

I gameti sono le cellule riproduttive, formatesi grazie alla gametogenesi, dalla cui unione si formerà lo zigote: il primo passo verso una nuova vita. Analizziamo nel dettaglio la spermatogenesi e l'oogenesi.

## Gametogenesi

La gametogenesi è il processo con cui i gameti vengono formati. Essi possono essere uguali (isogameti) o diversi (eterogameti) come nel caso della nostra specie. Alla base della gametogenesi c'è la meiosi preceduta da una serie di mitosi a carico delle cellule germinali primordiali. Le cellule più indifferenziate da cui partiranno i processi di **spermatogenesi** ed **oogenesi** sono gli *spermatogoni* (presenti nei maschi) e gli *oogoni* (nelle femmine).

La gametogenesi avviene nelle gonadi a partire da cellule germinali primordiali (PGC) che colonizzano la gonade in fase di sviluppo. Nei maschi in particolare la gametogenesi è regolata da ormoni dell'asse ipofisi-ipotalamo. Lo spermatozoo è caratterizzato da motilità mentre l'ovocita sviluppa un complesso e ricco citoplasma con numerosi determinanti morfogenetici. Nella sperimentazione su anfibi la gametogenesi viene indotta con l'ormone umano HCG (Human Chorionic Gonadotropin).

## Spermatogenesi

Questo è il processo con cui si sviluppano i gameti maschili. Per ogni spermatogonio si formano 4 spermatidi.

- *Spermatogonio*: cellule  $2n$  che attuano mitosi, hanno  $N$  coppie di cromosomi omologhi (23 nell'uomo)
- *Spermatocita I*: DNA duplicato prima della meiosi I
- *Spermatocita II*
- *Spermatidio*: cellula  $n$  con i cromatidi fratelli separati

La spermiostogenesi trasforma poi gli spermatidi in spermatozoi. Gli istoni sono rimpiazzati da protammine che condensano maggiormente il **DNA**. Gli spermatidi vanno incontro a maturazione morfologica e ad una distribuzione di recettori di membrana per il riconoscimento della cellula uovo.

## Ogni spermatozoo presenta:

- *Testa*
  - **Nucleo**

- Vescicola cromosomiale (**Acrosoma**): ricca di enzimi litici di derivazione golgiana e lisosomiale. Questa polarizzazione inizia già a livello dello spermatidio con il Golgi e un centriolo diametralmente opposti. Il citoscheletro modella la posizione della vescicola
- *Manicotto*: ricco di [mitocondri](#)
- *Flagello*: ricco di tubulina

## Oogenesi

Questo è il processo con cui si sviluppano i gameti femminili. Per ogni oogone si forma un uovo maturo e 3 corpuscoli polari

- *Oogonio*: cellula  $2n$  che attua mitosi, hanno  $N$  coppie di cromosomi omologhi (23 nell'uomo)
- *Oocita I*: DNA duplicato prima della meiosi I. Forma un oocita II e un corpuscolo polare
- *Oocita II*: cellula  $n$  con tutto il citoplasma. Con la meiosi II origina un uovo maturo e un corpuscolo polare
- *Corpuscolo polare*: cellula  $n$  senza citoplasma, con la meiosi II origina 2 corpuscoli polari

**La cellula uovo è caratterizzata da un polo animale e un polo vegetativo:** il polo animale serve a originare strutture che mettono l'organismo in contatto con l'ambiente esterno. Il polo vegetativo è la zona in cui il vitello è accumulato e origina l'apparato digerente e le altre strutture vegetative. Il nucleo è spostato verso il polo animale così come i fattori morfogenetici e l'mRNA. Il fuso mitotico dell'oocita I è molto polarizzato per formare due cellule diverse. Nella donna la fecondazione avviene nell'oocita II, il suo prodotto sono quindi lo zigote e un globulo polare. L'oocita umano misura circa 0,1mm quello di anfibio 1mm.

### La fecondazione avviene a livello di:

- oocita I in: Nematodi, Spugne, Molluschi, Canidi
- metafase I in: Insetti, Molluschi, Echinodermi.
- metafase II (oocita II): Mammiferi, Pesci, Anfibi, Anfiosso.
- ovocita maturo: Cnidari, Echinoidei

### Deposito citoplasmatico

Il citoplasma dell'ooocita contiene proteine energetiche ed [amminoacidi](#). È molto presente la vitellogenina che forma il vitello (deutoplasma) prodotta dal fegato della madre e arriva all'ovocita tramite il circolo. Contiene anche placche lipidiche. Nel citoplasma ci sono anche subunità ribosomiali, tRNA per la [sintesi proteica](#) e mRNA mascherato fino a fecondazione avvenuta. È una sorta di torpore metabolico. I determinanti morfogenetici sono localizzati in punti specifici del citoplasma e con la segmentazione vengono distribuiti in varie cellule abbassando la totipotenza dello zigote alla pluripotenza dei blastomeri. Nell'oooplasma ci sono anche fattori protettivi come ad esempio contro le radiazioni UV (per organismi a sviluppo esterno). L'accrescimento volumetrico del citoplasma è un processo noto con il nome di **auxocitosi**. Agli oociti sono associate cellule follicolari (somatiche) che formano la teca connettivale (follicolo ovarico) con funzione di sostegno e nutrizione. Le sostanze nutritive scorrono attraverso giunzioni gap tra i macrovilli del follicolo e i microvilli dell'ooocita.

### Le cellule uovo vengono classificate in base alla quantità di vitello:

- Oligolecitiche (Riccio di mare 0,1mm)
- Mesolecitiche (Anfibio 1mm)
- Macrolecitiche
  - Centrolecitiche (1mm)
  - Telolecitiche (1cm)
- Alecitiche (uomo 0,1mm)

Gli involucri accessori al di fuori dell'ooolemma, la membrana che avvolge la cellula uovo, regolano il processo di fecondazione e proteggono l'embrione nelle prime fasi di sviluppo. Negli Aves e Reptilia alcune esempi sono l'albume e il guscio. Nei mammiferi c'è una sola membrana per regolare la fecondazione.

### "Uovo" in natura

Nonostante nei vertebrati la fecondazione avvenga mediante l'unione dello spermatozoo con la cellula uovo, non in tutte le classi il prodotto di questo avvenimento è lo stesso. Com'è ben noto le uova di anfibio sono molto diverse da quelle di uccello, che a loro volta sono invece simili a quelle di rettili. La distinzione si basa principalmente sulla presenza di membrane attorno alla cellula uovo che verrà fecondata.

**In natura esistono due tipi di membrane:**

- *Membrana I:* Si ipotizza che si sia formata sia dall'ocita che dalle cellule follicolari. Si forma nell'ovaio e la sua funzione principale è il **riconoscimento dello spermatozoo**. Le membrane I sono anche note come membrane acellulari. Sono dei rivestimenti fibrosi costituite da glicoproteine essenziali per il processo di fecondazione dato che c'è un legame specie specifico tra i due gameti. Induce la reazione acrosomiale regolando l'entrata dello spermatozoo e successivamente neutralizzando gli altri tramite la rimozione dei siti di riconoscimento, in questo modo si evita la polispermia. Ne sono esempi la zona pellucida (uomo), l'involucro vitellino (anfibi) o la membrana vitellina (invertebrati).
- *Membrana II:* Nei vertebrati terrestri ovipari questo involucro si forma nell'ovidotto quando le uova sono in transito. Negli anfibi è composta da un involucro gelatinoso. In rettili e uccelli c'è l'albume, due membrane testacee e il guscio, L'albume è stratificato e contiene acqua ed amminoacidi. Il guscio è di CaCO<sub>3</sub> e poroso. Questa membrana **attiva lo spermatozoo**.

Non tutte le specie hanno entrambe le membrane ma tutte presentano quella primaria.

**Oolemma**

Questa membrana può fondersi con la membrana dello spermatozoo e regola un flusso di ioni al momento della fecondazione. Al disotto dell'oolemma (nella regione del cortex) è presente actina globulare e granuli corticali. Quest'ultimi si perdono dopo la fecondazione e contengono enzimi e mucopolisaccaridi, glicoproteine ialine e di adesione. I granuli sono di chiara derivazione golgiana e gli enzimi, al momento della fecondazione, sono esocitati dai granuli staccando porzioni di membrana vitellina. Le **glicoproteine** favoriscono l'adesione tra i primi blastomeri.

**Attenzione:** I nostri PDF a volte non contengono tutto il materiale presente nell'articolo originale o potrebbero non essere aggiornati.

Articolo completo: <https://www.biopills.net/gametogenesi-spermatogenesi-e-ovogenesi/>