

**Теоретичні передумови до вивчення
серцево-судинної системи. Анатомо-
функціональні особливості будови
серця. Кровообіг та іннервація.
Клінічні аспекти.**

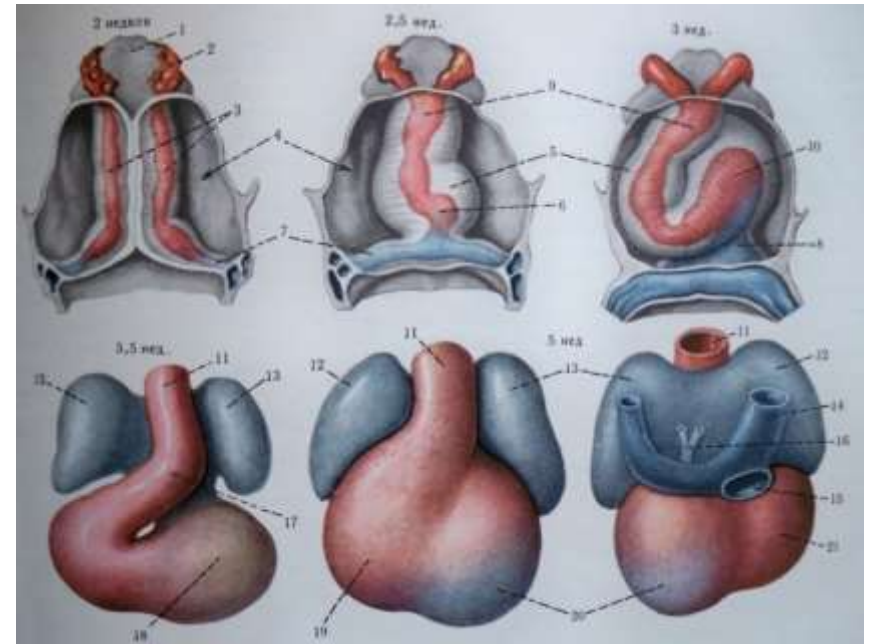
План лекції

- 1. Анатомія серця людини. Клінічні аспекти.**
- 2. Анатомія судин та
гемомікроциркуляторного русла людини.**
- 3. Судини голови та шиї. Клінічні аспекти.**
- 4. Система порожнистих вен та ворітної
печінкової вени**

Розвиток серця: закладка серця відбувається в ембріона в **кінці 2 тижня**. В ділянці шиї у мезенхімі утворюється 2 пухирця, покритих ендотелієм, які дають початок — **ендокарду**. Довкола їх із вісцеральної мезодерми формуються міоепікардіальні пластинки, які дають початок **міокарду й епікарду**.

Стадії розвитку серця

- 1.Трубчатє (сигмоподібне) серце.
- 2.Двокамерне серце (серце скорочується).
- 3.Трикамерне серце (2 розділених між собою передсердя і один спільний шлуночок).
- 4.Чотирикамерне серце (2 розділених між собою передсердя і 2 розділених між собою шлуночка).



Вади серця

Вродженні вади серця:

- кардіомалачія – розм'якшення серцевого м'яза;
- положення - декстракардія, в порожнині шиї, живота, під шкірою в надчеревній ділянці;
- триада Фалло (стеноз легеневого стовбура, гіпертрофія правого шлуночка, дефект міжпередсердної перегородки);
- тетрада Фалло (стеноз легеневого стовбура, гіпертрофія правого шлуночка, дефект міжшлуночкової перегородки, декстеропозиція аорти);
- дефект міжшлуночкової ;
- дефект міжпередсердної перегородки;
- трикамерне або двокамерне серце;
- атрезія (відсутність) клапана та інші.

2. Функція та топографія серця



Серце – cor, kardia.

Серце – порожній чотирикамерний м'язовий орган.

Функція – насосна (ритмічне виштовхування крові в судини).

За 1 хв. перекачує 4-6 літрів крові.

За сутки 10 т крові.

Топографія серця: голотопія - в передньому середостінні або в середній частині нижнього середостіння. Вісь серця направлена з права на ліво, зверху і вниз, з заду і наперед.



Положення серця залежить від статури тіла людини:
доліхоморфний тип(а),брахіоморфний тип (б), мезоморфний тип (в).



Скелетотопія серця на хребет - від остистого відростка V грудного до остистого відростка IX грудного хребця.

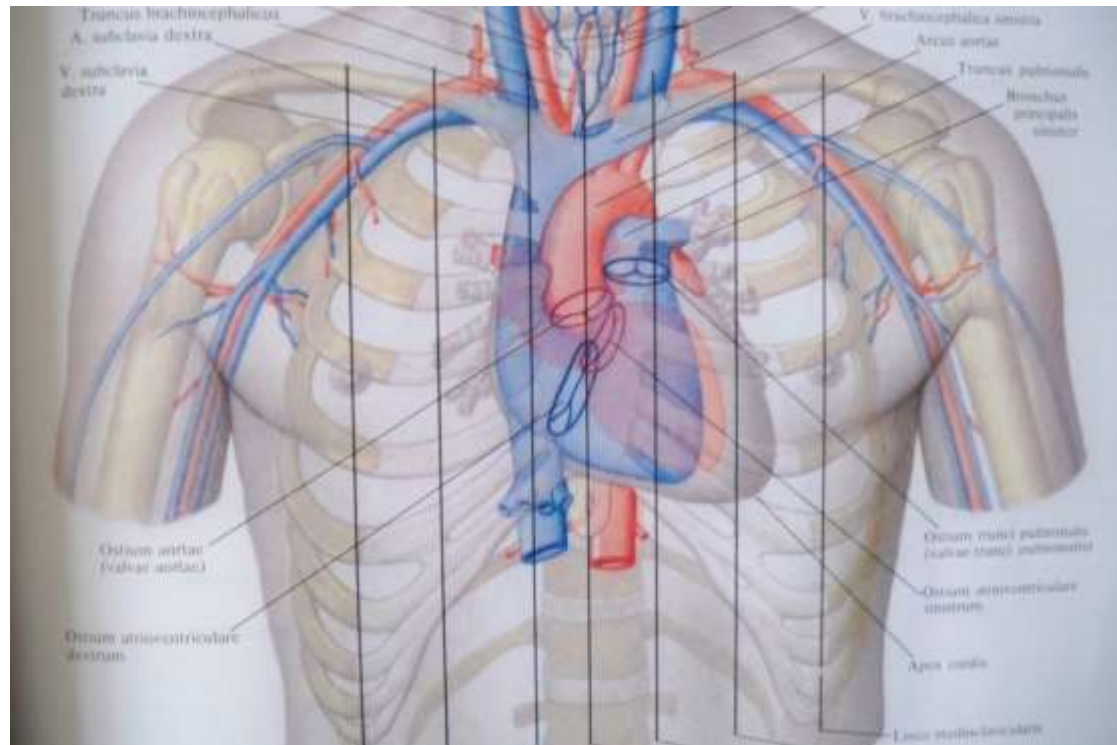
Межі серця: верхня,
права, нижня, ліва.

Верхня – по лівій і правій
пригруднинній лінії – 2 міжребер'я.

Права - по правій пригруднинній лінії
від 2 правого міжребер'я до хряща 5
правого ребра.

Нижня – від хряща 5 правого ребра по
основі мечоподібного відростка до 5
лівого міжребер'я на 1,5 см всередину
від лівої середньоключичної лінії.

Ліва – від 2 до 5 лівого міжребер'я на
1,5 см всередину від
середньоключичної лінії.



Зовнішня будова серця

Колір серця в нормі рожево-червоний з ділянками жовтого забарвлення.

Має форму зрізаного конуса.

Вага серця в середньому -
210-230 г (200-400).

Розміри серця:
довжина 12-13 см,
ширина 9-10 см ,
товщина 6-7 см.



Поверхні: передня (груднинно-реброва), нижня (діафрагмова),
хребтова (задня), ліва і права легеневі.



Краї: лівий (тупий) та правий(загострений).

Основа та верхівка серця.



Борозни серця: вінцева та передня і задня міжшлуночкові.



Вушка серця: ліве та праве. *Auricula*-вушко.



Внутрішня будова

Стінка серця складається із **3 оболонок**: ендокарда, міокарда, епікарда.



Порожнина передсердя (atrium) складається із власної порожнини і порожнини вушка. Передсердя мають 5 стінок: верхню, передню, задню, медіальну, латеральну.

Отвори правого передсердя:
верхньої і нижньої порожнистих вен, вінцевої пазухи, найменших вен та правий передсердно-шлуночковий.

Отвори лівого передсердя:
4 легеневих вен та лівий передсердно-шлуночковий.

Рельєф передсердь гладенький, а рельєф вушка печеристий (порізаний).



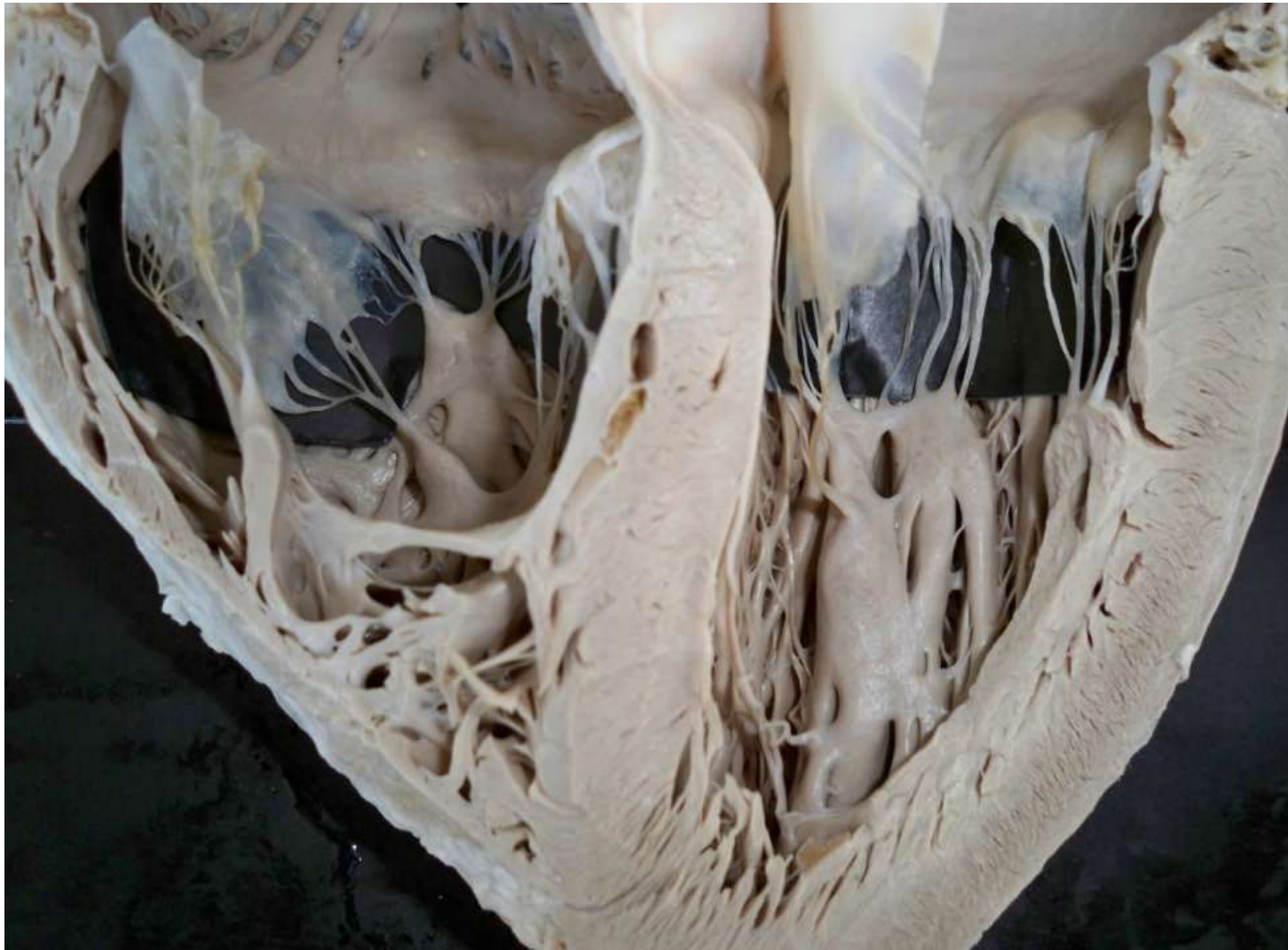
**Рельєф лівого вушка –
гребенясті м'язи**



**Рельєф правого вушка –
гребенясті м'язи
(mm. pectinati)**



Порожнина правого й лівого шлуночків відокремлена міжшлуночковою перегородкою . Тиск **20-30 мм рт. ст.** у правому шлуночку і **125-150 мм рт. ст.** у лівому. **Міокард товщий у лівому шлуночку.** Шлуночки мають 3 стінки: передню, задню, медіальну (перегородкову) та 2 відділи.



Відділи шлуночків: артеріальний конус та власне порожнина шлуночка.



У порожнині шлуночків є:

соскоподібні м'язи – mm. papillares,

м'ясисті перекладки – trabeculae corneae,

**сухожилкові струни – chordae tendineae spuriae
(справжі) et falsae (несправжні),**

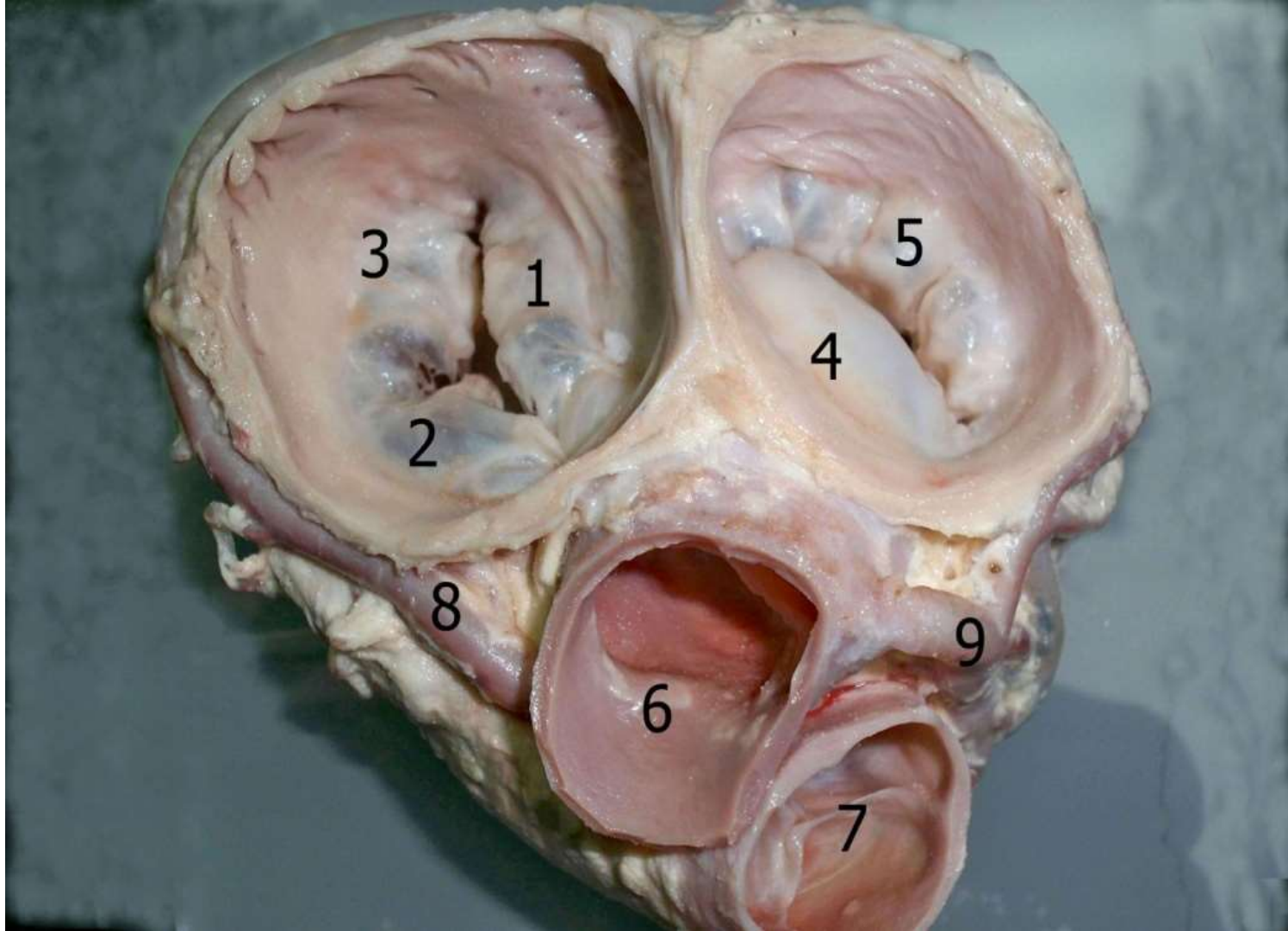
клапан – valva, який складається із стулок – cuspis.



Лівий шлуночок –ventriculus sinister



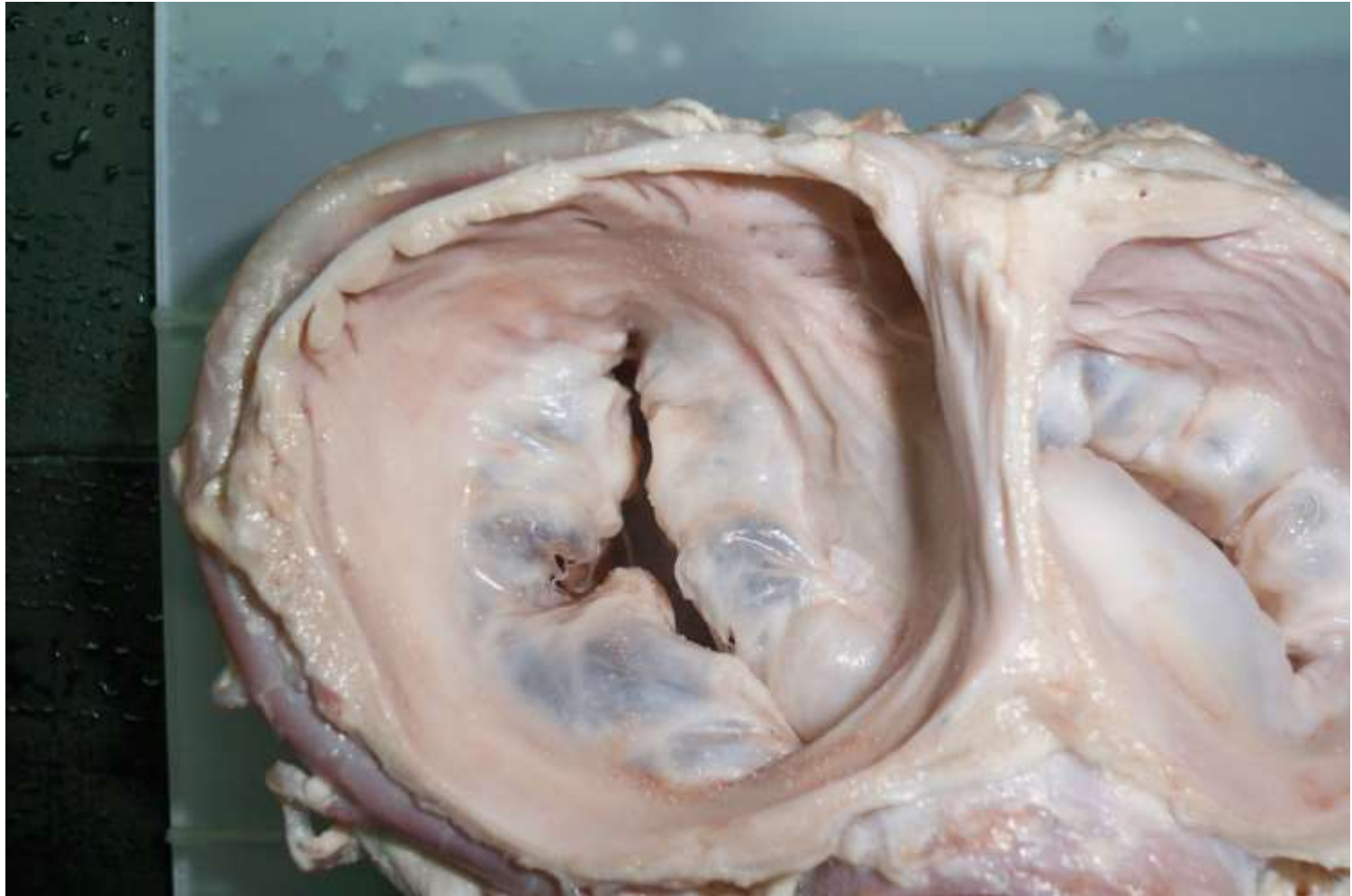
Клапани серця (вологий препарат): передсердно-шлуночковий лівий(4,5) і передсердно-шлуночковий правий (1,2,3) клапани, клапан аорти (6), клапан легеневого стовбура (7).



Двостулковий клапан - valva bicuspedalis або **мітральний** - valva mitralis, або **передсердно-шлуночковий лівий клапан** - valva atrioventricularis sinistra. **Складається з 2 стулок (cuspis)** – передньої і задньої.



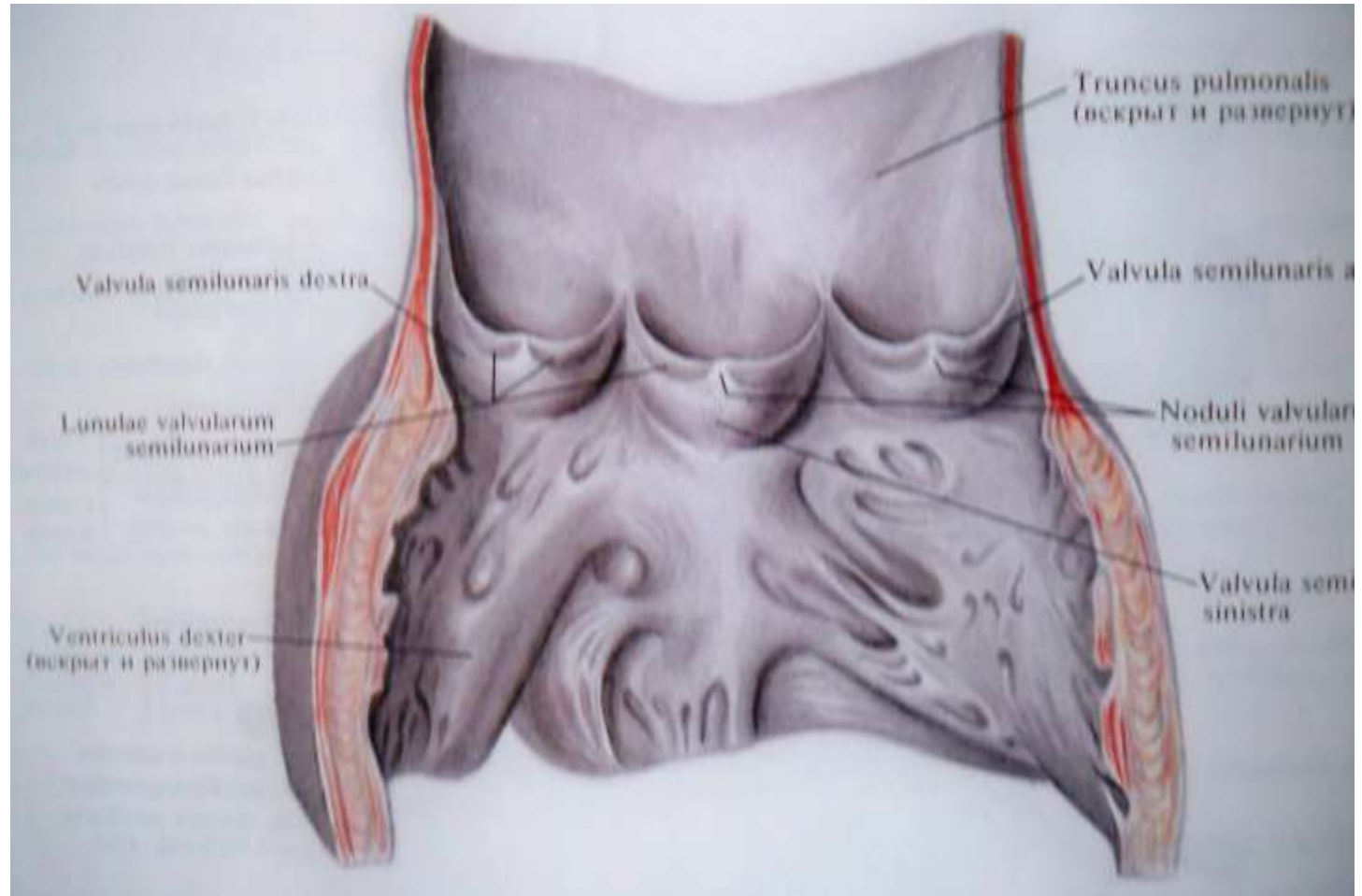
Тристулковий – *valva tricuspedalis* або **передсердно-шлуночковий правий клапан** – *atrioventricularis dextra*.
Складається з 3 стулок (cusps):перегородкової, передньої і задньої.



Клапан аорти має 3 заслінки півмісяцевої форми - *cusps semilunaris posterior, dextra et sinistra*. На вільному краї заслінок розташовується вузлик. Між стінкою аорти і заслінкою утворюється пазуха (синус). На рівні правої і лівої пазухи починаються вінцеві артерії серця. Заслінки та вузлики товщі порівняно з такими же в клапані легеневого стовбура.



Клапан легеневого стовбура має 3 заслінки півмісяцевої форми - *cuspis semilunales anterior, dextra, sinistra*.

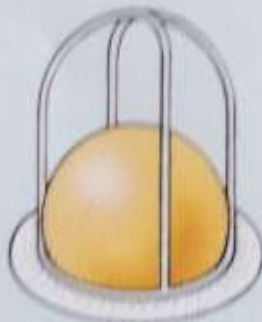


Штучний клапан серця

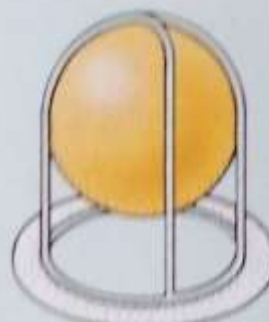
ЗАМІЩЕННЯ КЛАПАНІВ

Штучні клапани виготовляють з металу та пластмаси. Розрізняють кулькові та пелюсткові клапани. Обидва функціонують довго, але часто зумовлюють тромбоз, тому хворі потребують антикоагулянтної терапії. Клапани, з тканини людини або тварин менш стійкі, але рідше спричинюють тромбоз.

КУЛЬКОВИЙ КЛАПАН



Закритий



Відкритий



Модифікований тканинний клапан

Клапани виготовляють з тканин клапанів свині (див. угорі), трупів або тканин сухожилків хворого.

ПЕЛЮСТКОВИЙ КЛАПАН



Закритий



Відкритий

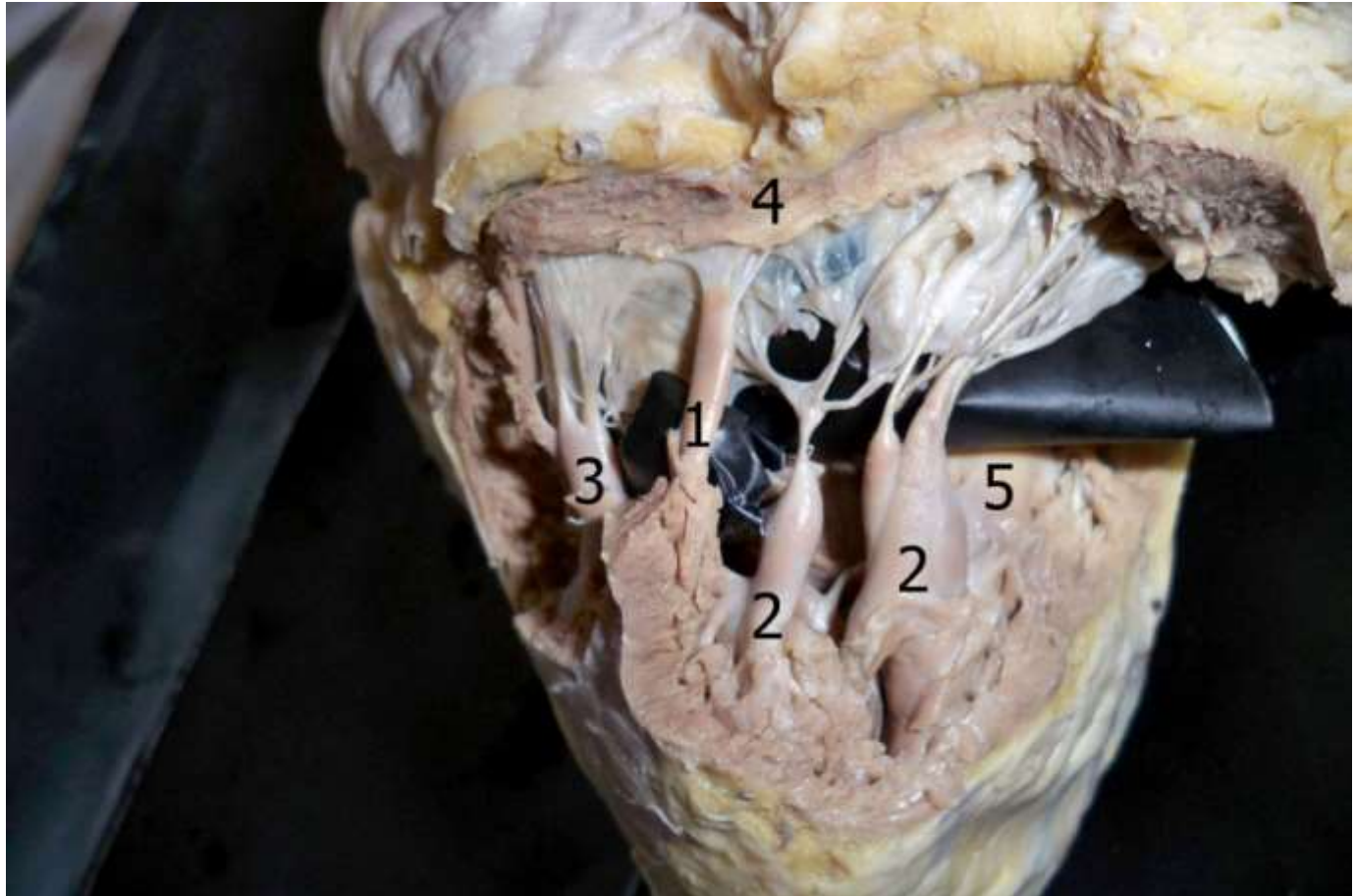
Фіброзний скелет серця

Правий та лівий фіброзні трикутники:

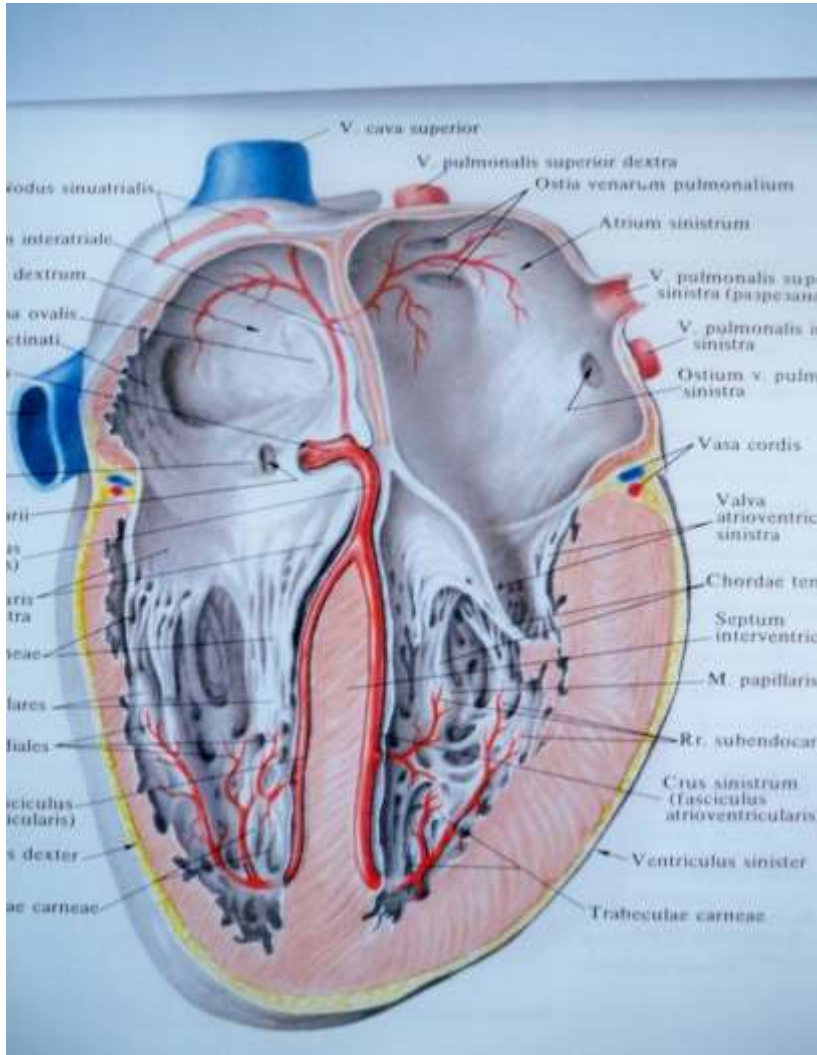
правий розташований між правим і лівим передсердно-шлуночковими отворами та задньою аортальною пазухою, а **лівий** - між лівим передсердно-шлуночковим отвором і лівою аортальною пазухою.

Дані трикутники дають початок правому та лівому фіброзним кільцям від яких починається **міокард** та клапани - **двостулковий і тристулковий;**
фіброзне кільце аорти,
фіброзне кільце легеневого стовбура.

Клапанний апарат серця: соскоподібні м'язи (1,2,3,5), справжні сухожилкові струни, клапани. Деякі автори відносять фіброзне кільце (4).



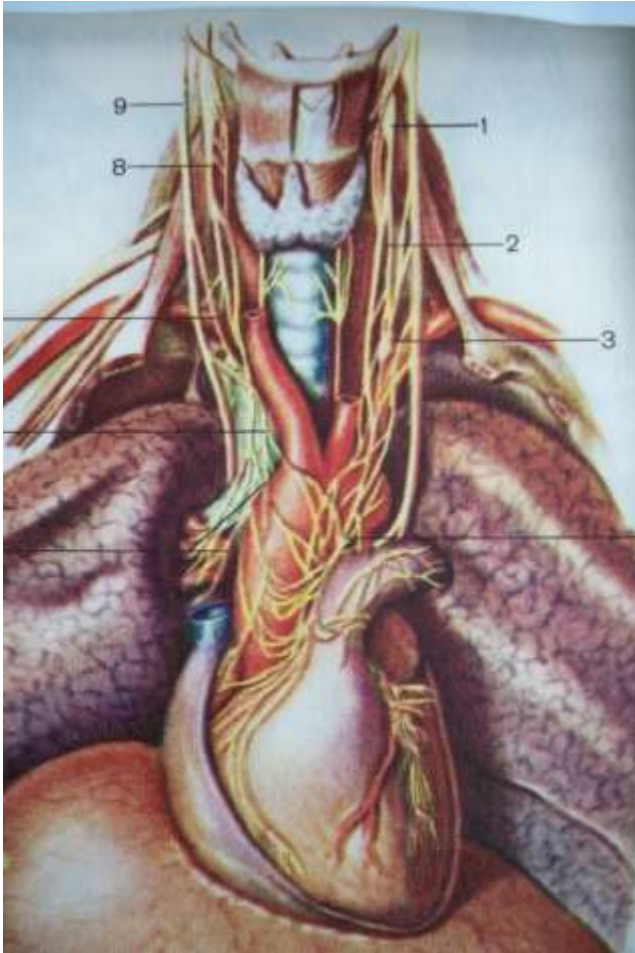
Провідна система серця



Представлена **атиповими** або **провідними** кардіоцитами, або **пейсмеркерними** клітинами.

- **Пейсмеркерна система серця:** пазухо-передсердний вузол, передсердно-шлуночковий вузол, передсердно-шлуночковий пучок, ліва і права ніжки пучка, волокна Пуркінє.
- **ЕКГ** – перевіряють провідну систему серця.

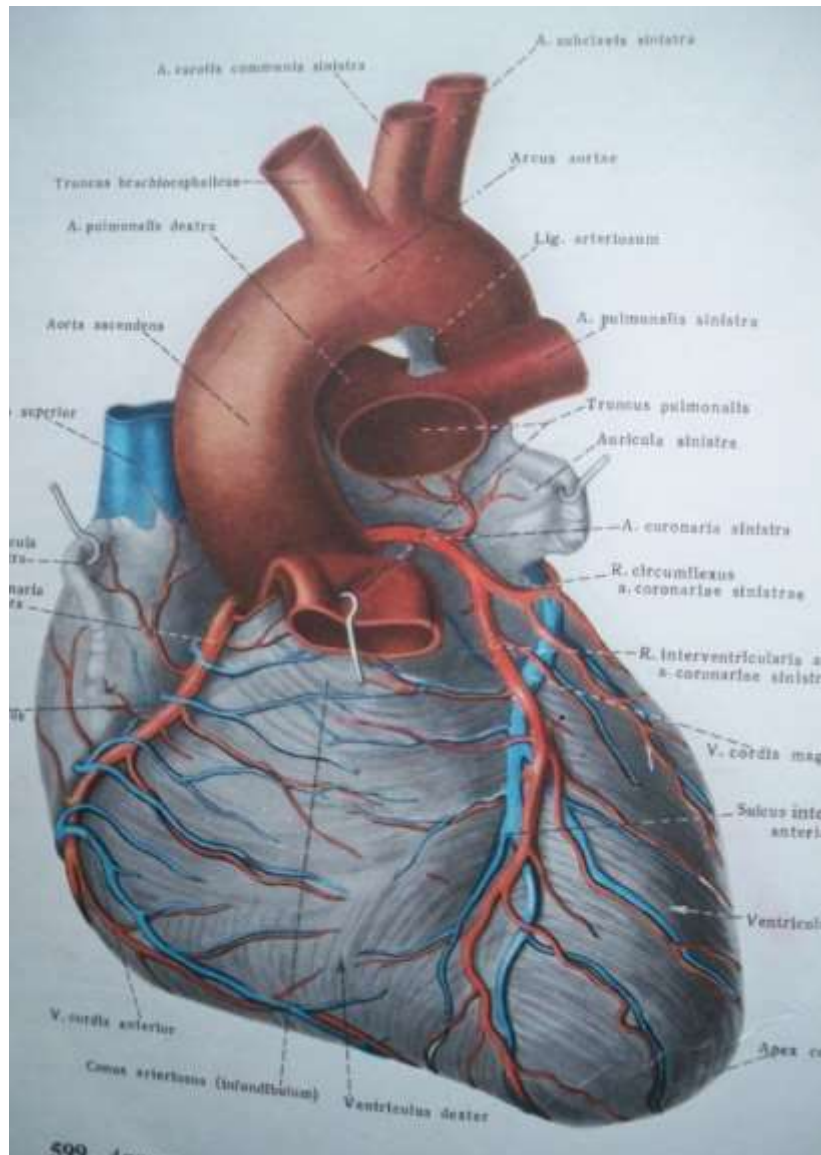
Іннервація серця



Грудне аортальне сплетення містить симпатичні і парасимпатичні нерви (X пара черепних нервів), які на серці утворюють **зовнішньосерцеве (екстрамуральне) нерве сплетення**. Дане сплетення поділяється на **поверхнєве та глибоке**. **Поверхнєве** сплетення розташовується між дугою аорти і легневим стовбуром, а **глибоке** між трахеєю і грудною частиною аорти. Симпатичні нерви посилюють серцеве скорочення (тахікардія), а парасимпатичні сповільнюють роботу серця (брадікардія).

Інтрамуральне (внутрішньосерцеве) сплетення серця В. П. Воробйов поділяє на **6**: 2 передніх повздожних, 2 задніх повздожних, **переднє сплетення передсердь**, **заднє сплетення лівого передсердя**.

Кровозабезпечення серця відбувається завдяки лівій та правій вінцевим артеріям.

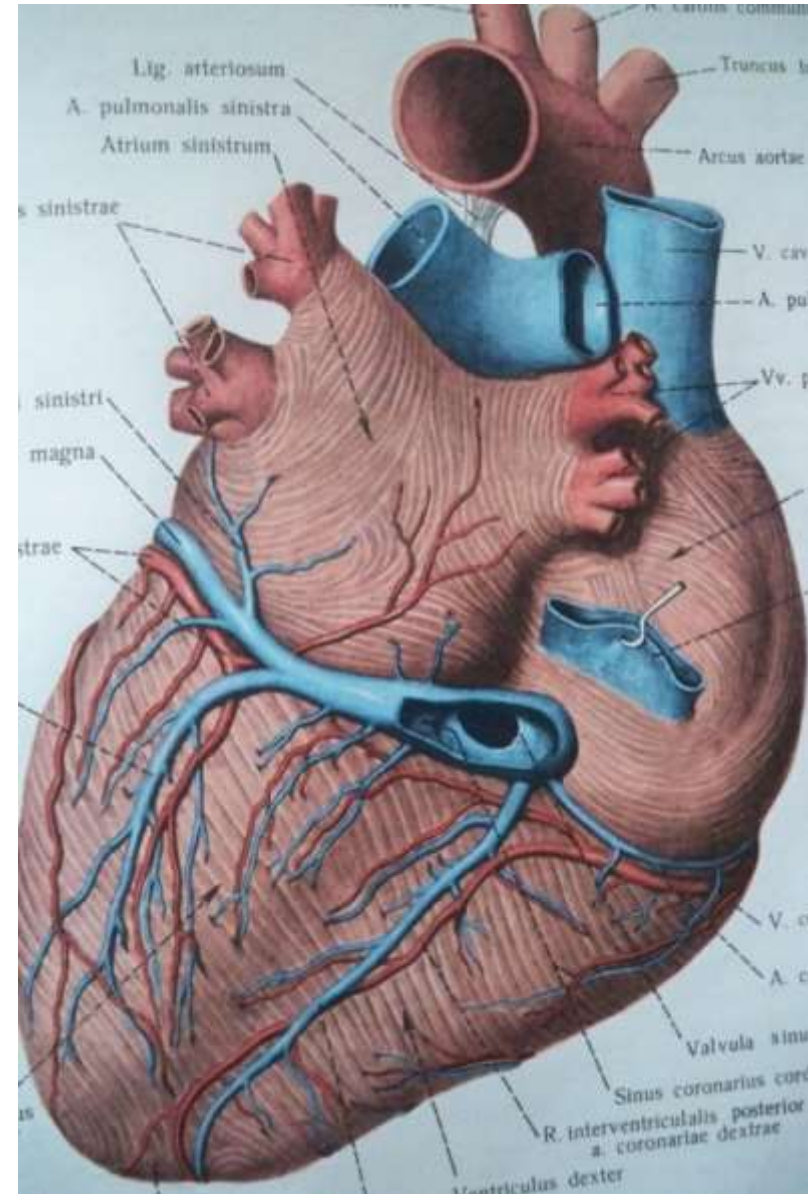


Вени серця

ВЕНОЗНА КРОВ ВІДТІКАЄ ВІД
СЕРЦЯ переважно у
ВІНЦЕВУ ПАЗУХУ ЧЕРЕЗ:

- велику вену серця
- середню вену серця
- малі вени серця
- косу вену лівого передсердя
- задню вену лівого шлуночка

Найменші і передні вени
серця безпосередньо відкриваються
в порожнину правого передсердя.



При коронарній недостатності

Аортокоронарне
шунтування серця

Стенування коронарних
судин



Стенування коронарних судин

Склад:

волокнисто-оптична трубка,
ангіопластичний балон,
стен, вакуумний пристрій.

Паклітаксель – це речовина
отримана з кори тихоокеанського
тіса і має унікальні цитостатичні
властивості

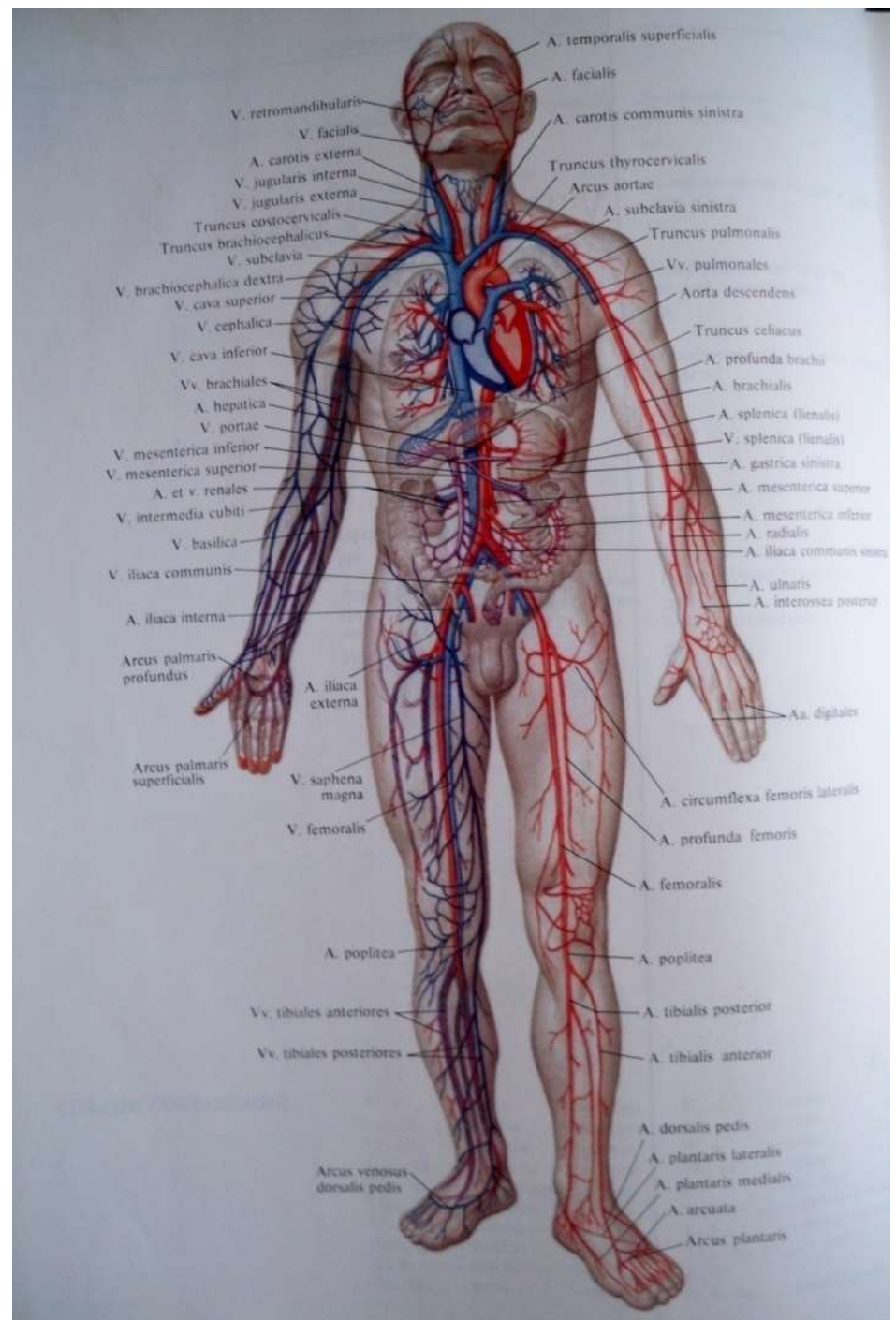
(сповільнює ділення клітин гладких
м'язів).

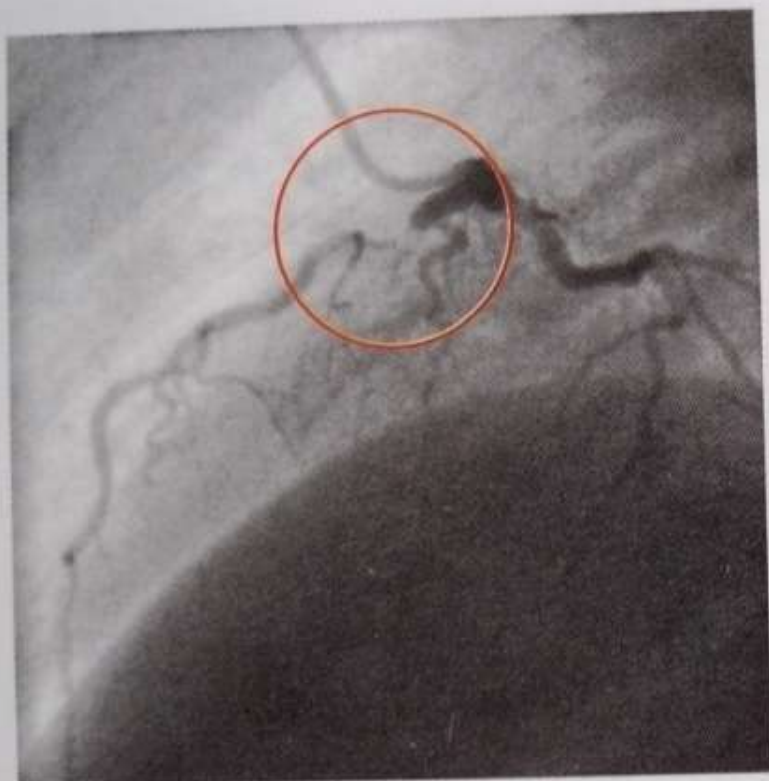
Тому стени є з медичним покриттям і
без нього.



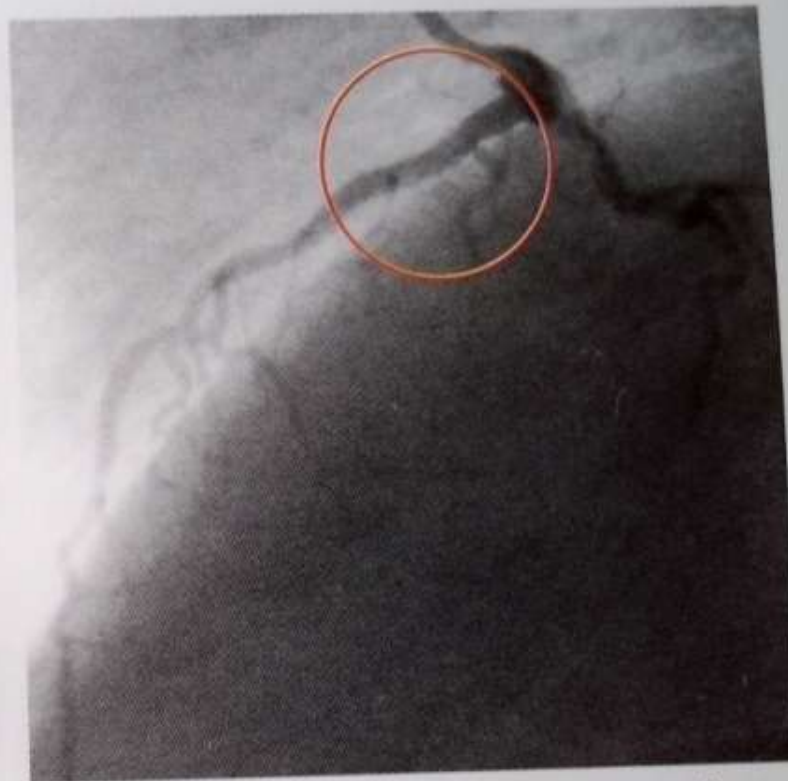
Перед стенозуючим
виконують хворому
аортокоронарограму
(контрастна речовина)

Стен через стегнову
артерію проводять до
аорти, далі в ліву чи
праву коронарну
артерію, потім по її
гілках і вставляється
стен в звужену судину.





Коронарограмма больного А.
(мужчина, 52 года)
со стенозом в передней
межжелудочковой ветви
левой коронарной артерии
(ПМЖВ ЛКА)



Коронарограмма больного А.
(мужчина, 52 года) после
проведения стентирования.
В пораженный сегмент
установлен стент TAXUS™
Express2™ 3.5 мм x 20 мм.

Дефібриляція серця



Кардіотест (лабораторія в кишені)

**3 краплі крові з пальця, 2 краплі буферу (містить антитіла до тропоніну).
(- негативний, - - позитивний тест). При інфаркті у кров потрапляє
серцевий білок - тропонін І.**

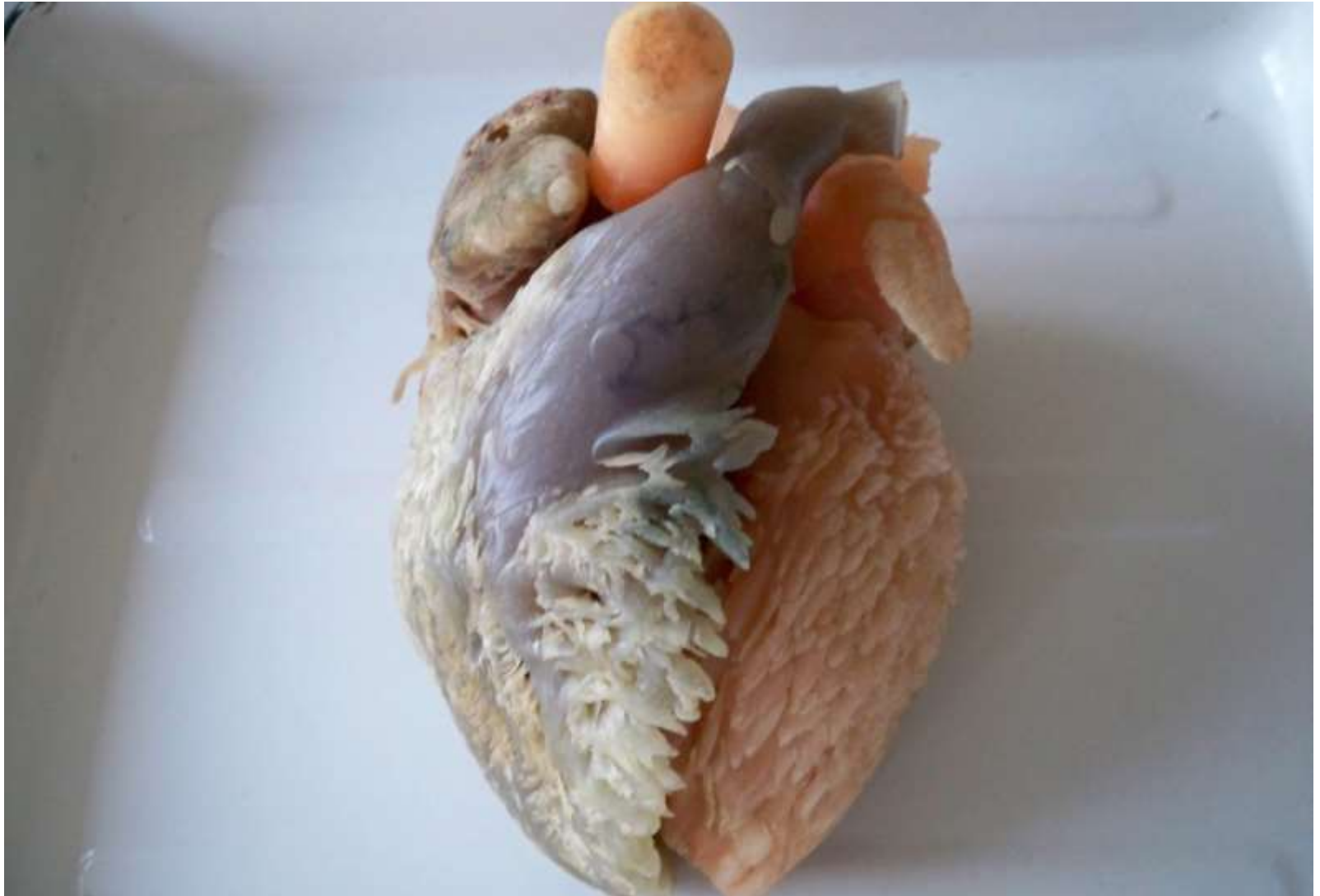


Рентгенанатомія серця

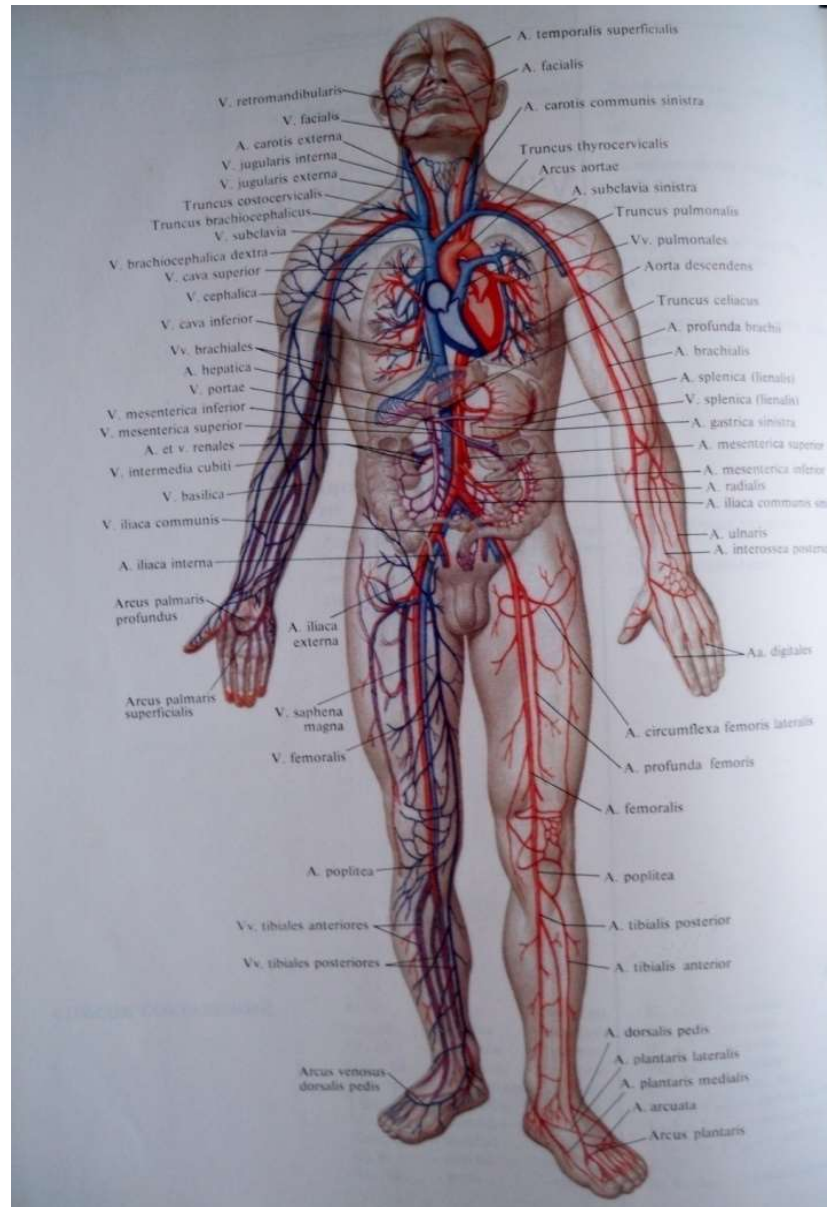


- Визначають форму, границі, розміри, положення.

Ліве та праве серце



2. Анатомія судин.



VAS – судина (лат.). **Васкуліт.**

Angeion – судина (гр). **Ангіологія.**

Arteria – **артерія**; aer – повітря; tereo - тей що містить. **Артеріїт.**

Вена – **vena** (лат.), **phlebs** (гр.). **Флебїт.**

Varix – **варикоз** (розширення вен).

Судини – це система трубочок, по яких рухається рідина. Залежно від рідини, розрізняють: **кровоносні судини** і **лімфатичні судини**.

До кровоносних судин відносяться артерії, вени, гемомікроциркуляторне русло.

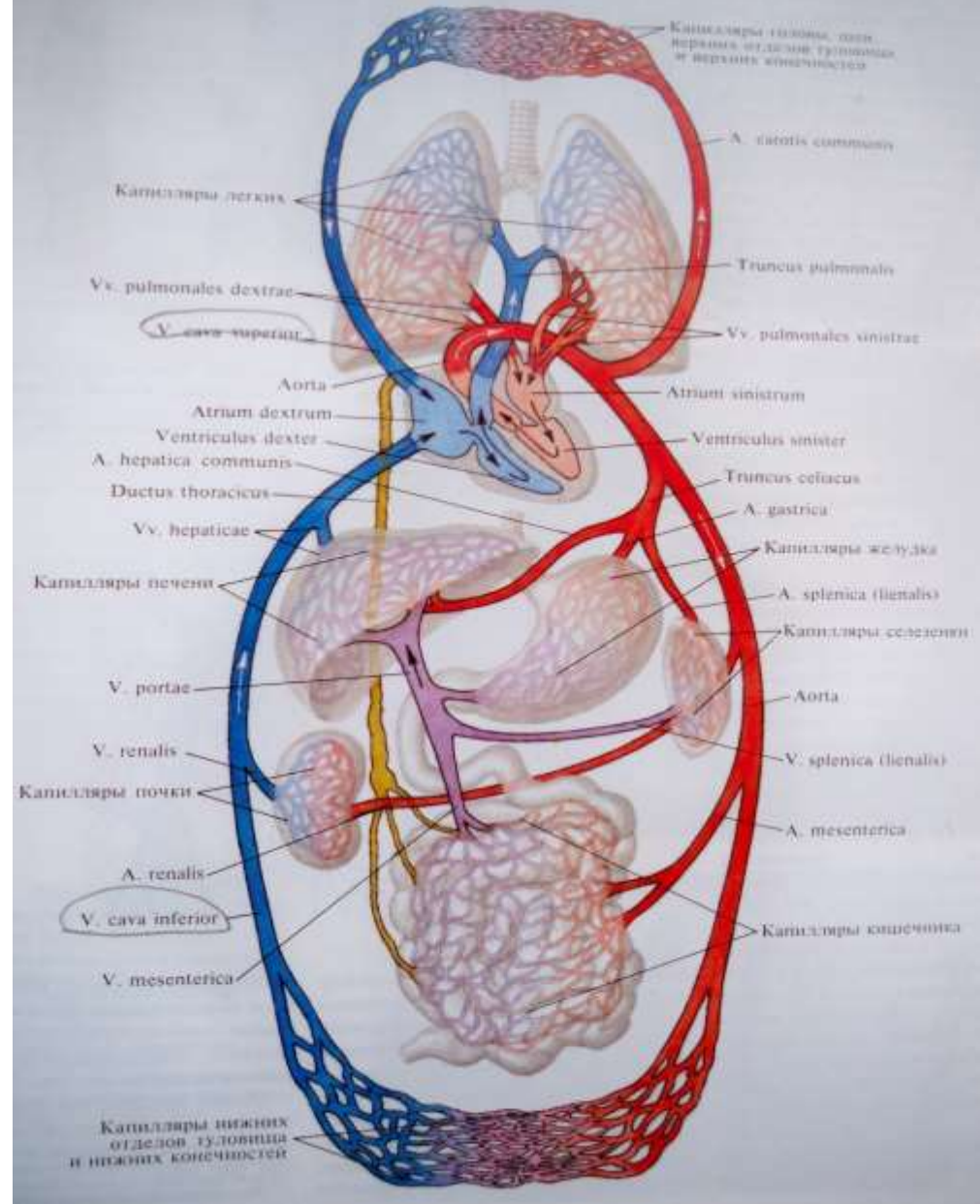
Кровоносні судини формують кровоносну систему.

Кровоносна система замкнена.

Кола кровообігу: велике, мале, серцеве.

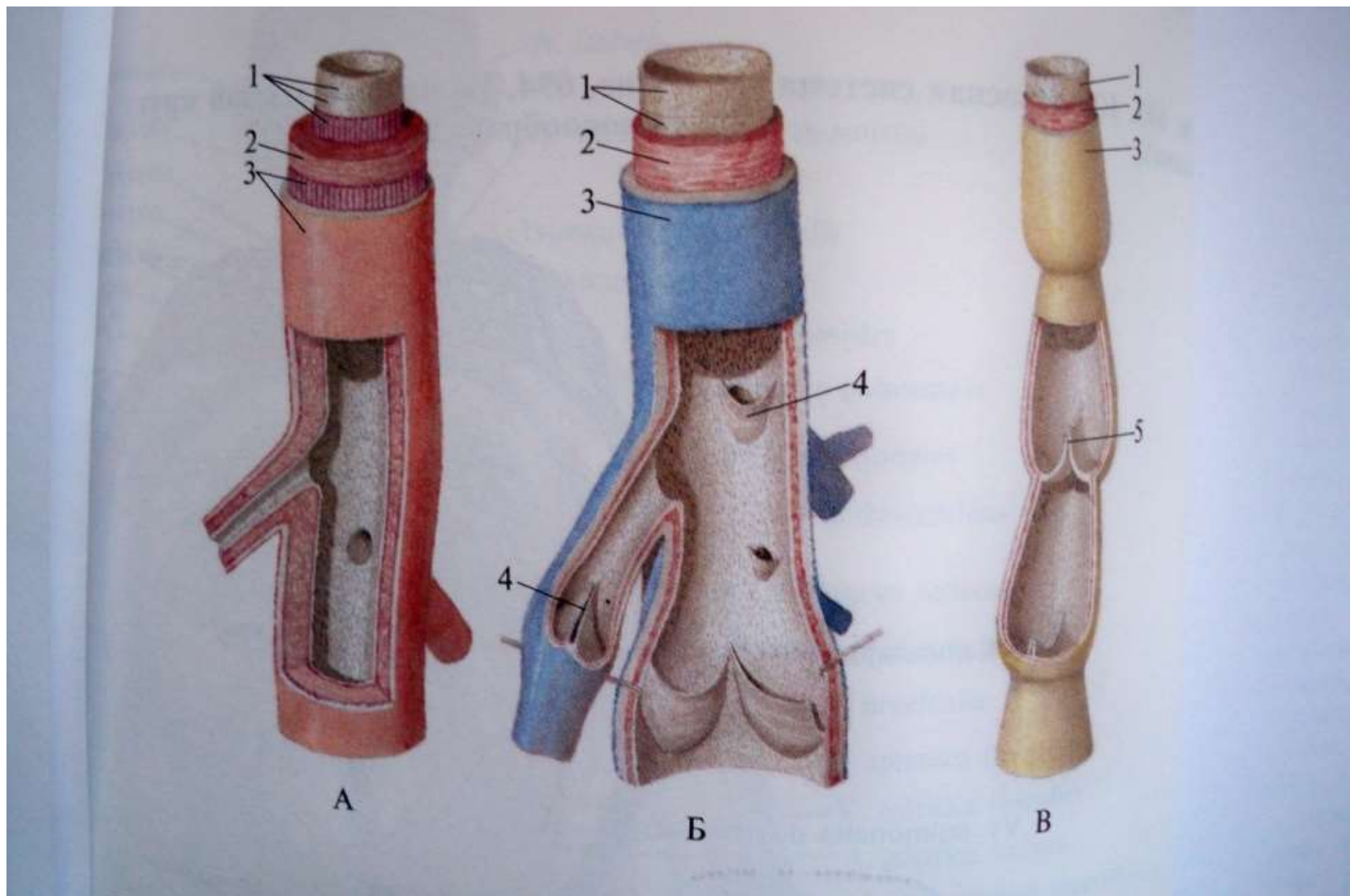
93. Кровеносная система
J.

Рис. 694. Большой и малый круг
кровообращения (схема).



Стінка судин складається із 3 оболонок (tunica): внутрішня (intima), середня, зовнішня.

А артерія, Б вена, В лімфатична судина.



Класифікація судин

1. Від переважання тканини в стінці судини поділяють на:

- **Еластичні** (гасять силу і повертають попередню форму).
- **М'язові** (входять до органа і перешкоджають супротив капілярів органа).
- **Змішані**

2. Від розміру діаметра судини:

- Крупні від 8 мм до 2-3 см.
- Середні від 2 мм до 8 мм.
- Дрібні до 2 мм.

3. Відповідно ділянок тіла:
судини тулуба, голови, шиї, кінцівок.

Закономірність артерій

- Артерії розташовуються по ходу нервових стволів
- Поділяються на пристінкові та нутрощеві гілки
- На кожній кінцівці є магістральна судина
- Артерії тулуба зберігають сегментарність
- Артерії підходять до органа коротким шляхом, входять в нього через ворота
- Біля суглобів утворюють сітку

- **Магістральні артерії** – ВИКОНУЮТЬ транспортну функцію, доставляють кров від серця до органа.
- Магістральні артерії в органі чи тканинні розгалужуються на дрібні судини, які утворюють **гемомікроциркуляторне русло – ГМЦР**

Гемомікроциркуляторне русло

складається з:

- **артеріоли,**
- **прекапіляра,**
- **капіляра** (обмінна функція, розповсюдження метастазів, мікробів та ін.).

У печінці і кістковому мозку мають назву синусоїдів.

Капіляри не мають стінки. Вони обмежені ендотеліальними клітинами між якими є фенестри і лежать на базальній мембрані.

- **посткапіляра,**
- **ВЕНУЛИ.** Вenuли супроводжують артеріоли. Утворюють венозні сплетення.

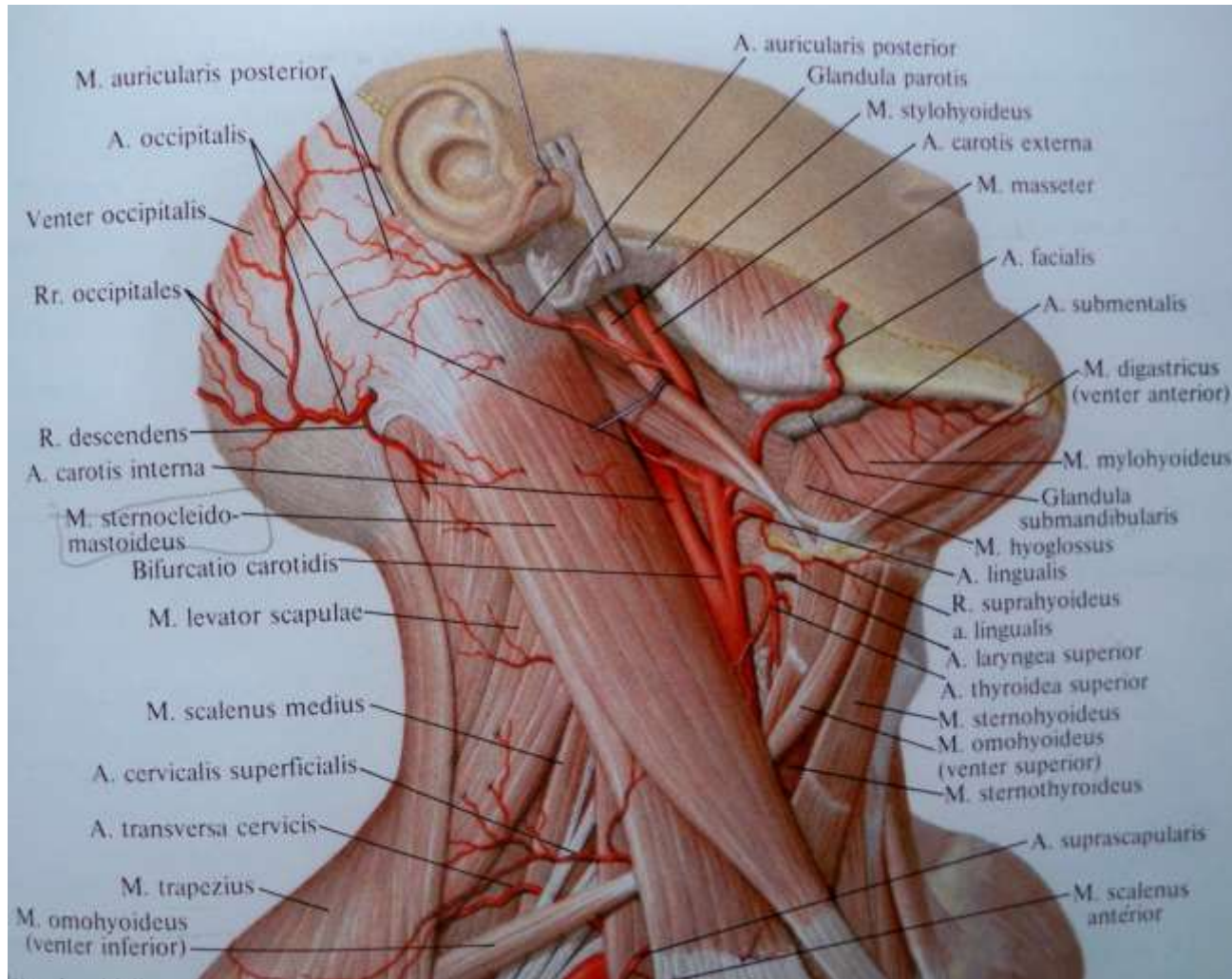
На 1 мм² міокарда серця розташовано 3342 капіляра.

На 1 маковому зерняткові поміщається 700 капілярів.

Капілярами з людини можна 2,5 рази оперезати земну кулю.

Артерії голови та ший

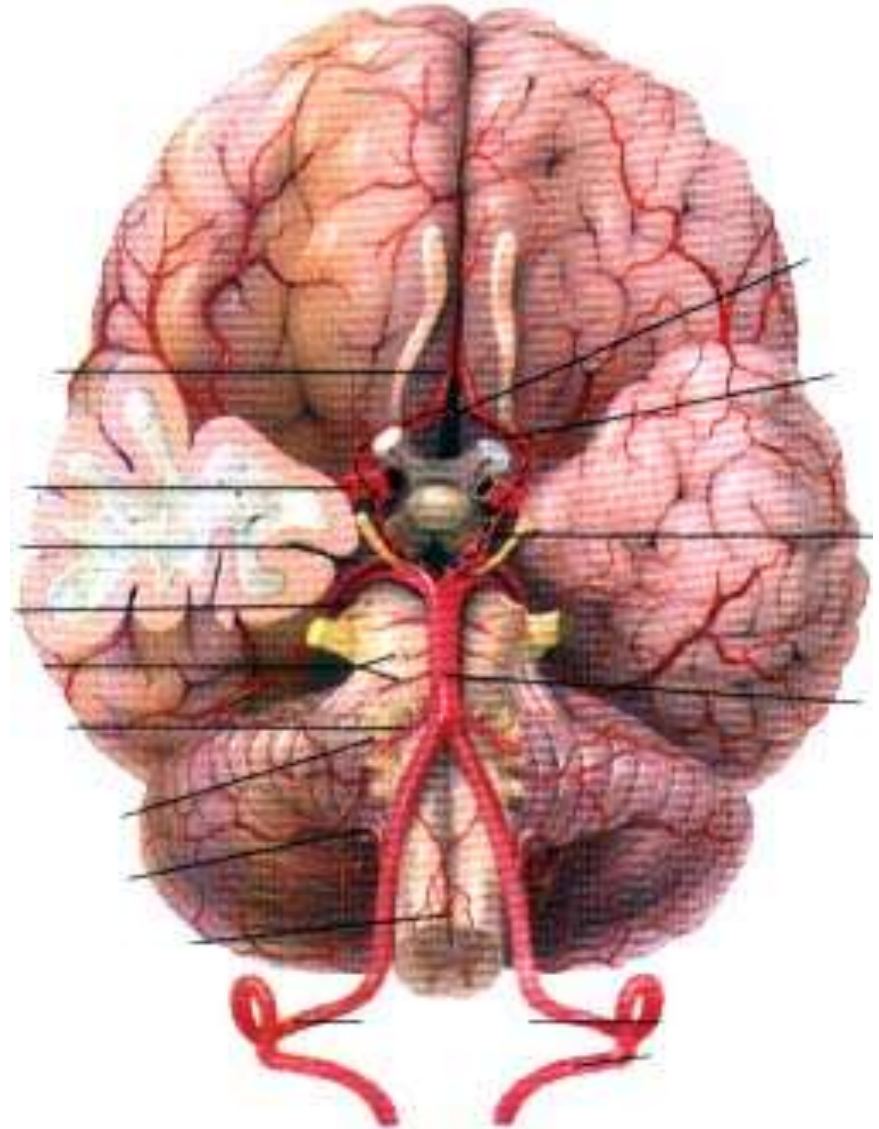
- Загальна сонна артерія – a. carotis communis. У сонному трикутнику біфуркація на зовнішню і внутрішню сонну артерії.

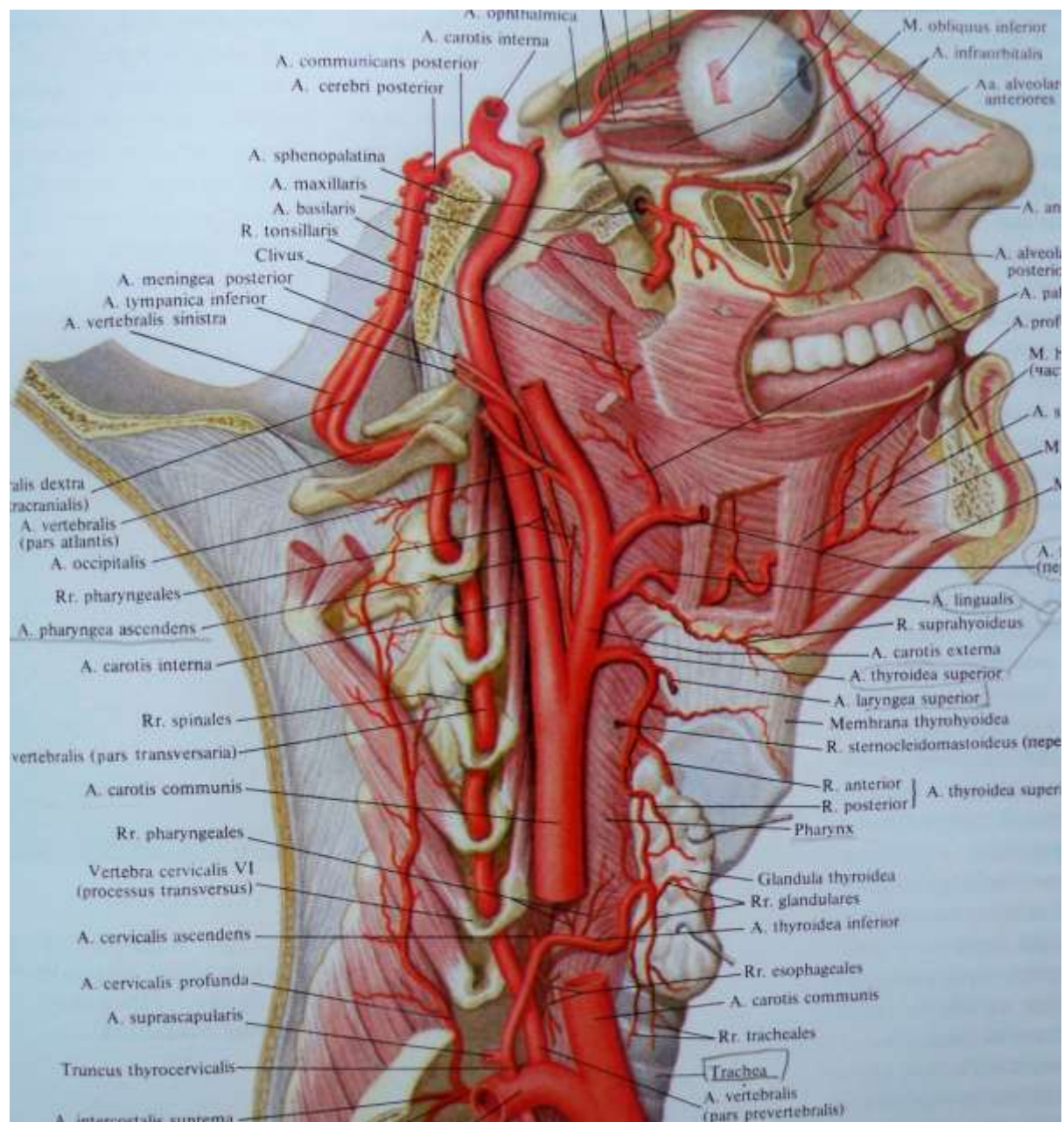


Внутрішня сонна артерія має 4 відділи:
шийний, кам'янистий,
печеристий і мозковий.
Кровопостачає головний
мозок. Проходить через
сонний канал у
порожнину черепа.

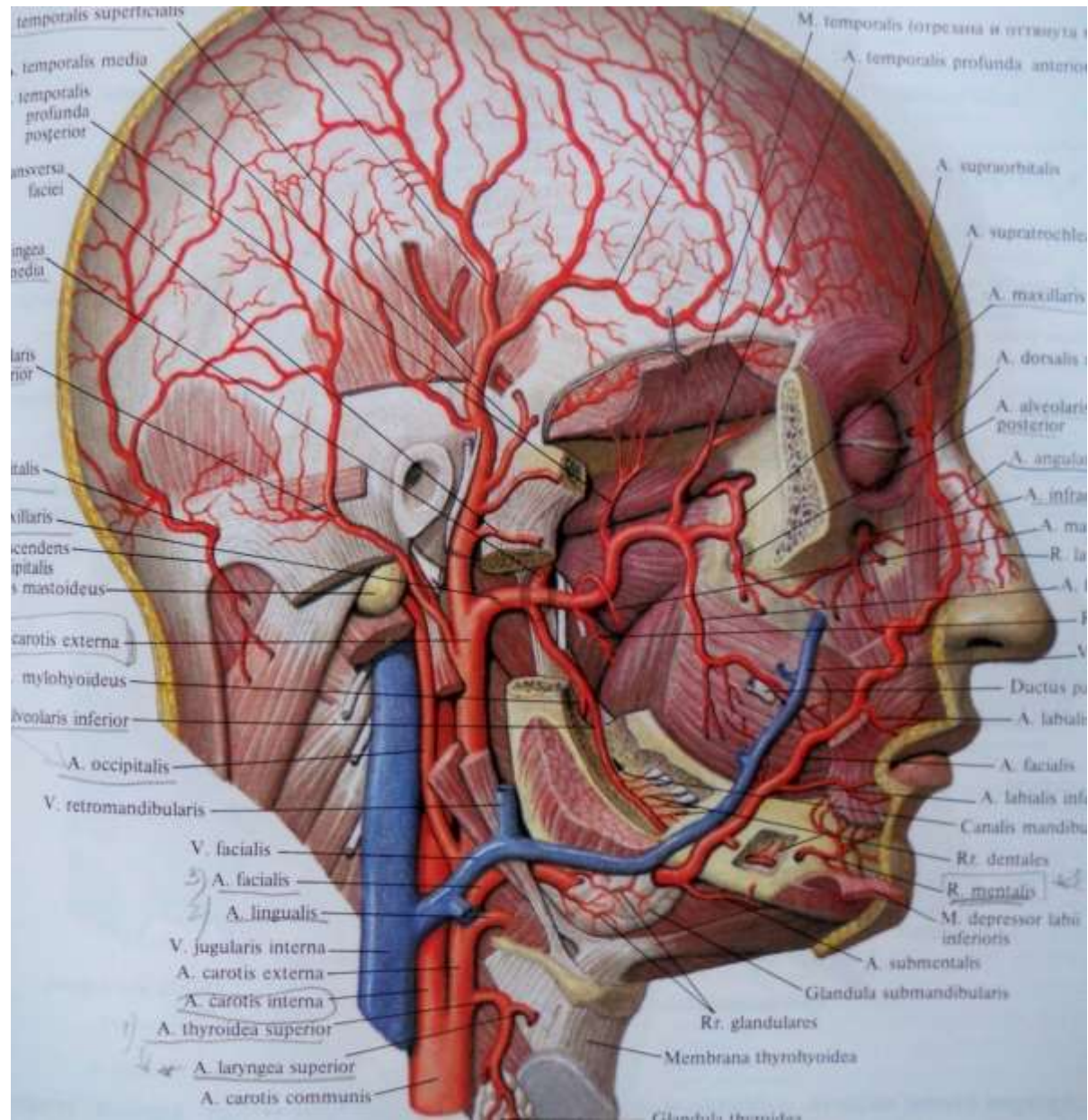
Хребтова артерія має 4
відділи:
шийний, хребцевий,
атлантний, черепний.

- **Circulus arteriosus cerebri**





- Зовнішня сонна**
 артерія має 4
 групи гілок:
 передню,
 задню,
 медіальну і
 кінцеву.

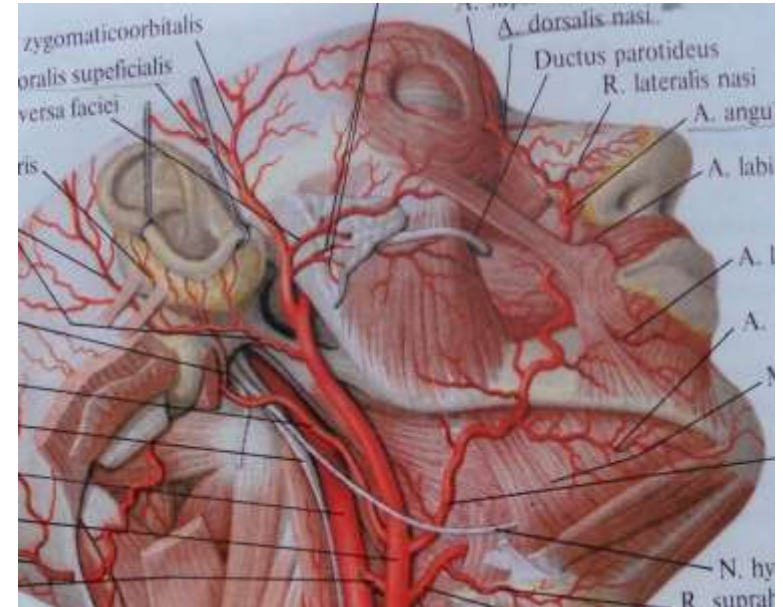


Лицева артерія

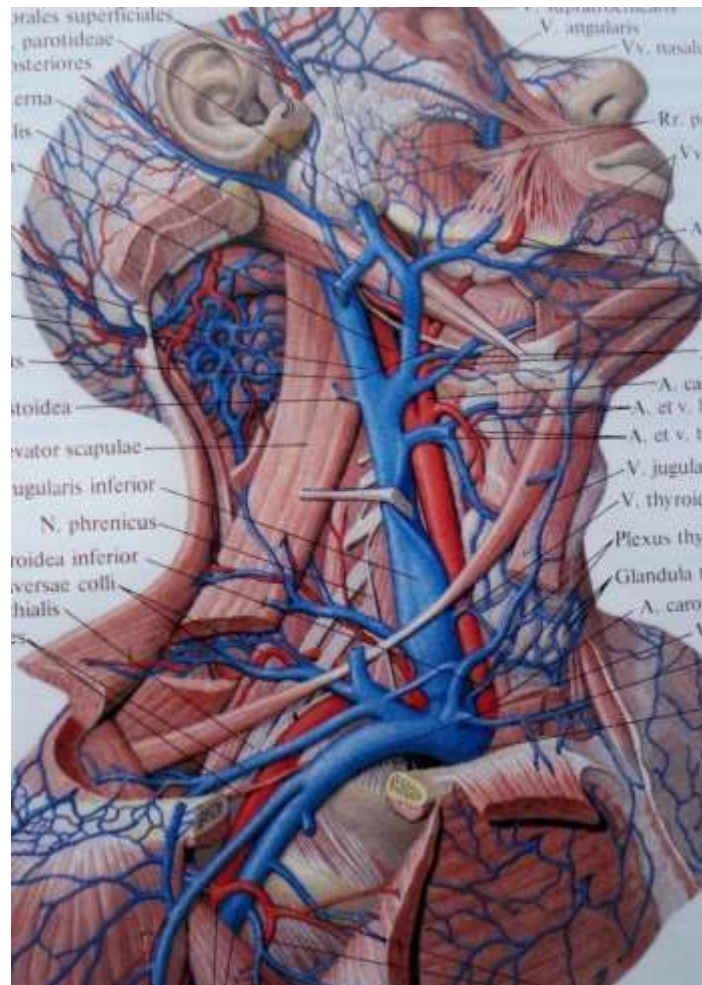
Анастомози: медіальний кут ока - з **a. dorsalis nasi** (гілка внутрішньої сонної артерії).

- **Зупинка кровотечі із м'яких тканин лица !!!**

Притиснути лицеву артерію до нижнього краю тіла нижньої щелепи попереду жувального м'яза.



Судино-нервовий пучок шиї: внутрішня яремна вена, загальна сонна артерія, блукаючий нерв.



- **Аневризма. Інсульт.**
- **Симптом Арнольда-Кіарі.**
- **Вертебро-базілярна недостатність.**
- **Дослідження судин: МРТ, ангіографія.**

Венозні судини

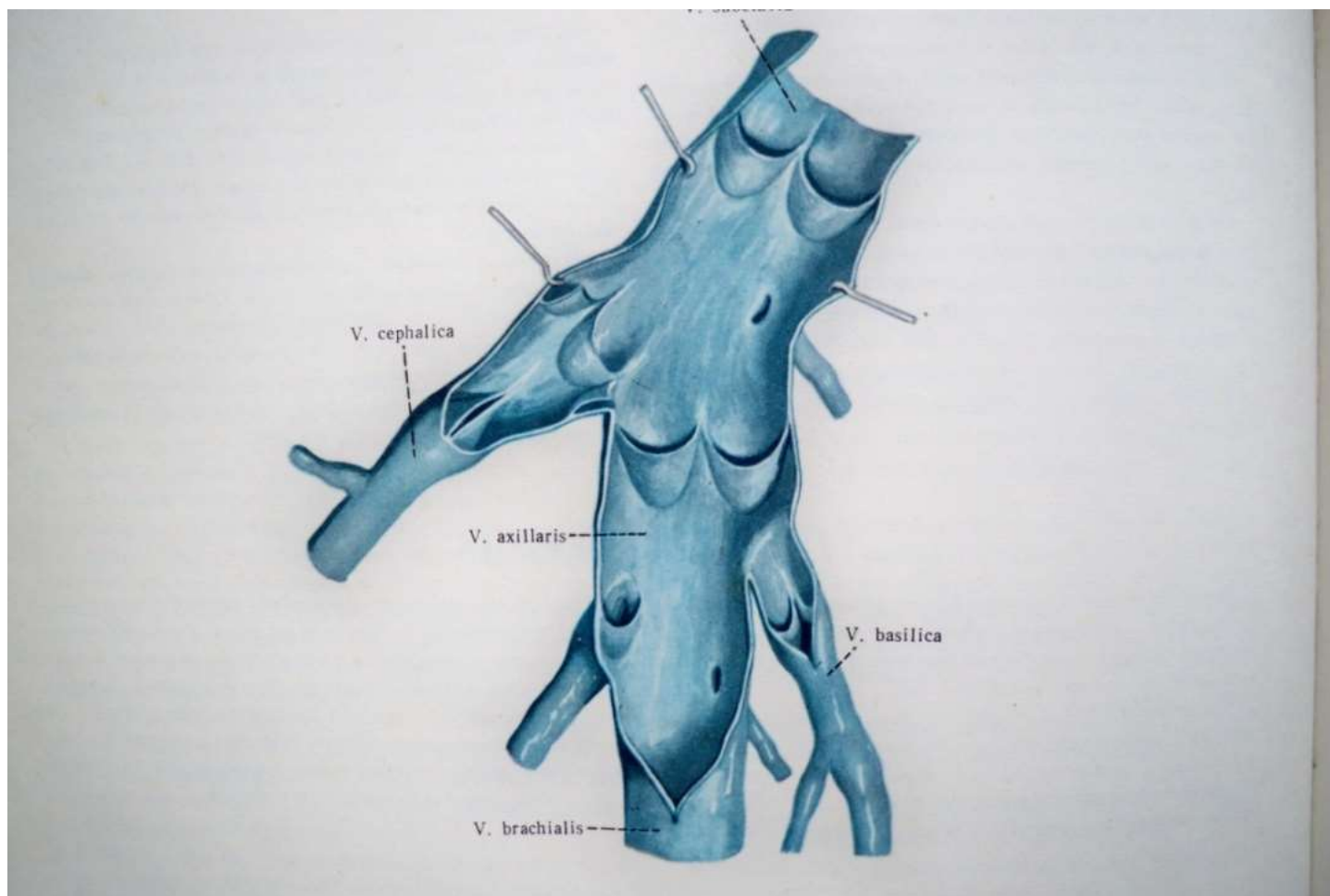
По венах кров рухається до серця завдяки від'ємному тиску в грудній порожнині, роботі м'язів, наявності клапанів у венах.

Розрізняють:

за топографією: вени тулуба, кінцівок, голови та шиї ;
вени великого і малого кругів кровообігу;
поверхневі та глибокі вени (**v.profunda**);
супутні вени (v. comitans) на кінцівках, вони парні і супроводжують однойменні артерії.

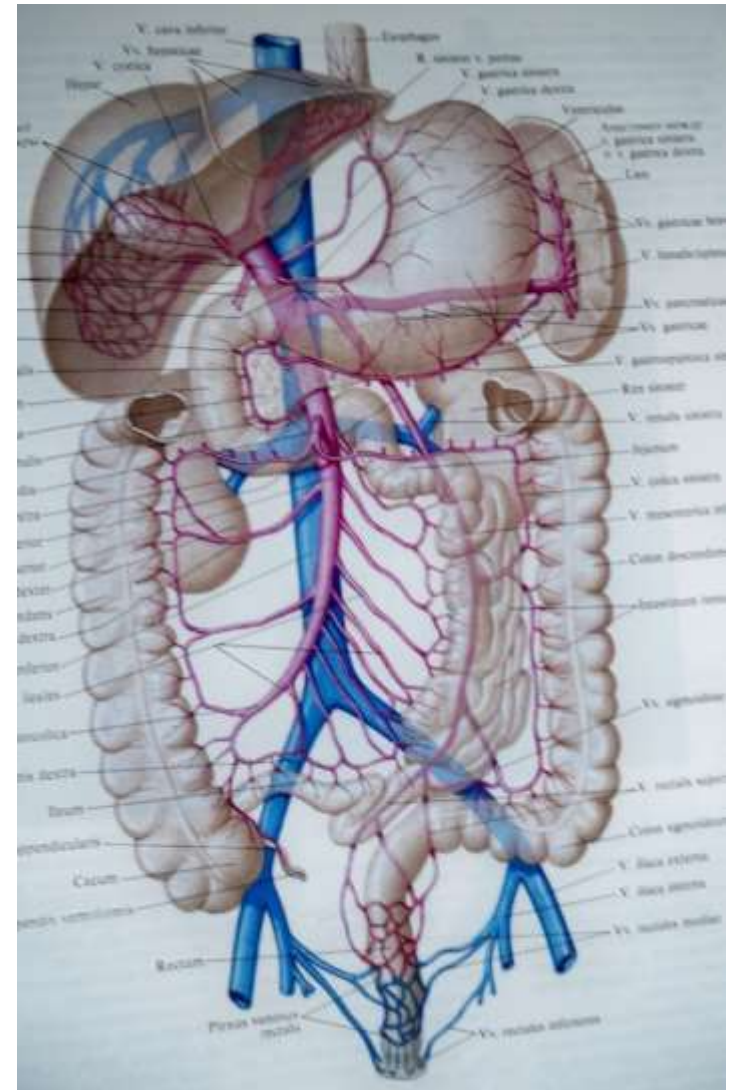
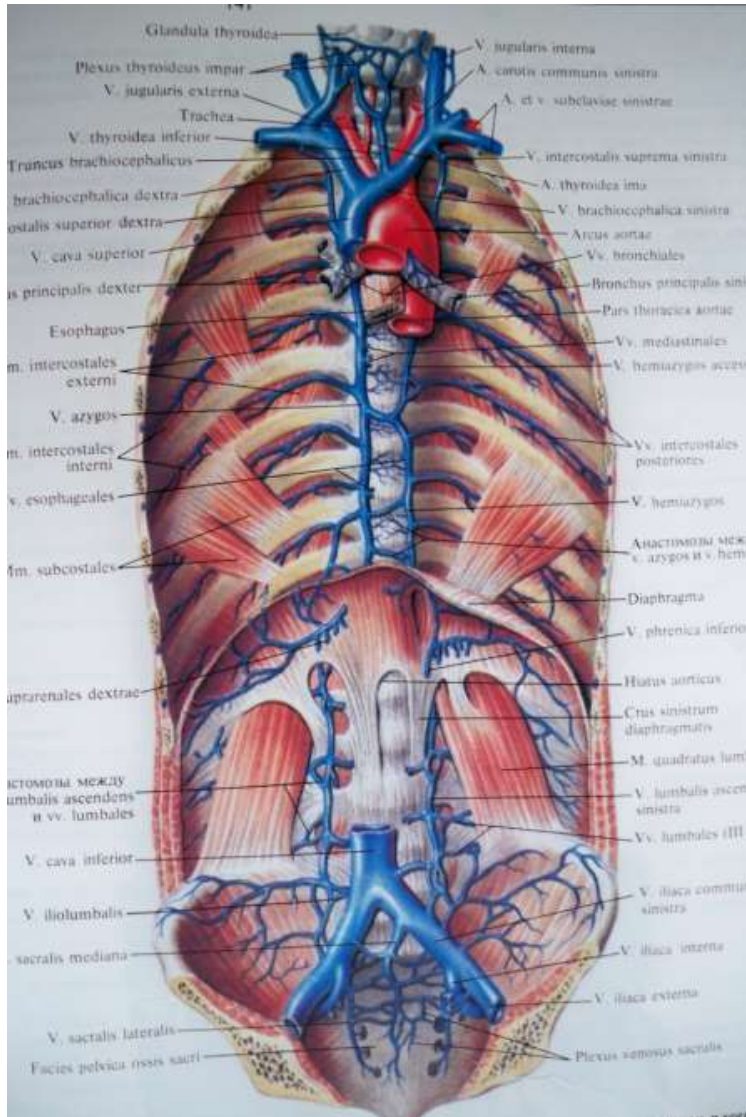
Венозне русло переважає артеріальне !!!

Функція вен – забезпечують повернення крові до серця, депонування крові.

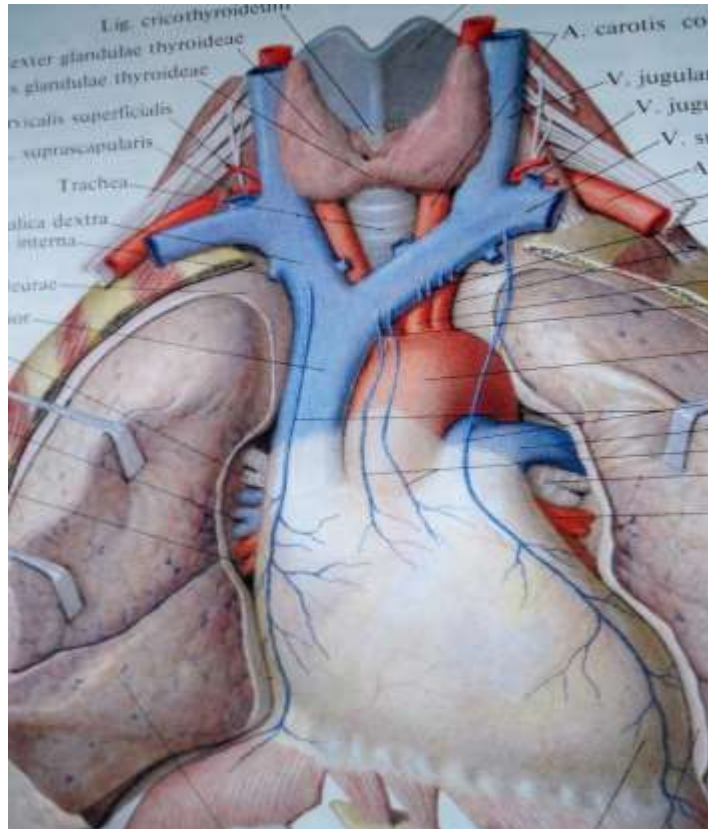


Вени починаються від злиття венул та більшість мають клапани.

Система: верхньої порожнистої вени; нижньої порожнистої вени; ворітної печінкової вени.

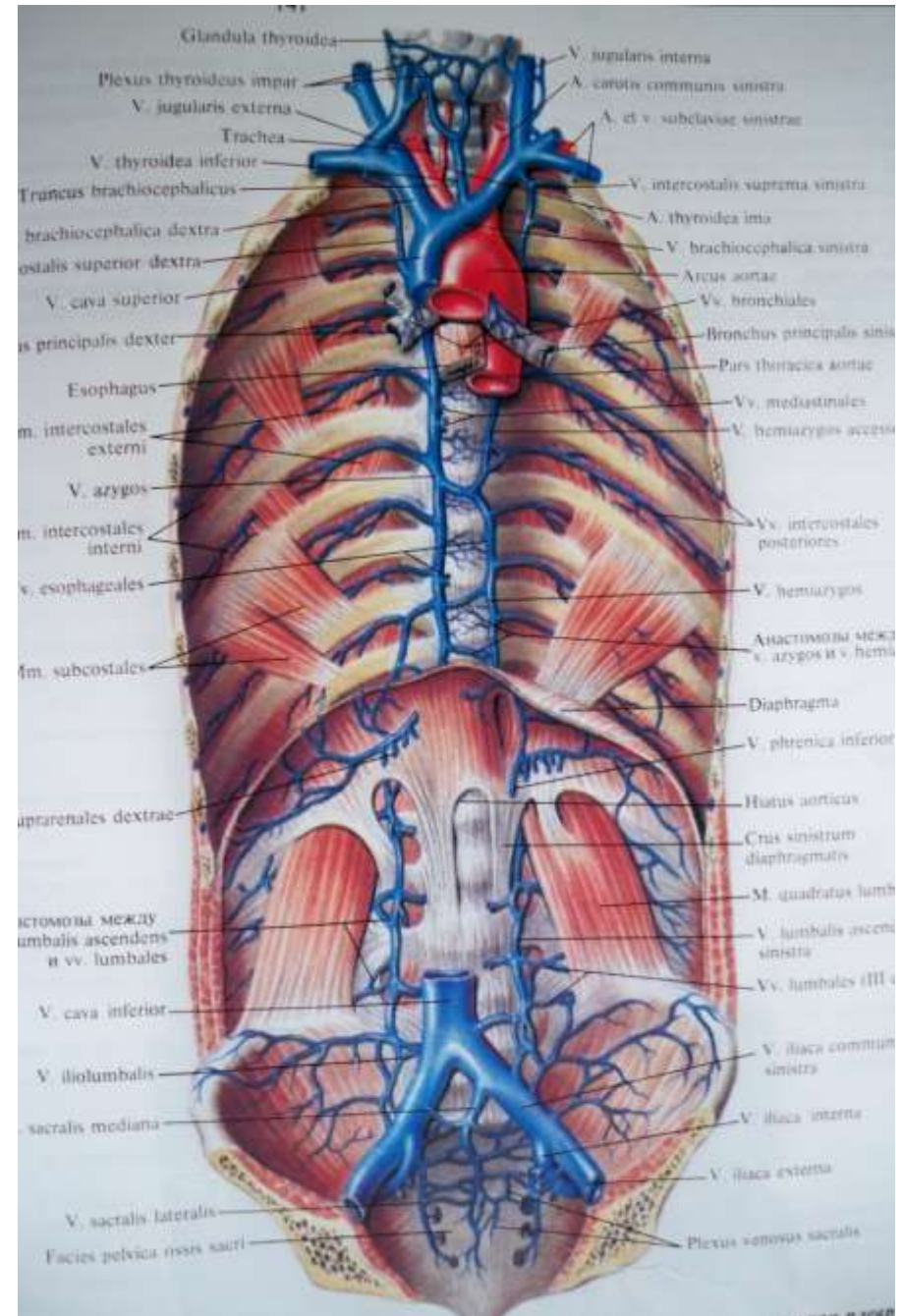


Верхня порожниста вена формується злиттям правої та лівої плечо-головних вен і вливається в праве пересердя на рівні III правого ребра. В неї впадає непарна вена (v. azygos). Довжина вени -5-6 см, ширина 2,5 см; розташована справа від висхідної аорти, позаду I правого ребра в місці з'єднання його з грудниною. До неї рухається венозна кров із органів голови, ший, верхніх кінцівок, грудної порожнини та частково черевної порожнини.



Нижня порожниста вена

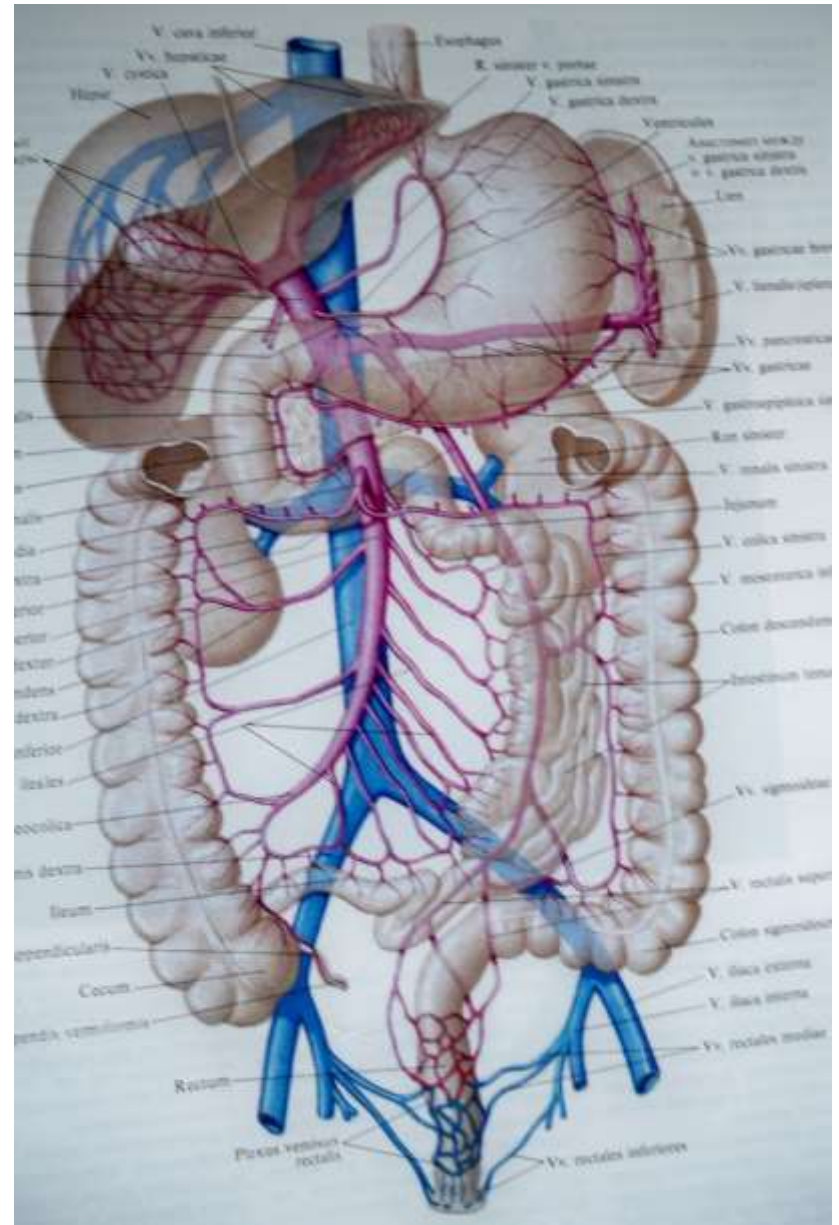
формується злиттям правої та лівої загальних клубових вен, проходить через отвір у діафрагмі і вливається в праве пересердя. До неї рухається венозна кров із органів та стінок черевної порожнини, нижніх кінцівок.



Ворітна печінкова вена

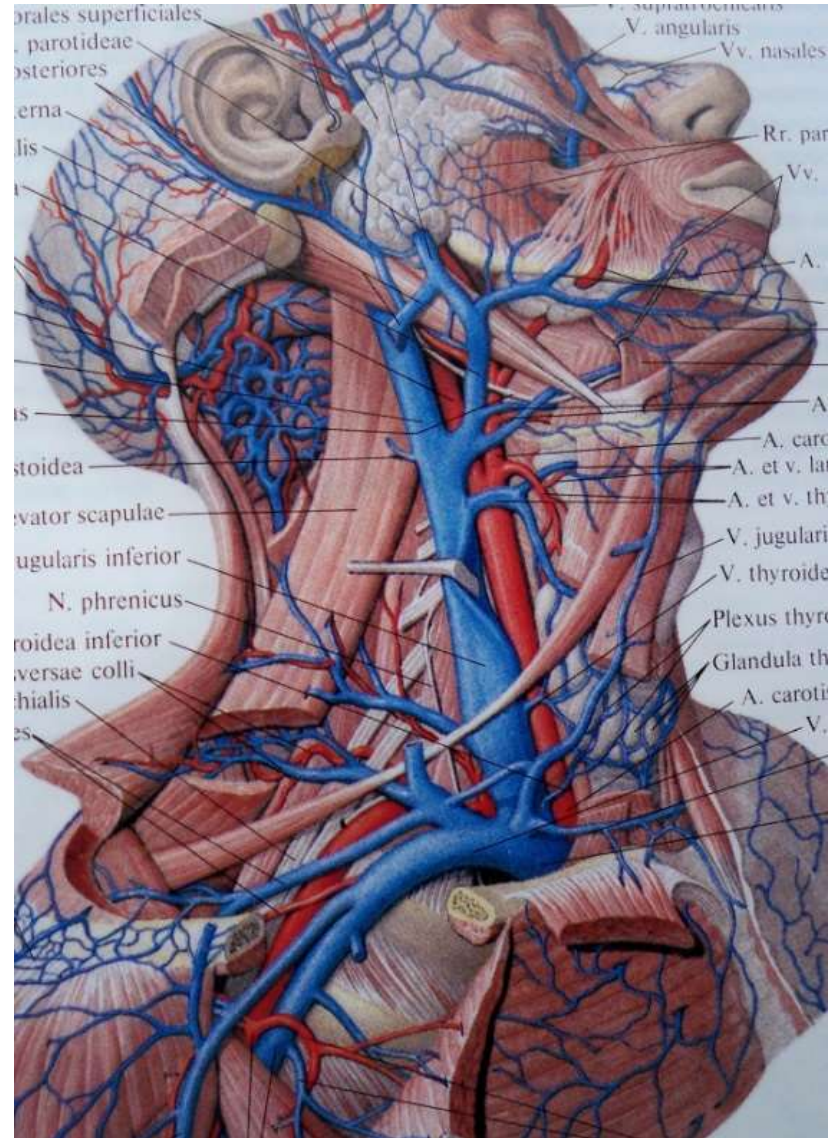
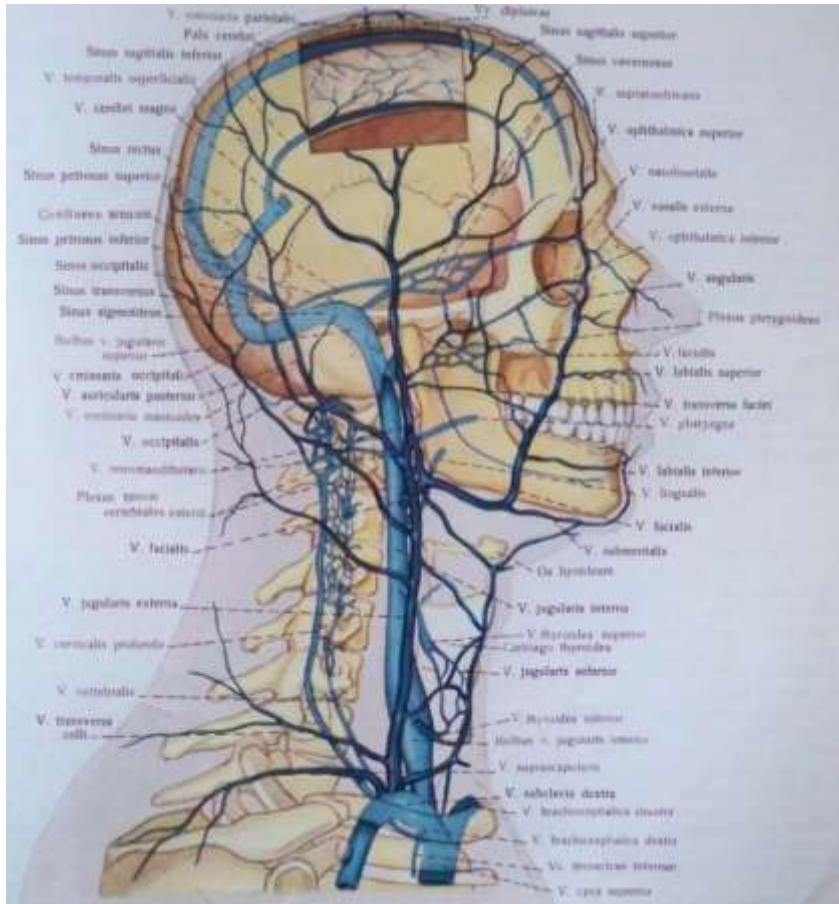
утворюється злиттям
селезінкової вени та верхньої і
нижньої брижових вен.

Розташована в печінково-дванадцятипалокишковій зв'язці між печінковою власною артерією і загальною жовчною протокою.



Вени голови і шиї

Внутрішні яремні вени (права і ліва)



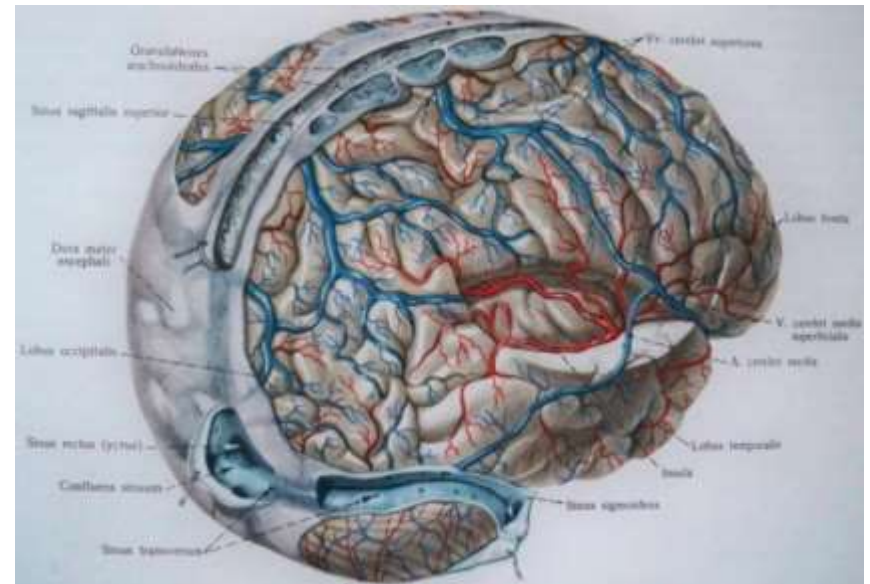
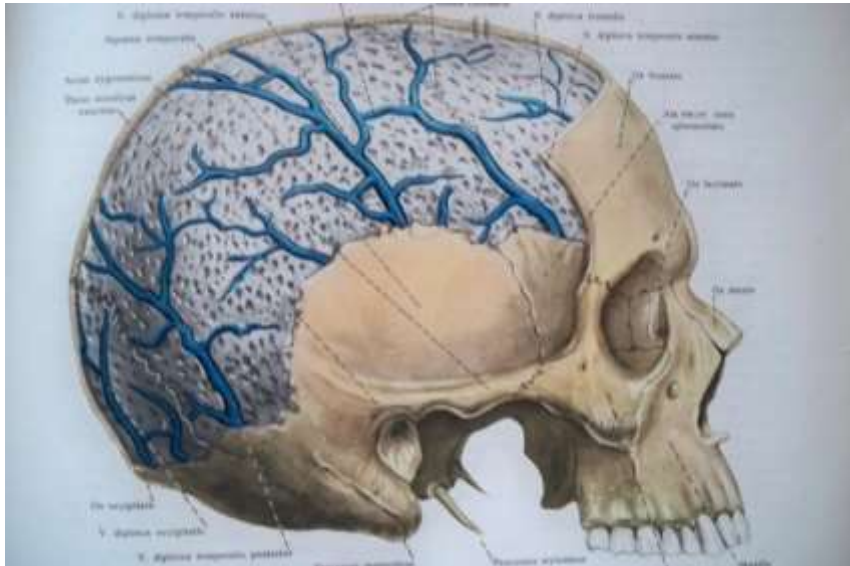
Внутрішньочерепні притоки
внутрішньої яремної вени

Вени голови

Вени губчатки – *v. diploicae*

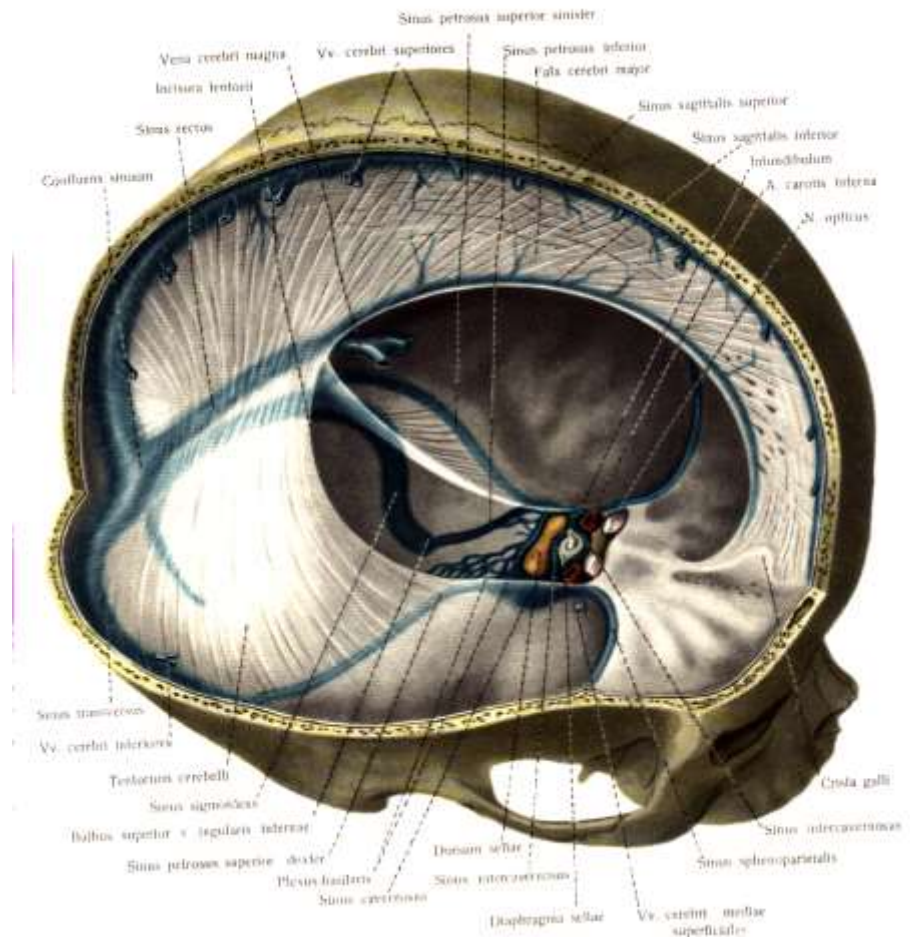
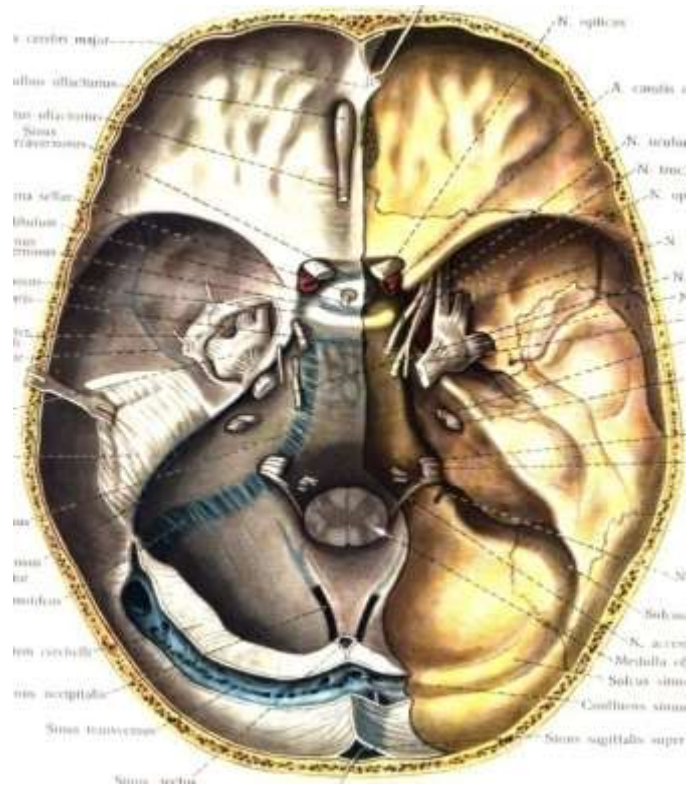
Випускні вени – v. emissariae:
тім'яні, соскоподібні, виросткові,
потилична, лобна.

Вени головного мозку: поверхневі і глибокі.

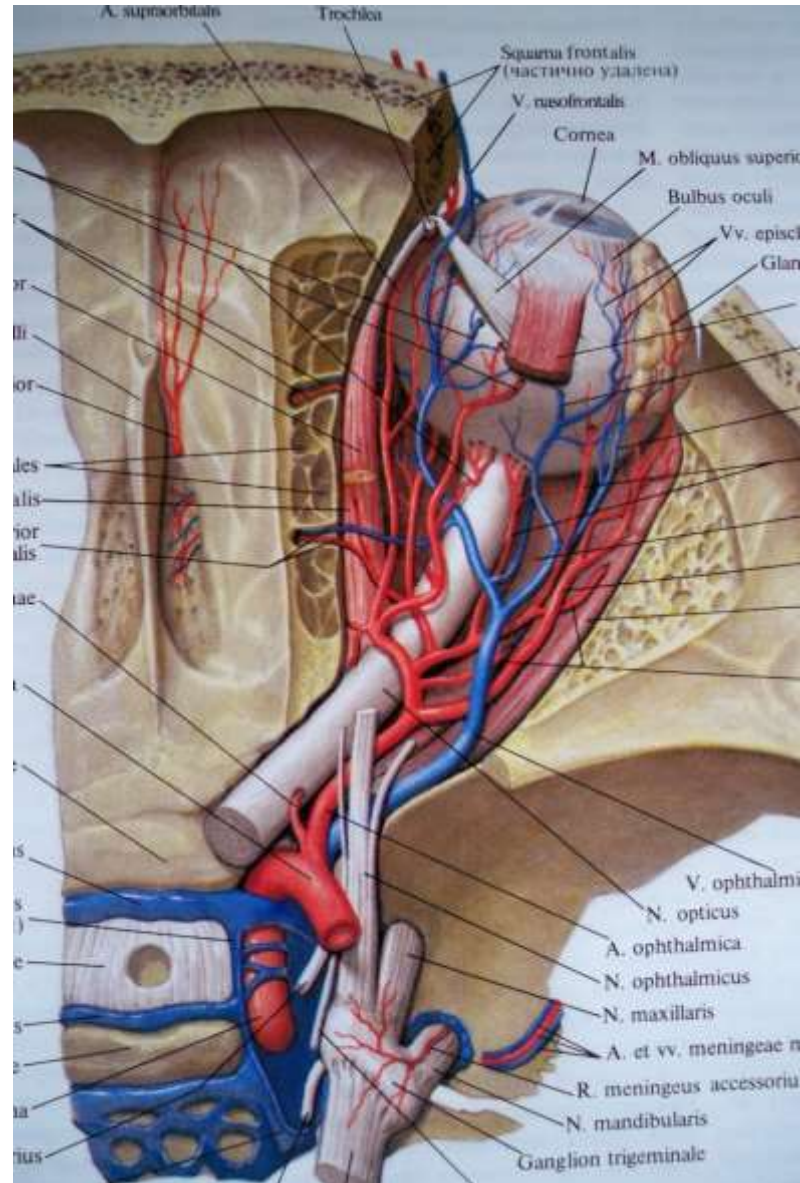


Пазухи твердої оболони головного мозку.

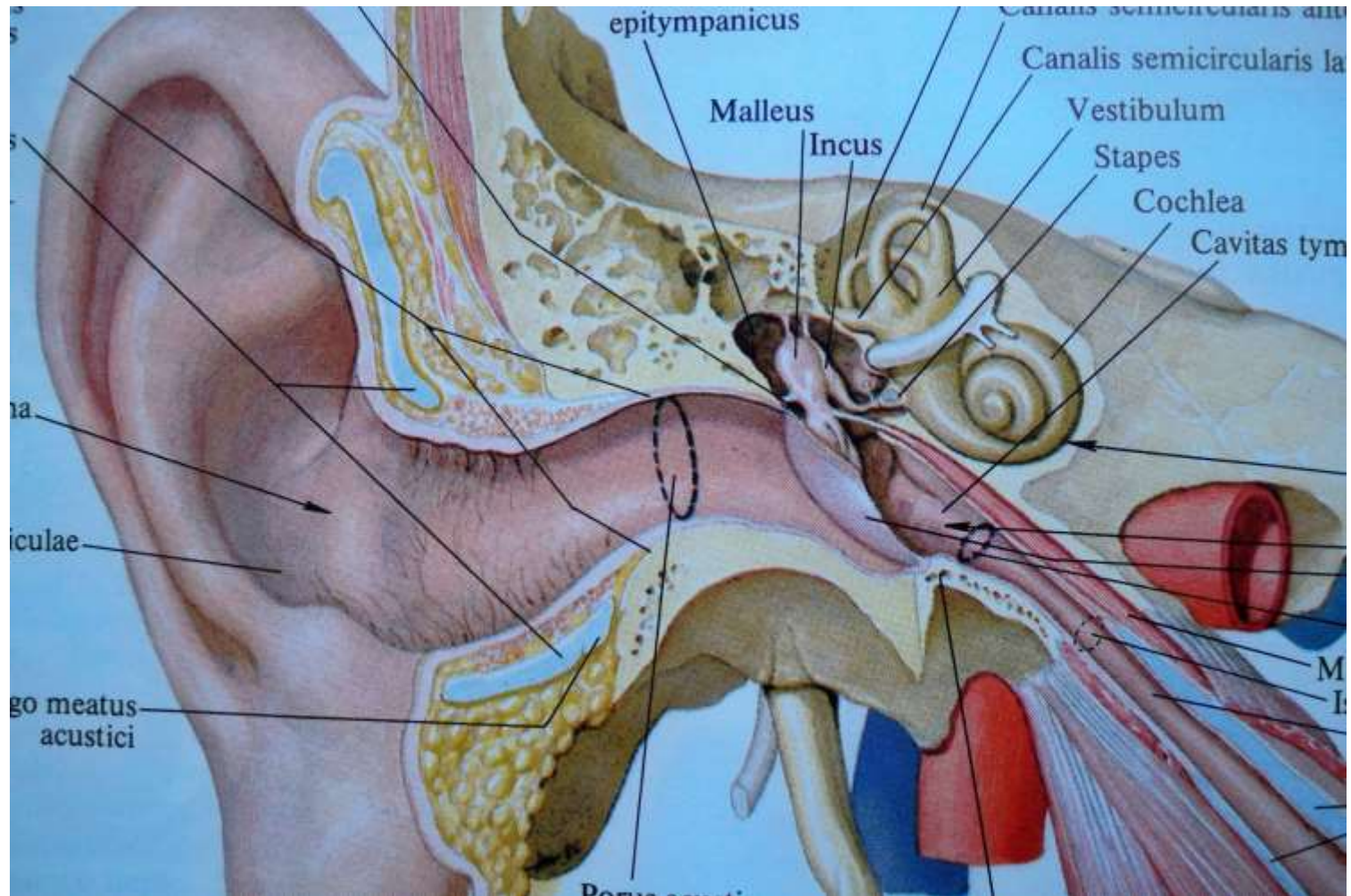
Стік пазух (confluens sinuum) !!!



Очноямкові вени:верхня і нижня.



Вени лабіринту утворюються у внутрішньому вусі і впадають у кам'янисту пазуху.



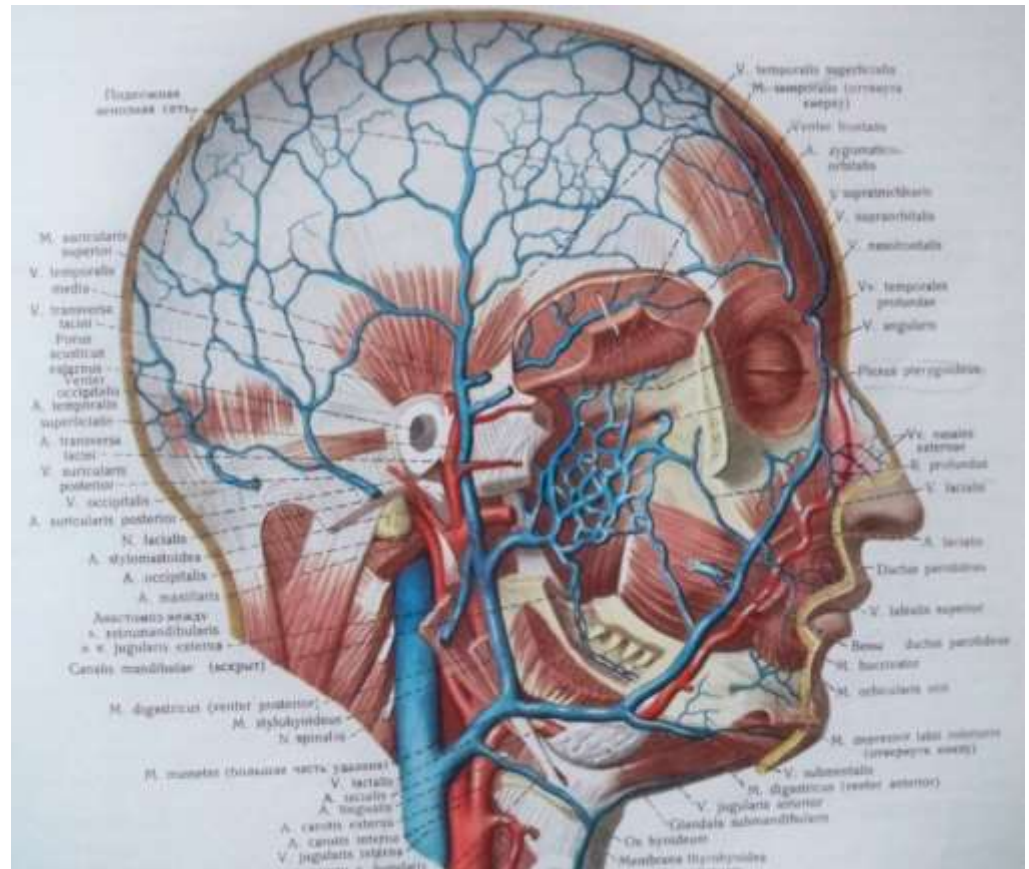
Внечерепні притоки внутрішньої яремної вени

- **Лицева вена.**
- **Язикова вена.**
- **Верхня щитоподібна.**
- **Глоткові вени.**
- **Занижньощелепна вена.**

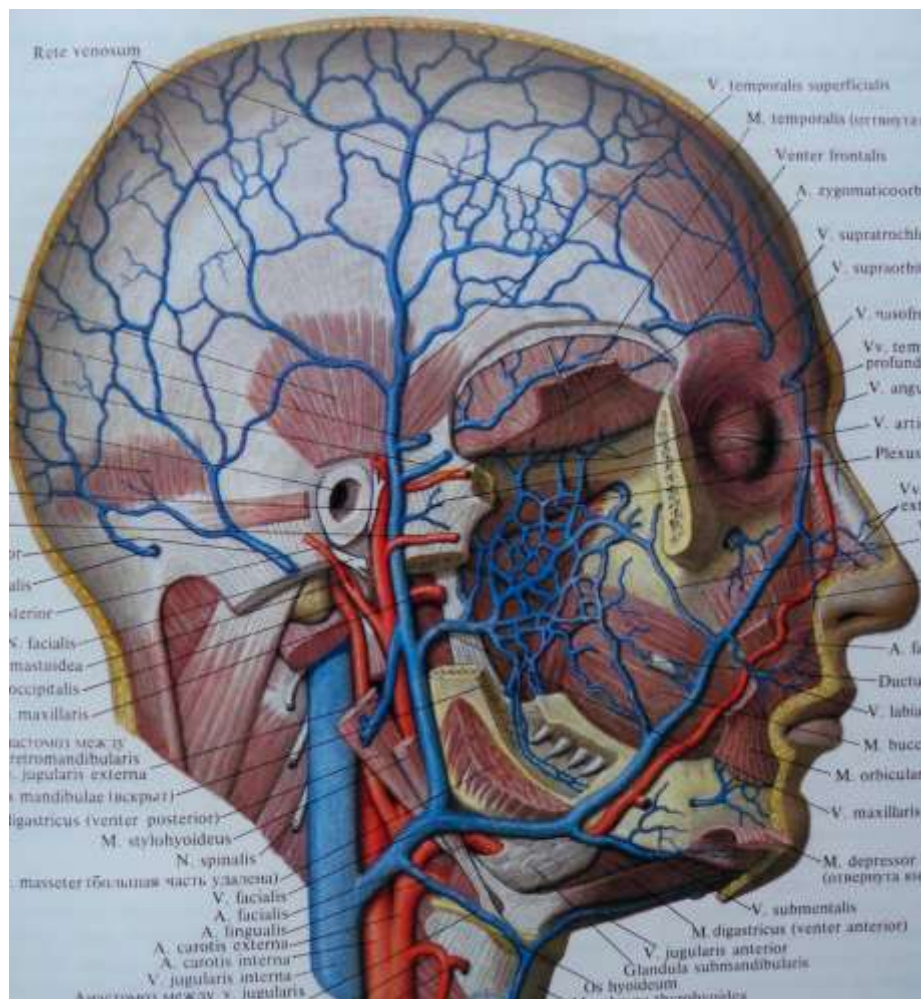
Лицева вена утворена злиттям надочноймкової і надблокової вен. Її початок має назву кутової вени. Анастомозує з венами орбіти.

Носо-губний трикутник !!!

Занижньощелепна вена це продовження поверхневої скроневої вени. Вона є анастомозом між зовнішньою яремною веною і лицевою веною. В неї впадає верхньощелепна вена, яка починається із крилоподібного венозного сплетення.



Крилоподібне венозне сплетення



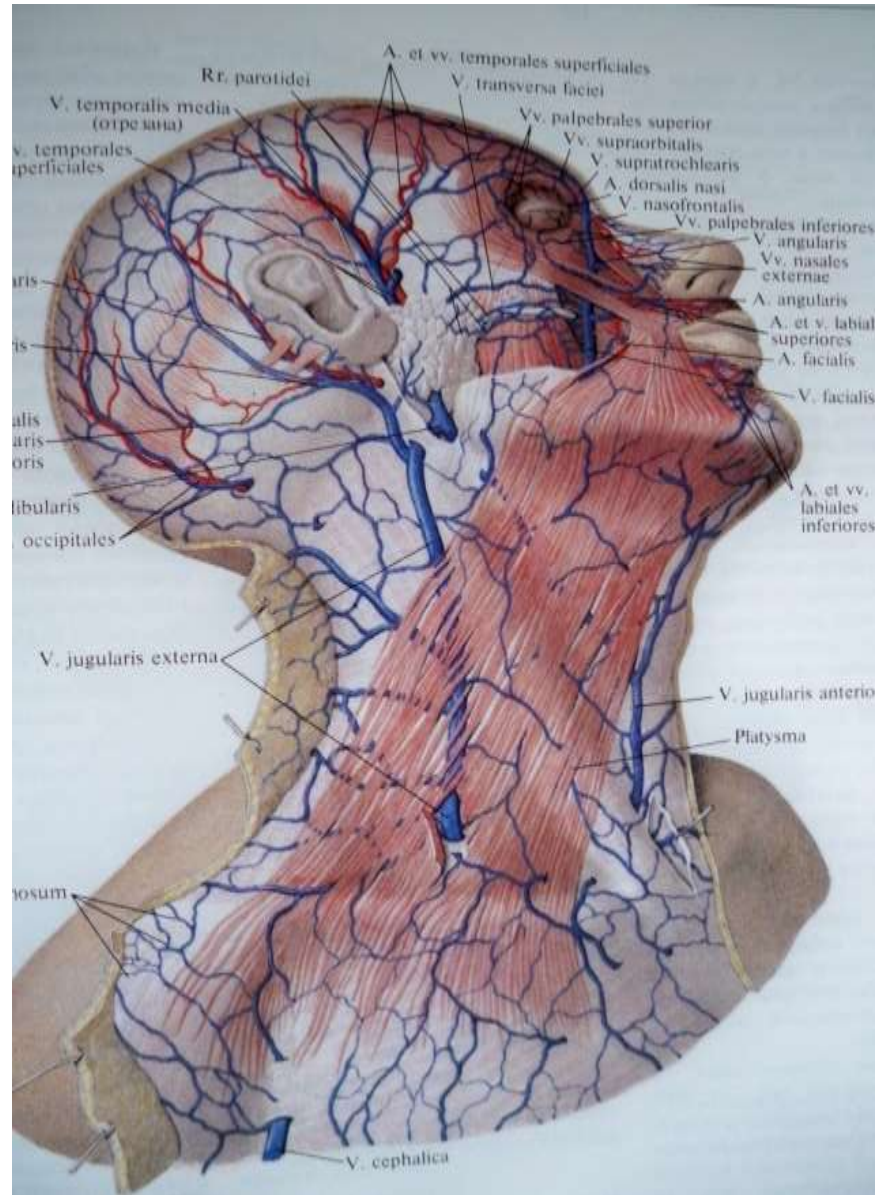
У це сплетення **впадають вени**, які виносять венозну кров із зубів верхньої і нижньої щелеп, піднебіння, жувальних м'язів, носової порожнини, венозного сплетення овального і круглого отворів, середня оболона вена.

Зовнішні яремні вени

Зовнішня яремна вена є продовженням задньої вушної вени.

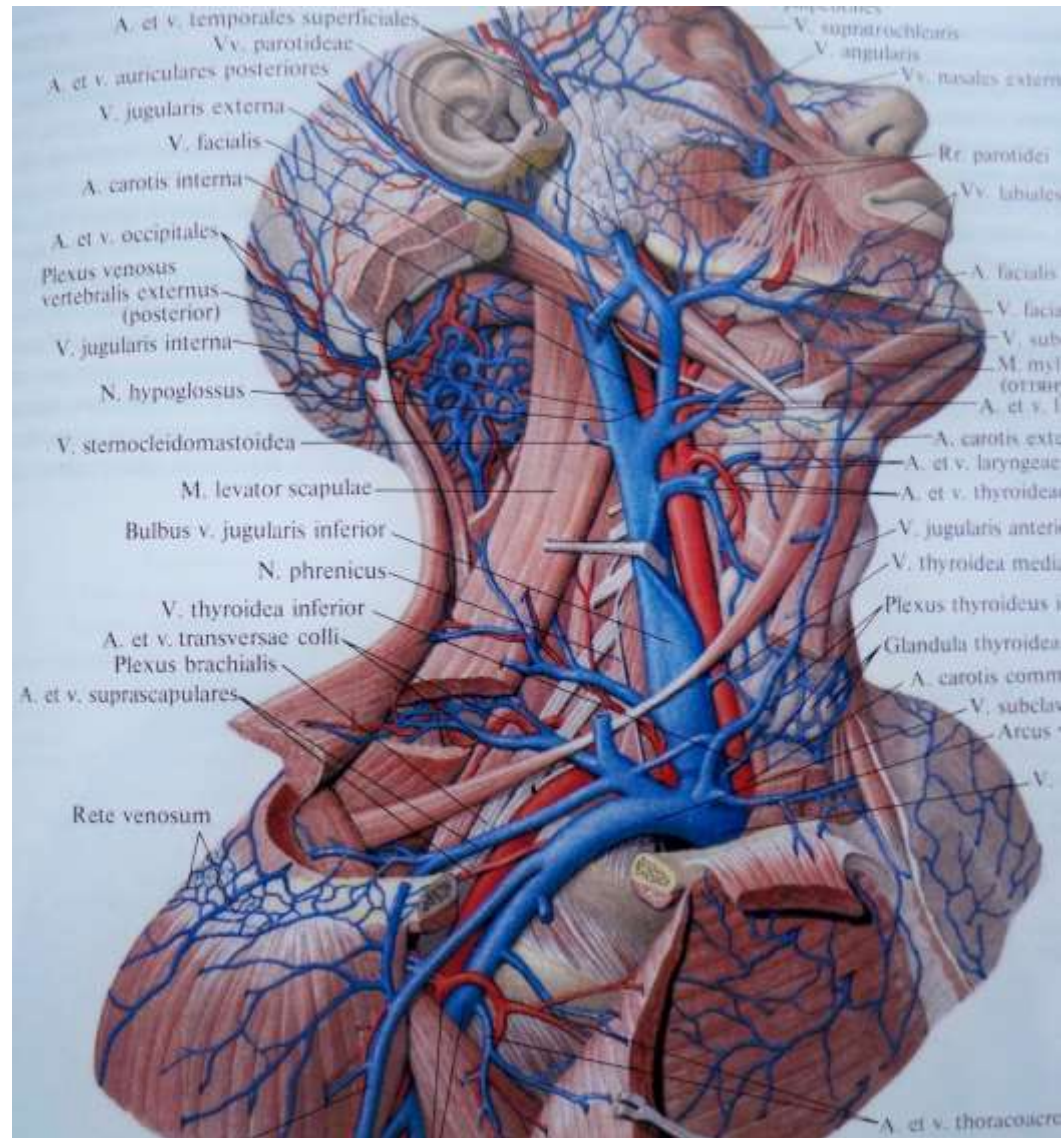
Розташована позаду підшкірного м'яза і спереду від груднинно-ключичнососкоподібного м'яза.

Притоки: передні яремні вени, надлопаткові вени, поперечні вени ший.



Передні яремні вени

- **Венозна яремна дуга**
— це анастомоз між
передніми
яремними венами
розташований у
надгруднинному
міжапоневротичному
просторі.



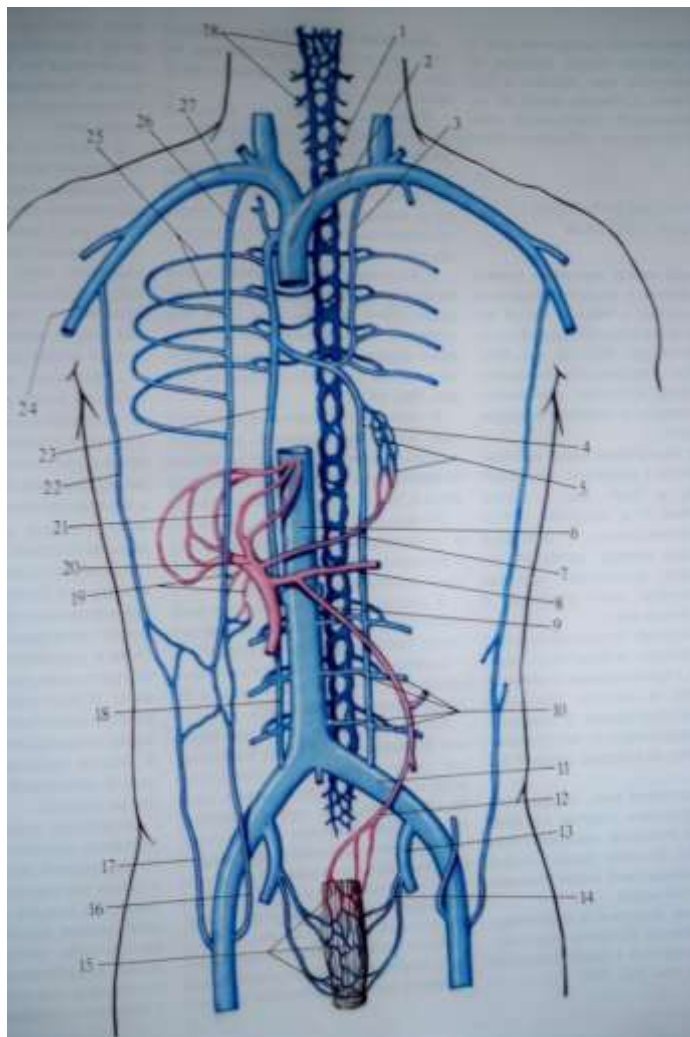
Зупинка кровотечі

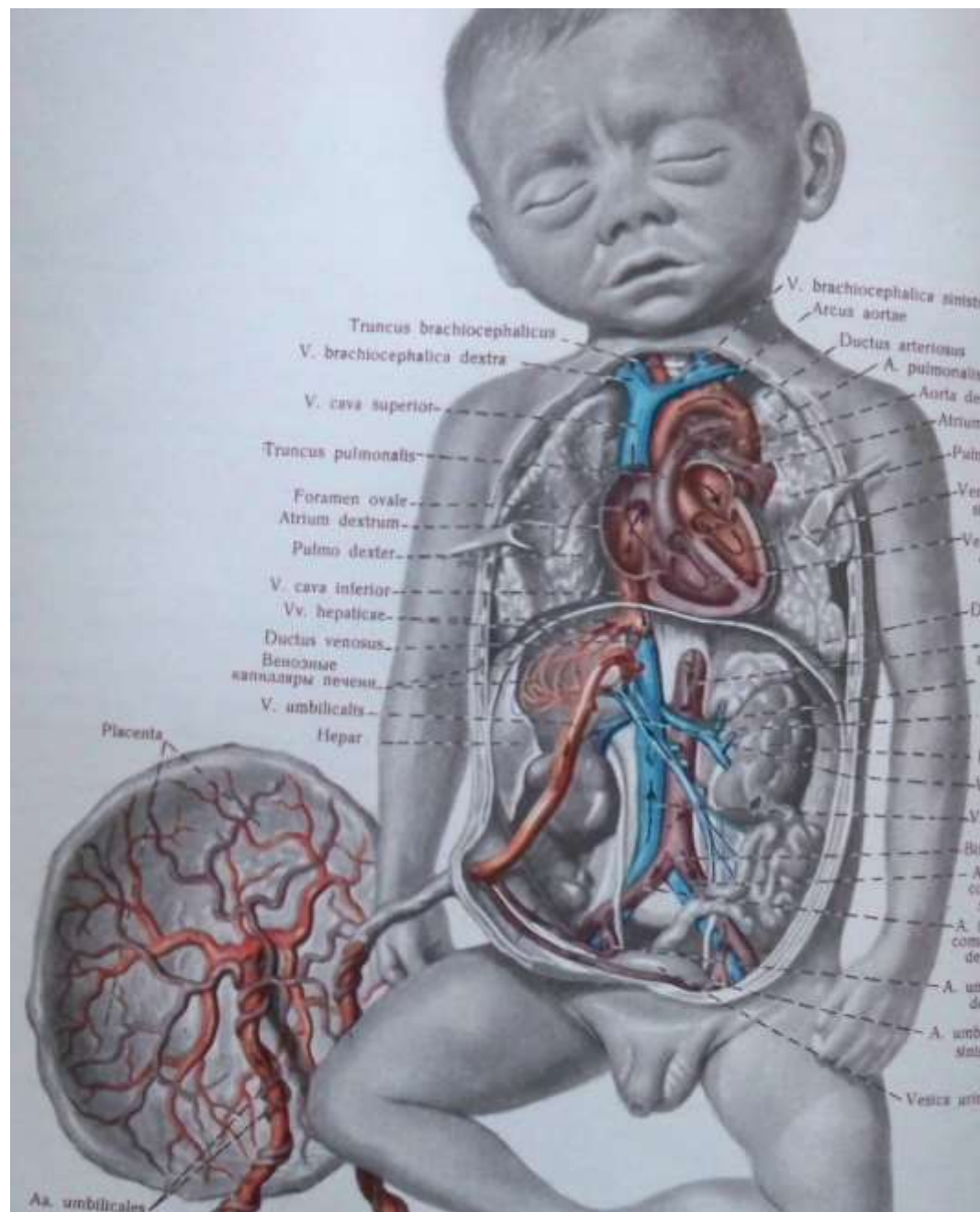
- Джгут або максимальне згинання
- До 2 годин
- Записка

Анастомози

Каво-кавальні

Порто-кавальні





Дякую

за

увагу!