

Физиология сердечно-сосудистой системы.

**Основы
гемодинамики.**

Содержание лекции.

- 1. Функции ССС.**
- 2. Строение ССС.**
- 3. Основы гемодинамики.**

Функции ССС.

1. Транспортная.
2. Терморегуляторная.
3. Регуляторная.

Транспортная функция.

1. Доставка к тканям

- кислорода,
- питательных веществ,
- Гормонов и биологически активных веществ

2. Транспорт к органам выделения

- CO_2
- продуктов обмена,
- избыточных электролитов,
- ксенобиотиков.

Терморегуляторная функция.

**Изменение локального
кровотока изменяют
температуру в органе.**

**Изменение кровотока в коже
изменяет теплоотдачу в
окружающую среду.**

Регуляторная функция.

1. Изменение кровотока влияет на метаболизм, работу органов и тканей.
2. Кровь переносит регуляторные вещества (гормоны).
3. Эндотелий сосудов выделяет биологически активные вещества.

**Строение
ССС.**

**Артерия – сосуд, несущий кровь
ОТ СЕРДЦА.**

**Вена – сосуд, несущий кровь
К СЕРДЦУ.**

**НЕ ВАЖНО, КАКАЯ В
СОСУДЕ КРОВЬ!!!!**

Легочная артерия

Капилляры

ПП

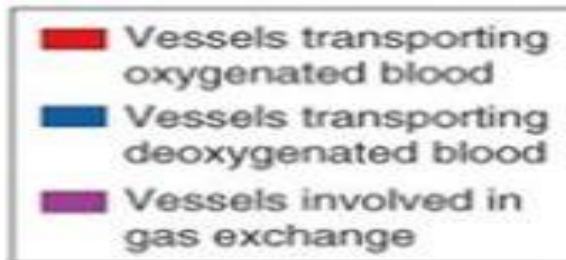
ЛП

Легочные вены

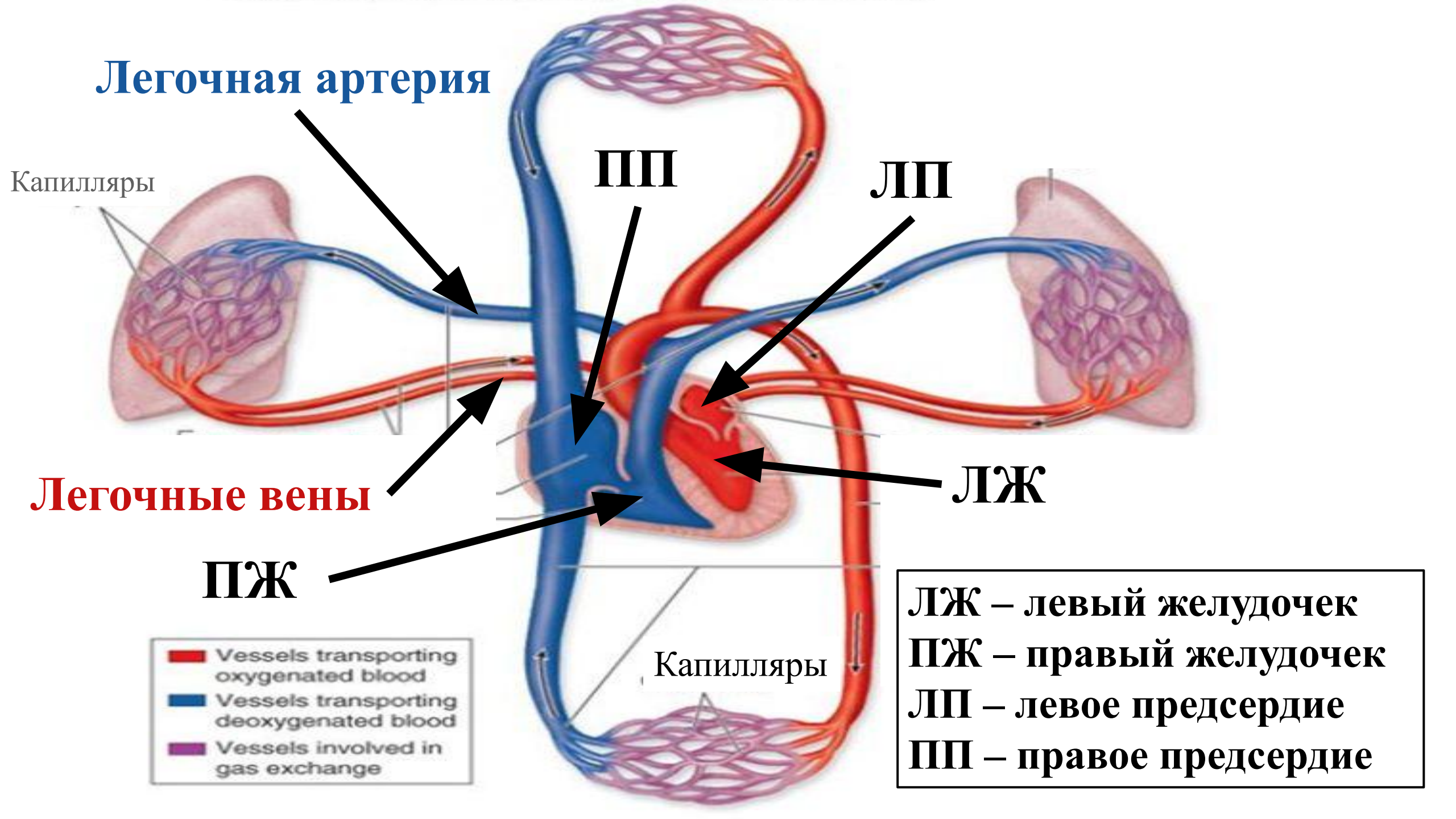
ЛЖ

ПЖ

Капилляры



ЛЖ – левый желудочек
ПЖ – правый желудочек
ЛП – левое предсердие
ПП – правое предсердие



Аорта

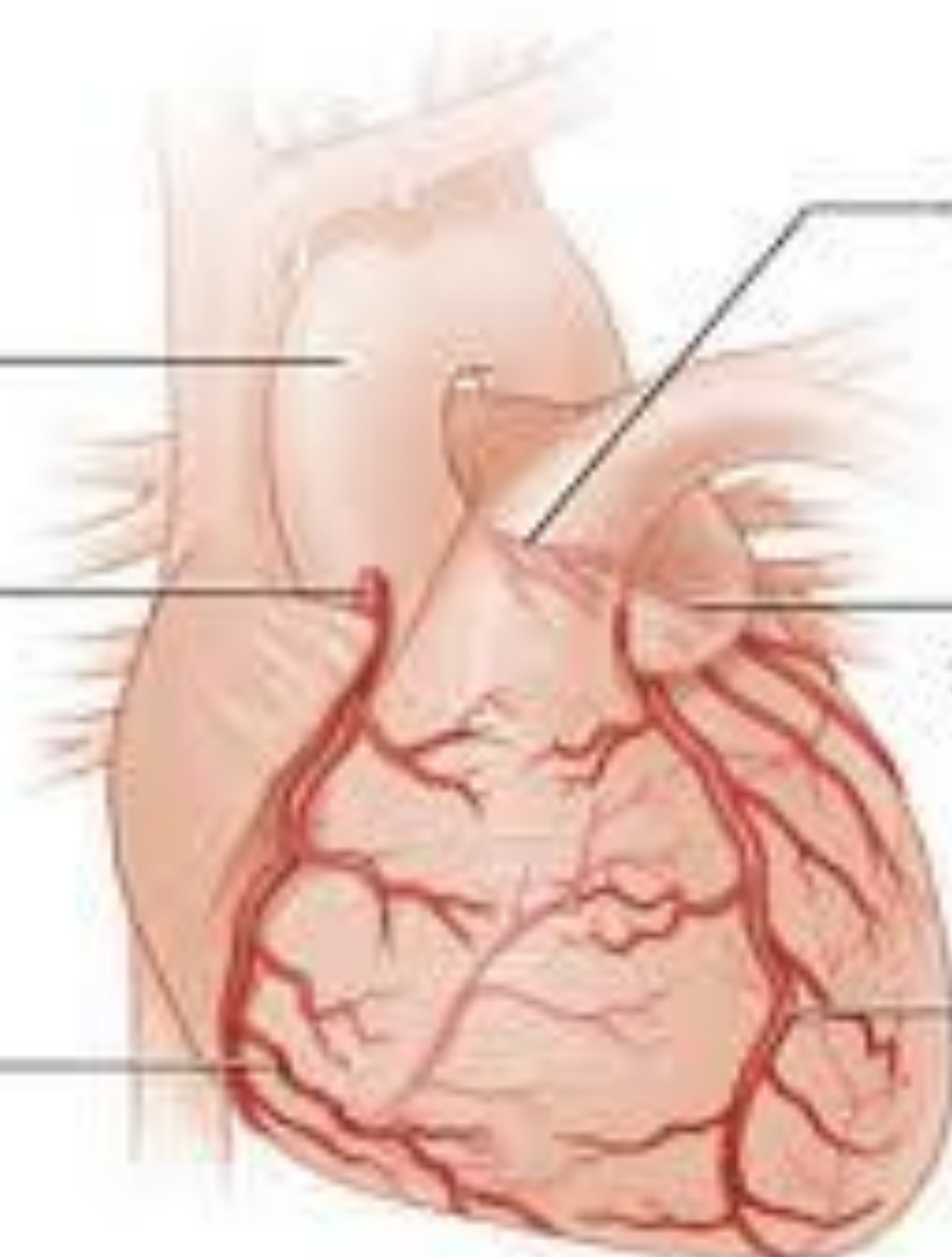
Правая
коронарная
артерия

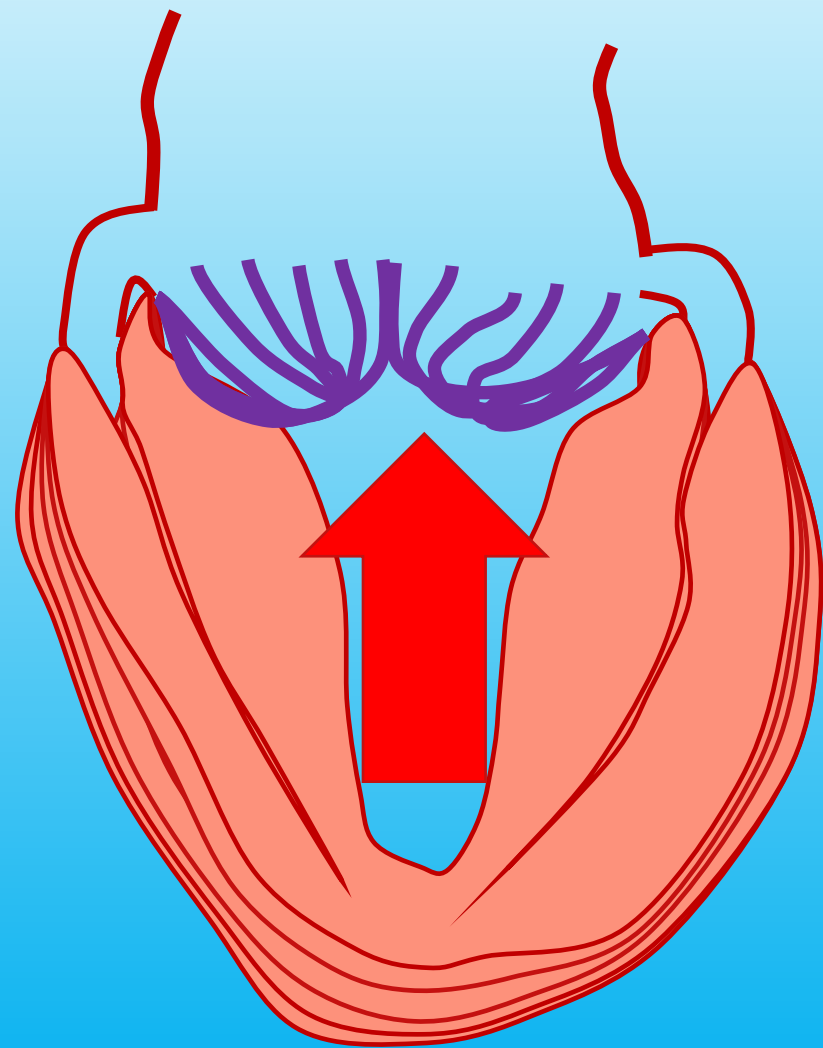
Правая
красная
ветвь

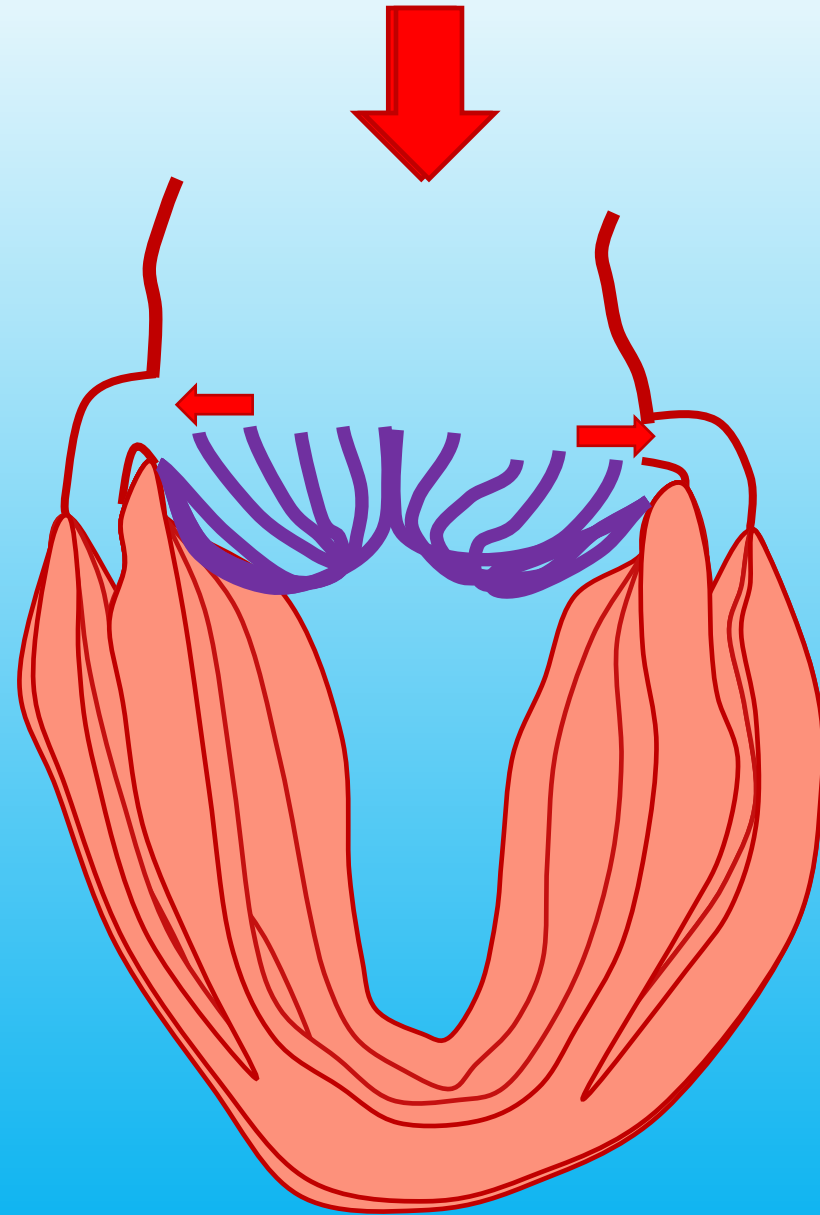
Левая главная
коронарная
артерия

Левая
оггибающая ветвь

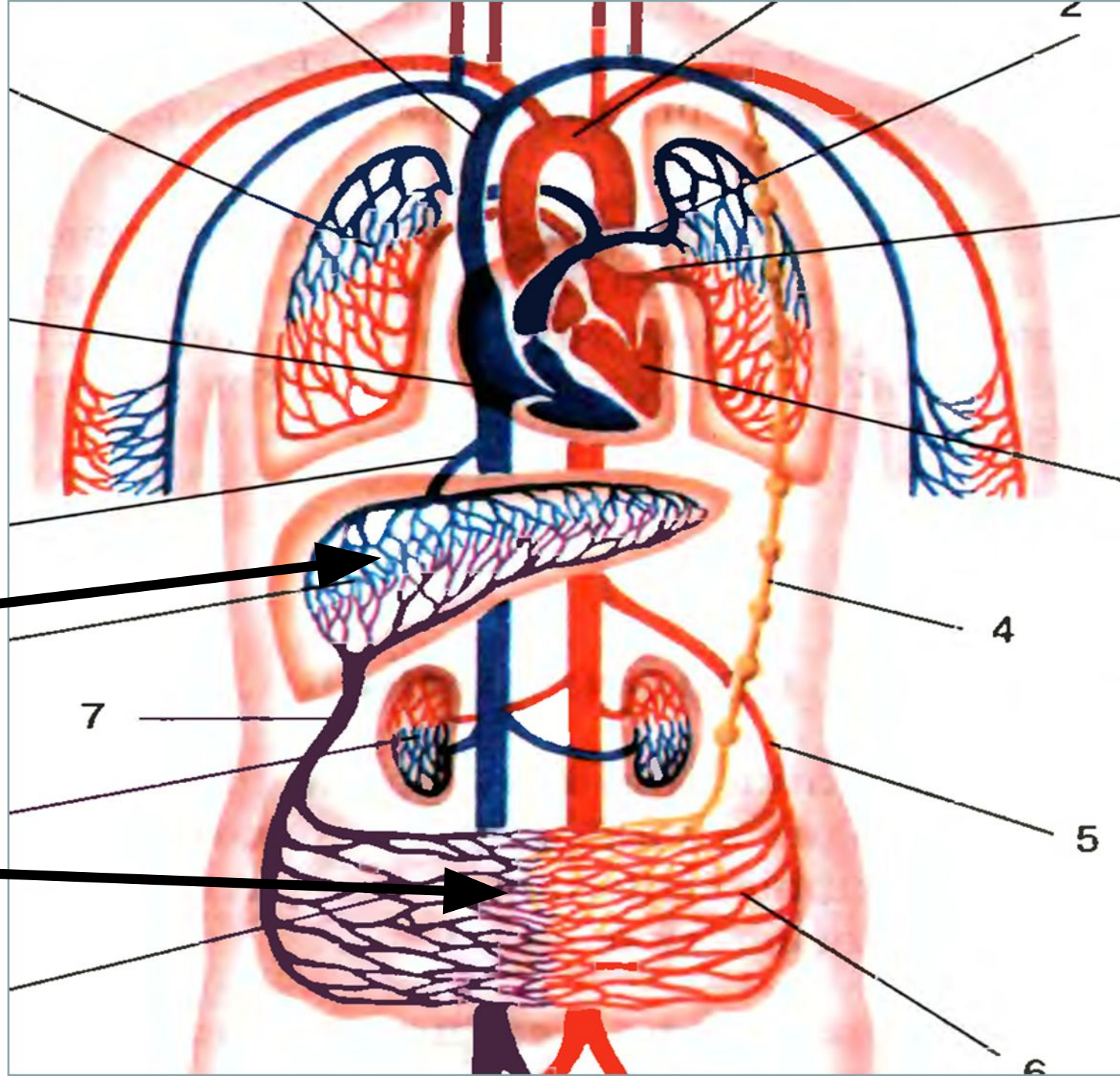
Левая передняя
нисходящая
ветвь

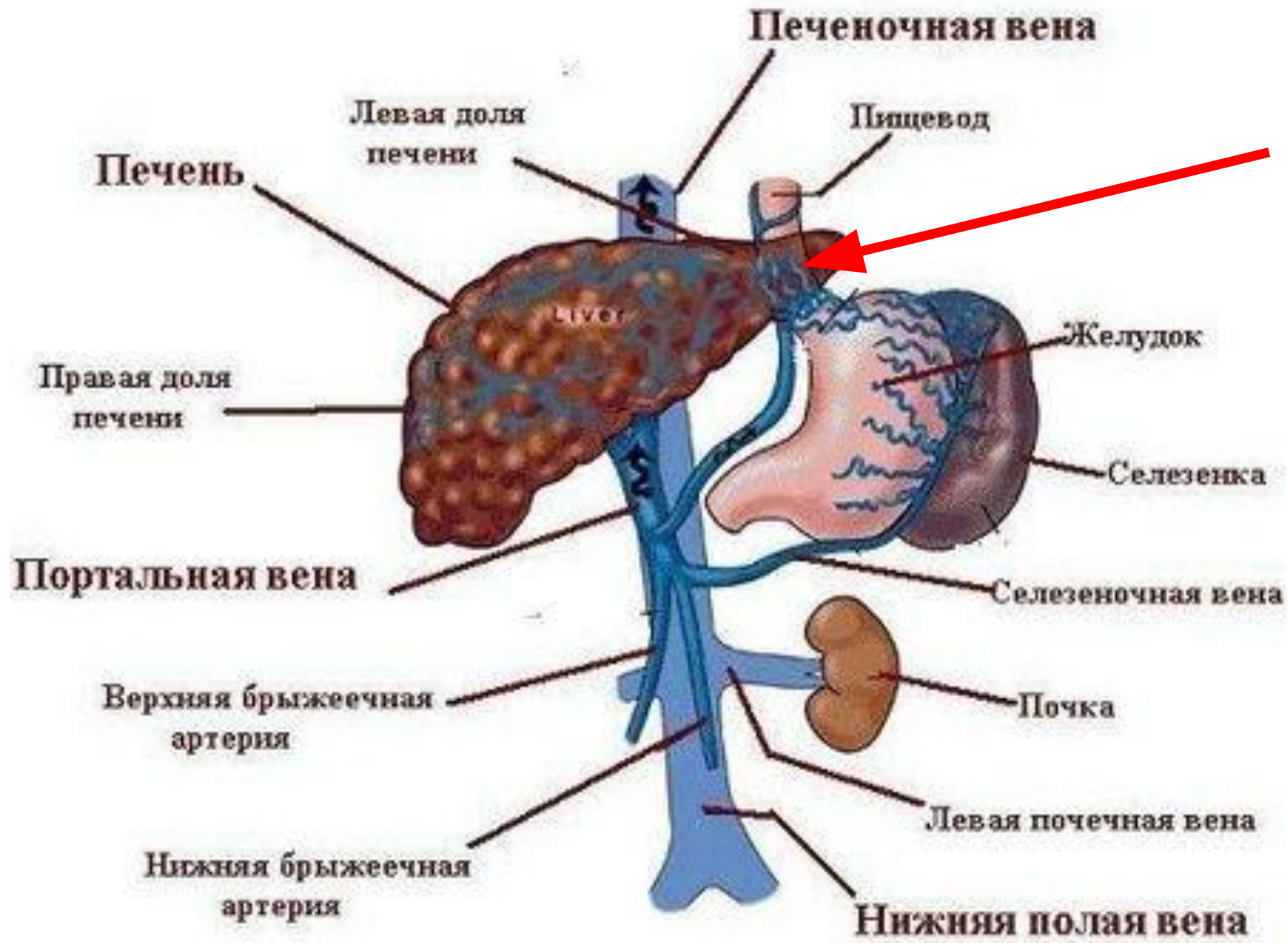






Печень
Сосуды
органов
брюшной
полости

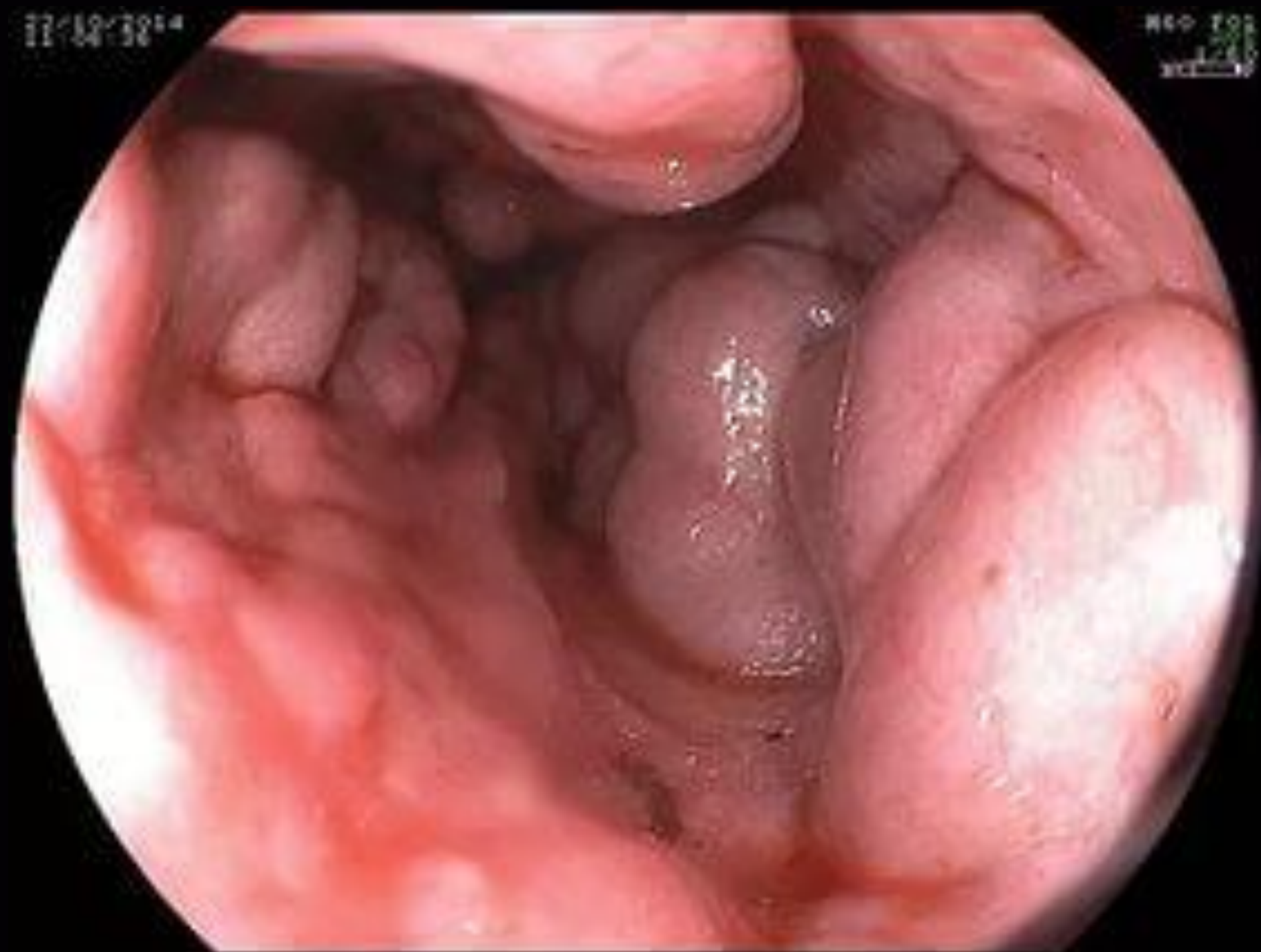




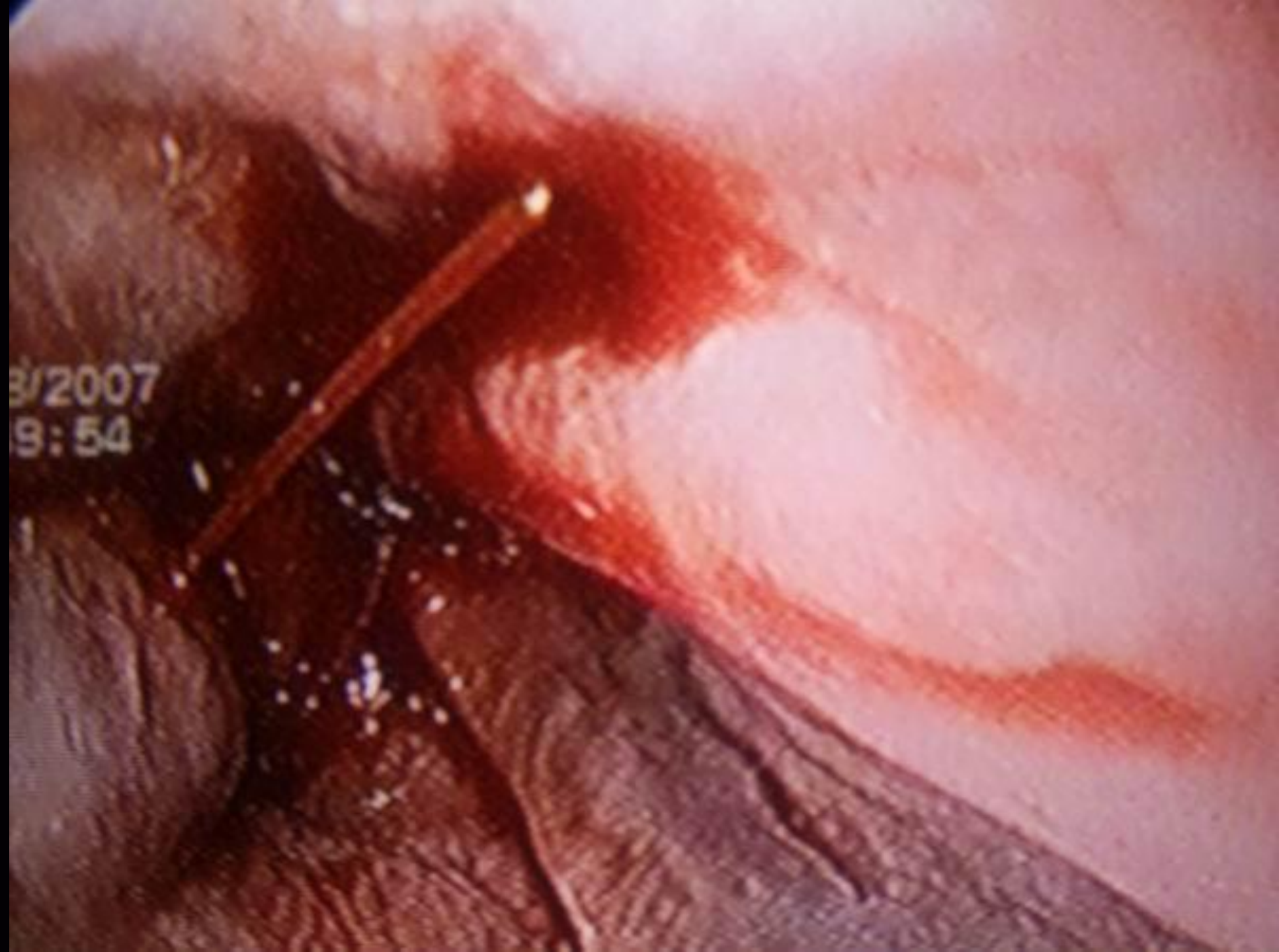


11:42:38

MSD-F01
12/10/20
10:00:00

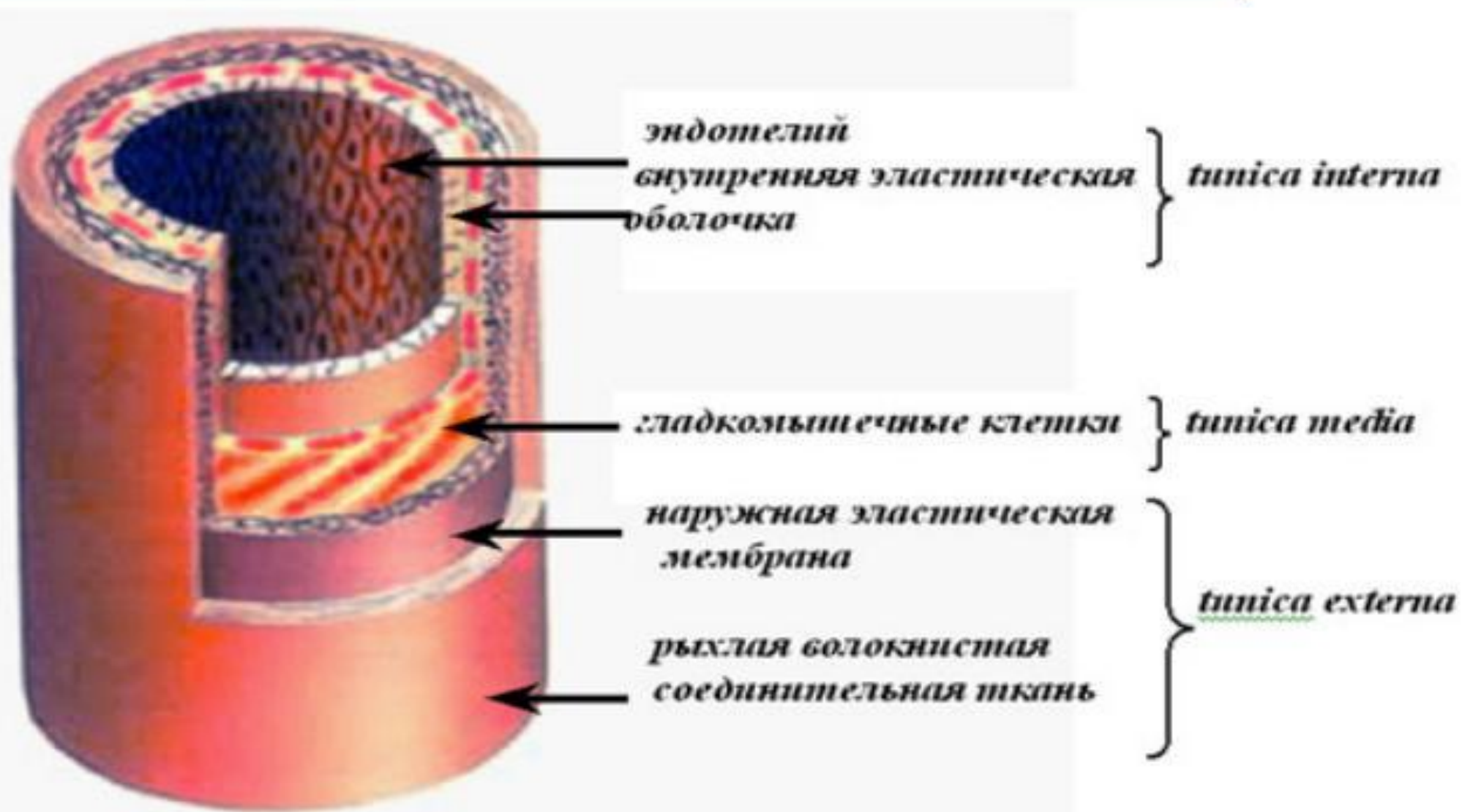


3/2007
9:54



Типы сосудов.

Строение сосудов человека



Строение стенок сосудов

наружный слой плотной соединительной ткани

толстый слой гладких мышц

артерия

тонкий слой гладких мышц

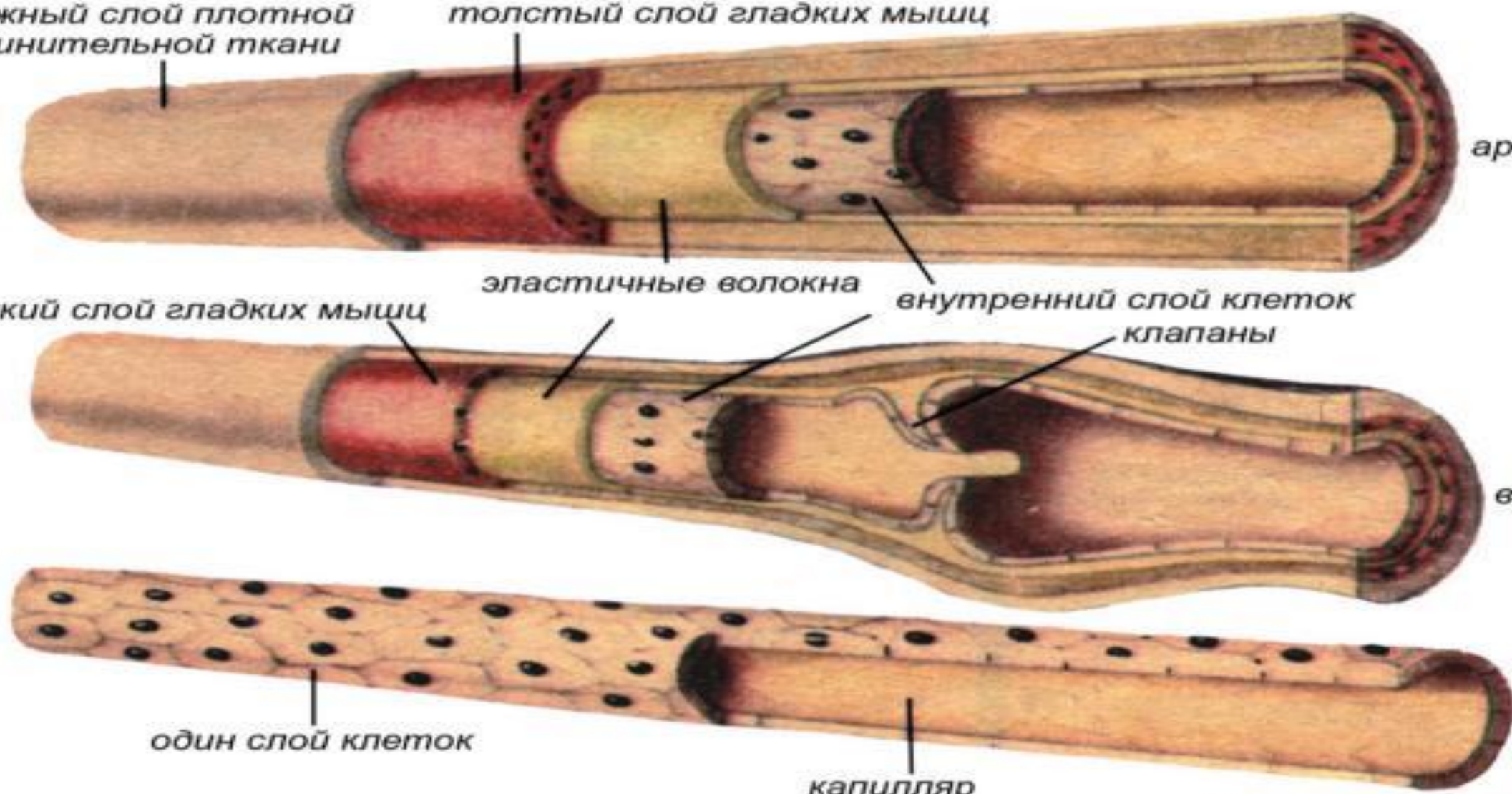
эластичные волокна

внутренний слой клеток
клапаны

вена

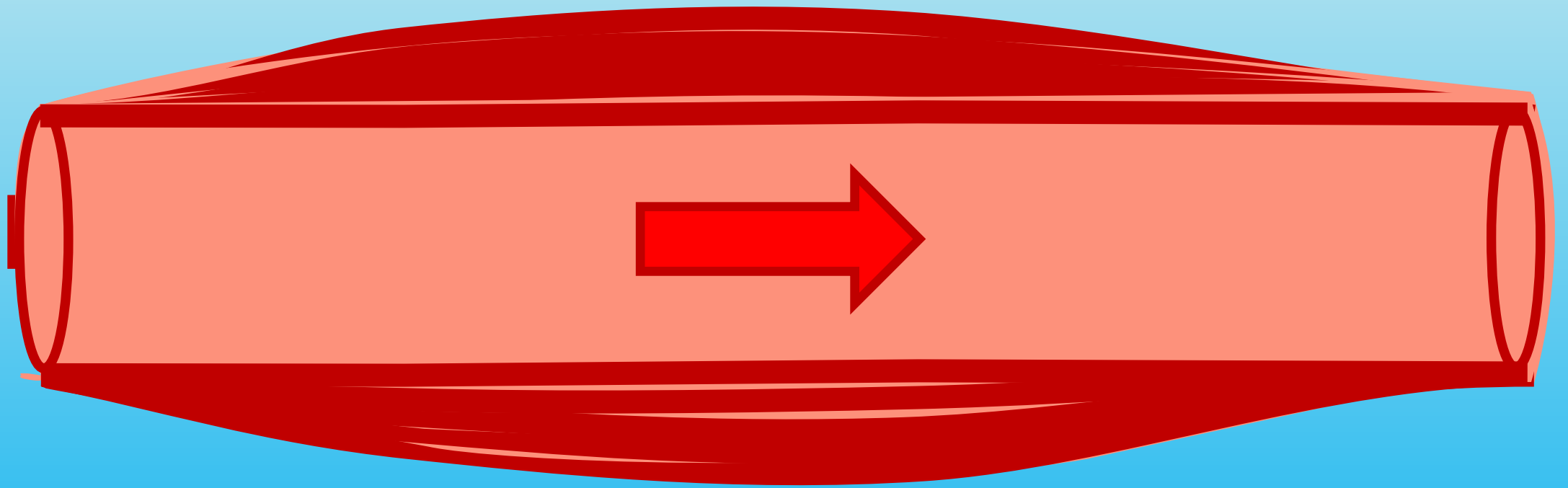
один слой клеток

капилляр



Классификация артерий.

1. Эластический.
2. Мышечно-эластический.
3. Мышечный.



Вены их строение и функции

- Вены, сосуды несущие кровь в сердце.
- Стенки вен тонкие, легко растяжимые, не способны самостоятельно сокращаться.
- Особенностью в строении вен является наличие карманообразных клапанов.
- Вены различают - крупные (полые вены), средние вены и мелкие венулы.
- По венам движется кровь насыщенная угл.газом, кроме легочной вены.
- Давление крови в венах = 15-10мм.рт.ст.
- Скорость движения крови в венах 0,06 – 0,2м/сек.
- Вены залегают поверхностно, в отличии от артерий.

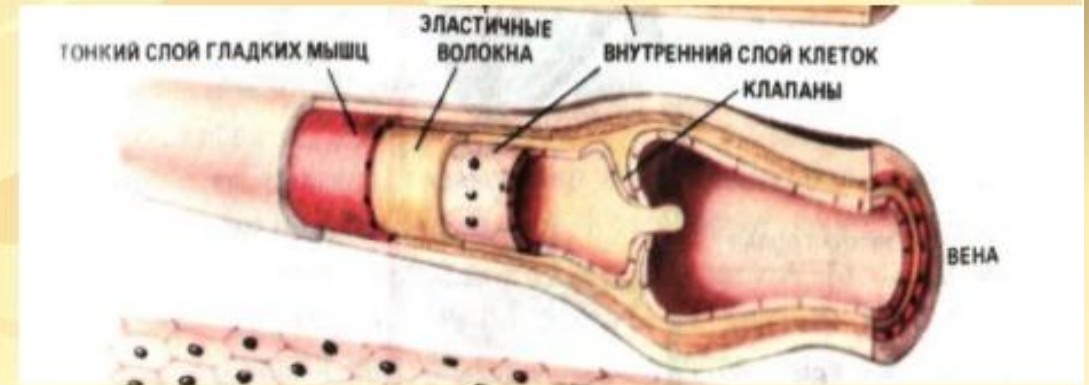


Рис. 44. Движение крови по венам



Участие мышц в движении крови по венам.



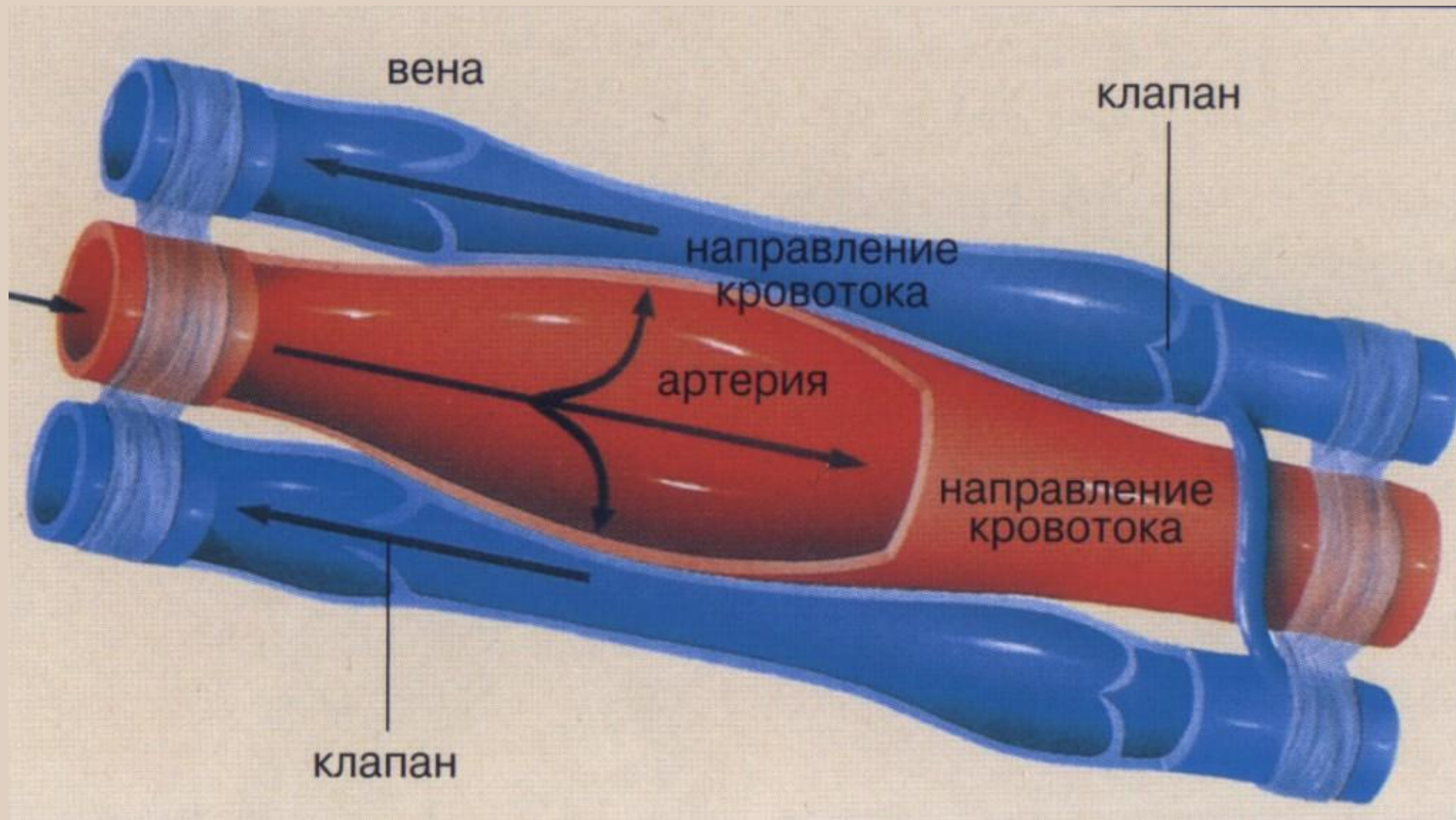
1



2

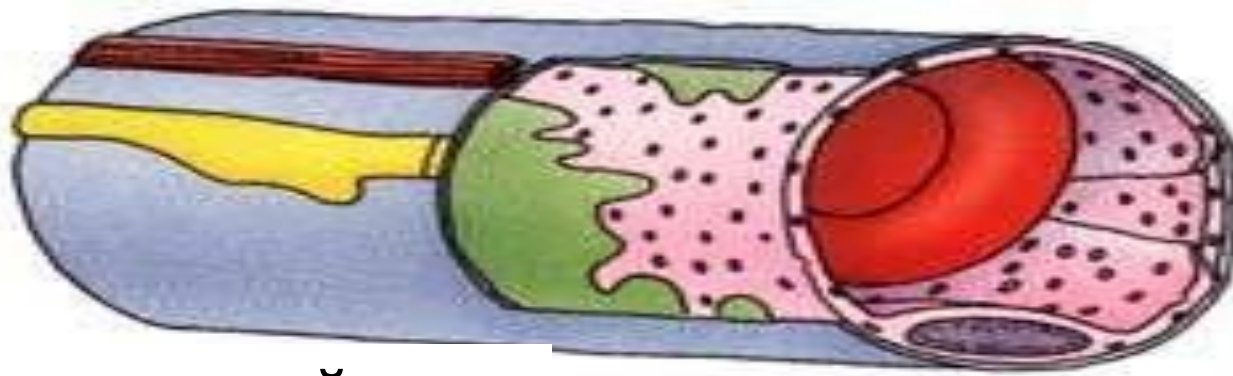


3

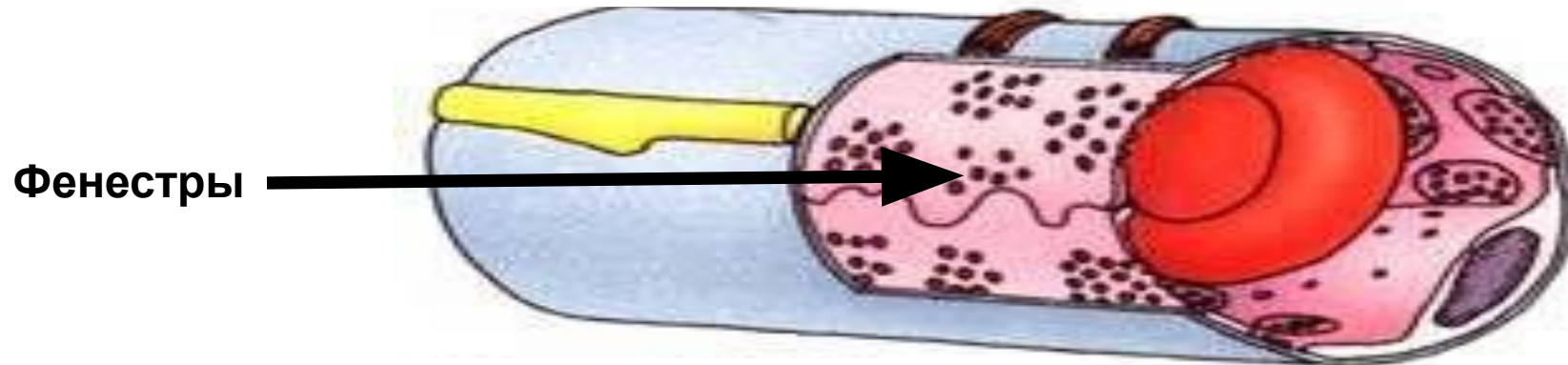


Механизмы движения крови по венам.

- 1. Выше сердца (система верхней полой вены) – сила тяжести.**
- 2. Нижние конечности – сдавление мышцами и пульсацией артерий.**
- 3. Нижняя полая вена – присасывающее действие грудной клетки при дыхании.**

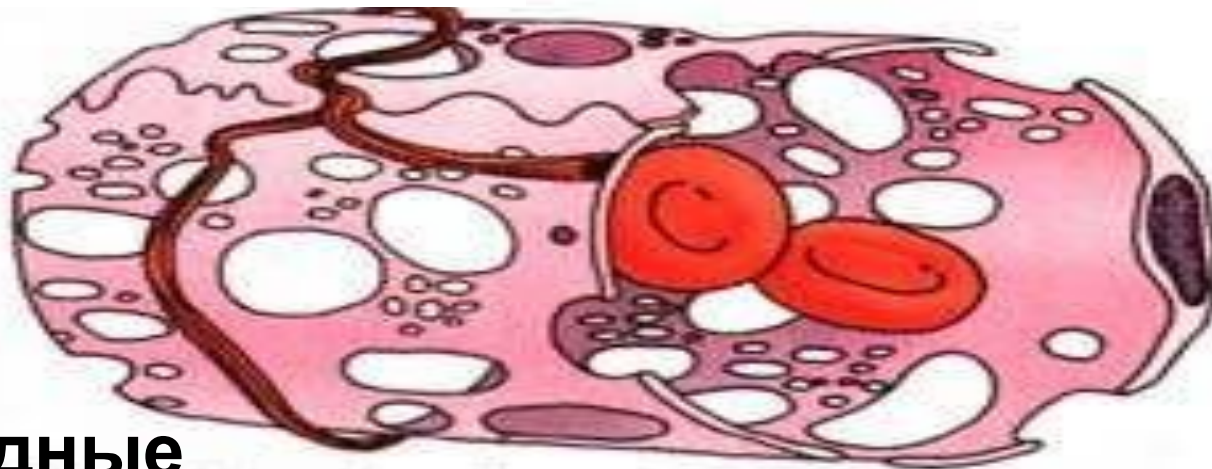


Непрерывный тип



Фенестры

Фенестрированные



Синусоидные

Оснoвы гемодинами ки.

• **Гемодинамика** - это раздел физиологии о физических принципах, лежащих в основе движения крови по сосудам.

P_1  P_2

Q – объем крови в единицу времени

P_1 – давление в начале сосуда (например, на выходе из ЛЖ)

P_2 – давление в конце сосуда (например, в капиллярах)

R – сопротивление сосуда.

$$Q = \frac{P_1 - P_2}{R}$$

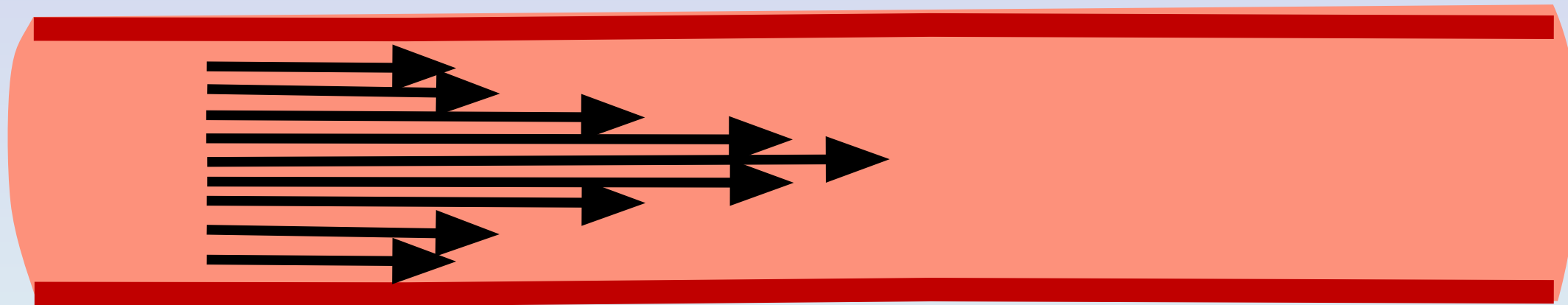
Основные гемодинамические параметры.

- 1. Объемная скорость кровотока.**
- 2. Линейная скорость кровотока.**
- 3. Артериальное давление.**

Типы течения крови.

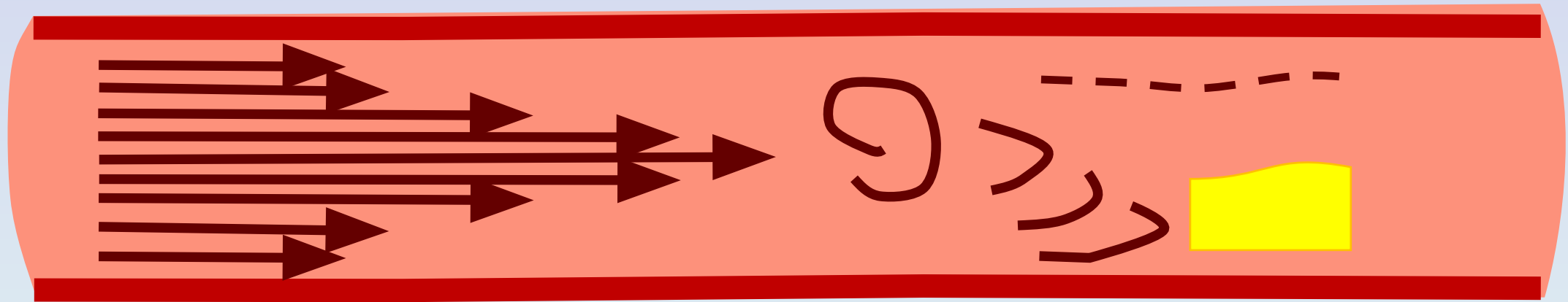
1. Ламинарный.
2. Турбулентный

Ламинарный кровоток



Длина стрелки показывает скорость течения крови в слое.

Турбулентный кровоток



Слои перемешиваются, меняют направление и тормозят друг друга.

При широком просвете сосуда идет очень мало крови.

Число Рейнольдса

$$Re = \frac{V * d * \rho}{\eta}$$

- **Re** – число Рейнольдса – чем оно больше, тем больше риск турбулентного течения.
- **v** скорость течения крови.
- **d** диаметр сосуда,
- **ρ** плотность жидкости

Формула Пуазейля

$$Q = \frac{\pi R^4}{8\eta l} (P1 - P2)$$

- Q – объемный кровоток.
- R радиус сосуда.
- η -коэффициент вязкости,
- l длина сосуда

ЛЕКЦІЯ ЗАКОНЧЕНА,

СПАСИБО ЗА ВНИМАННЯ!