

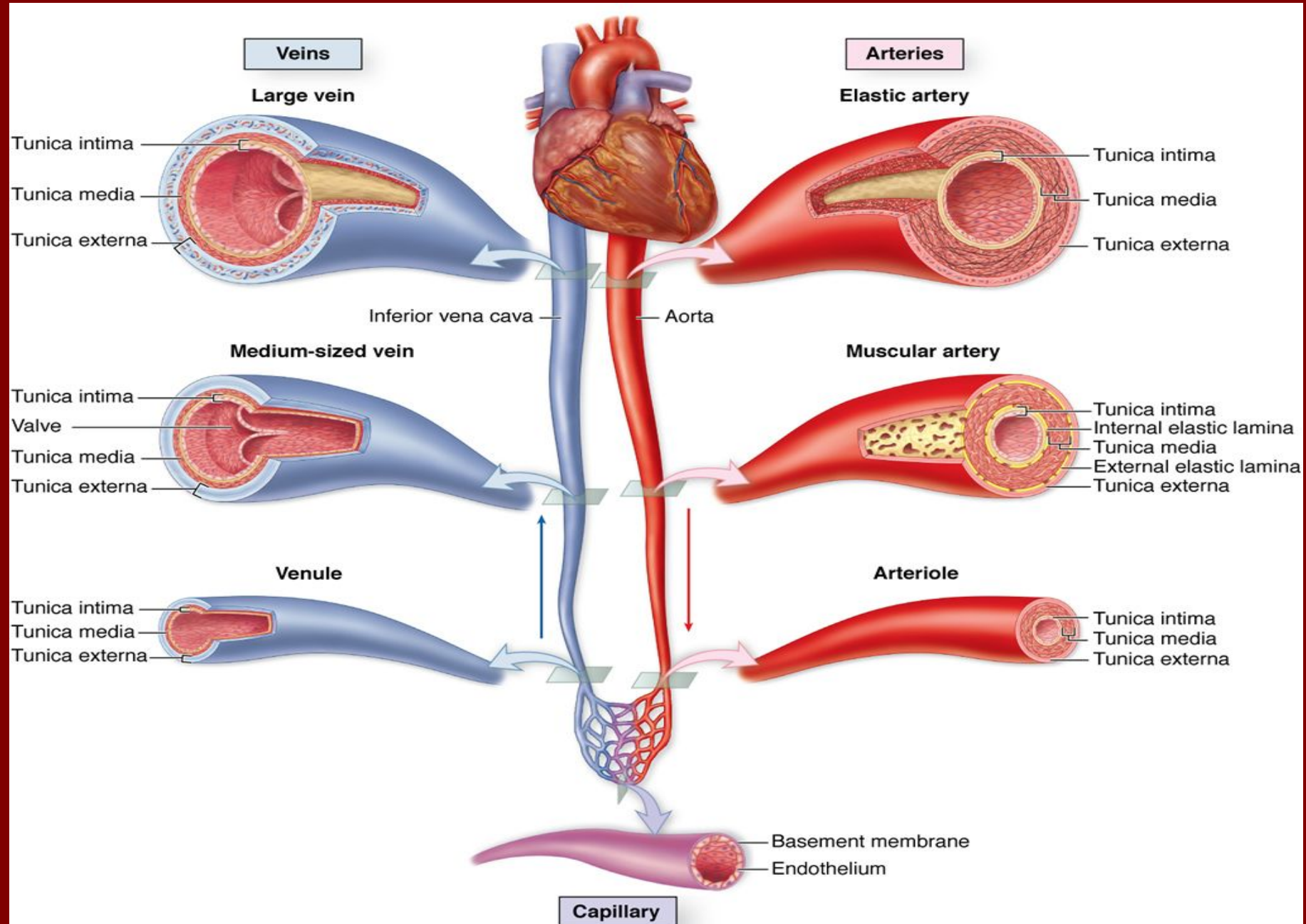
**Морфофизиологические  
особенности и методы  
физикального исследования  
сердечно - сосудистой  
системы**

**Ш.Ш. Мульткибаева**

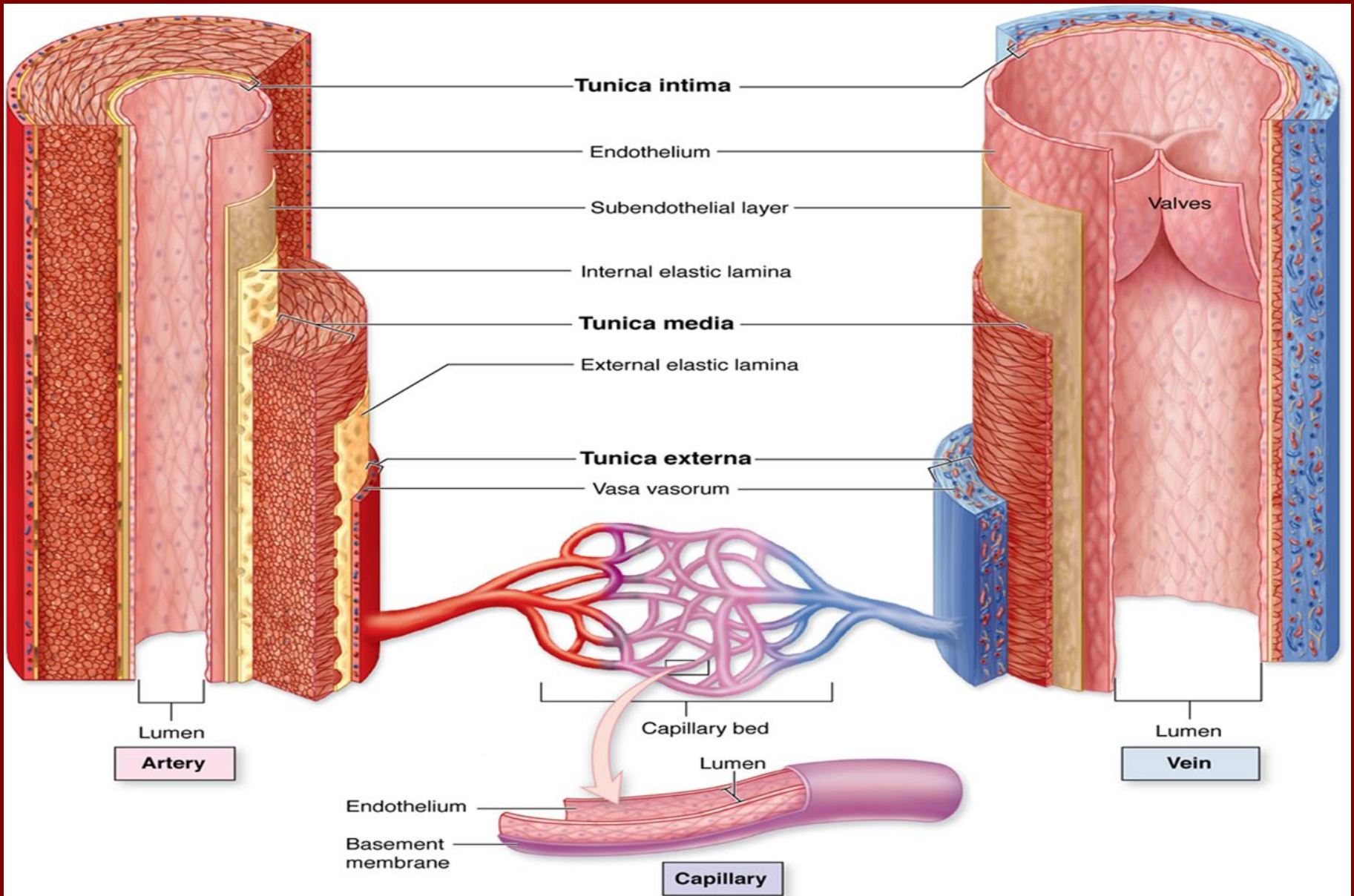
**Е.М. Рослякова**

**Г.М. Есенжанова**

# **Гистология сердечно-сосудистой системы**



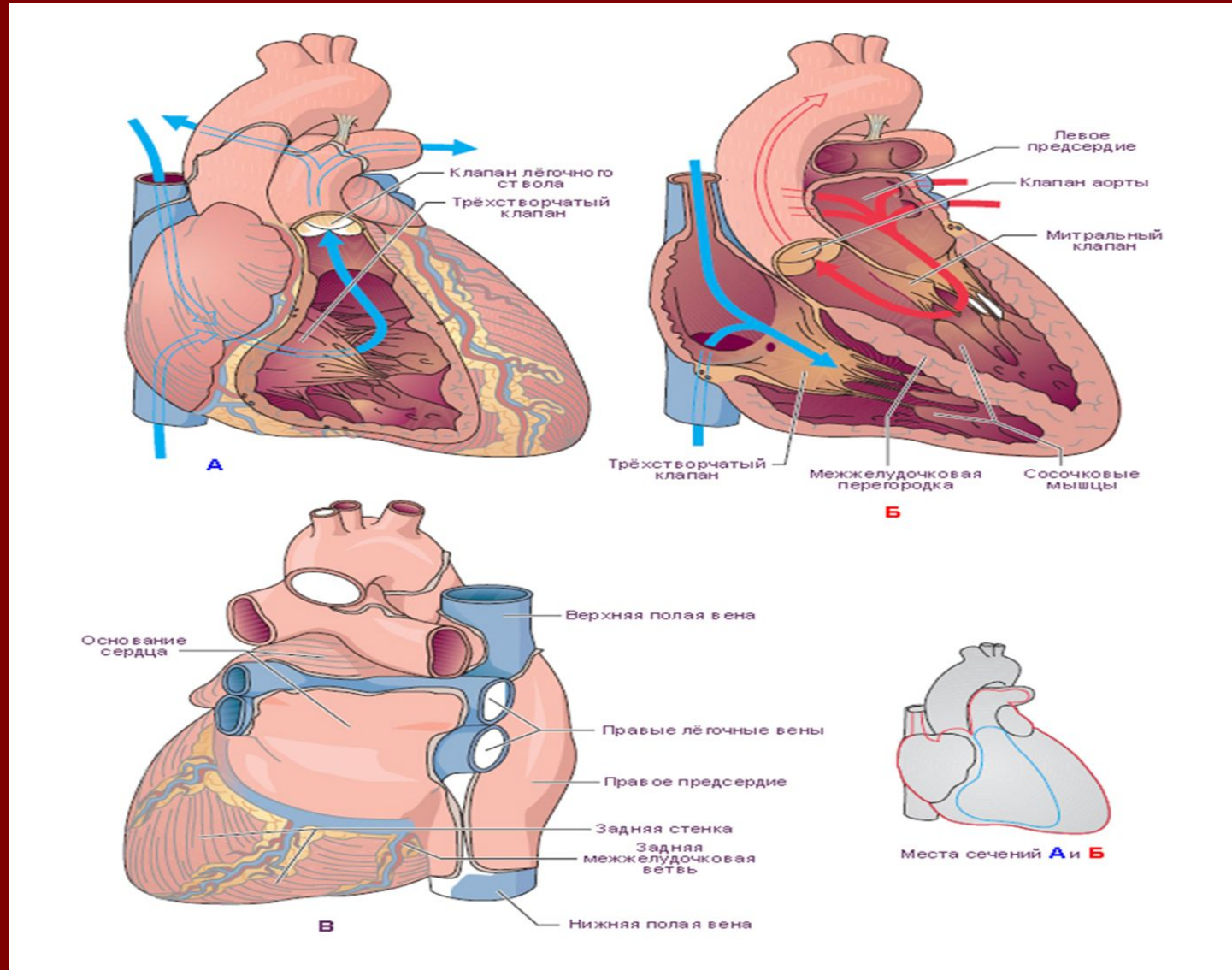
# Стенки кровеносных сосудов



# Эндотелий сосудов

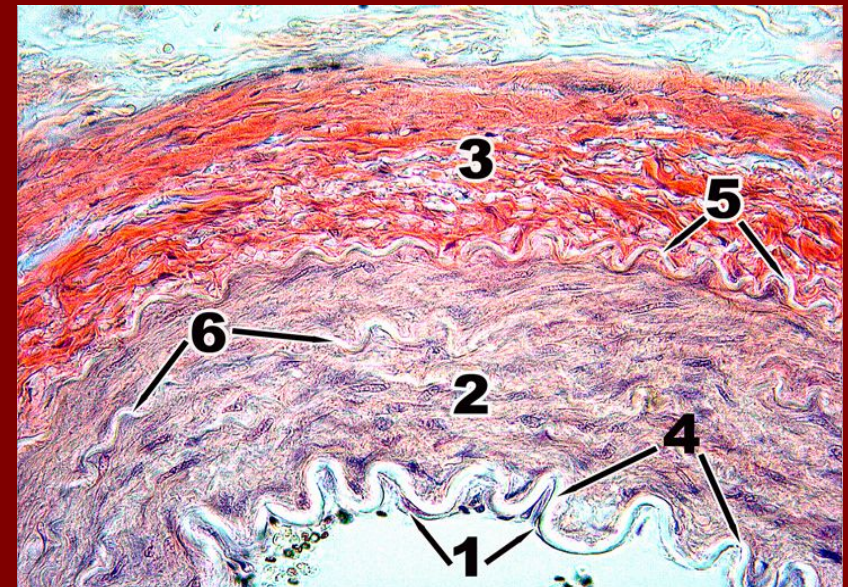
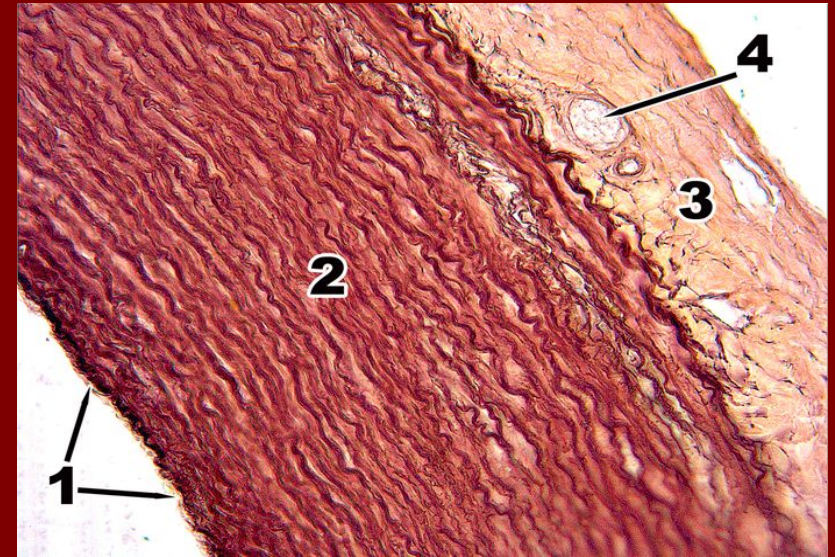


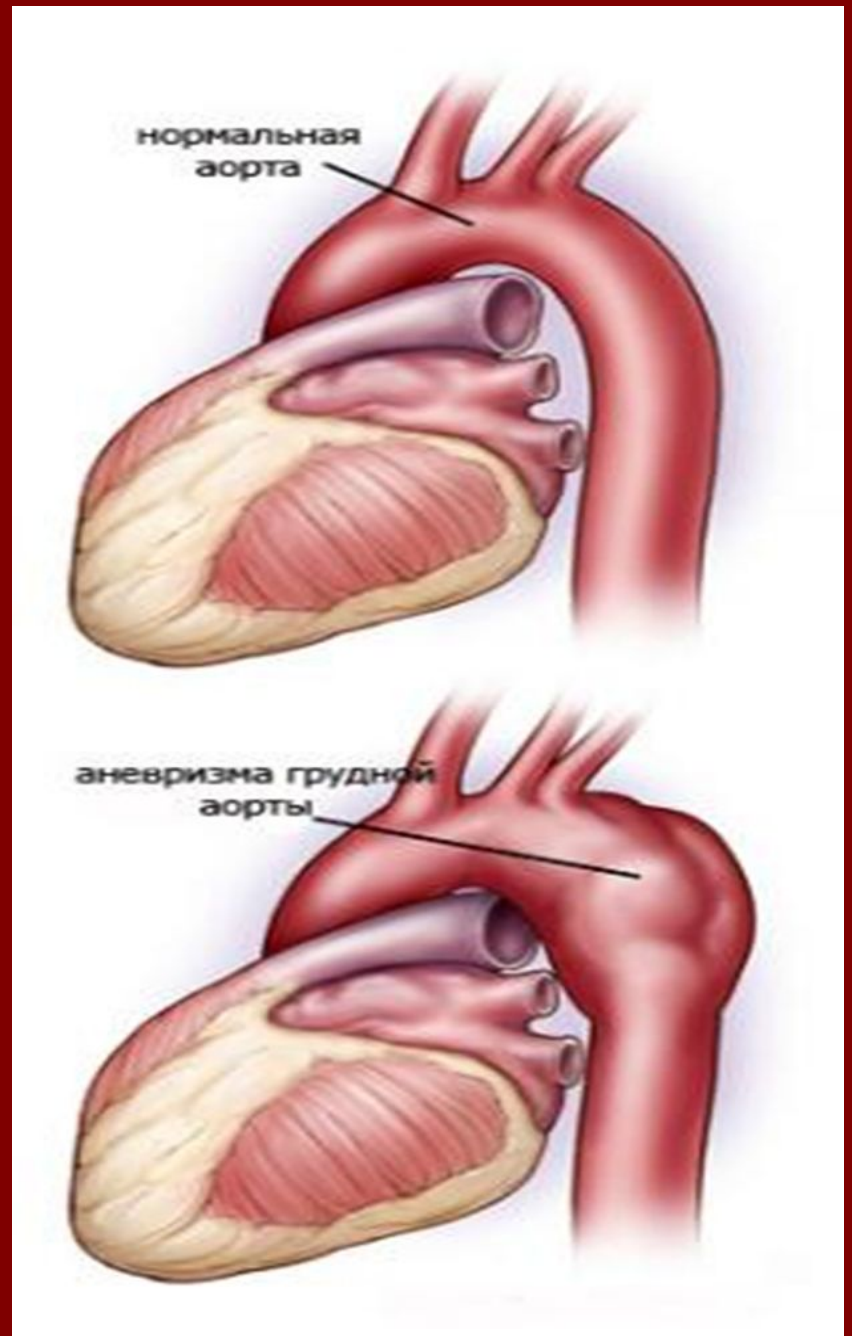
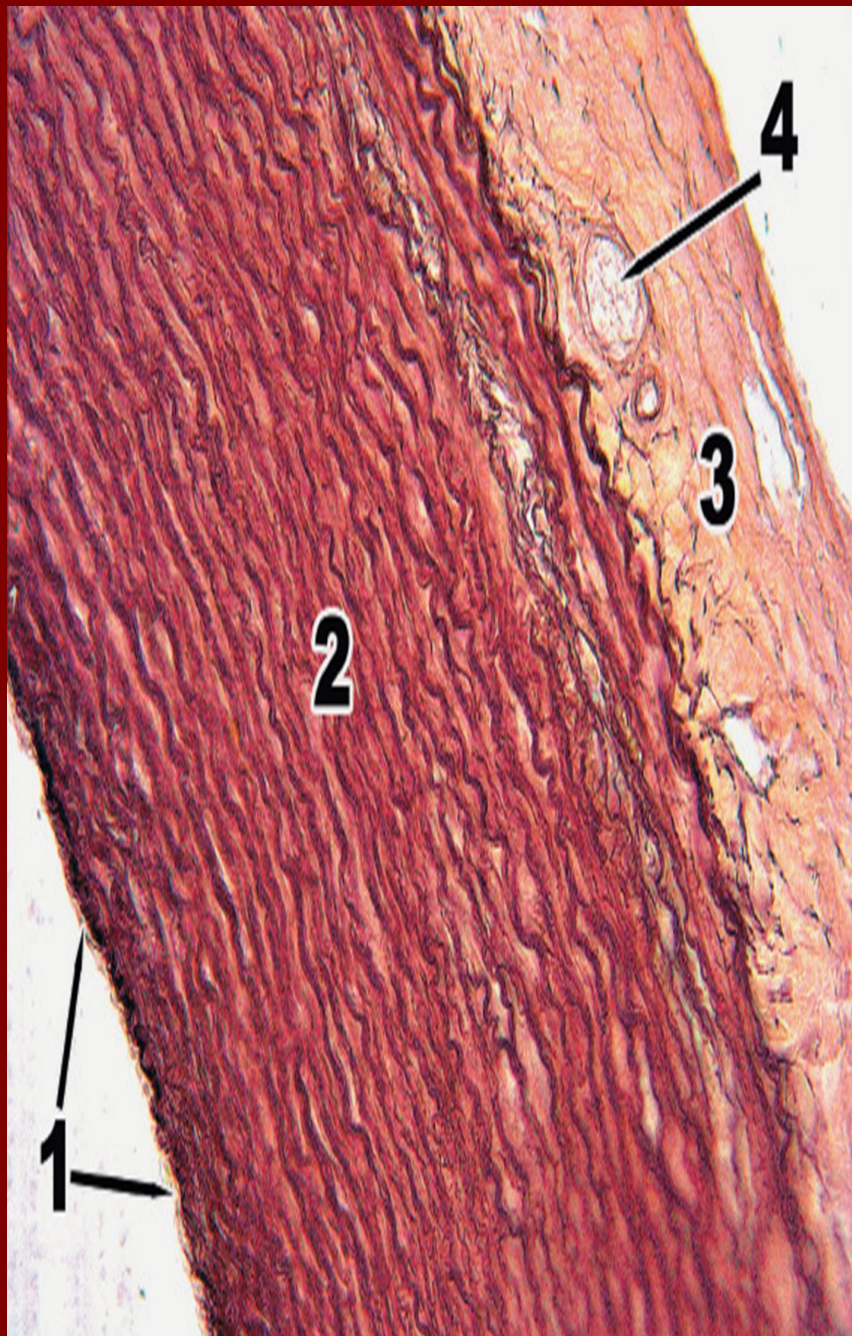
# Строение кровеносных сосудов зависит от гемодинамики крови



# Типы артерий:

- 1. Эластического типа
- 2. Мышечного типа
- 3. Смешанного типа

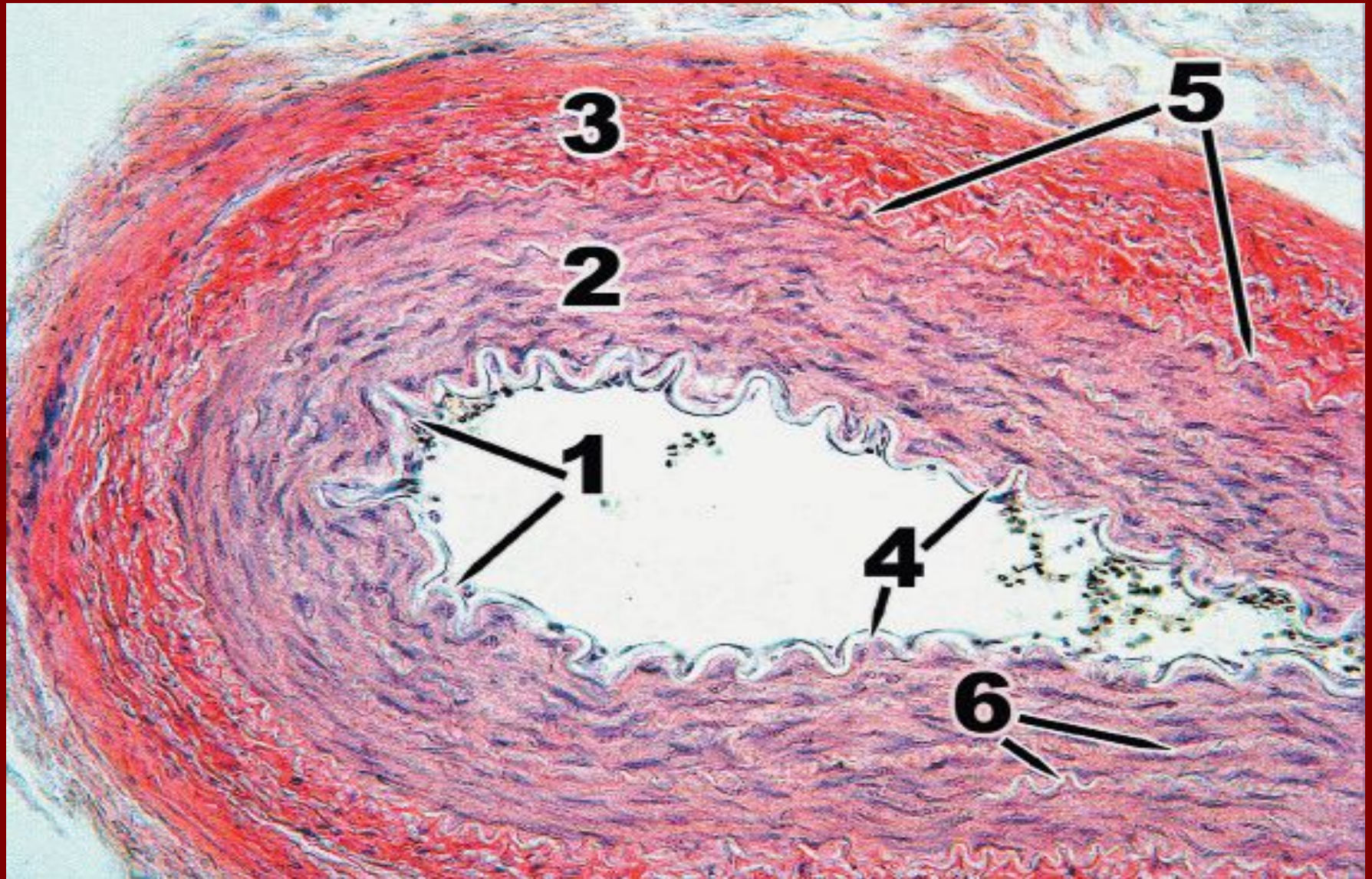




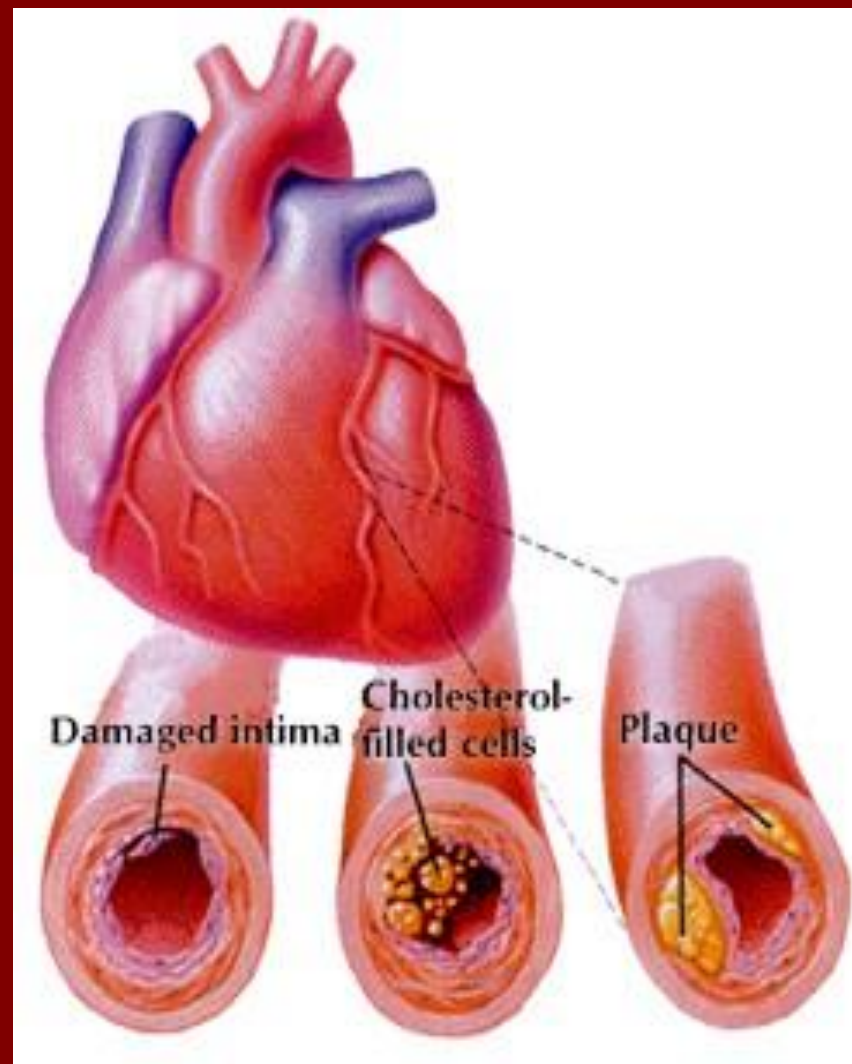
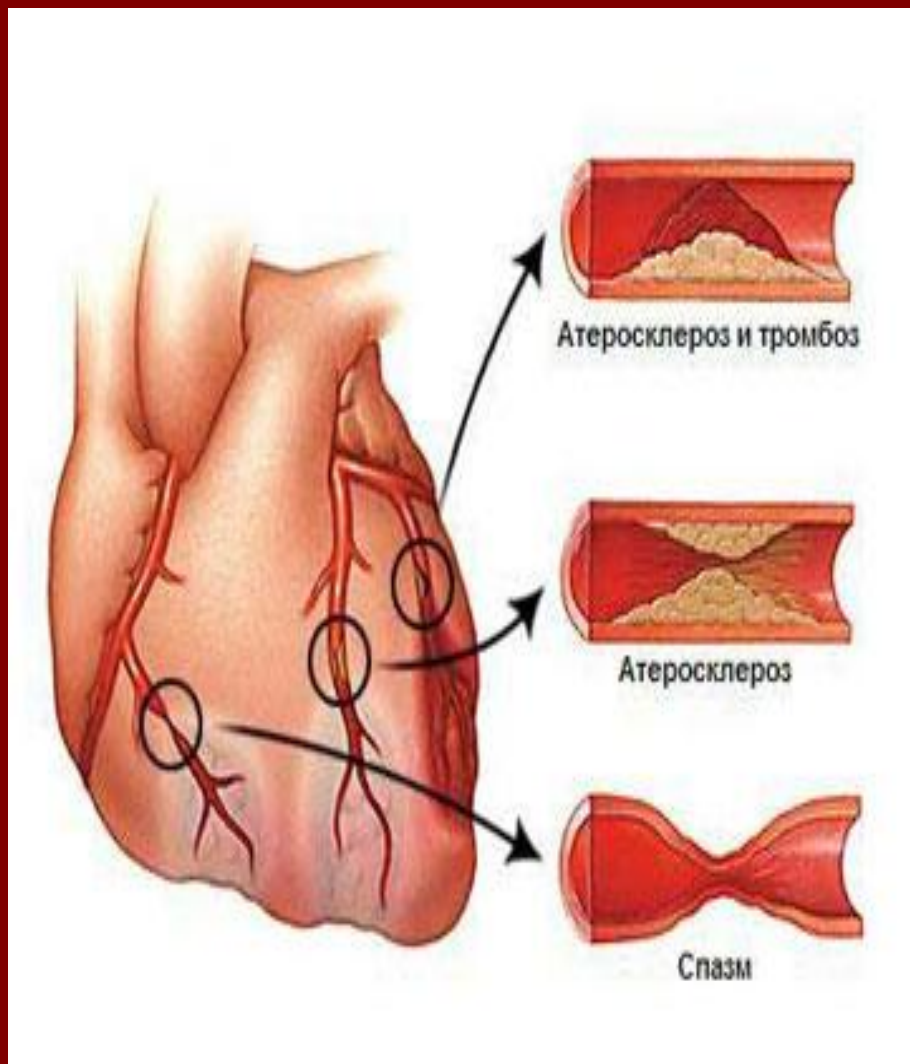


# Кровеносные сосуды

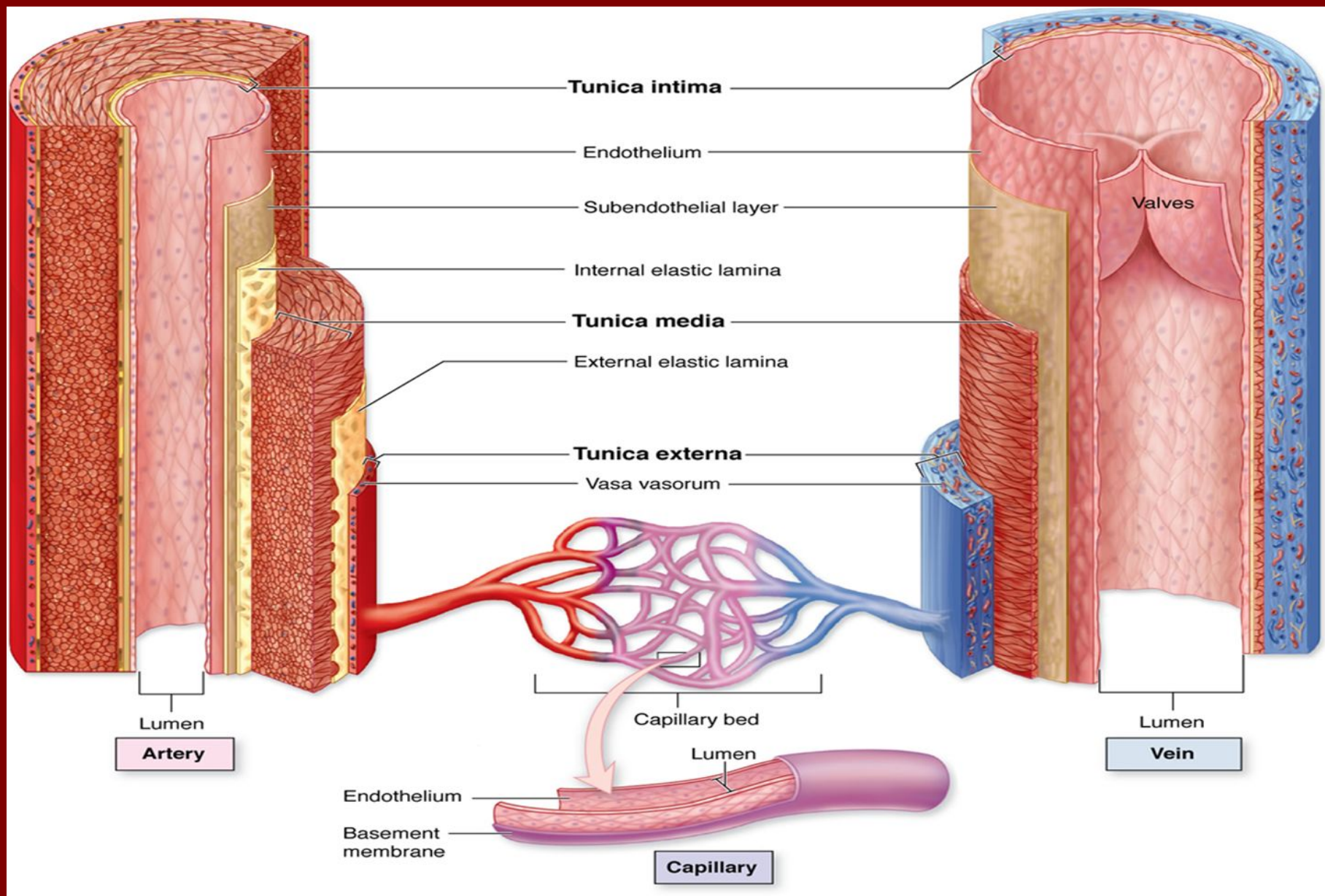
## Артерии мышечного типа



# Коронарные сосуды



# Стенки кровеносных сосудов

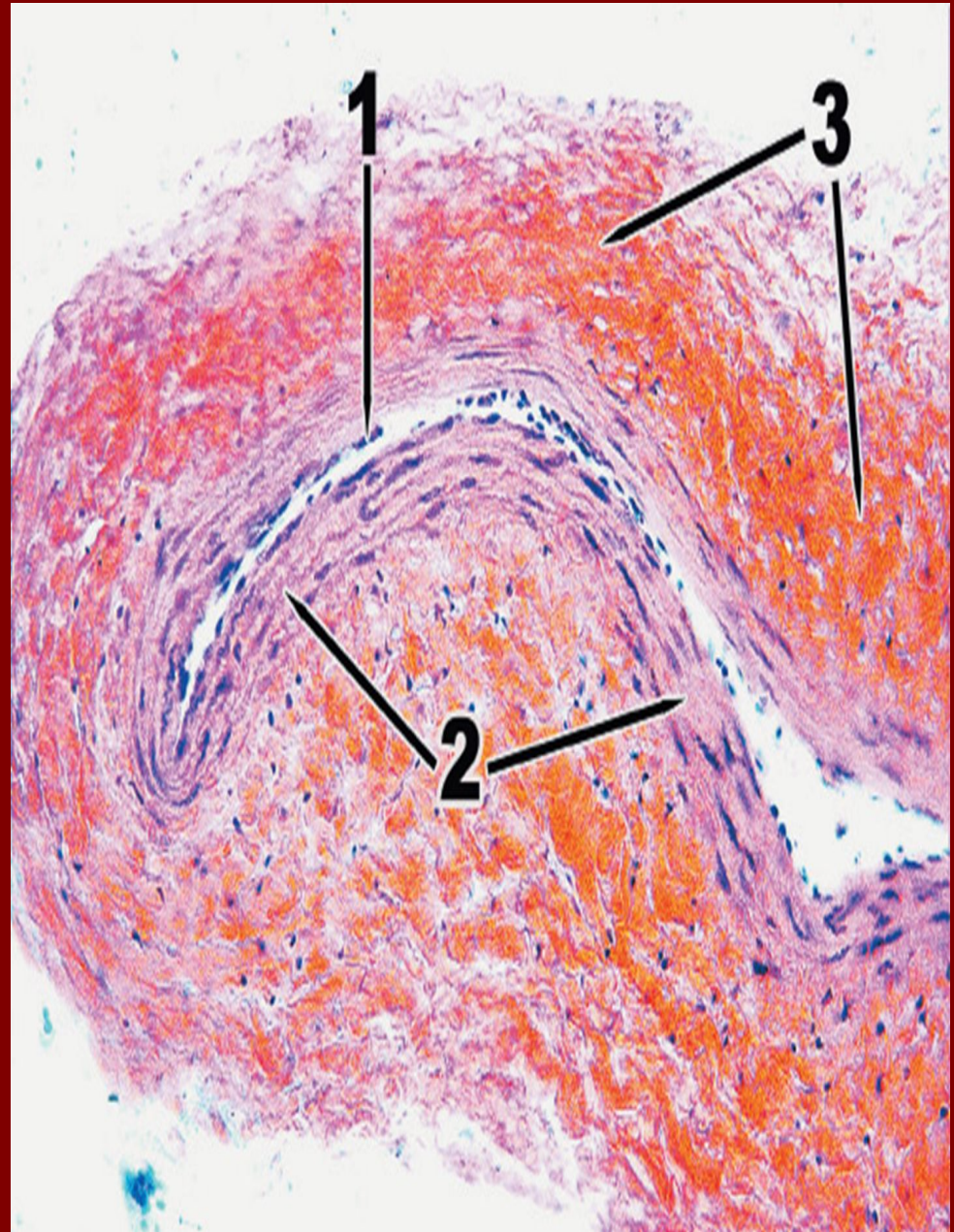


# Типы вен:

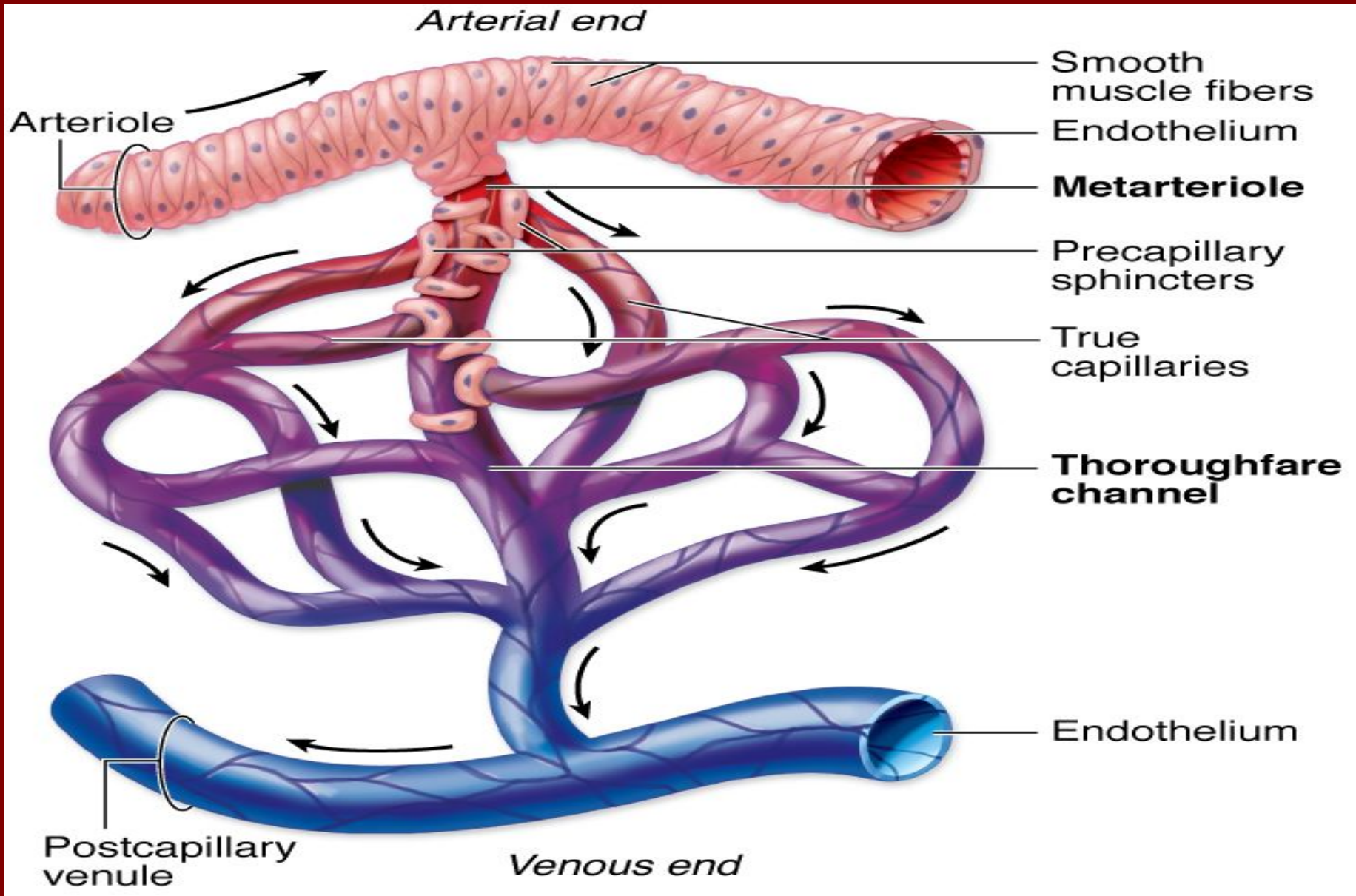
1. Безмышечного типа

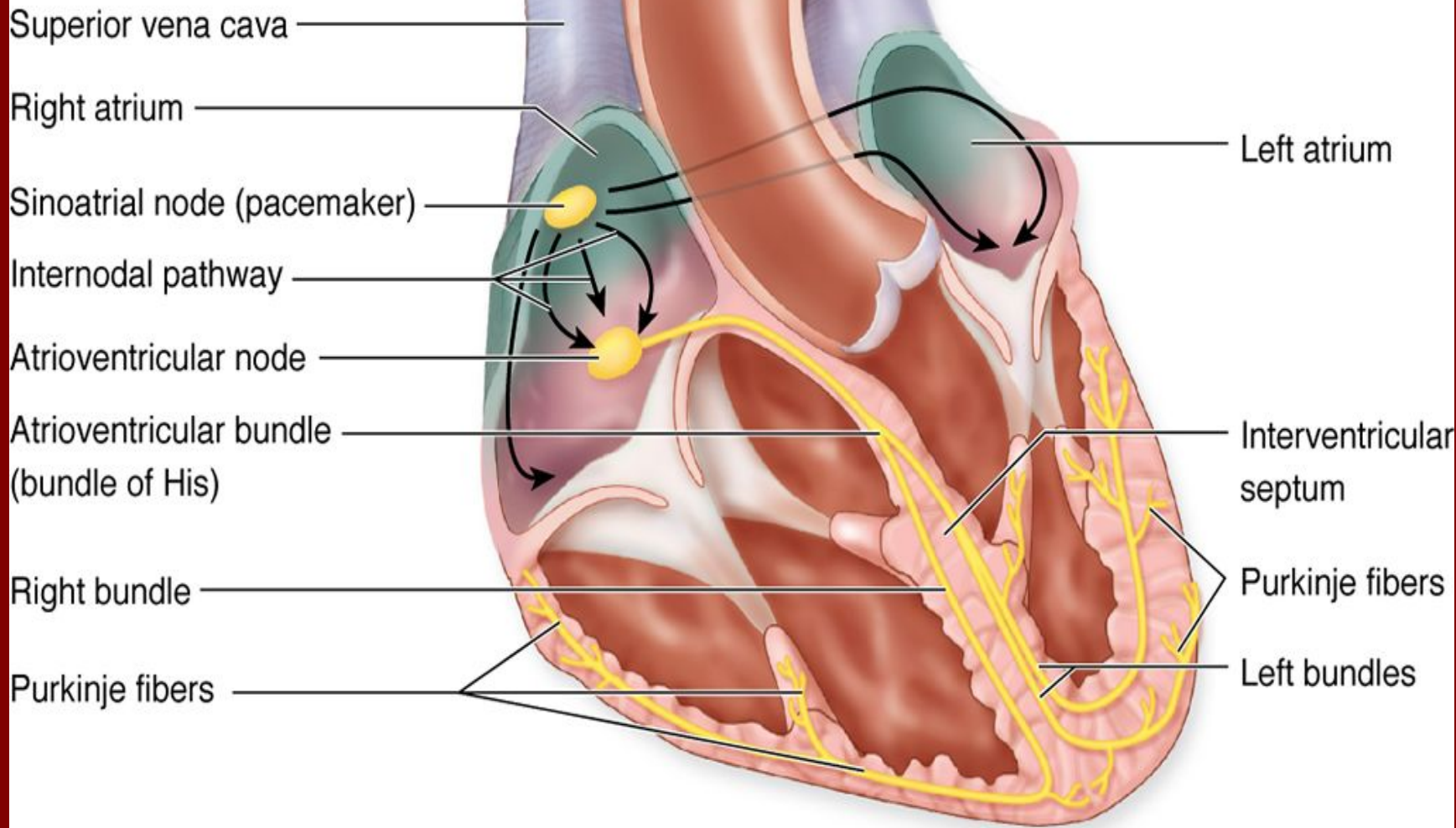
2. Мышечного типа:

- Мышечные элементы плохо развиты
- Мышечные элементы средне развиты
- Мышечные элементы хорошо развиты

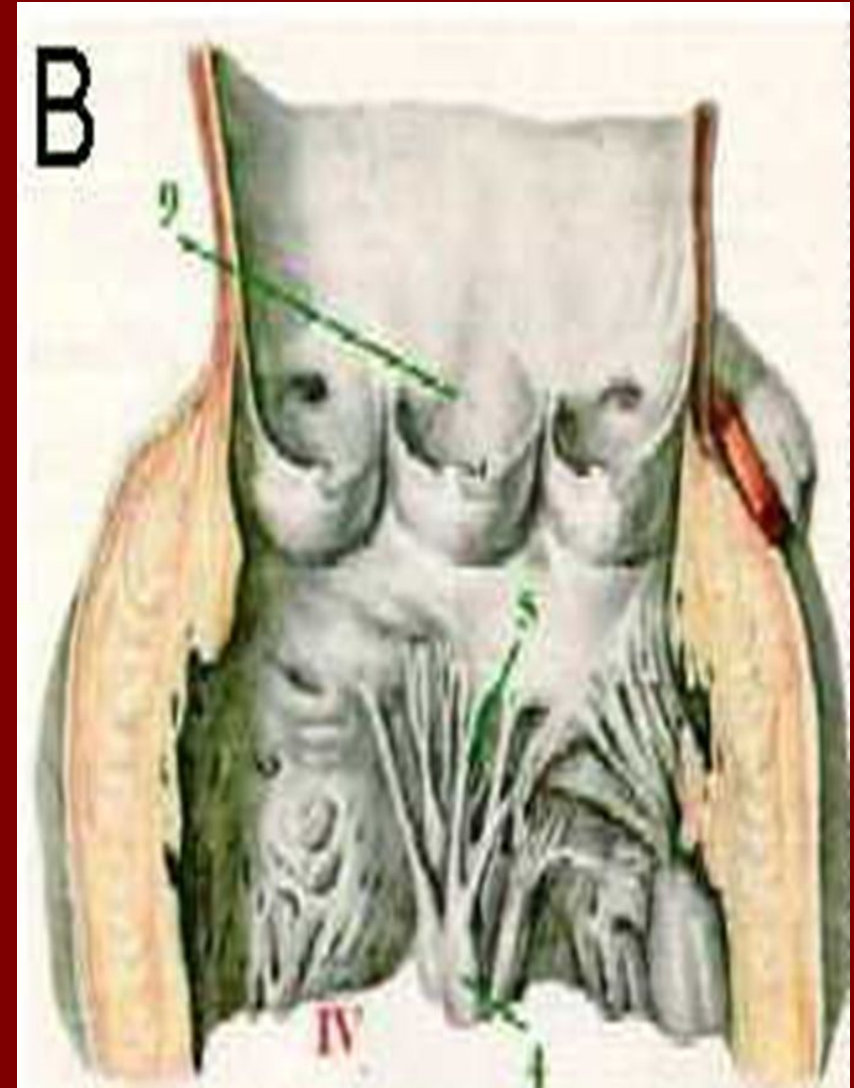
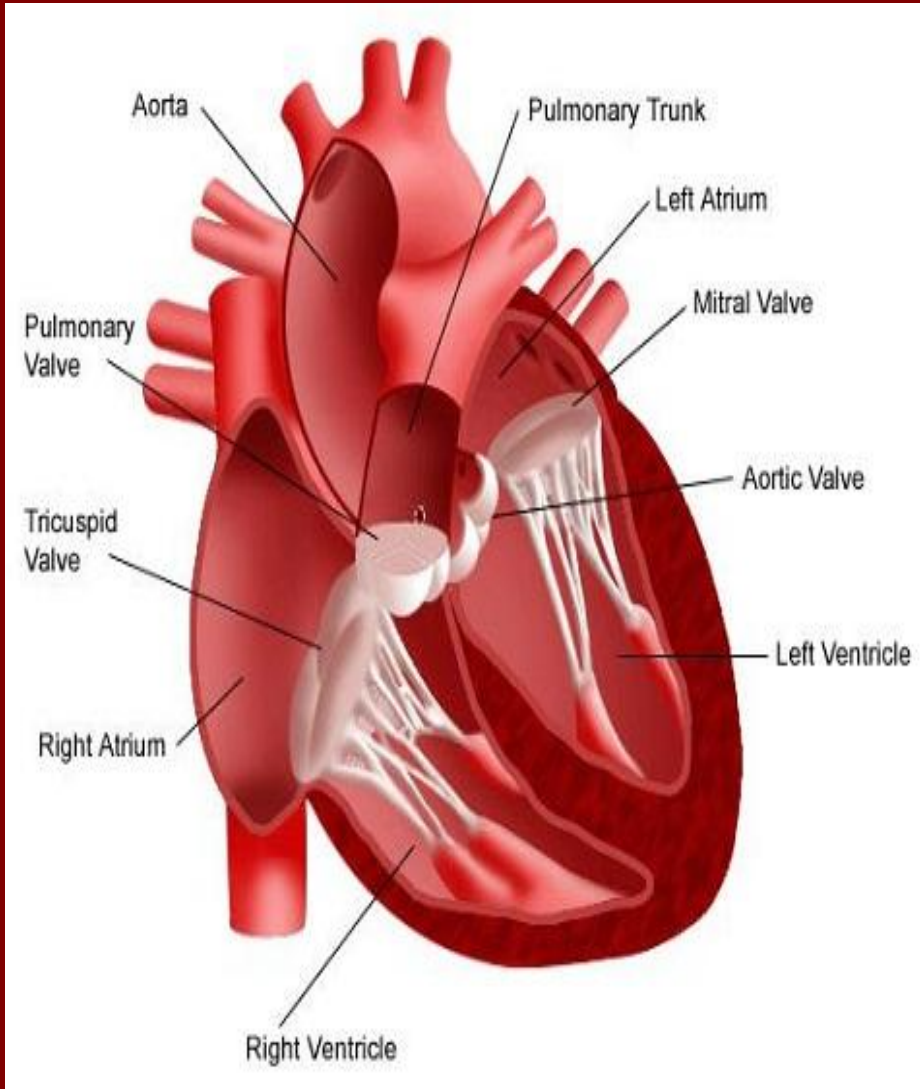


# КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ

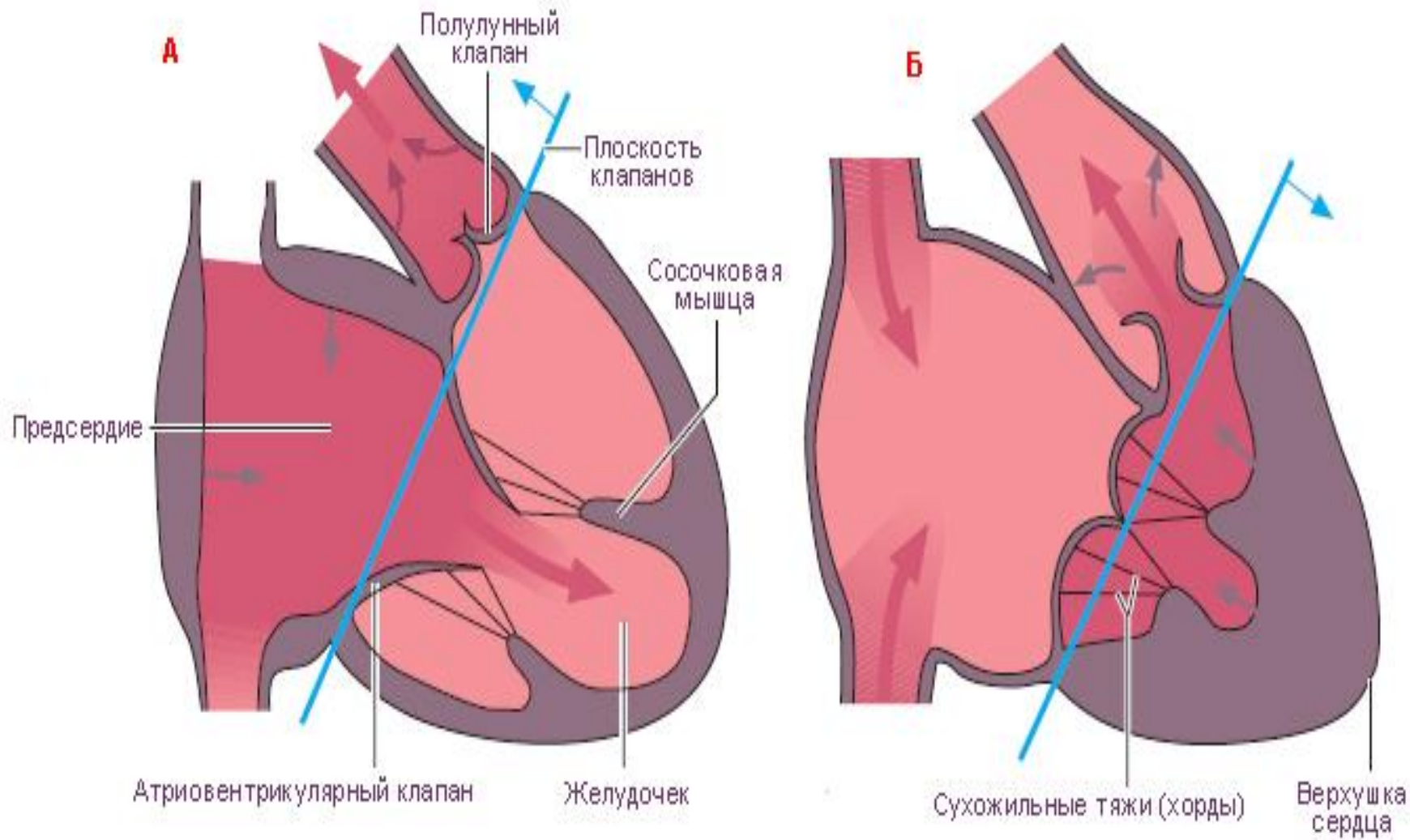




# Клапаны сердца

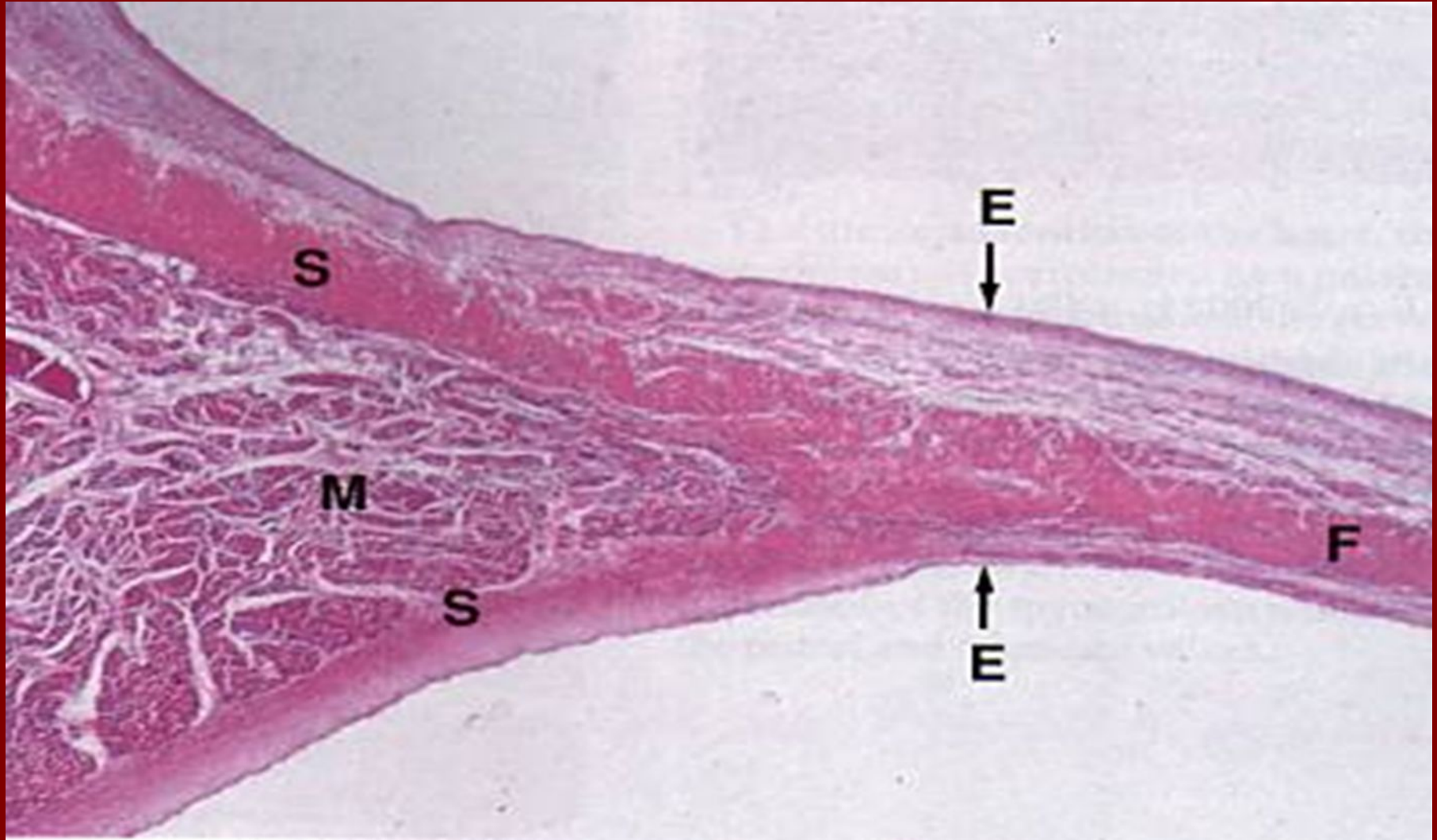


# КЛАПАНЫ СЕРДЦА

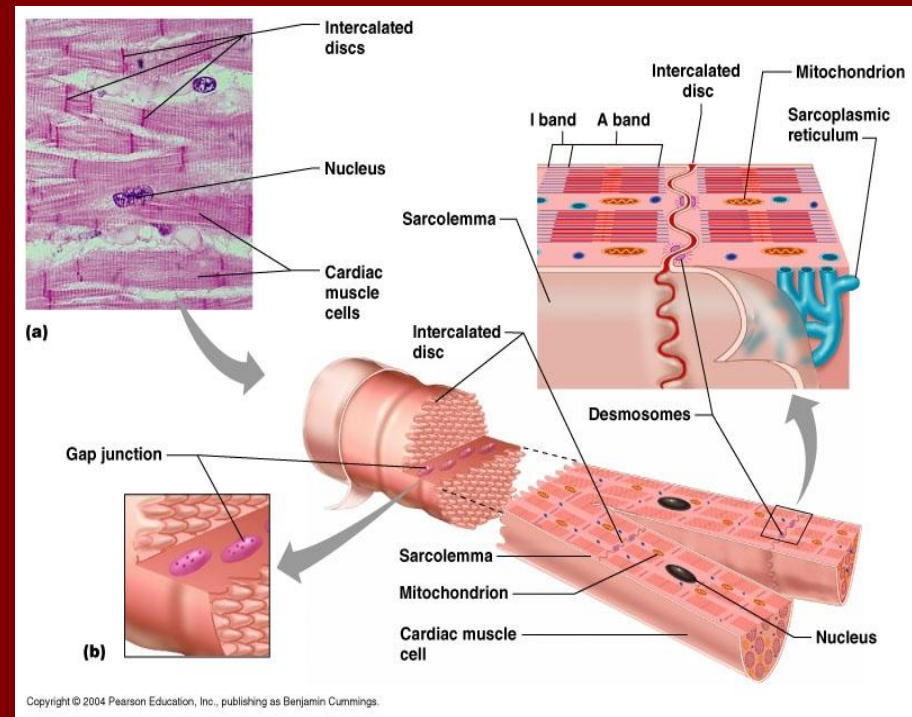
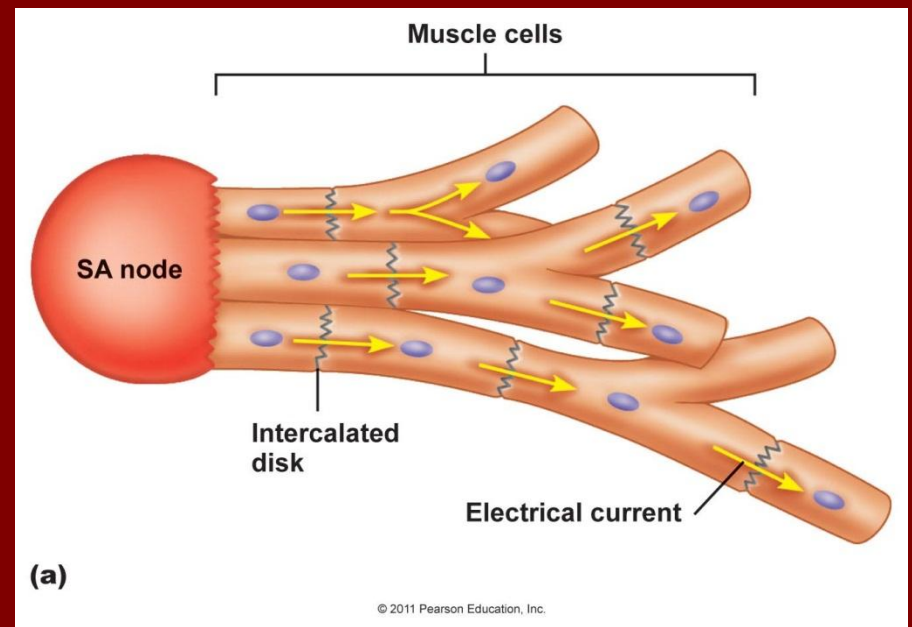
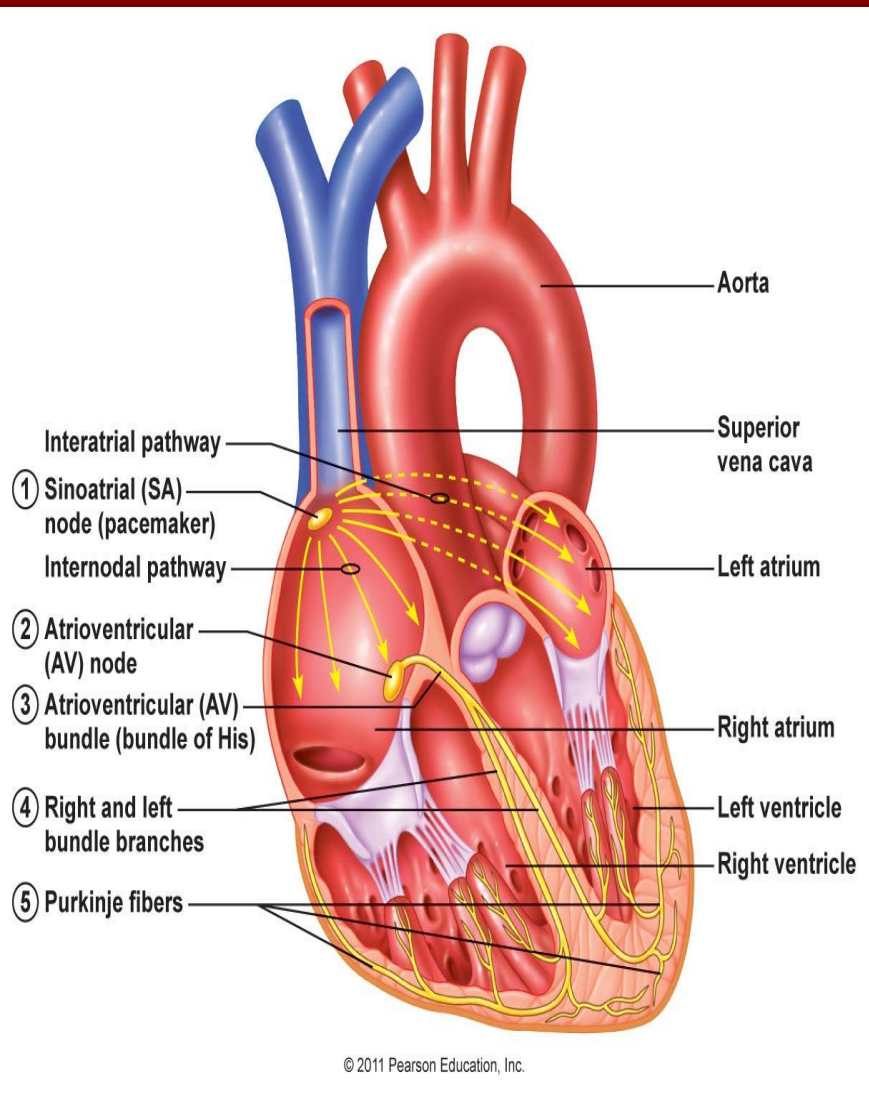




# СТРОЕНИЯ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА СЕРДЦА



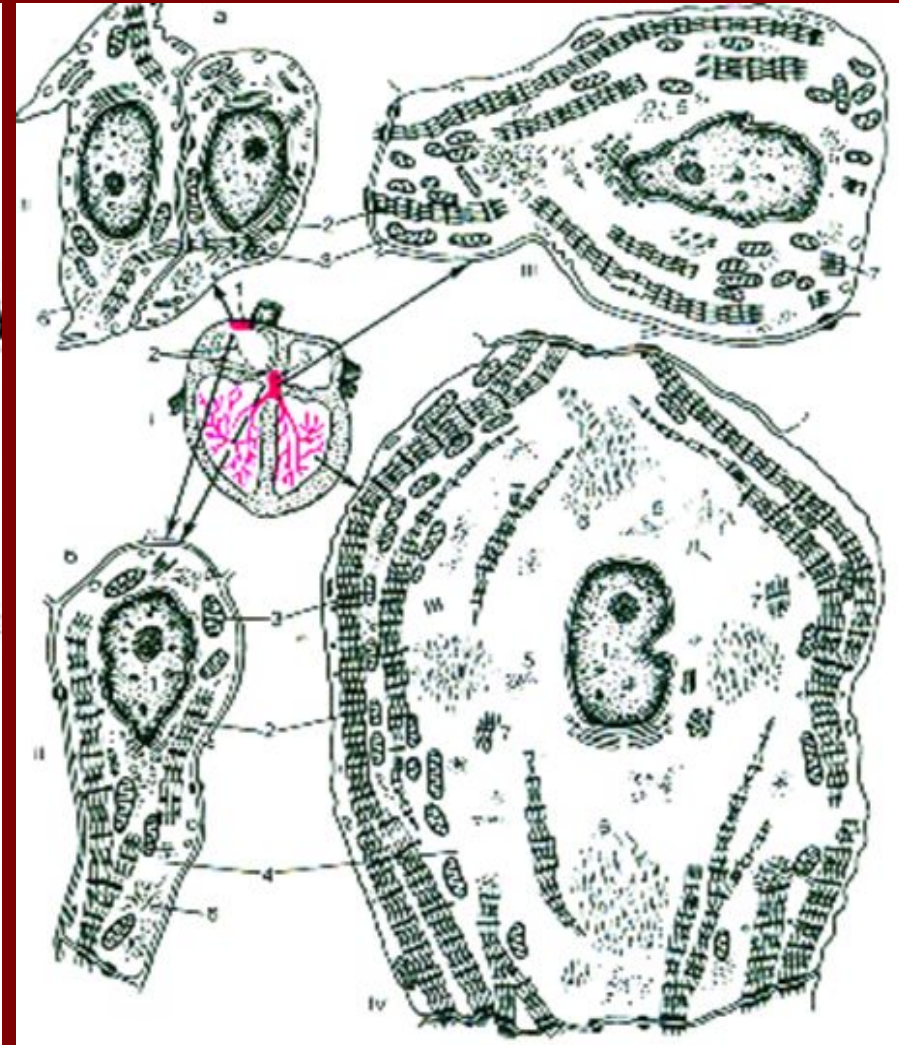
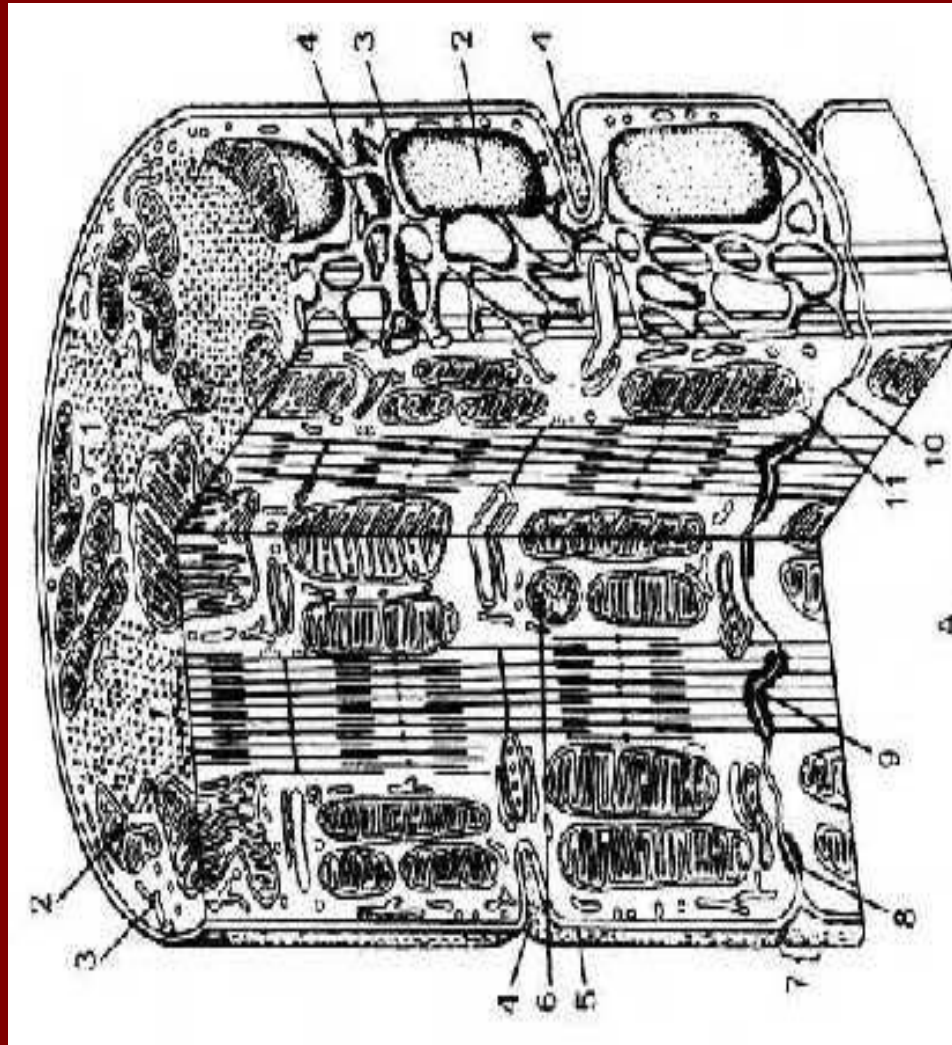
# Миокард - типы кардиомиоцитов



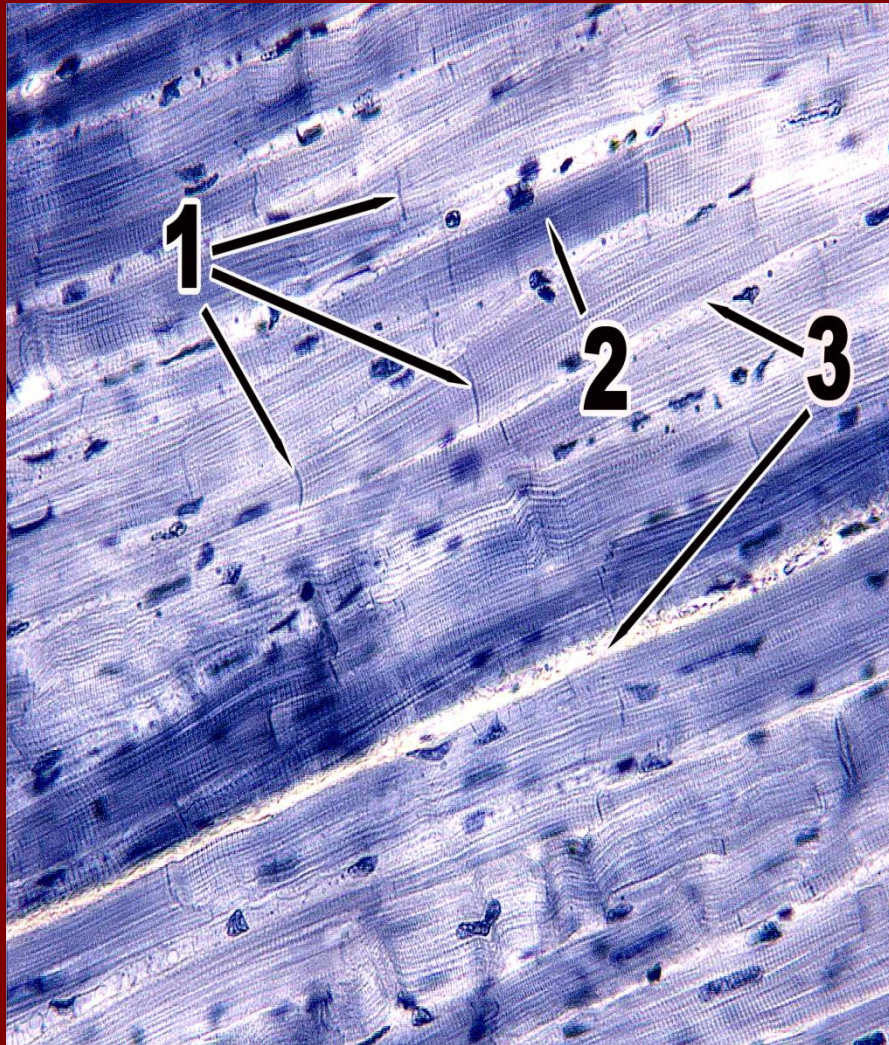
# Типы кардиомиоцитов

## Рабочие

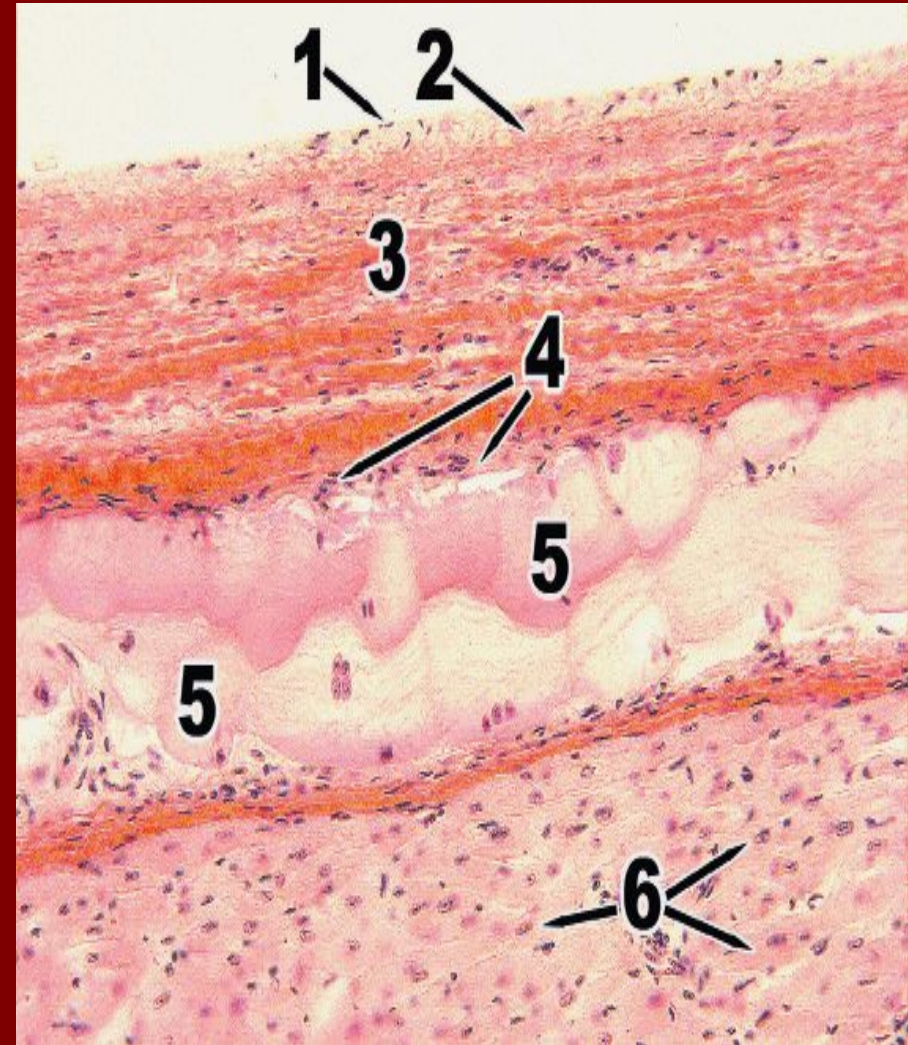
## Проводящие



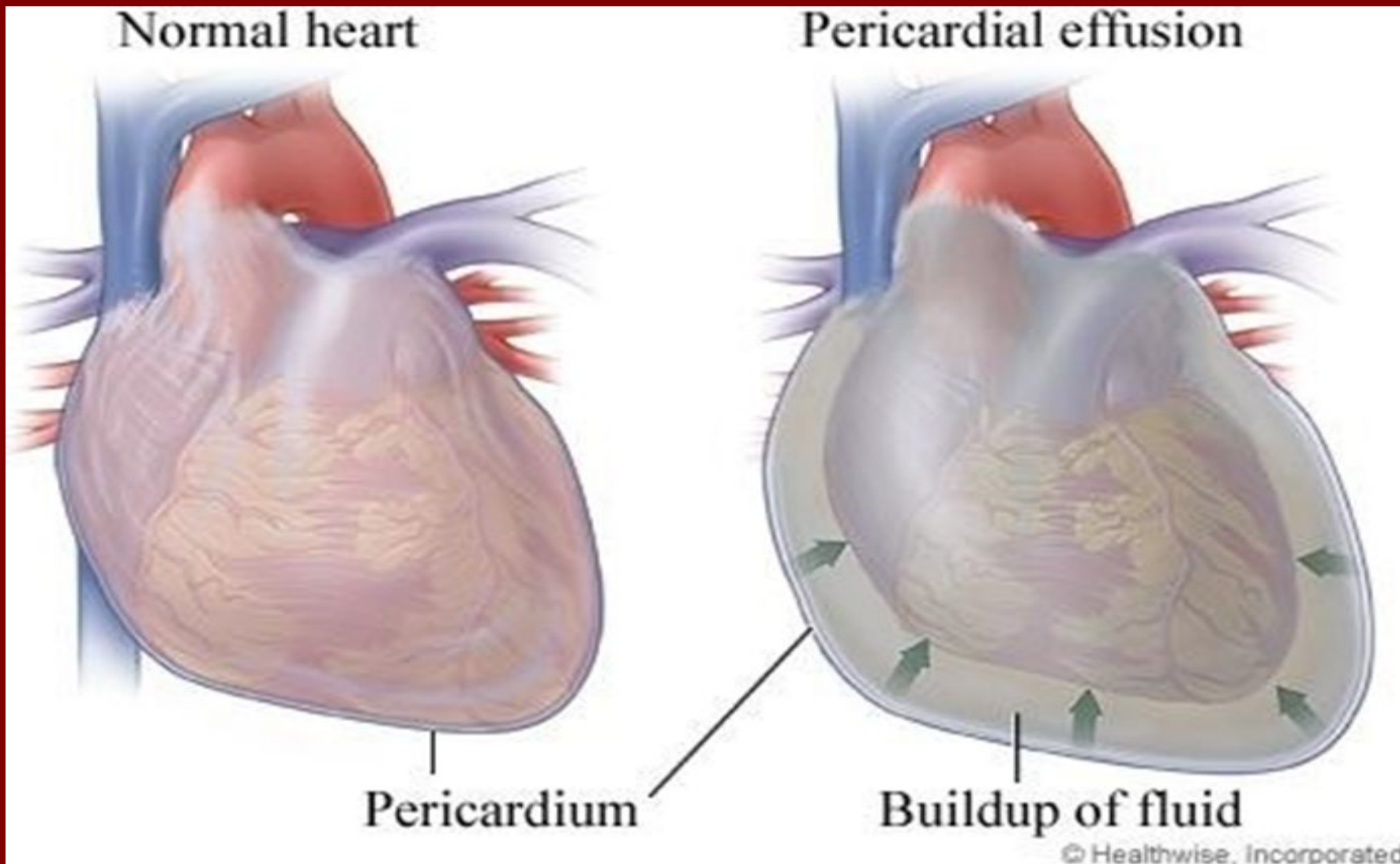
# ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЛОКНА



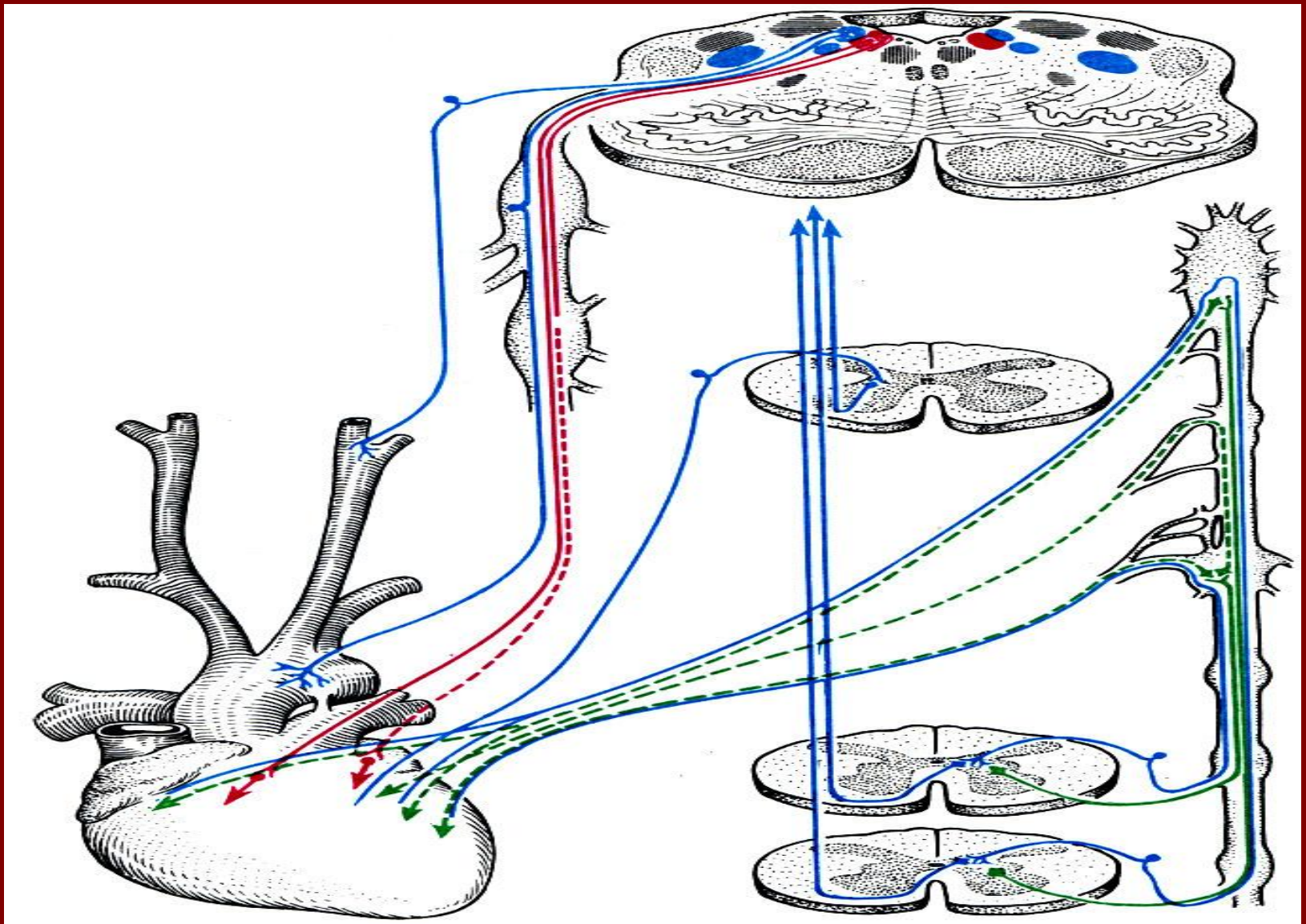
# ВОЛОКНА ПУРКИНЬЕ



# перикард



# ИННЕРВАЦИЯ СЕРДЦА



**naps**

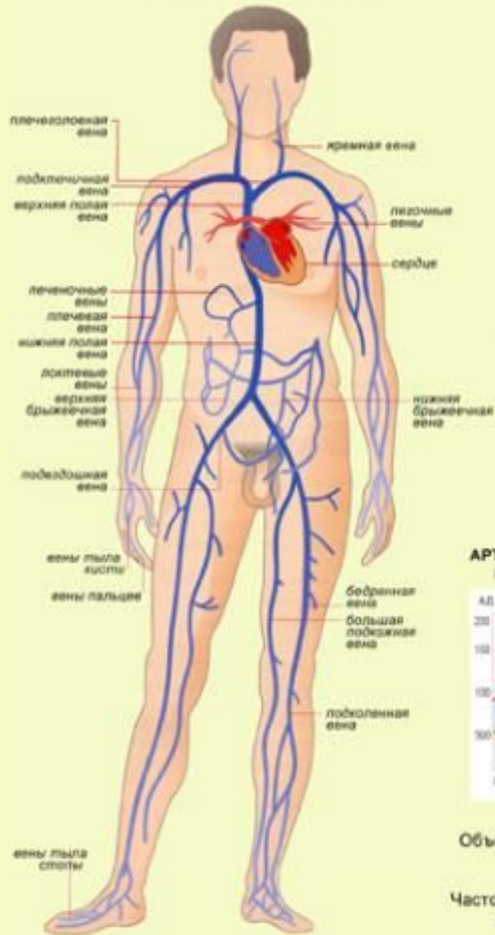
**should always be on your agenda**

# **Физиология сердечно-сосудистой системы**



# СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

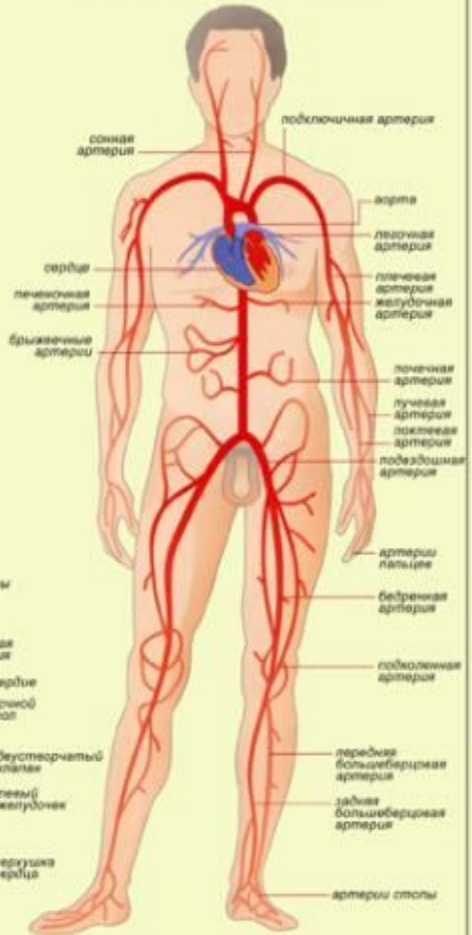
## ВЕНОЗНАЯ СИСТЕМА



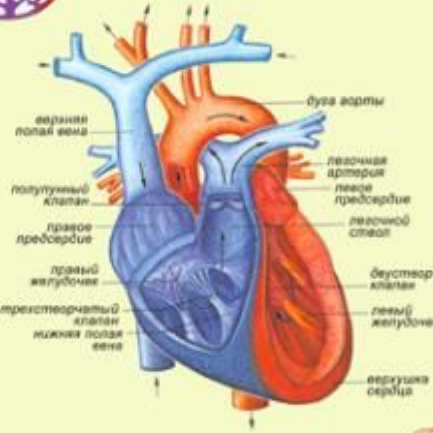
## КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ



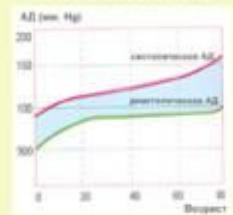
## АРТЕРИАЛЬНАЯ СИСТЕМА



## СТРОЕНИЕ СЕРДЦА



### АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ В РАЗНОМ ВОЗРАСТЕ



Объем циркулирующей крови от 4,5 до 6 литров

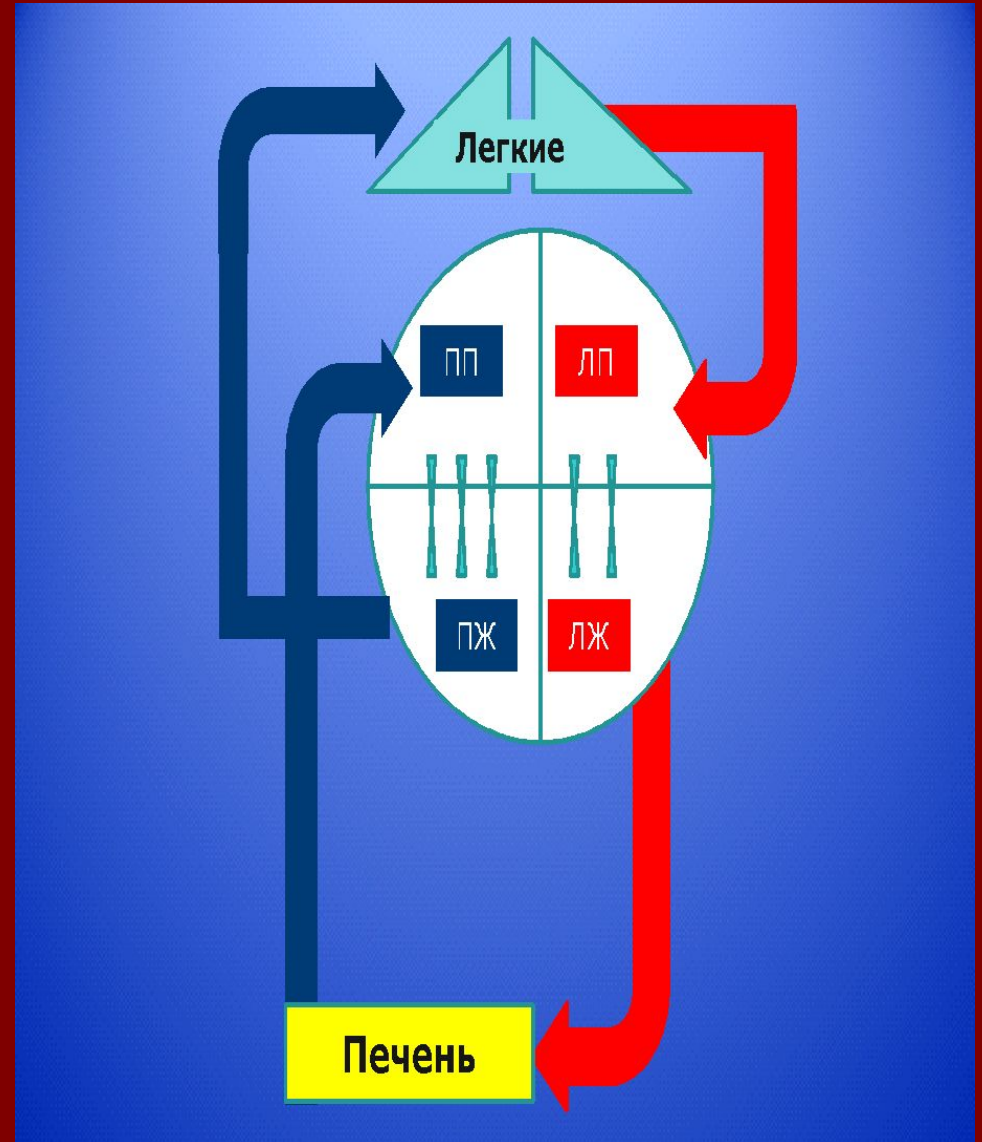
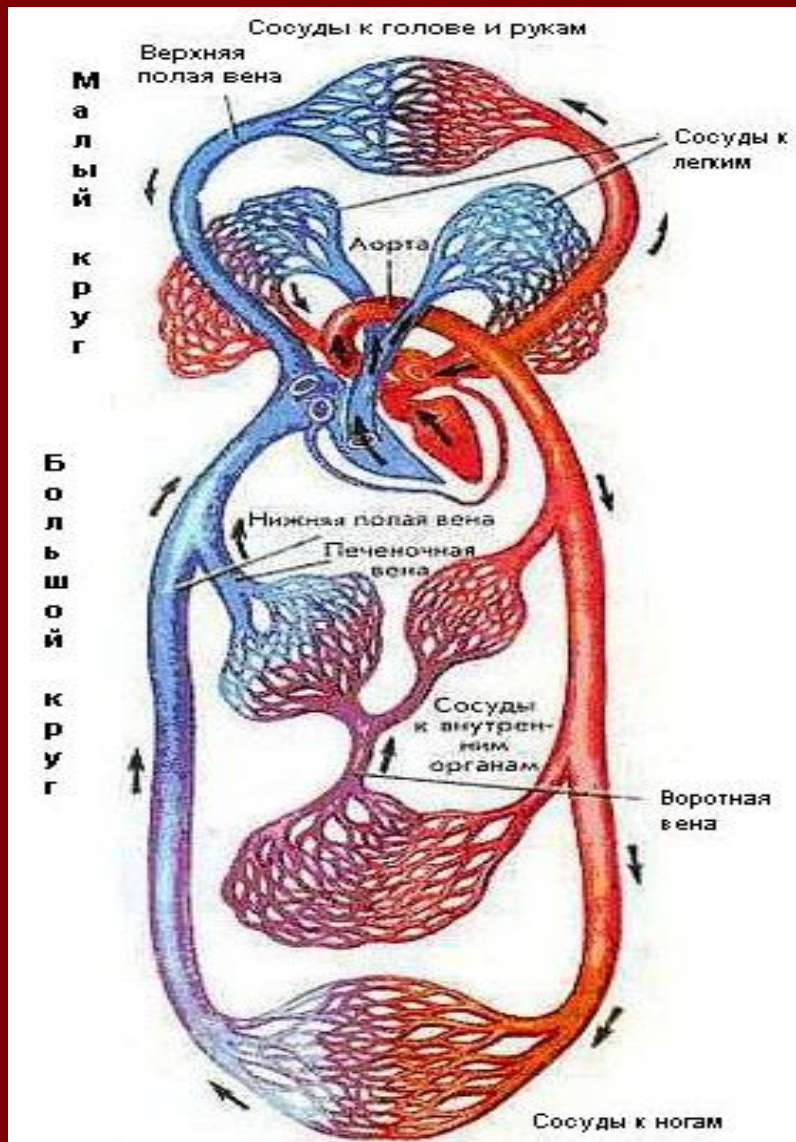
Частота сердечных сокращений от 60 до 80 в минуту

**Кровообращение** — это непрерывное движение крови по замкнутой сердечно-сосудистой системе, обеспечивающее жизненно важные функции организма.

**Основные функции :**

- транспортная
- дыхательная
- трофическая
- регуляторная (гуморальная )
- защитная
- теплообменная

# Схема кругов кровообращения



# Клапаны сердца

Створчатые (между предсердиями и желудочками)

Полулунные (между желудочками и артериями)

3-х

2-х

створчатый  
(трикуспи-  
дальный)

створчатый  
(митральный)

ПЖ

ЛЖ

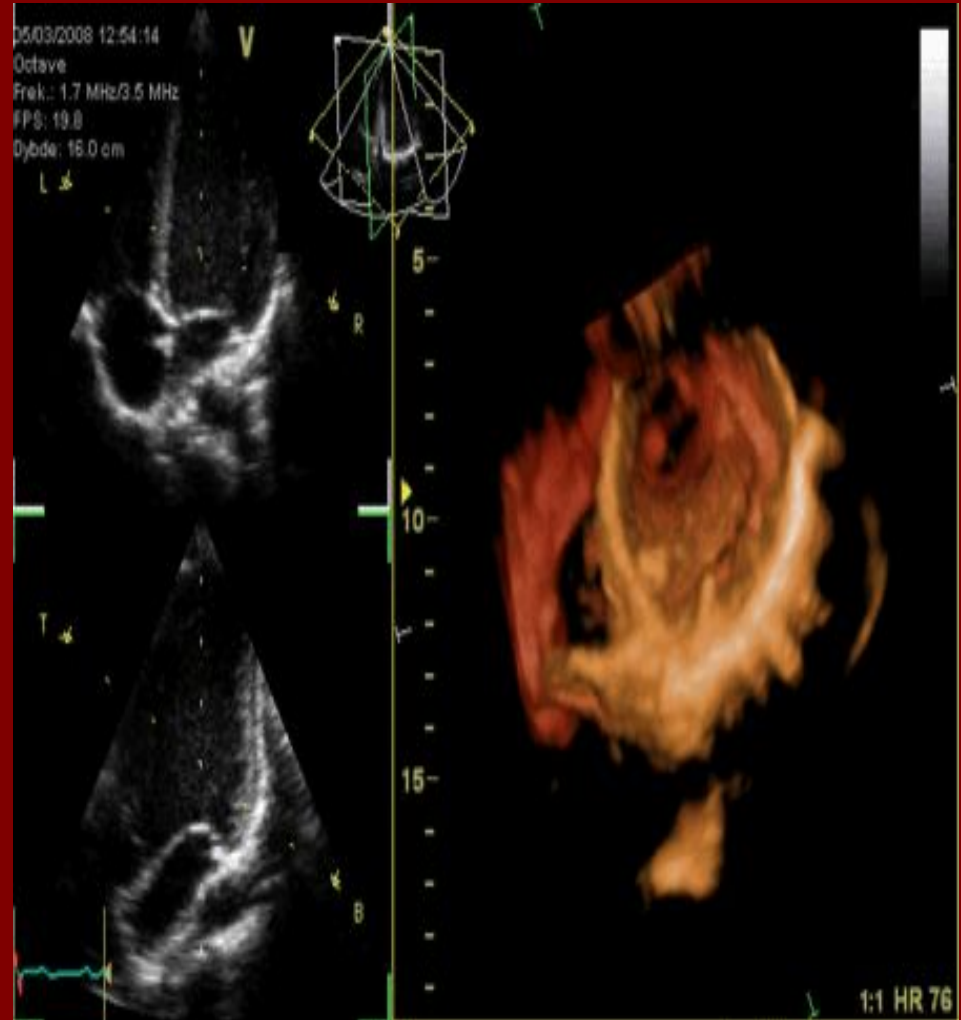
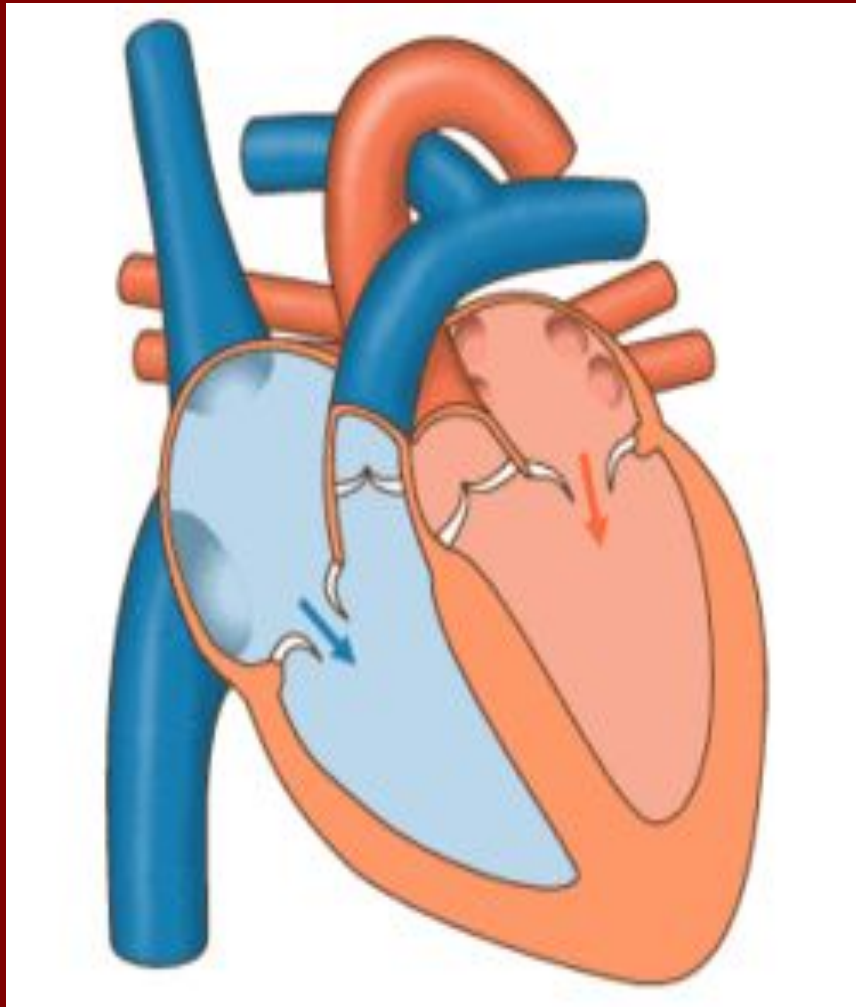
Между  
ПП и ПЖ

Между  
ЛП и ЛЖ

Легочная  
артерия

Аорта

# Реконструкция работы клапанов



Фаза диастолы желудочков



Фаза систолы желудочков



# Сердечный цикл, его фазы

I. Систола предсердий - 0,1 с.

II. Диастола предсердий - 0,7 с.

III. Систола желудочков - 0,3-0,33 с.

Асинхронное сокращение - 0,05 с.

1. Фаза напряжения - 0,08

Изометрическое сокращение - 0,03с

Быстрое - 0,12 с.

2. Фаза изгнания - 0,25 с.

Медленное - 0,13 с.

IV. Диастола желудочков - 0,47 с.

1. Протодиастола - 0,04 с.

2. Изометрическое расслабление - 0,08 с.

3. Фаза наполнения желудочков - 0,25 с.

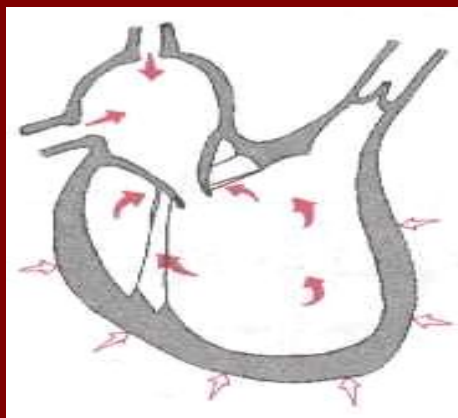
Быстрое - 0,08 с

Медленное - 0,17 с

4. Пресистола - 0,1 с.

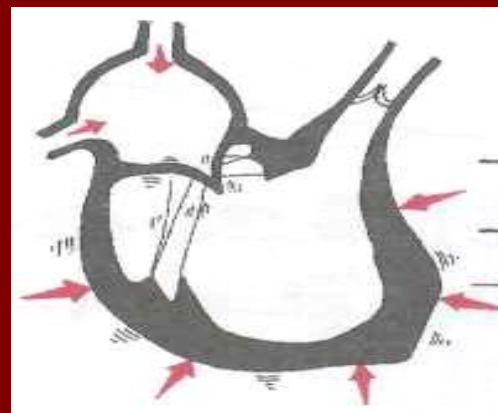
# Структура сердечного цикла

## Фаза асинхронного сокращения желудочков



После систолы предсердий начинается фаза асинхронного сокращения желудочков. В эту фазу еще не все участки охвачены сокращением и давление внутри желудочков не повышается.

## Фаза изометрического сокращения желудочков

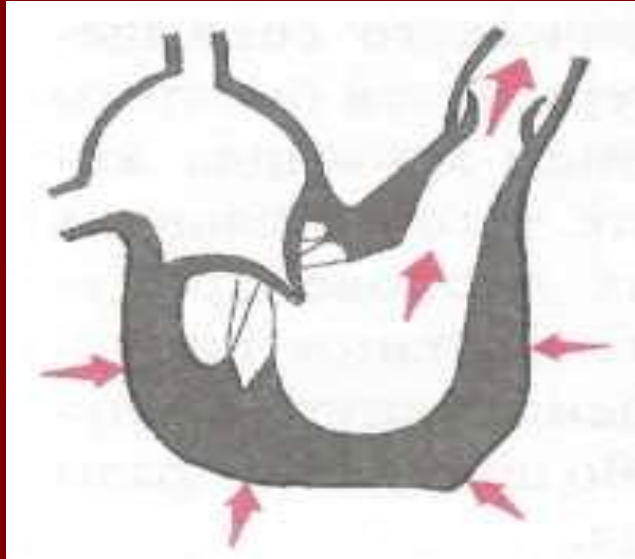


Эта фаза наступает при охвате сократительным процессом основной массы миокарда. Закрываются атрио-вентрикулярные клапаны и значительно повышается давление в желудочках.



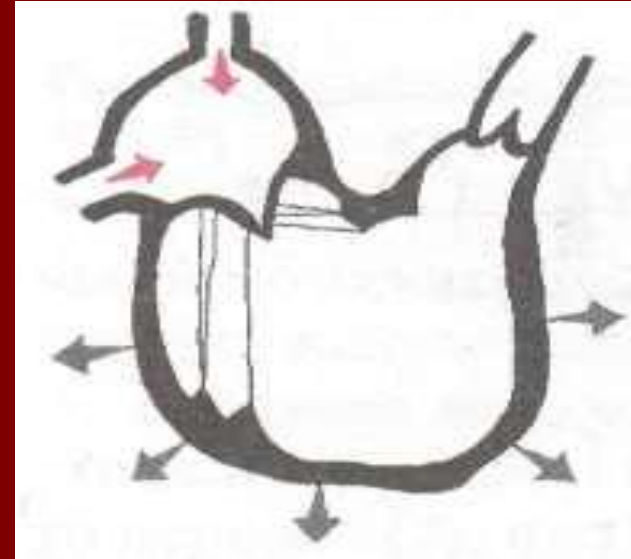
# Структура сердечного цикла

## Фаза изгнания



Давление в желудочках сравнивается с давлением в магистральных сосудах и открываются их полулунные клапаны. Порция крови выходит из желудочков в аорту и легочный ствол.

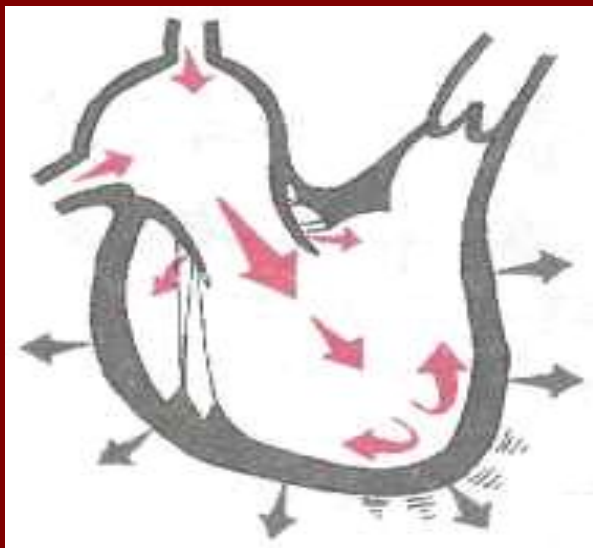
## Фаза изометрического расслабления желудочков



После изгнания начинается диастола – расслабление желудочков, полулунные клапаны закрываются. Давление в желудочках падает и становится ниже давления в предсердиях.

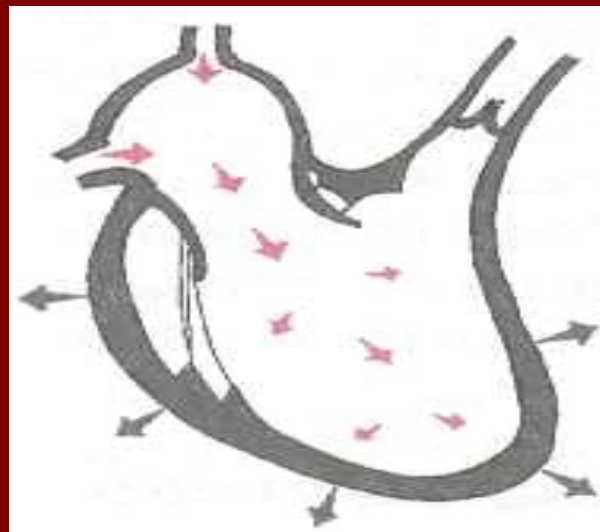
# Структура сердечного цикла

## Фаза быстрого наполнения желудочков



Открываются атрио-  
вентрикулярные клапаны и  
за счет большой разницы  
давления желудочки  
наполняются быстро.

## Фаза медленного наполнения желудочков



По мере выравнивания  
давления в предсердиях и  
желудочках кровоток  
замедляется. После этого  
начинается систола  
предсердий и сердечный  
цикл повторяется.

# **Систолический объем крови (СОК) или ударный объем :**

**объем крови выбрасываемый сердцем  
за одну систолу**

**(65 – 70 мл при ЧСС 70 – 75 в мин)**

**и зависит от преднагрузки, постнагрузки**

# **Минутный объем крови (МОК) или сердечный выброс**

**количество крови, выбрасываемой  
сердцем за минуту (4,5 – 5,0 л)**

# Понятие о преднагрузке и постнагрузке

**Преднагрузка** – это мера напряжения или растяжения стенки левого желудочка в конце диастолы, определяет КДО  
Преднагрузка растет, если увеличивается ЧСС и диастолический приток крови.

**Постнагрузка** – это мера напряжения или сокращения стенки желудочков во время систолы, определяет КСО  
Она определяется преднагрузкой и сопротивлением, которое встречает сердце при сокращении (это сопротивление зависит от общего периферического сопротивления сосудов, податливости сосудов, среднего артериального давления и от градиента в выходном тракте левого желудочка).

**Гемодинамика** — движение крови по сосудам, возникающее вследствие разности гидростатического давления в различных участках кровеносной системы (из области высокого давления в область низкого).

## **Параметры гемодинамики**

- 1. Кровяное давление (артериальное, венозное, капиллярное).**
- 2. Скорость кровотока (линейная, объемная, время полного кругооборота).**
- 3. Периферическое сопротивление сосудов**
- 4. Тонус сосудов.**

# Виды давления

**Кровяное - давление  
внутри кровеносных сосудов:**

- артериальное давление**
- внутрисердечное**
- капиллярное**
- венозное.**

## Артериальное давление (АД)

- **СД** - показывает давление в артериях в момент, когда сердце сжимается и выталкивает кровь в артерии, характеризует работу сердца.
- **ДД** - показывает давление в артериях в момент расслабления сердечной мышцы, характеризует величину тонуса сосудов.
- **ПД** = **СД** – **ДД**, определяется отношением величины ударного объема к резервной емкости артериальной системы.
- **СДД** = **ДД** +  $\frac{1}{3}$  **ПД**, выражает энергию непрерывного движения крови и представляет собой постоянную величину



## **Факторы, определяющие артериальное давление:**

- Сила сердечных сокращений или работа сердца.**
- Периферическое сопротивление току крови или тонус сосудов.**
- Объем циркулирующей крови.**



# **Венозное давление зависит:**

**1. Кардиальных (работа сердца) факторов.**

**2. Экстракардиальных факторов:**

- отрицательного внутригрудного давления**
- внутрибрюшного давления**
- сокращения скелетных мышц**
- наличия клапанов в венах**
- тонуса гладкой мускулатуры вен**

По мере удаления от сердца венозное давление постепенно снижается:

## **Скорость кровотока**

1. **Объемная скорость кровотока** - характеризует кровенаполнение и интенсивность метаболизма органов.
2. **Линейная скорость** – это расстояние, которое проходит частичка крови за единицу времени и зависит от **суммарного** просвета сосудов одного калибра.
3. **Время полного кругооборота крови** – это время, за которое частичка крови проходит большой и малый круги кровообращения.

## **Периферическое сопротивление сосудов определяется:**

- эластичностью стенок сосудов
- просветом сосудов
- вязкостью крови

**Тонус кровеносных сосудов** - состояние постоянного напряжения гладкой мускулатуры сосудистой стенки, обеспечивающее определенную степень сужения.

**Методы исследования сердечно-сосудистой системы: расспрос, осмотр и пальпация прекардиальной области, крупных и периферических сосудов. Перкуссия сердца, границы сердца в норме. Диагностическое значение пальпации и перкуссии сердца при патологии.**

# **Жалобы** больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы (ССС)

**Одышка** - тягостное ощущение нехватки воздуха, сопровождающееся изменением частоты, глубины и ритма дыхания

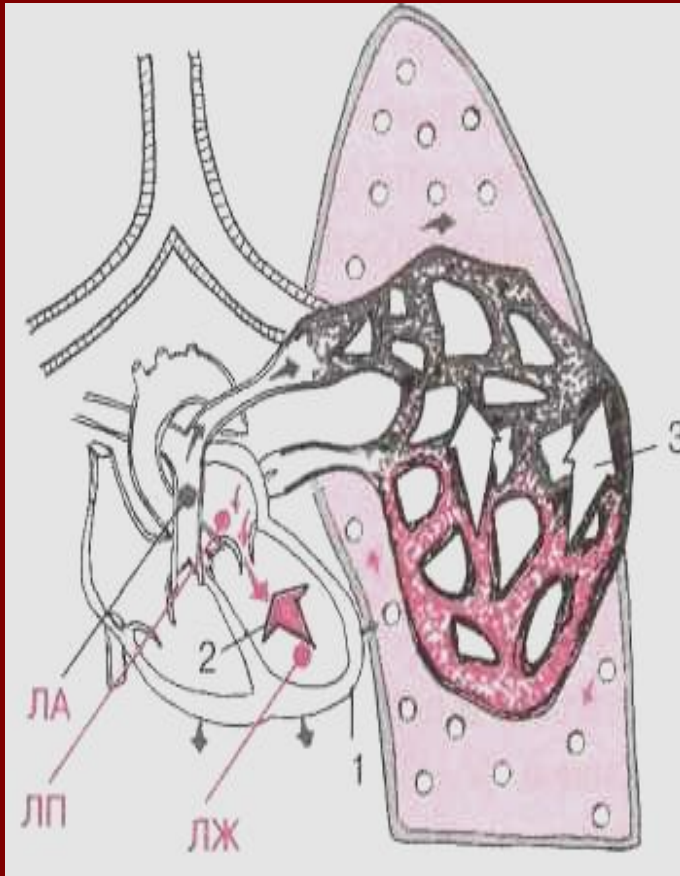
**Инспираторная одышка** – преимущественное затруднение вдоха

**Постоянная или периодическая**

**По выраженности одышки можно судить о степени недостаточности кровообращения.**

**Приступы удушья** (сердечная астма) развивается внезапно в состоянии покоя или через некоторое время после физического или эмоционального напряжения, нередко ночью, во время сна.

# Механизм развития одышки при заболеваниях ССС



1. Снижение сократительной способности миокарда ЛЖ
- ↓
2. Сопротивление току крови из ЛП в ЛЖ
- ↓
3. Сопротивление току крови в МКК и застой крови в нем
- ↓
4. Нарушение газообмена в легких
- ↓
5. Гипоксия
- ↓
6. Раздражение дыхательного центра
- ↓
7. Учащение и углубление дыхания - одышка

# Жалобы больных с заболеваниями ССС

**Сердцебиение** - усиленные и учащенные сокращения сердца

- признак поражения сердечной мышцы при миокардите, инфаркте миокарда, пороках сердца и пр.
- признак поражения других органов ( рефлексорно при лихорадке, анемии, неврозе, гипертиреозе, после приема ЛС -атропина сульфата и др.).

**Перебои в области сердца** - обусловлены нарушением сердечного ритма и сопровождаются чувством замирания, остановки сердца.

# Жалобы больных с заболеваниями ССС

## Боли в области сердца

### *Детализация боли*

1. Локализация
2. Причина и условия возникновения
3. Характер боли
4. Продолжительность
5. Иррадиация
6. Способы устранения / уменьшения боли.



# Жалобы больных с заболеваниями ССС

Кашель – при застое крови в МКК. Кашель сухой, иногда с небольшим количеством мокроты

Кровохарканье - обусловлено застоем крови в МКК и разрывом мелких сосудов бронхов (при кашле у больного с митральным пороком)

Отеки – из-за венозного застоя в БКК

*Локализация* – в области лодыжки и тыле стопы, затем на голенях, увеличение отеков к вечеру, уменьшение к утру.

В тяжелых случаях - **асцит** с жалобами на **тяжесть в животе** и **правом подреберье** из-за растяжения капсулы отечной печени.



# Жалобы больных с заболеваниями ССС

## *Дополнительные жалобы*

1. Из-за нарушения функционального состояния ЦНС:
  - Слабость
  - Быстрая утомляемость
  - Снижение работоспособности
  - Раздражительность
  - Расстройство сна
2. При воспалительных заболеваниях (миокардит, эндокардит):
  - лихорадка, чаще субфебрильная

# История заболевания (анамнез болезни) больных с заболеваниями ССС

1. Время появления первых симптомов болезни
2. Их характер, интенсивность, связь с перенесенными инфекциями и другими заболеваниями, охлаждением, физическим перенапряжением
3. Дальнейшее развитие этих симптомов
4. Какое проводилось лечение и как оно повлияло на течение болезни
5. С чем были связаны обострения заболевания и как они протекали.

# История жизни (анамнез жизни) больных с заболеваниями ССС

Задача: выяснение причин, которые могли способствовать возникновению болезни

1. Перенесенные заболевания (ревматизм, частые ангины, дифтерия, сифилис)
2. Неблагоприятно действующие условия жизни и труда (сырое и холодное помещение, стрессы, гиподинамия, переедание, проф. вредности)
3. Вредные привычки (курение, алкоголь, наркомания)
4. Семейный анамнез: заболевания ССС у родственников
5. Гинекологический анамнез: течение беременности, роды, климакс.

# Общий осмотр больных с заболеваниями ССС

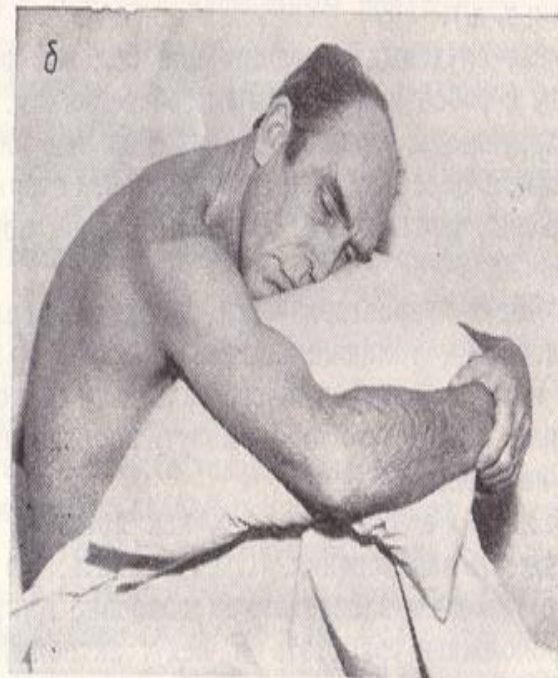
## 1. Положение больного в постели

**Ортопное** – при выраженной одышке - вынужденное положение с высоким изголовьем и опущенными вниз ногами

**При выпотном перикардите** - больные предпочитают сидеть, несколько согнувшись вперед

**При расширении сердца** – предпочитают лежать на правом боку.

# Положение больного в постели



*Рис. 1.* Вынужденное положение больного при:  
*а* — приступе бронхиальной астмы; *б* — экссудативном перикардите; *в* — сильных болях, вызванных язвенной болезнью; *г* — паранефрите или приступе аппендицита; *д* — столбняке; *е* — менингите.

# Общий осмотр больных с заболеваниями ССС

## 2. Осмотр кожи (1)

**Цианоз** – синюшное окрашивание кожи из-за повышения содержания в венозной крови восстановленного гемоглобина в результате избыточного поглощения кислорода крови тканями при замедлении кровотока

**Акроцианоз** - синюшное окрашивание на пальцах рук и ног, кончике носа, губах, ушных раковинах.

**Центральный цианоз** - кислородное голодание в результате недостаточной артериализации крови в МКК

# Акроцианоз



# Общий осмотр больных с заболеваниями ССС

## 2. Осмотр кожи (2)

***Facies mitralis*** – при митральных пороках - фиолетово-красная окраска щек, слегка синюшные губы, кончик носа и конечности

**Бледность лица** – при аортальных пороках

**Желтушность склер и кожи** – застойная печень – при тяжелой недостаточности кровообращения

**Цвет “кофе с молоком”** – при инфекционном (септическом) эндокардите



# ***Facies mitralis***



# Общий осмотр больных с заболеваниями (ССС)

## Сердечные отеки

**Локализация** - лодыжки, стопы, голени (в вертикальном положении)

- на пояснице, крестце (при постельном режиме)

### **Особенности сердечных отеков:**

- При надавливании остается ямка, которая медленно исчезает
- Появляются / усиливаются к вечеру
- Исчезают / уменьшаются к утру
- Цвет кожи над отеками – синюшный (цианоз); при длительных отеках кожа бледная, гладкая, напряженная
- Температура кожи над отеками – снижена
- При сильных отеках п/к жир. клетчатки живота – линейные разрывы по типу *striae gravidarum*

# Сердечные отеки



# Общий осмотр больных с заболеваниями ССС

## Сердечные отеки. Виды

**Гидроторакс:** скопление жидкости в плевральной полости

**Асцит:** скопление жидкости в брюшной полости

**Гидроперикард:** скопление жидкости в полости перикарда

**Анасарка:** распространенные отеки

## Местные отеки

**Воротник Стокса:** при сдавлении верхней полой вены. Отекают лицо, шея, плечевой пояс.

# Общий осмотр больных с заболеваниями ССС



- Симптом «барабанных палочек» при врожденных пороках сердца и инфекционном эндокардите

# Пальпация сердца

## Свойства верхушечного толчка (ВТ)

1. Локализация ВТ – V межреберье, на 1,0-1,5 см кнутри от левой срединно-ключичной линии

### Смещение влево:

- увеличение давления в брюшной полости (беременность, асцит, метеоризм, опухоли)
- при гидро- и пневмотораксе справа
- гипертрофия и дилатация желудочков сердца

### Смещение вправо:

- При низком стоянии диафрагмы (после родов, при похудании, висцероптозе)

## Пальпация сердца

### Свойства ВТ

**2. Ширина** – площадь сотрясения грудной клетки.

**3. Высота ВТ**- амплитуда колебаний грудной клетки

#### Увеличение высоты ВТ

- при физ. нагрузке
- тиреотоксикозе
- при аортальных пороках

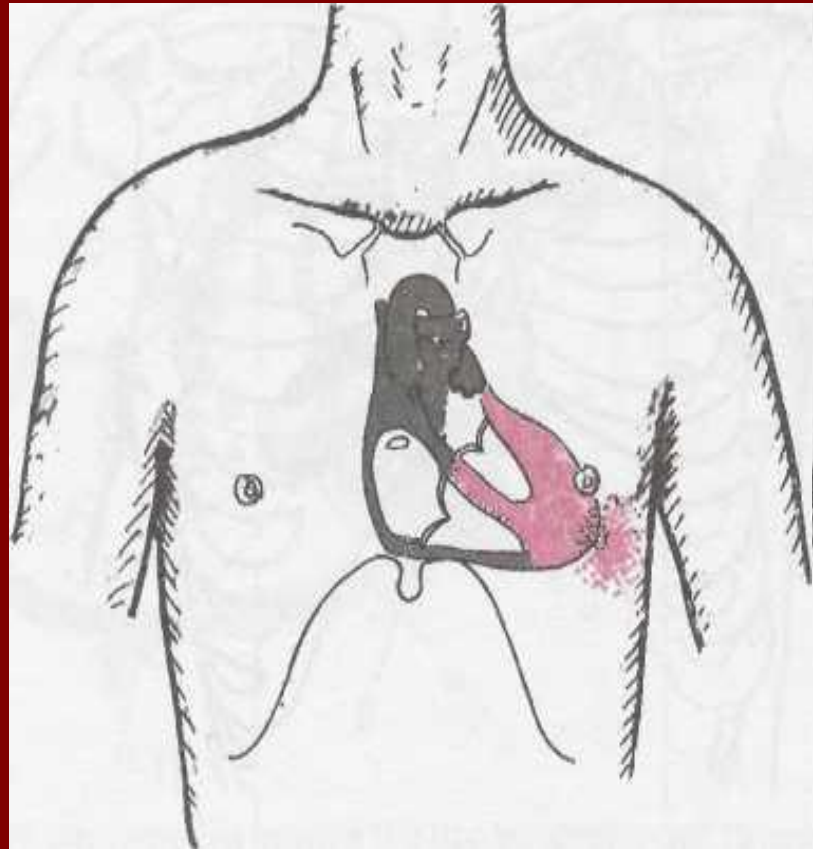
**4. Сила ВТ**- давление, оказываемое ВТ на пальцы при пальпации.

Усиленный ВТ - при гипертрофии ЛЖ

**5. Резистентность ВТ**

Резистентный ВТ - при гипертрофии ЛЖ

# Усиление верхушечного толчка при гипертрофии миокарда ЛЖ.





# Пальпация сердца

## Другие пульсации в области сердца

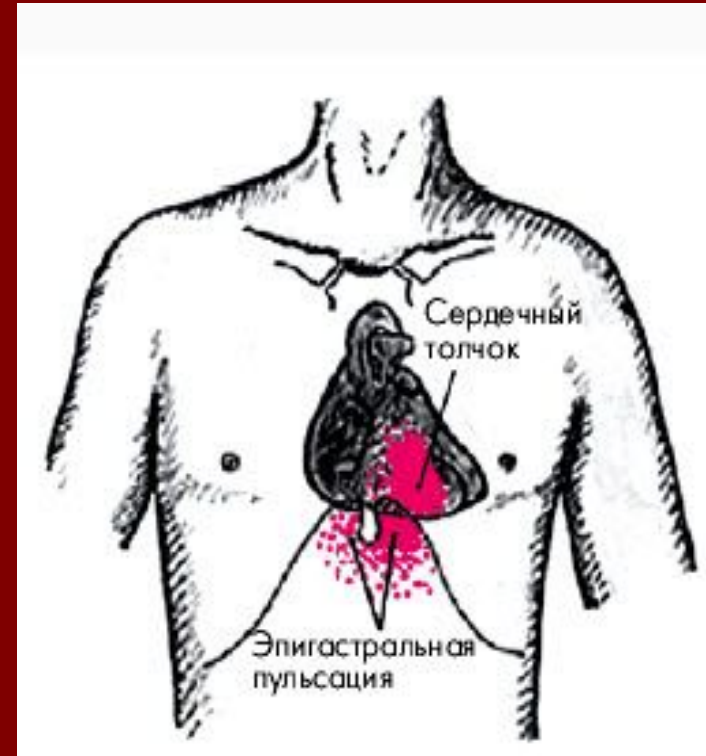
**Пульсация аорты:** при  
расширении аорты

**Надчревная пульсация:**  
при гипертрофии  
правого желудочка

**Пульсация брюшной  
аорты**

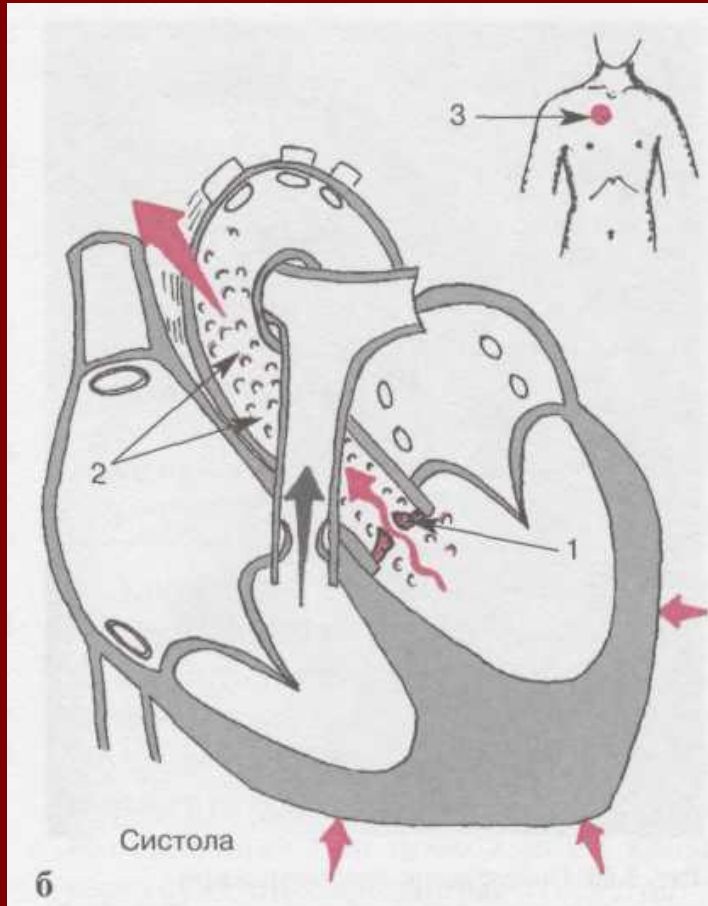
**Пульсация печени:**

- истинная
- передаточная



# Пальпация сердца

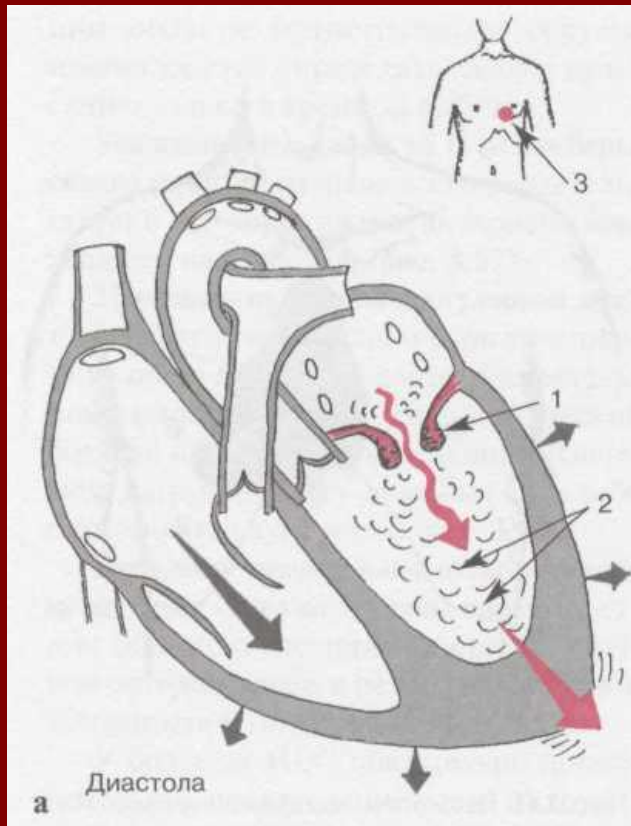
## Симптом «кошачьего мурлыкания»



- **Систолическое дрожание:**  
- при стенозе аорты

## Пальпация сердца

### Симптом «кошачьего мурлыкания»



- **Диастолическое дрожание:**
  - при митральном стенозе

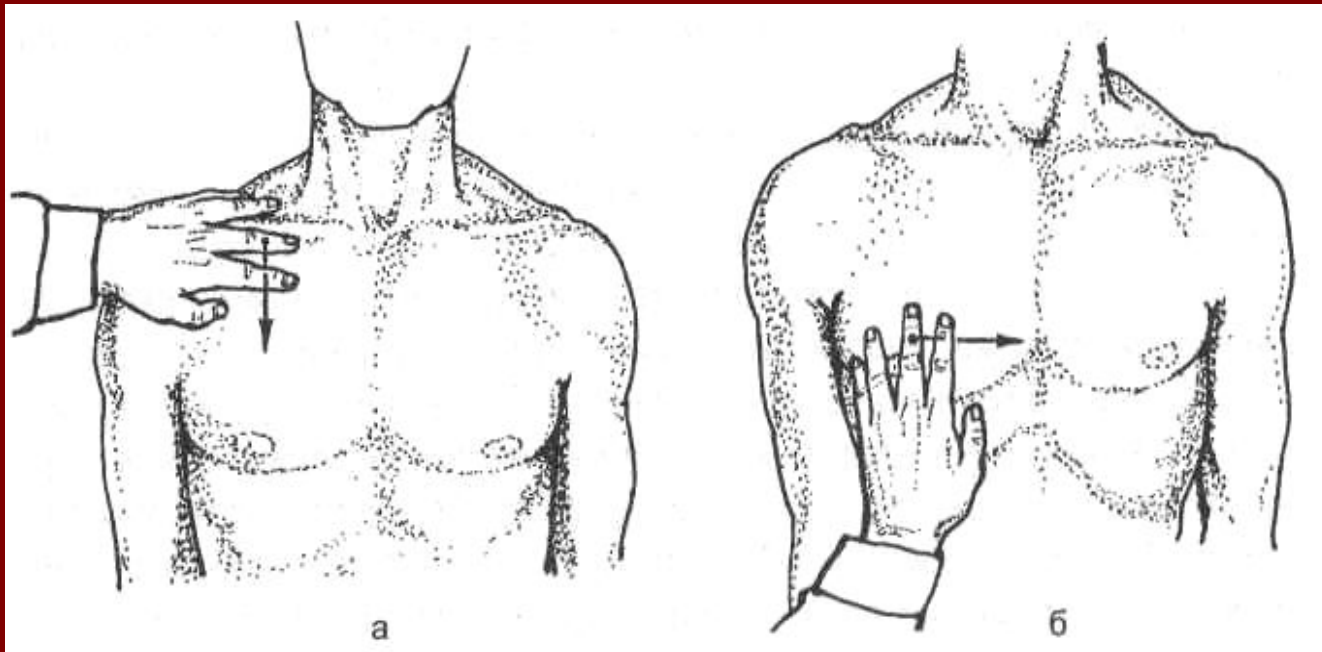
# Перкуссия сердца

## *Задачи перкуссии сердца:*

1. Определение границ относительной тупости сердца
2. Определение границ абсолютной тупости сердца
3. Определение поперечника относительной тупости сердца
4. Определение границ сосудистого пучка

# Перкуссия сердца

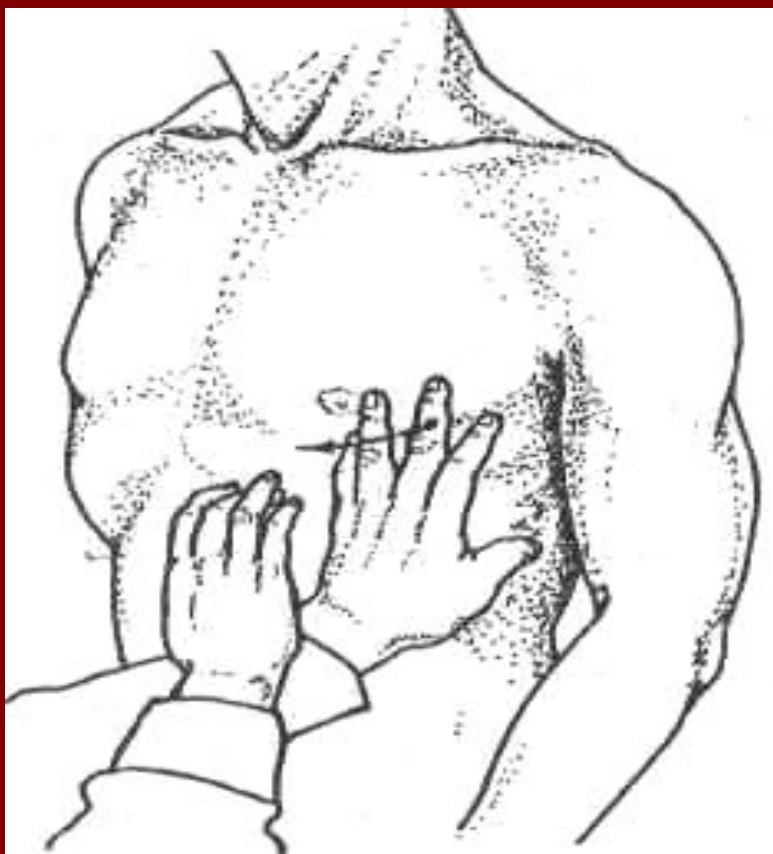
## Определение границ относительной тупости сердца



**Правая** граница относительной тупости сердца – по левому краю грудины в IV-м межреберье

# Перкуссия сердца

## Определение границ относительной тупости сердца

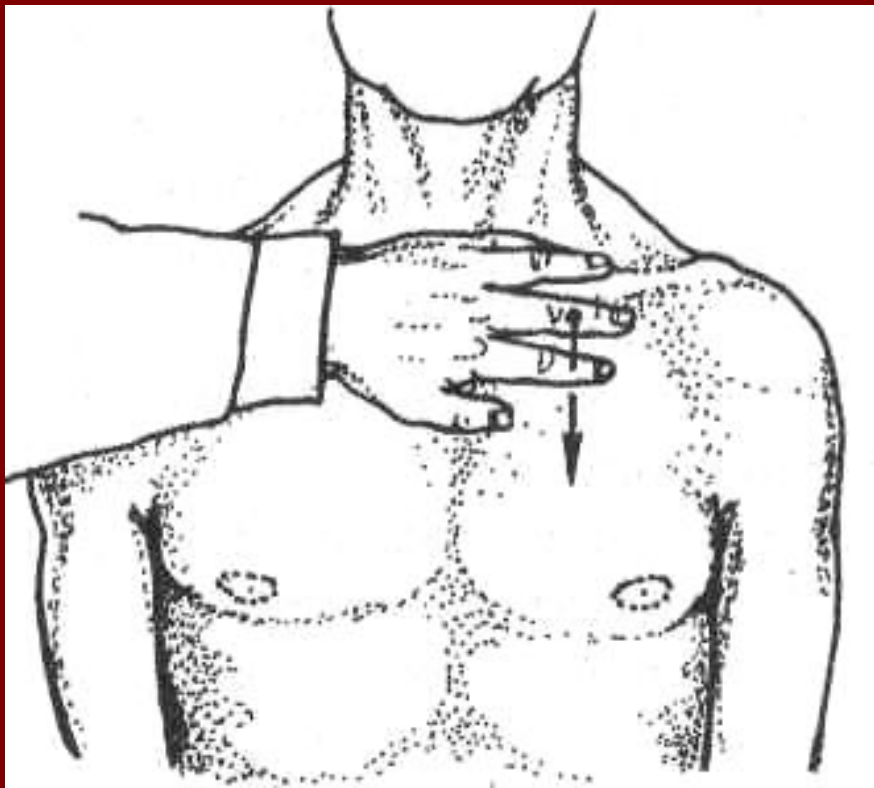


**Левая** граница относительной тупости сердца - на 1-2 см кнутри от левой срединно-ключичной линии

Обязательно предварительное пальпаторное определение локализации верхушечного толчка

# Перкуссия сердца

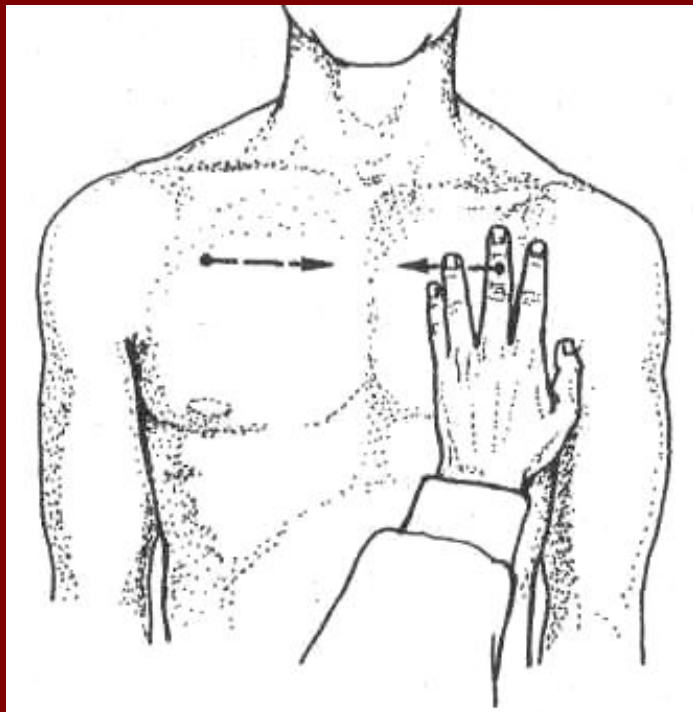
## Определение границ относительной тупости сердца



**Верхняя** граница относительной тупости сердца - на уровне IV-го ребра на 1 см кнаружи от левого края грудины

# Перкуссия сердца

## Определение ширины сосудистого пучка



Сосудистый пучок :

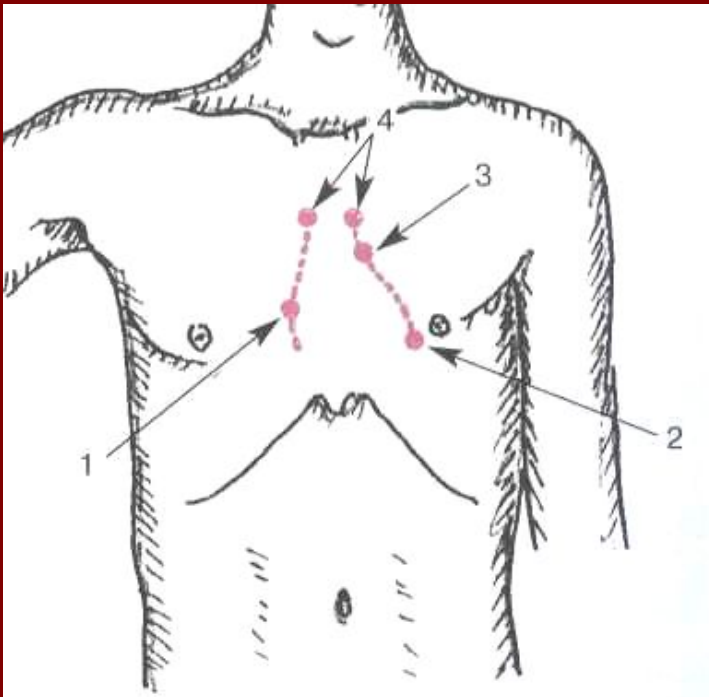
- восходящий отдел аорты
- легочный ствол

Ширина сосудистого пучка норме -  
5 - 6 см



# Перкуссия сердца

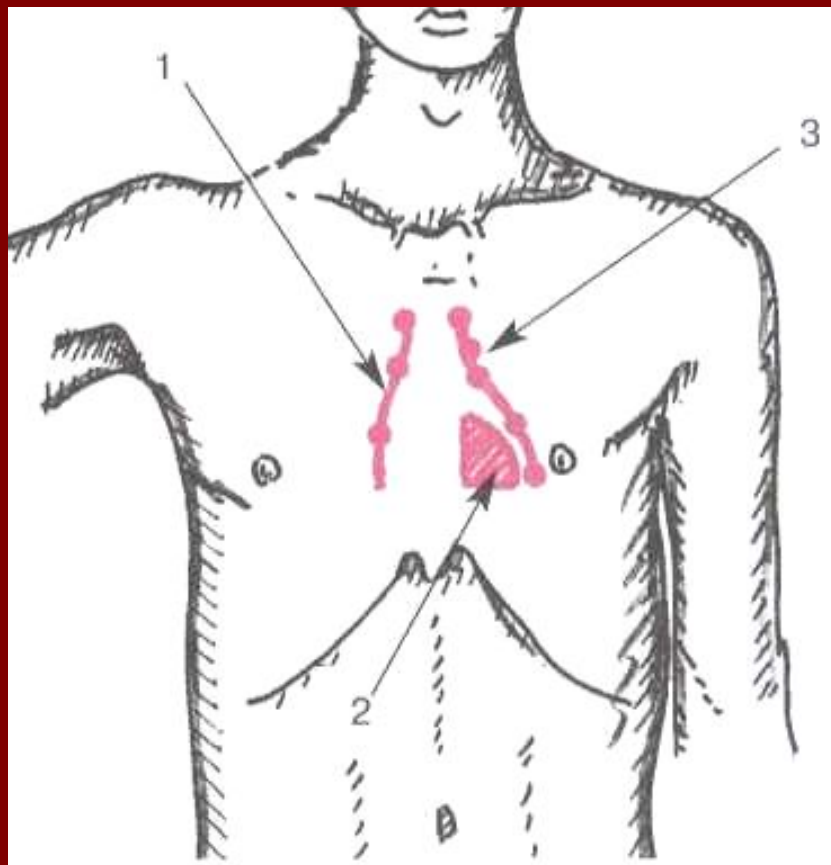
## Относительная тупость сердца



**Контуры  
относительной  
тупости сердца  
соответствуют  
ИСТИННЫМ  
границам сердца**

# Перкуссия сердца

## Границы абсолютной тупости сердца в норме



**Благодарим за внимание!**

