

# **СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА**

# 1. Строение сердечно сосудистой системы:

- ✓ Сердце.
- ✓ Кровеносные сосуды.

# 2. Работа сердца и сосудов:

- ✓ Сердечный цикл
- ✓ Круги кровообращения
- ✓ Кровяное давление
- ✓ Пульс

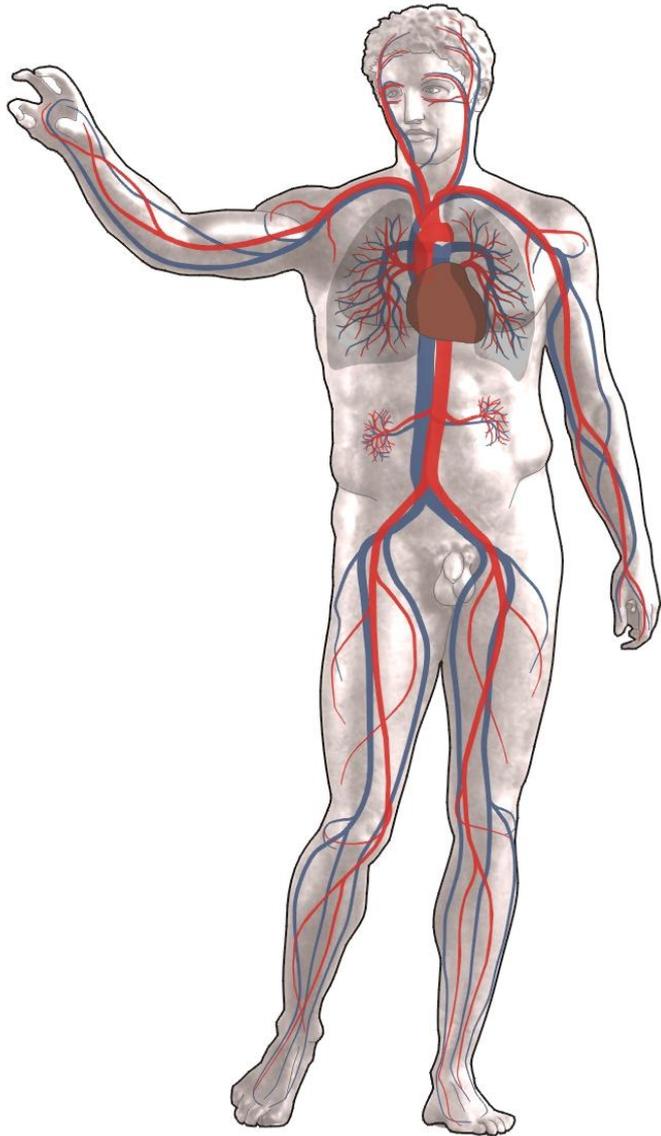
# Строение сердечнососудистой



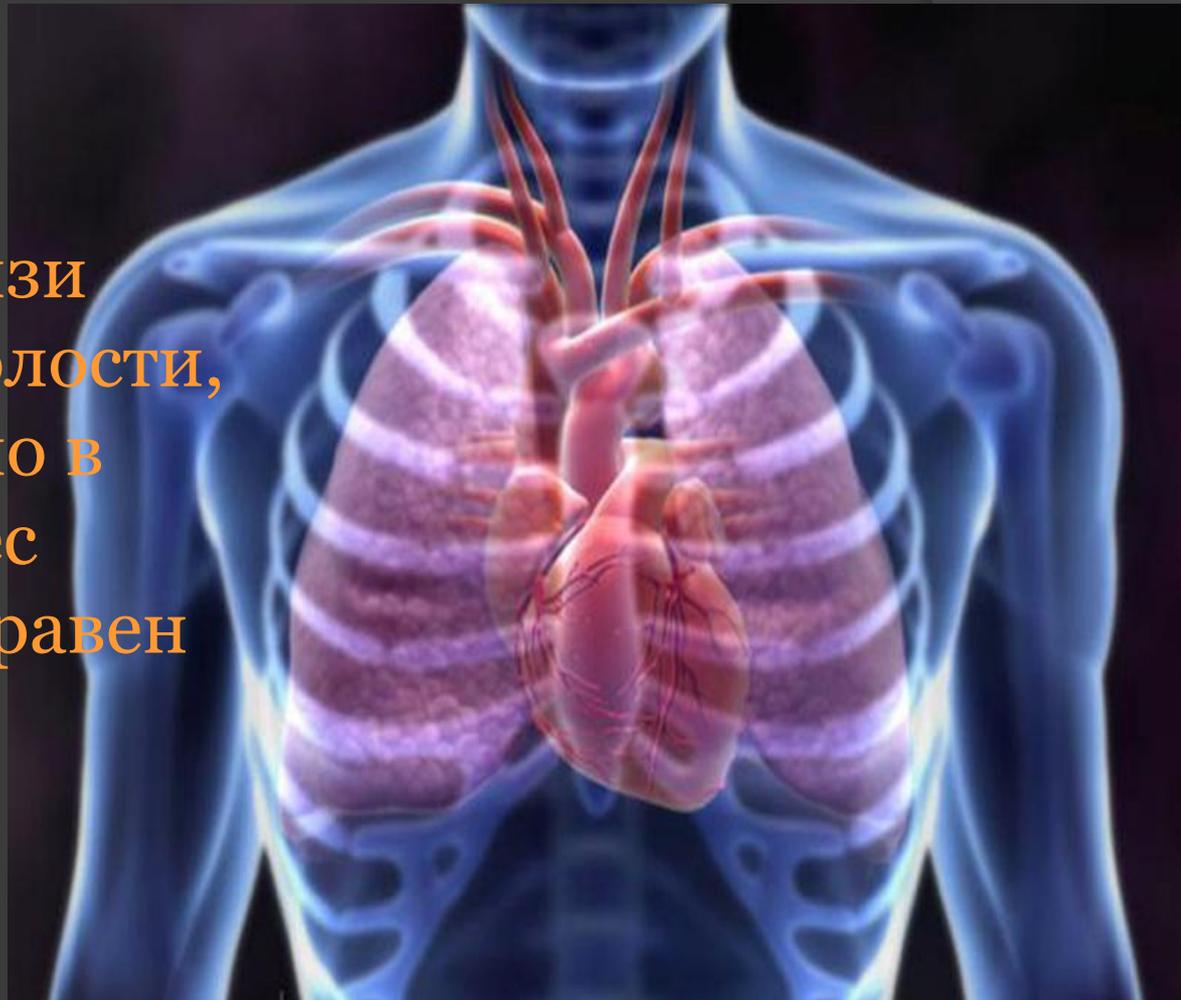
системы.

Сердечнососудистую  
систему образуют:

- ✓ Сердце
- ✓ Кровеносные сосуды

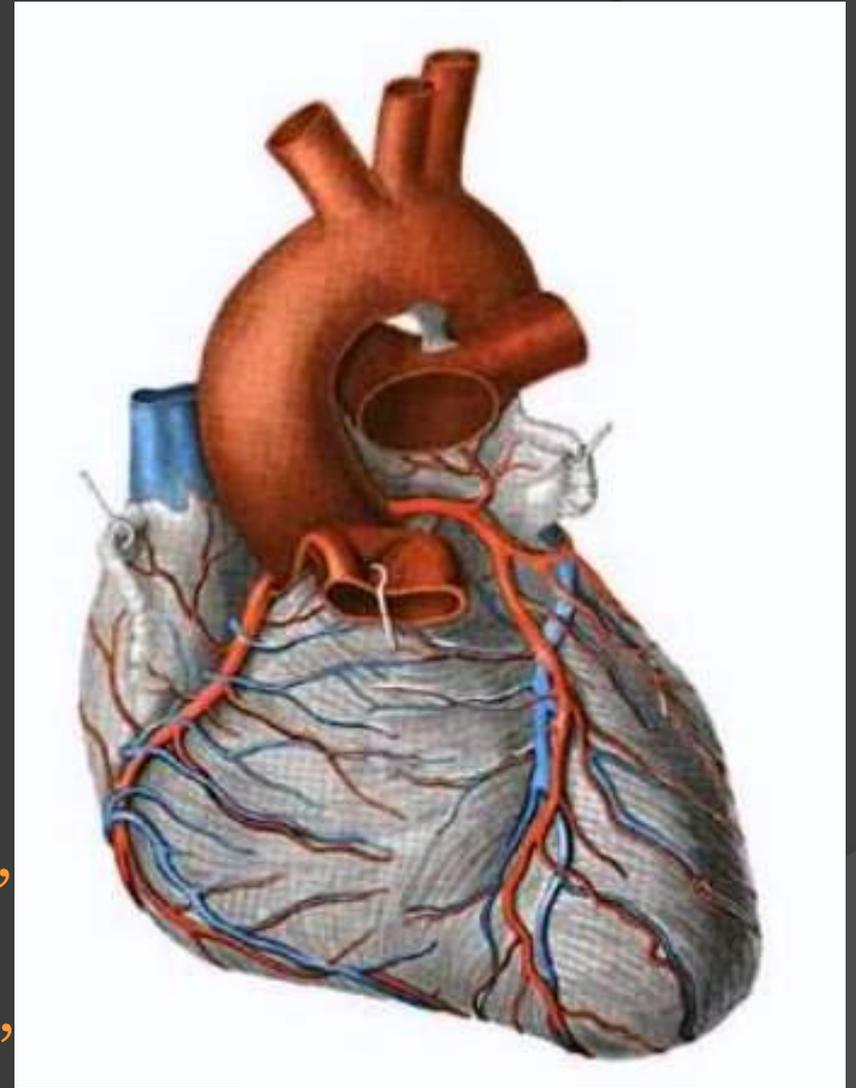


У человека сердце расположено вблизи центра грудной полости, оно на  $\frac{2}{3}$  смещено в левую сторону. Вес сердца мужчины равен в среднем 300г, женщины - 250г.



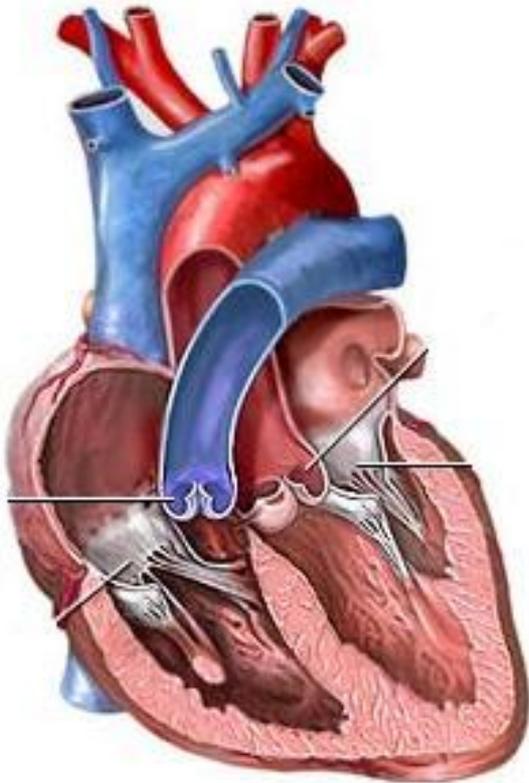
Сердце имеет форму конуса, уплощенного в переднезаднем направлении.

В нем различают верхушку и основание. Верхушка - заостренная часть сердца, направлена вниз и влево и немного вперед. Основание - расширенная часть сердца, обращено вверх и вправо и немного назад. Состоит из прочной эластичной ткани – сердечной мышцы (**миокарда**), которая на протяжении всей жизни ритмически сокращается, посылая кровь через артерии и капилляры к тканям организма.



# Строение сердца

СЕРДЦЕ – мощный мышечный орган, нагнетающий кровь через систему полостей (камер) и клапанов в замкнутую распределительную систему, называемую системой кровообращения.



Стенка сердца состоит из трех слоев:  
внутреннего - эндокарда,  
среднего - миокарда и  
наружного - эпикарда.



Эндокард выстилает изнутри поверхность камер сердца, он образован особым видом эпителиальной ткани - **эндотелием**. Эндотелий имеет очень гладкую, блестящую поверхность, что обеспечивает уменьшение трения при движении крови в сердце.

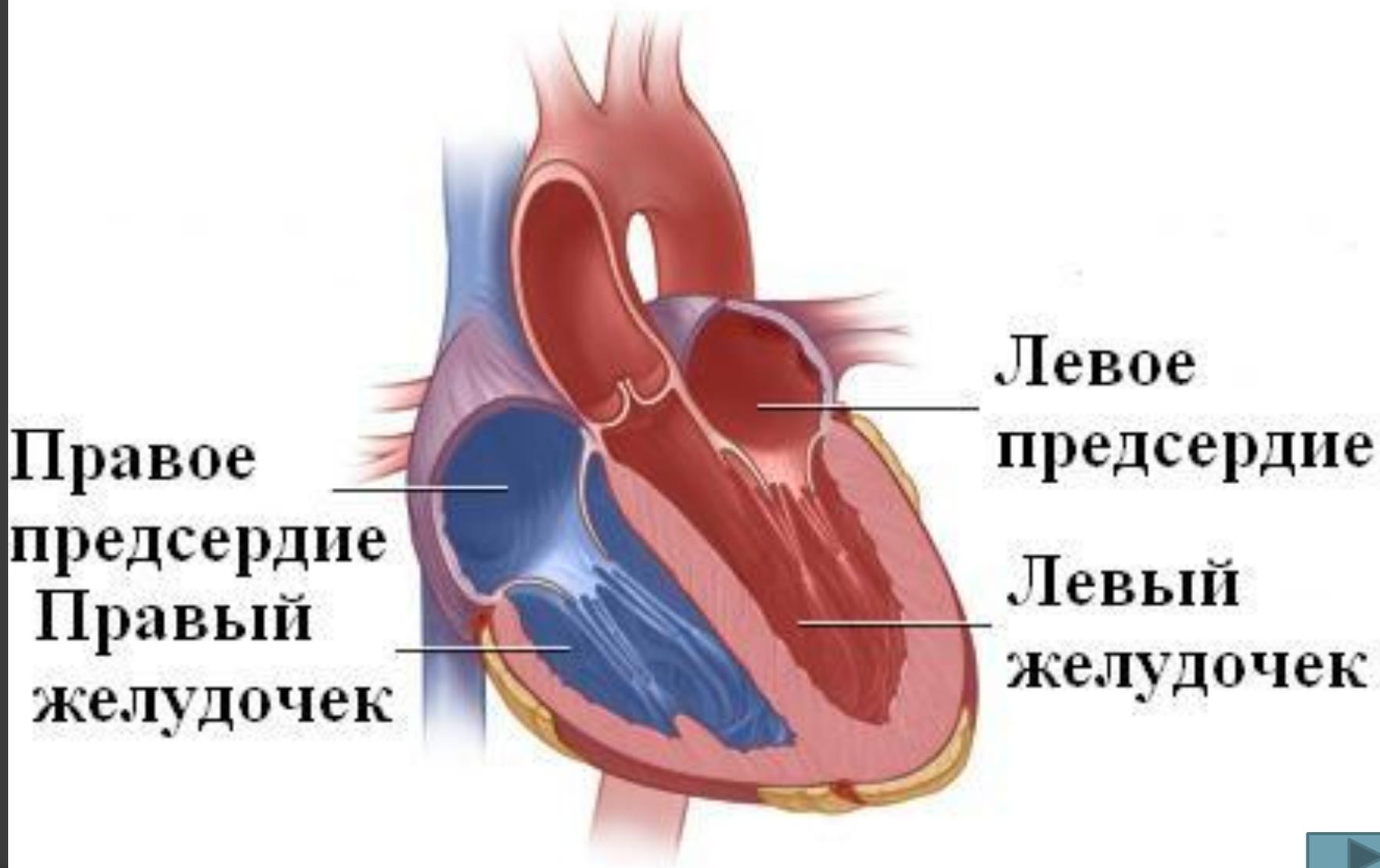
Миокард составляет основную массу стенки сердца.

Он образован **поперечно-полосатой сердечной мышечной тканью**, волокна которой в свою очередь располагаются в несколько слоев. Миокард предсердий значительно тоньше, чем миокард желудочков. Миокард левого желудочка в три раза толще, чем миокард правого желудочка.

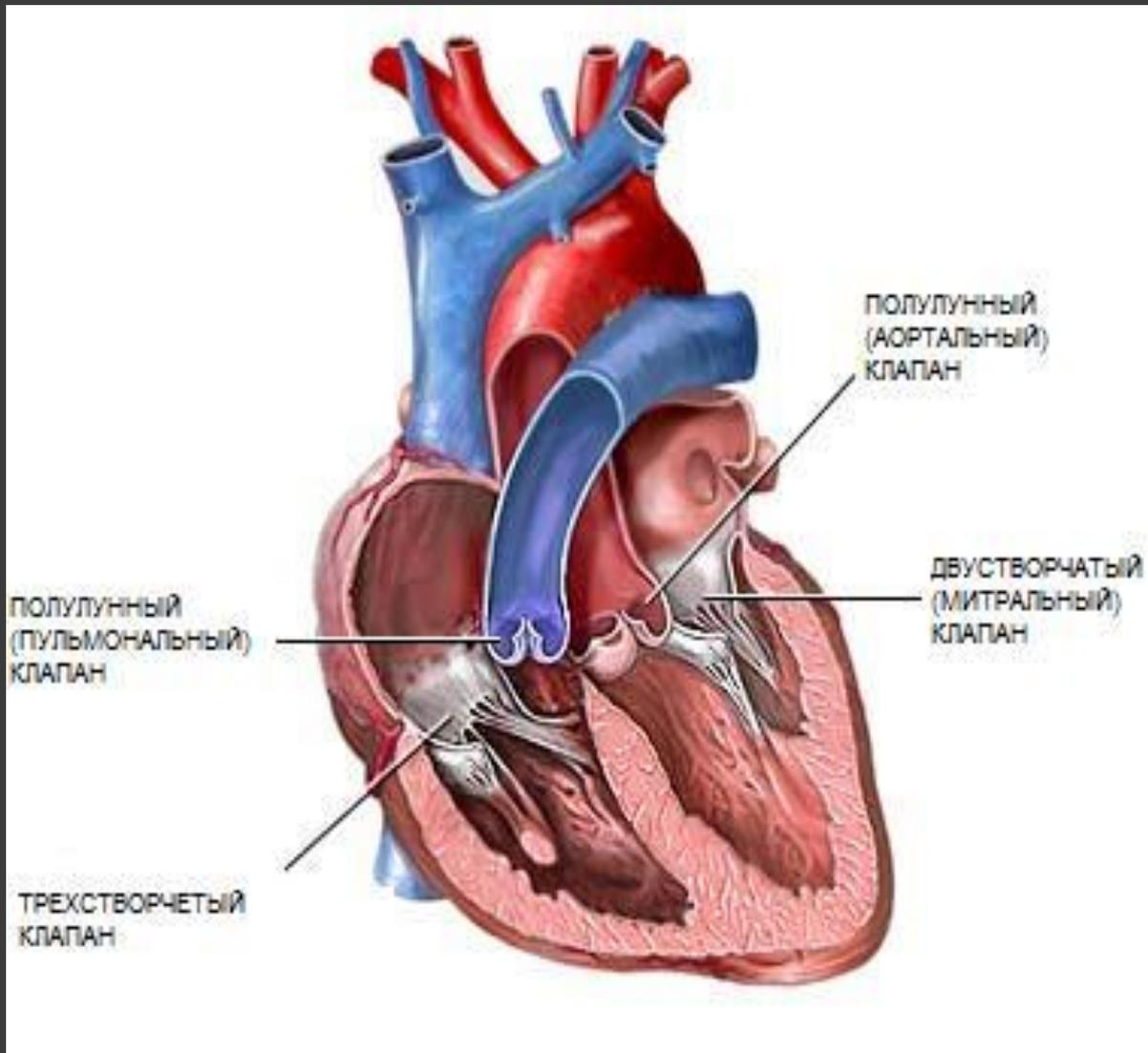
Эпикард - это особая серозная оболочка сердца, образованная соединительной и эпителиальной тканью.



# Камеры сердца



# Клапаны сердца



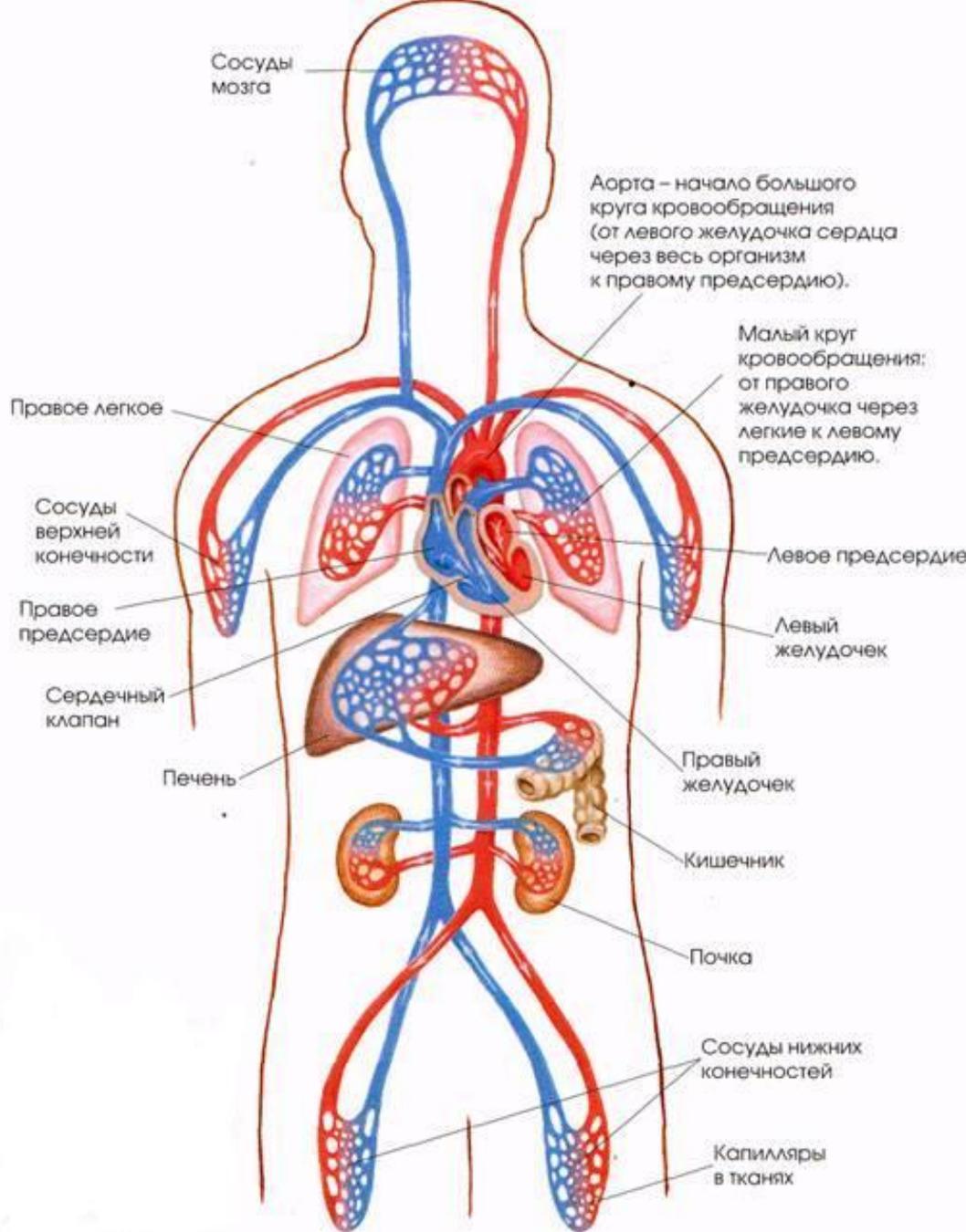
Работа клапанов сердца обеспечивает одностороннее движение крови в сердце.



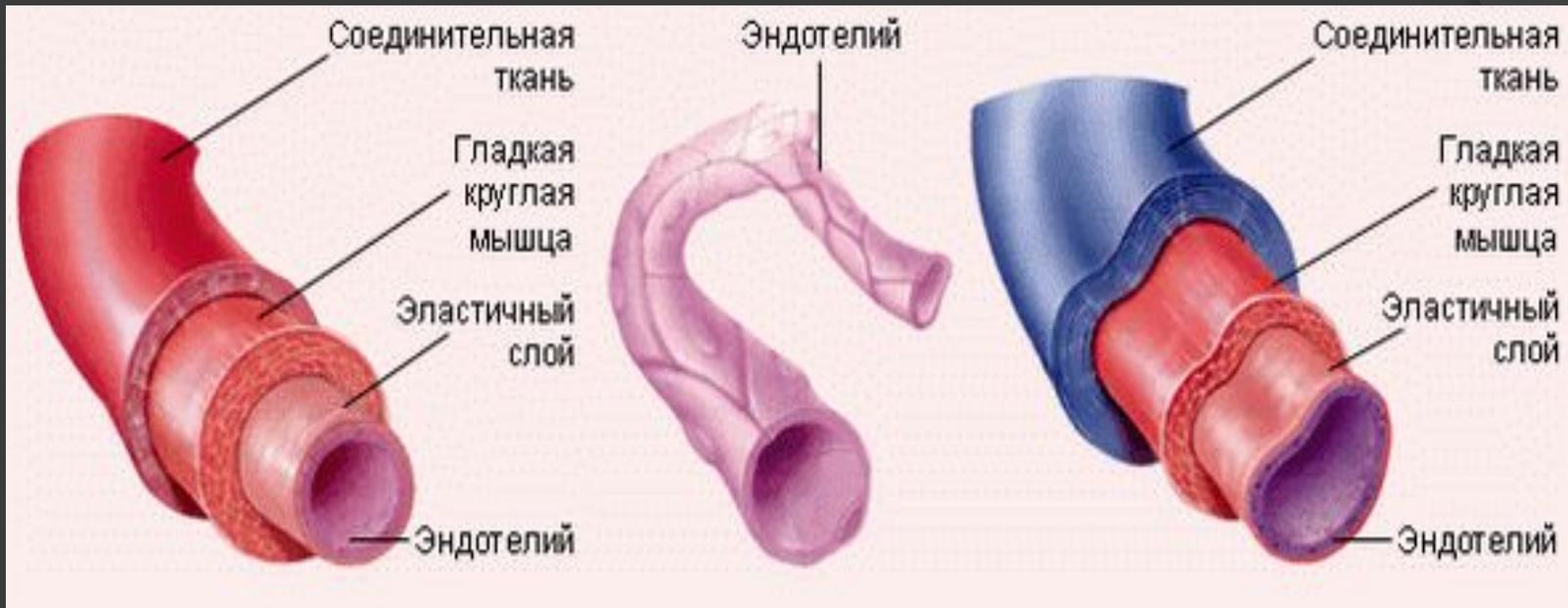


# Кровеносные сосуды

представляют собой  
замкнутую систему  
полых эластичных  
трубок различного  
строения, диаметра и  
механических свойств.



# сосуды кровеносной системы



АРТЕРИИ

КАПИЛЛЯРЫ

ВЕНЫ



Артерии несут кровь от сердца, а по венам кровь возвращается к сердцу. Между артериальным и венозным отделами кровеносной системы располагается соединяющее их микроциркуляторное русло, включающее **артериолы, венулы, капилляры.**

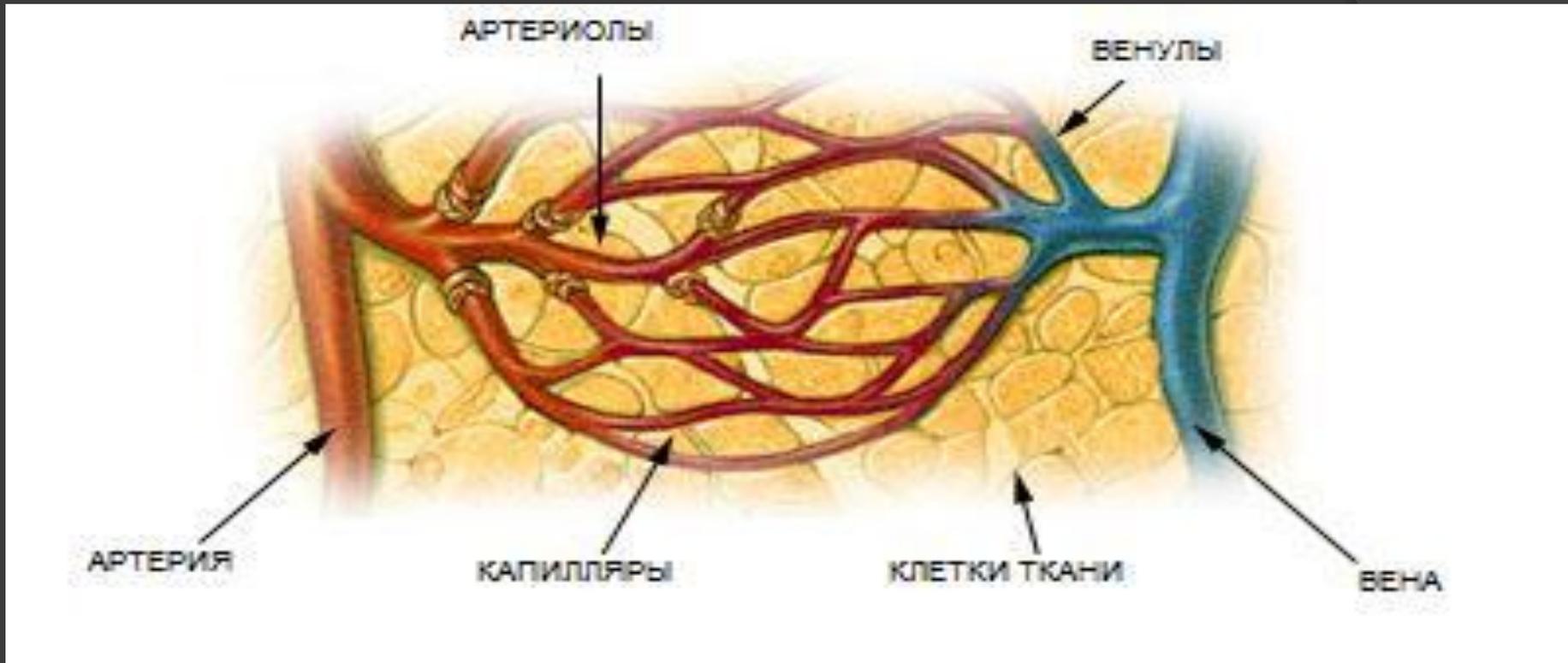
# АРТЕРИИ

Стенка артерии состоит из трех оболочек: внутренней, средней и наружной. Внутренняя оболочка – эндотелий (плоский эпителий с очень гладкой поверхностью).

По мере удаления от сердца артерии сильно ветвятся, образуя в итоге самые мелкие - **артериолы**.



# КАПИЛЛЯРЫ

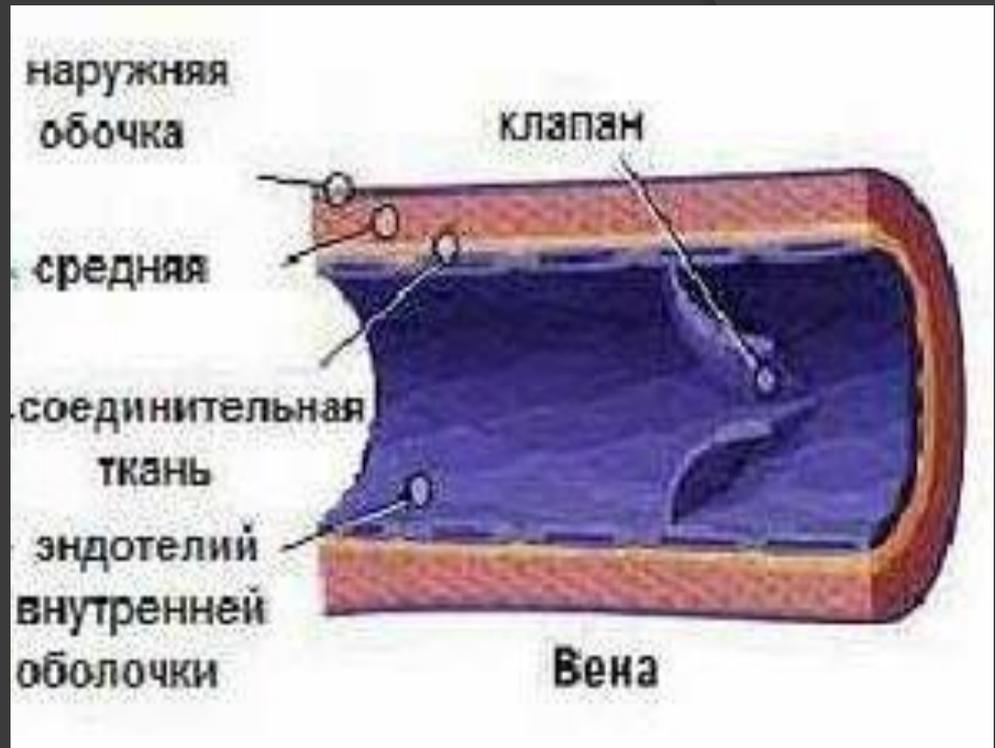


Тонкая стенка капилляров образована лишь одним слоем плоских эндотелиальных клеток. Через нее легко проходят газы крови, продукты обмена веществ, питательные вещества, витамины, гормоны и лейкоциты (при необходимости).



# Вены

Строение стенки вен принципиально такое же, как и артерий. Но особенностью является значительно меньшая толщина стенки за счет тонкости среднего слоя. В нем гораздо меньше мышечных и эластических волокон в связи с низким давлением крови в венах.

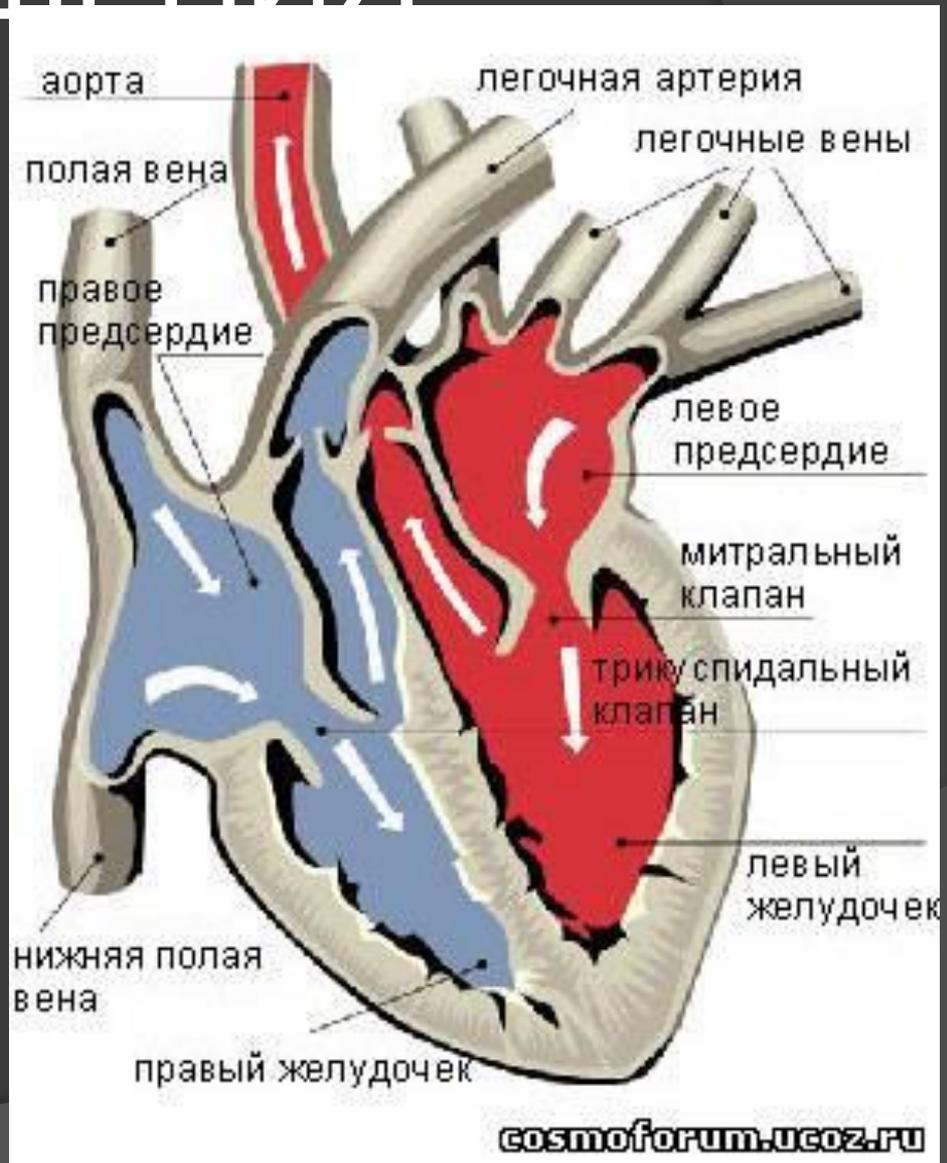
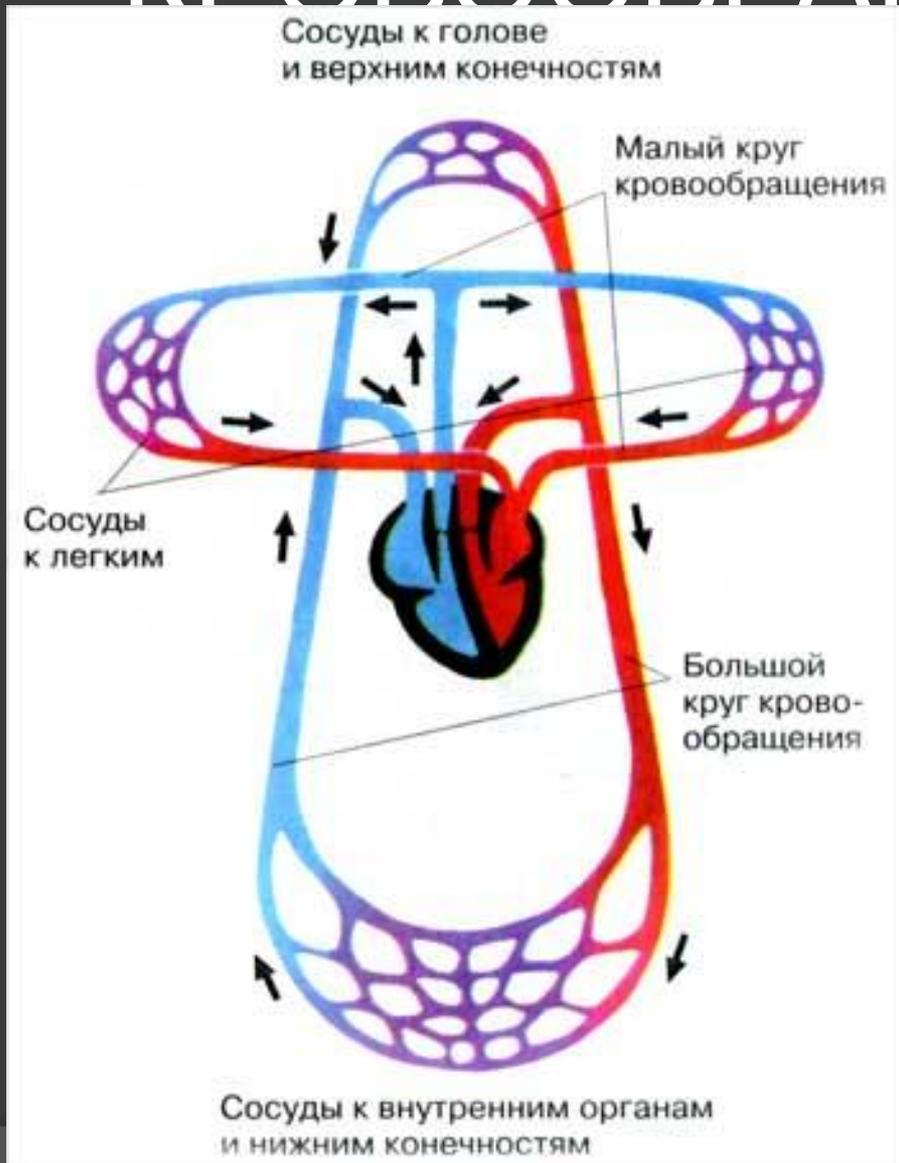


Вторая особенность вен - большое количество венозных клапанов на внутренней стенке. Они располагаются попарно в виде двух полулунных складок. Венозные клапаны препятствуют обратному движению крови в венах при работе скелетных мышц. Венозных клапанов нет в верхней полой вене, в легочных венах, венах головного мозга и сердца.



# КРУГИ

# КРОВООБРАЩЕНИЯ



# Сердечный цикл.



Последовательность сокращений камер сердца называют сердечным циклом. За время цикла каждая из четырех камер проходит не только фазу сокращения (систола), но и фазу расслабления (диастола).

Первыми сокращаются предсердия: вначале правое, почти сразу же за ним левое. Эти сокращения обеспечивают быстрое заполнение кровью расслабленных желудочков.

Затем сокращаются желудочки, с силой выталкивающие содержащуюся в них кровь.

В это время предсердия расслабляются и заполняются кровью из вен. Каждый такой цикл продолжается в среднем 6/7 секунды.



# КРОВЯНОЕ ДАВЛЕНИЕ



В аорте он наивысший 120-150 мм.рт.ст., в артериях — до 120 мм.рт.ст., в капиллярах до 20, а в полых венах от 3-8 мм.рт.ст. к минимальному (-5) (ниже атмосферного). По закону физики жидкость двигается от участка с высшим давлением к участку с более низким.

Артериальное кровяное давление не является постоянной величиной. Он пульсирует в такт с сокращениями сердца: в момент систолы давление повышается до 120-130 мм.рт.ст. (систолический давление), а во время диастолы снижается до 80-90 мм.рт.ст. (диастолический). Эти пульсовые колебания давления происходят одновременно с пульсовыми колебаниями артериальной стенки.

Кровяное давление у человека измеряют в плечевой артерии, сопоставляя его с атмосферным.

# КАК ИЗМЕРЯЮТ КРОВЯНОЕ ДАВЛЕНИЕ

В манжету манометра нагнетают воздух пока пульс на запястье не исчезнет. Теперь плечевая артерия сжата большим внешним давлением и кровь по ней не течет. Потом, постепенно выпуская воздух из манжеты, следят за появлением пульса. В этот момент давление в артерии становится немного большим, чем давление в манжете, и кровь, а вместе с ней и пульсовая волна начинают доходить к запястью. Показатели манометра в это время и будут характеризовать кровяное давление в плечевой артерии.





# ПУЛЬС

Пульс. При сокращении желудочков кровь выбрасывающая в аорту, повышая в ней давление. Волна, которая возникает при этом в ее стенке, распространяется с определенной скоростью от аорты к артериям. Ритмичные колебания стенки артерий. Вызванные повышением давления в аорте во время систолы, называется пульсом.



Пульс можно определить в местах, где большие артерии подходят близко к поверхности тела (запястье, виски, стороны шеи).