Основи спеціальної медичної ембріології

РОЗВИТОК СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

ОНМЕДУ

2024

Серцево-судинна система

Серцево-судинна система

- **Серце**
- **Лімфатичні судини**
- **Кровоносні судини:**

- Артерії
- Вени
- ГМЦР (гемомікроциркуляторне русло)

- Усі судини – це трубчасто-порожнисті органи,
- стінка яких **складається з трьох оболонок:**

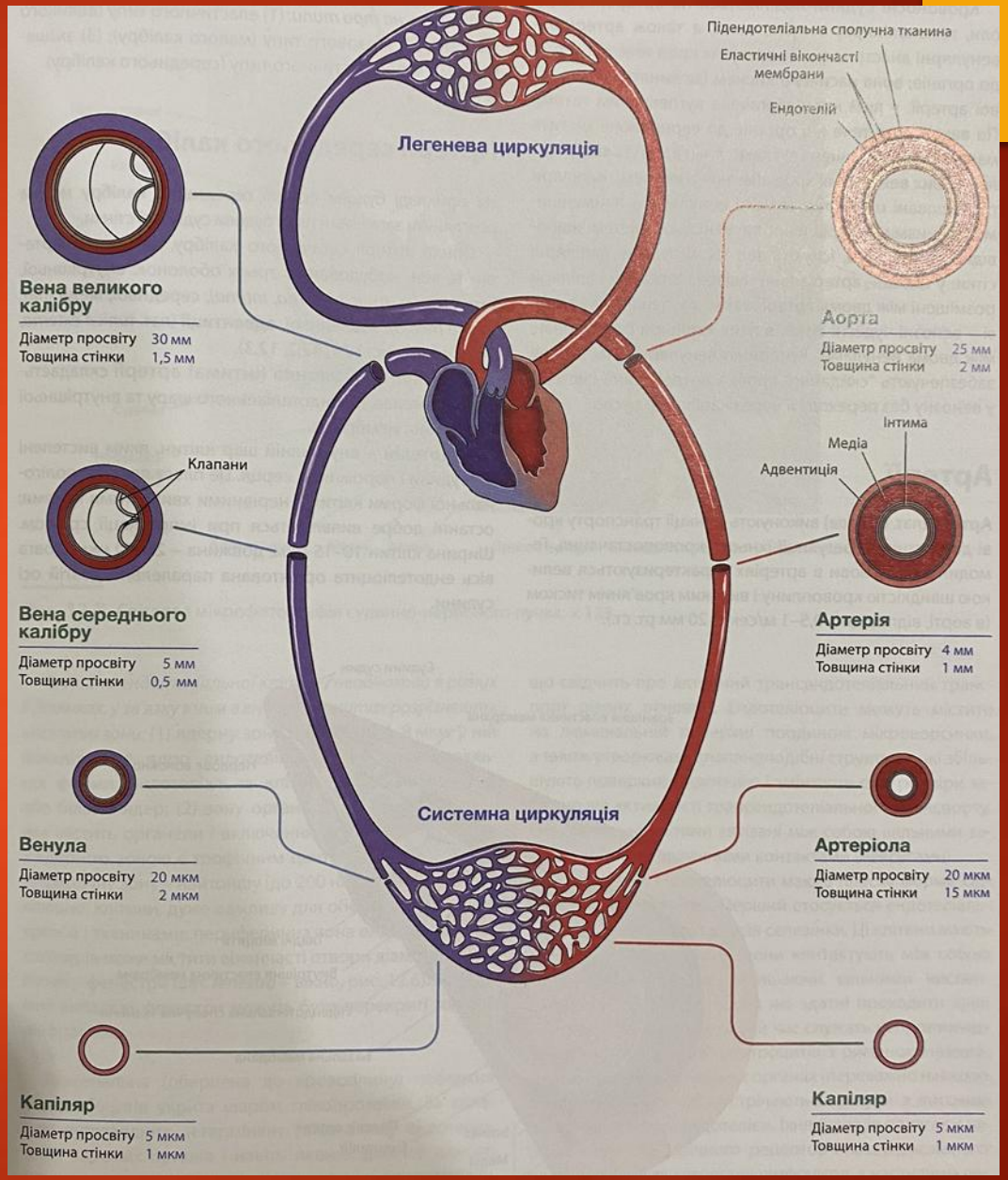
1. Внутрішня оболонка (tunica intima)
2. Середня оболонка (tunica media)
3. Зовнішня оболонка (tunica exsterna sea tunica adventitia)

Серцево-судинна система

- **У людини ССС має в своєму складі два кола кровообігу, пов'язаних між собою серцем, як перерозподільним насосом. В кожному колі кровообігу виділяють:**

- **_транспортне, або макроциркуляторне_ русло, по якому кров рухається від серця до органів і повертається до серця;**

- **_метаболічне, або мікроциркуляторне_, русло, яке розташоване в органах і забезпечує обмін речовин між кров'ю та оточуючими тканинами.**



Серцево-судинна система

- Серце – **забезпечує надходження крові в судинну систему.**
  - Крупні артерії **поблизу серця (аорта, легенева артерія) здійснюють викид крові в дистальні ділянки судинного русла. Дана функція забезпечується сильним розвитком еластичних елементів в їхній стінці.**
  - Середні та дрібні артерії **приносять кров до різних органів, регулюючи кровоплин. Це забезпечується значним розвитком м'язових елементів стінки даних судин**

Розвиток серцево-судинної системи

- **Перші кровоносні судини з’являються у зародка в мезенхімі стінки жовткового пухиря на 2-3 тиж. ембріогенезу людини, а також в стінці хоріона.**
- **Подальший розвиток судинної стінки відбувається після початку циркуляції крові під впливом гемодинамічних умов (швидкість кровоплину, кров’яного тиску).**

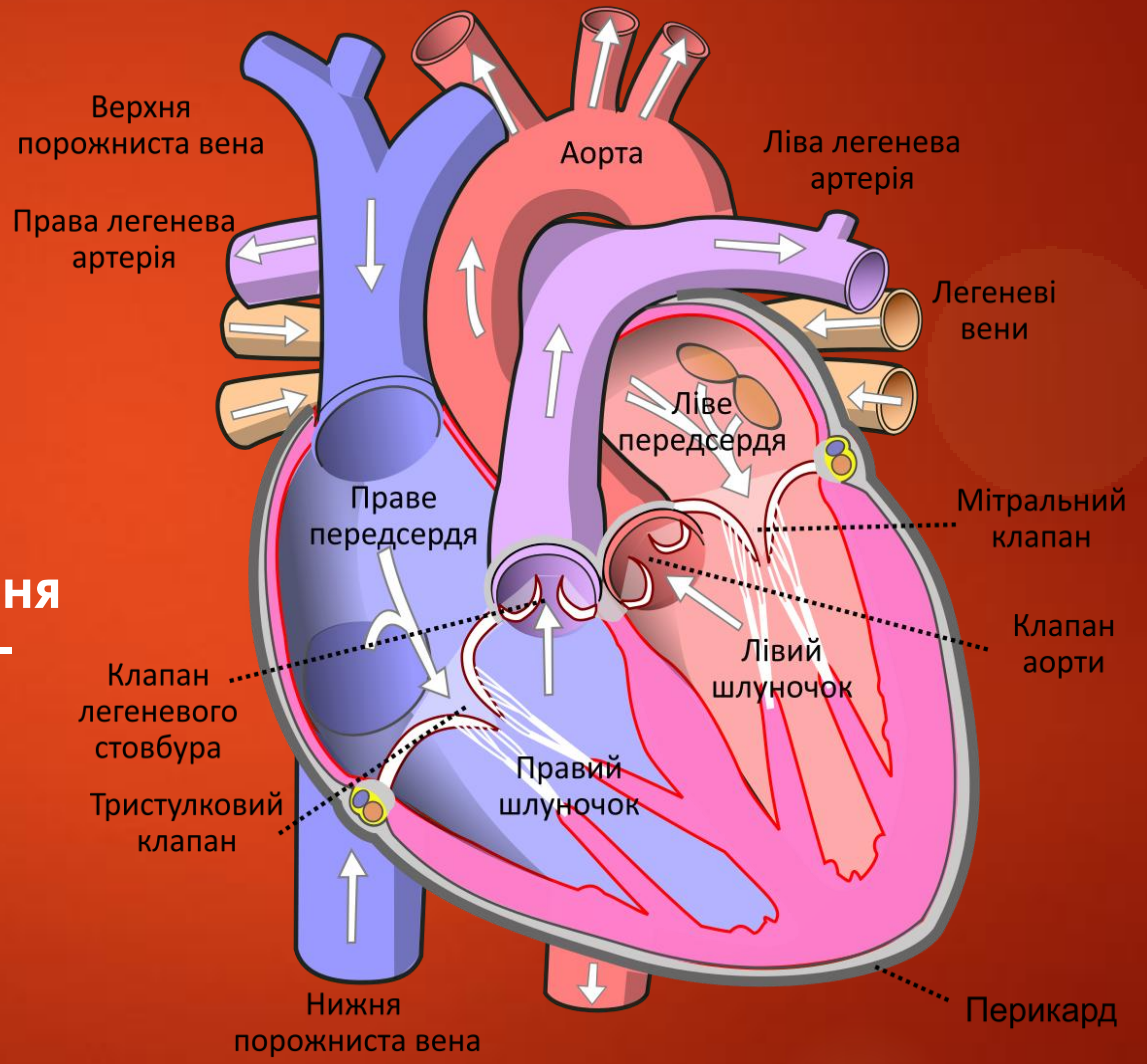
Серце

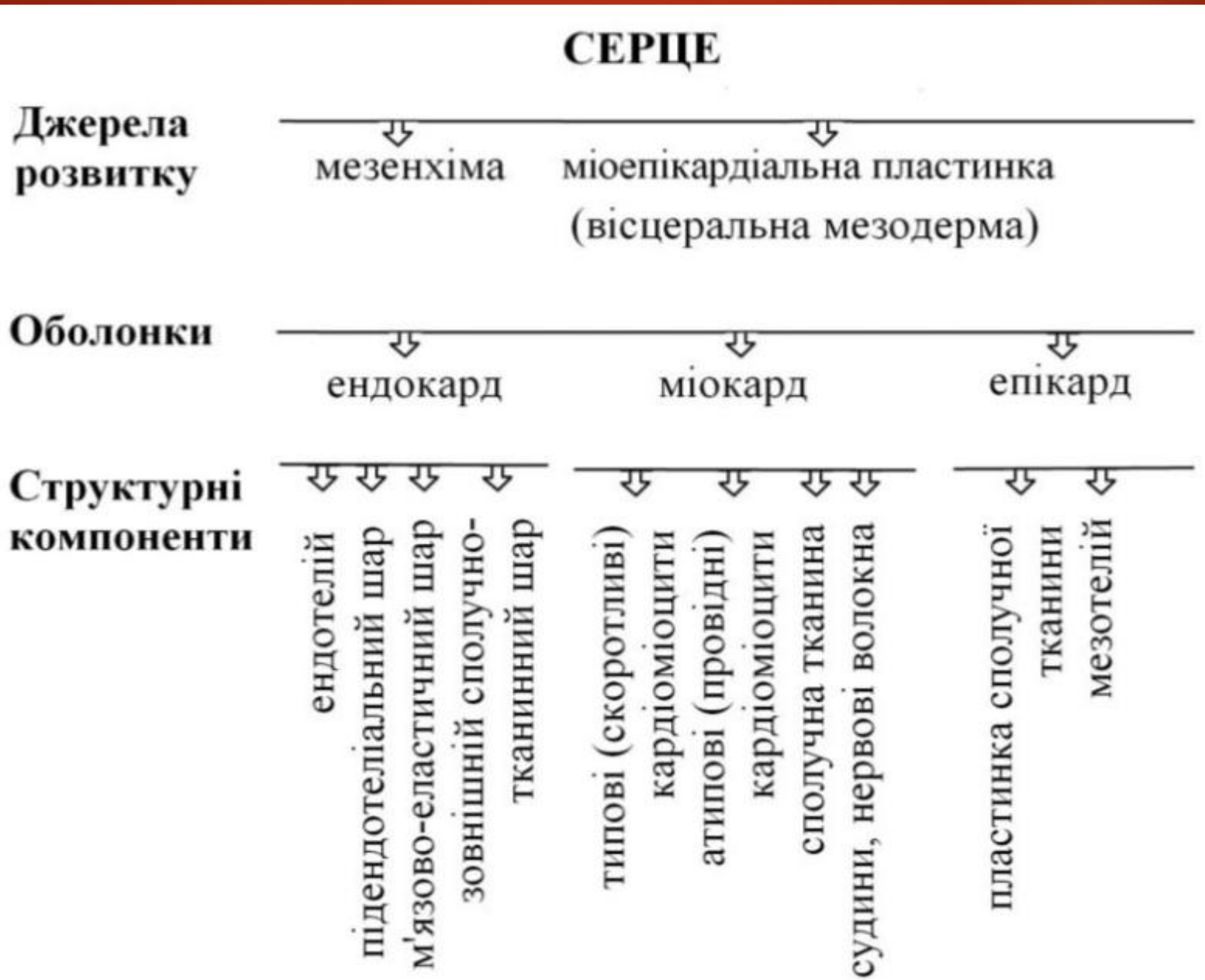
До складу стінки серця входять **три оболонки**:

1) внутрішня - **ендокард,**
2) середня - **міокард**
3) зовнішня – **епікард**

Основне джерело формування міокарду та епікарду серця – міоепікардіальна пластинка (потовщення вісцерального листка вентральної мезодерми).

Ендокард розвивається з мезенхіми




СЕРЦЕ
Джерела розвитку
мезенхіма
міоепікардіальна пластинка (вісцеральна мезодерма)
Оболонки
ендокард
міокард
епікард
Структурні компоненти
ендотелій
підендотеліальний шар
м'язово-еластичний шар
зовнішній сполучно-тканинний шар
типові (скоротливі) кардіоміоцити
атипові (провідні) кардіоміоцити
сполучна тканина
судини, нервові волокна
пластинка сполучної тканини
мезотелій

ВРОДЖЕНІ ПОРОКИ СЕРЦЯ (ВПС)

- **Дефект міжпередсердної перегородки (ДМПП)** — постійний контакт лівого і правого передсердя через дефект в міжпередсердній перегородці (верхній - в місці входу верхньої порожнистої вени, середній і нижній - в області витоки нижньої порожнистої вени.
- **Дефект міжшлуночкової перегородки (ДМЖП)** — постійний контакт лівого і правого шлуночків через дефект в міжшлуночковій перегородці
- **Стеноз** аорти (група вроджених вад, субстратом яких є звуження на шляху викиду крові з лівого шлуночка в велике коло кровообігу).
- **Стеноз** легеневої артерії. При цій ваді є зрощення комісур клапана легеневої артерії (куполоподібна форма і вузький отвір в центральній частині).

Кровоносні судини

- **Макроциркуляторне русло** – транспортне, забезпечує транспорт крові від серця до мікроциркуляторного русла (артеріальна частина) та назад до серця (венозна частина). Включає **артерії** та **вени**.
- **Мікроциркуляторне русло** – метаболічне, забезпечує обмін речовин у тканинах та органах. Включає малі судини – **артеріоли, капіляри, венули**.

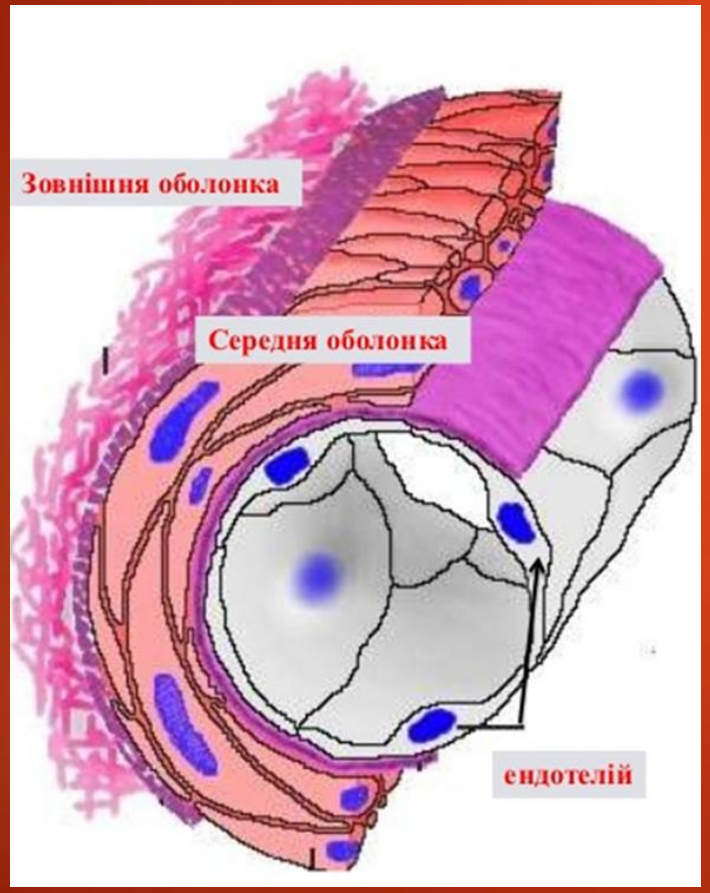
РОЗВИТОК АРТЕРІЙ

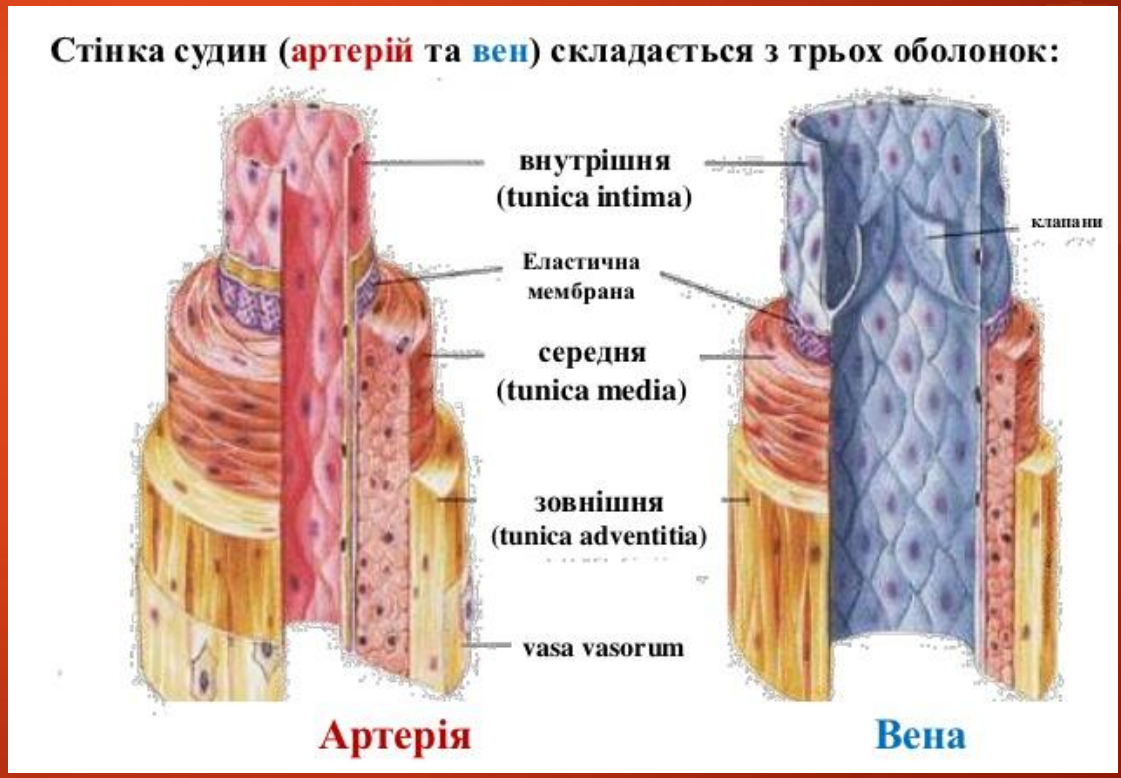
- Виходячи з серця, артеріальний стовбур дає початок двом вентральним (висхідним, черевним) артеріям, які перед першою зябровою кишенею загинаються назад, перетворюючись на дорсальні (низхідні, спинні) артерії. У середній частині зародка вони зливаються в загальний стовбур. Задні кінці спинних аорт безпосередньо продовжуються в пупкові артерії, які вступають в амніотичну ніжку і розгалужуються у ворсинках хоріона. Від кожної з пупкових артерій відходить по гілочці до жовткового мішка - це жовткові артерії, які розгалужуються в стінці жовткового мішка, утворюючи тут капілярну мережу. Із цієї капілярної мережі кров збирається по венах стінки жовткового мішка, які об'єднуються у дві жовткові вени, що впадають у венозний синус серця.У зв'язку з утворенням у шийній частині зародка зябрового апарату, між вентральними і дорсальними артеріями утворюються 6 пар зябрових артеріальних анастомозів, що проходять у зябрових дугах.

Розвиток артерій

- У ссавців і людини він втрачає своє значення і зазнає складних змін.Перша, друга і п'ята пари зяброві артерій повністю редукуються. Передні кінці вентральних артерій, продовжуючись у голову, стають зовнішніми сонними артеріями. Третя пара зяброві дуг і передній кінець дорсальних артерій, що втрачає зв'язок із заднім її відділом, перетворюються на внутрішні сонні артерії. Четверта пара зяброві артерій розвивається несиметрично.ліва стає дефінітивною дугою аорти і, переходячи на дорсальний бік, продовжується в спинну аорту. Права четверта дуга перетворюється на безіменну і праву підключичну артерії. Від неї ж відходить права загальна сонна артерія. Ліва сонна артерія починається від дефінітивної дуги аорти. Із шостої зяброві артерії праворуч утворюється легеневий стовбур, а ліворуч - боталова протока, яка існує тільки в зародків для відведення крові з легеневої артерії в спинну, спадну аорту та запустіває після народження.

Артерії та вени





РОЗВИТОК ВЕН

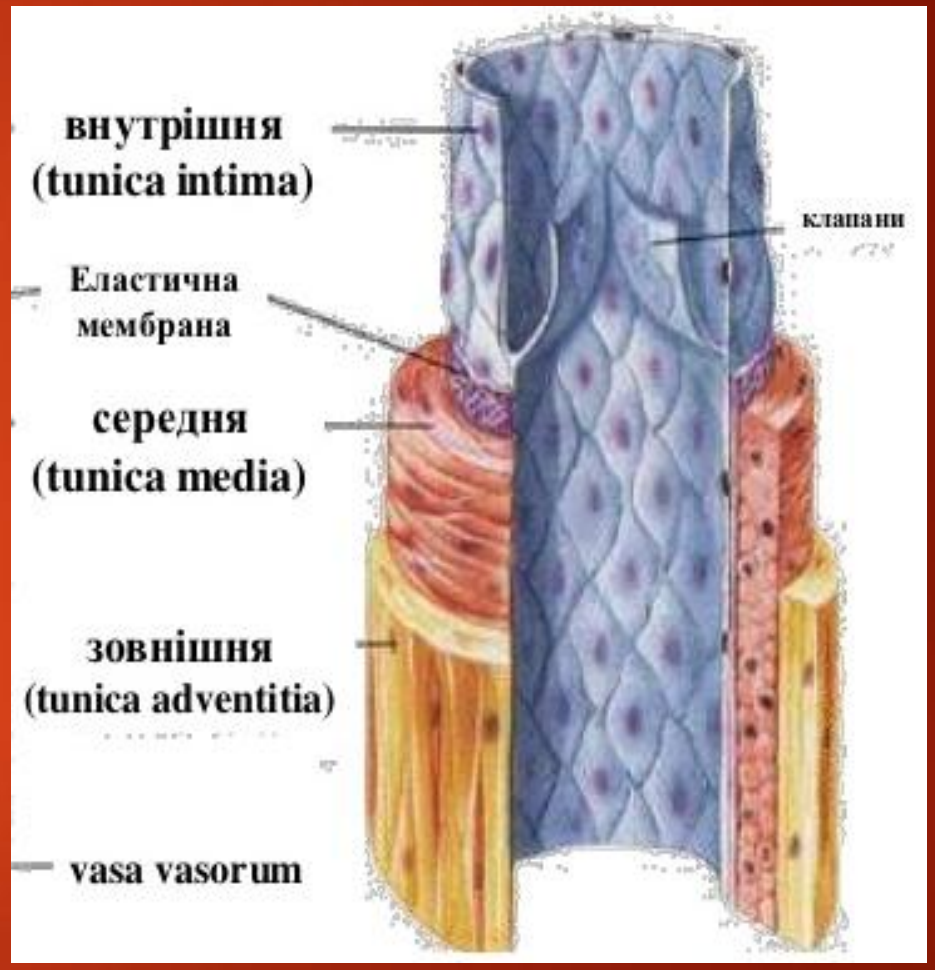
- Венозна система на ранніх стадіях ембріогенезу представлена двома верхніми (правою та лівою) кардинальними венами та двома нижніми (правою та лівою) кардинальними венами. Підходячи до венозного синуса, верхні та нижні кардинальні вени зливаються в загальні венозні стовбури - кюв'єрові протоки, які, прямуючи спочатку поперечно, впадають у венозний синус. У зв'язку з переміщенням серця з шийного відділу в грудний (ліворуч), кюв'єрові протоки набувають косого напрямку. Ліва кюв'єрова протока редукується, а між верхніми кардинальними венами утворюється верхній анастомоз, по якому кров із лівої половини стікає в праву кюв'єрову протоку.Між нижніми кардинальними венами утворюються три анастомози. У процесі подальшого розвитку ембріона з верхньої правої кардинальної вени формується права яремна вена, а з лівої кардинальної вени та верхнього анастомозу - ліва яремна та безіменна вени.

Розвиток вен

- Права кюв'єрова протока перетворюється на верхню порожнисту вену. Ділянка правої нижньої кардинальної вени до 2-го анастомозу перетворюється на непарну вену, а ділянка нижньої кардинальної (лівої) вени і перший анастомоз - на напівнепарну вену. Нижня порожниста вена розвивається з двох зачатків: ділянки правої нижньої кардинальної вени між 2-м і 3-м анастомозами та самостійного виросту з венозного синуса, який підростає до першого зачатка. Ліва нижня кардинальна вена внаслідок появи нижньої порожнистої вени, до якої тепер спрямовується кров, що відтікає від тулуба та нижніх кінцівок,втрачає своє значення і редукується. Із частини правої нижньої кардинальної вени, що лежить нижче третього анастомозу, утворюється права загальна клубова вена, а з частини лівої нижньої частини кардинальної вени та третього анастомозу - ліва загальна клубова вена. Другий анастомоз перетворюється на ліву ниркову вену.Завдяки наявності боталлової протоки значна частина крові, що надходить із правого шлуночка до легеневої артерії, переходить до дуги аорти і лише дуже невелика частина потрапляє до легень.

Розвиток вен

- Розвиток ворітної вени перебуває в тісному взаємозв'язку з пупковими і жовтковими венами, що впадають, як і кюв'єрові протоки, у венозний синус серця. На шляху проходження жовткових вен починає розвиватися печінка.
- Це спричиняє складну перебудову судинної системи в цій ділянці, внаслідок якої права пупкова та ліва жовткова вени редукуються, а з лівої пупкової та правої жовткової вен формується ворітна вена. При цьому між лівою пупковою веною та нижньою порожнистою веною утворюється анастомоз, яким багата киснем і поживними речовинами кров надходить із пупкової вени в нижню порожнисту, минаючи систему ворітної вени. Анастомоз цей має назву аранцієва протока.



- Дякую за увагу!