

Сердечно-сосудистая система

6. Физиология кровообращения





Ф и з и о л о г и я
к р о в о о б р а щ е н
и я

Факторы,

Влияющие на

кровообращение

- **Гемодинамика** – движение крови по сосудам, возникает в следствие
 - разности гидростатического давления в различных участках кровеносной системы
 - (кровь движется из области высокого давления в область низкого).



Ф а к т о р ы ,

В л и я ю щ и е н а

к р о в о о б р а щ е н и е

- Градиент давления между артериями и венами создаётся благодаря работе сердца. При этом:
 - 1) **Повышение артериального давления** ведёт к увеличению градиента (разницы) давления между артериями и венами и, следовательно, к увеличению кровотока в сосудах.



Факторы,
Влияющие на
кровообращение

- 2) **Повышение венозного давления** влечет за собой уменьшение (разницы) давления, в результате чего кровоток уменьшается.
- 3) **Сужение сосудов** приводит к увеличению



Ф а к т о р ы ,

В л и я ю щ и е н а

к р о в о о б р а щ е н и е

• 5) В я з к о с т ь

к р о в и : П р и

В ы с о к о м

п о к а з а т е л е

г е м а т о к р и т а

с о п р о т и в л е н и е

к р о в о т о к у

п о в ы ш а е т с я .

• 6) О т о б ъ ё м а

ц и р к у л и р у ю щ е й

к р о в и т а к ж е



Регуляция кровообращения

- **Нервная регуляция:**
- Основное значение играет **вазомоторный** (сосудодвигательный) центр,
- а также вегетативные нервы:
- – **симпатические** – усиливают работу сердца, расширяют или суживают сосуды;



Система регуляции кровообращения

- 1. В стенках аорты и каротидного синуса имеются **прессорецепторы**, реагирующие на изменение артериального давления.
- Соответственно возбуждается или тормозится



Г С Г у л л ц и л л к р о в о о б р а щ е н и

- 2. П р и я
у в е л и ч е н и и
п у л ь с а
в о з б у ж д а е т с я
ц е н т р
б л у ж д а ю щ е г о
н е р в а -
у м е н ь ш е н и е Ч С С.
- 3. И м е ю т
з н а ч е н и я т а к ж е
и у с л о в н ы е
р е ф л е к с ы



Гуморальная кровообращении

- **Гуморальная регуляция:**
 - – **Адреналин** – усиление ЧСС, силы сердечных сокращений,
 - сужение сосудов, повышение АД;
 - – **Тироксин** – повышает выброс энергии, стимуляция работы сердца;



Кальций

к р о в о о б р а щ е н и

- – **Ионы калия K^+** –
уменьшение ЧСС,
силы сердечных
сокращений;
- – **Ионы кальция Ca^{+2}** –
усиление ЧСС, силы
сердечных
сокращений;
- – Хлорид натрия $NaCl$
– задержка воды в
организме,
повышение ОЦК,
повышение АД.
- На кровотоке



Д В И Ж Е Н И Е К Р О В И В А Р Т Е Р И Я Х

- Э н е р г и я ,
о б е с п е ч и в а ю щ а я
д в и ж е н и е к р о в и п о
с о с у д а м с о з д а ё т с я
с е р д ц е м .
- В р е з у л ь т а т е
п о с т о я н н о г о
ц и к л и ч е с к о г о
в ы б р о с а к р о в и в
а р т е р и и с о з д а е т с я и
п о д д е р ж и в а е т с я
- В ы с о к о е
г и д р о с т а т и ч е с к о е



Движение крови в венах

- **Ф а к т о р ы :**

- **1) М ы ш е ч н ы й н а с о с и
в е н о з н ы е к л а п а н ы :**

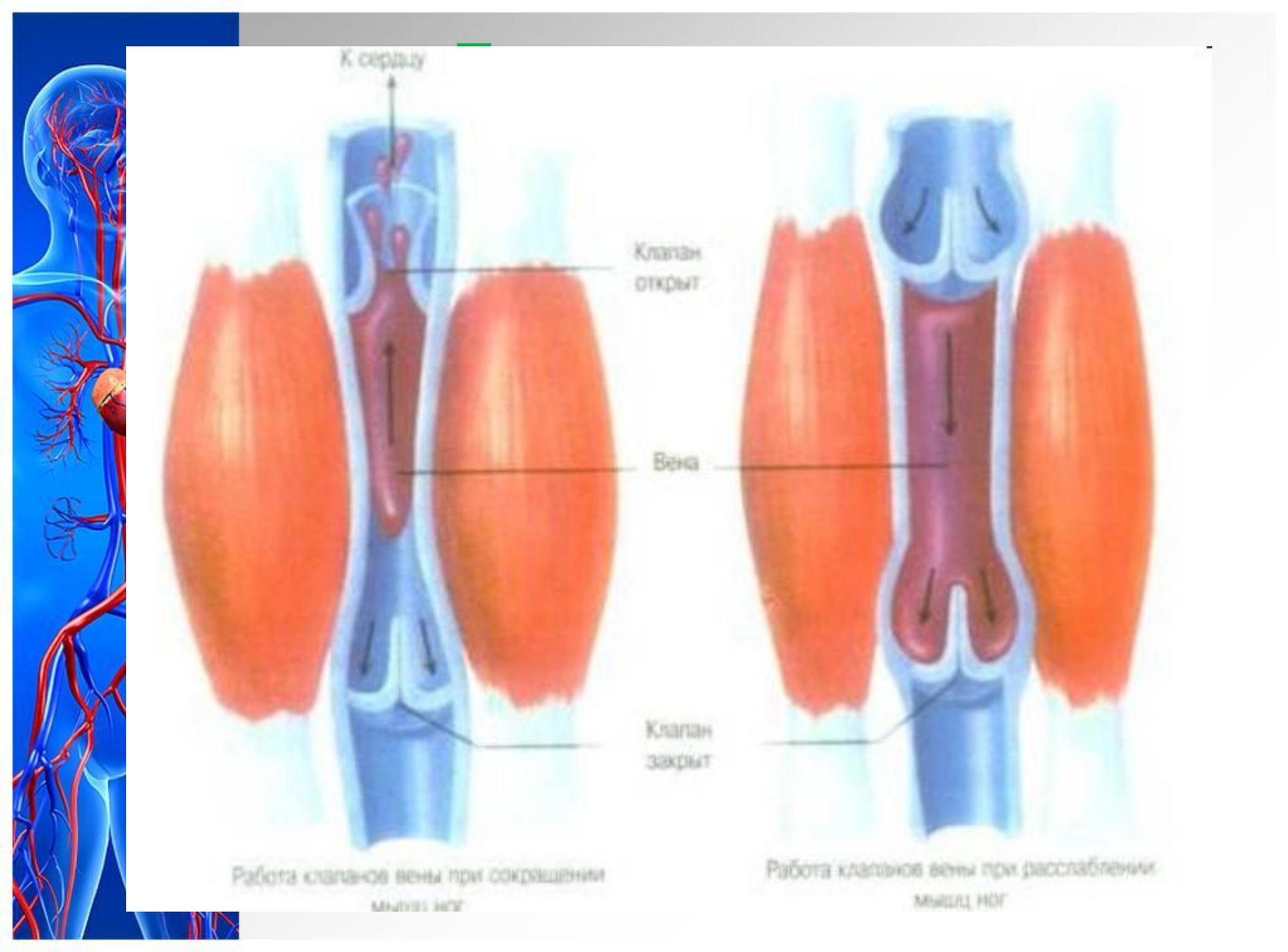
- П р и с о к р а щ е н и и
м ы ш ц с д а в л и в а ю т с я
в е н ы , п р о х о д я щ и е в
и х т о л щ е .

- П р и э т о м к р о в ь
в ы д а в л и в а е т с я п о
н а п р а в л е н и ю к
с е р д ц у

- (о б р а т н о м у т о к у

п р е п я т с т в у ю т





К сердцу

Клапан
открыт

Вена

Клапан
закрыт

Работа клапанной вены при сокращении
мышц ног

Работа клапанной вены при расслаблении
мышц ног

Д В И Ж Е Н И Е

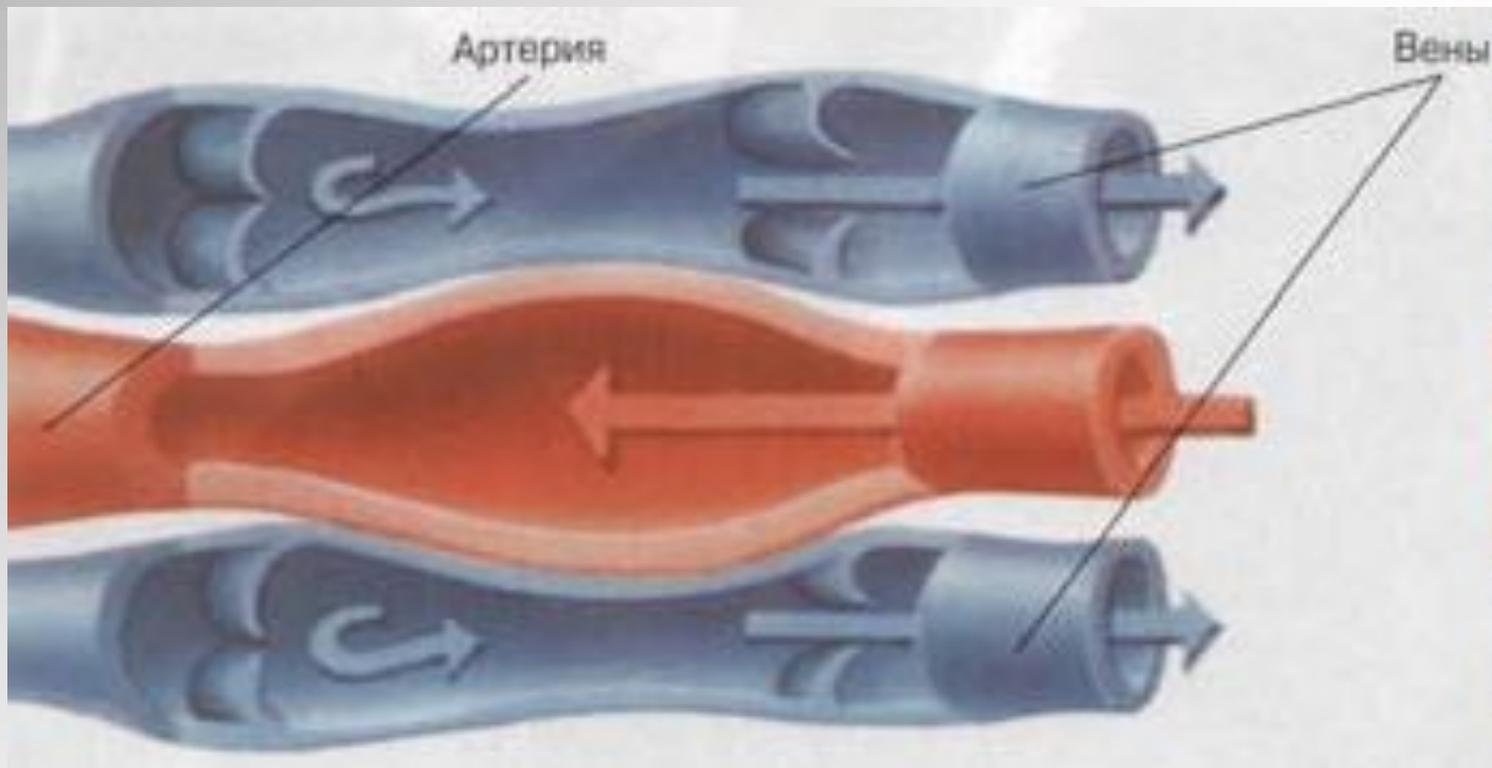
К Р О В И В

В Е Н А Х

- 2) А р т е р и а л ь н ы й
н а с о с :
- Д в и ж е н и ю к р о в и
п о в е н а м к
с е р д ц у
- с п о с о б с т в у е т
т а к ж е **п у л ь с а ц и я**
а р т е р и й,
- В е д у щ а я к
р и т м и ч н о м у



Движение крови в венах



Д В И Ж Е Н И Е

К Р О В И В В Е Н А Х

- 3) Дыхательный насос:

- Во время вдоха давление в грудной клетке уменьшается,

- происходит засасывание крови, что способствует возврату крови к сердцу, особенно по **нижней** полой вене.

- Улучшению возврата



Д В И Ж Е Н И Е

К Р О В И В В Е Н А Х

- 4) П р и с а с ы в а ю щ е е
д е й с т в и е
с е р д ц а :

- В о в р е м я
с и с т о л ы
ж е л у д о ч к о в и
ф а з ы о б щ е й
п а у з ы .

- 5) С о б л а с т и
г о л о в ы и ш е и
к р о в ь с т е к а е т

п о л ь с о б с т в е н н о й



Д В И Ж Е Н И Е К Р О В И

В К А П И Л Л Я Р А Х

- М И К Р О Ц И Р К У Л Я Ц И
Я

- С К О Р О С Т Ъ

К Р О В О Т О К А В

К А П И Л Л Я Р А Х

К Р А Й Н Е М А Л А .

- Н Е Б О Л Ь Ш А Я

Т О Л Щ И Н А С Т Е Н К И

К А П И Л Л Я Р А И Е Г О

Т Е С Н Ы Й К О Н Т А К Т

С К Л Е Т К А М И

О Б О С П О Ц И В А Ю Т



Д В И Ж Е Н И Е К Р О В И В К А П И Л Л Я Р А Х

- З а м е д л е н и е т о к а
к р о в и в к а п и л л я р а х
о б ъ я с н я е т с я и х
о г р о м н ы м
к о л и ч е с т в о м (о к о л о
40 м л р д .)
- и б о л ь ш и м
с у м м а р н ы м
п р о с в е т о м (в 800 р а з
б о л ь ш е п р о с в е т а
а о р т ы) .
- Д В И Ж Е Н И Е К Р О В И В
к а п и л л я р а х



К р о в я н о е д а в л е н и е

- – д а в л е н и е ,
к о т о р о е к р о в ь
о к а з ы в а е т н а
с т е н к и
к р о в е н о с н ы х
с о с у д о в .
- Н а и б о л е е ч а с т о
п о д э т и м п о н я т и е м
п о д р а з у м е в а ю т
а р т е р и а л ь н о е
д а в л е н и е .
- К р о м е н е г о ,



А р т е р и а л ь н о е д а в л е н и е

- – о д и н и з
в а ж н е й ш и х
п а р а м е т р о в,
х а р а к т е р и з у ю щ и х
р а б о т у
к р о в е н о с н о й
с и с т е м ы.
- Д а в л е н и е к р о в и
о п р е д е л я е т с я
- о б ъ ё м о м к р о в и,
п е р е к а ч и в а е м ы м



Артериальное давление

- Верхнее число — систолическое артериальное давление, показывает давление в артериях в момент, когда сердце сжимается и выталкивает кровь в артерии
- Нижнее число — диастолическое артериальное давление





А р т е р и а л ь н о е д а в л е н и е

- Н о р м ы

а р т е р и а л ь н о г о

к р о в я н о г о

д а в л е н и я

з д о р о в о г о

ч е л о в е к а

(с и с т о л и ч е с к о е / д и а
с т о л и ч е с к о е)

- = **120** и **80** м м р т . с т .

- Р а з н и ц а м е ж д у

с и с т о л и ч е с к и м

а р т е р и а л ь н ы м

д а в л е н и е м и



А р т е р и а л ь н о е д а в л е н и е

- С т о й к о е
п о в ы ш е н и е
а р т е р и а л ь н о г о
д а в л е н и я
- В ы ш е **140/90** м м р т .
с т .
- – а р т е р и а л ь н а я
г и п е р т е н з и я
- С т о й к о е
п о н и ж е н и е
а р т е р и а л ь н о г о



Пульс

- (от лат. *pulsus* — удар, толчок)
- — толчкообразные колебания стенок артерий, связанные с сердечными циклами.
- Определяется путём пальпации,
- при этом поверхностные артерии прижимаются к кости.



Пульс

- У здоровых взрослых людей частота пульса соответствует частоте сердечных сокращений (ЧСС) и равна в покое **60—80** в 1 минуту.
- Увеличение пульса свыше 90



Пульс

- Кроме ЧСС определяются также:
- – наполнение (сила сокращения);
- – степень эластичности сосудов;
- – ритмичность и др.

