

# Основи спеціальної медичної ембріології

Критичні періоди розвитку людини

ОНМедУ

2024

# Критичні періоди ембріогенезу

- Окремі тканини і органи формуються в різні періоди зростання ембріона і плоду. При цьому тканини організму у момент максимальної інтенсивності процесів диференціювання стають високо чутливими до ушкоджувальних впливом зовнішнього середовища (іонізуюча радіація, інфекції, хімічні агенти).
- Такі періоди, для яких характерна підвищена чутливість до впливу пошкоджуючих факторів, називають «**критичними періодами ембріогенезу**». Імовірність формування відхилень у розвитку в критичні періоди найбільш висока.

# КРИТИЧНІ ПЕРІОДИ РОЗВИТКУ

- 
- Вітчизняним ембріологом Светловим П.Г. в 1960г. була сформульована і експериментально доведена теорія критичних періодів розвитку. Суть цієї теорії полягає в тому, що кожен етап розвитку зародка в цілому і його окремих органів починається з короткого періоду якісно нової перебудови, детермінацією, що супроводжується, проліферацією і диференціація клітин. У цей період ембріон найбільш чутливий до дії ушкоджувальних агентів.
- Такими періодами є в: **прогенезі** - сперматогенез і овогенез; в **ембріогенезі** - запліднення, імплантація (6-8 доба), плацентація і розвиток осьових зачатків (3-й, 8-й тиждень), період посиленого розвитку головного мозку (15-20 тиждень), період формування основних функціональних систем організму (20-24 тиждень), процес пологів. **поснатальному онтогенезі** - період новонароджених (до 1 року), період статевого дозрівання (11-16 років).

# КРИТИЧНІ ПЕРІОДИ РОЗВИТКУ

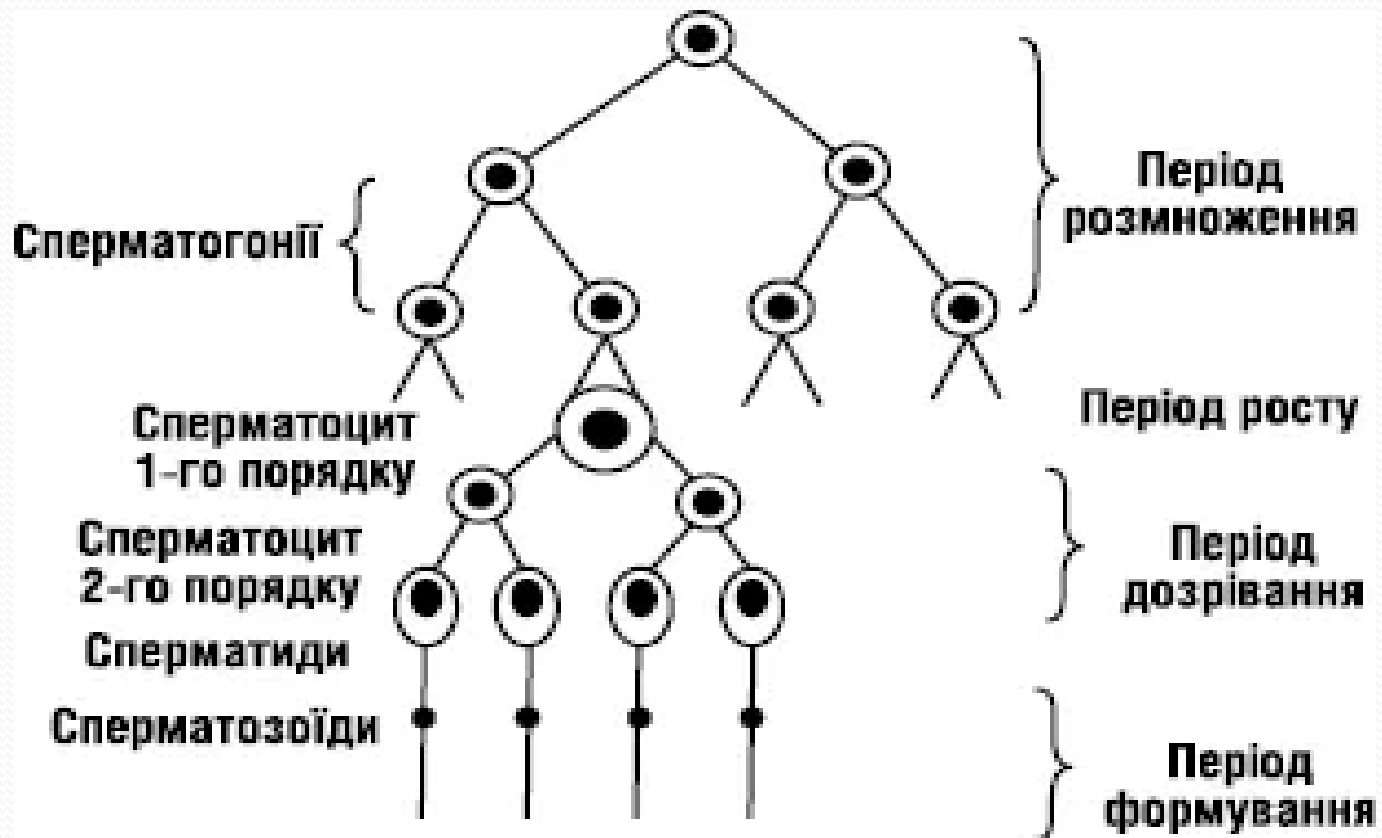
- ❖ **Онтогенез** – розвиток організму, що триває з моменту запліднення до його природної смерті (включає два періоди: ембріональний та постембріональний).
- *Пренатальний період* – від запліднення до народження
- *Постнатальний період* – від народження до смерті
- ❖ **Про́генез** – період формування статевих клітин (сперматогенез і овогенез).

# Будова сперматозоїда

## Особливості будови сперматозоїда:

- Велике ядро
- Мало цитоплазми
- Мало органел
- Дві центріолі
- Багато мітохондрій, але малих за розміром
- Має акросому – видозмінений комплекс Гольджі
- Має джутик
- Самостійно рухома клітина

# Сперматогенез

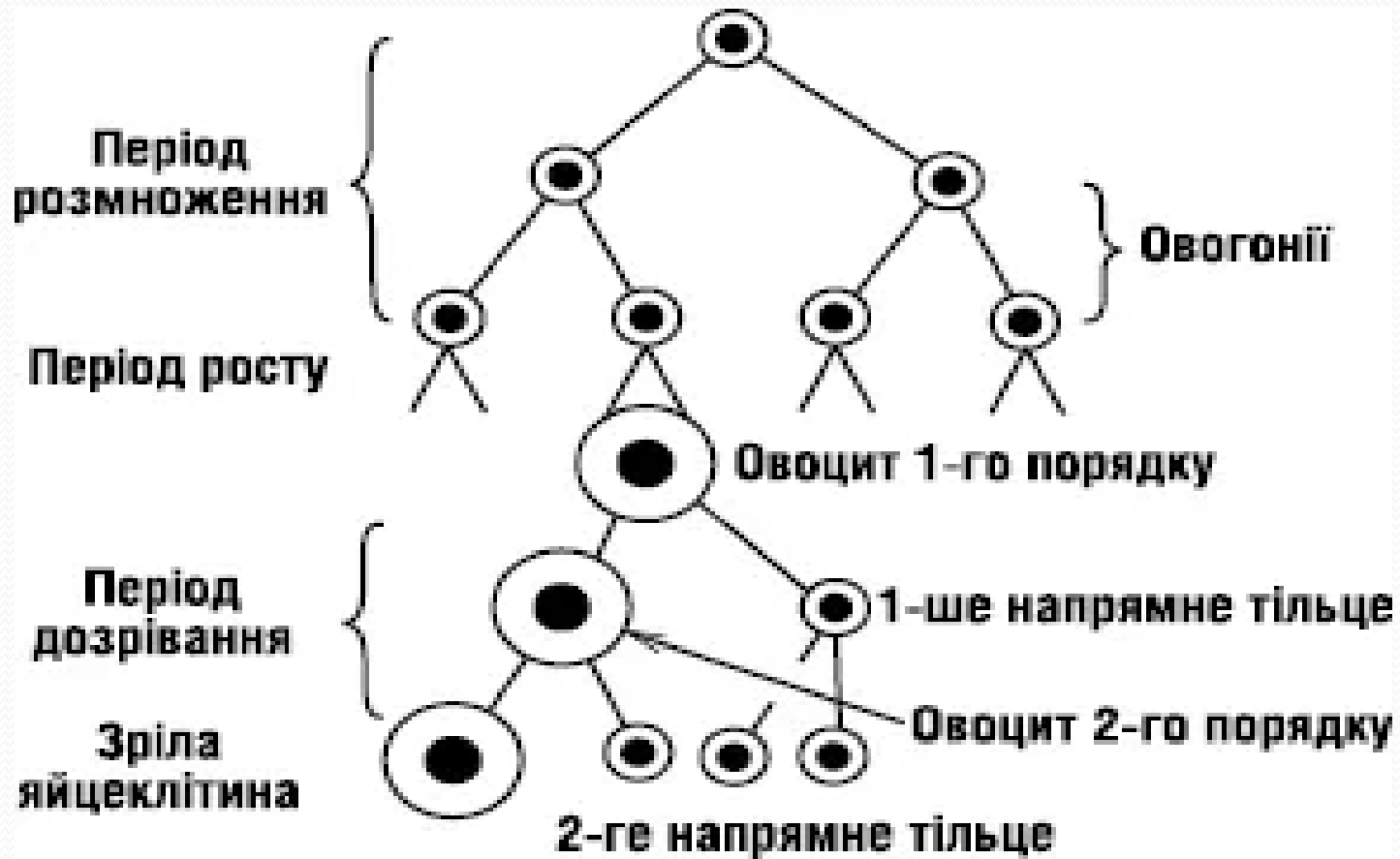


# Будова яйцеклітини

## Особливості будови яйцеклітини:

- Великі розміри
- Добре розвинути органели
- Позбавлена центріолей
- Периферичний шар цитоплазма має кортикальні гранули
- Багато цитоплазми
- Має трофічні включення – жовток
- Самостійно нерухома
- Може мати кілька оболонок

# Оогенез





# Критичні періоди в ембріональний період

- Основних критичних періодів у розвитку зародка людини три. Перший — перші три місяці вагітності, другий — 15–20-й тиждень, третій — 28–34-й тиждень.



Критичні періоди розвитку органів людини. Темні ділянки показують найвразливіші періоди

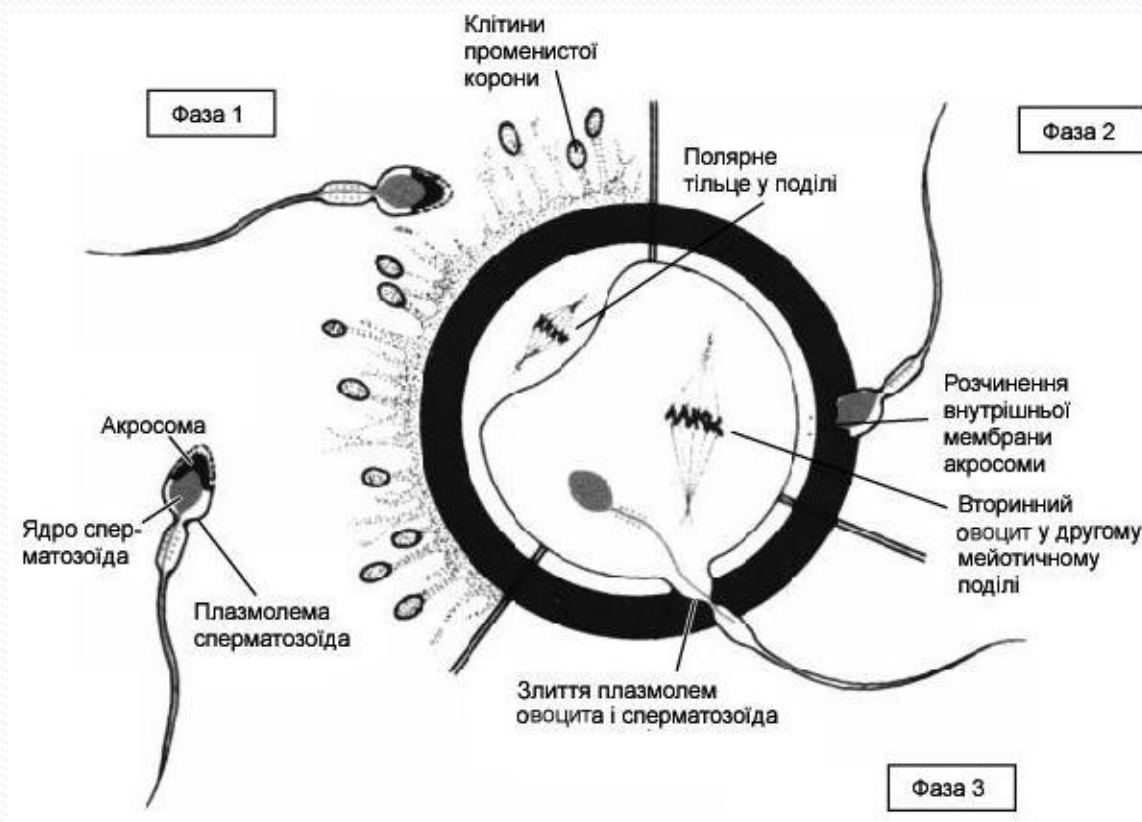
# Етап запліднення

- **Запліднення** - процес злиття чоловічої та жіночої гамет, внаслідок чого виникає одноклітинний організм – зигота. В процесі запліднення розрізняють три стадії:

**Дистантна взаємодія гамет** – завдяки хемотаксису та реотаксису сперматозоїдів.

- **Контактна взаємодія гамет** – передбачає акросомальну реакцію з наступною пенетрацією оболонок яйцеклітини.
- **Пенетрація сперматозоїда та активація яйцеклітини** – проникнення головки і шийки сперматозоїда у цитоплазму яйцеклітини та реалізація останньої кортикальної реакції. Утворення одноклітинного організму – зиготи - з відновленням диплоїдного набору хромосом.
- чого виникає одноклітинний організм – зигота.

# Етап запліднення

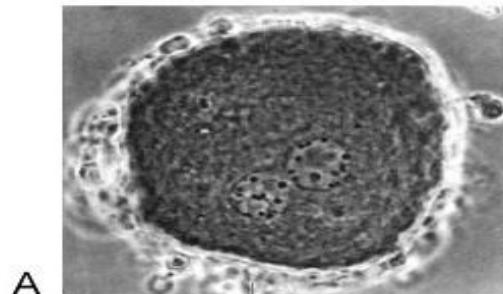


# Етап дроблення

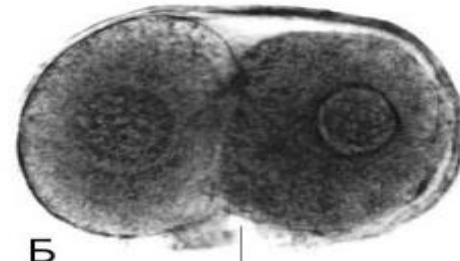
**Дроблення** – утворення багатоклітинного зародка  
бластули(2-7 доби)

**Характеристика дроблення:**

- а) повне, часткове
- б) рівномірне, нерівномірне
- в) синхронне, асинхронне



Зигота з чоловічим  
та жіночим пронуклеусами

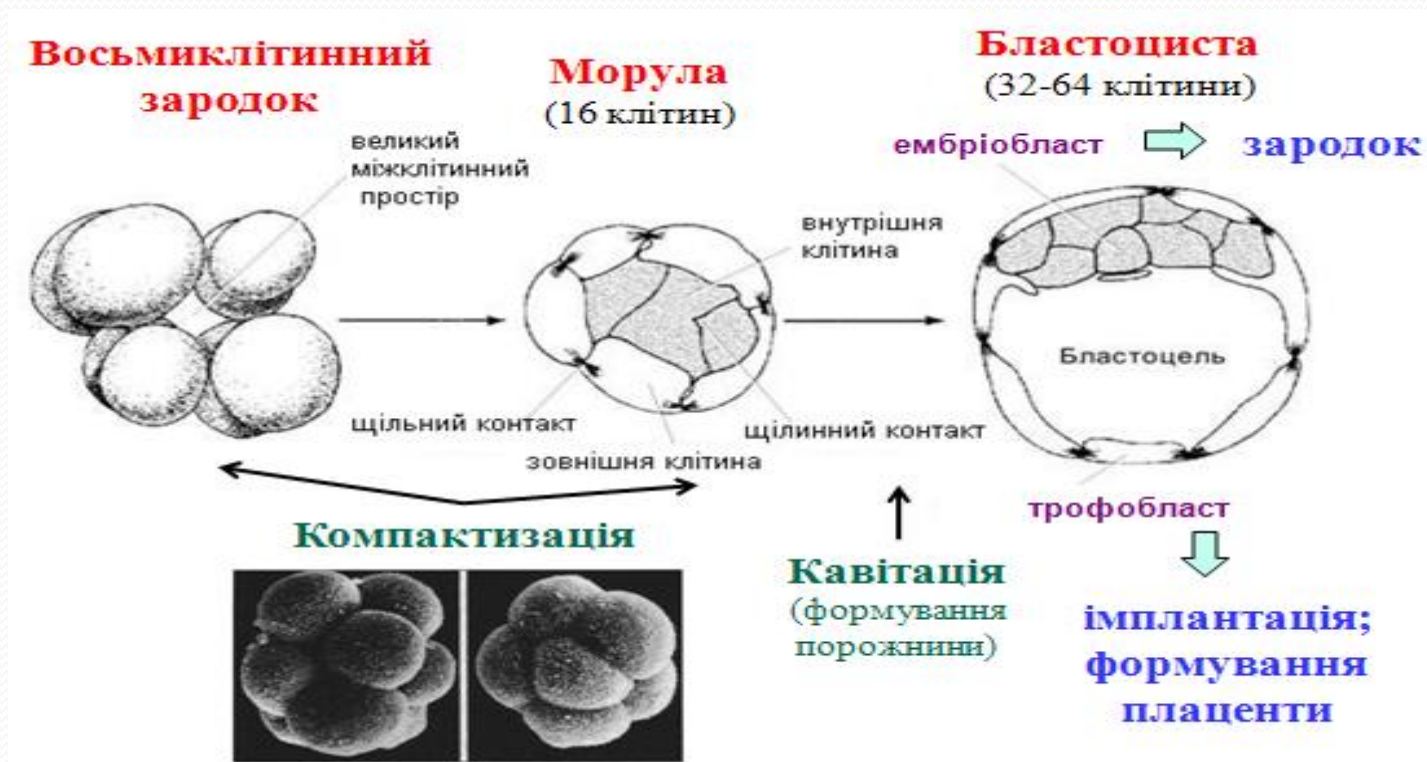


Двоклітинний зародок

# Етап дроблення

- Тип дроблення, яке відбувається у людини,— повне асинхронне. Внаслідок дроблення зиготи людини утворюється морула (проміжна стадія розвитку між зиготою та бластулою, яка за будовою нагадує супліддя шовковичного дерева і складається з 32-64 клітин-бластомерів), яка за розмірами відповідає зиготі.

# Етап дроблення



# Етап Гастрюляції

- **Гастрюляція** - наступний після дроблення період ембріогенезу, в якому відбувається утворення зародкових листків.
- **Рання гастрюляція** – утворення ектодерми та ентодерми.
- **Пізня гастрюляція** – утворення мезодерми.

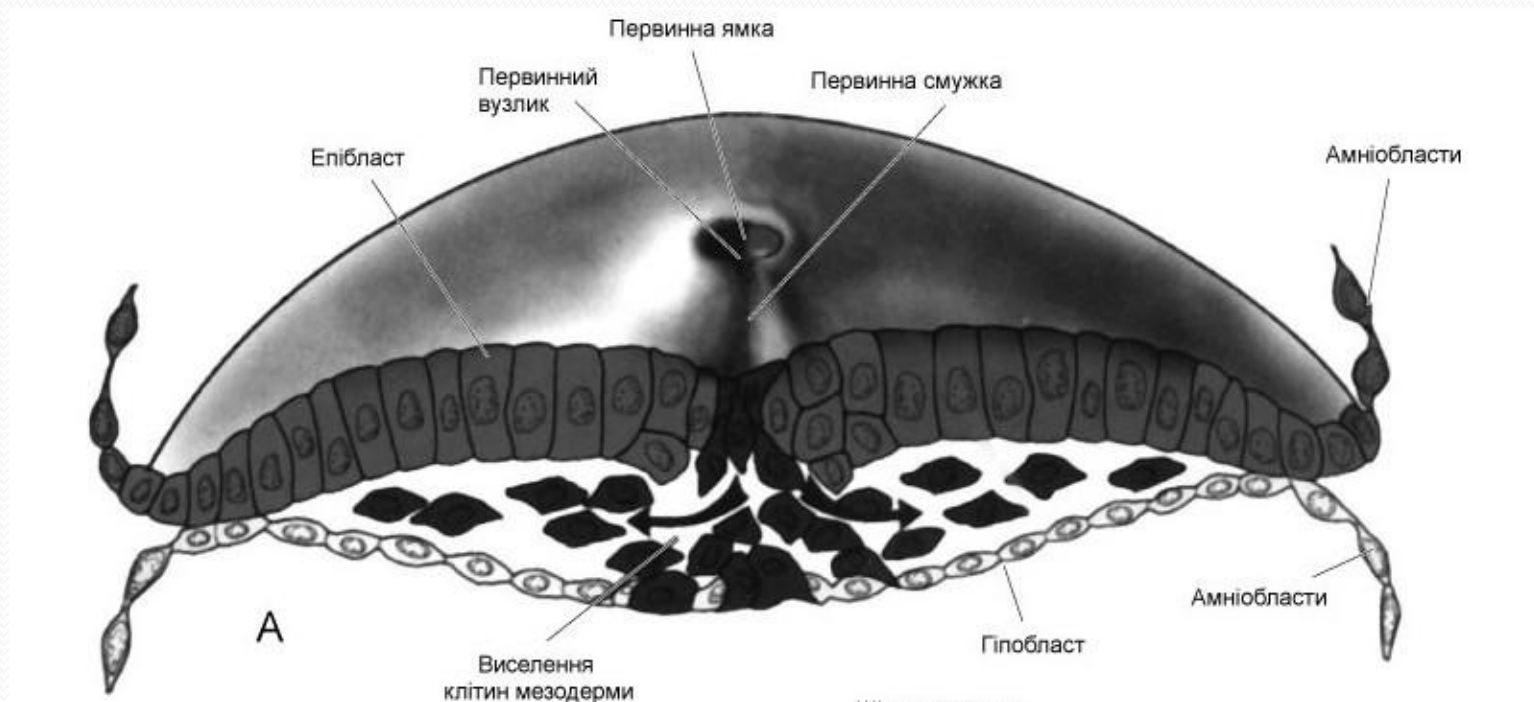
# Способи гастрляції:

## Особливості гастрляції зародка людини:

- **Рання гастрляція** - делямінація
- **Пізня гастрляція** – іміграція
- **Іміграція** – частина еластомерів стінки бластули переміщується, утворюючи другий шар.
- **Делямінація** – тангенціальне розщеплення поверхневого шару еластомерів на два шари.



# Гастрюляція. Утворення зародкових листків

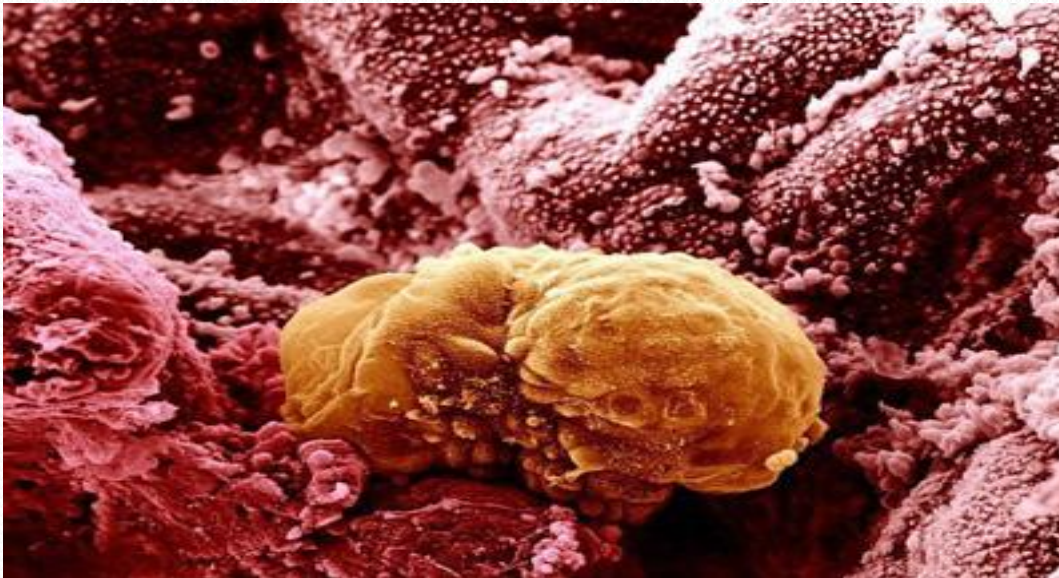


# Гістогенез та органогенез

- **Гісто- та органогенез** – здійснюється шляхом клітинної проліферації, міграції, диференціації, утворення міжклітинних контактів і загибелі частини клітин. Так, клітини **ектодерми**, формують центральну нервову систему, епідерміс та його похідні, емаль та кутикулу зубів, епітелій ротової порожнини, анального відділу прямої кишки та піхви. **Ентодерма** є джерелом утворення епітелію дихальної та більшої частини травної систем, печінки та підшлункової залози. Із **мезодерми** утворюються серозні оболонки внутрішніх органів, м'язова тканина серця, кіркова речовина надниркових залоз, сечостатева система. Із мезенхіми (зародкової сполучної тканини), яка залягає між зародковими листками та є похідною мезодерми, утворюються гладкі міоцити, сполучна тканина, клітини крові, судини, слухові кісточки та ін.

# Імпалантація зародка в ендометрій та плацентація.

- **Імплантація – процес прикріплення зародка в слизову оболонку матки (7-й день після запліднення)**



# Зародковий період або ембріон

- Період від моменту імплантації до утворення плаценти називають *зародковим періодом*, а організм – зародком, або *ембріоном*.



Нормальна  
плацентація



Середнє  
передлежання



Повне  
передлежання

# Критичні періоди ембріогенезу

- Весь ембріональний період - з моменту імплантації до 12 тижня - є дуже відповідальним періодом у розвитку людини. Це час, коли відбувається закладка й формування всіх життєво важливих органів, формується плацентарне коло кровообігу, зародок набуває «людського вигляду».
- При впливі несприятливих факторів на організм, що розвивається під час ембріонального періоду формуються так звані «ембріопатії», які проявляються вадами розвитку

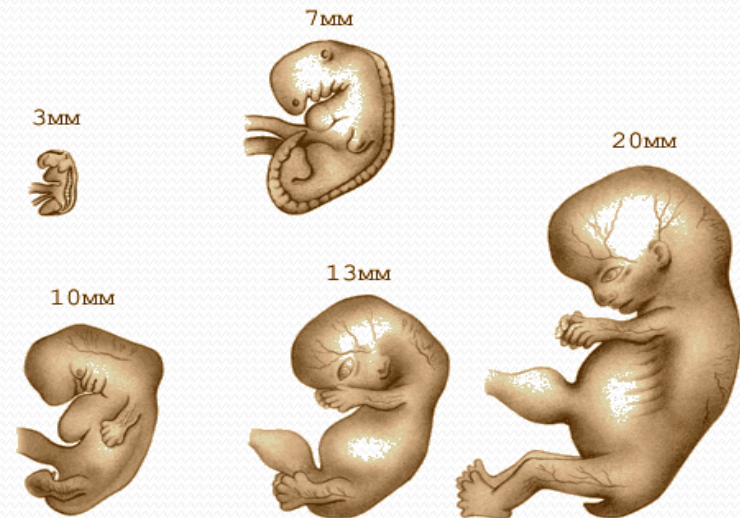




# Період бластогенезу.

## Період бластогенезу.

- Відповідна реакція в цей період реалізується за принципом «все або нічого», тобто зародок або гине, або, в силу своєї підвищеної стійкості і здатності до відновлення, продовжує нормально розвиватися.
- Морфологічні порушення, які виникають на цьому терміні, називають «**бластопатіями**».

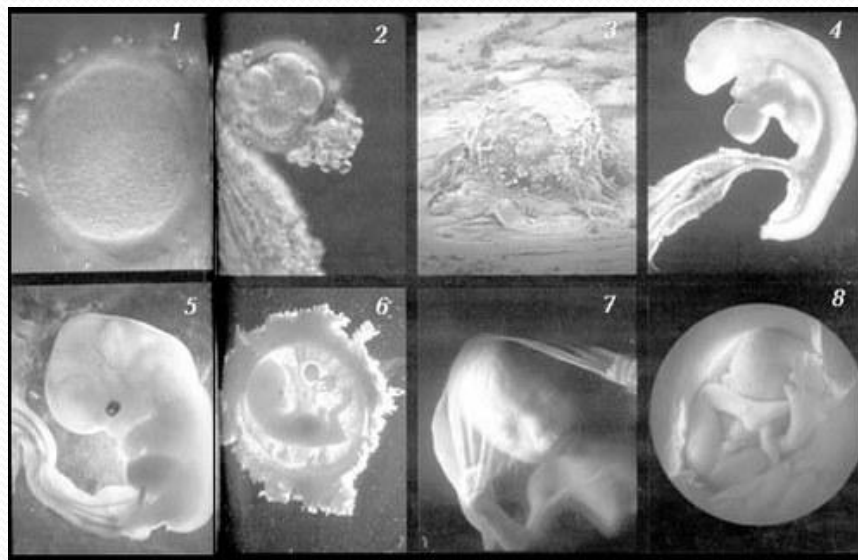


# Критичні періоди ембріогенезу

- До морфологічних порушень відносять анембріонію, яка формується внаслідок ранньої загибелі і резорбції ембріобласта, аплазію жовткового мішка та ін.
- Деякі дослідники до бластопатії відносять ектопічну вагітність і порушення глибини імплантації зародка. Велика частина зародків, пошкоджених в період бластогенезу, а також ті, які утворилися з дефектних статевих клітин, які несуть мутації, в цей період елімінується шляхом спонтанних абортів.

# Другий критичний період

- Другий критичний період внутрішньоутробного розвитку триває від 20-го до 70-го дня після запліднення - це час максимальної вразливості зародка.





# Третій критичний період

- Фетальний (плодовий) період триває з 12 тижня до моменту народження. У цей час відбувається дозрівання організму - тонке диференціювання органів і тканин, що супроводжується швидким ростом плода
- Від утворення плаценти організм називають *плодом*



# Різні види порушень

- Ті ж самі шкідливі чинники, що впливають на плід під час фетального періоду, провокують розвиток фетопатій, для яких морфологічні вади не характерні.
- Частота ембріопатій досить
- висока - спонтанними абортами
- в ембріональному періоді
- закінчується не менше 10%
- зареєстрованих вагітностей.



# Різні види порушень

- Здатність реагувати запальними процесами на інфекційне ушкодження у плода формується після 5-го місяця розвитку.
- Також свій внесок в патологію плодового періоду вносять порушення обміну речовин і хронічні інтоксикації у матері, в якості прикладу можна навести діабетичну і алкогольну фетопатії.

# Різні види порушень

- З порушень внутрішньоутробного розвитку найбільше клінічне і соціальне значення мають **вроджені вади розвитку (ВВР)**.



- Дякую за увагу!