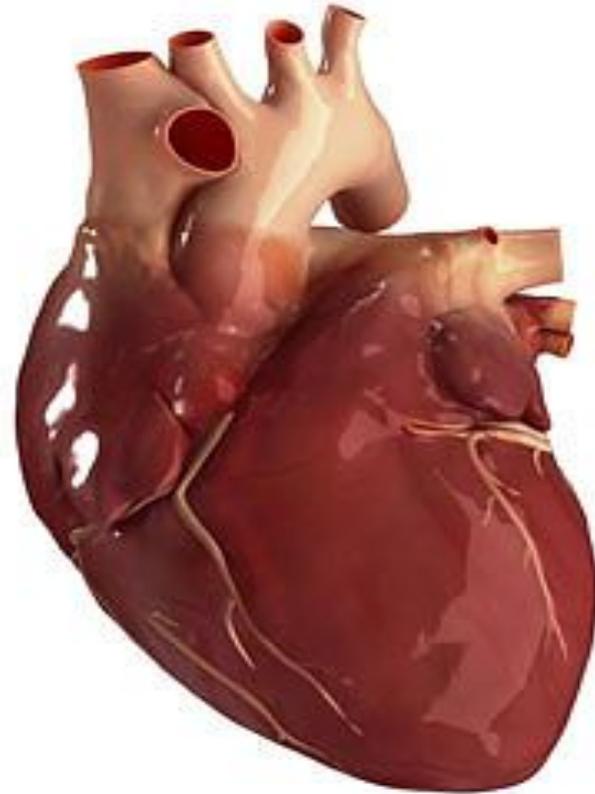


Кровоносна система:

- Серце (**будова, функції, механізм роботи**)
- Кровоносні судини – артерії, вени, капіляри



Серцево-судинна система – це система органів і тканин, що здійснюють рух крові.

Склад серцево-судинної системи:

**кров – рідка сполучна тканина,
кровоносні судини – трубки, якими рухається кров,
серце – орган, що качає кров.**

Функції серцево-судинної системи:

**здійснює транспорт крові до всіх органів і систем,
підтримує гомеостаз,
забезпечує життєдіяльність організму.**

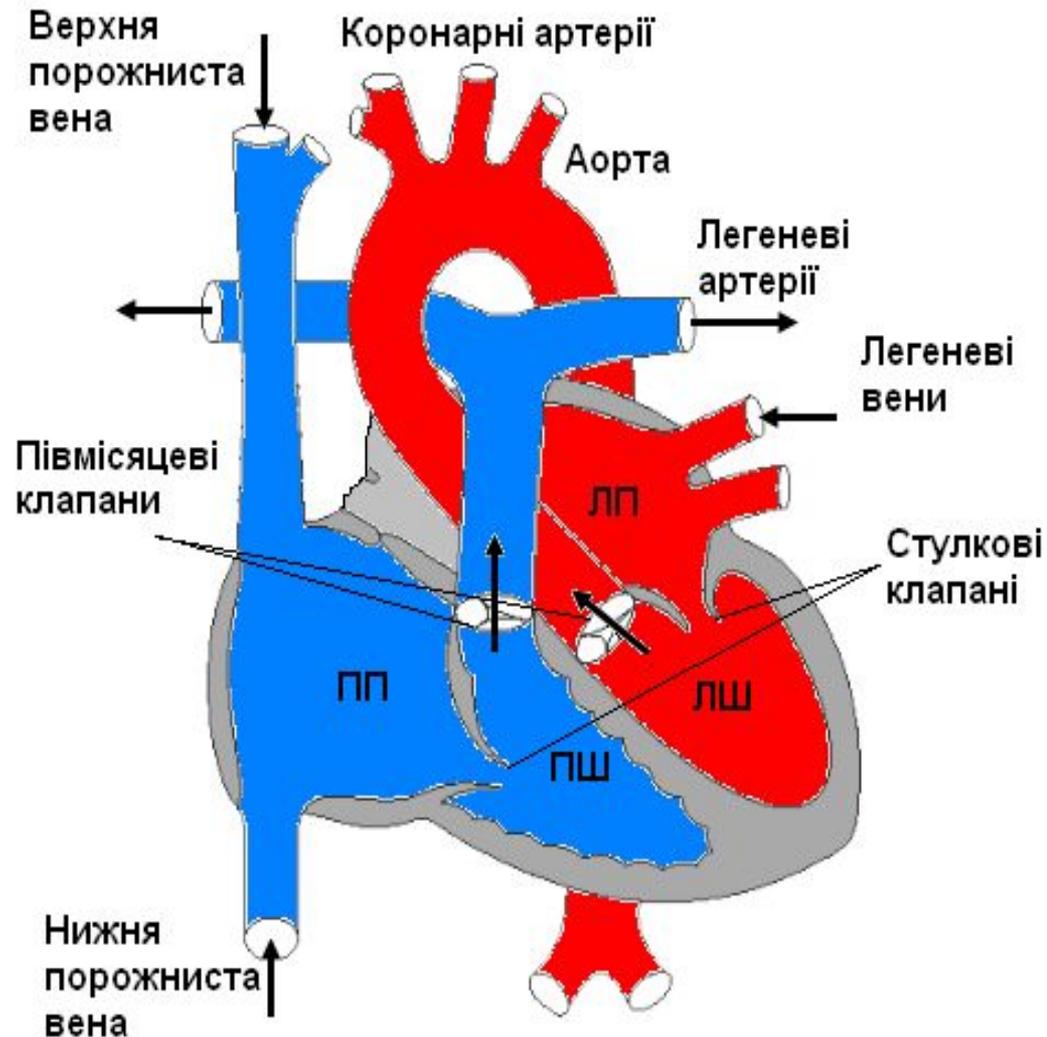
Шари серця

№ п/п	Структура (частина серця)	Особливості будови	Функції
1.	Навколосерцева сумка – перикард	Утворена сполучною тканиною, яка має багато еластичних волокон	Оберігає серце від перерозтягування і виділяє рідину для зменшення тертя (у нормі містить 30мл ексудату)
2.	Зовнішній шар – епікард	Утворений сполучною тканиною, покритою одношаровим епітелієм	Забезпечує захист серця
3.	Середній шар – міокард	Утворений серцевою поперечно-посмугованою тканиною	Забезпечує скорочення серця
4.	Внутрішній шар – ендокард	Утворена сполучною тканиною з еластичними волокнами	Вистилає камери серця зсередини і утворює клапани серця

Будова серця

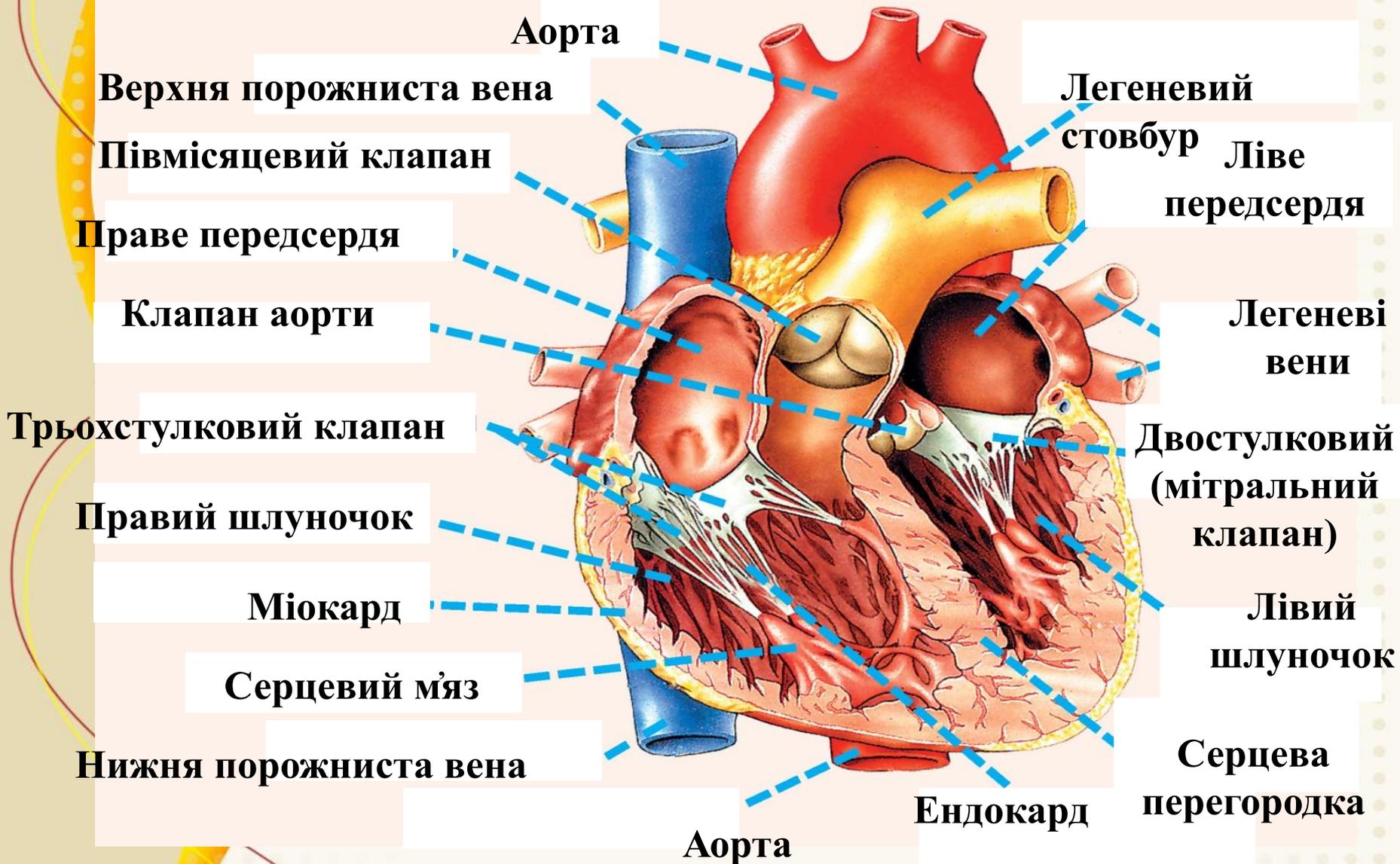
№ п/п	Структура (частина серця)	Особливості будови	Функції
5.	Серцева перегородка	Суцільний поздовжній м'язів утвір	Розділяє серце на праву і ліву частини
6.	Стулкові клапани	Побудовані із сполучної тканини. Лівий – двостулковий, правий – тристулковий	Не пропускають кров назад до передсердь
7.	Півмісяцеві клапани	Утворені сполучною тканиною	Не пропускають кров назад із судин до шлуночків
8.	Праве і ліве передсердя	Складаються з трьох оболонок, мають тонку м'язову стінку	Забезпечують рух крові до шлуночків
9.	Правий і лівий шлуночки	Складаються з трьох оболонок, мають тонку м'язову стінку	Забезпечують надходження крові в мале і велике кола кровообігу

Серце



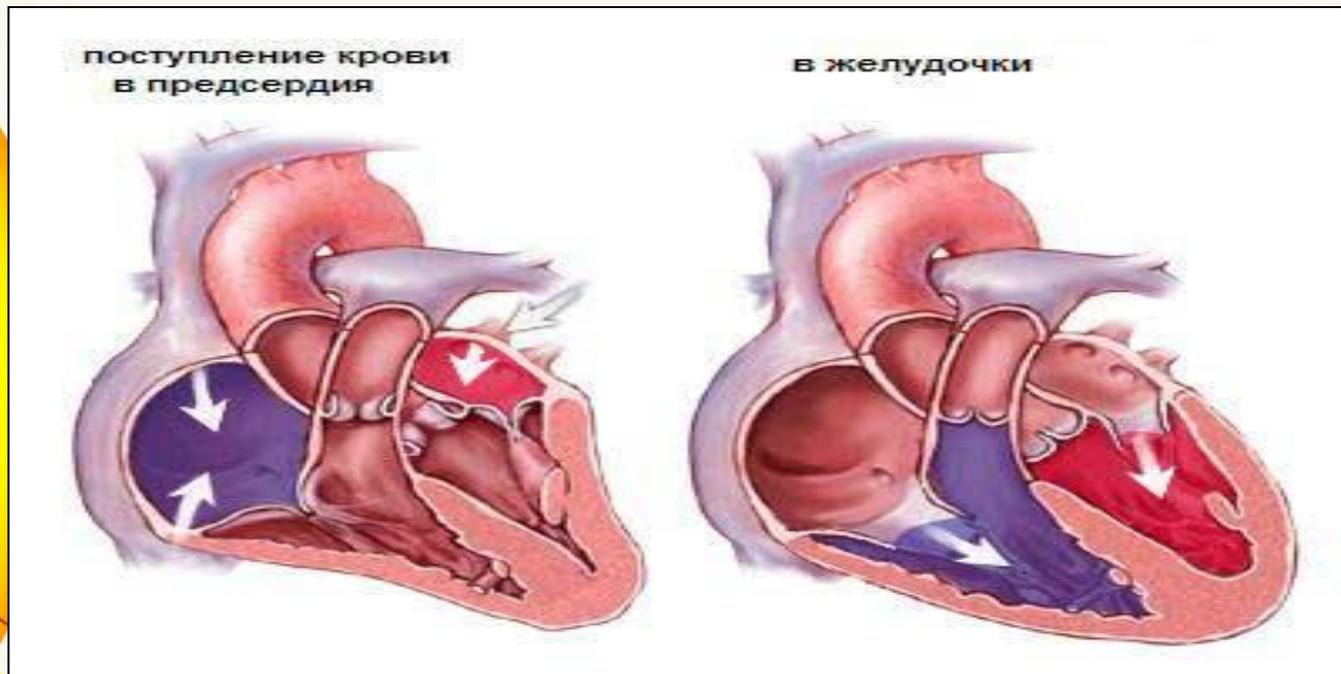
- Маса – 250 – 360 г.
- Інтенсивність роботи – 10 тис. скорочень на добу
- Термін надійності – 150 років

Будова серця

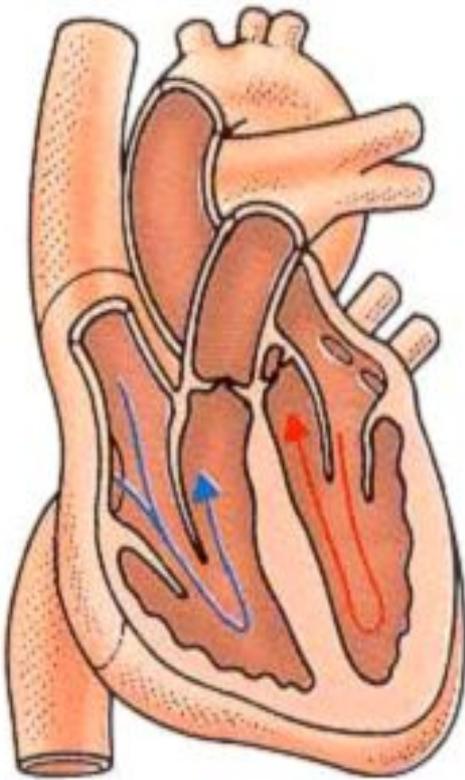


Серцевий цикл

Серцевий цикл (0,8 сек) =
систола (скорочення передсердь (0,1 сек)
та шлуночків (0,3 сек) + діастола
(загальне розслаблення серця (0,4 сек))

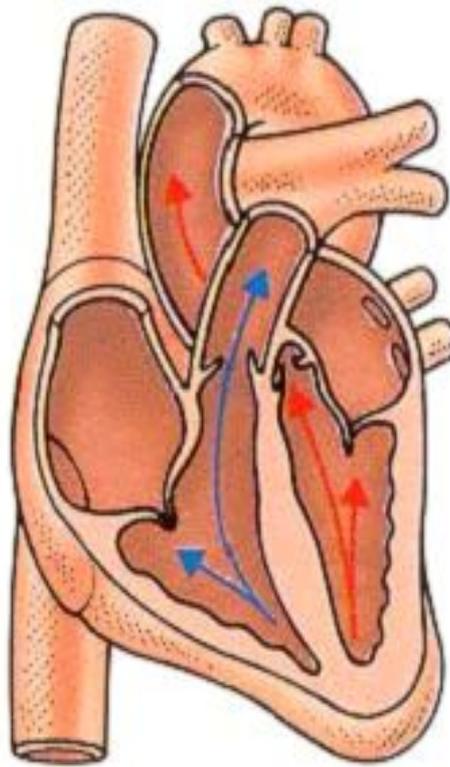


Серцевий цикл – 0,8 с



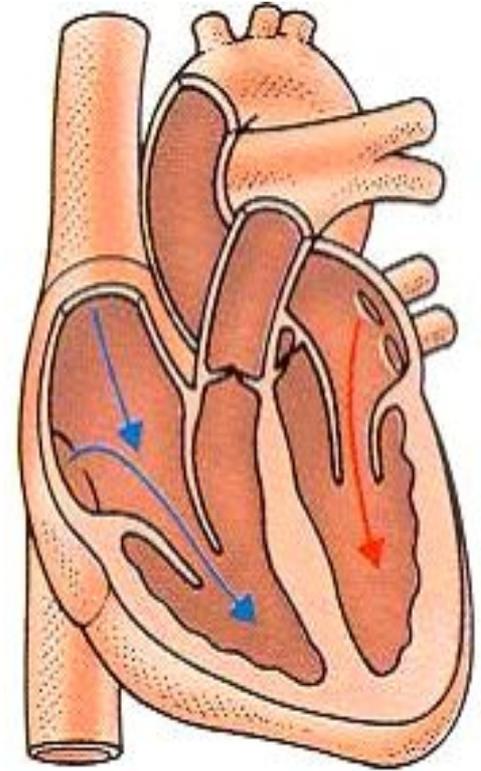
Систола передсердь

0,1 с



Систола шлуночків

0,3с



Діастола

0,4с

Властивості серця:

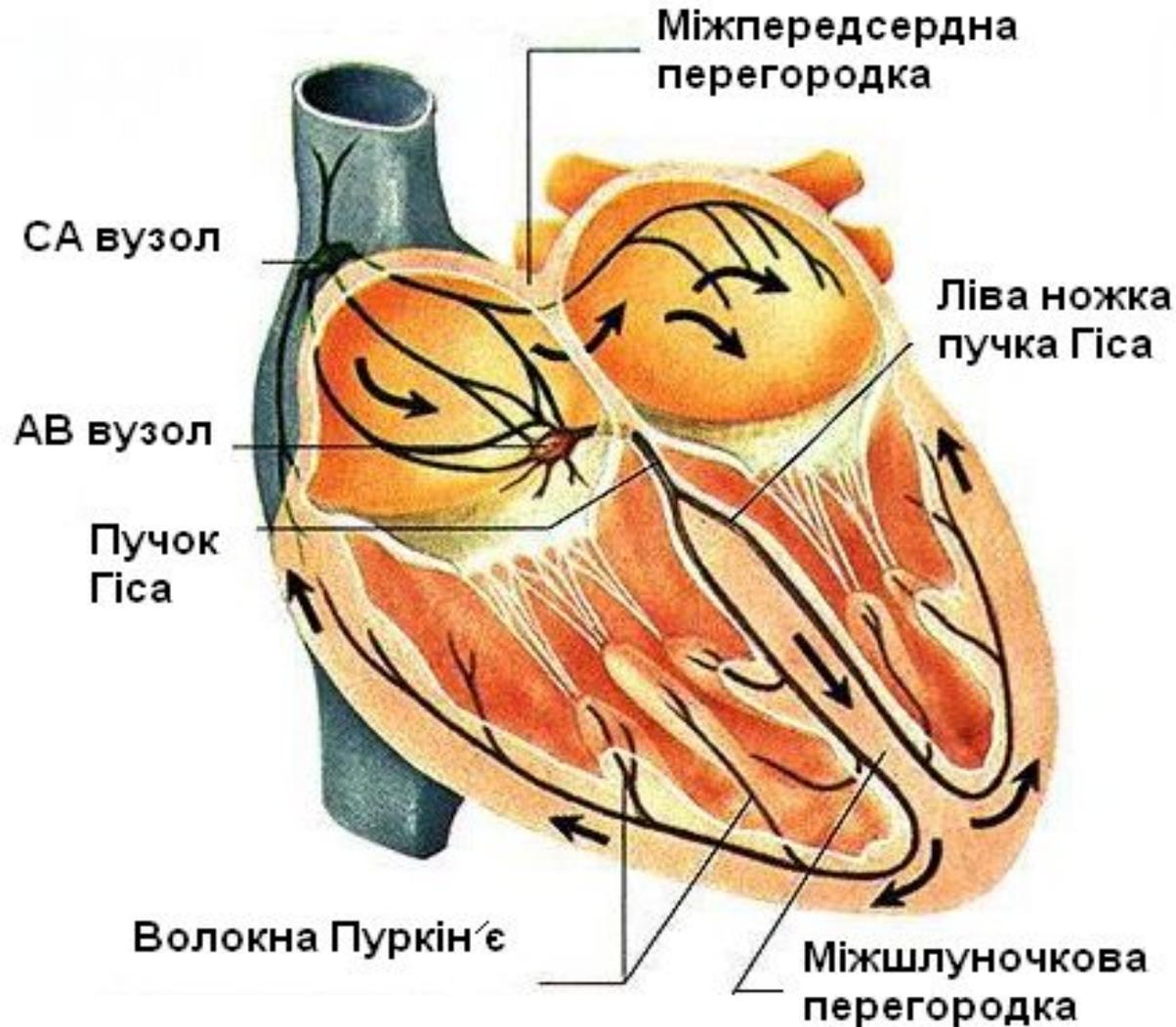
Збудливість – здатність серця переходити зі стану спокою до робочого стану, що супроводжується скороченням.

Скоротливість – здатність серцевого м'язу (міокарда) реагувати скороченням у відповідь на збудження.

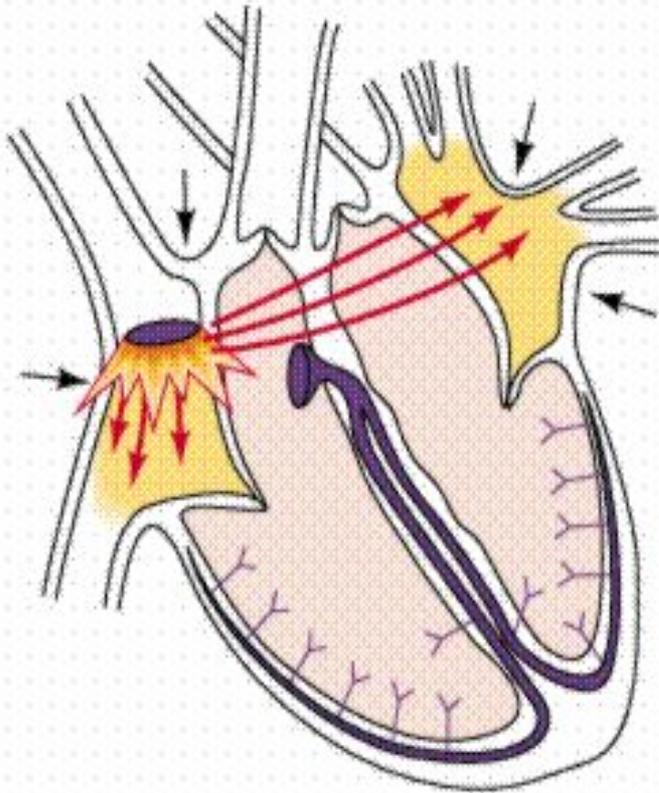
Провідність – здатність серцевого м'язу поширювати збудження з будь-якої ділянки по всьому серцю.

Автоматія – здатність серця скорочуватися під дією імпульсів, що виникають у самому серці.

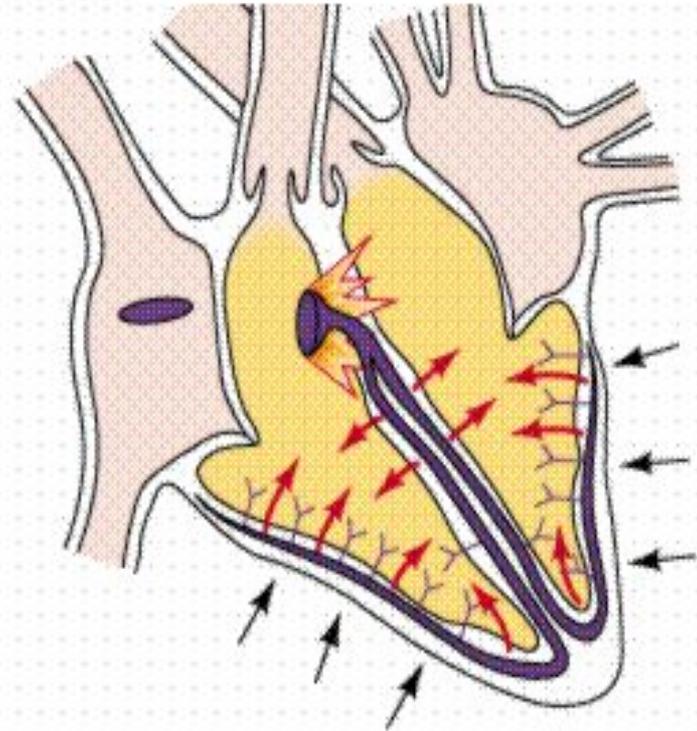
Регуляція роботи – автоматія



Провідність серця

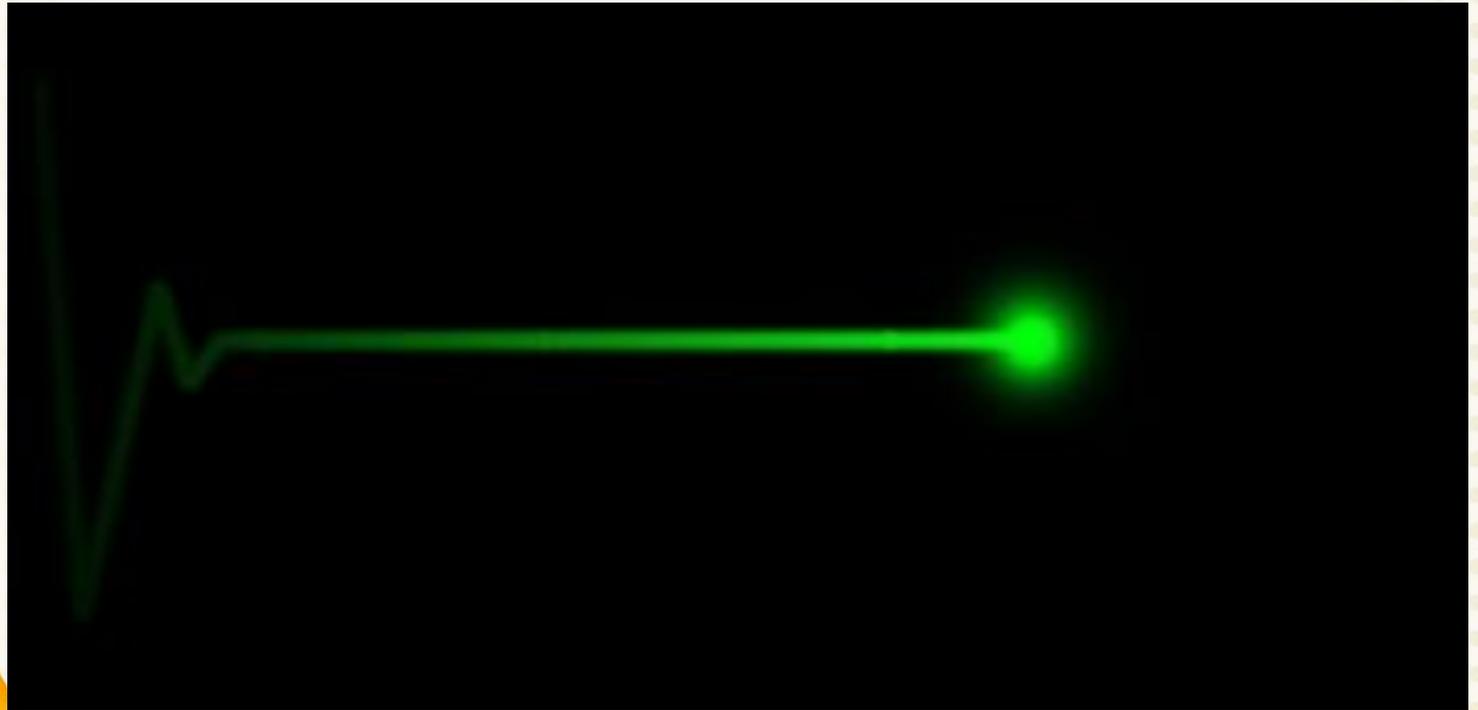


Збудження
синусо-передсердного вузла
охоплює передсердя

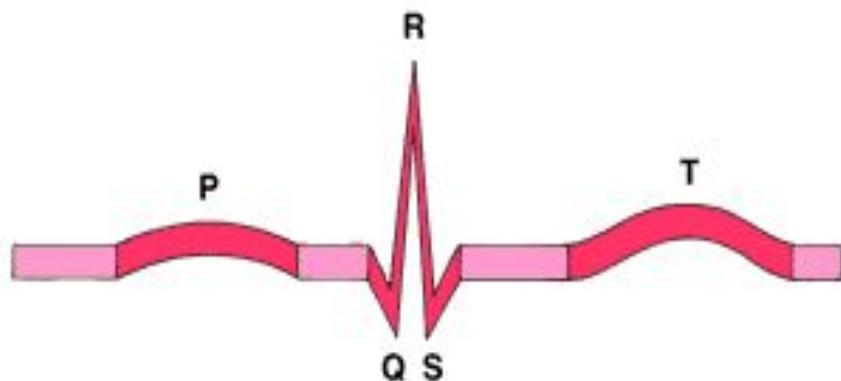


Збудження
передсердно-шлуночкового
вузла передається на пучок Гіса і
волокна Пуркінє і охоплює
шлуночки

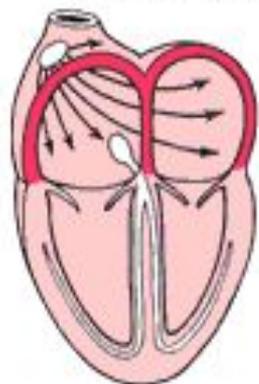
Електрокардіограма серця



Електрокардіограма

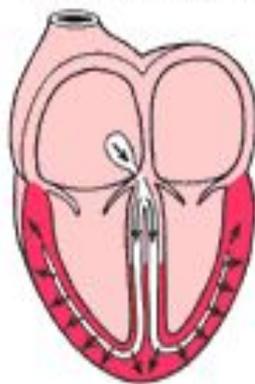


P Зубець



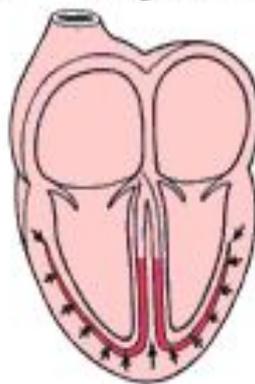
Збудження передсердь

QRS Комплекс



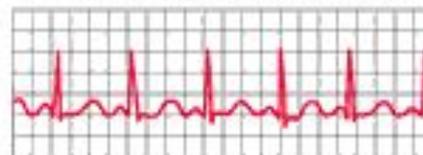
Збудження шлуночків

T Зубець

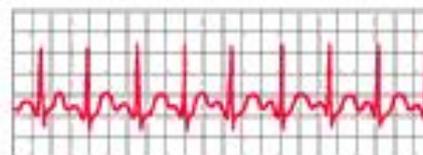


Реполіаризація шлуночків

Нормальне серцебиття



Швидке серцебиття



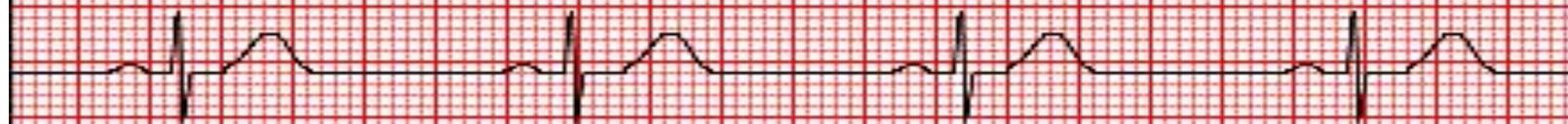
Повільне серцебиття



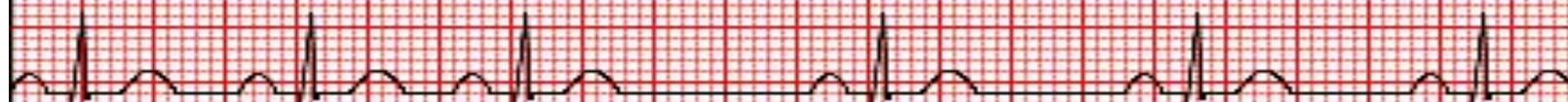
Нерегулярне серцебиття



Брадикардія



Аритмія

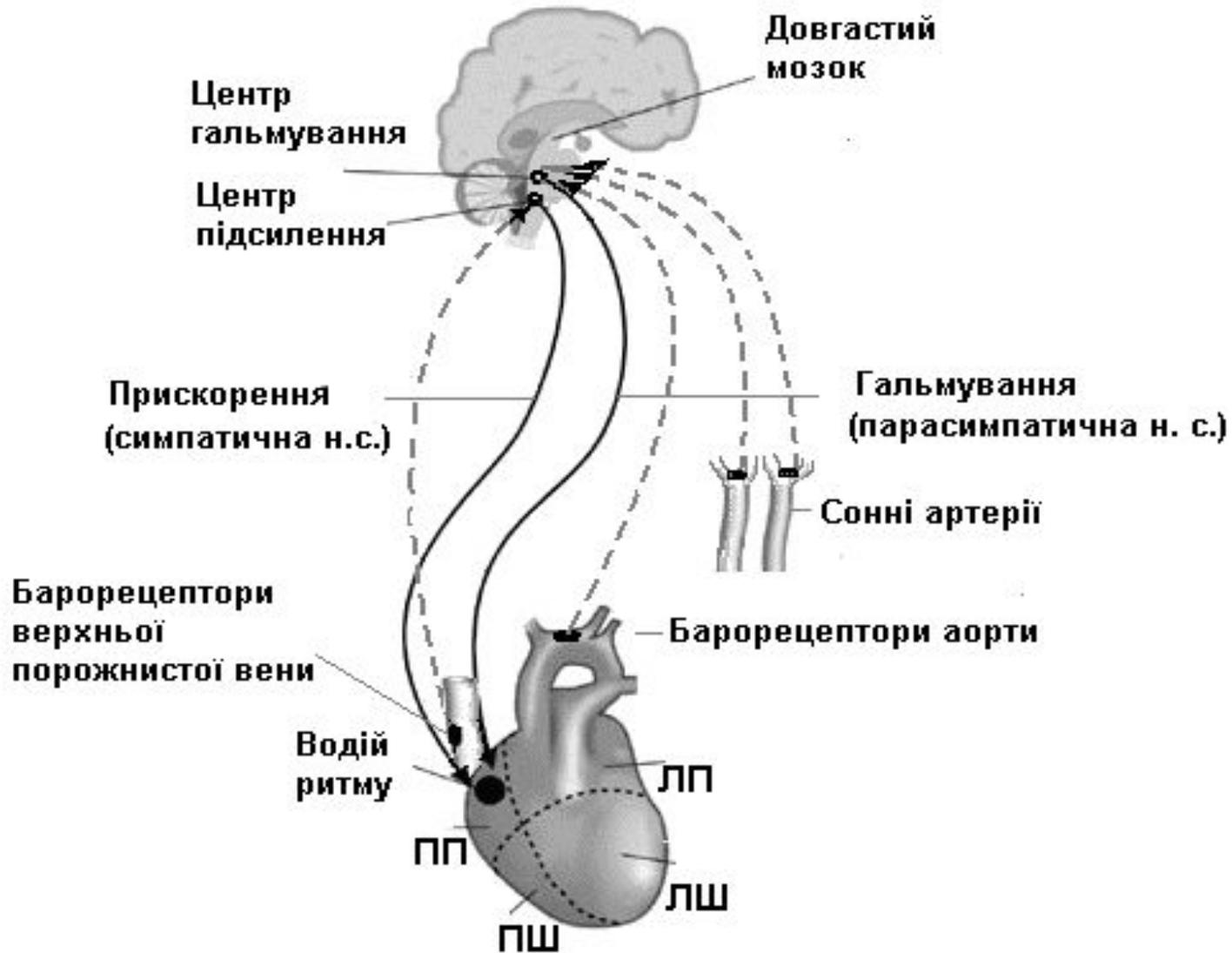


Тахікардія

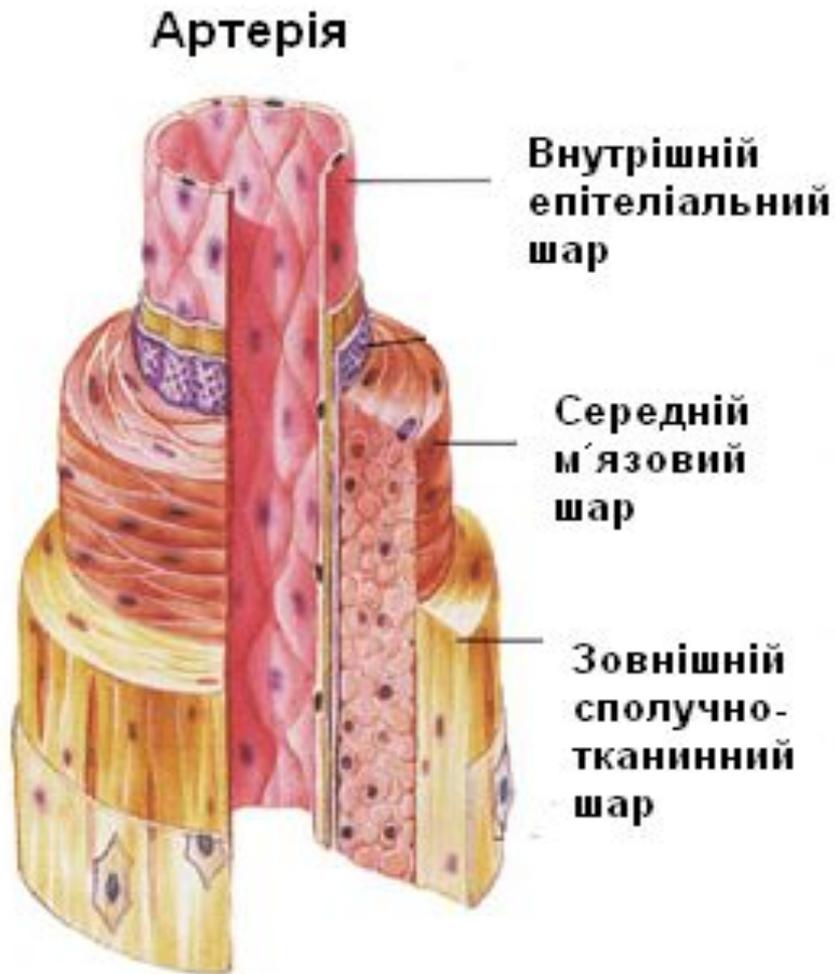




Нервова регуляція

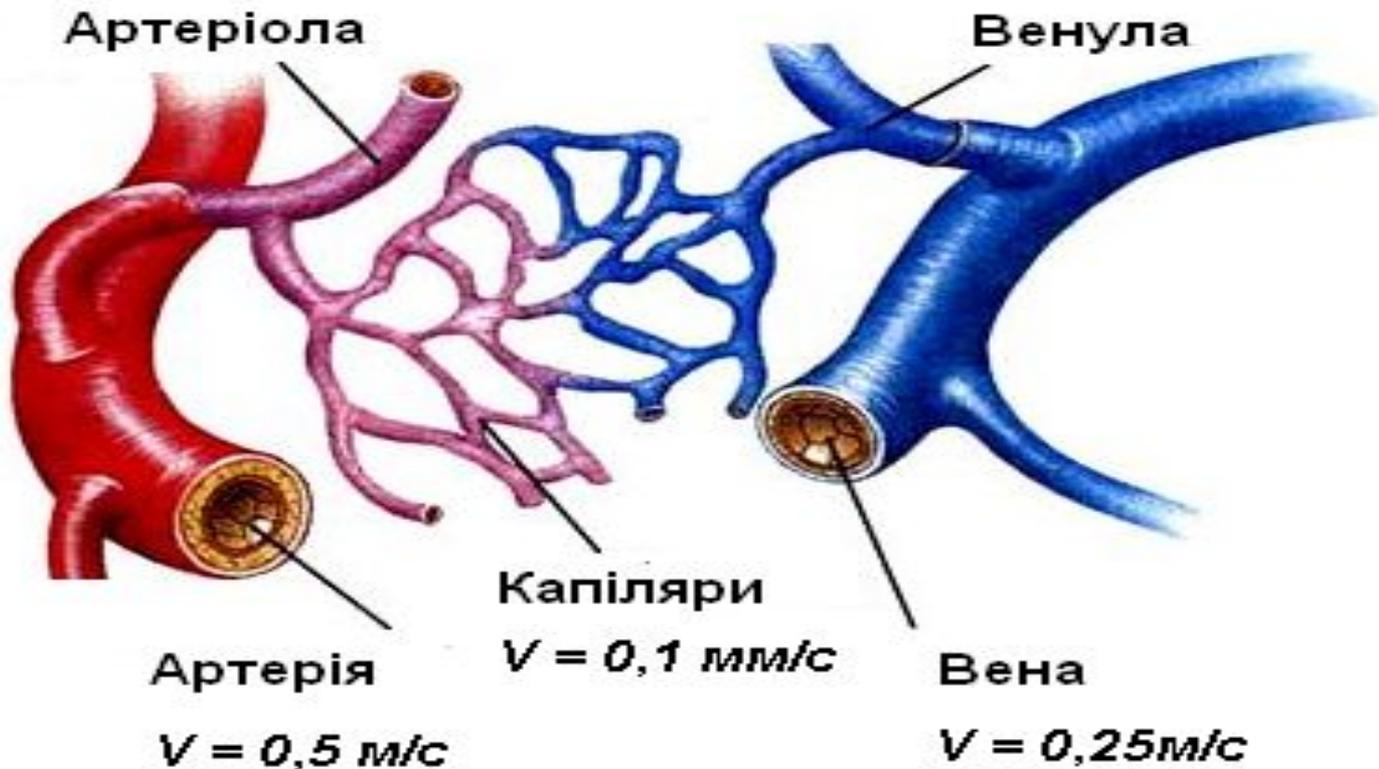


Артерії – це судини, які несуть кров від серця



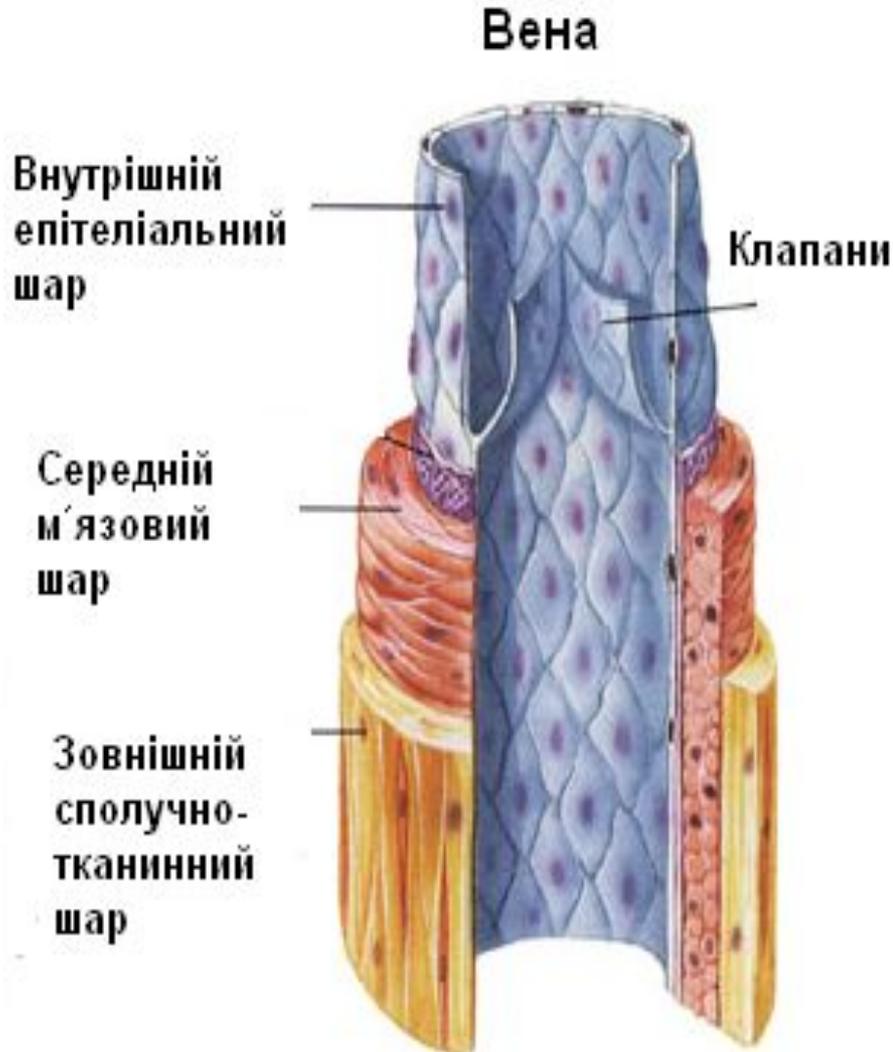
- Кров рухається під великим тиском – 120 – 70 мм. рт. ст. і з великою швидкістю – 0,5 м/с.
- Рух крові відбувається по фізичним законам: від більшого тиску до меншого.
- Тиск крові поступово падає, тому що частина енергії витрачається на подолання опору з боку стінок судин.

Швидкість руху крові



- Швидкість руху крові в артеріях поступово падає, тому що великі артерії розгалужуються на більш дрібні і загальний діаметр судин збільшується.
- Швидкість руху крові в капілярах – $0,1 \text{ мм/с}$.
- Швидкість руху в венах поступово зростає, тому що дрібні судини об'єднуються і загальний діаметр судин зменшується.

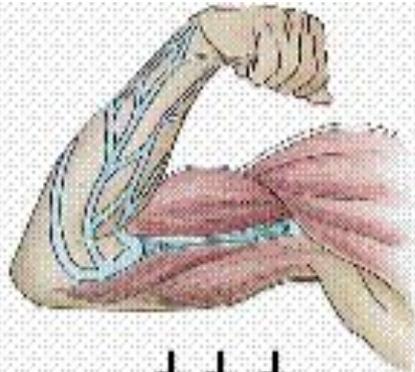
Вени – це судини, які несуть кров до серця



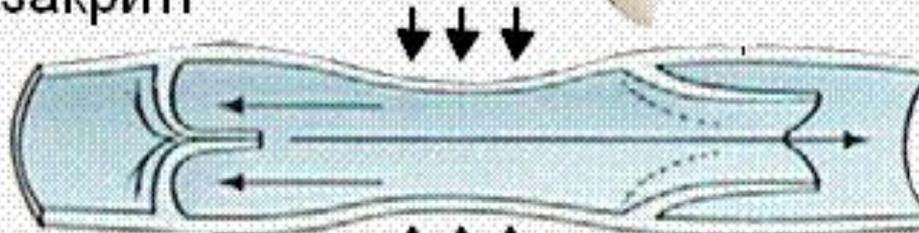
- Кров рухається з малим тиском – 4 – 0 мм. рт. ст. і великою швидкістю – 0,25 м/с.
- Рух крові забезпечують активні процеси:
 - скорочення скелетних м'язів,
 - присмоктуюча дія серця,
 - черевний насос.
- Зворотному руху крові перешкоджають кишенькові клапани.

Скорочення скелетних м'язів

М'язи скорочуються
Клапани закриті



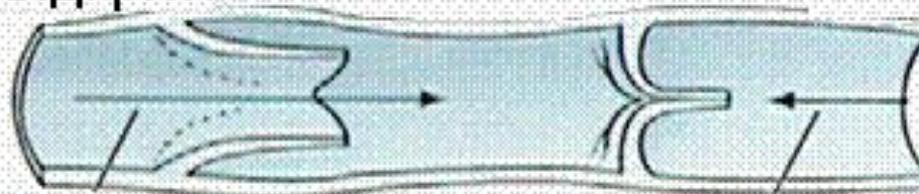
Клапани відкриті



М'язи розслаблені
Клапани відкриті



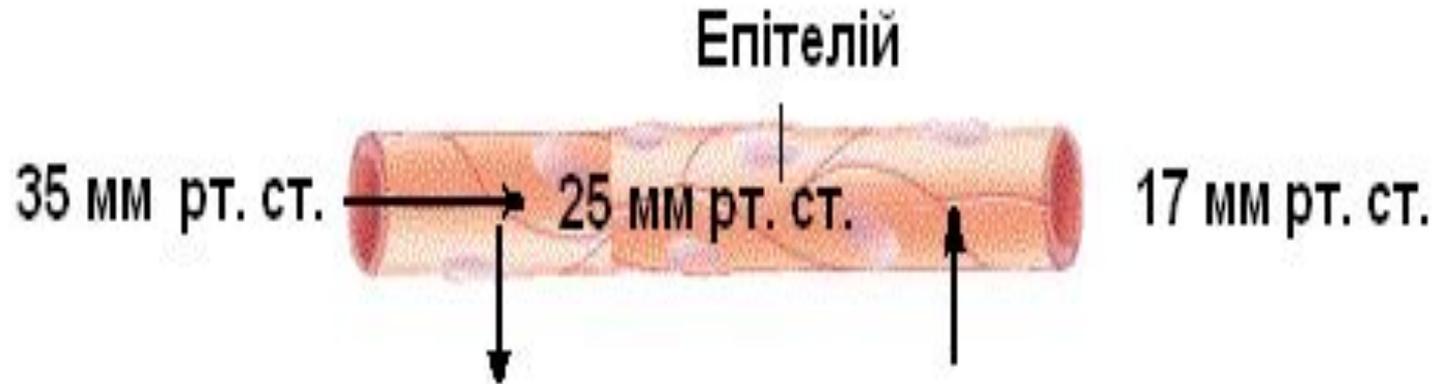
Клапани закриті



Завдяки скороченню м'язів кров може рухатись

Зворотньому руху крові перешкоджають клапани

Капіляри – це судини, які з'єднують артерії і вени

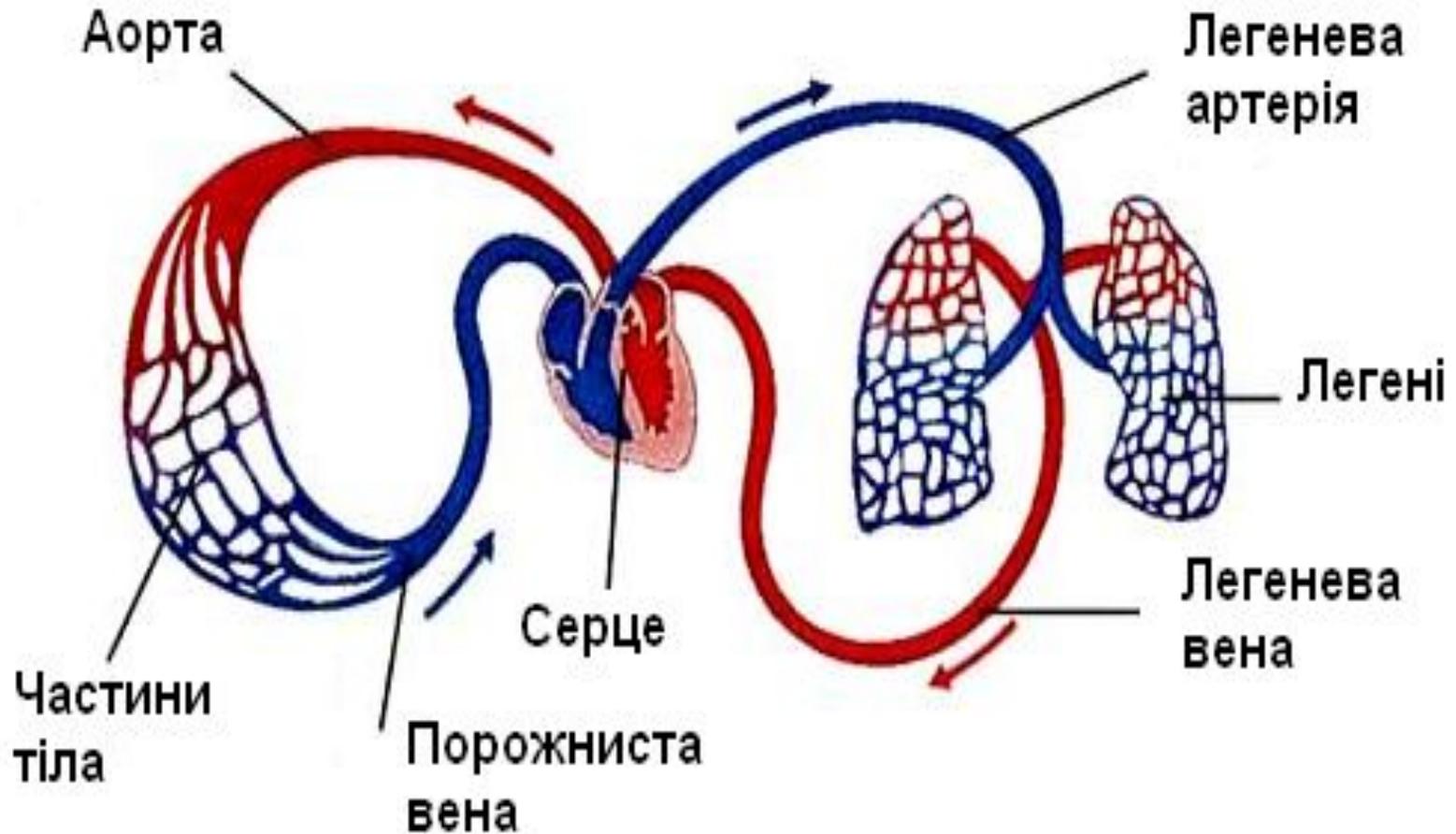


- Капіляри складаються з одного шару епітеліальних клітин, через які легко здійснюється дифузія речовин.
- На початку капілярного русла гідростатичний тиск перевищує онкотичний – речовини виходять з капілярів.
- В кінці капілярного русла онкотичний тиск перевищує гідростатичний – речовини надходять до капілярів.

Кола кровообігу

Велике коло кровообігу

Мале коло кровообігу

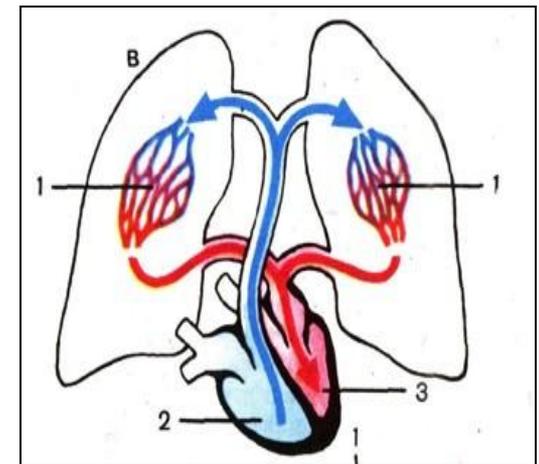
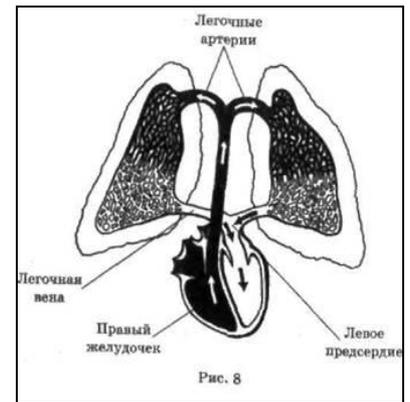


КРОВООБІГ

Мале коло кровообігу

Починається з правого шлуночка легеневим стовбуром, який поділяється на дві легеневі артерії. Вони несуть кров до легень, де вона збагачується киснем.

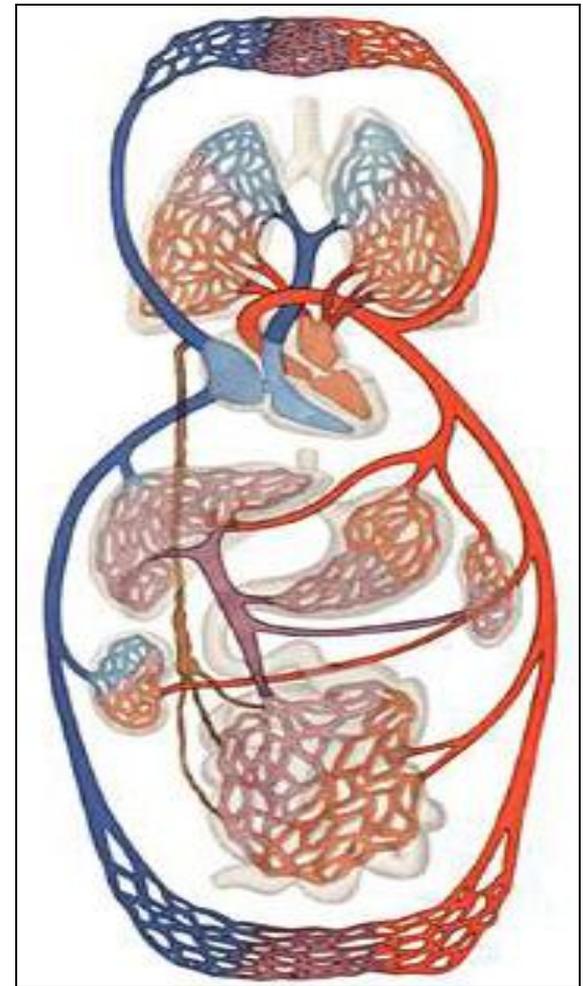
Повертається кров по 4 легеневих венах, які впадають у ліве передсердя.



КРОВООБІГ

Велике коло кровообігу

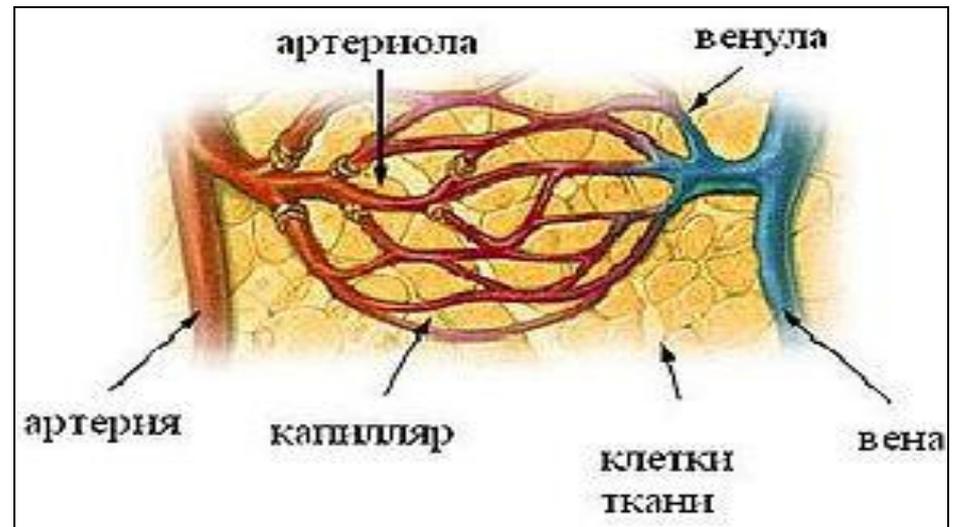
Починається з лівого шлуночка аортою, яка поділяється на дрібніші артерії, що несуть кров до всіх органів, крім легень. Закінчується коло двома порожнистими венами, які впадають у праве передсердя.



КРОВООБІГ

Велике коло кровообігу

Рухаючись по тілу, кров артерій віддає кисень та поживні речовини клітинам тіла та із артеріальної перетворюється на венозну.



КРОВООБІГ

Рух крові по судинах

Кров рухається по судинах в результаті ритмічної роботи серця. Ця робота створює і підтримує різницю тиску в судинах. У аорті тиск = 120-150 мм рт.ст., у великих артеріях до 120 мм рт.ст., у порожнистих венах – 3-8 мм рт.ст. Така різниця тисків і є основною причиною руху крові по організму.

КРОВОБІГ

Артеріальний тиск

Під час скорочення серця кров під тиском виштовхується в артерії. У аорту з тиском 120 мм рт.ст., у легеневу артерію – 25 мм рт.ст. Це систолічний тиск.

Під час розслаблення серця тиск у аорті та великих артеріях становить 80 мм рт.ст., а в артерії – 10 мм рт.ст. діастолічний тиск.

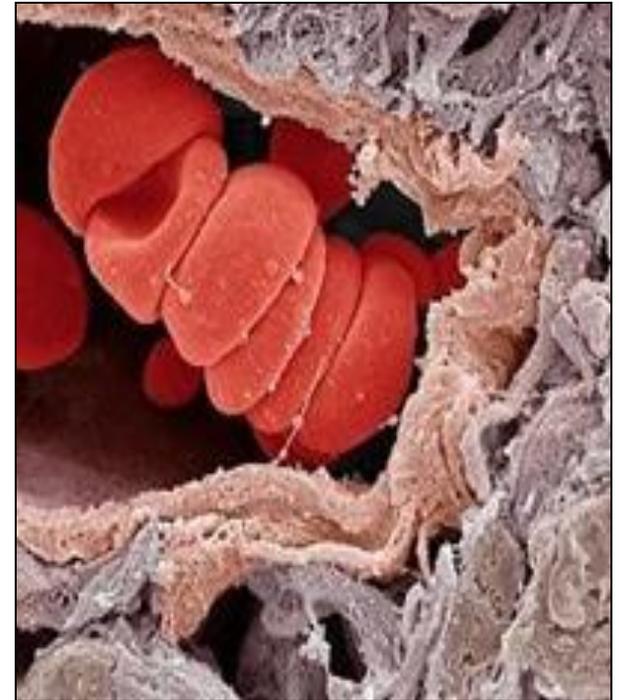
Це



КРОВООБІГ

Швидкість руху крові

Швидкість крові в усіх судинах неоднакова: в аорті – 0,5 м\сек, а в капілярах – 0,5-10 мм\сек. Мала швидкість в капілярах забезпечує достатній час для обміну речовин між кров'ю та клітинами.

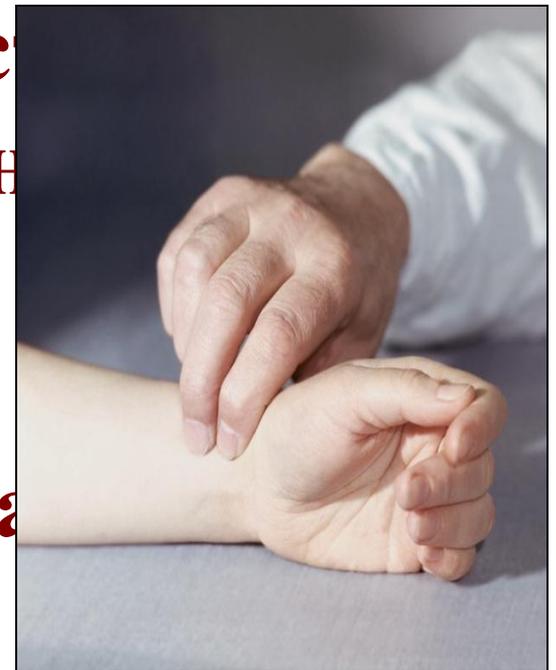


КРОВООБІГ

Пульс

Ритмічні коливання стінки артеріальних судин, викликані тиском крові в аорті під час систоли називають артеріальним пульсом.

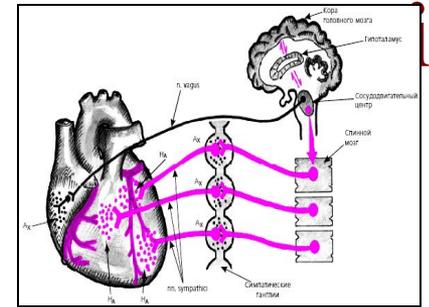
Частота пульсу у дорослої людини становить 60-75 ударів на хвилину.



КРОВООБІГ

Регуляція кровообігу

Здійснюється регуляція нервовою системою та гуморальними чинниками. Нервові волокна симпатичного відділу іннервують більшість артерій вони звужуються, а судини серця розширюються.

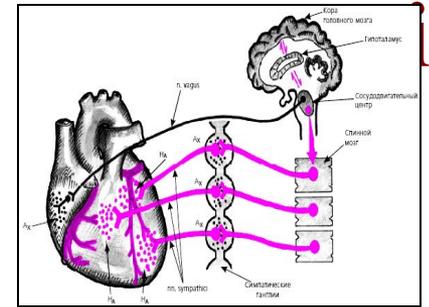


Гормон надниркових залоз – адреналін – звужує судини шкіри і черева, а судини серця розширює.

КРОВООБІГ

Регуляція кровообігу

Здійснюється регуляція нервовою системою та гуморальними чинниками. Нервові волокна симпатичного відділу іннервують більшість артерій вони звужуються, а судини серця розширюються.



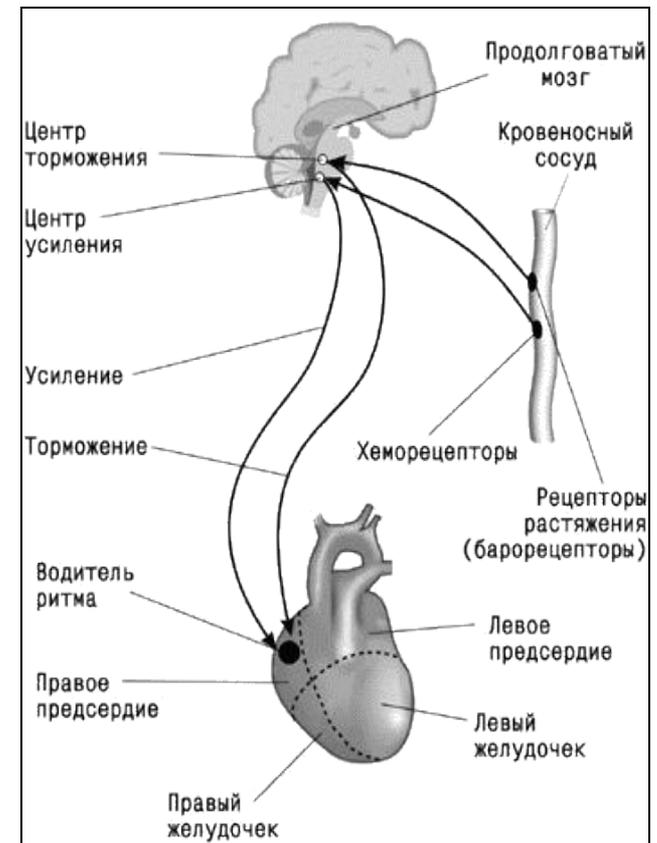
Гормон надниркових залоз – адреналін – звужує судини шкіри і черева, а судини серця розширює.

КРОВООБІГ

Регуляція кровообігу

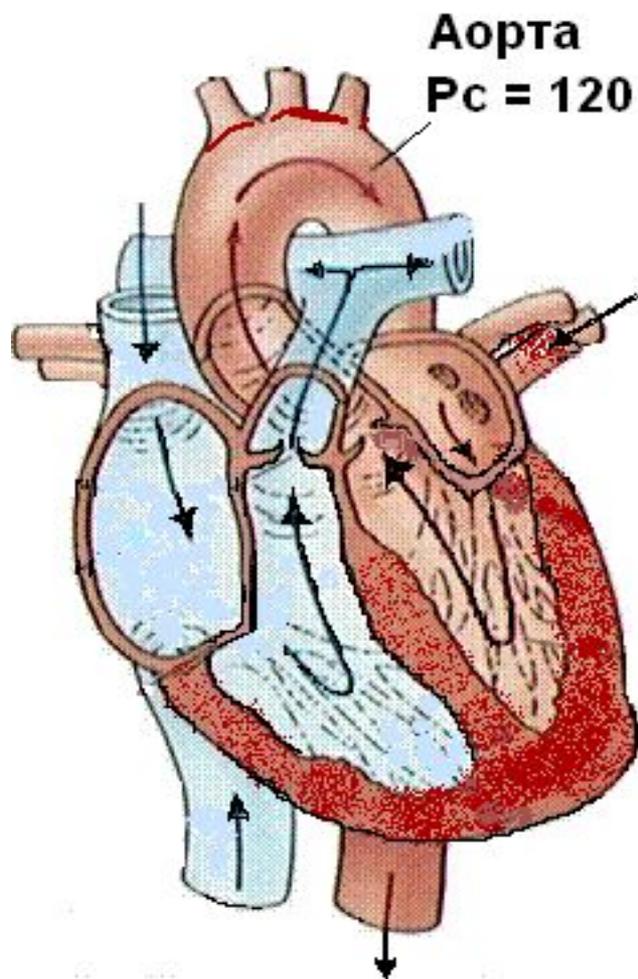
Інтенсивність кровообігу залежить від фізичних навантажень, температури тіла, емоційного стану, вживання певних хімічних речовин ...

Порушення кровообігу призводить до складних змін у здоров'ї людини.



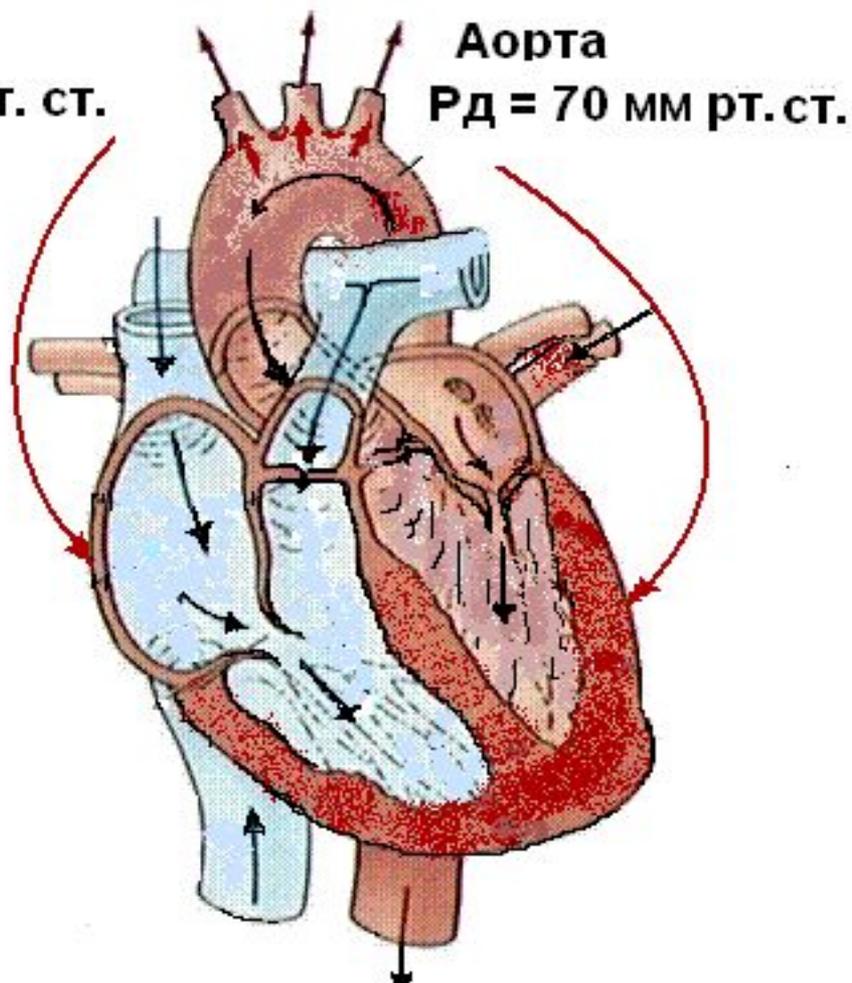
Коронарне коло кровообігу

Коронарні артерії



Систола шлуночків

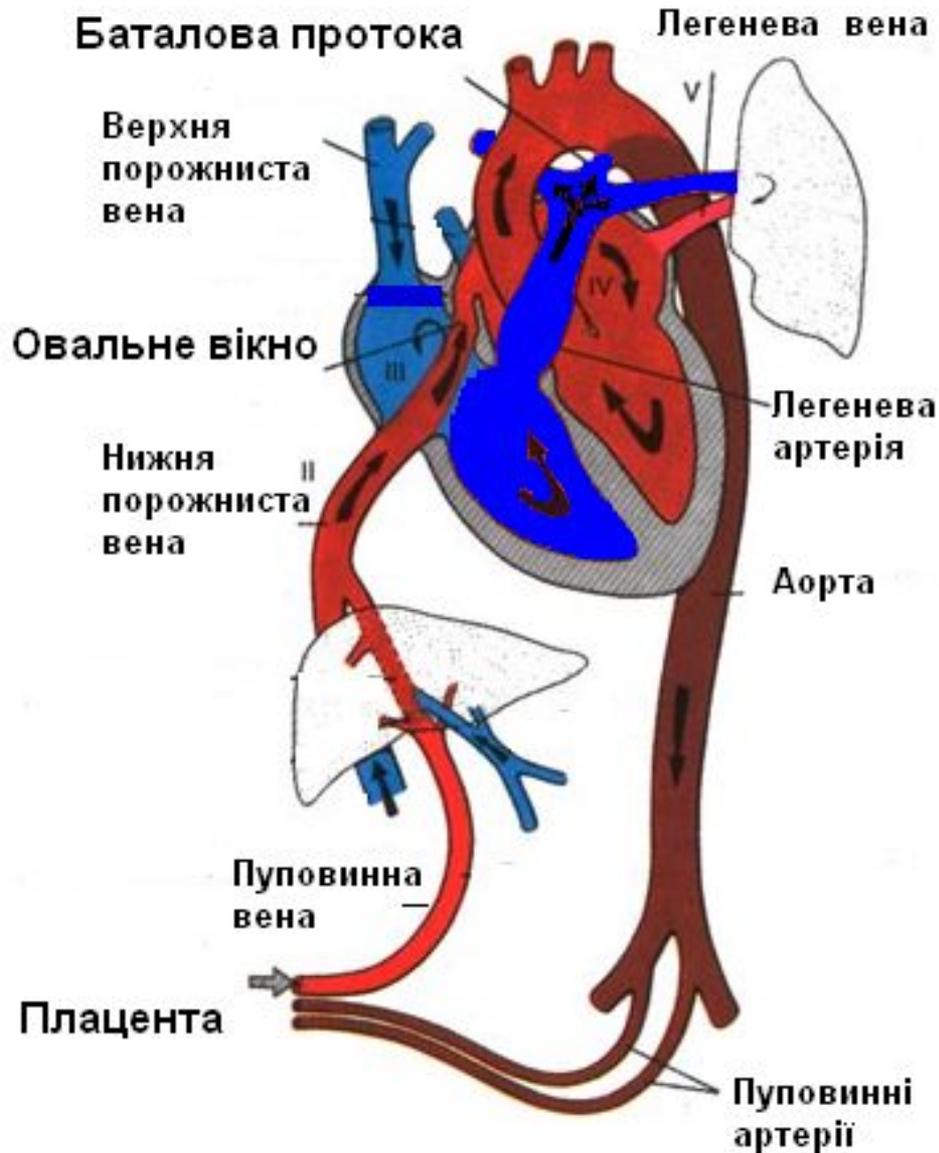
Аорта
 $P_c = 120$ мм рт. ст.



Діастола

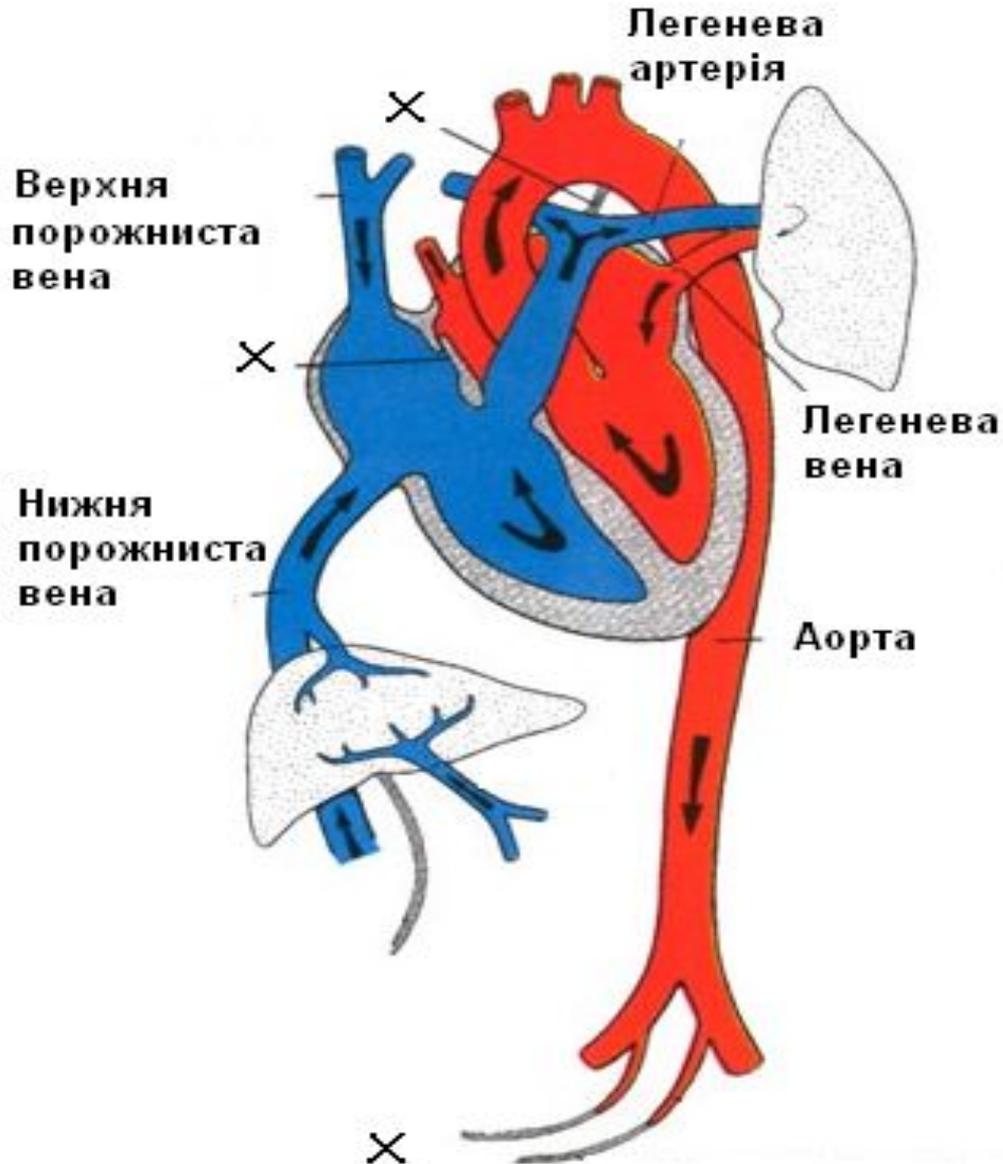
Аорта
 $P_d = 70$ мм рт. ст.

Кровообіг у плода



- Через овальне вікно кров із правого передсердя потрапляє в ліве.
- Тиск крові в правому шлуночку невеликий, тому кров через Баталову протоку потрапляє в аорту.
- Легені не функціонують, насичення крові киснем відбувається через плаценту.

Зміни при народженні



- Перерізається пуповина і переривається зв'язок з материнським організмом.
- Овальне вікно заростає.
- Тиск крові в правому шлуночку зростає і кров, обминаючи Баталову протоку, потрапляє в легені.

Цікаві факти про серце

Серце середньостатистичної дорослої людини робить за хвилину 72 удари, за день – 100 000 ударів, за рік – 36,5 млн. ударів, а протягом усього життя близько 2,5 млрд. ударів.

Цікаві факти про серце

Наше серце починає битися через чотири тижні після зачаття.

Жіноче серце б'ється набагато частіше, ніж чоловіче. Жіноче серце робить за хвилину близько 78 ударів, а чоловіче всього – 70.

