

МОЗ України
Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця

Затвердив
Завідувач кафедри гістології та ембріології,
член-кореспондент НАМН України

Чайковський Ю. Б.

Методична розробка практичного заняття.

Тема:

ЗАГАЛЬНА ЕМБРІОЛОГІЯ.

Для студентів медичного, стоматологічного та медико-психологічного факультетів

Підготувала доцент, к.м.н.
Яременко Лілія Михайлівна

Затверджено на засіданні кафедри гістології та ембріології
від 27.08.2014року, протокол № 2

Модуль №1

Тема заняття : Загальна ембріологія.

1. Актуальність теми:

Основним завданням розділу „Загальна та порівняльна ембріологія” в медичних вузах є підготовка до вивчення початкових етапів розвитку зародка людини, які в значній мірі повторюють риси розвитку, що притаманні ланцетнику, вищим та нижчим хребетним, тому для вивчення закономірностей ранніх стадій ембріогенезу людини доцільно попередньо ознайомитися з розвитком ланцетника, а також вищих та нижчих хребетних.

Аналіз та узагальнення даних експериментальної ембріології дозволяє отримати уявлення про рушійні фактори ембріонального розвитку. Розгляд цих питань необхідний також для вивчення патології, ранніх етапів ембріогенезу людини та з'ясування патогенезу безпліддя.

2. Конкретні цілі:

1. Класифікувати яйцеклітини на основі кількості та характеру розподілу жовтка та види їх запліднення
2. Характеризувати особливості дроблення різних типів яйцеклітин.
3. Пояснювати основні способи гастрюляції зародка та біологічне значення її етапів.
4. Пояснювати особливості ембріонального розвитку ланцетника та птахів в різні періоди ембріогенезу.
5. Пояснювати будову та роль позазародкових органів в процесі розвитку птаха.
6. Ідентифікувати зародок курки в різні періоди ембріогенезу.

3. Базові знання, вміння, навички, необхідні для вивчення теми (міждисциплінарна інтеграція)

Студенти мають знати з курсів біології та анатомії етапи ембріогенезу, типи яйцеклітин, види запліднення, типи дроблення в залежності від будови яйцеклітин, способи гастрюляції, особливості ембріогенезу ланцетника та птахів.

4. Завдання для самостійної праці під час підготовки до заняття

4.1. Перелік основних термінів, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент при підготовці до заняття:

1	ЗАПЛІДНЕННЯ	- процес злиття чоловічої та жіночої статеві клітини, у результаті якого виникає одноклітинний зародок-зигота.
2	ДРОБЛЕННЯ	- низка послідовних мітотичних поділів зародка, в результаті яких зигота стає багатоклітинним організмом.
3	ГАСТРУЛЯЦІЯ	- період ембріогенезу, коли виникають зародкові листки - ектодерма, ендодерма, мезодерма.
4	НЕЙРУЛЯЦІЯ	- процес утворення нервової трубки.
5	ДИФЕРЕЦІАЦІЯ ЗАРОДКОВИХ ЛИСТКІВ	- зміни в структурі клітин які пов'язані з їх функціональною спеціалізацією, яка обумовлена активністю певних генів.

4.2. Теоретичні питання до заняття:

1. Етапи ембріогенезу. Типи яйцеклітин.
2. Запліднення, види запліднення.
3. Дроблення: визначення, типи дроблення в залежності від типу яйцеклітини.
4. Гастрюляція: визначення, способи гастрюляції.
5. Ембріогенез ланцетника:
 - тип яйцеклітини;
 - будова морули і бластули;
 - тип гастрюляції, утворення бластопора та гастроцелі;
 - утворення зародкових листків;
 - формування нервової трубки, хорди та кишкової трубки.
6. Ембріогенез птахів:
 - тип яйцеклітини, характер запліднення та дроблення зиготи;
 - утворення дискобластули;
 - утворення епібласта і гіпобласта;
 - утворення первинної смужки, первинної борозенки, первинного вузлика, первинної ямки;
 - формування нервової трубки, хорди та кишкової трубки;
 - утворення тулубової та амніотичної складок;
 - утворення позазародкових органів та їх функціональне значення.

4.3. Практичні роботи (завдання), які виконуються на занятті:

1. За встановленою формою проводиться вивчення та замалювання препаратів:
 - а) первинна смужка (зародок курки, 16 годин інкубації); забарвлення гематоксиліном та еозином. Об.40, ок.7;
 - б) соміти, хорда, нервова трубка зародка курки; забарвлення гематоксиліном та еозином. Об.40, ок.7;
 - в) тулубова та амніотична складки зародка курки; забарвлення гематоксиліном та еозином. Об.40, ок.7;
2. Проводиться вивчення електронних мікрофотографій:
(Рис.68,86. И.В.Алмазов, Л.С.Струков. Атлас по гістології та ембріології. М. , Медицина, 1978.).

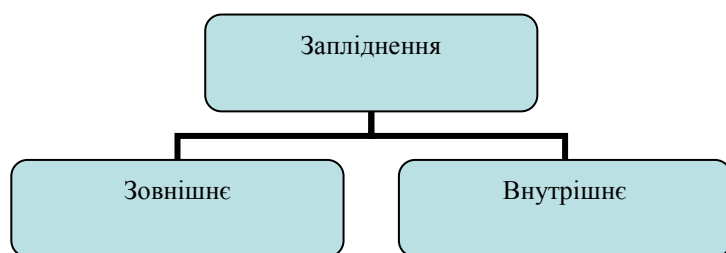
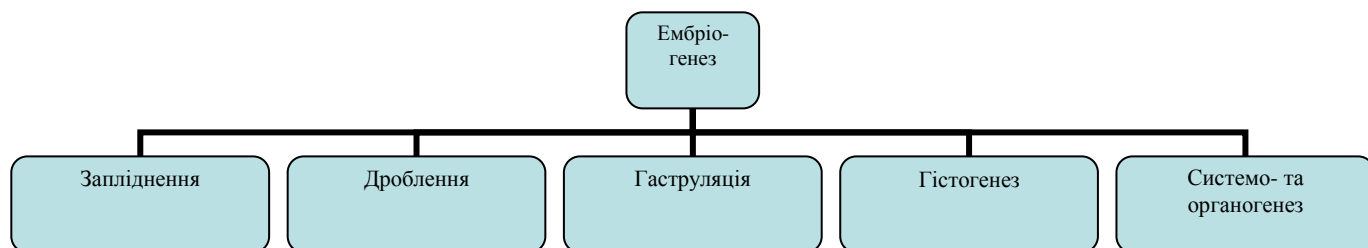
Зміст теми:

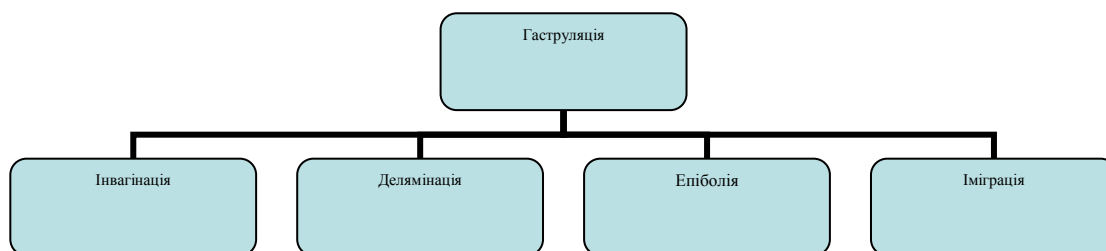
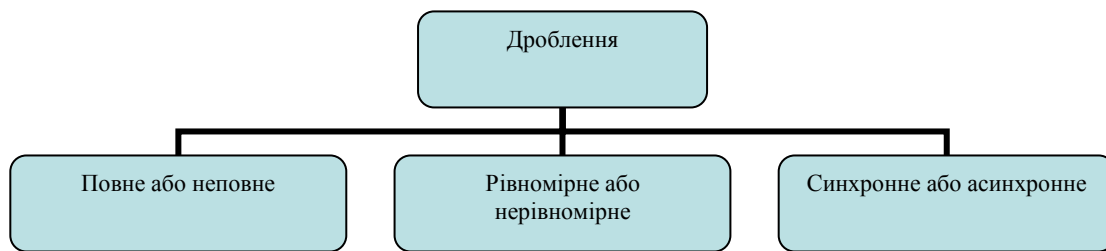
Структурно-логічна схема:

Ембріологія - наука про закономірності розвитку зародка. Вона вивчає той період індивідуального розвитку, що триває від моменту запліднення до народження.

Завдання ембріології

1. Вивчення закономірностей ембріональної диференціації, тобто як з одноклітинного організму (зиготи) розвивається складний багатоклітинний організм.
2. З'ясування умов, що сприяють або ж перешкоджають реалізації генетичної інформації.
3. Розробка способів діагностики уродженої патології і її попередження.
4. Подальше вивчення законів філогенезу.





Перш ніж перейти до детального викладу конкретного матеріалу нам необхідно згадати деякі біологічні терміни, що будуть використовуватися в цьому розділі.

Онтогенез - розвиток організму, що триває з моменту запліднення до його природної смерті (включає 2 періоди: ембріональний і постембріональний).

Філогенез - історичний розвиток предків даної істоти (історичний розвиток виду).

Проґенез - період формування статевих клітин (сперматогенез і овогенез).

Основні етапи ембріонального періоду (ембріогенезу.)

1. Запліднення - утворення зиготи.
2. Дроблення - утворення бластули.
3. Гаструляція - утворення гастрюли.
4. Гістогенез - формування тканин.
5. Органогенез - формування органів.
6. Системогенез - формування систем органів.

Запліднення - процес злиття чоловічої і жіночої гамет, внаслідок чого виникає новий організм - зигота.

Біологічне значення:

У зиготі відновлюється диплоїдний набір хромосом, відбувається передача спадкових властивостей новому організмові, статеві хромосоми визначають стать нового організму, підсилюють метаболізм, починає реалізовуватися програма розвитку нової особи.

Класифікація яйцеклітин:

А) за кількістю жовтка:

- алецитальні (від lecitos- жовток) - безжовткові.
- оліголецитальні - маложовткові.
- полілецитальні - багатожовткові.

Б) за розподілом жовтка:

- ізолецитальні - жовткові включення розподілені рівномірно (у ланцетника).
- телolecитальні - жовток розташований переважно на одному полюсі (вегетативному), а ядро і органели - на протилежному (анімальному).

Телolecитальні яйцеклітини з'явилися при переході тваринних організмів з водного середовища до наземного існування (у плазунів і птахів). У ссавців у зв'язку з внутрішньоутробним розвитком і живленням за рахунок материнського організму відпала необхідність у створенні запасів жовтка. Тому з'явилися знову оліголецитальні яйцеклітини, такі яйцеклітини називаються вторинно ізолецитальними. Від кількості і розміщення жовтка в яйцеклітині залежить наступний після запліднення період життя зародка - дроблення.

Дробленням називають процес, у результаті якого з зиготи шляхом послідовних мітотичних поділів

утворюється багатоклітинний організм - бластула. Характерною рисою його є дуже короткий період інтерфази між двома поділами, що приводить до прогресивного зменшення розмірів новостворених клітин. Розміри всієї бластули не перевищують розмірів зиготи. Бластула - це багатоклітинний зародок округлої форми, у середині якого є порожнина - бластоцель, навколо якої розташовується стінка - бластодерма. Клітини, з яких побудований зародок у період дроблення, називаються бластомерами.

Існує визначений строгий порядок появи борозен дроблення. Борозни дроблення – це смуги, що ділять зиготу на бластомери. Борозни і площини дроблення поперемінно проходять через полюси клітини (меридіональні борозни); через екватор (центр) зародка (екваторіальні борозни); паралельно екваторові (широтні борозни) або паралельно поверхні (тангенціальні борозни). Чим більше жовтка в яйцеклітині, тим менш повно і рівномірно відбувається дроблення.

Способи дроблення. Дроблення буває: повне або неповне; рівномірне або нерівномірне; синхронне або асинхронне.

Якщо яйцеклітина первинно оліголецитальна (маложовткова) ізолецитальна (у ланцетника) – зигота дробиться повністю і рівномірно (борозни дроблення проходять через всю яйцеклітину і утворюються бластомери однакових розмірів).

Якщо яйцеклітина полілецитальна (багатожовткова), помірно телолецитальна (у риб, амфібій) - зигота дробиться повністю, але нерівномірно. При цьому утворюються бластомери різних розмірів - великі і маленькі.

Якщо яйцеклітина різко телолецитальна (у птахів) – зигота дробиться лише частково (меробластично). Дробленню підлягає тільки частина цитоплазми, вільна від жовтка, що розміщується на анімальному полюсі у вигляді диска. Вегетативний полюс (заповнений жовтком) - не ділиться.

Якщо яйцеклітина вторинно ізолецитальна (у ссавців) – зигота дробиться повністю, субеквально (бластомери, що утворилися, майже однакових розмірів) і асинхронно. Уже з перших етапів дроблення серед бластомерів виділяють 2 типи: темні і світлі.

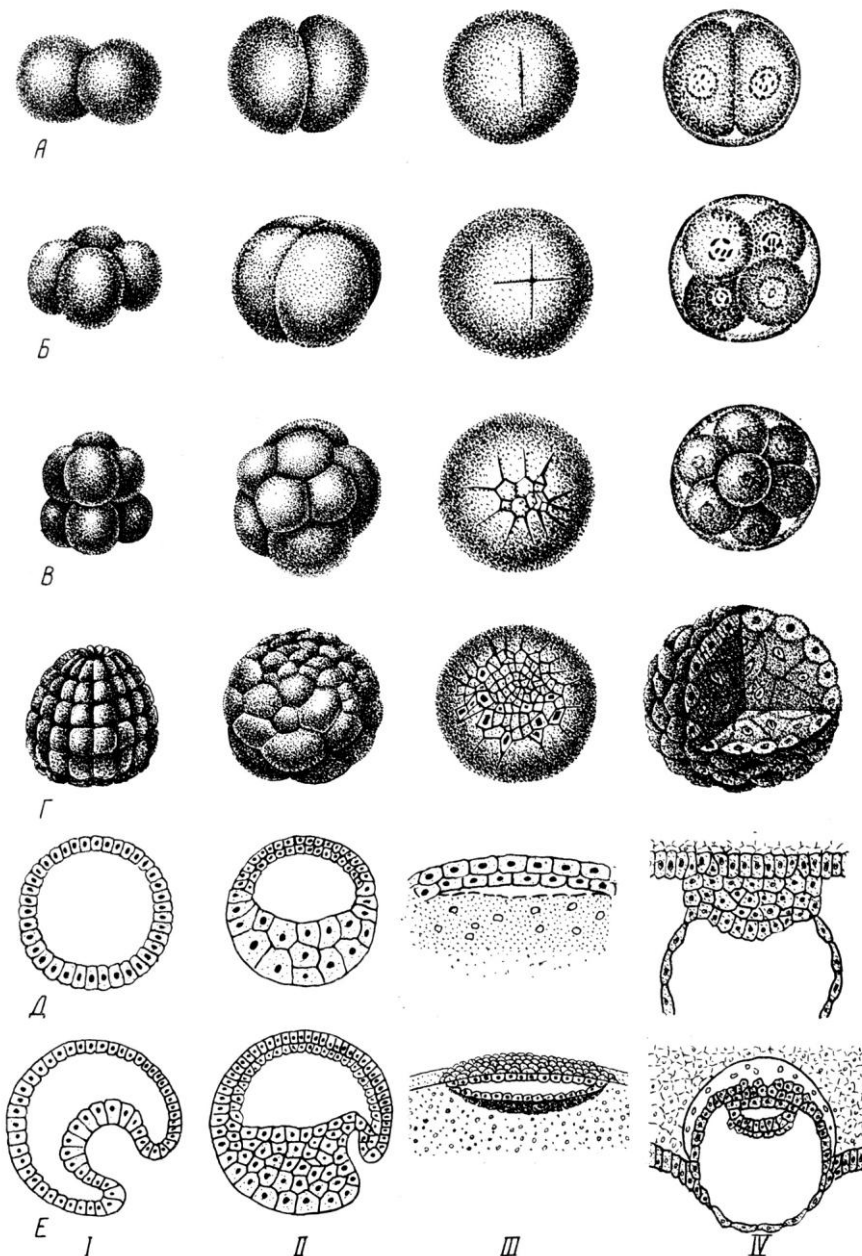


Рис.1. Схема типів дроблення, бластул, гаструл (рис. Ю.И.Афанасьєва).

ІА – ІГ – повне рівномірне дроблення у тварин з первинно оліголецитальними яйцеклітинами (ланцетник); ІД – бластула; ІЕ – початок гастрюляції шляхом інвагінації; ІА – ІГ повне нерівномірне дроблення у тварин з помірно телolecитальними яйцеклітинами (амфібії); ІД – бластула; ІЕ – початок гастрюляції шляхом епіболії; ІІА – ІІГ неповне дроблення у тварин з різко телolecитальними яйцеклітинами; ІІД – бластула; ІІЕ – гастрюляція шляхом делямінації; ІІІА – ІІІГ повне нерівномірне дроблення у людини і ссавців; ІІІД – бластула; ІІІЕ – гастрюляція шляхом делямінації.

Гастрюляція - складний процес хімічних і морфологічних змін, що супроводжуються розмноженням, ростом, спрямованим переміщенням і диференціацією клітин. Багатоклітинний зародок на цій стадії називається *гастролюю*. Він починає активно рости і збільшуватися в розмірах. Під час гастрюляції утворюються *зародкові листки і зачатки органів*.

Гастрюляція поділяється на 2 фази - ранню і пізню. У *ранній фазі* відбувається утворення зовнішнього (ектодерми) і внутрішнього (ентодерми) зародкових листків.

Під час *пізньої фази* відбувається формування середнього зародкового листка (мезодерми). Наприкінці гастрюляції утворюються *зачатки осевих органів: нервова трубка, хорда, кишкова трубка*.

Способи гастрюляції.

Гастрюляція здійснюється такими способами: іміграції, інвагінації, епіболії, делямінації.

- 1) **Іміграція** - частина бластомерів стінки бластули переміщується, утворюючи другий шар.
- 2) **Інвагінація** - вп'ячування стінки всередину бластули.
- 3) **Епіболія** - обростання дрібними бластомерами анімального полюса навколо великих бластомерів вегетативного полюса.
- 4) **Делямінація** - тангенційне розщеплення поверхневого шару бластомерів на два шари.

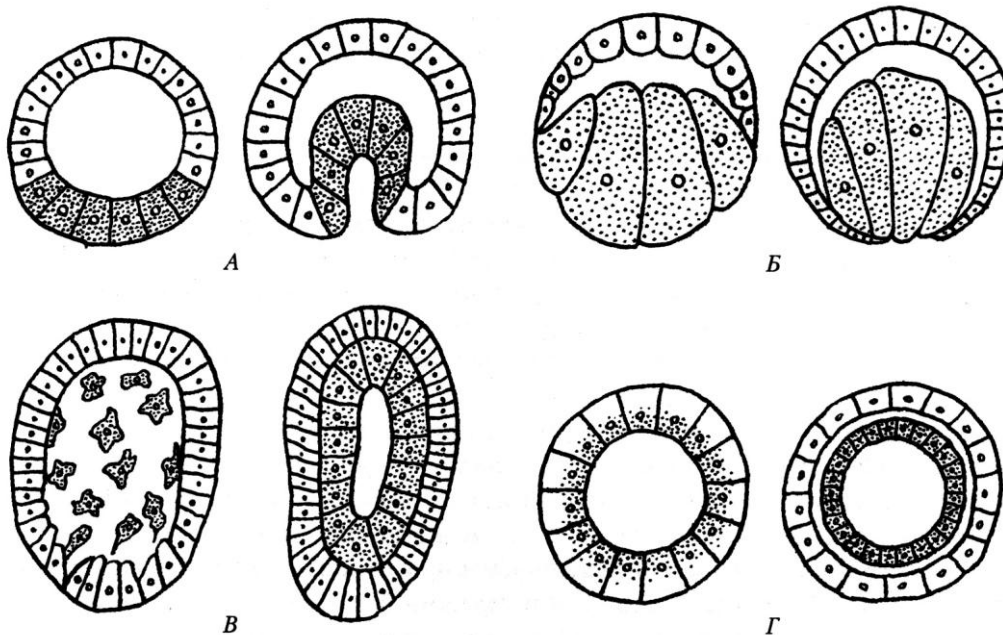


Рис.2. Способи гастрюляції: А – інвагінація; Б – епіболія; В – іміграція; Г – делямінація.

Наприкінці 60-х років XIX століття був сформульований біогенетичний закон, відповідно до якого онтогенез повторює в короткій формі філогенез (закон Геккеля - Мюллера). А тому, щоб більш зрозумілим був ембріогенез людини, почнемо з розвитку більш простих організмів

Ембріогенез ланцетника

Яйцеклітина - первинно оліголецитальна.

Запліднення - зовнішнє, відбувається у воді.

Дроблення - повне, рівномірне, синхронне. Кількість бластомерів наростає в геометричній прогресії. Перша і друга борозни дроблення йдуть меридіонально, третя - екваторіально. У результаті дроблення утворюється багатоклітинний зародок, спочатку у вигляді щільного скупчення клітин - *морули*. На стадії 128

бластомерів морула перетворюється в **бластулу**. Бластула має стінку **бластодерму**, яка складається з одного шару однакових бластомерів, і порожнину - **бластоцель**, що розташовується в центрі. Така бластула називається **целобластулою**.

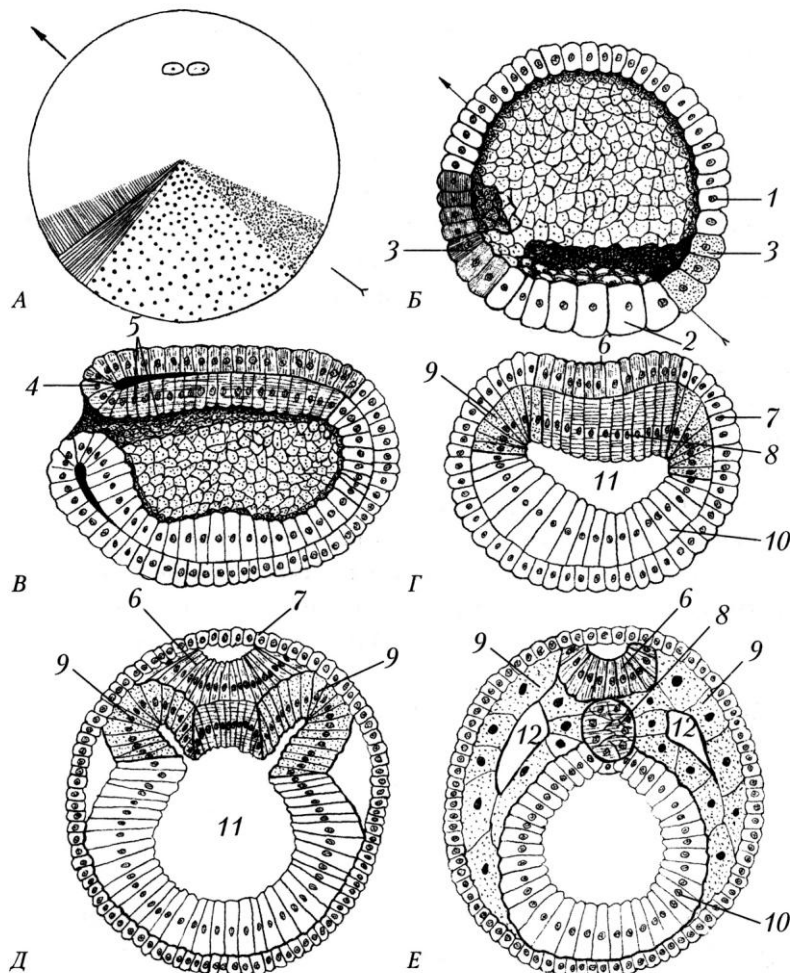
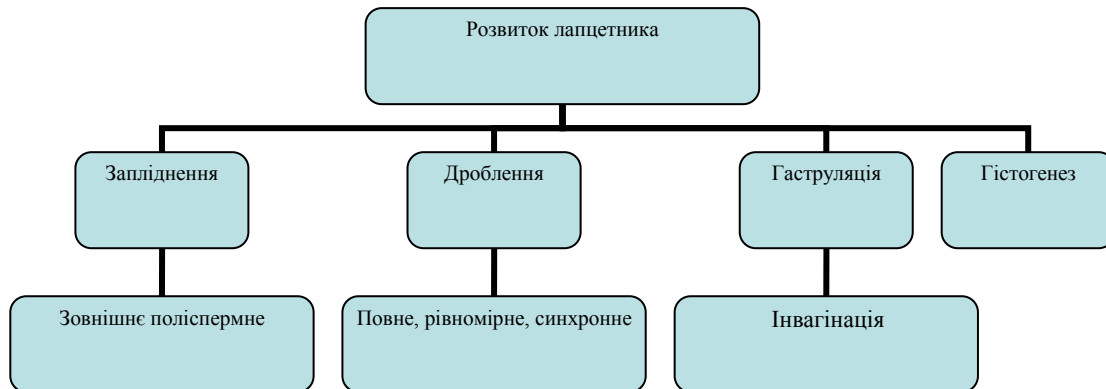


Рис.3. Поперечні зрізи зародків ланцетника:

А – карта презумптивних зачатків яйцеклітини ланцетника;

Б – поперечний зріз бластули ланцетника (1 – дах бластули; 2 – дно бластули; 3-крайова зона бластули);

В – 4 – дорзальна губа бластопора, 5 – матеріал вентрального серпа, що переміщується в ході гаструляції всередину і на дорзальну сторону);

Г – пізня гаструла (6 – нервова пластинка; 7 – шкірна ектодерма; 8 – хордальна пластинка; 11 – гастрोцель);

Д – перетворення нервової пластинки в нервовий жолобок і початок відокремлення мезодермальних карманів від первинної кишки ; 7 – шкірна ектодерма; 9 - відокремлення мезодермальних карманів, 11-гастроцель)

Е – утворення целомічних мішків та первинної кишки (10 – утворення кишкової трубки; 12-целом).

Гаструляція в ланцетника відбувається шляхом інвагінації (вп'ячування). Унаслідок цього зародок з одношарового стає двошаровим: має первинну ектодерму (зовнішній листок) і ентодерму (внутрішній листок). Зовнішній листок містить у собі зачатки шкірної ектодерми і нервової пластинки, а внутрішній - зачатки кишкової ентодерми, мезодерми і хорди. У результаті інвагінації бластоцель витісняється і зберігається лише у вигляді щілини. Утворюється нова порожнина - гастроцель. Гастроцель відкривається первинним ротом або бластопором. Краї бластопора називаються губами. Розрізняють дорсальну губу, що відповідає спинній стороні зародка, вентральну або черевну, і бічні губи бластопора.

Після утворення двох зародкових листків починається формування зачатків осевих органів і синхронне утворення третього зародкового листка - мезодерми, тобто починається друга фаза гаструляції.

У ланцетника нервова трубка виділяється із зовнішнього зародкового листка (ектодерми). Процес утворення нервової трубки називається нейруляцією. Спочатку на дорзальній поверхні зародка в ектодермі диференціюється група клітин у вигляді пластинки - нервова пластинка. Потім нервова пластинка прогинається по довжині зародка, утворюючи заглиблення у вентальному напрямку - нервовий жолобок. Потім відбувається змикання країв нервового жолобка і виникає нервова трубка, а зовнішня частина ектодерми, що залишилася, замикається над нервовою трубкою і стає шкірною ектодермою. Так само, але в протилежному напрямку з первинної ентодерми утворюється випинання - зачаток хорди, що відокремлюється від первинної ентодерми і формує клітинний тяж - хорду. Зачатки мезодерми випинаються в дорсальному напрямку у виді двох кишень праворуч і ліворуч від хорального випинання.

Спочатку ці кишені відкриваються в гастроцель, а потім відокремлюються у вигляді двох замкнутих складок, що і є середнім зародковим листком - мезодермою. Та частина внутрішнього зародкового листка, що залишилася – замикається, утворює первинну кишку і є зачатком кишкової ентодерми.

Диференціація мезодерми

Мезодерма розділяється на три відділи: дорзальний, проміжний і вентральний. Дорзальна і проміжна мезодерма на більшій частині тулуба сегментуються, а вентральна – не сегментується. Сегментовані ділянки дорзальної мезодерми називаються сомітами, а проміжної - сегментними ніжками. Потім соміти диференціюються на дерматом, міотом, склеротом, а сегментні ніжки утворюють нефрогонотом. Вентральна мезодерма (спланхнотом) розділяється на 2 листки: парієтальний, що прилягає до ектодерми і вісцеральний, який прилягає до ентодерми. Між ними розташовується порожнина - целом.

У процесі розвитку зародка дуже рано утворюється мезенхіма, що представлена скупченням клітин з відростками, що заповнюють проміжки між зародковими листками, виселяючись з цих листків.

Гістогенез

Кожен зародковий листок диференціюється у певних напрямках.

Первинна ектодерма диференціюється в двох напрямках:

- а) нервова трубка, з якої розвивається нервова система;
- б) шкірна ектодерма, похідними якої є епідерміс шкіри, епітелій ротової порожнини, сальні, потові залози, волосся, нігті, емаль зуба, рогівка ока.

Кишкова ентодерма диференціюється в епітелій шлунково-кишкового тракту і його залоз (печінка, підшлункова залоза).

Дорзальна мезодерма:

дерматом → дерма шкіри;

міотом → скелетні м'язи;

склеротом → кістки осевого скелету.

Проміжна мезодерма дає початок органам сечостатевої системи.

З вентральної мезодерми розвиваються серозні оболонки (плевра, очеревина, перикард) та серцева м'язова тканина.

З мезенхіми - усі види сполучної тканини, гладка м'язова тканина.

Розвиток риб і амфібій

Яйцеклітина - помірно телолецитальна.

Запліднення - зовнішнє.

Дроблення - повне, нерівномірне. Перші 2 борозни меридіональні, третя - широтна (але ближче до анімального полюса). Пізніше з'являється тангенційна борозна, у результаті чого утворюється багатошаровий зародок.

Подібно тому як і в ланцетника, утворюється бластула з бластоцелом і бластодермою. Але бластула утворена багатошаровою бластодермою й ексцентрично розташованим бластоцелом. Дах такої бластули утворений дрібними бластомерами, а дно, утворене великим, переважаним жовтком, бластомерами. Порожнина бластули менше, ніж у ланцетника. Така бластула називається амфібластулою.

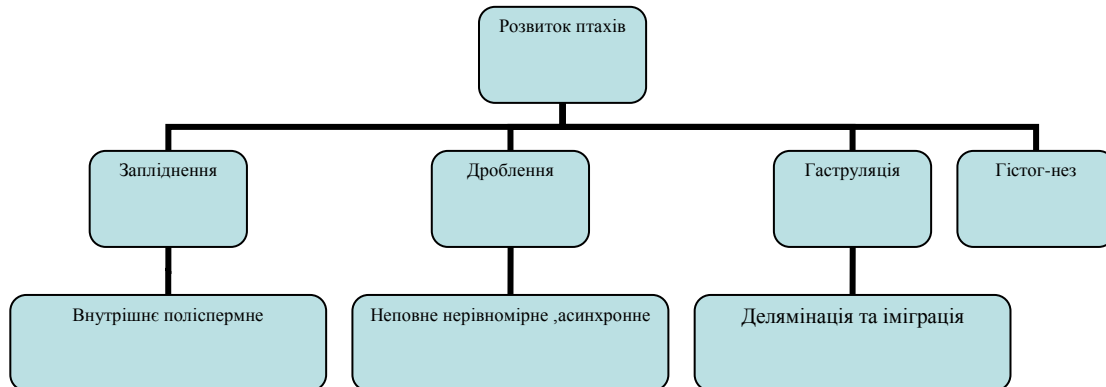
Гаструляція. Через значно більшу масу бластомерів вегетативного полюса інвагінація утрудняється і проявляється утворенням лише серповидної борозенки. Але при цьому відбувається також активне переміщення клітин анімального полюса до вегетативного полюса, тобто відбувається об'єднання інвагінації і епіболії.

Розвиток птахів

Яйцеклітина - різко телолецитальна, полілецитальна.

Запліднення - внутрішнє (у статевих шляхах самки).

Дроблення - меробластичне (часткове). Поділу підлягає тільки частина цитоплазми, вільна від жовтка, що розміщується на анімальному полюсі у вигляді диска. Вегетативний полюс, заповнений жовтком, не поділяється. Таке дроблення називають меробластичним і дискоїдальним, а бластула називається **дискобластулою**.



Гаструляція - 2 фази.

Перша фаза відбувається за типом **делямінації**. Утворюються первинний зовнішній листок (*епібласт*) і первинний внутрішній листок (*гіпобласт*). Епібласт містить у собі зачатки ектодерми, кишкової (зародкової) ентодерми, мезодерми, нервової трубки і хорди.

Клітини гіпобласта є зачатком жовткової (позазародкової) ентодерми.

Друга фаза гаструляції відбувається шляхом **іміграції**, тобто полягає в активному переміщенні клітинного матеріалу епібласта від переднього краю до заднього по краю **зародкового щитка**. Клітини зустрічаються біля заднього краю, а потім паралельними потоками рухаються від заднього кінця зародка вперед. Назустріч їм рухаються інші потоки клітин.

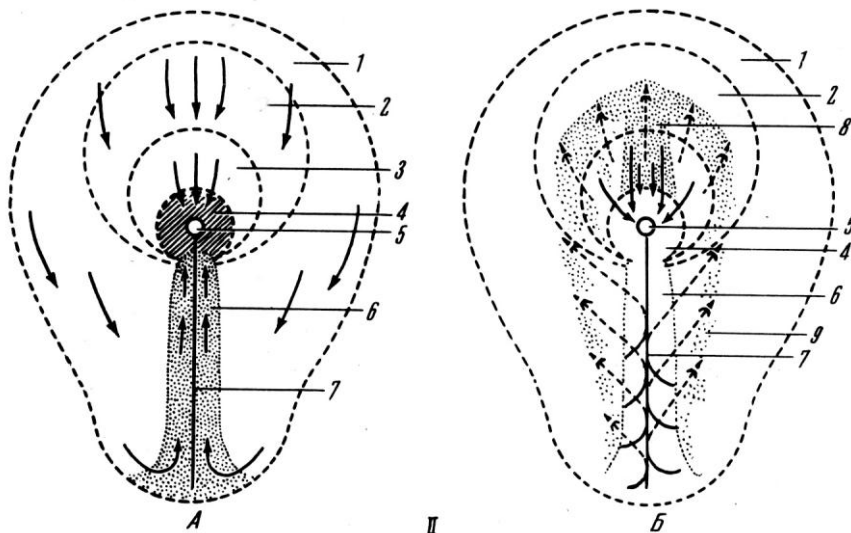


Рис.4. Гаструла у птахів (по А.Г.Кнорре). Схема переміщення клітинного матеріалу в бластодиску зародка курки в стадії закладки осевих органів. А- утворення первинного вузлика та первинної смужки; Б – утворення хордомезодермального зачатка; 1 – ектодерма; 2 – матеріал майбутньої нервової пластинки; 3 – матеріал майбутньої хорди; 4 – первинний вузлик; 5 – первинна ямка; 6 – первинна смужка; 7 – первинна борозенка; 8 – хорда; 9 – мезодерма; стрілками позначено напрямок переміщення клітинного матеріалу.

У результаті зустрічі цих потоків формується потовщення у вигляді горбика (*первинний вузлик*), а по середній лінії виникає стовщення у вигляді смужки (*первинна смужка*). У центрі первинного горбика (або Гензеновського вузлика) утвориться неглибоке заглиблення - *первинна ямка*, а уздовж первинної смужки - *первинна борозенка*.

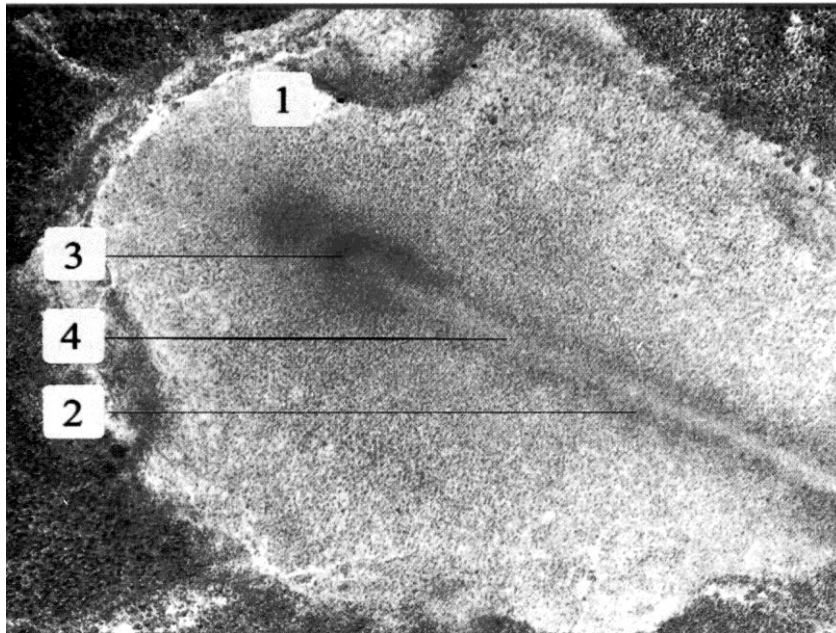


Рис.5. Первинна смужка. 1 – зародковий щиток; 2 – первинна смужка; 3 – первинний вузлик; 4 - первинна борозенка.

Потім починається міграція клітин через первинну ямку з формуванням зачатка хорди, що росте вперед між ектодермою і ентодермою. Бластомери задньої половини зародкового щитка переміщуються до первинної смужки і через цю ділянку рухаються під ектодерму, розташовуючись в проміжку між ектодермою і ентодермою по обидва боки від хорди. Цей матеріал утворює **мезодерму** - третій зародковий листок. Частина клітин рухається в глибину і вбудовується в гіпобласт уздовж його середньої лінії, відтискуючи клітини гіпобласта в сторони. З цих клітин, які перемістились з епібласта в гіпобласт, відбувається утворення **ентодерми** кишкової трубки, а далі утворення епітелію шлунково-кишкового тракту і великих травних залоз (печінки і підшлункової залози). Після того, як відбувається виселення клітин з первинної смужки, на поверхні гастрული залишається матеріал **ектодерми і нервової пластинки**, що входить у її склад. Утворення нервової трубки і диференціювання мезодерми відбувається так само, як у ланцетника.

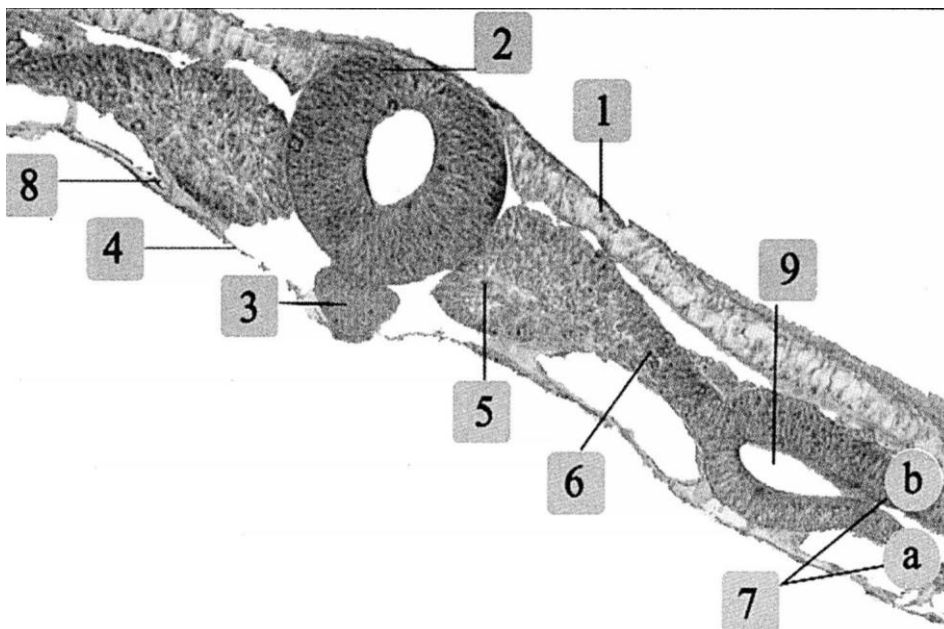


Рис.6. Соміти, хорда, нервова трубка зародка курки

1.Ектодерма 2.Нервова т рубка 3.Хорда 4.Ентодерма 5.Дорзальна мезодерма 6.Проміжна мезодерма 7.Вентральна мезодерма а)вісцеральний листок в)парієнтальний листок 8.Мезенхіма 9.Целомічна порожнина

Провізорні органи (позазародкові органи)

Провізорні органи, або тимчасові, розвиваються в процесі ембріогенезу поза тілом зародка, виконують численні функції, що забезпечують розвиток і ріст самого зародка. До провізорних органів птахів відносяться: жовточний мішок, амніон, серозна оболонка, алантоїс.

Жовточний мішок утворюється в результаті розростання клітин гіпобласта (позазародкова ентодерма) у ширину з поступовим обростанням усього жовтка. Після виникнення хордомезодермального зачатка між екто- і ентодермою проростають парієтальний і вісцеральний листки мезодерми. Зародок піднімається над жовтком і відмежовується від нього за допомогою *тулубової складки*. При утворенні тулубової складки зародкова ентодерма, що була до того розпластана на жовтку, скручується в *кишкову трубку*.

Зародок з'єднується з жовточним мішком за допомогою порожнистого канатика - *жовточної стеблинки*. Жовточний мішок виконує трофічну *функцію* і кровотворну (у ньому утворюються перші клітини крові), а також перші судини і первинні статеві клітини - *гонобласти*.

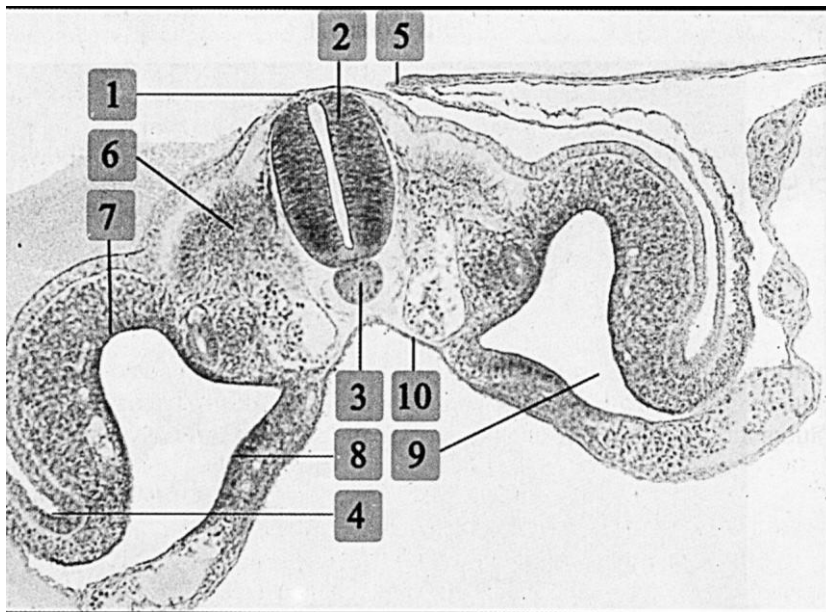


Рис 7. Тулубова та амніотичні складки зародка курки. 1- ектодерма; 2 – нервова трубка; 3 – хорда; 4 - тулубова складка; 5 – амніотична складка; 6 – соміти; 7 – парієтальний листок вентральної мезодерми; 8 – вісцеральний листок вентральної мезодерми; 9 – целом; 10 - ентодерма.

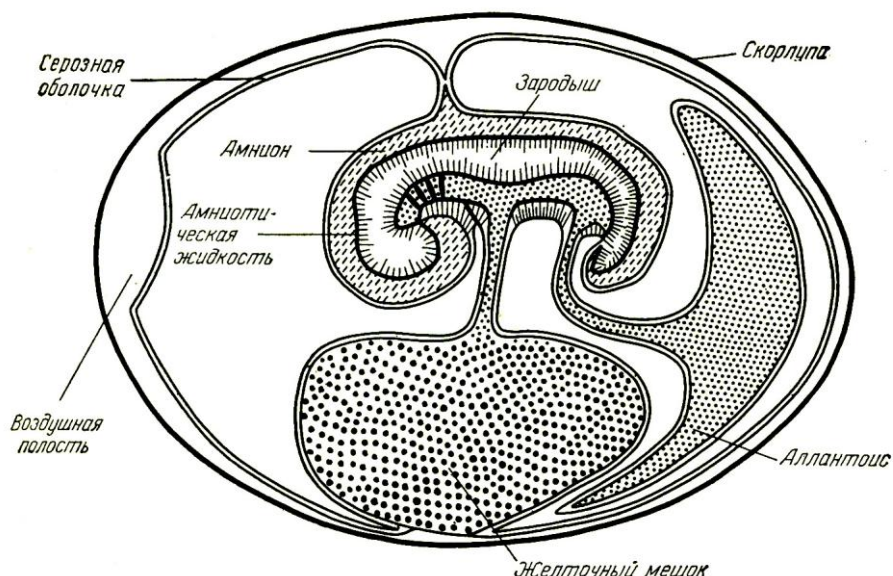


Рис.8. Розвиток зародка птаха. Позазародкові органи.

Амніон Пізніше під час ембріогенезу птахів за рахунок ектодерми та парієнтального листка вентральної мезодерми формуються *амніотичні складки*, які ростуть у дорзальному напрямку. Потім амніотичні складки протилежних сторін з'єднуються над зародком, а із двох листків при цьому утворюються дві оболонки – *амніотична*, або водна, що обернена до зародка, і *серозна*, зовнішня. Функція амніотичної оболонки полягає у створенні водного середовища, необхідного для розвитку зародка, а серозна оболонка виконує функцію дихання.

Алантоїс утворюється як виріст передньої стінки заднього відділу первинної кишки, що покривається вісцеральним листком позазародкової мезодерми. Функція - газообмін і виділення.

Матеріали для самоконтролю:

1. На мікропрепараті зародка курки виявлено нервові валики та нервовий жолобок. На якому етапі ембріонального розвитку знаходиться зародок?

- A. гістогенезу
- B. органогенезу
- C. деламінації
- D. прогенезу
- E. нейруляції

2. В ембріональному матеріалі, направленому на дослідження, виявлений зародок, в якому визначається первинна смужка й первинний вузлик. Назвіть період ембріонального розвитку.

- A. запліднення,
- B. гастрюляція,
- C. дроблення,
- D. гісто- та органогенез.
- E. прогенез,

3. На гістологічному зрізі зародка видно зв'язаний з кишковою трубкою пухирець, який є одним із провізорних органів. В ентодермі його стінки виявляються первинні статеві клітини, а в мезенхімі – стовбурові клітини крові. Назвіть цей орган?

- A. хоріон
- B. жовтковий мішок
- C. пуповина
- D. аллантоїс
- E. амніон

4. При мікроскопічному вивченні ембріонального матеріалу жаби визначається зародок на стадії дроблення. Який тип дроблення характерний для даного зародка?

- A. повне, нерівномірне
- B. неповне, дискоїдальне
- C. повне поверхневе
- D. повне, рівномірне
- E. неповне асинхронне

5. На гістологічному препараті видно зародок курки на стадії утворення сомітів, хорди та нервової трубки. Що розвивається з проміжної мезодерми?

- A. м'язи серця
- B. печінка та підшлункова залоза
- C. кишкова трубка
- D. епітелій нирок і статевих залоз
- E. епідерміс

6. На гістологічному препараті видно зародок на стадії диференціації зародкових листків. Яка тканина утворюється з ектодерми?

- A. сполучна тканина
- B. гладка м'язова тканина
- C. багат шаровий плоский епітелій
- D. одношаровий циліндричний епітелій
- E. кров

7. На третьому тижні ембріогенезу центральна частина клітини епібласту (ектодерми) прогинається і починається процес нейруляції. У якому напрямку диференціюється решта клітин ектодерми?

- A. кишки
- B. жовткового мішка
- C. хорди
- D. шкіри
- E. сомітів

8. На гістологічному препараті видно зародок на стадії диференціації зародкових листків. Яка тканина утворюється з дерматомів дорзальної мезодерми?

- A. посмугована м'язова тканина
- B. гладка м'язова тканина
- C. сполучна тканина шкіри
- D. епітелій нирок
- E. епітелій шлунка

Література

Основна:

1. Гистология /Ред. Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина.- М., Медицина, 1989.

Додаткова:

1. Кнорре А. Г. Краткий очерк эмбриологии человека.- Л., Медицина, 1963.

2. Станек И. Эмбриология человека.- 1977.

3. Елесеєв В. Г., Афанасьєв Ю. И., Котовский Е. Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. М., Медицина, 1978.

4. Алмазов И. В., Струков Л. С. Атлас по гистологии и эмбриологии. М., Медицина, 1978.

5. Садлер Т. Медична ембріологія за Лангманом. Львів, 2201.

6. Карлсон Б. И. Основы эмбриологии по Пэттену.-М., Мир, 1983.

Відповіді до тестів: 1-Е; 2 –В; 3-В; 4-А; 5-Д; 6-С; 7- D; 8-С.