

ЛЕКЦІЯ № 10

з курсу “Анатомія людини” на тему
“СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА”

Викладач курсу: доцент кафедри
фізіології, імунології і біохімії з курсом
цивільного захисту та медицини
Григорова Наталя Володимирівна

ПЛАН

1. Будова серця. Провідна серцева система.
2. Кровоносні судини: класифікація, будова, їхні іннервація та кровопостачання.
3. Поняття про кола кровообігу.
4. Судини малого кола кровообігу.
5. Артерії великого кола кровообігу: висхідна частина аорти.
6. Дуга аорти та її гілки.
7. Грудна частина аорти та її гілки.
8. Черевна частина аорти та її гілки.
9. Система верхньої порожнистої вени.
10. Система нижньої порожнистої вени.
11. Система ворітної вени.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

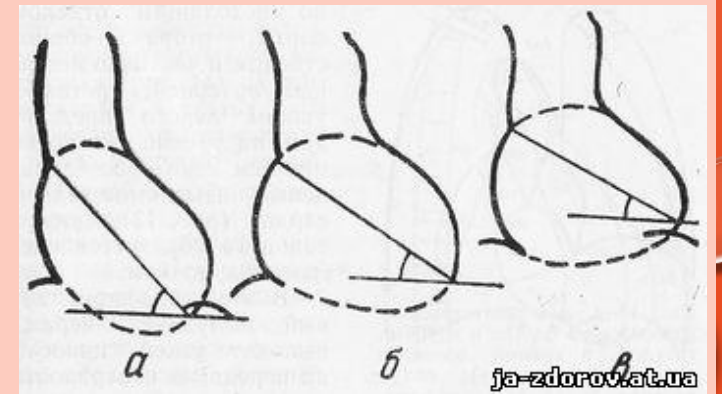
1. **Анатомія людини : у 3 т. / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін, Я. І. Федонюк; За ред.: А. С. Головацького, В. Г. Черкасова. Ювіл. вид. До 165-річчя Нац. мед. ун-ту ім. О.О. Богомольця. Вінниця : Нова книга, 2006. Т. 1. 365 с.**
2. **Анатомія людини : у 3 т. / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін, А. І. Парахін, О. І. Ковальчук; за ред. А. С. Головацького, В. Г. Черкасова. 5-е вид., доопрац. Вінниця : Нова книга., 2016. Т. 1. 364 с.**
3. **Анатомія людини : у 3 т. / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін, А. І. Парахін, О. І. Ковальчук; за ред. В. Г. Черкасова, А. С. Головацького. Вид. 3-є доопрац. Вінниця : Нова книга, 2015. Т. 2. 455 с.**
4. **Анатомія людини / В. Г. Черкасов, Т. В. Хмара, Б. Г. Макар, Д. В. Проняєв. Чернівці : Медун-т, 2012. 461 с.**
5. **Аносов І. П. Анатомія людини / І. П. Аносов, В. Х. Хоматов, Т. І. Станішевська. – К. : Твім інтер, 2006. 299 с.**
6. **Головацький А. С. Анатомія людини : у 3 т. / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін; за ред. А.С. Головацького, В. Г. Черкасова. Вид. 2-ге, доопрац. Вінниця : Нова книга, 2010.Т. 1. 2010. 365 с.**
7. **Коляденко Г. І. Анатомія людини. Київ : Либідь, 2014. 384 с.**
8. **Музика Ф. В. Анатомія людини / Ф. В. Музика, М. Я. Гриньків, Т. М. Куцериб. Львів: ЛДУФК, 2014. 359 с.**

1. Будова серця. Провідна серцева система

Серце (*cor*) людини має форму конуса, стиснутого в передньозадньому напрямі. Довжина його 14-16 см, а товщина – 12-15 см. Воно міститься в грудній порожнині між легенями. Серце розміщене асиметрично: 2/3 його зсунуто в ліву половину грудної порожнини. Основа серця спрямована вгору, міститься проти другого міжребер'я, а верхівка спрямована вниз і вліво – проти п'ятого міжребер'я.

Положення серця буває вертикальне (а), косе (б), горизонтальне (в).

Вертикальне положення серця звичайно буває в худих людей (астеніків), у повних (гіперстеніків) серце розміщене **горизонтально**, у більшості людей переважає **косе положення** серця. У дітей напрям осі серця більш горизонтальний, верхівка його міститься вище і лівіше, ніж у дорослих. Маса серця – 250-360 г і залежить від маси тіла людини.

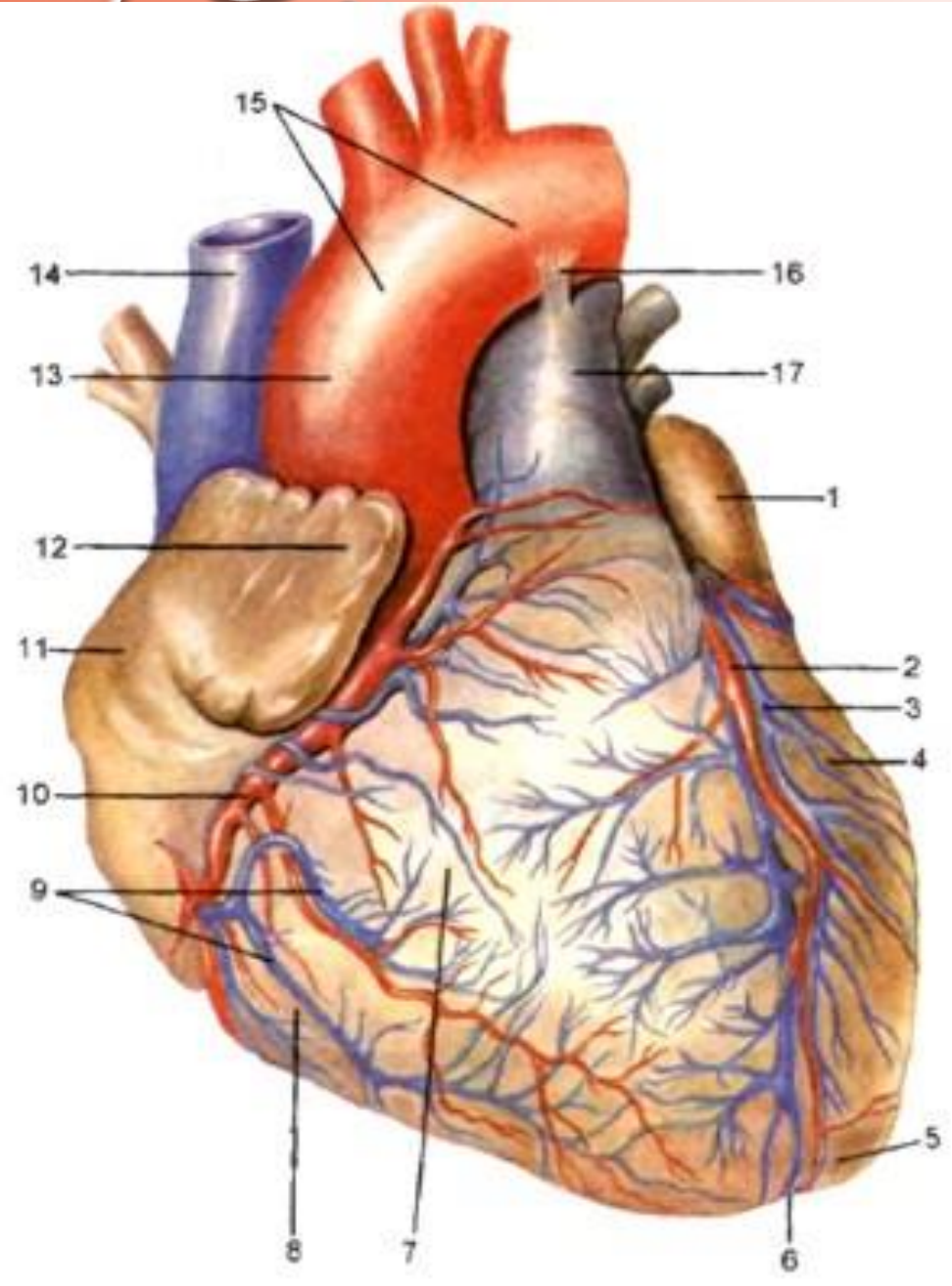


Серце людини має три **поверхні**: **грудинно - реберну** – передню, **діафрагмальну** – нижню, **легеневу** – бічну. На поверхні серця пролягають три **борозни** – одна **вінцева**, яка проходить між передсердями й шлуночками, та дві (**передня й задня**) **міжшлуночкові**, які відділяють шлуночки один від одного.

У вінцевій борозні лежать **власні судини серця**: **права та ліва вінцеві артерії, вени**. У передній і задній міжшлуночкових борознах – відповідно **передня й згинальна міжшлуночкові гілки**.

Порожнина серця має чотири камери, а саме: **праве передсердя** (*atrium dexter*), **правий шлуночок** (*ventriculus dexter*), **ліве передсердя** (*atrium sinister*), **лівий шлуночок** (*ventriculus sinister*).

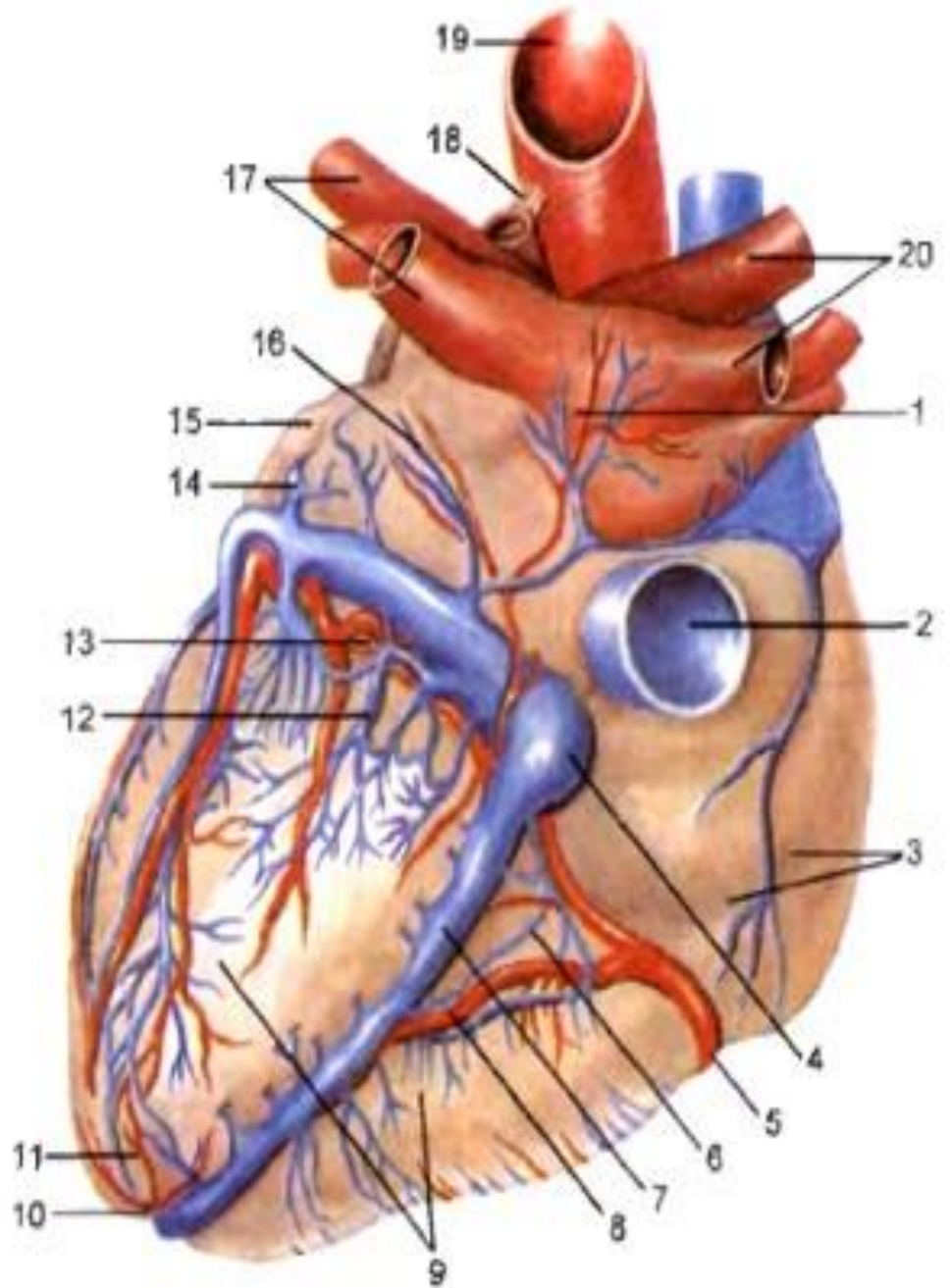
Передсердя відділяються одне від одного **міжпередсердною перегородкою**, а шлуночки – **міжшлуночковою перегородкою**. Кожне передсердя з'єднується зі шлуночком **передсердно-шлуночковим отвором**.



Кровоносні судини серця.

Вигляд серця спереду:

- 1 - ліве вушко;
- 2 - передня міжшлуночкова гілка лівої вінцевої артерії;
- 3 - велика серцева вена;
- 4 - лівий шлуночок;
- 5 - верхівка серця;
- 6 - вирізка верхівки серця;
- 7 - передня поверхня серця;
- 8 - правий шлуночок;
- 9 - передні серцеві вени;
- 10 - права вінцева артерія;
- 11 - праве передсердя;
- 12 - праве вушко;
- 13 - висхідна частина аорти;
- 14 - верхня порожниста вена;
- 15 - дуга аорти;
- 16 - артеріальна зв'язка;
- 17 - легеневий стовбур.



Кровоносні судини серця.

Вигляд серця ззаду:

- 1 - ліве передсердя;
- 2 - нижня порожниста вена;
- 3 - праве передсердя;
- 4 - вінцевий синус;
- 5 - права вінцева артерія;
- 6 - мала серцева вена;
- 7 - середня серцева вена;
- 8 - задня міжшлуночкова гілка правої вінцевої артерії;
- 9 - нижня поверхня серця;
- 10 - вирізка верхівки серця;
- 11 - верхівка серця;
- 12 - задні вени лівого шлуночка;
- 13 - вінцева борозна;
- 14 - велика серцева вена;
- 15 - ліве вушко;
- 16 - коса вена лівого передсердя;
- 17 – ліві легеневі вени;
- 18 - артеріальна зв'язка;
- 19 - аорта;
- 20 - праві легеневі вени.

Стінка серця складається з **трьох оболонок**: зовнішньої – перикарда, середньої – міокарда та внутрішньої – ендокарда.

Перикард за будовою поділяється на **серозний**, або **епікард**, (вісцеральний листок серозної оболонки) та **волокнистий** (парієтальний листок серозної оболонки). Між обома листками перикарда є порожнина з невеликою кількістю серозної рідини.

Міокард у ділянці передсердь складається з двох шарів: зовнішнього – колового, спільного для обох передсердь, та внутрішнього – поздовжнього, окремого для кожного передсердя. Міокард шлуночків складається з трьох шарів. Поверхневий і глибокий шари є спільними для обох шлуночків. Коловий шар м'язів окремий для кожного шлуночка. Міокард утворює **сосочкові м'язи**.

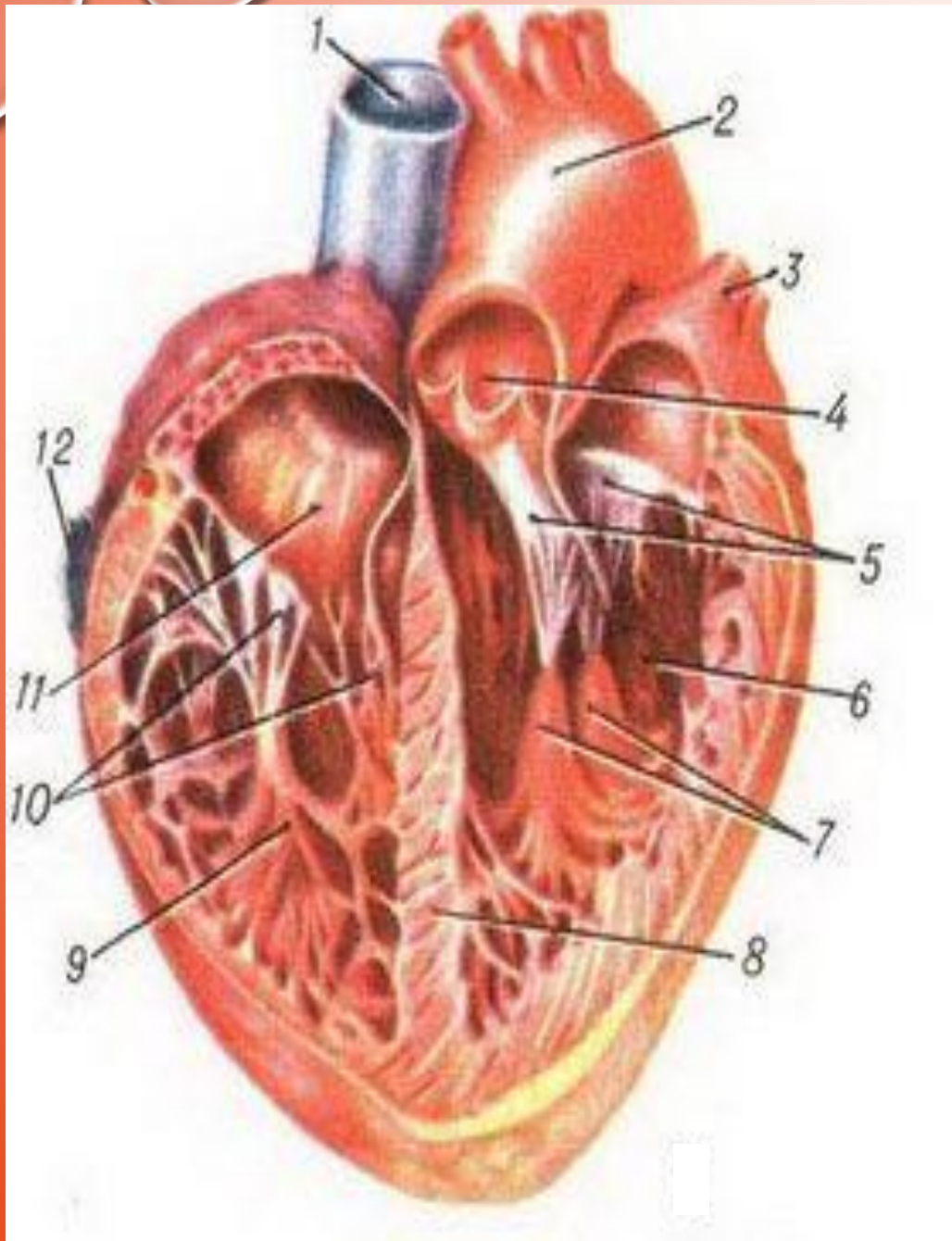
Ендокард утворений ендотелієм, який лежить на товстій базальній мембрані. Під нею міститься сполучнотканинний шар з еластичними й гладенькими м'язовими волокнами, що тісно прилягає до м'язової оболонки.

Зверху в праве передсердя відкривається **отвір верхньої порожнистої вени**, а знизу – **отвір нижньої порожнистої вени**, під нею **отвір венозної пазухи**, кілька **отворів найменших серцевих вен**. На міжпередсердній перегородці є овальна ямка. Спереду передсердя є додаткова порожнина – **праве вушко серця**, на стінках якого і правого передсердя виступають **гребенясті м'язи**.

Правий шлуночок має **три сосочкові м'язи** та **тристулковий передсердно-шлуночковий отвір**. Є **отвір легеневого стовбура**, вхід у який прикриває **клапан**, який складається з трьох **півмісяцевих заслонок**.

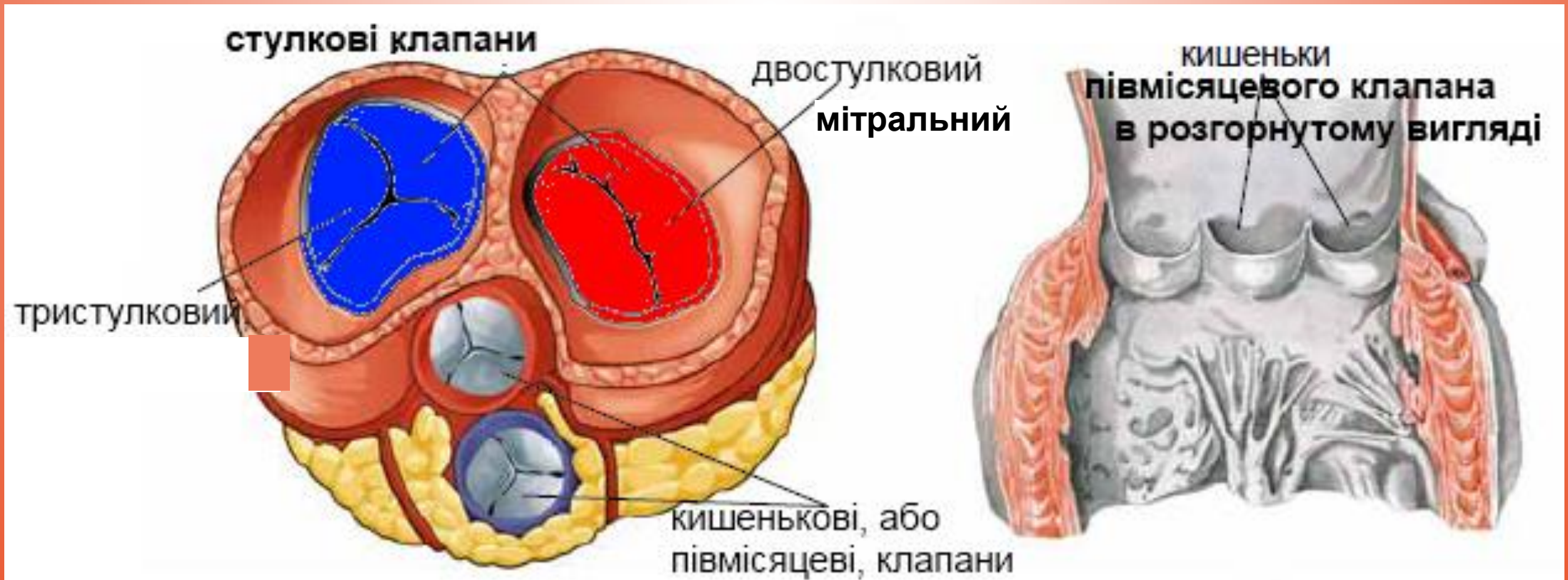
Ліве передсердя має додаткову порожнину – **ліве вушко**, внутрішня поверхня якого містить **гребенясті м'язи**. На верхній поверхні передсердя має чотири **отвори легневих вен**.

Передсердно-шлуночковий отвір між лівим передсердем і шлуночком закривається **двостулковим передсердно-шлуночковим**, або **мітральним клапаном**. Внутрішня поверхня шлуночка має два **сосочкові м'язи**, від них до стулок клапана, як і в правій половині серця, відходять **сухожилкові нитки (хорди)**. Є **отвір аорти**, який закривається **трьома півмісяцевими заслінками**, що утворюють **клапан аорти (півмісяцевий)**.

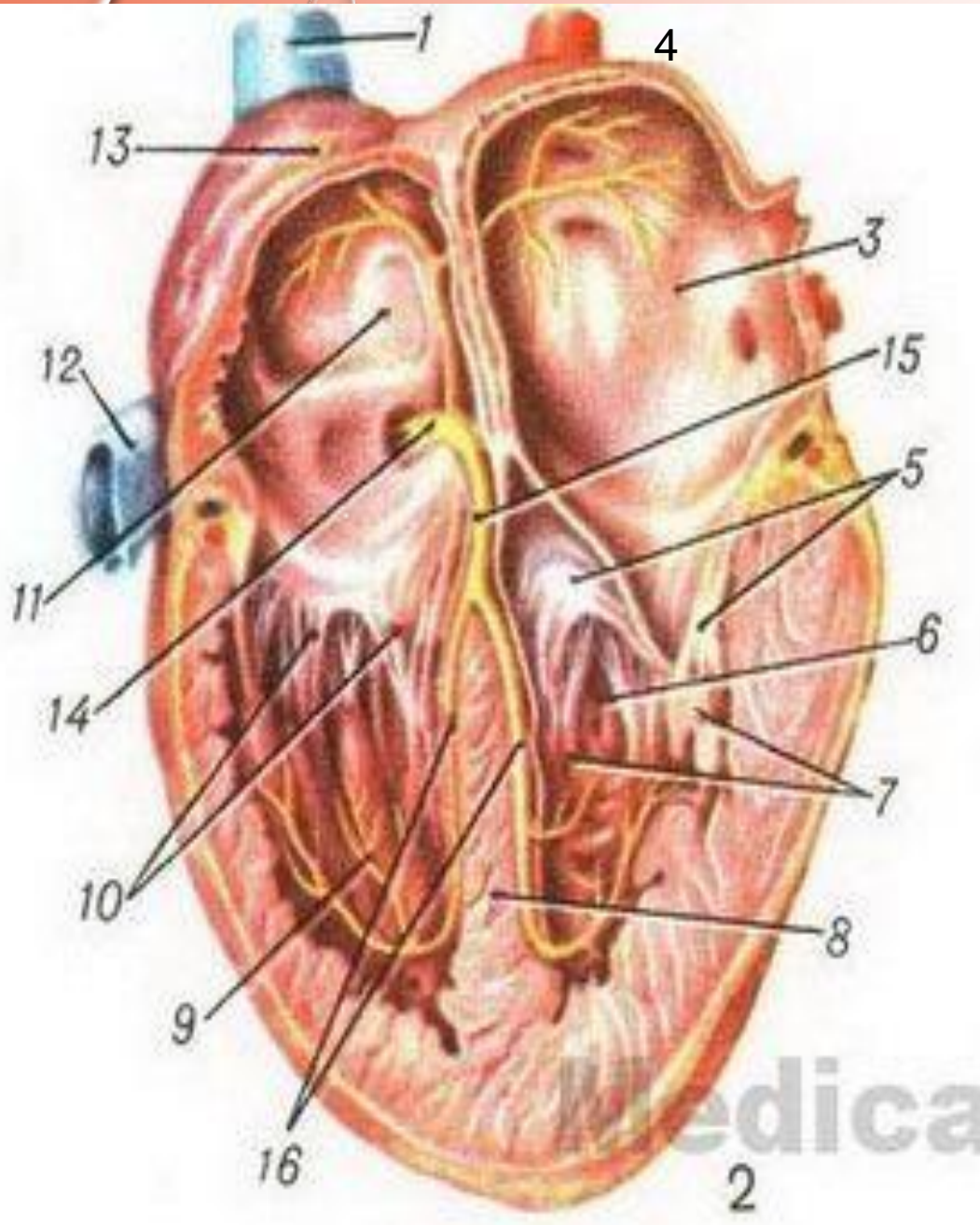


Серце людини розкрите:

- 1 - верхня порожниста вена;
- 2 - аорта;
- 3 - ліве передсердя;
- 4 - клапан аорти;
- 5 - двостулковий клапан;
- 6 - лівий шлуночок;
- 7 - сосочкові м'язи;
- 8 - міжшлуночкова перегородка;
- 9 - правий шлуночок;
- 10 - тристулковий клапан;
- 11 - праве передсердя;
- 12 - нижня порожниста вена.



Провідна система серця побудована з видозмінених м'язових волокон з тонкими міофібрилами, багатими на цитоплазму. Система забезпечує здатність серця автономно ритмічно скорочуватись під впливом імпульсів, що виникають у серці незалежно від подразнень ззовні, наприклад від мозку. До складу провідної системи серця належать: а) **пазушно-передсердний вузол (вузол Кейта - Флека)**, що міститься в стінці правого передсердя біля входу верхньої порожнистої вени; б) **передсердно-шлуночковий вузол (вузол Ашофа-Тавара)**, розташований у стінці правого передсердя біля устя нижньої порожнистої вени; в) **передсердно-шлуночковий пучок (пучок Гіса)**, в якому розрізняють **стовбур** і дві **ніжки** – праву і ліву. Стовбур передсердно-шлуночкового пучка відходить від однойменного вузла та йде до міжшлуночкової перегородки, де й ділиться на ніжки. Права та ліва ніжки продовжуються в міокард відповідних шлуночків. Провідна система шлуночків складається з спеціальних нервово-м'язових елементів – провідного м'язового **волокна Пуркіньє**.



Провідна система серця:

- 1 - верхня порожниста вена;
- 2 - аорта;
- 3 - ліве передсердя;
- 4 - клапан аорти;
- 5 - двостулковий клапан;
- 6 - лівий шлуночок;
- 7 - сосочкові м'язи;
- 8 - міжшлуночкова перегородка;
- 9 – волокна Пуркін'є;
- 10 - тристулковий клапан;
- 11 - праве передсердя;
- 12 - нижня порожниста вена;
- 13 - синусний вузол;
- 14 - атріо-вентрикулярний вузол;
- 15 - стовбур атріовентрикулярного пучка.
- 16 –.ніжки Гіса.

2. Кровоносні судини: класифікація та будова

Кровоносні судини представлені **артеріями**, що несуть кров від серця; **венами**, по яким кров тече до серця; і **мікроциркуляторним руслом**, що складається з артеріол, прекапілярних артеріол, капілярів, посткапілярних венул, венул і артеріо-венулярних анастомозів.

Кровоносні судини отримують свою назву в залежності від: органа, що вони кровопостачають (ниркова артерія, селезінкова вена), місця їх відходження від крупнішої судини (верхня брижова артерія, нижня брижова артерія); кістки, до яких вони належать (ліктьова артерія); напрямку (медіальна артерія, що огинає стегно); глибини розташування (поверхнева чи глибока артерія). Дрібні судини зветься **гілками**.

Залежно від функції **артерії** поділяються на **транспортні**, якими кров підходить до органа або стінки тіла; **нутрянні**, які безпосередньо заходять в орган й розгалужуються в ньому; та **пристінкові**, які локалізуються в стінках тіла, в його м'язах. До входження артерії в орган вона зветься **органною**, увійшовши в орган – **внутрішньоорганною**.

Залежно від діаметра артерії поділяються на великі, середні та малі.

Стінка артерії складається з трьох основних оболонок: внутрішньої, середньої та зовнішньої.

Внутрішня оболонка побудована з клітин ендотелію, розміщених на базальній мембрані, та клітин підендотеліального шару, утвореного з пухкої сполучної тканини.

Середня оболонка складається з м'язової тканини, до якої входять колагенові й еластичні волокна. М'язова оболонка відокремлена від внутрішньої і зовнішньої оболонок внутрішньою і зовнішньою еластичними мембранами.

Зовнішня оболонка сполучнотканинна, в ній проходять кровоносні судини й нерви.

Стінки вен складаються з таких самих оболонок, як і стінки артерій, але в них менше м'язових та еластичних волокон. Тому при поперечному розрізі стінки вен спадаються, а розрізана артерія завжди зяє.

Характерною особливістю будови вен кінцівок є наявність **клапанів**, утворених складками внутрішньої слизової оболонки. Клапани сприяють рухові крові до серця. Венозні клапани відсутні в порожнистих венах, венах голови, а також у дрібних венах, внутрішніх органах.

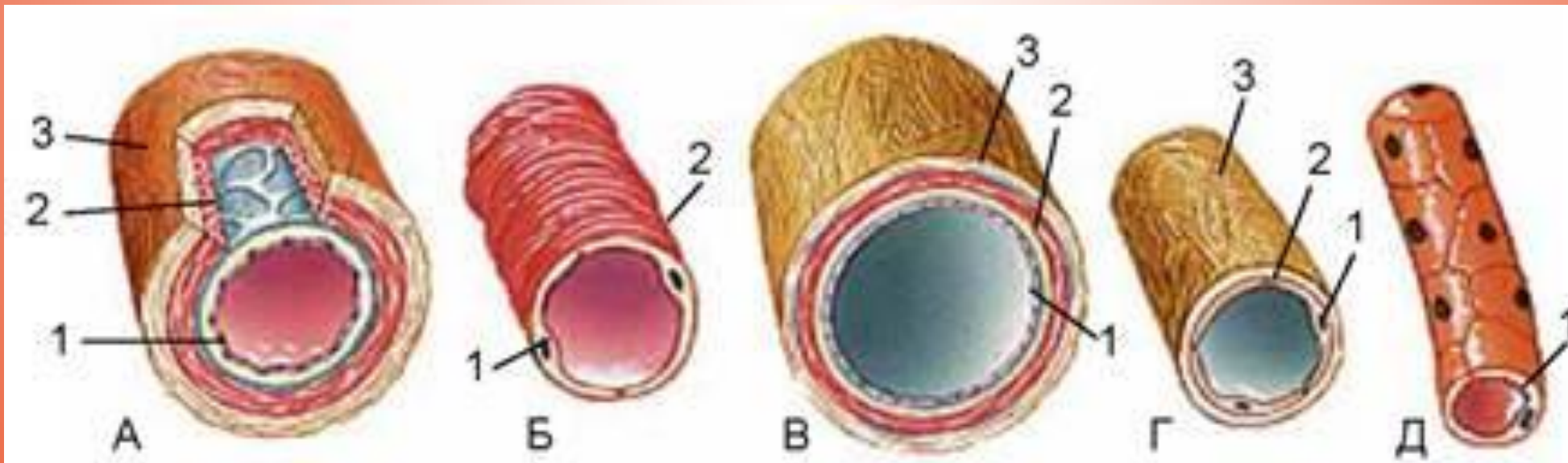


Схема будови кровоносних судин: А - артерії; Б - артеріоли; В - вени; Г - венули; Д - капіляра (1 - ендотелій; 2 - м'язова оболонка; 3 - сполучнотканинна оболонка).

Артерія



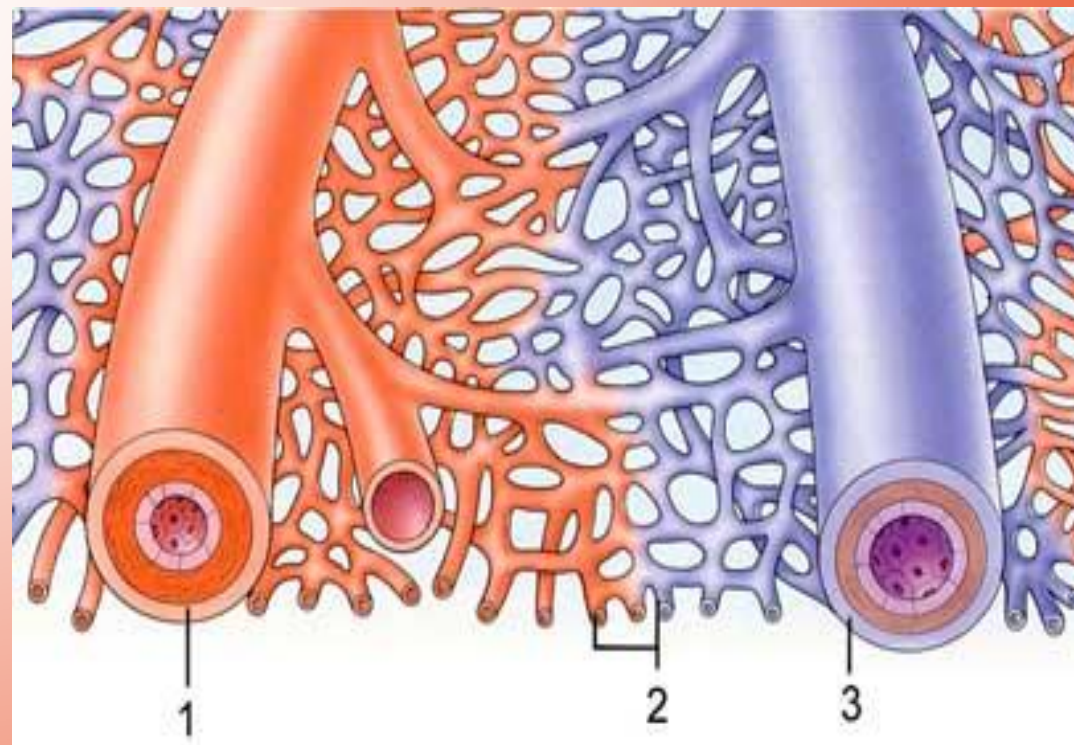
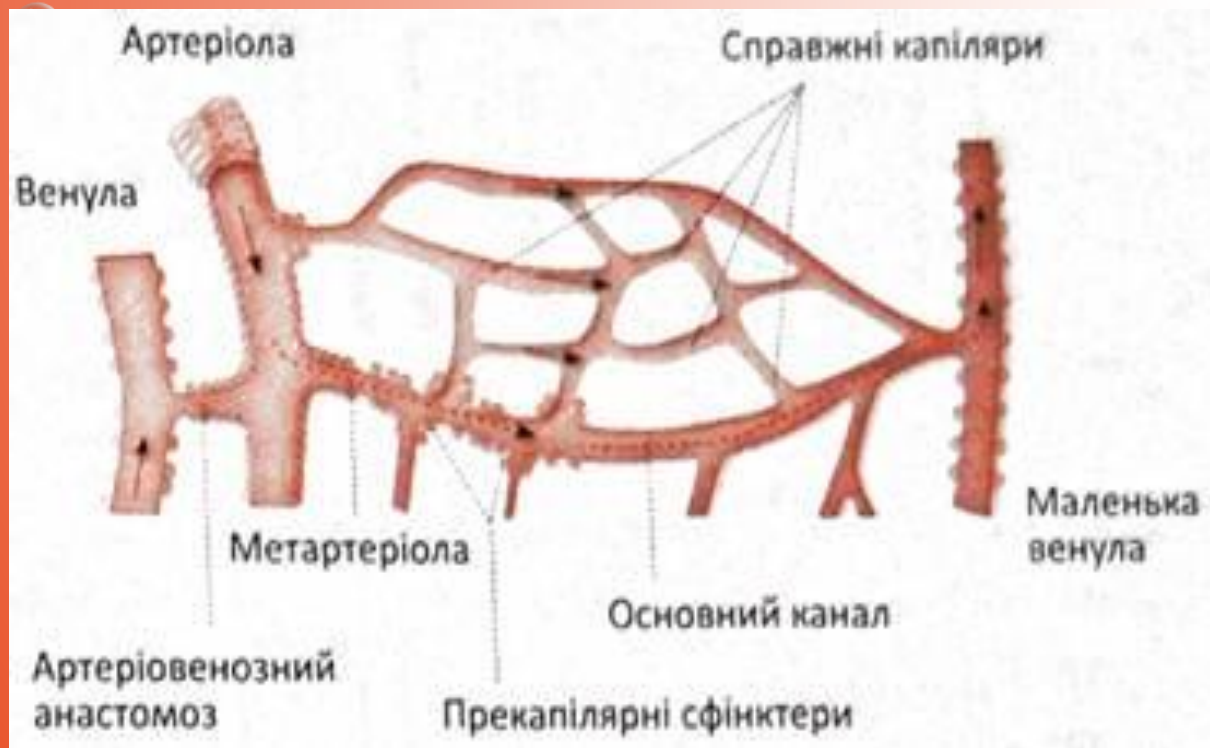
Вена



Капіляри - дрібні судини діаметром від 7 до 30 мкм. Стінка капіляра складається з одного шару ендотеліальних клітин і базальної мембрани. Стан ендотелію контролюють спеціальні клітини – **перицити** (**клітини Руже**). До кожного з відростків перицитів підходить нервово волокно від симпатичного нейрона, вплив якого регулює періодичні зміни просвіту капіляра.

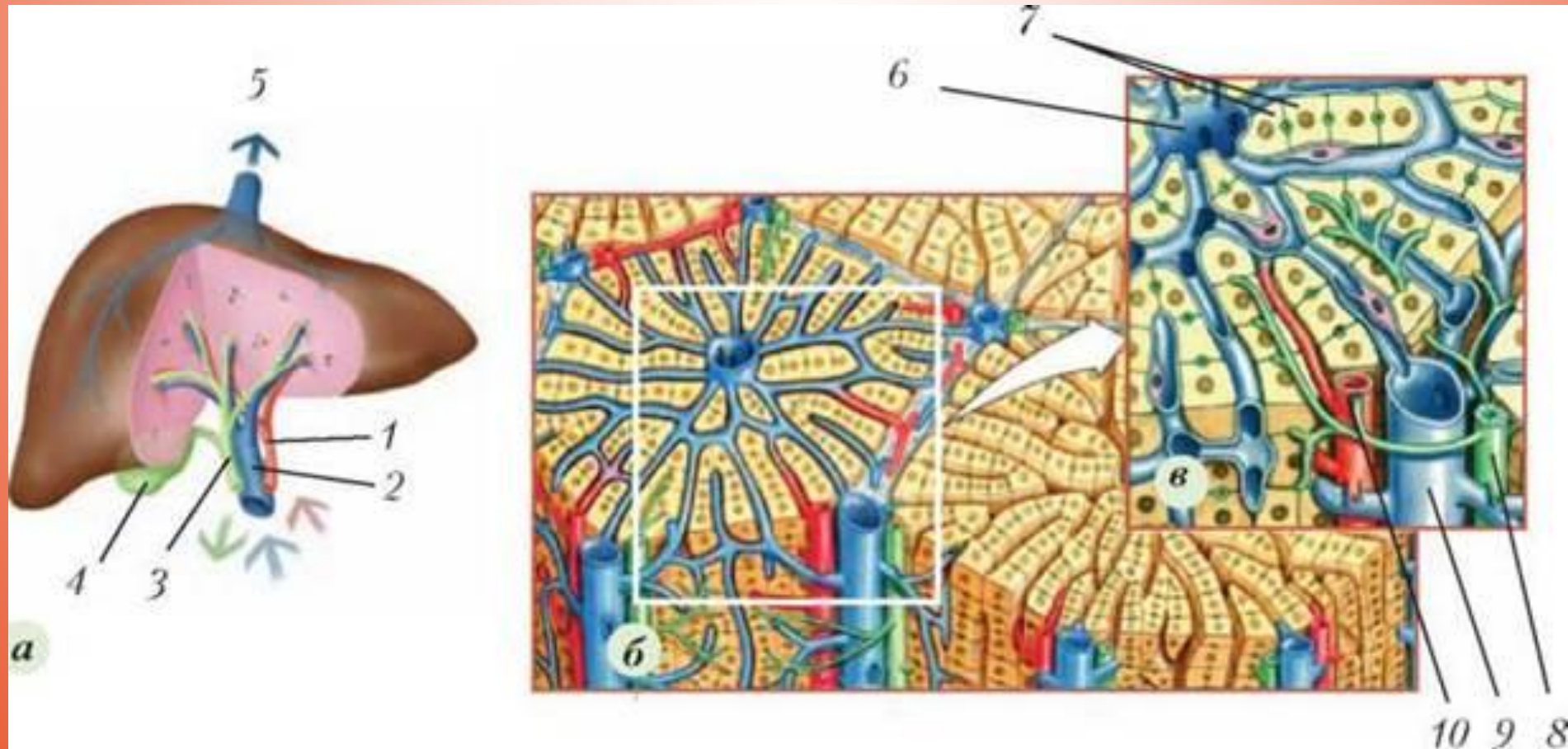
В основному капілярна сітка локалізується між артеріями й венами, але в таких органах, як печінка та нирки, іноді спостерігається відхилення від норми. Так, у нирках, у клубочках ниркового тільця, приносяча артеріола розгалужується на капілярну сітку, яка потім утворює виносну артеріолу. У печінці капілярна сітка утворюється між ворітною та печінковими венами. Капілярна сітка, що утворена між двома однойменними судинами, має назву **«чудової сітки»**.

У межах мікроциркуляторного русла зустрічаються судини прямого переходу крові з артеріоли у венули – **артеріоло-венулярні анастомози** (на кінчику носа, вушної раковини, пальців і таких внутрішніх органів, як головний мозок, серце, печінка, селезінка, легені, статеві органи та ін.).



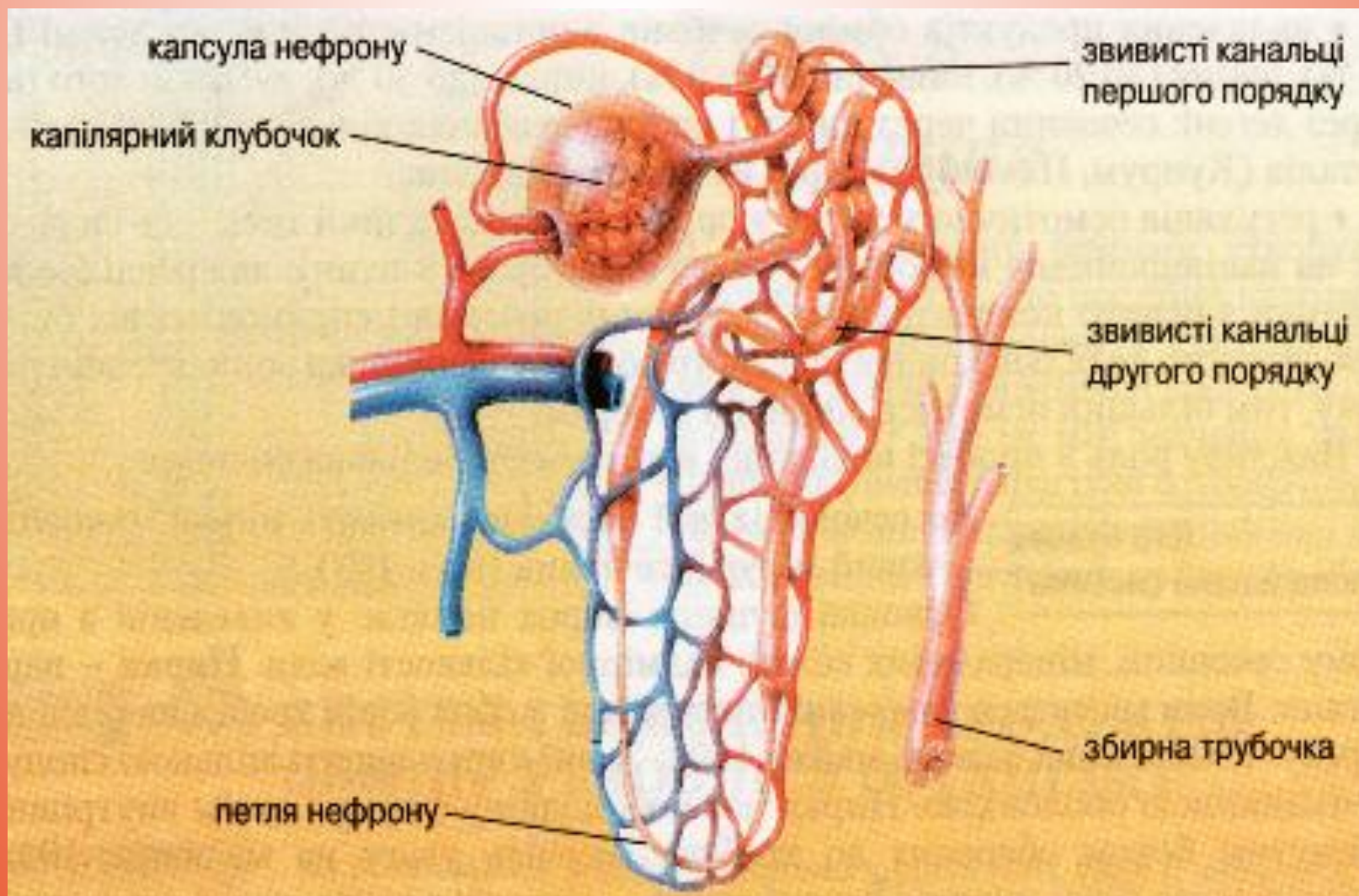
**Схема капілярної сітки: 1 - артеріола;
2 - капіляри; 3 - венула.**

“Чудова сітка” в печінці



Печінка (а): 1 - печінкова артерія; 2 - ворітна вена печінки; 3 - жовчна протока; 4 - жовчний міхур; 5 - печінкова вена. **Будова печінкової часточки (б, в):** 6 - центральна вена часточки; 7 - гепатоцити; 8 - жовчний каналець; 9 - вена ворітної системи; 10 – артерія.

“Чудова сітка” в нирках



3. Поняття про кола кровообігу

Велике коло кровообігу починається з лівого шлуночка, з якого під час його скорочення кров потрапляє в найбільшу артерію тіла – **аорту**. Розгалуженнями аорти вона підходить до органів і стінок тіла й потрапляє в капілярне кровоносне русло. Крізь стінки капілярів відбувається обмін речовин між кров'ю та клітинами, й кров з артеріальної перетворюється на венозну. Після цього вона, спочатку по венулах, а потім по дрібних і серцевих венах, потрапляє у верхню та нижню порожнисті вени, що несуть венозну кров у праве передсердя, де й закінчується велике коло кровообігу.

Мале коло кровообігу (легеневе) починається з правого шлуночка, з якого кров при скороченні серця виштовхується в **легеневий стовбур**. Під дугою аорти легеневий стовбур поділяється на праву та ліву легеневі артерії.

Права легенева артерія в свою чергу поділяється на три, а ліва – на дві гілки, відповідно до кількості легневих часток. У легневому дереві венозна кров віддає вуглекислий газ, збагачується киснем і перетворюється на артеріальну. Легеневі вени переносять кров у ліве передсердя, де закінчується мале коло кровообігу.

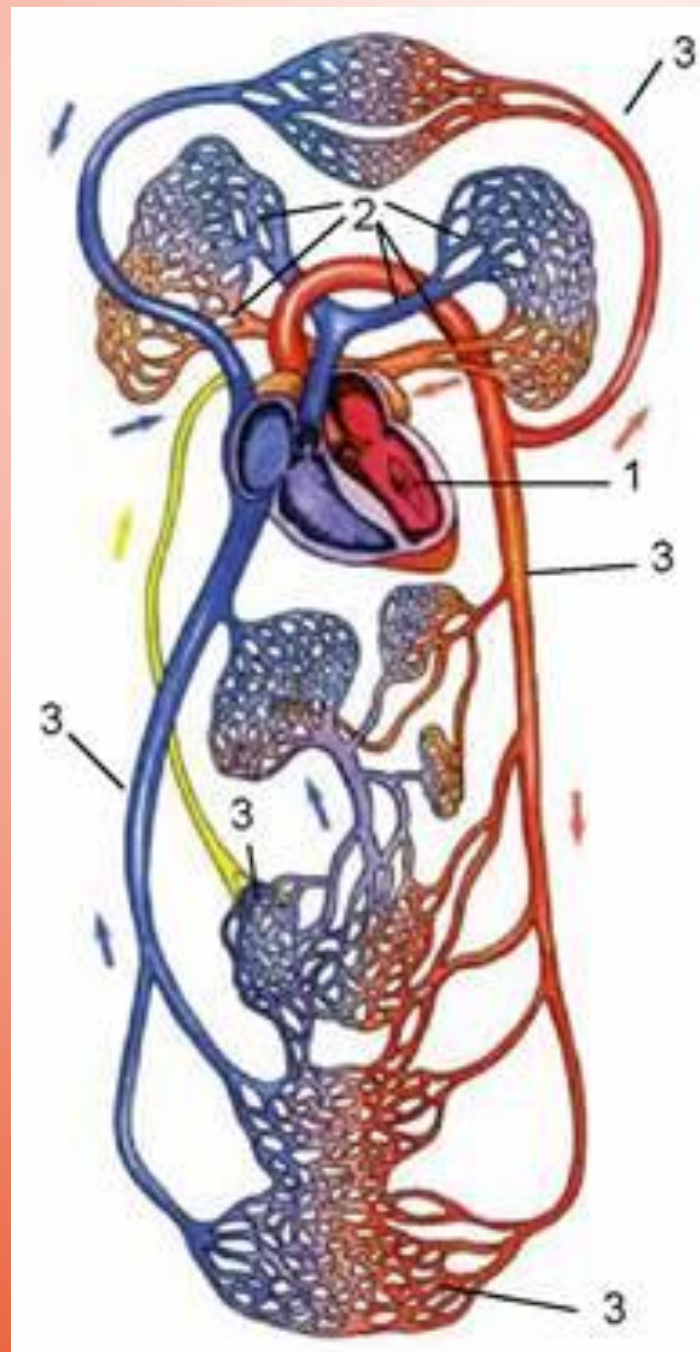


Схема кровообігу

людини:

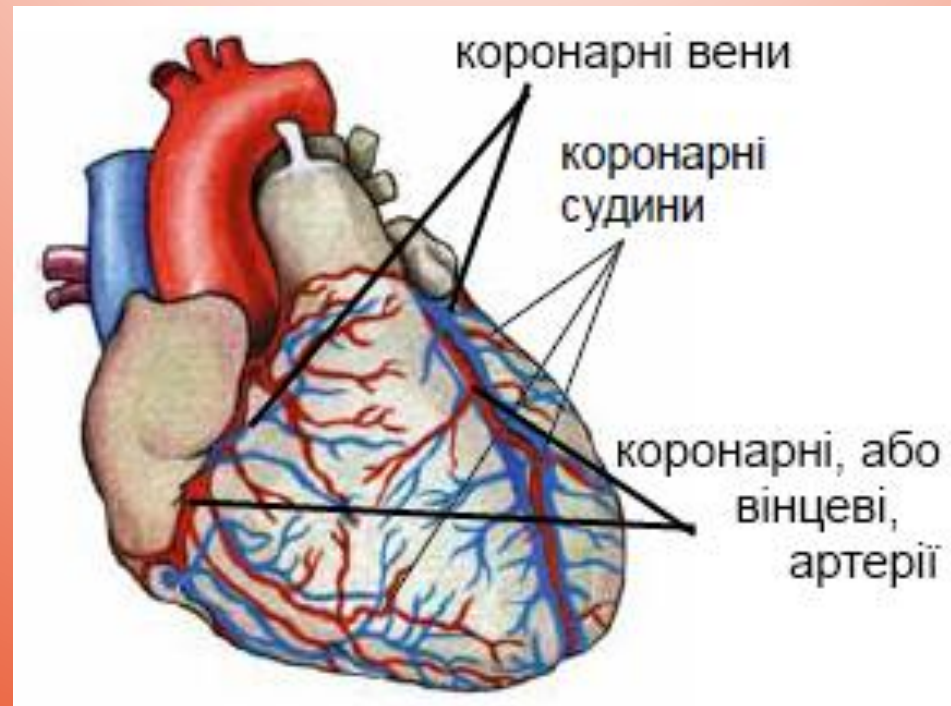
1 - серце;

2 - судини малого кола
кровообігу;

3 - судини великого кола
кровообігу

Серцеве коло кровообігу починається від висхідної частини аорти двома вінцевими артеріями, а закінчується вінцевою пазухою, що відкривається в праве передсердя.

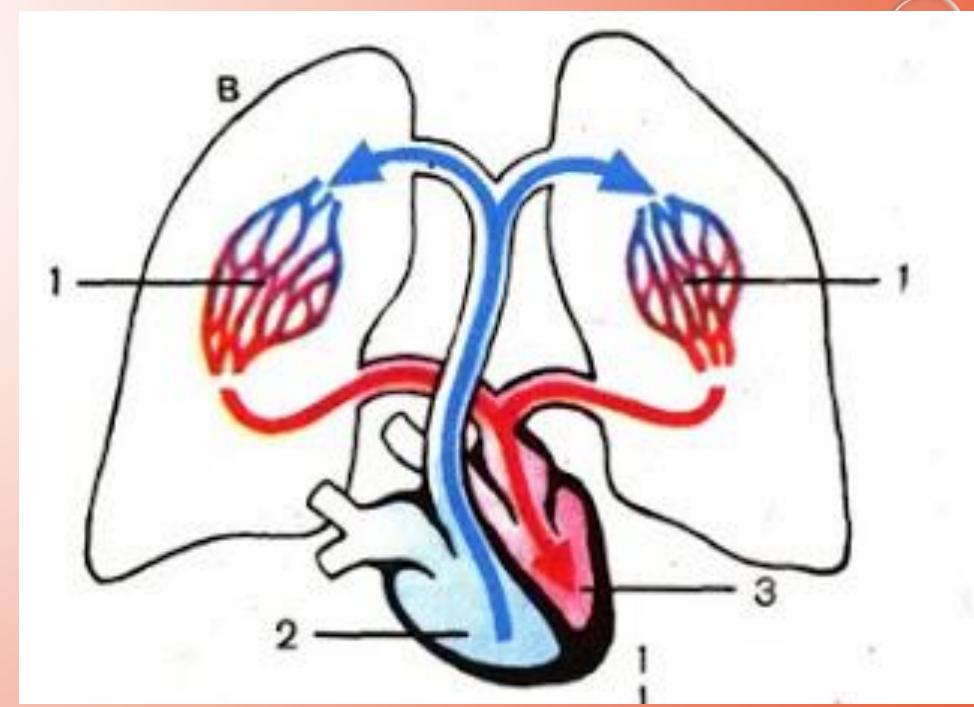
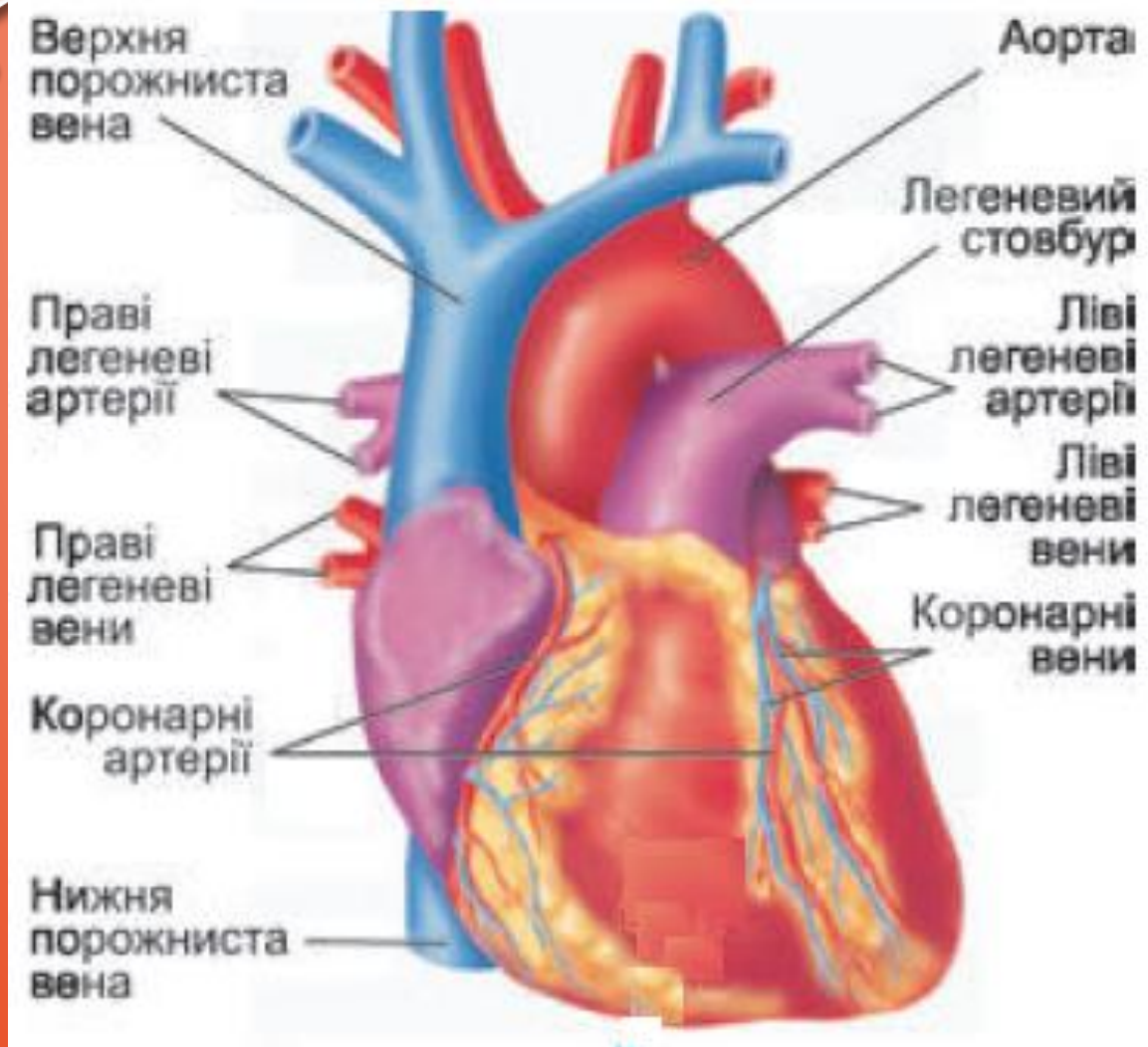
Кожний орган має свою магістральну артерію, але у випадку її закупорки, або травми кров надходить до органа обхідним шляхом, тобто артеріями, що утворилися в результаті розгалуження основної судини, або тими артеріями, що лежать поблизу органа. Такий кровообіг називається колатеральним (обхідним), а судини, що його утворюють – **колатерелями**.



4. Судини малого кола кровообігу

Легеневий стовбур (*truncus pulmonalis*) – судина завдовжки близько 6 см, завширшки близько 3 см, починається від правого шлуночка, проходить перед дугою аорти і на рівні IV грудного хребця поділяється на праву легеневу та ліву легеневі артерії. Між біфуркацією легеневого стовбура та увігнутим боком аорти натягнена артеріальна зв'язка, завдовжки 1 см, завширшки 0,3 см, яка є облітерованою в процесі розвитку людини артеріальною протокою. **Легеневі артерії** поділяються спочатку на **часткові гілки** (3 справа та 2 зліва); далі – на **сегментарні гілки**; далі – легеневі артерії поділяються декілька разів до **часточкових гілок**. На рівні часточок гілки системи легеневої артерії та системи бронхіальних гілок грудної частини аорти анастомозують між собою, утворюючи міжсистемний анастомоз між артеріями великого та малого кіл кровообігу.

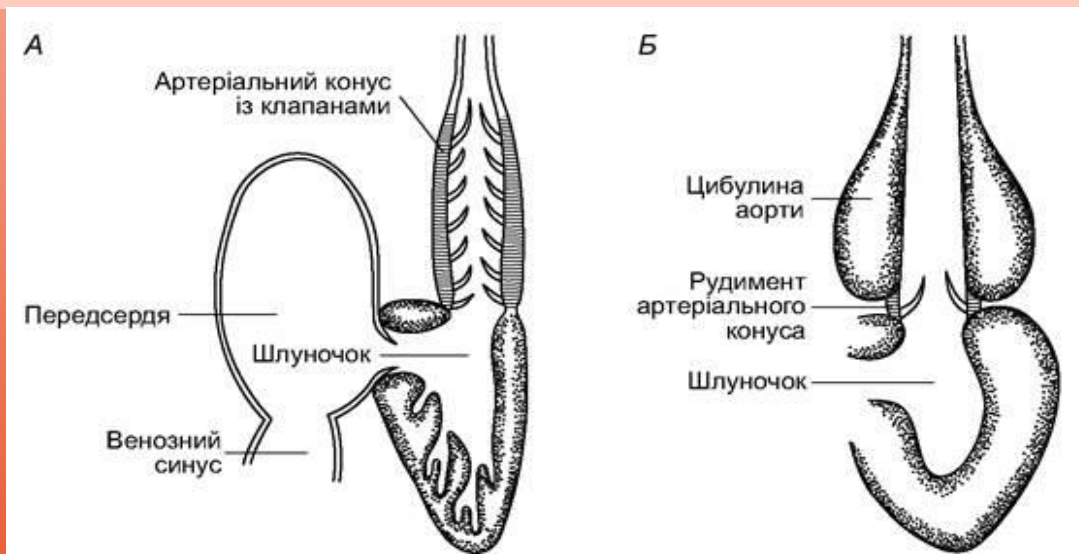
Легеневі вени починаються від капілярів і йдуть відповідно сегментам і часточкам легень. Права верхня легенева вена утворюється в результаті злиття верхньої та середньої часткових вен, тому ворота обох легень містять, зазвичай, по дві легеневі вени (верхню та нижню). Клапанів легеневі вени не містять. Кожна вена впадає окремим отвором на верхній стінці лівого передсердя.

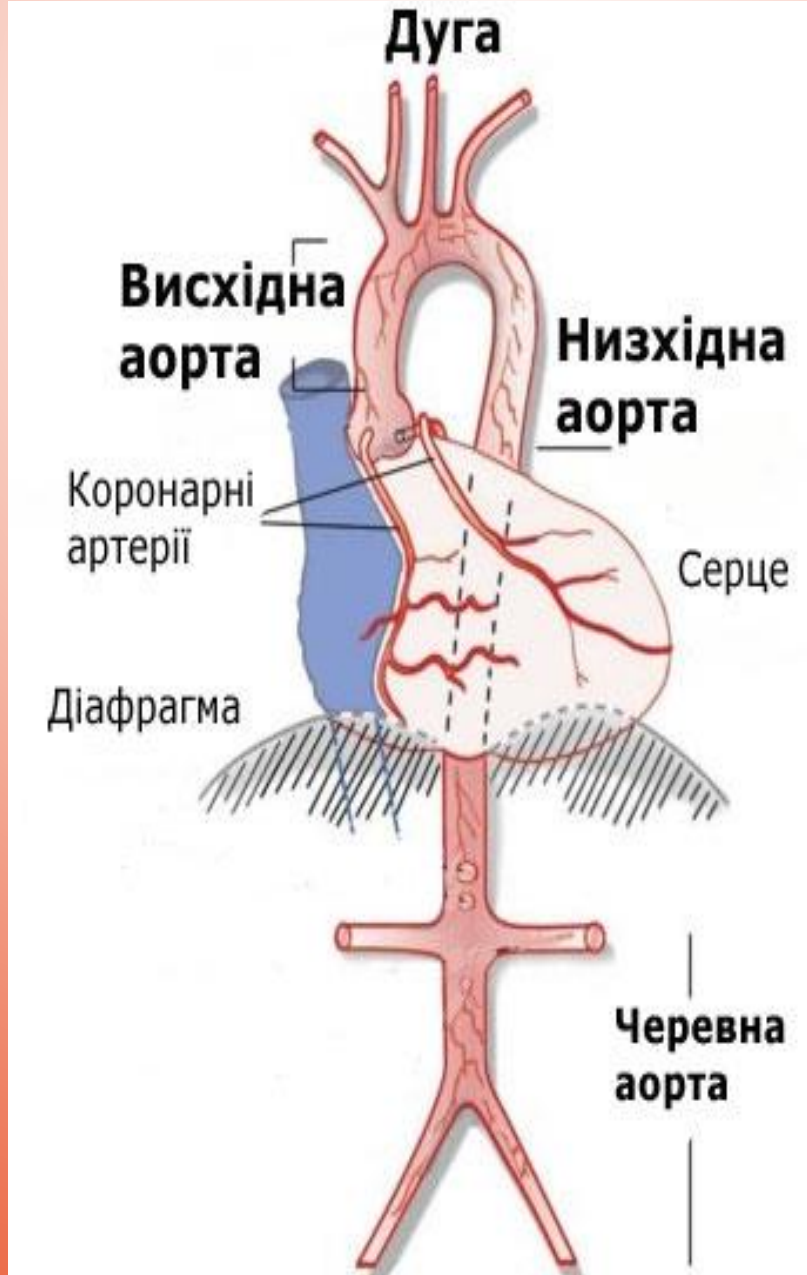


Мале коло кровообігу: 1 – капіляри легень; 1 – правий шлуночок; 2 – лівий шлуночок; В – легені.

5. Артерії великого кола кровообігу: висхідна частина аорти

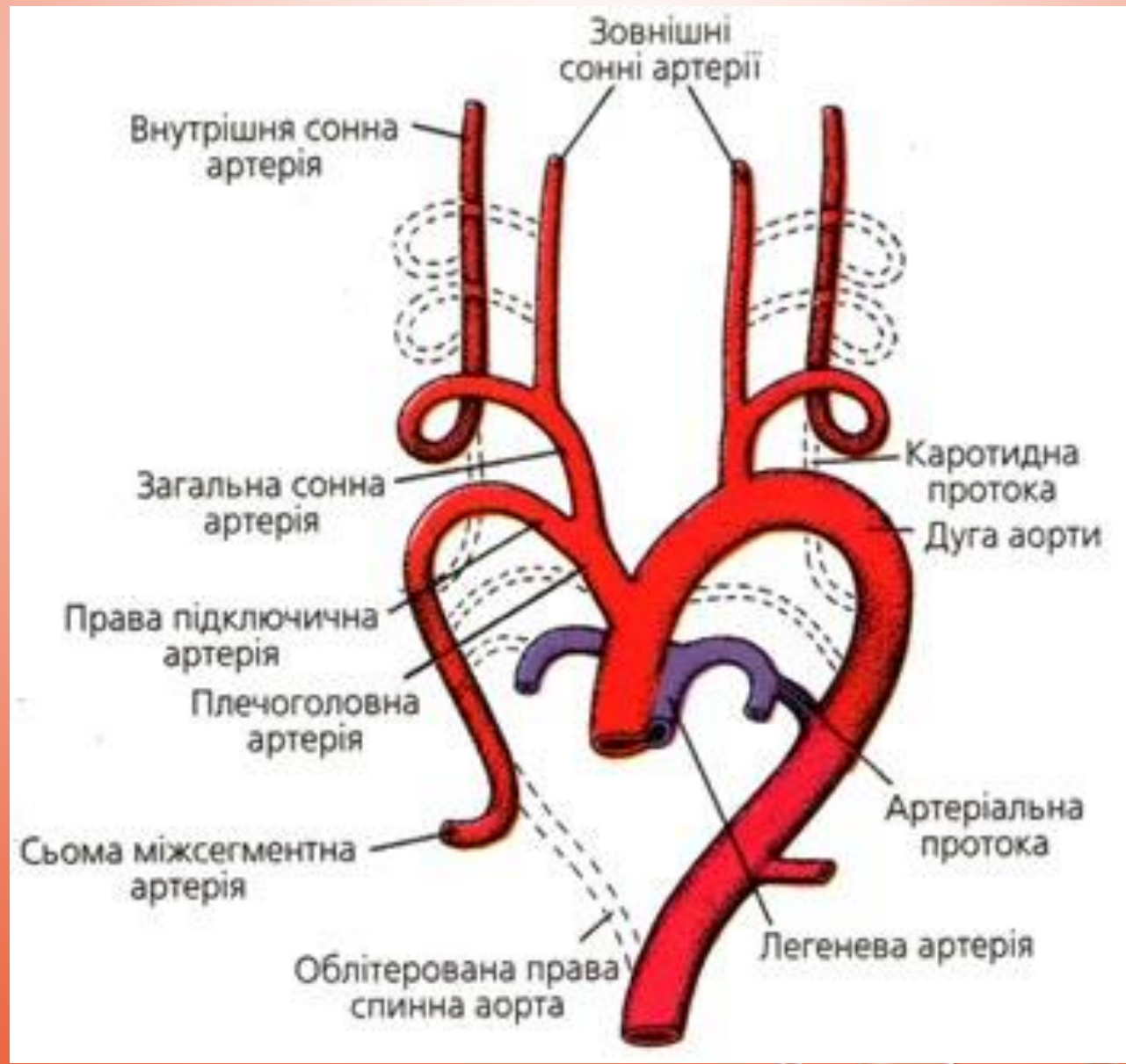
Аорта (aorta) розташована зліва від середньої лінії тіла і своїми гілками кровопостачає всі органи та тканини тіла. Частина її довжиною близько 6 см, яка безпосередньо виходить з серця та піднімається догори, зветься **висхідною частиною аорти**. Вона вкрита перикардом, розташовується в середньому середостінні іззаду від легеневого стовбура та починається розширенням – **цибулиною аорти**, в середині якої є три **синуси аорти**, що розташовуються між внутрішньою поверхнею стінки аорти й заслінками її клапана. Від цибулини аорти відходять **права й ліва вінцеві артерії**.





6. Дуга аорти та її гілки

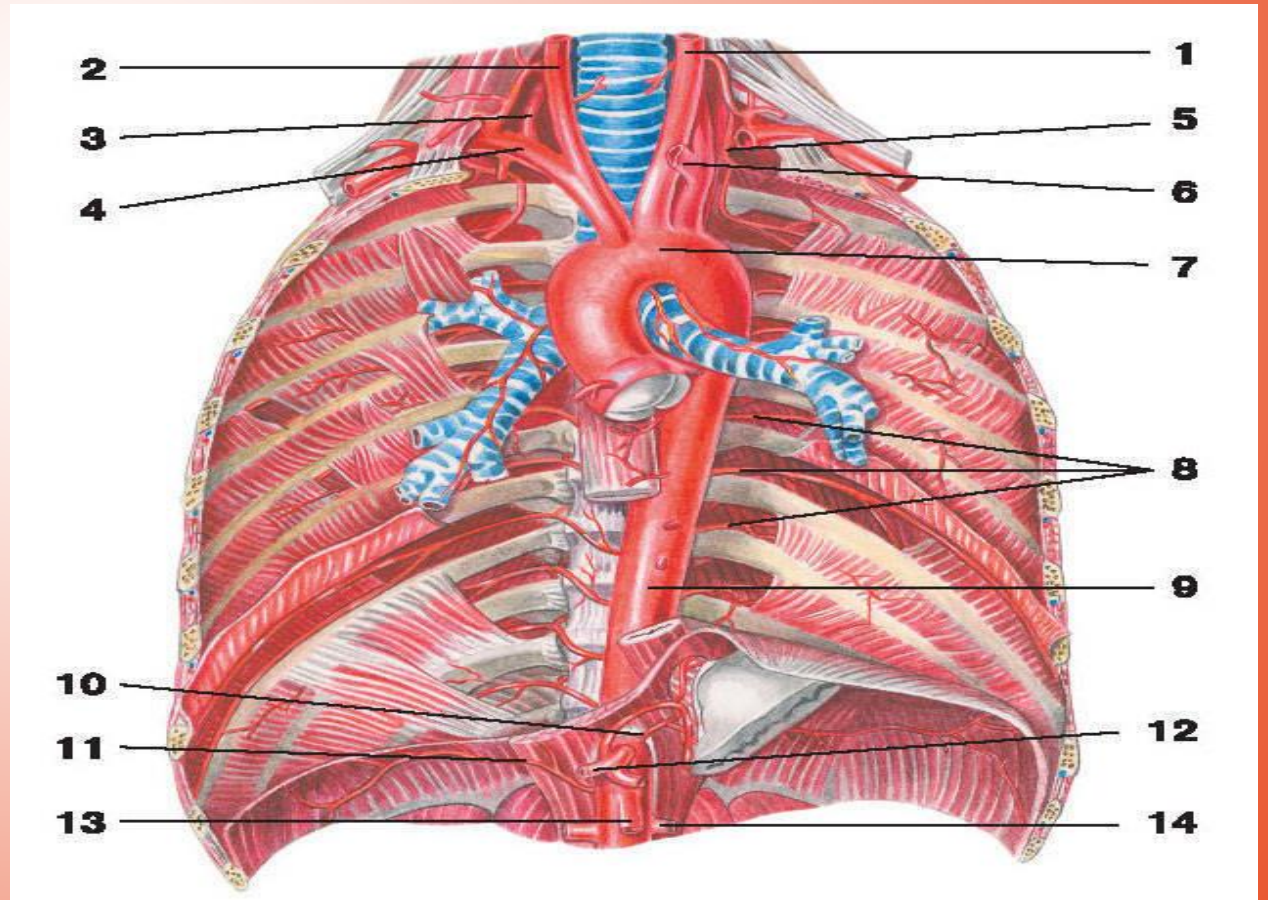
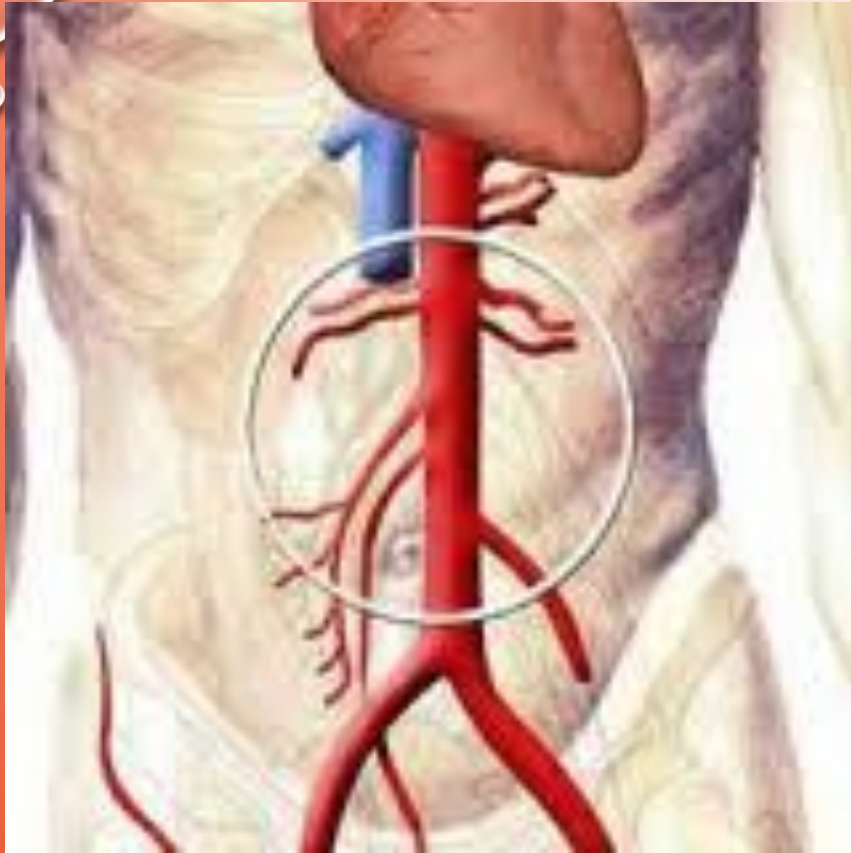
Вигинаючись вліво, **дуга аорти** лежить над легеневими артеріями, що розходяться, перекидається через початок лівого головного бронха та переходить у задньому середостінні в **низхідну частину аорти**. Від вигнутого боку дуги аорти починаються гілки до трахеї, бронхів і вилочкової залози, а від опуклого боку дуги відходять три великі судини: справа лежить **плечоголовний стовбур**, зліва – **ліва загальна сонна** і **ліва підключична артерії**.



7. Грудна частина аорти та її гілки

Низхідна частина аорти поділяється на дві частини: грудну та черевну.

Грудна частина аорти розташована на хребті асиметрично, зліва від серединної лінії та кровопостачає кров'ю внутрішні органи, що знаходяться в грудній порожнині, і її стінці. Від грудної аорти відходять **10 пар задніх міжреберних артерій** (дві верхні – від реберно-шийного стовбура), **верхні діафрагмальні** та **нутрощеві гілки** (**бронхіальні, стравохідні, перикардіальні, середостінні**). З грудної порожнини аорта переходить у черевну через аортальний отвір діафрагми. Донизу аорта поступово зсувається медіально, особливо в черевній порожнині, та у місця свого поділу на дві **загальні клубові артерії** на рівні IV поперекового хребця (**біфуркація аорти**) розташовується по серединній лінії і продовжується у вигляді тонкої **серединної крижової артерії**, яка відповідає хвостовій артерії ссавців.

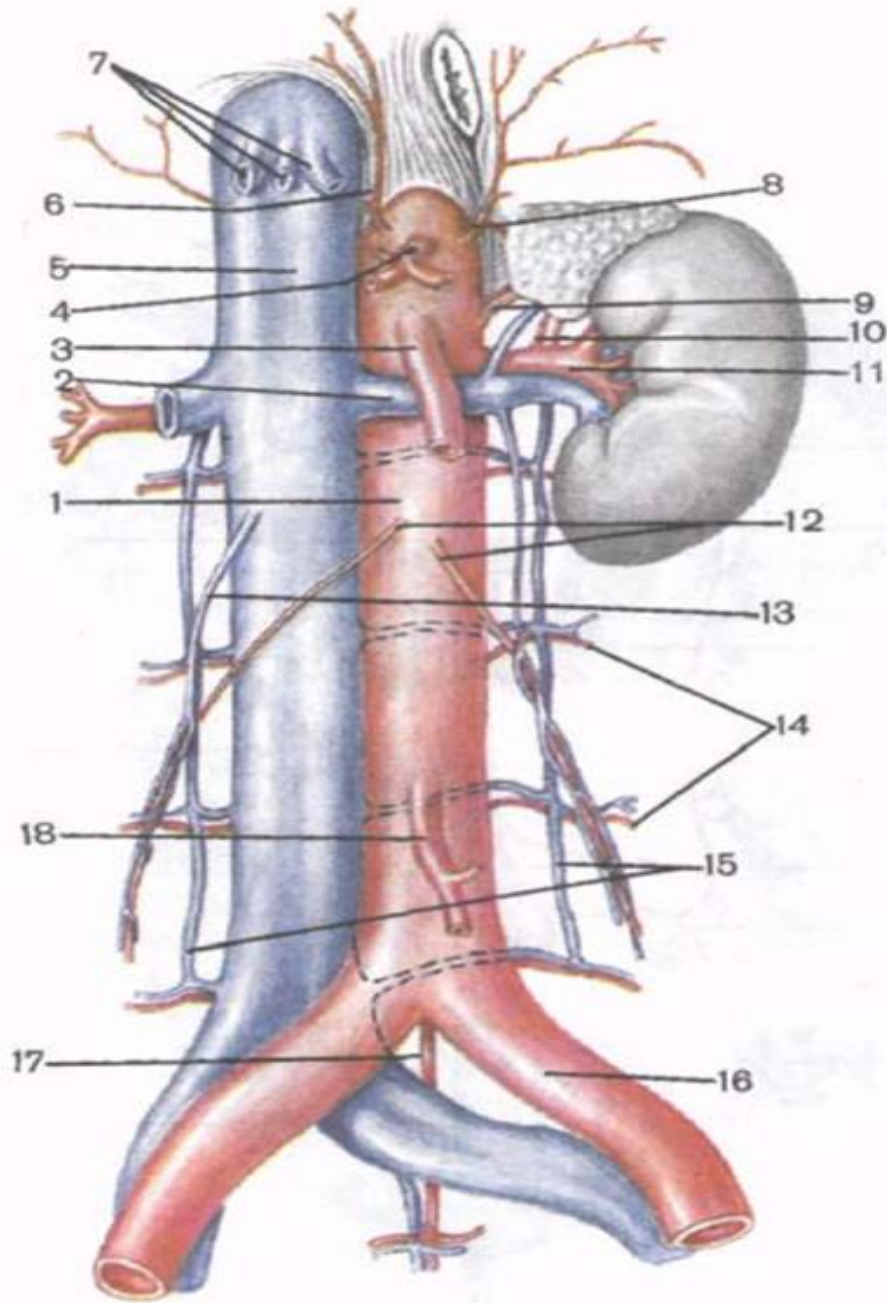


Артерії грудної порожнини:

1 - ліва загальна сонна артерія; 2 - права загальна сонна артерія; 3 – хребтова артерія; 4 - права підключична артерія; 5 - найвища міжреберна артерія; 6 – ліва підключична артерія; 7 - дуга аорти; 8 - міжреберні артерії; 9 - аорта; 10 - ліва шлункова артерія; 11 - нижня діафрагмальна артерія; 12 - загальна печінкова артерія; 13 - верхня брижова артерія; 14 - ниркова артерія.

8. Черевна частина аорти та її гілки

Від **черевної частини аорти** відходять, рахуючи зверху вниз, артерії: *нижні діафрагмальні, черевний стовбур, верхня брижова, середні надниркові, ниркові, яєчкові (ч), яєчникові (ж), нижня брижова, поперекові (4 пари)*. Черевна частина аорти кровопостачає черевні нутроці та стінки живота.



Ниркові артерії і інші парні гілки черевної частини аорти:

1 - черевна частина аорти; 2 - ліва ниркова вена; 3 - верхня брижова артерія; 4 - черевний стовбур; 5 - нижня порожниста вена; 6 - права нижня діафрагмальна артерія; 7 - печінкові вени; 8 - верхня ліва надниркова артерія; 9 - ліва середня надниркова артерія; 10 - ліва нижня надниркова артерія; 11 - ліва ниркова артерія; 12 - яєчкові (яєчникові) артерії; 13 – права яєчкова (яєчникова) вена; 14 - поперекові артерії; 15 - висхідні поперекові вени; 16 - ліва загальна клубова артерія; 17 - серединна крижова артерія; 18 - нижня брижова артерія.

9. Система верхньої порожнистої вени

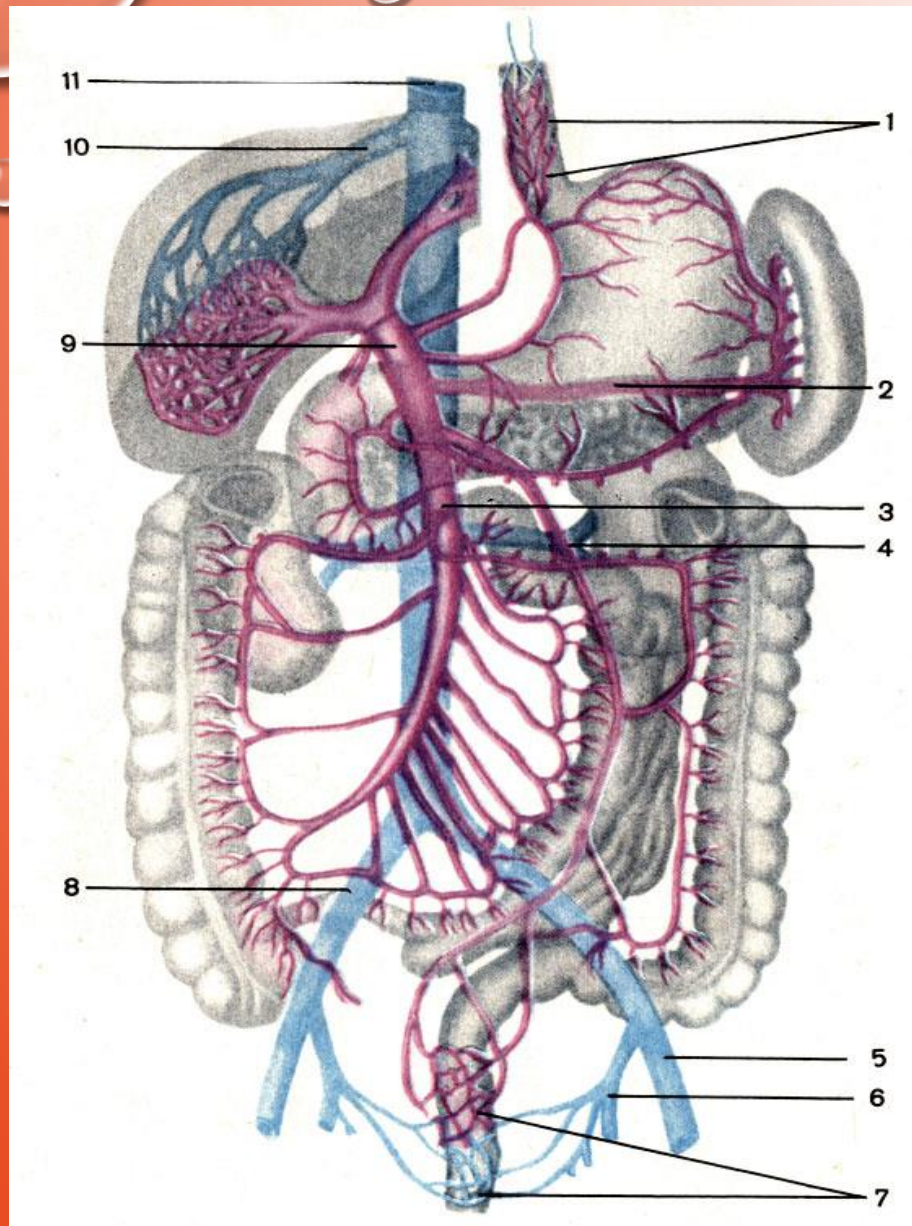
Верхня порожниста вена (*vena cava superior*) – широка судина діаметром 20-22 мм, завдовжки 7-8 см, утворюється внаслідок злиття двох **плечоголовних вен**. Розміщена у верхньому відділі переднього середостіння. Вона збирає венозну кров від голови, шиї, верхніх кінцівок і стінок грудної порожнини. Від голови та шиї венозна кров відтікає поверхневими та глибокими венами. Поверхневі вени збирають кров зі шкіри та підшкірної основи в **зовнішню яремну вену**. Глибокі вени голови та шиї, а також синуси твердої мозкової оболонки утворюють **внутрішню яремну вену**. Остання з'єднується з **підключичною веною** та утворює **плечоголовну вену**, парну, що несе кров з передньої стінки живота і грудної клітки, середостіння, шийного відділу спинного мозку, верхніх кінцівок, голови та шиї. У **непарну вену** впадають **праві міжреберні вени**, вени середостіння й **напівнепарна**. Непарна вливається у **верхню порожнисту вену**.

10. Система нижньої порожнистої вени

Нижня порожниста вена (*vena cava inferior*) утворюється на рівні IV поперекового хребця злиттям двох **спільних клубових вен**. У нижню порожнисту вену впадають пристінкові й нутрянні гілки нижньої порожнистої вени. До пристінкових гілок належать **нижні діафрагмальні** й **поперекові вени**. Поперекові вени, аностомозуючи між собою, утворюють **висхідні поперекові вени**, права з них продовжується в **непарній вені**, а ліва – в **напівнепарній**. До вен, які несуть кров із нутроців до нижньої порожнистої вени належать **ниркові, надниркові, печінкові, яєчникові (ж) і яєчкові (ч)**.

11. Система ворітної вени

Ворітна вена (*vena porta*) – невелика за розміром, утворюється від злиття **верхньої** і **нижньої брижових вен** і **селезінкової вени** позаду головки підшлункової залози. Ворітна вена збирає кров із непарних органів черевної порожнини за винятком верхньої частини шлунка та нижньої частини прямої кишки, від яких венозна кров безпосередньо потрапляє в нижню порожнисту вену. Функція ворітної вени – очищення венозної крові, що відтікає від шлунка та кишок.



Система ворітної вени і нижня порожниста вена: 1 - анастомози між гілками ворітної і верхньої порожнистої вен в стінці стравоходу; 2 - селезінкова вена (*v. Splenica*); 3 - верхня брижова вена (*v. Mesenterica superior*); 4 - нижня брижова вена (*v. Mesenterica inferior*); 5 - зовнішня клубова вена (*v. Iliaca externa*); 6 - внутрішня клубова вена (*v. Iliaca interna*); 7 - анастомози між гілками ворітної і нижньої порожнистої вен в стінці прямої кишки; 8 - загальна клубова вена (*v. Iliaca communis*); 9 - ворітня вена (*v. Portae hepatis*); 10 - печінкова вена (*v. Hepatica*); 11 - нижня порожниста вена (*v. Cava inferior*)

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ