

Ovogeneza

Ovulul, descoperit de K.M.Ber (1827) se formeaza in ovar si este cea mai mare celula din organism. Marimea variaza de la 7 micrometri (himenoptere) la 22 cm la rechin (*Lamna cornubica*), in raport cu mediul de dezvoltare si de hranire a embrionului, care conditioneaza cantitatea de materiale nutritive de rezerva pe care trebuie sa o inmagazineze ovulul.

Ovulul trece prin aceleasi etape ca si spermia, cu cateva particularitati care insa nu altereaza sensul procesului general, care este eacelasi. Inceputul ovogenezei se face in timpul perioadei embrionare. Celula susa se numeste ovogonie primara. Proliferarea lor se termina inainte de pubertate, perioada la care femela are un numar limitat de oocite. Epiteliul germinal al ovarului, prolifereaza formand o serie de cordoane (ale lui Pflüger), care patrund in stroma corticalei ovariene. Aceste cordoane se rup si ovogoniile primare in numar de 70000-100000, inconjurate de un rand de celule epiteliale plate, cu care alcatuiesc foliculul primordial, se separa unele de altele si se raspandesc in stroma corticalei. Inainte de nastere, toate ovogoniile dispar, pentru ca dupa expulzie, o noua generatie de ovogonii sa se formeze pe seama epiteliului ovarian. Deci invers ca la testicul, unde spermatogoniile apar e seama medularei, la ovar ovogoniile apar pe seama corticalei. Numarul foliculilor primordiali noi formati, se ridica la 40000- 300000. Dintre acestia, o mare parte degeneraza pana la pubertate, ramanand cam 15000.

In perioada de viata genituala activa a femeii, nu ajung sa se maturizeze decat cateva sute. La pubertate, ovulul se afla in stadiul de oocit I. El si-a terminat profaza primei diviziuni de maturatie si nucleul sau este in stare de repaus. Dupa unii autori ar exista o activitate ritmica a epiteliului de invelis ovarian, in tot timpul vietii, care asigura continuu noi generatii de ovule si nu un singur puseu in perioada embrionara sau dupa nastere. La inceputul ovogenezei, celula susa a liniei seminale feminine, ovogonia, are dimensiuni mici (la om 20 micrometri) si impreuna cu celulele epiteliale turtite de invelis formeaza foliculii primordiali, asezati in satratul cel mai profund al stromei corticale a ovarului, adica mai aproape de medulara ovarului. Dupa ce a suferit cateva diviziuni, celulele rezultate, ovogoniile secundare intra intr-o perioada de crestere care are 2 faze:

1) Faza mica in care se pregateste diviziunea de maturatie si care prezinta la randul ei doua perioade:

A) o perioada in care sporirea protoplasmei se face concomitent cu modificari in nucleu.

B) o perioada in care sporeste numai protoplasma.

2) Faza mare in care oocitul isi elaboreaza vitelusul sau deutoplasma ; el nu-si mai consuma complet proteinele si lipidele, depozitandu-le sub forma de granule viteline.

Aceasta perioada in care se face vitelosinteza variaza, ca timp, dupa felul ovulului. In aceasta perioada apare si condriomul care reprezinta se pare, forme de trecere intre protoplasma pura si elementele figurate ale deutoplasmei. Perioada de vitelogeneza (vitelosinteza) dupa van Durme-Mirza are mai multe faze:

I. Faza previtelina cu doua etape:

A) etapa corpului paranuclear (Balbiani), care este o formatiune compusa din unu sau doi corpusculi centrali, inconjurati de protoplasma radiara. El se gaseste la unul din polii nucleului in centrul unui grup de mitocondrii dispuse in forma de semiluna; zona marginala a corpului lui Balbiani contine acid ribonucleic, spre deosebire de zona centrala in care se gasesc proteine. Acidul ribonucleic se afla sub controlul nucleolului sau maculei germinative (Heyden si Casperson). Acidul ribonucleic la randul lui

contribuie la sinteza proteinelor plasmatice. Corpul lui Balbiani are același rol ca și mitocondriile;

B) etapa stratului de globule grase și organite. Acest strat este situat la periferia protoplasmei.

II. Faza vitelina, bogată în kalium, a vitelului intravacuolar cu două etape:

A) în stratul profund (central) al protoplasmei apar vacuole clare, de proveniență externă, care conțin o nucleoproteină. Acest strat este bogat în substanțe hidrofile. La periferia ovulului este un strat bogat în mitocondrii, steroli, grăsimi și fosfatide;

B) în interiorul vacuolelor apar noi proteine sub formă de globule rotunde, globule de vitelus primordial (aceste proteine provin din mediul intern al animalului și trec prin invelișurile ovulului).

III. Numai la ovulele telolecite, de asemenea cu două etape:

A) a vitelului extravacuolar, care are o formă imperfectă (vitelus alb);
a vitelului evoluat (vitelus galben).

V. D. Mirza a mai descris și forma de vitelus de tranziție, bogată în fier.

La finele acestei perioade oocitul I a crescut în volum (la om ajunge la 0,14 mm) și după cantitatea de vitelus acumulată și după modul de repartizare oocitele și deci ouăle de mai târziu se împart în mai multe categorii:

1) oligolecite, izolecite sau mezolecite, care conțin vitelus în cantitate mică, repartizat în mod uniform în protoplasma, cu excepția unei zone în jurul nucleului unde nu există. Nucleul este așezat aproape central. Aceste ovule sunt mici (echinoderme, amfioxus, mamifere, deci și om);

2) lecitioce, cu o mai mare cantitate de vitelus, localizat cu predilecție spre unul din poli ovulului (polul vegetal), ocupând o emisferă. Ovulele sunt mai mari și cu nucleul așezat în emisferă cu protoplasma pură în centrul ei, deci în centrul ovulului și periferia lui (amfibiene);

3) teleocite, ovule voluminoase, cu cantitate mare de vitelus care umple toată masa lor, și cu protoplasma pură împinsă la polul animal, deci excentrică, redusă ca volum în formă de disc și continuând în centrul ei nucleul (pești, sauropside, monotreme);

4) centrolecite, mijlocii ca mărime, cu vitelus abundent, dar care ocupă centrul ovulului, protoplasma fiind așezată la periferie (artropode, insecte). Tot în această perioadă, oocitele își formează un inveliș primar, numit membrana vitelina; pe seama ovarului, ca o dependență a celulelor foliculare, se formează o membrană secundară numită membrana pelucidă. Numai la acele animale, care își elimină ouăle în mediul exterior, apare și un inveliș terțiar, format pe seama oviductelor, în timpul trecerii, inveliș de protecție (albumen) și la unele chiar o coajă calcaroasă.

După terminarea perioadei de creștere, în care timp oocitul I și-a terminat profaza primei diviziuni și nucleul se găsește în stare de repaus, cromosomii reapăr sub formă de tetrade. Acestea se așează pe ecuatorul unui fus de diviziune, mic, excentric fără centrozomi sau cu centrozomi rudimentari, deci fără aster. Acest fus este așezat radial sau tangent la suprafața oocitului I. Apariția lui marchează finele stadiului de oocit I. Urmează diviziunea reductională care da două celule diferite în ce privește conținutul și mărimea; pe de o parte, un oocit II cu număr haploid de cromosomi, care păstrează aproape întreaga cantitate de protoplasma, deci o celulă mare; pe de altă parte o celulă mică, de asemenea pe jumătate de cromosomi, dar aproape lipsită de protoplasma, așezată între oocit II și membrana pelucidă (coelomă). Această celulă mică este numită polocit sau globul polar din cauza că marchează polul animal al viitorului ou, unde apare primul sant de

segmentare. Fara pauza incepe a doua diviziune de maturatie (ecvationala) si in metafaza acestei diviziuni ovulul este expulzat in tuba. Daca este fecundat, el isi continua diviziunea pana la capat si elimina al doilea globul primar, Ootida rezulta astfel impreuna cu spermia fecundata va forma oul. Primul globul primar incearca o diviziune care poate sau nu poate reusi. Deci un oocit I dupa diviziunile de maturatie da un ootid si 2-3 globuli polari .

In caz de nefecundare , oocitul II nu-si mai termina diviziunea a doua si degeneraza. Raportul existent intre fecundare si terminarea diviziunii de maturatie este o consecinta a legii economiei de efort (daca nu este posibila formarea unui ou, este inutila cheltuiala de energie pentru maturarea ovulului). La randul ei, legea aceasta este o consecinta a selectiei naturale .

Din cele aratate pana acum se pot desprinde o serie de deosebiri intre spermatogeneza si ovogeneza.

- a) Fiecare spermatocit I da 4 spermii; oocitul I formeaza un ootid si trei globuli polari care nu au nici o semnificatie functionala.
- b) Spermia se produce si se matureaza in glanda sexuala; oocitul incepe numai in glanda, pentru a o termina in afara ei.
- c) Spermia este o celula modificata, ca forma, neavand nici o contingenta cu celula de origine, chiar unul din componentele celulare lipsindu-I aproape in totalitate (protoplasma); ovulul matur are o forma sferica continand in afara tuturor elementelor celulei si material de rezerva (la om nu a putut fi pus in evidenta dar trebuie sa existe); are o polaritate. Numarul de cromosomi este haploid atat la spermii cat si la ovule.