

ТЕМА: СТАТЕВІ КЛІТИНИ. ОСОБЛИВОСТІ ГАМЕТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ.

1. Будова сперматозоїда людини

Сперматозоїд складається з головки, шийки, тіла та хвоста. Середня довжина сперматозоїда людини — 55 мкм.

Головка овальної форми. Майже повністю занята ядром, що містить спадкову інформацію (одинарний набір хромосом, у тому числі статеву хромосому X або Y), акросому з ферментами для руйнування оболонки яйцеклітини і полегшення проникнення сперматозоїда. Акросома є видозміною апарату Гольджі. Шар цитоплазми в голівці дуже тонкий.

У шийці міститься дві центріолі, АТФ та базальне тіло джгутика. Тіло сформоване мітохондріальною спіраллю — комплексом, який складають мітохондрії. Хвіст сформований щільними білковими фібрилами та оболонкою. Рух сперматозоїда відбувається переважно за допомогою джгутика.

Головні функції сперматозоїда: транспортування спадкового матеріалу до яйцеклітини; проникнення в яйцеклітину; запуск процесу утворення зародка.

Кількість сперматозоїдів дуже велика (до 60 млн у 1 см³), а самі вони дуже малі й рухливі така велика кількість потрібна для збільшення вірогідності потрапляння хоча б одного з них до яйцеклітини. Сперматозоїди, на відміну від яйцеклітин, не містять значної кількості цитоплазми і поживних речовин і тому можуть вироблятися в значній кількості.

Сперматозоїди утворюються в чоловічих статевих залозах — сім'яниках. З кожної первинної статевої клітини утворюється чотири сперматозоїди.

2. Будова яйцеклітини людини

Яйцеклітини більші за сперматозоїди і не здатні до самостійного руху. Діаметр яйцеклітини людини — 0,15 мм. Мають кулясту форму й оточені оболонками. Містять одинарний (гаплоїдний) набір хромосом, серед яких одну статеву хромосому X. Мають запас поживних речовин у вигляді жовтка, який необхідний для розвитку нового організму.

Зовні яйцеклітина оточена оболонками: жовтковою, прозорою і зовнішньою, що складається з фолікулярних клітин. Оболонки яйцеклітини виконують роль мембрани, через яку здійснюється обмін речовин, перешкоджають поліспермії під час запліднення, беруть участь у диханні й живленні зародка, захищають зародок від несприятливого впливу зовнішнього середовища.

Функції яйцеклітини: забезпечення передачі спадкової інформації від материнського організму нащадкам; забезпечення зародка поживними речовинами.

Яйцеклітини утворюються в жіночих статевих залозах — яєчниках. З первинної статевої клітини формується лише одна яйцеклітина, що вбирає весь запас поживних речовин, та три полярні тільца, що згодом зникають.

1. Особливості сперматогенезу людини

Сперматогенез — це розвиток, дозрівання і формування чоловічих статевих клітин (сперматозоїдів). Тривалість повного дозрівання одного сперматозоїда становить 73-75 днів.

1) *Період розмноження*. Триває протягом усього життя, починаючи з періоду статевого дозрівання, і до старості поступово згасає. Сперматозоїди утворюються в сім'яниках (яєчках), а саме у звивистих канальцях. Сперматогонії (первинні статеві клітини), що містяться на базальній мембрані звивистих канальців, кілька разів піддаються поділу мітозом.

2) *Період росту*. Маса ядер і цитоплазми сперматогоніїв збільшується, і вони стають сперматоцитами I порядку. Вони витісняються ближче до центра звивистого канальця.

3) *Період дозрівання*. У цей період відбуваються два поділи. Після першого утворюються сперматоцити II порядку, які мають 23 пари хромосом. Одразу ж після цього вони поділяються ще раз. І на цей раз у кожну дочірню клітину — сперматиду — потрапляє лише одна хромосома з кожної пари. Тобто відбувається мейоз (редукційний поділ). У підсумку з одного сперматоциту I порядку утворюється 4 сперматиди. Половина з них містить Х-хромосому, що визначає жіночу стать плоду, половина — Y-хромосому, що визначає чоловічу стать.

4) *Період формування*. За цей період сперматиди перетворюються на сперматозоїди. Клітини формують джгутики, які виступають у порожнину канальців. До джгутиків переміщується більшість мітохондрій, що забезпечуватимуть енергією рух сперматозоїдів. Комплекс Гольджі переміщується до переднього кінця голівки, ущільнюється й утворює акросому. Після дозрівання сперматозоїдів цитоплазматичні містки між ними руйнуються, і вони стають повністю автономними.

2. Особливості овогенезу людини

Овогенез — це розвиток, дозрівання і формування жіночих статевих клітин (яйцеклітин). На відміну від чоловіків, утворення яйцеклітин у жінок починається ще до народження — під час ембріонального розвитку.

1) *Період розмноження*. Відбувається лише під час ембріогенезу. Триває з 2-го по 5-й місяць. Після формування яєчника первинні статеві клітини перестають розмножуватись і починають диференціюватись у овогонії. Овогонії піддаються численним поділам способом мітозу. Після останнього мітотичного поділу овогонії переходять до наступного періоду.

2) *Період росту*. Починається з 3-го місяця ембріонального розвитку людини. Овогонії оточені одним шаром фолікулярних клітин, які поставляють їм поживні речовини. Овогонії перестають ділитися і диференціюються на овоцити I порядку. В ядрі овоцитів I порядку проходить підготовка до зменшення кількості хромосом — відбувається профаза I мейозу. Овоцити застигають на цій стадії до періоду статевої зрілості. За її настання овоцити знов починають рости: збільшуються їхні розміри, в цитоплазмі накопичується жовток, овоцит оточується прозорою зоною та променистим вінцем.

3) *Період дозрівання.* Відбувається перед овуляцією. Овоцит I порядку нерівномірно ділиться шляхом мейозу. Після першого поділу утвориться одна велика клітина — овоцит II порядку, в яку переходять усі поживні речовини, й одна дрібна клітина — первинне полярне (або напрямне) тільце, де є лише ядро й відсутня цитоплазма. Після другого поділу мейозу з овоциту II порядку утворюється знову одна велика клітина — яйцеклітина й одне вторинне напрямне тільце. З первинного прямого тільця утворюються два дрібні вторинні прямі тільця. Таким чином, під час оогенезу з кожної вихідної клітини утвориться одна велика яйцеклітина і три прямі тільця, що гинуть. Усі вони мають гаплоїдні набори хромосом. Прямі тільця призначені тільки для рівномірного розподілу хромосом під час мейозу. Дозрівання яйцеклітин, на відміну від сперматозоїдів, відбувається циклічно — в середньому раз на 28 днів. Зазвичай за одного циклу утворюється одна яйцеклітина.

IV. ЛАБОРАТОРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

Лабораторна робота № 3

Тема. Дослідження будови статевих клітин людини.

Мета: ознайомитися з особливостями будови статевих клітин людини; з'ясувати зв'язок будови цих клітин з виконуваними функціями.

Обладнання і матеріали: мікроскопи, мікропрепарати та електронно-мікроскопічні фотографії яйцеклітини і сперматозоїдів, картки зі схемами будови статевих клітин людини, таблиці.

Хід роботи

Дослід 1. Дослідження будови сперматозоїда

1. Знайдіть на постійному мікропрепараті сперматозоїди. Роздивіться основні частини сперматозоїда: голівку, шийку, хвіст. Зверніть увагу на їхні розміри. У голівці знайдіть ядро та акросому.

2. Порівняйте побачене з мікрофотографіями та схемою будови сперматозоїда.

3. Намалюйте схематичну будову сперматозоїда, підпишіть малюнок, позначте голівку, шийку, хвостик, акросому, ядро.

Дослід 2. Дослідження будови яйцеклітини

1. Знайдіть на мікропрепараті яєчника яйцеклітину, яка дозріває. Розгляньте основні частини яйцеклітини: ядро з ядерцями, неоднорідну цитоплазму, оболонки.

2. Порівняйте побачене з мікрофотографіями та схемою будови яйцеклітини. Визначте риси відмінності від сперматозоїда.

3. Намалюйте схематичну будову яйцеклітини, підпишіть малюнок, позначте її частини.

У висновку поясніть відмінності та схожі риси у будові й функціях сперматозоїда та яйцеклітини.

V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Опрацювати відповідний параграф підручника. 1. Які особливості сперматогенезу людини?

2. Які особливості овогенезу людини?

3. Складіть порівняльну характеристику процесів утворення сперматозоїдів та яйцеклітин. Зазначте спільні та відмінні риси.