


# ХАРАКТЕРИСТИК А ТОКА КРОВИ В СОСУДАХ

# АРТЕРИИ

- $P = 105-100$  мм.рт.ст.
- Руд – небольшое
- $V = 50$  см\с

Сосуды		Артерия
Диаметр, мм		25÷4
Толщина стенки, мм		2÷1
Оболочка	Эндотелий ◀	
	Эластическая ◀	
	Мышечная ◀	
	Фиброзная ◀	
Схема кровеносного сосуда		

# Артериальное давление

это переменная сила, с которой кровь, передвигаясь, давит на стенки артерий.

$$\Delta P = Q \cdot R,$$

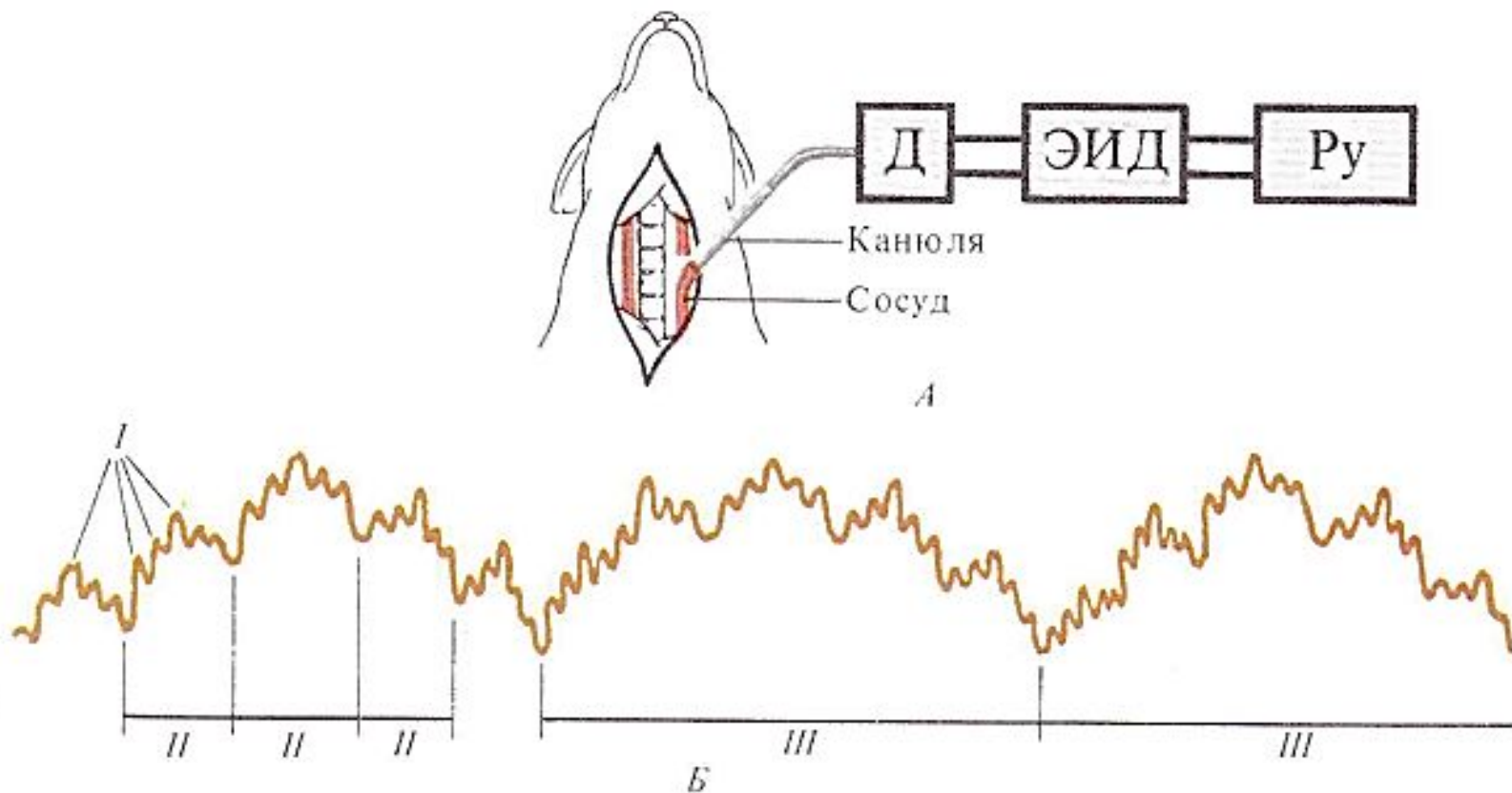
# Факторы влияющие на величину АД

- **Работа сердца**
- **Эластичность стенок крупных артерий и тонус артериол**
- **ОЦК и вязкость крови**
  
- **Возраст**
- **Время суток**
- **Климат**

# Показатели артериального давления

- **Максимальное (систолическое) давление** . У взрослых 20-40 лет – **105-120** мм рт. ст., в 40-60 лет – **120-130** мм рт. ст.
- **Минимальное (диастолическое) давление**. У взрослых 20-40 лет – **60-80** мм рт. ст., в 40-60 лет – **85 – 87** мм рт. ст.
- **Пульсовое давление (  $P_p$  )**– разница между систолическим и диастолическим давлением – составляет **35-50** мм рт. ст.
- **Среднее динамическое давление (СДД)** – эквивалент силы артериального давления при отсутствии пульсовых колебаний.  **$СДД = P_d + 1/3 P_p$** . СДД равняется **87-93** мм рт. ст.

# Инвазивный (прямой) метод измерения АД



# Метод Рива-Роччи



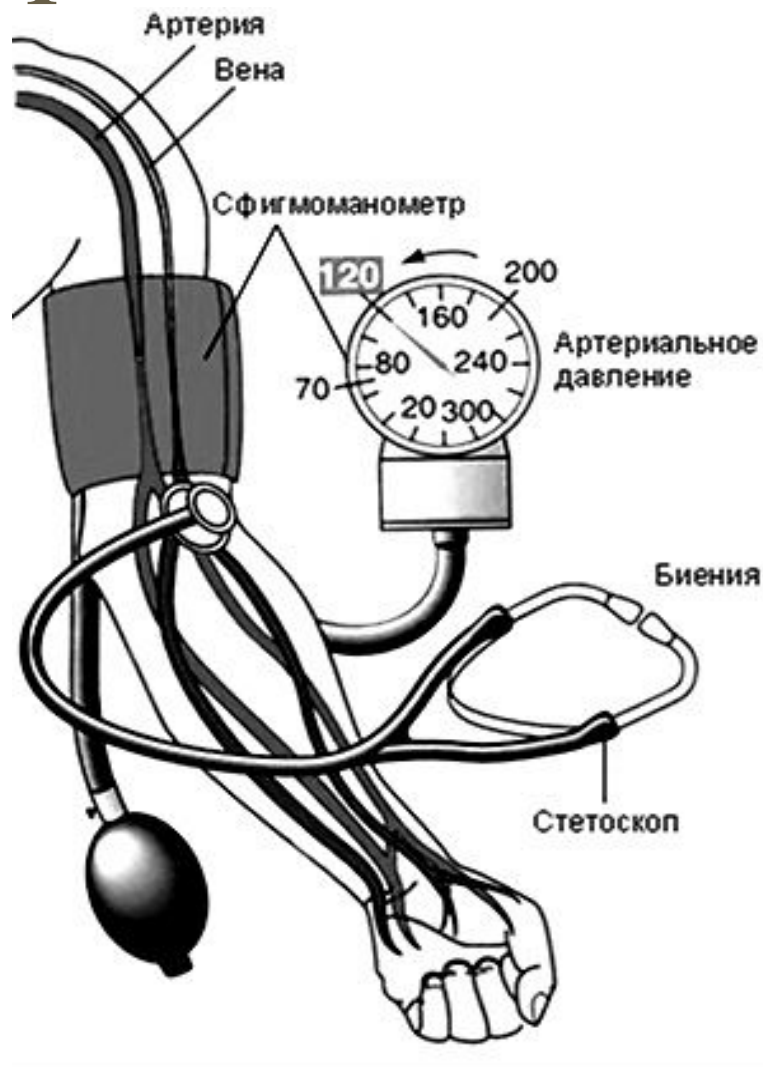
Scipione riva rocci  
e lo sfigmomanometro di sua invenzione

Шипионе Рива-  
Роччи  
(1863-1937)

# Метод Короткова



Николай Коротков  
(1874-1920)





# Артериальный пульс

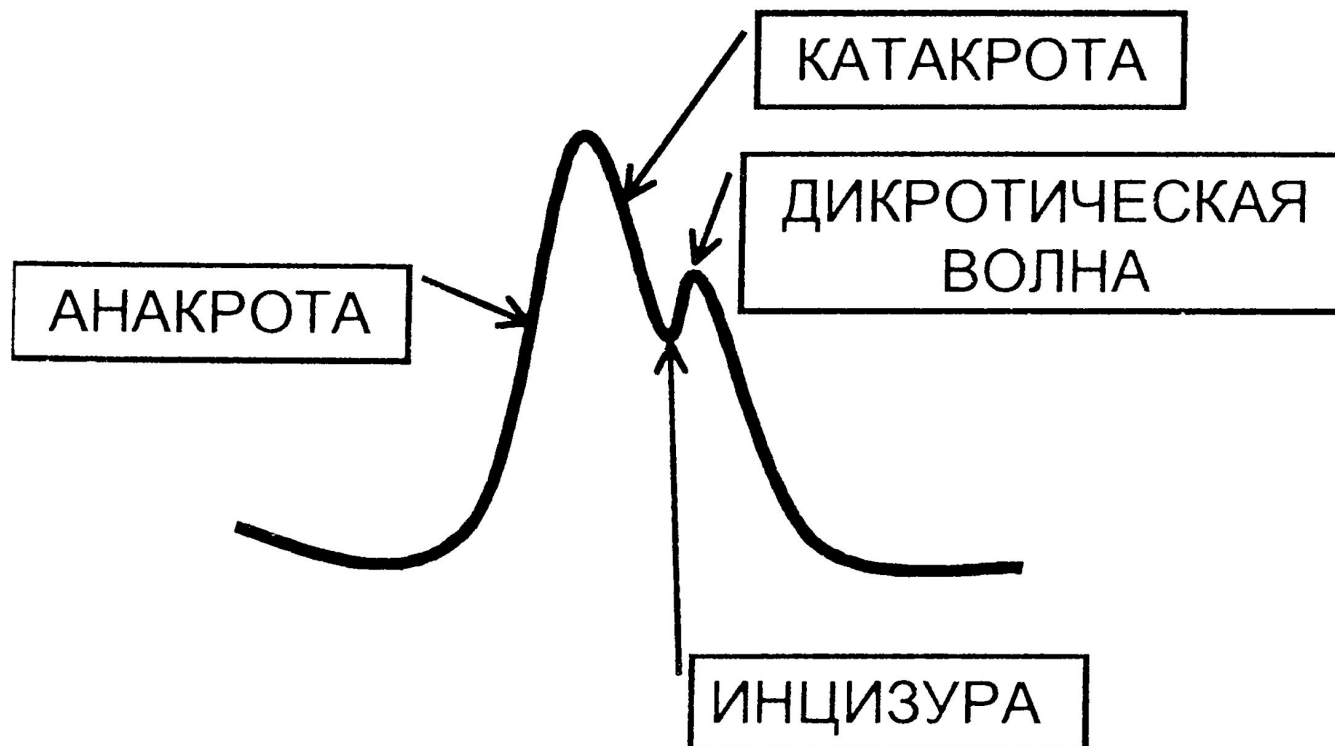
ритмические колебания стенок артерий, вызываемые работой сердца и выбросом крови в аорту



# Характеристики пульса

- **Частота пульса** соответствует частоте сердечных сокращений
- **Ритмичность пульса**
- **Напряжение пульса** – сила с которой нужно сдавить артерию до полного исчезновения пульсовых колебаний. Характеризует величину АД
- **Наполнение пульса**, характеризует силу сердечных сокращений и тонус сосудов.
- **Симметричность пульса**

# СФИГМОГРАММА

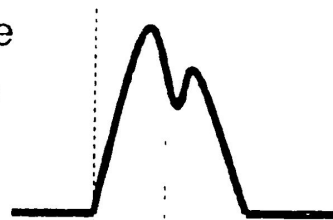


## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ( V ) РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПУЛЬСОВОЙ ВОЛНЫ

$V = L / t$ , где

L – расстояние  
между  
датчиками

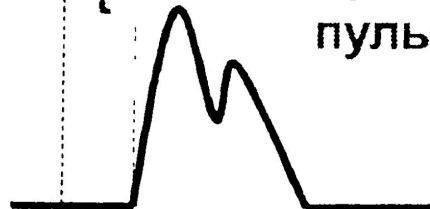
t – время  
распростране-  
ния пульсовой  
волны



*Каротидная  
сфигмограмма*

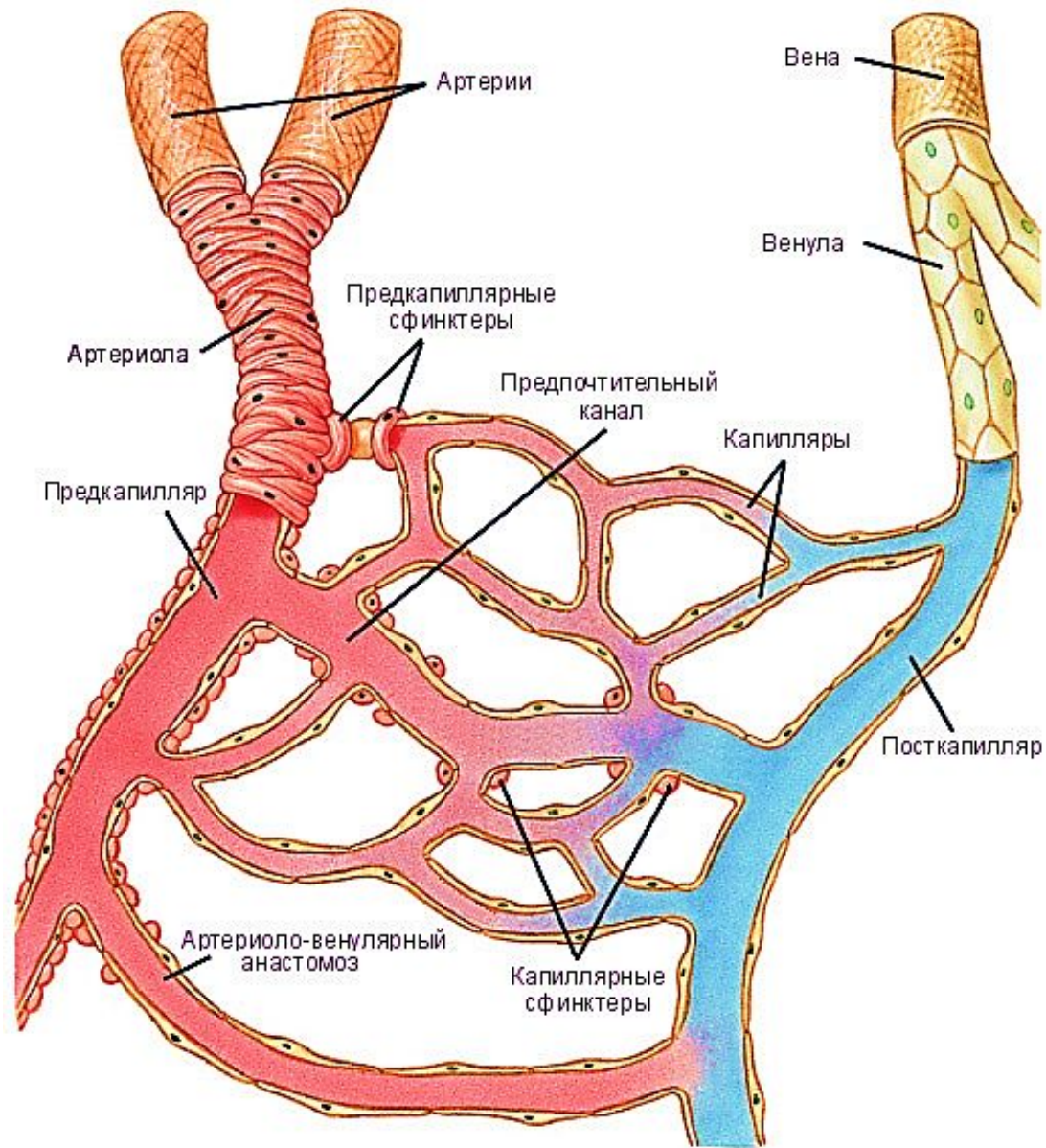
$t$

t – время распространения  
пульсовой волны



*Сфигмограмма  
бедренной  
артерии*

# Система микроциркуляции



# Функции системы микроциркуляции

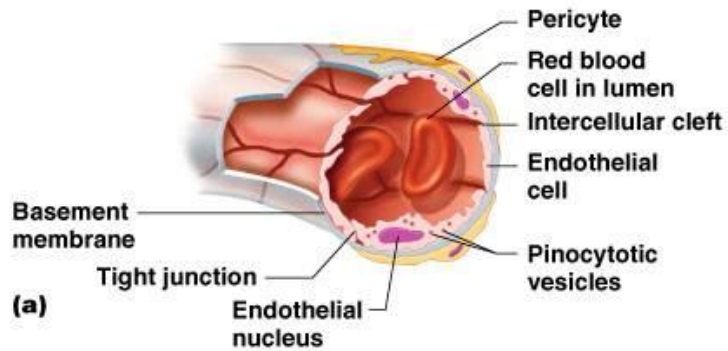
- 1. Обмен веществ между кровью и тканями
- 2. Перераспределение кровотока
- 3. Депонирование крови

# Артериолы

- $P = 90-40$  мм.рт.ст.
- Руд – высокое
- $V = 0,5-1$  см\с

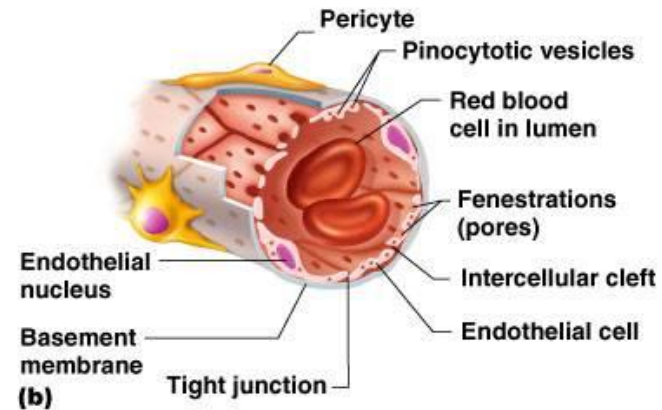
Сосуды		Артерия	Артериола
Диаметр, мм		$25 \div 4$	$30 \cdot 10^{-3}$
Толщина стенки, мм		$2 \div 1$	$20 \cdot 10^{-3}$
Оболочка	Эндотелий		
	Эластическая		
	Мышечная		
	Фиброзная		
Схема кровеносного сосуда			

# Капилляры

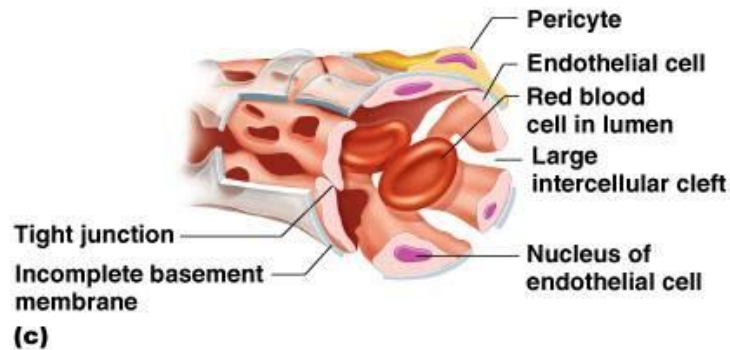


СПЛОШНЫ

e



ОКОНЧАТЫЕ



прерывисты

e



# Капилляры

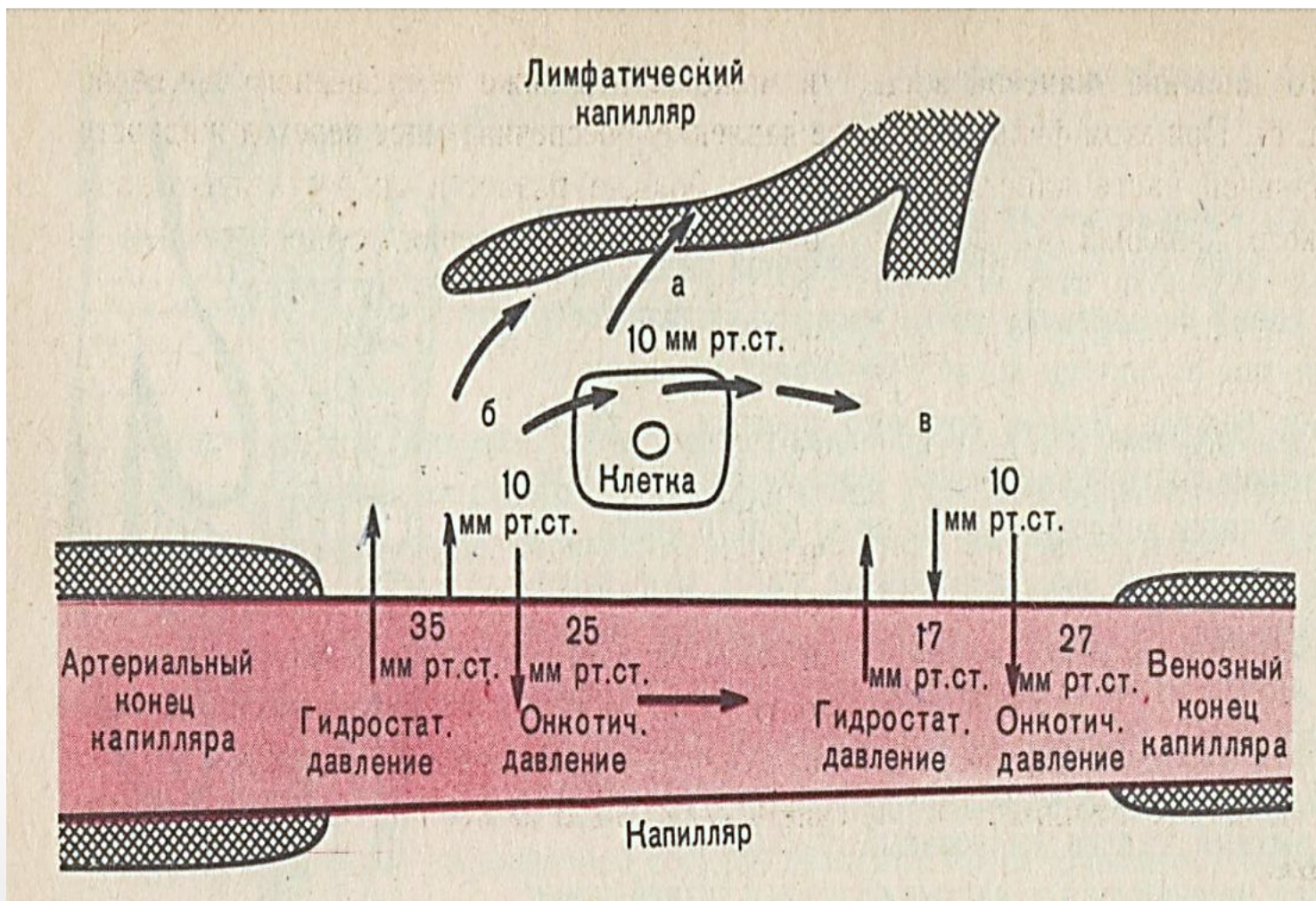
- $P = 40-20$  мм.рт.ст.
- Руд – высокое
- $V = 0,5$  мм\с

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

# Факторы влияющие на обмен веществ в капиллярах

- Строение и проницаемость стенок капилляров
- Количество открытых капилляров.
- Соотношение между величиной  $P_{\text{гидр.}}$  и  $P_{\text{онк}}$
- Тонус пре- и посткапиллярных сфинктеров

# Схема Старлинга



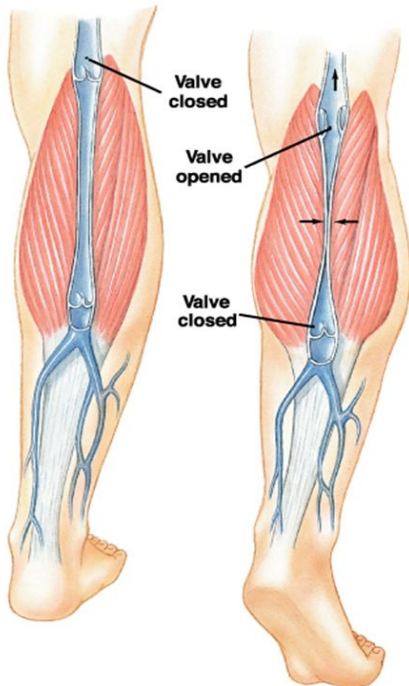
# Венулы

- $P = 10-15$  мм.рт.ст.
- $R_{уд} -$  низкое
- $V = 10-15$  см\с

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

# Вены

- $P = 3-0$  мм.рт.ст.
- Руд – низкое
- $V = 20-30$  см\с



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						

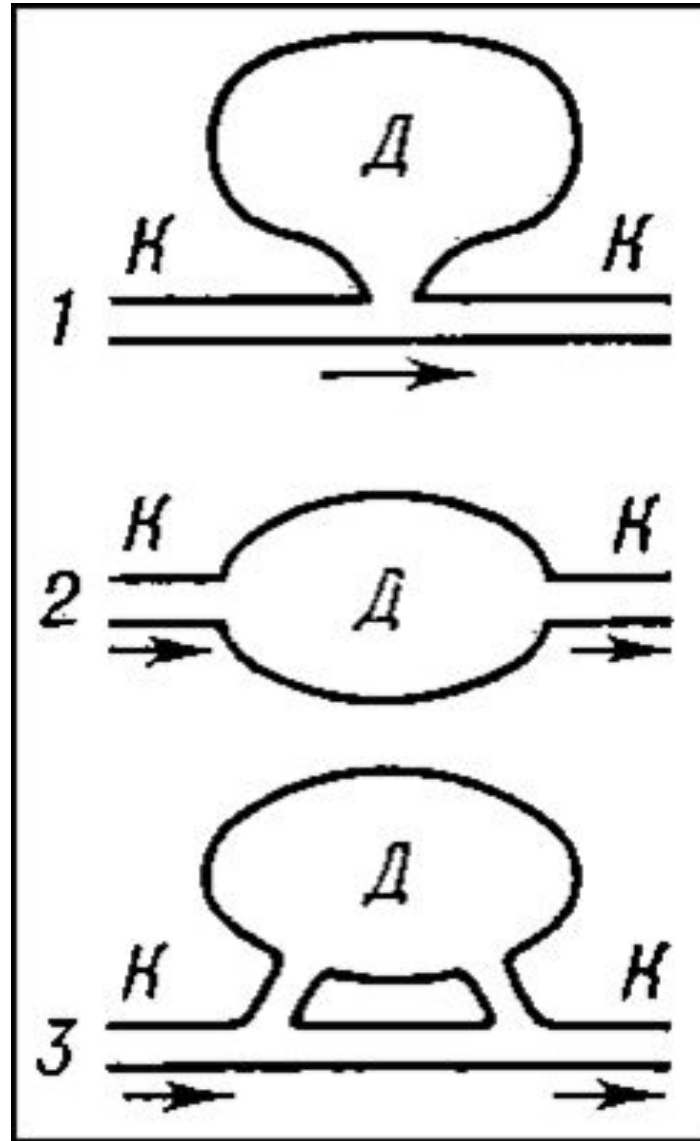
# Функции вен

- 1. венозный возврат крови к сердцу;
- 2. ёмкостная – аккумулируют 70-80% ОЦК;
- 3. дренажная – регулируют отток крови из капилляров;
- 4. эвакуаторная – удаляют метаболиты;
- 5. обширная рефлексогенная зона;
- 6. осуществление иммунологического надзора (рециркуляция лимфоцитов).

# Факторы венозного возврата крови к сердцу

- 
- 1. *Vis a tergo*
- 2. *Vis a fronte*
- 3. Дыхательный насос
- 4. Мышечный насос
- 5. Венозные клапаны
- 6. Пульсация артерий

# Депозит крови



1. Селезенка
2. Печень,  
легкие
3. Подкожная  
сосудистая  
сеть



# Функции депо крови

Резерв, который мобилизуется при:

- 1) при физической нагрузке,
- 2) в условиях гипоксии,
- 3) при кровопотерях,
- 4) при интоксикациях.