

# ФОРМУВАННЯ ОСЬОВИХ СТРУКТУР, МОРФОГЕНЕЗ, ГІСТОГЕНЕЗ, ОРГАНОГЕНЕЗ

## *Нейруляція*

Загальна характеристика нейруляції; її біологічний смисл.

Формування осьових структур. Індукція, детермінація, диференціювання, морфогенез, гістогенез на ранніх етапах розвитку організмів.

Етапи диференціювання. Ембріональні зачатки.

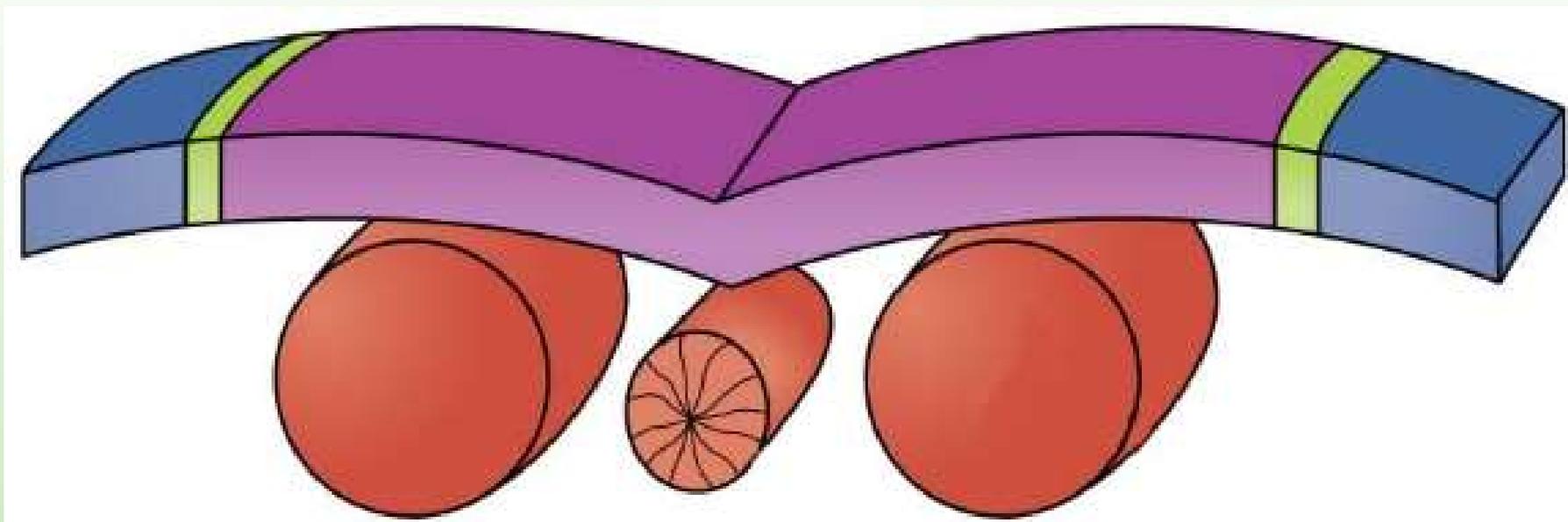
Перетворення мезодерми під час нейруляції. Провізорні органи.

*Основні поняття: нейруляція, нейрула, нервова пластинка, нервовий вал, нервова трубка, нервовий гребінь, невроцель, нейропор, склеротом, міотом, провізорні органи, амніон, хоріон, жовтковий мішок, алантоїс, імплантація, плацента.*



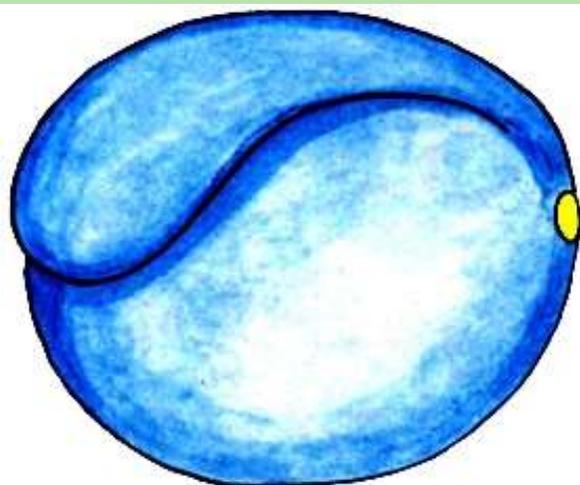
**І у хордових,  
і у сегментованих безхребетних:**

- 1. Формується комплекс осьових структур.**
- 2. Реалізується план будови організму.**

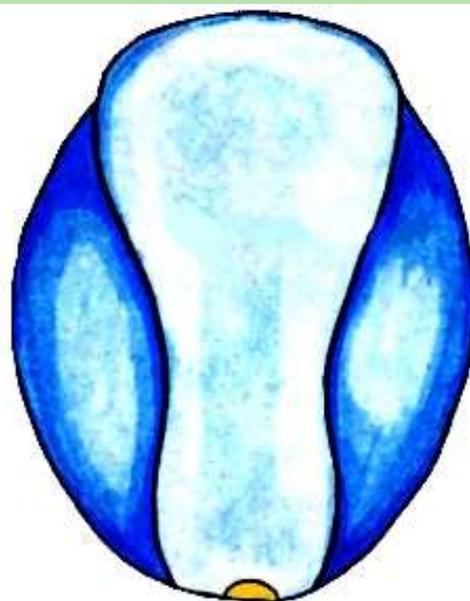


## Стадія ранньої нейрули трав'яної жаби

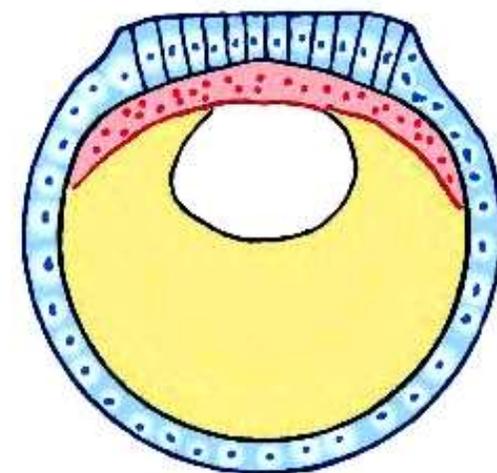
вид збоку

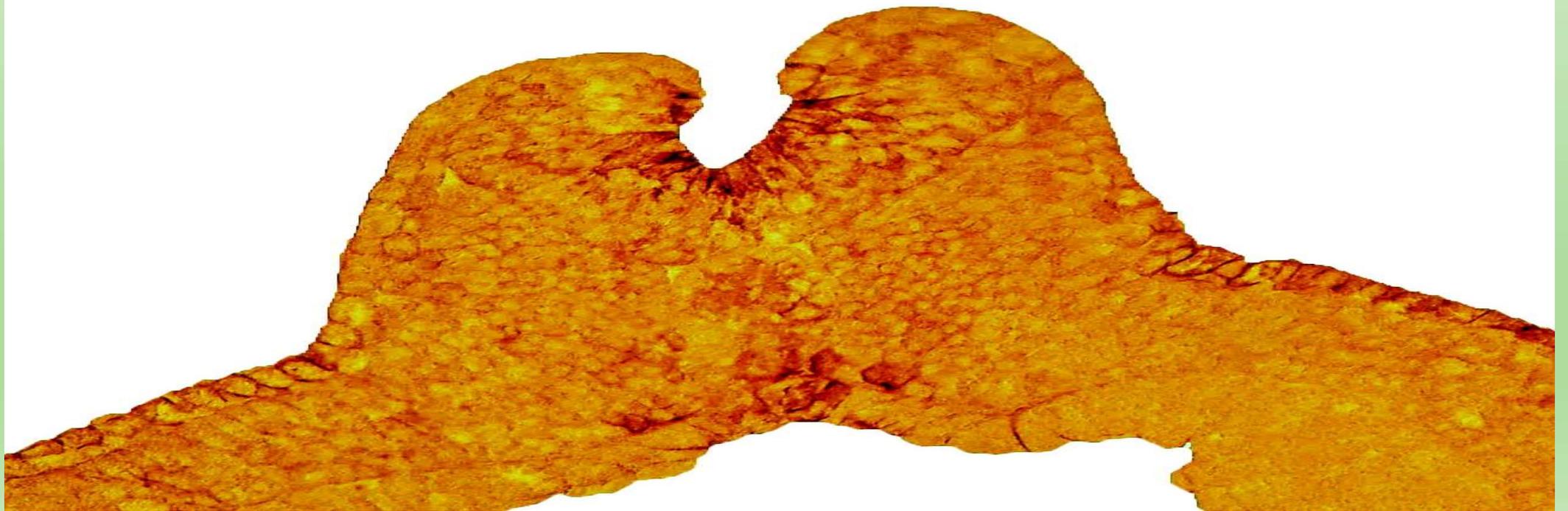
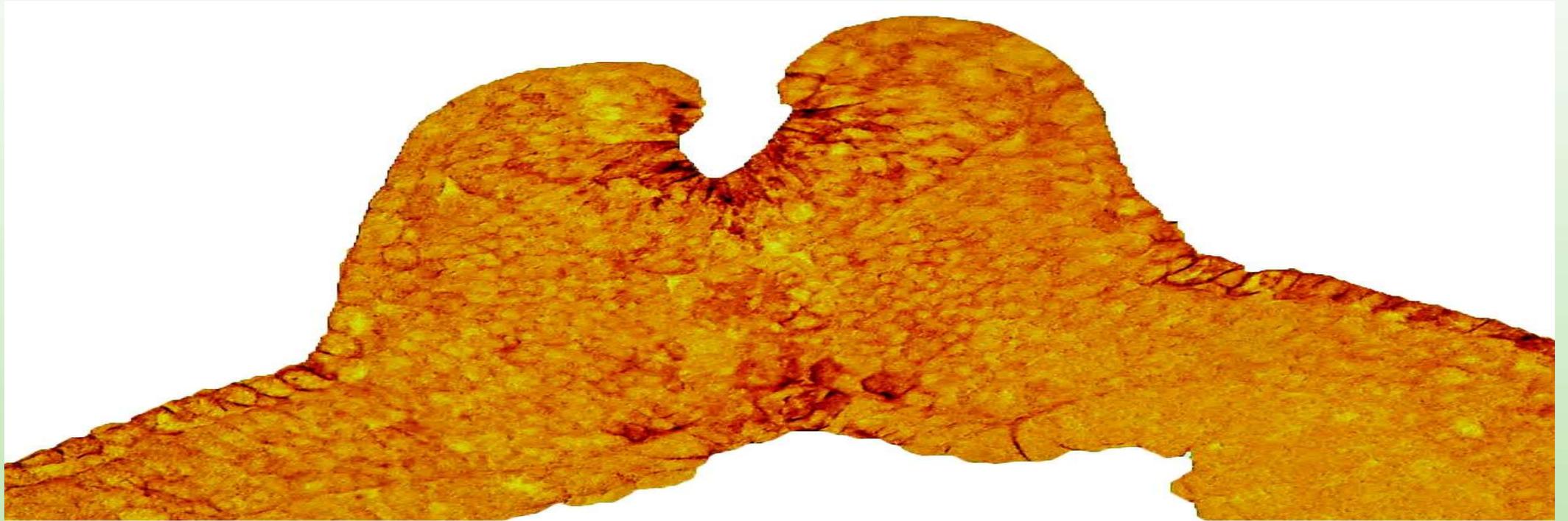


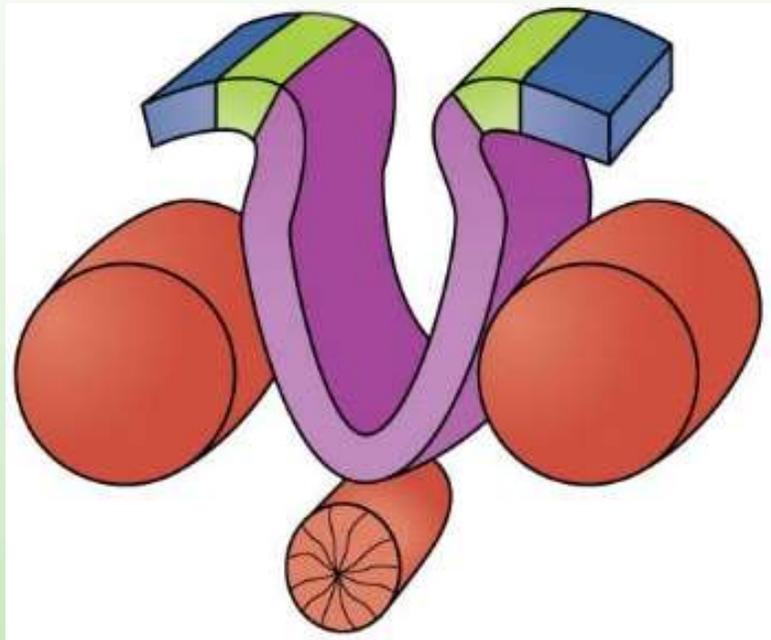
вид зверху



поперечний зріз





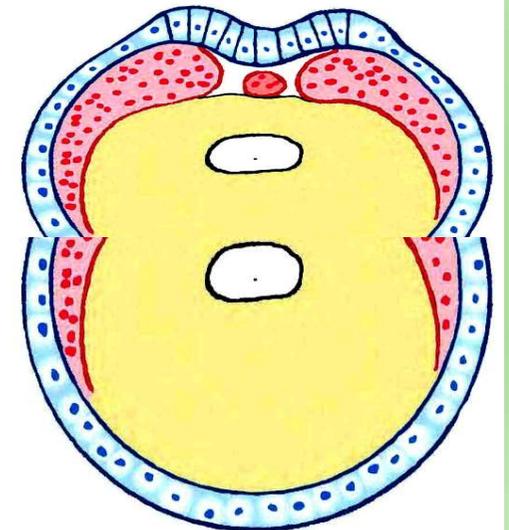
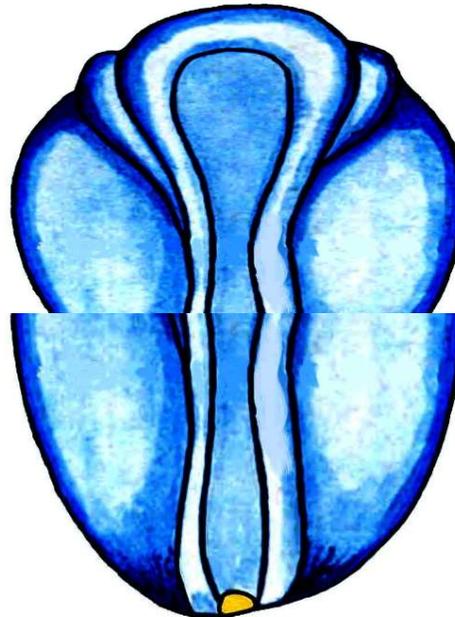
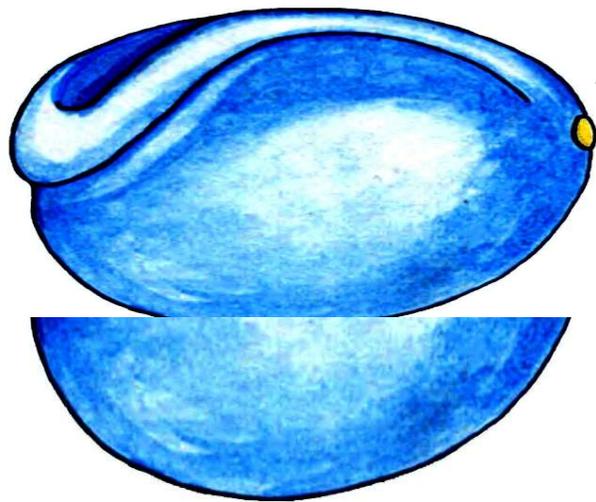


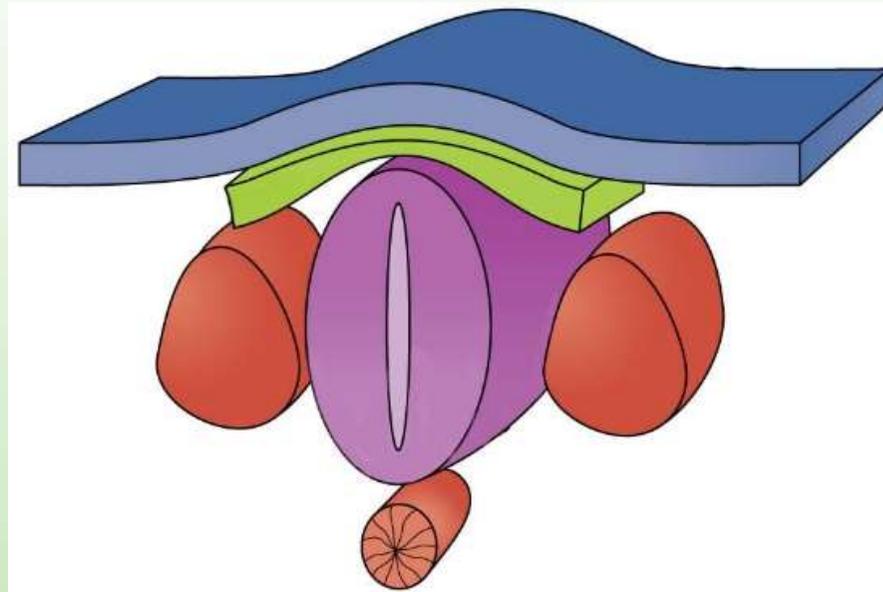
# Стадія середньої нейрули трав'яної жаби

вид збоку

вид зверху

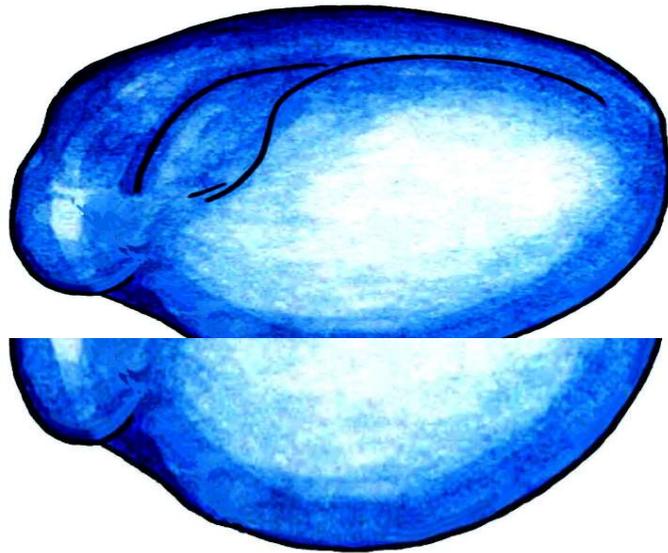
поперечний зріз



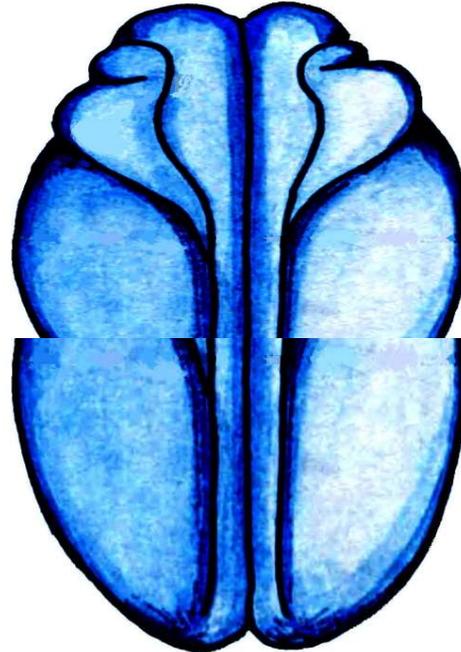


## Стадія пізня нейрули трав'яної жаби

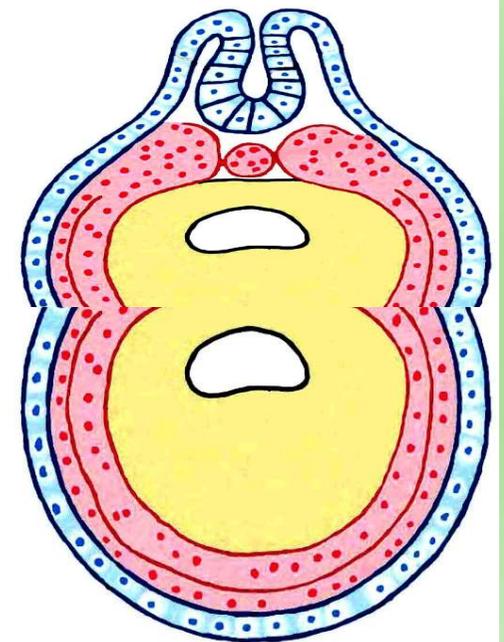
вид збоку



вид зверху



поперечний зріз



Approximate  
Embryonic Age

**Day 15**

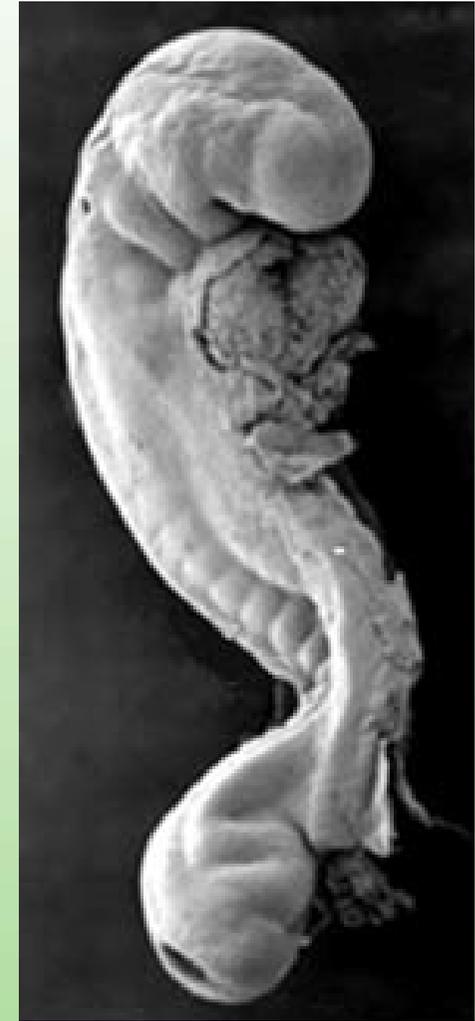


Size

**1 mm**

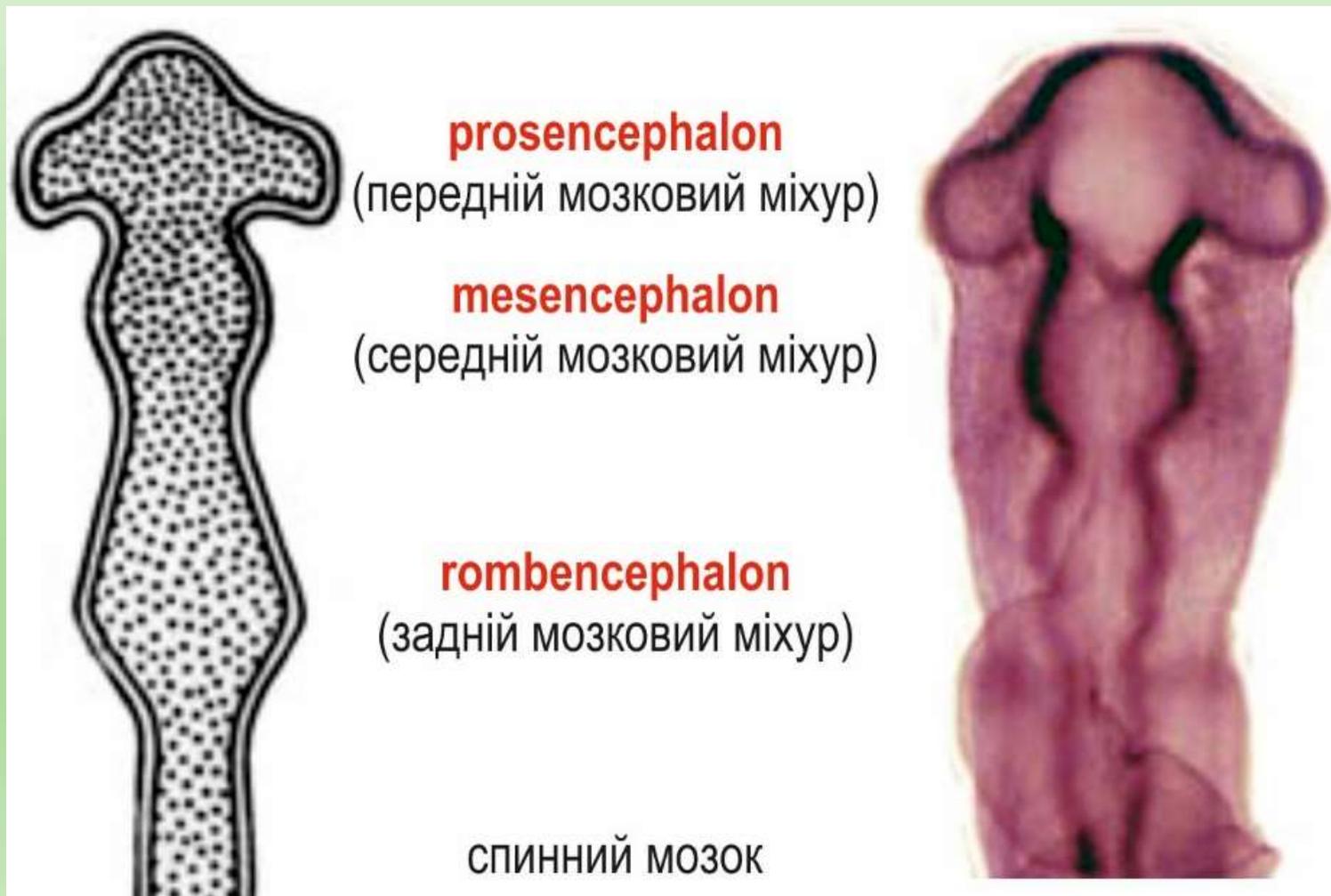


© UCLA, PE Phelps

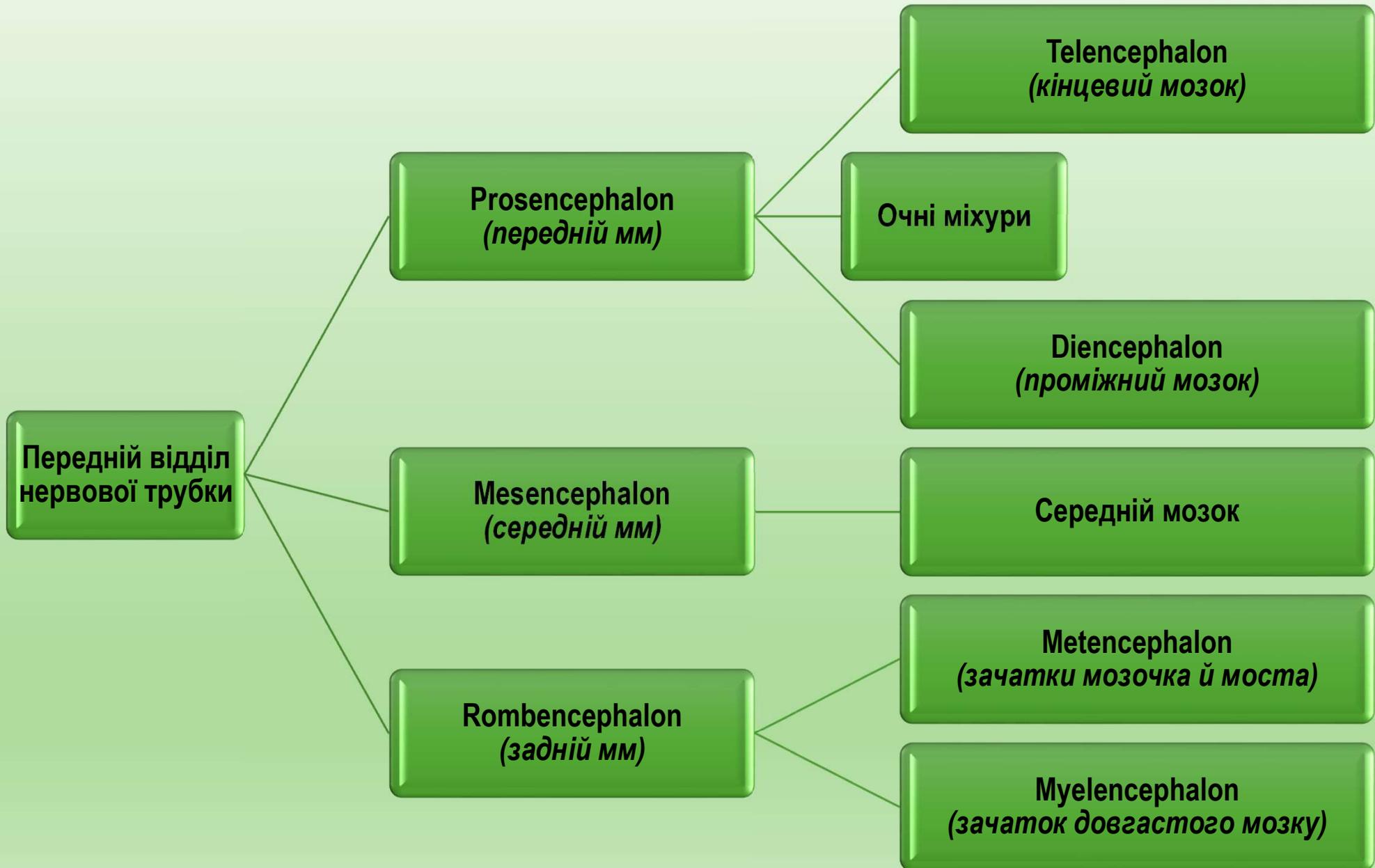


# Диференціювання нервової трубки

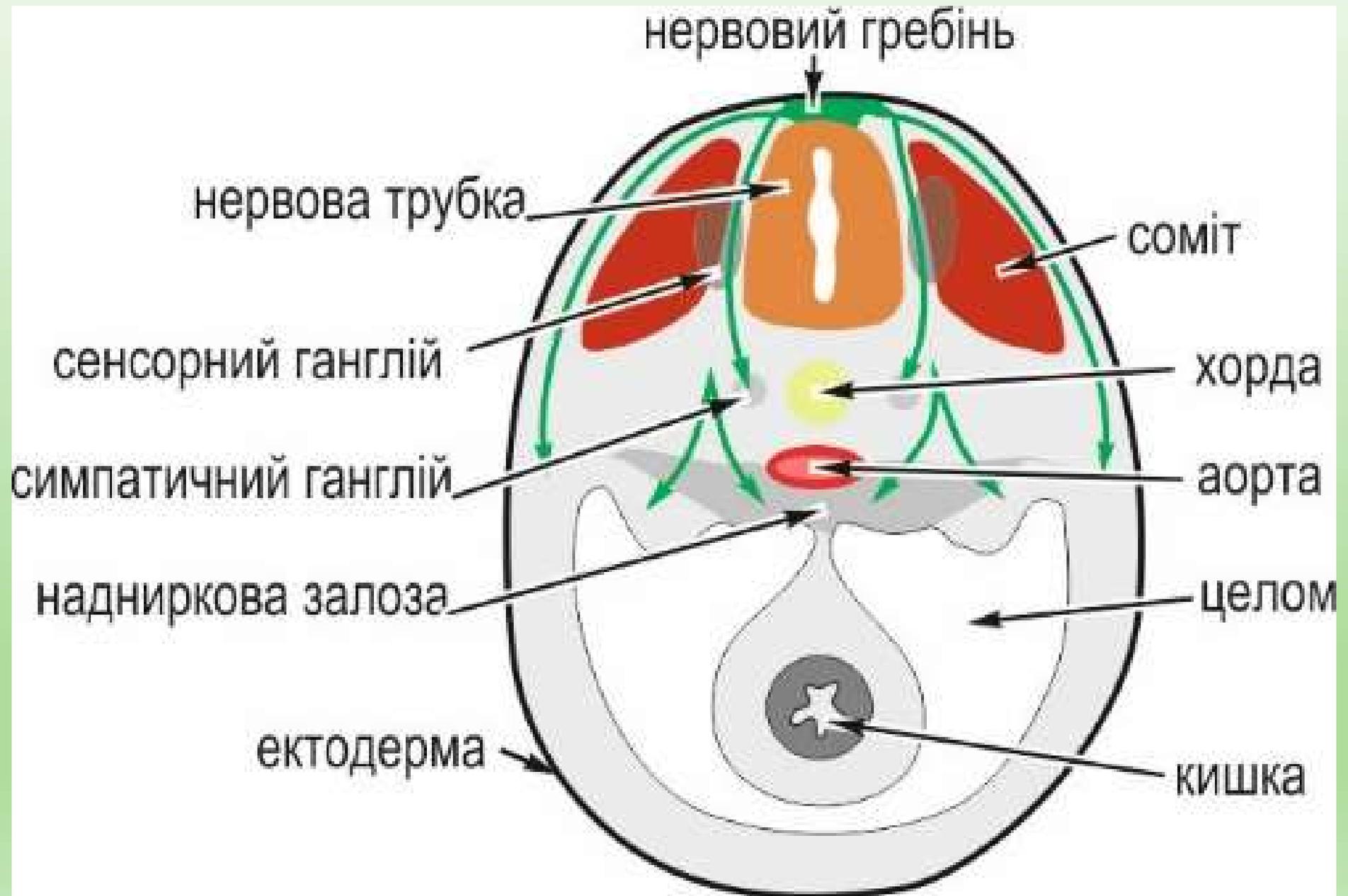
передній відділ нервової трубки розширений і представлений первинними мозковими міхурами



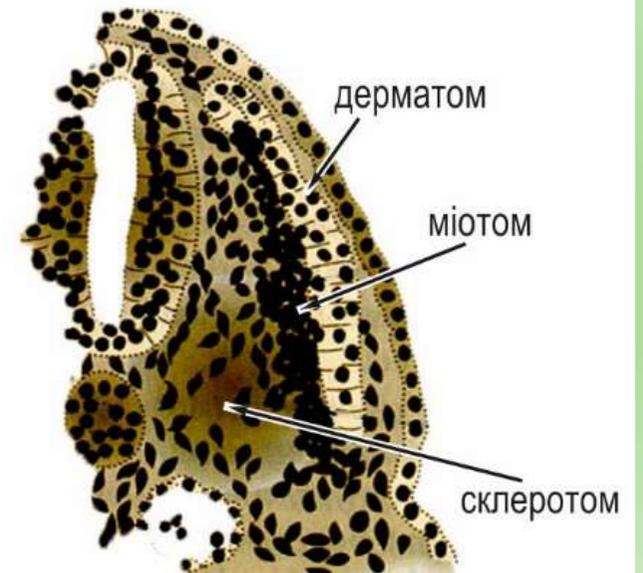
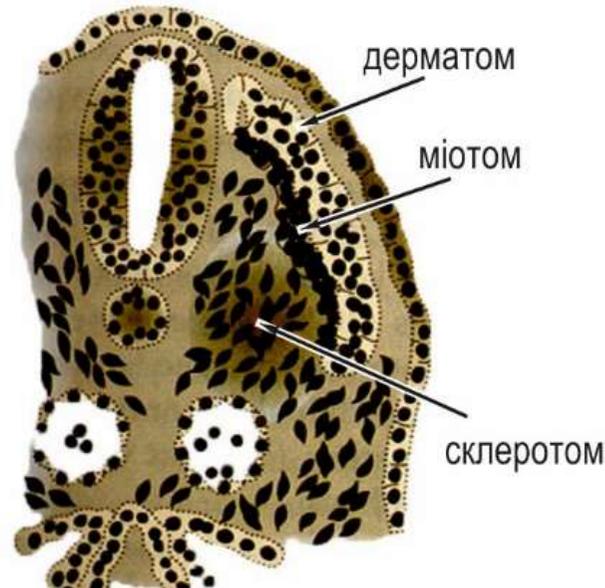
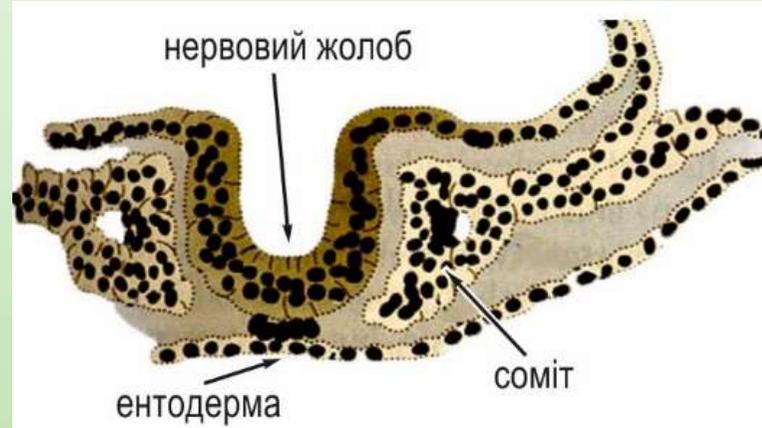
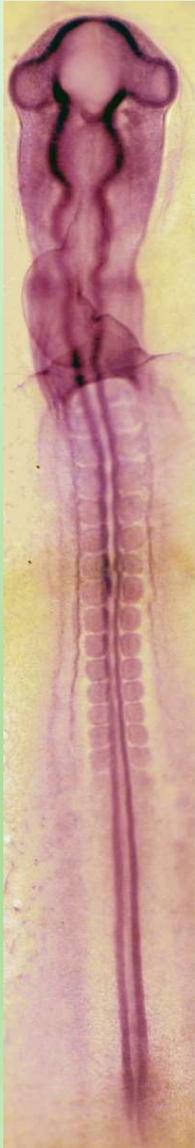
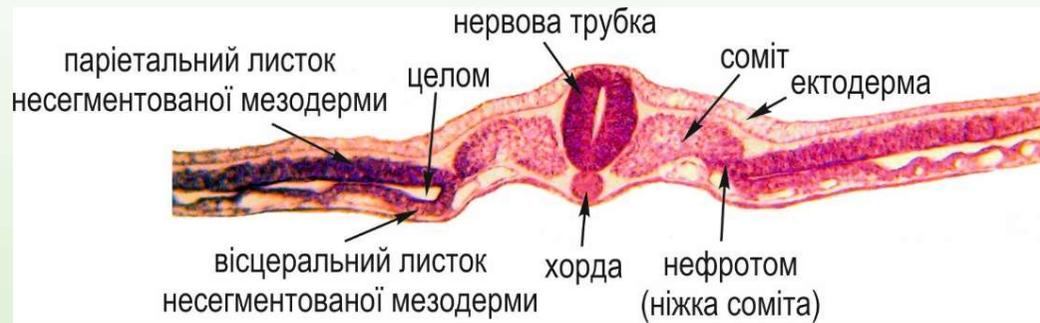
# Диференціювання нервової трубки



# Шляхи міграції клітин нервового гребеня



# Диференціювання сомітів



# Позазародкові оболонки

- **Амніон** – ектодермальний мішок навколо зародка заповнений амніотичною рідиною. Захист від висихання та механічних пошкоджень.
- **Хоріон** (*сероза*) має ектодермальне походження, це зовнішня зародкова оболонка, прилегла до шкаралупи або материнських тканин. Газообмін, живлення, виділення, фільтрація, синтез речовин, зокрема гормонів.
- **Жовтковий мішок** ентодермального походження, вкритий вісцеральною мезодермою та безпосередньо пов'язаний з кишковою трубкою зародка. Живлення. У ссавців - утворення первинних статевих клітин, формених елементи крові.
- **Алантаїс** мішкоподібний виріст вентральної стінки задньої кишки. Отже має ентодермальне походження. Виділення, фільтрація, газообмін. У багатьох ссавців алантаїс також добре розвинений, і разом з хоріоном утворює хоріоалантаїсну плаценту.

# Функції плаценти

**Газообмін.** Трансферін переносить молекули кисню від гемоглобіну материнської крові до гемоглобіну плоду.

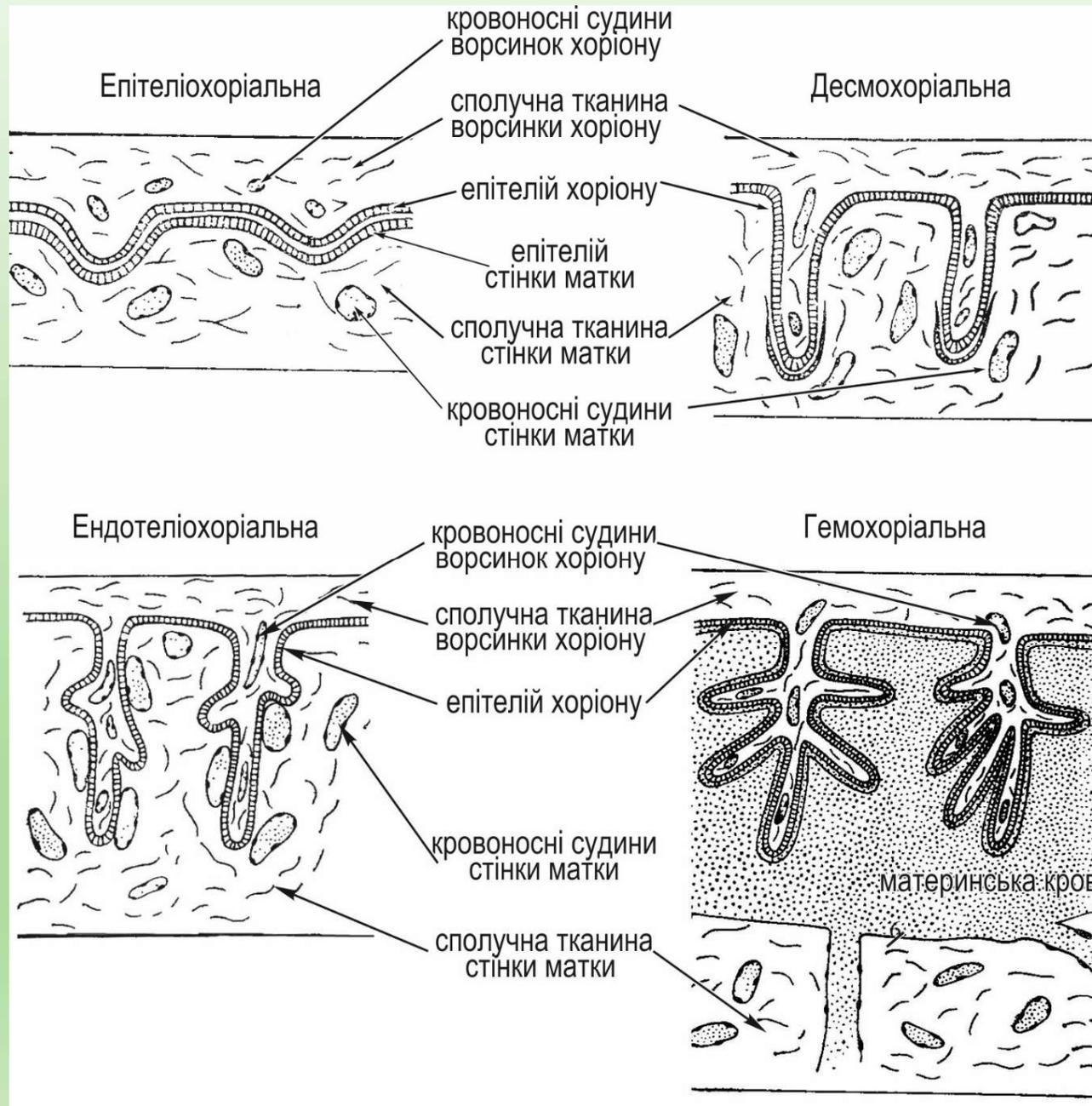
**Живлення** – гістотрофіка та гемотрофіка.

**Антитоксична функція.**

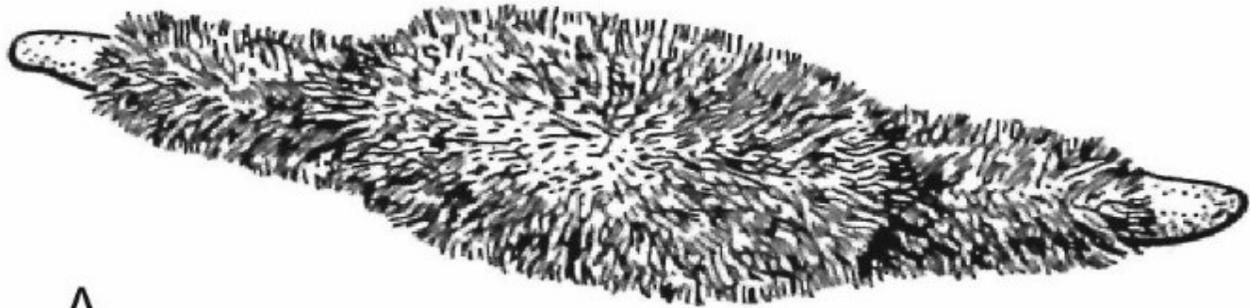
**Гормоноутворююча функція** - утворення гонадотропіну, адренокортикотропного гормону, соматотропіну тощо.

**Функція згортання крові.**

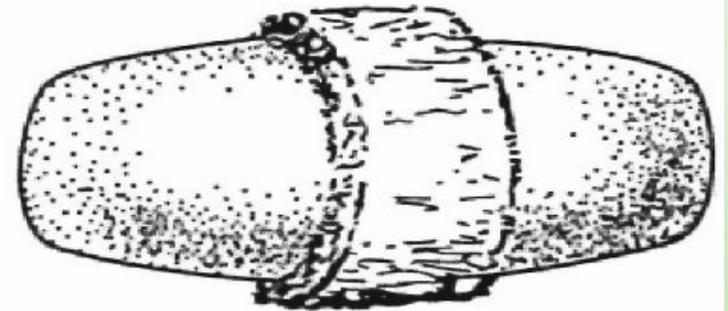
# Гістологічна класифікація типів плацент



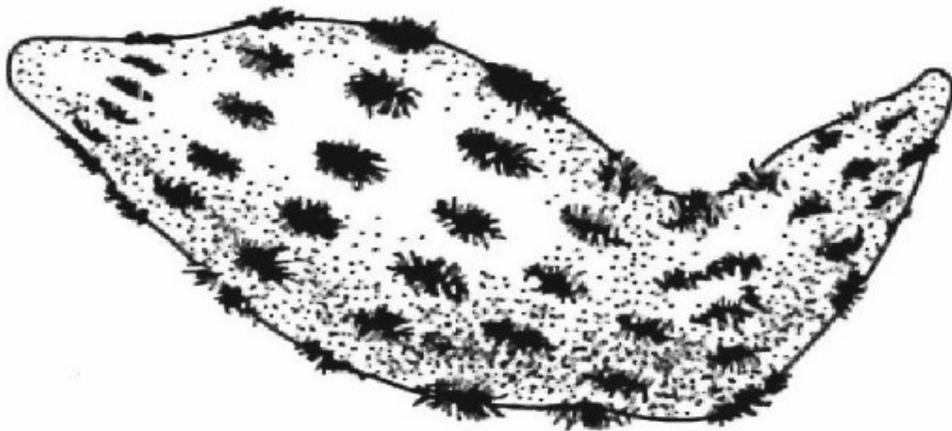
# Морфологічна класифікація типів плацент



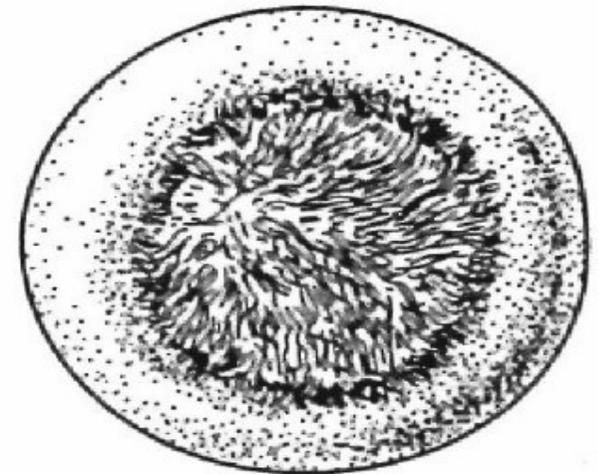
А



Б



В



Г

А - дифузна плацента свині; Б - котиledoїдна плацента корови;  
В - зонарна плацента собаки; Г - дискоїдальна плацента людини



**Дякую  
за увагу!**



# Органогенез і цитодиференціювання

**Загальна характеристика процесу органогенеза.**

**Розвиток похідних екто-, ендо- і мезодерми.**

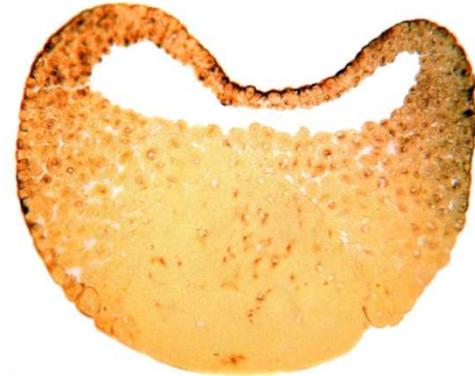
**Цитодиференціювання.**

***Основні поняття: ембріональна індукція, детермінація, клітинні потенції, ембріональна регуляція, клітинні рухи, проліферація, апоптоз, морфогенетичні процеси, органогенез, гістогенез, цитодиференціювання.***



В індивідуальному розвитку багатоклітинних організмів спостерігається ряд загальних надтоксономічних стадій:

дроблення



гаструляція

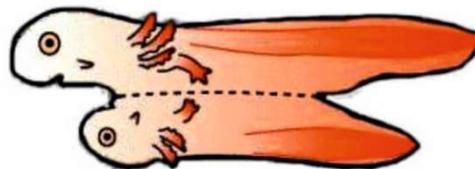
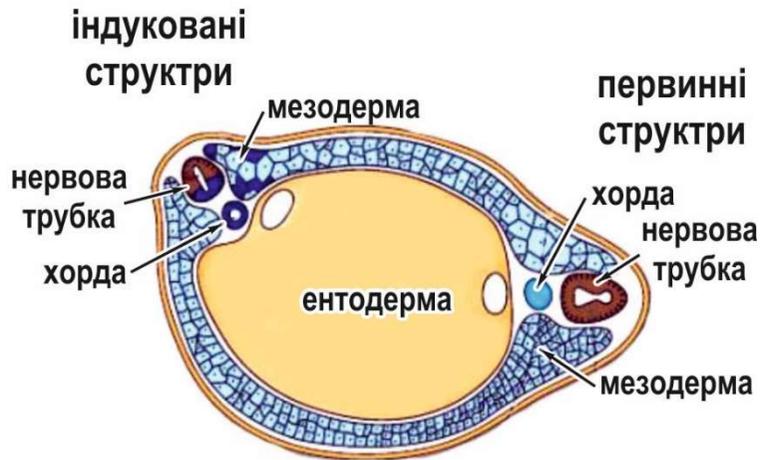
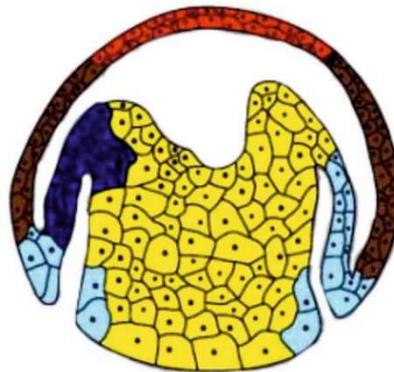
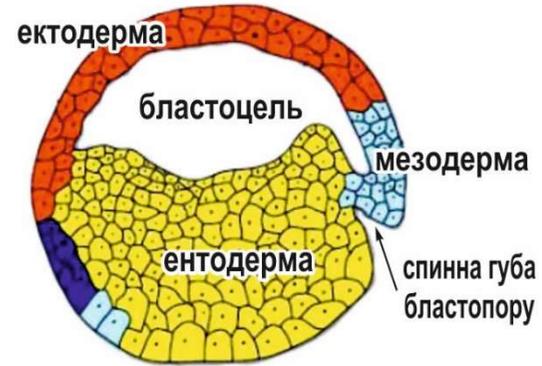
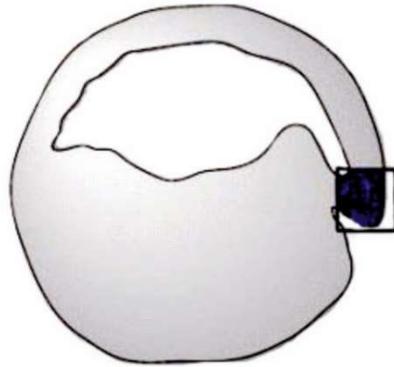


нейруляція





# Ембріональна індукція – взаємодія між частинами організму, що розвивається.





● **Клітинна проліферація** – розростання тканин унаслідок багаторазового поділу клітин.

● **Диференціація** – утворенням різних клітин з початково однорідних:

- оотипічна;
- бластомерна;
- зачаткова;
- тканинна.



- **Детермінація** (обмеження, визначення) – процес визначення шляху подальшого розвитку клітин і виникнення їх якісної своєрідності.
- **Потенція** – можливості клітин, які не реалізовані. Клітини організму відрізняються своєю потенцією, “можливістю, яка не обов’язково реалізована”: тотипотентні або омніпотентні клітини; поліпотентні або плюрипотентні; уніпотентні клітини.



## Усе різноманіття структур під час розвитку досягається завдяки комбінації наступних властивостей клітин:

- здатність сприймати, відповідати та обмінюватися сигналами;
- здатність до руху;
- здатність до проліферації;
- здатність до зміни форми;
- здатність до диференціальної активності генів.



## Морфогенетичні процеси в епітелії

- Місцеві потовщення.
- Розділення епітеліальних шарів.
- Утворення складок.
- Змішення окремих мас клітин.
- Дезінтеграція.



## Морфогенетичні процеси в мезенхімі

- Агрегація.
- Скупчення клітин мезенхіми.
- Утворення епітеліїв з мезенхіми.
- Дегенерація.
- Здібність до міграції.
- Виборча адгезивність клітин.



# Похідні ектодерми

первинна ектодерма

зародкова

поза-  
зародкова

нервова  
трубка

нервовий  
гребінь

плакоти

покривна ектодерма

пери-  
хордальна  
пластинка

нейроцити і нейроглія  
головного і спинного мозку

нейроцити і нейроглія  
сетківки ока і органу нюху

нейроцити і нейроглія  
вегетативних гангліїв

нейроцити і нейроглія  
спинальних гангліїв

хромафінна тканина  
мозкової речовини наднирників

епітеліальні елементи внутрішнього вуха

епідерміс і його похідні

епітелій рогівки

епітелій ротової порожнини

емаль і кутикула зуба

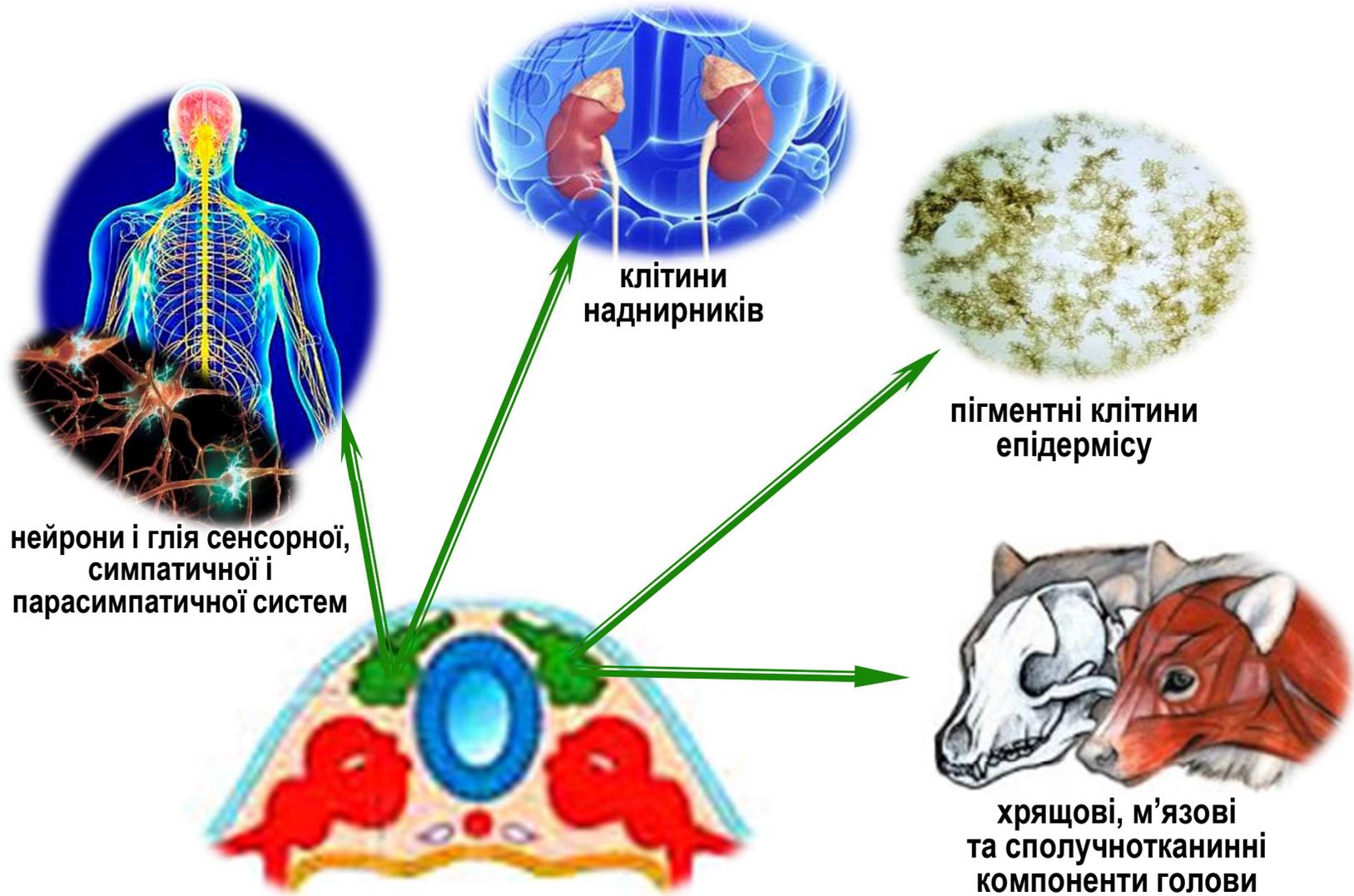
епітелій ротової порожнини і стравоходу

епітелій трахей, бронхів і легень

епітелій амніону

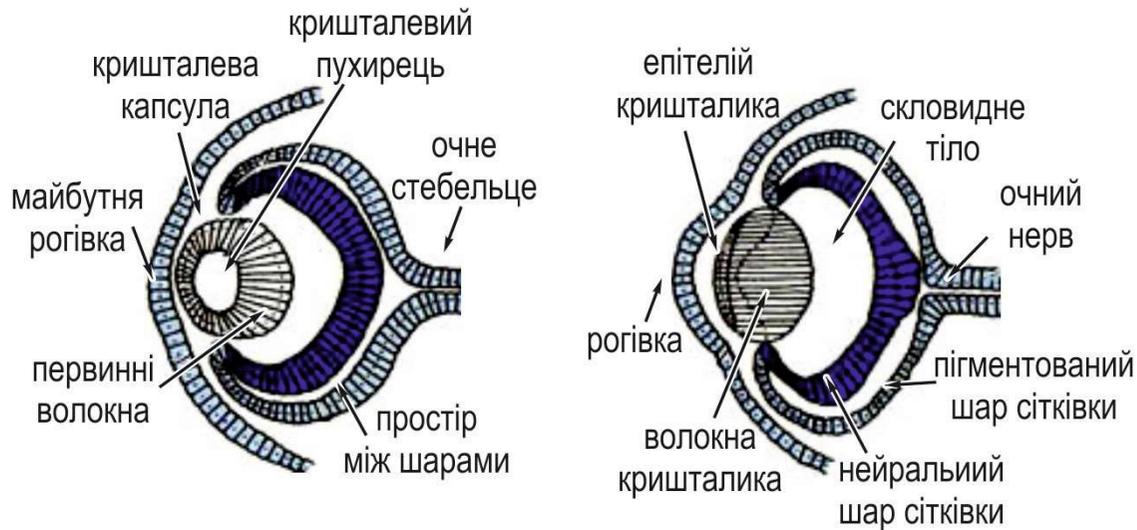
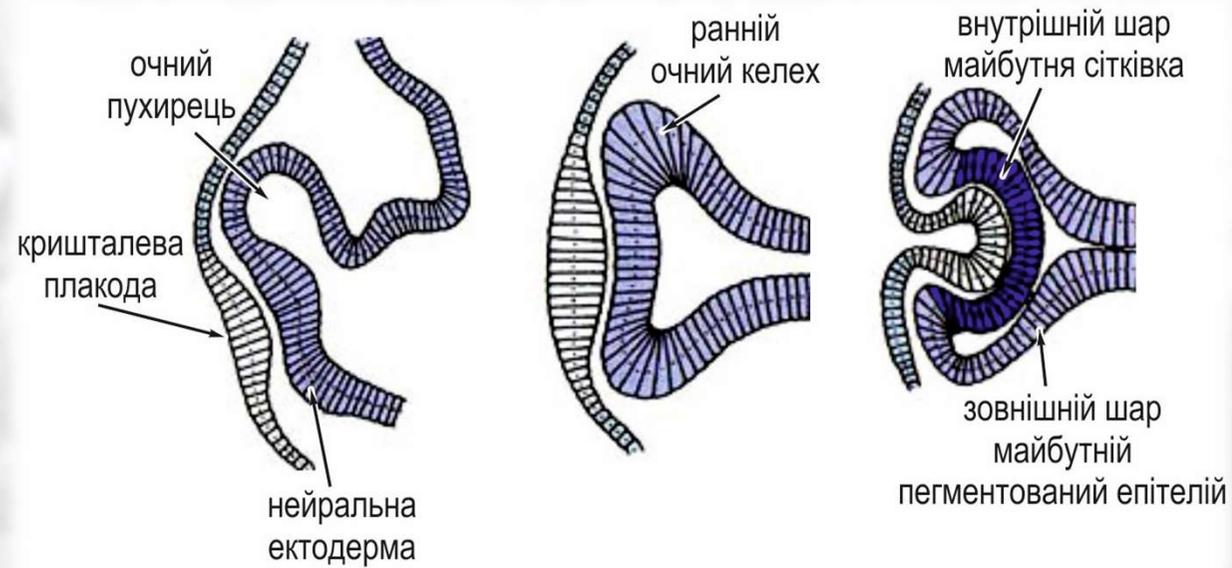
епітелій пупкового канатика

# Похідні нервового гребеня





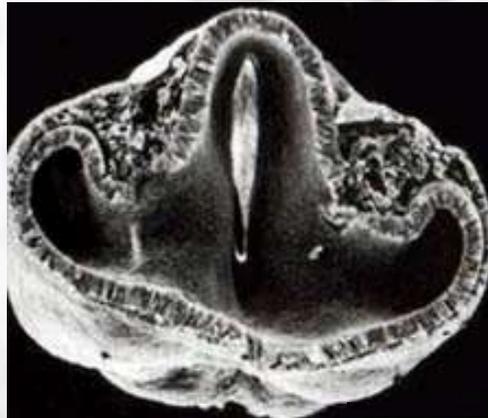
# Схема розвитку очей





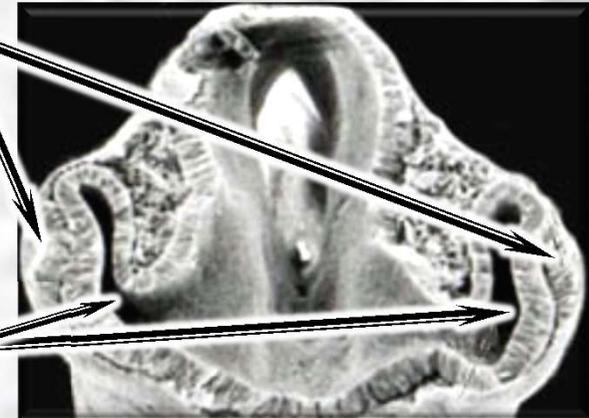
# Розвиток очей зображення зі скануючого електронного мікроскопа

очні пухирі



утворення очної чаші

кришталева  
плакода



очні  
пухирі

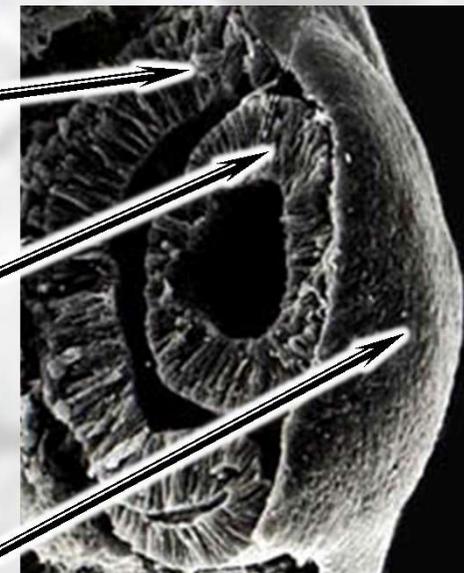
кришталева  
плакода



очна чаша

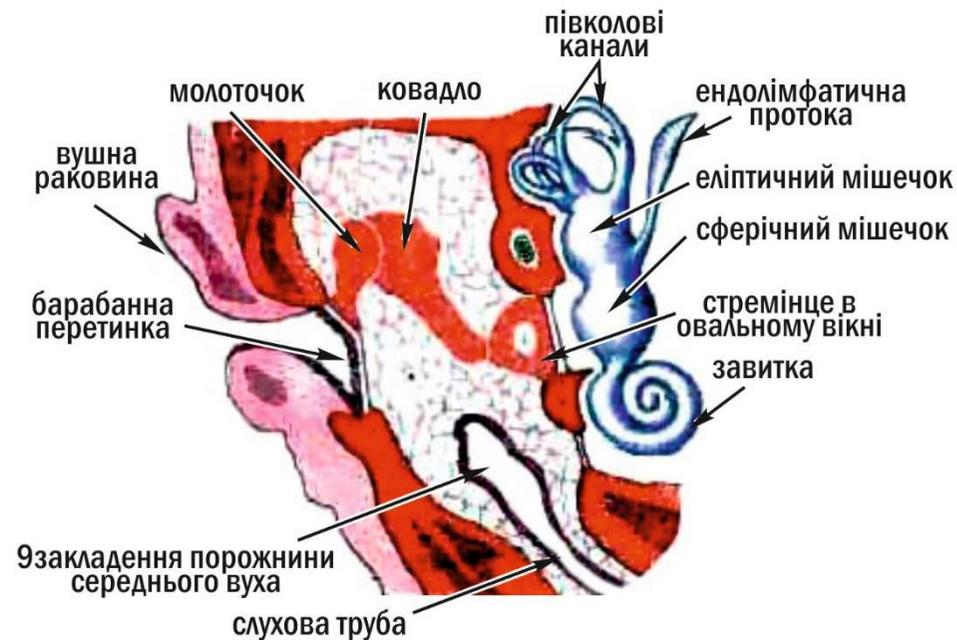
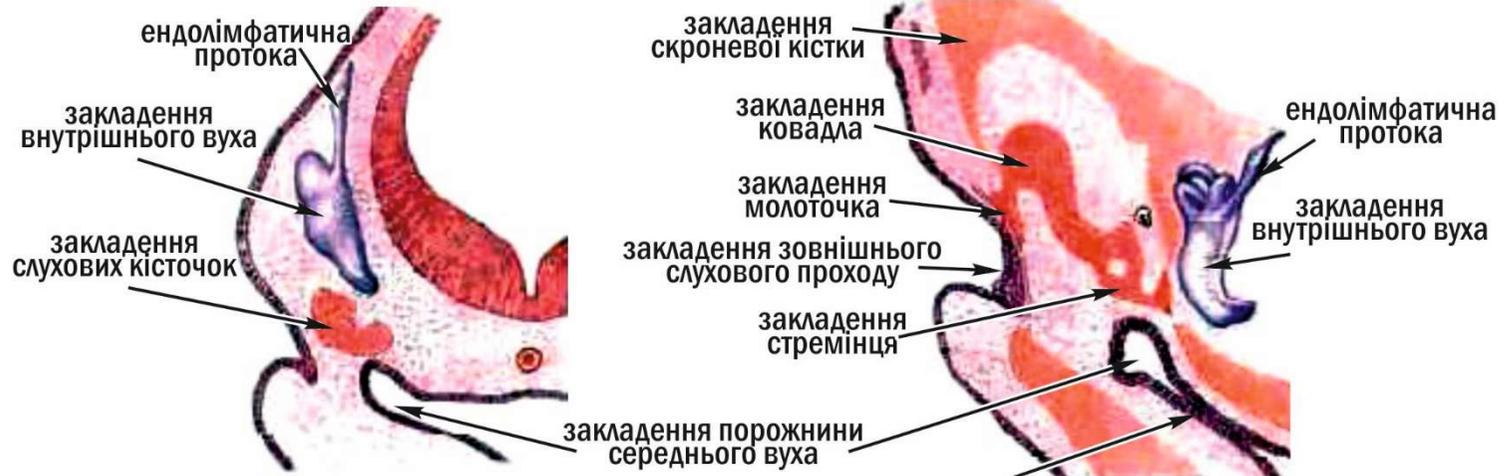
сітківка

кришталевий  
пухирець



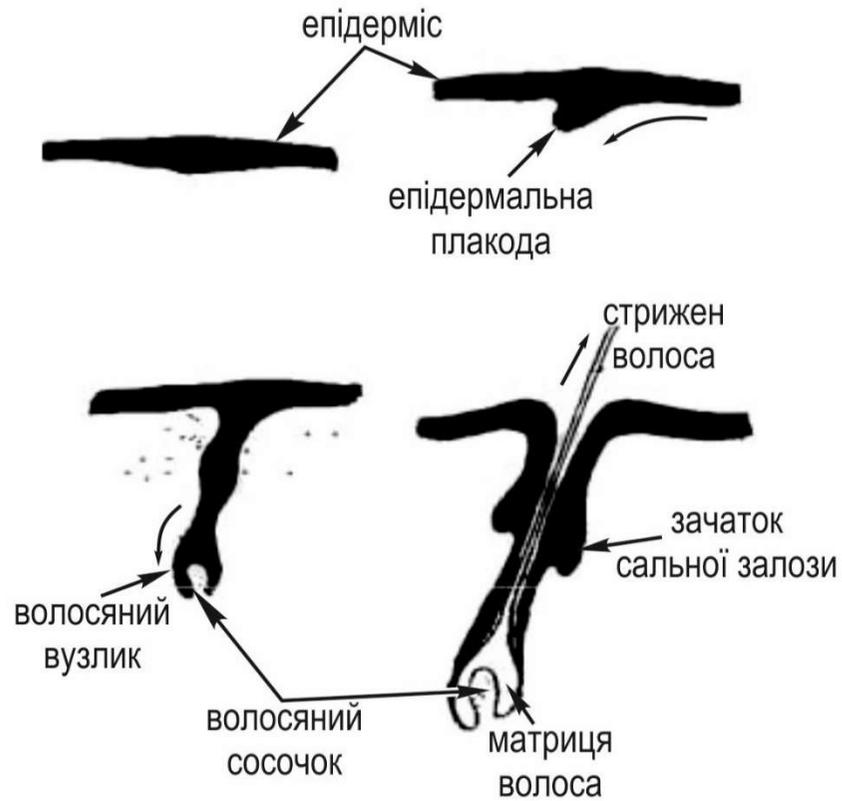
рогівка

# Розвиток органів слуху

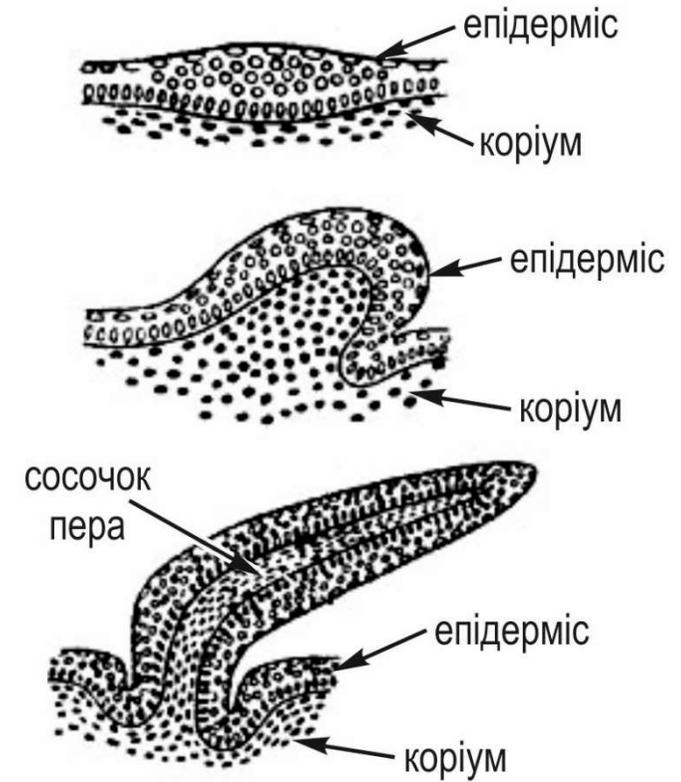




## Розвиток пера



## Розвиток волосся





# Похідні ентодерми

**первинна ентодерма**

**зародкова ентодерма**

**позазародкова  
ентодерма**

**ентодерма кишкової трубки**

**ЖОВТКОВА  
ентодерма**

**епітелій  
підшлункової залози**

**епітелій печінки**

**епітелій (покривний)  
шлунку та залоз**

**епітелій (покривний)  
кишечнику та залоз**

**епітелій  
жовткового мішка**

**епітелій алантоїсу**



# Похідні мезодерми

## первинна мезодерма

### зародкова мезодерма

позазародкова  
мезодерма

соміти

нефро-  
гонадо-  
томи

спланхно-  
том

мезенхіма

мезен-  
хіма

дерматом

склеротом

міотом

епітелій нирок

епітелій органів репродуктивної системи

мезотелій

кіркова речовина надниркових залоз

поперечносмуриста м'язова  
тканина серця

клітини крові та  
кровотворних органів

сполучна тканина

судини

гладка м'язова тканина

мікроглія

сполучна тканина хоріону,  
амніону, жовткового мішка

екзоцеломічний епітелій

сполучнотканинна  
основа шкіри

хрящова тканина

кісткова тканина

поперечносмуриста  
м'язова тканина



**Дякую  
за  
увагу!**