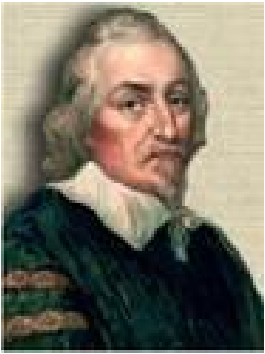


Тема: Суть та біологічне значення запліднення. Причини порушення процесів запліднення у людини.

Вивчення нового матеріалу

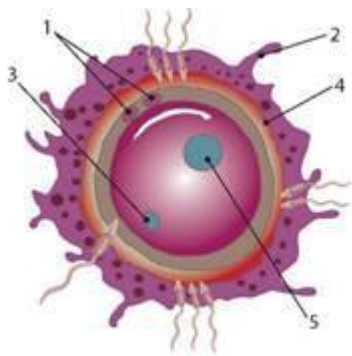


«Перш аніж буде чоловік, має бути хлопчик. Перш ніж хлопчик — була дитина, а перед нею — зародок. Варто запитати й далі, а що ж було перед зародком? Перші нитки природи майже завжди приховані, ніби в нічній темряві, й через свою тонкість так само не підкоряються гостроті розуму, як і гостроті ока». Тим не менш, опираючись на результати своїх досліджень, видатний лікар і природознавець Вільям Гарвей (1578—1657) сформулював свій відомий принцип *Omne vivum ex ovo* («Все живе з яйця»).

В чому суть та біологічне значення запліднення?

ЗАПЛІДНЕННЯ — процес злиття чоловічої гамети з яйцеклітиною з утворенням диплоїдної зиготи, яка дає початок новому організму. В основі запліднення, злиття ядер жіночої й чоловічої статевих клітин, що довів ще в 1875 р. німецький зоолог Оскар Гертвіг (1849—1922) на основі досліджень запліднення в морського їжака.

Запліднення характеризується значною різноманітністю різновидів. Так, у справжніх тварин розрізняють зовнішнє й внутрішнє, у зелених рослин — одинарне та подвійне. За участю чоловічих гамет у заплідненні розрізняють моно- і поліспермію. Гамети можуть різнитися будовою, що зумовлює різні способи статевого розмноження: ізогамія (гамети обох організмів однакові за розмірами й рухливі), анізогамія (гамети неоднакові за розмірами й рухливі), оогамія (яйцеклітина велика нерухлива, чоловіча — дрібна й рухлива) (іл. 137).



Іл. 137. Запліднений овоцит людини: 1 — полоцити; 2 — променистий вінець; 3 — ядро сперматозоона; 4 — блискачча зона; 5 — ядро овоцита

Під час запліднення відбувається злиття яйцеклітини й сперматозоона і поєднання лише двох ядер з гаплоїдними наборами хромосом. У результаті виникає зигота — запліднена яйцеклітина з диплоїдним набором хромосом і новими комбінаціями генів. Термін ввів німецький ботанік Е. Страсбургер (1844—1912).

Запліднення є досить складною сукупністю різних процесів, у яких бере участь багато різних речовин, наприклад статеві гормони (андрогени й естрогени) та гамони (андрогамони й гіногамони). Гамони — це речовини, що виділяються гаметами і впливають на запліднення.

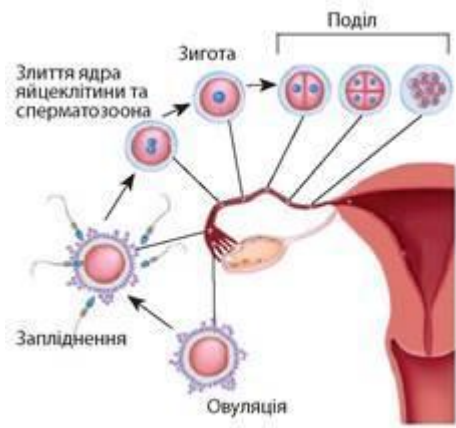
Біологічне значення запліднення полягає в тому, що: 1) відбувається відновлення хромосомного набору, притаманного даному виду; 2) забезпечується безперервність між поколіннями організмів; 3) спостерігається збільшення спадкового різноманіття, оскільки нащадки поєднують у собі ознаки як материнського, так і батьківського організмів; 4) завдяки вибірковості запліднення й комбінаційній мінливості забезпечується існування виду в часі.

Отже, запліднення — це складний процес, сутність якого полягає в злитті гамет з утворенням зиготи, а біологічним значенням є забезпечення різноманітності особин.

Як відбувається запліднення в людини?

У кожного виду організмів є певні особливості запліднення, але основні стадії подібні. У процесі запліднення розрізняють 3 етапи: дистантну взаємодію та активація сперматозоонів, контактну взаємодію й активізацію яйцеклітини та проникнення сперматозоона в яйцеклітину з наступним злиттям ядер.

Запліднення в людини внутрішнє, здійснюється шляхом моноспермії у верхній частині маткових труб жінки після овуляції — виходу овоцита з яєчника (іл. 138).



Іл. 138. Послідовність процесів запліднення у людини

I етап. Дистантна взаємодія та активація сперматозоонів починаються із внутрішнього осіменіння, що забезпечує потрапляння чоловічих гамет у жіночий організм. Сперматозоони набувають здатності до запліднення лише після того, як проведуть близько 7 год у статевих шляхах жінки. Їхня активація здійснюється секретами залоз матки та андрогамонами, що утворюються багатьма чоловічими гаметами. У сперматозоонів перебудовується глікокалікс, посилюється рухливість, змінюється проникність для йонів тощо. Здатність до запліднення чоловічі гамети зберігають упродовж 36—88 год.

II етап. Контактна взаємодія й активізація яйцеклітини є стадією переходу жіночих гамет від стану спокою до активного розвитку. Запліднення відбувається лише за певної концентрації чоловічих гамет. Це пояснюється необхідністю наявності певної кількості ферменту (гіалуронідази), що розщеплює фолікулярну оболонку овоцита. Гамети зустрічаються у маткових трубах вже за кілька годин після статевого акту. Лише один з близько 450 млн сперматозоонів може запліднити овоцит. Проникнення сперматозоона в жіночу гамету крізь її оболонки відбувається таким чином. Після рецепторної взаємодії з цитоплазми овоцита в місці дії ферментів акросоми утворюється сприймальний горбик (акросомальна реакція), який захоплює головку й шийку і втягує їх всередину разом із центріолями та спіральною мітохондрією. Після проникнення вторинний овоцит змінює обмін речовин, втрачає фолікулярну оболонку, й з кортикальних гранул формує оболонку запліднення (кортикальна реакція).

III етап. Злиття гаплоїдних ядер обох клітин (синкаріогамія) супроводжується відновленням диплоїдного набору хромосом. На цій стадії відбувається генетичне визначення статі. Статеві клітини жінки мають 22A+X, а гамети чоловіків містять 22A+X або 22A+Y (де A — нестатеві хромосоми; X, Y —

статеві хромосоми). Якщо під час запліднення до яйцеклітини з 22А+Х хромосомами потрапляє сперматозоон з 22А+Х хромосомами, то утворюється зародок жіночої статі, а якщо з 22А+Y хромосомами — зародок чоловічої статі. Активація зиготи до поділу розпочинається вже через кілька годин після запліднення. Воно продовжується впродовж кількох діб за рахунок накопичених поживних речовин цитоплазми.

Отже, основними стадіями запліднення є активація сперматозоонів, активація яйцеклітин та їхнє злиття й злиття гаплоїдних ядер.

Які причини порушення процесів запліднення в людини?

У заплідненні беруть участь гамети, що утворюються статевими залозами. До зниження функцій статевих залоз у чоловіка й жінки можуть призводити шкідливі звички, операції й травми, опромінення, хіміотерапія, запалення сечостатевої системи, різноманітні віруси та захворювання, що передаються статевим шляхом (хламідіоз, гонорея, сифіліс, трихомоніаз), порушення функцій ендокринної системи.

Стан здоров'я жіночого організму — це основний чинник успішного запліднення. Причинами порушення нормального стану жінки можуть бути: нерегулярний менструальний цикл і відсутність овуляції, гормональні порушення, новоутворення, особиста гігієна тощо. На запліднення чинить вплив й вік жінки. Найкращий період для зачаття дитини — це 22—30 років. Жіноча репродуктивна система працює менш активно після 35 років, знижується якість генетичного матеріалу яйцеклітин, зростає кількість порушень функцій жіночих статевих органів. Причиною порушень процесів запліднення може бути непрохідність маткових труб, що виникає через запальні захворювання та утворення спайок. Медичний аборт різко підвищує ризик виникнення запального процесу в трубах. Вискоблювання порожнини матки під час видалення заплідненої яйцеклітини неминуче травмує і місця з'єднання з нею маткових труб.

Гамети людини мають обмежену тривалість життя і ще менш тривалий термін здатності до запліднення. Так, у людини овоцит зберігає спроможність до запліднення лише впродовж 24 год. Сперматозоони чоловіка в статевих шляхах жінки запліднювальну здатність можуть втрачати вже через 48 год. Таким чином, здатність гамет до запліднення залежить від умов середовища внутрішніх жіночих органів.

Страх відповідальності за дитину, хвилювання через невпевненість в успішному виношуванні плоду також можуть перешкоджати заплідненню.

ені процесів запліднення в людини можуть бути інші чинники.

Домашнє завдання:

1. Перегляньте відео за посиланням:

<https://www.youtube.com/watch?v=BOukLVY5Noo>

2. Перегляньте презентацію за посиланням:

<https://naurok.com.ua/prezentaciya-na-temu-sut-ta-biologichne-znachennya-zaplidnennya-180341.html>

3. Виконайте тест з посиланням (до 28.11.2021)

<https://naurok.com.ua/test/join?gamecode=1960718>

