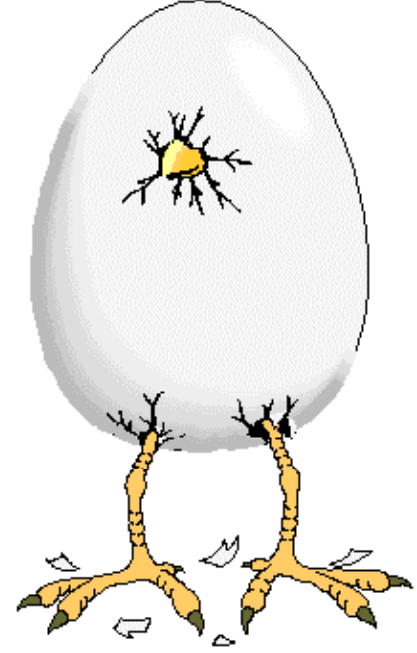
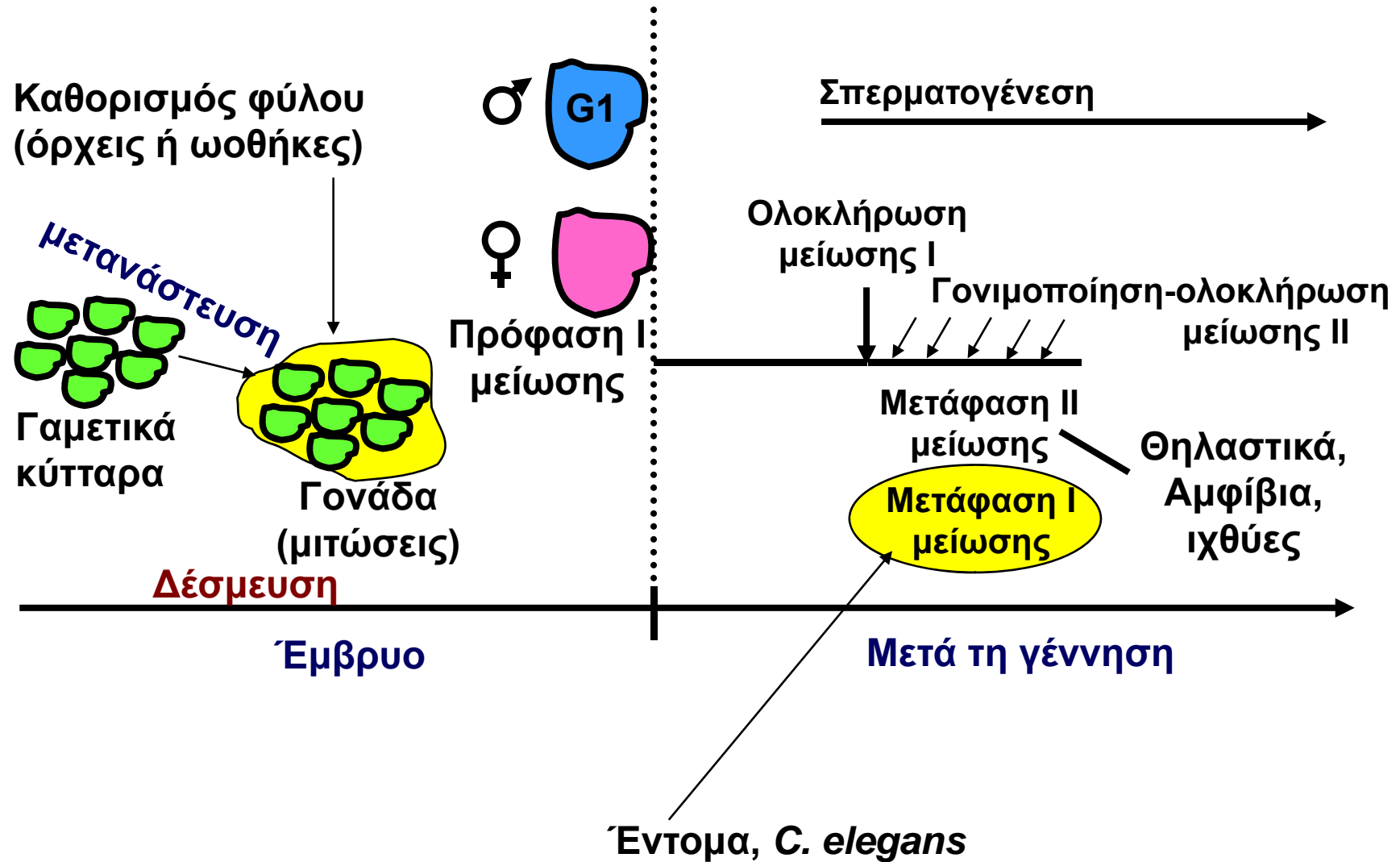


Γαμετογένεση

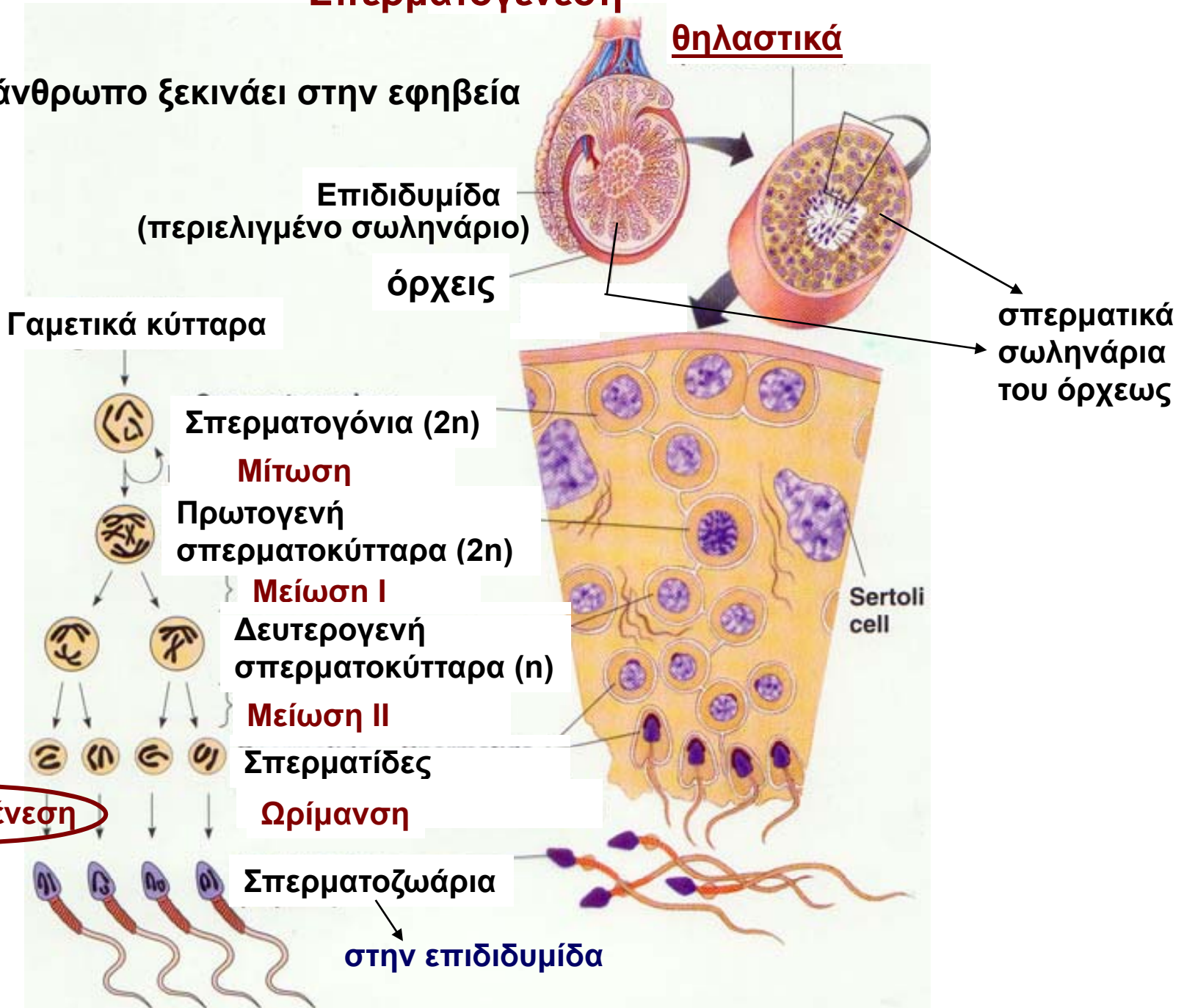


Γαμετογένεση

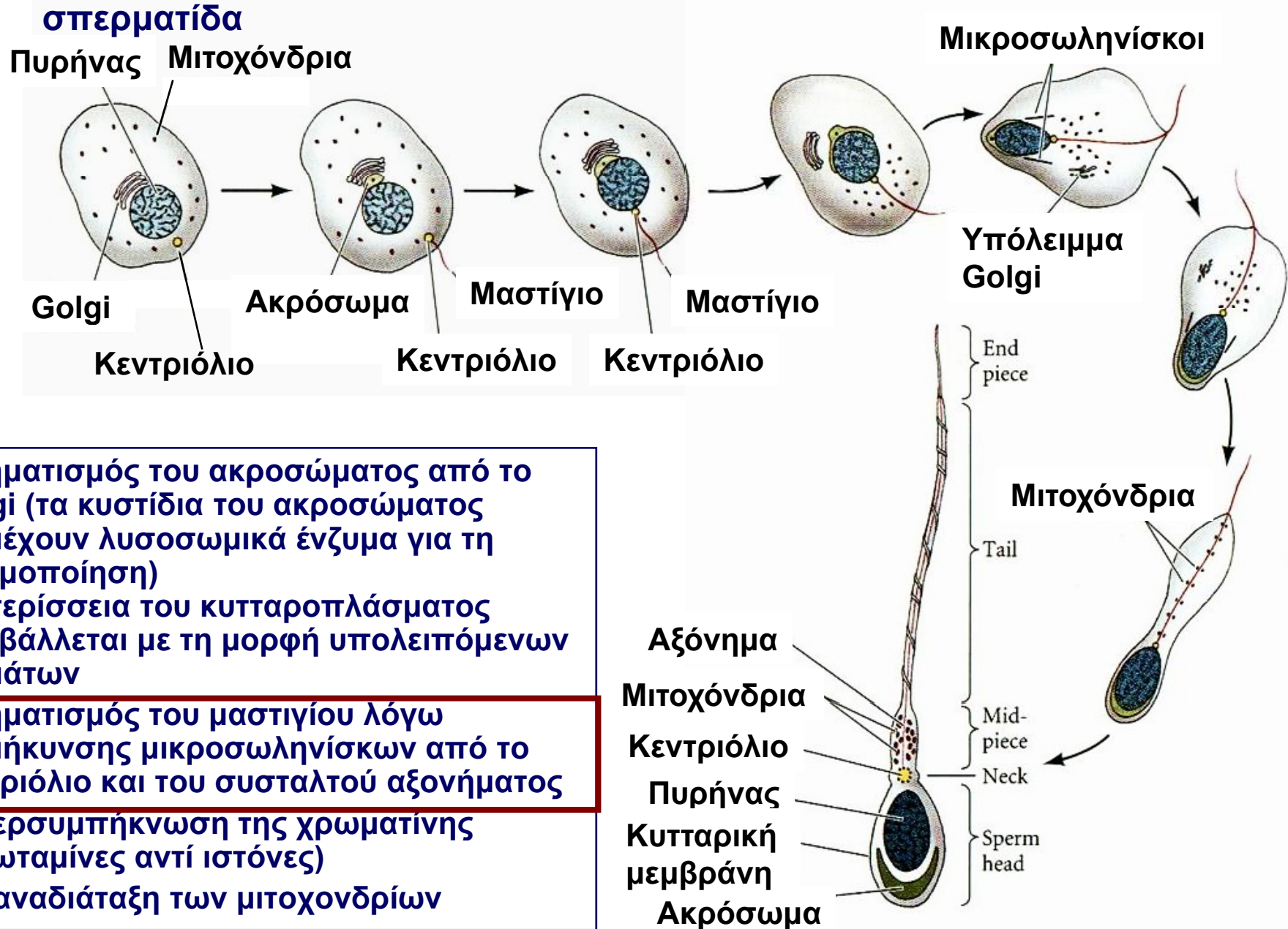


Σπερματογένεση

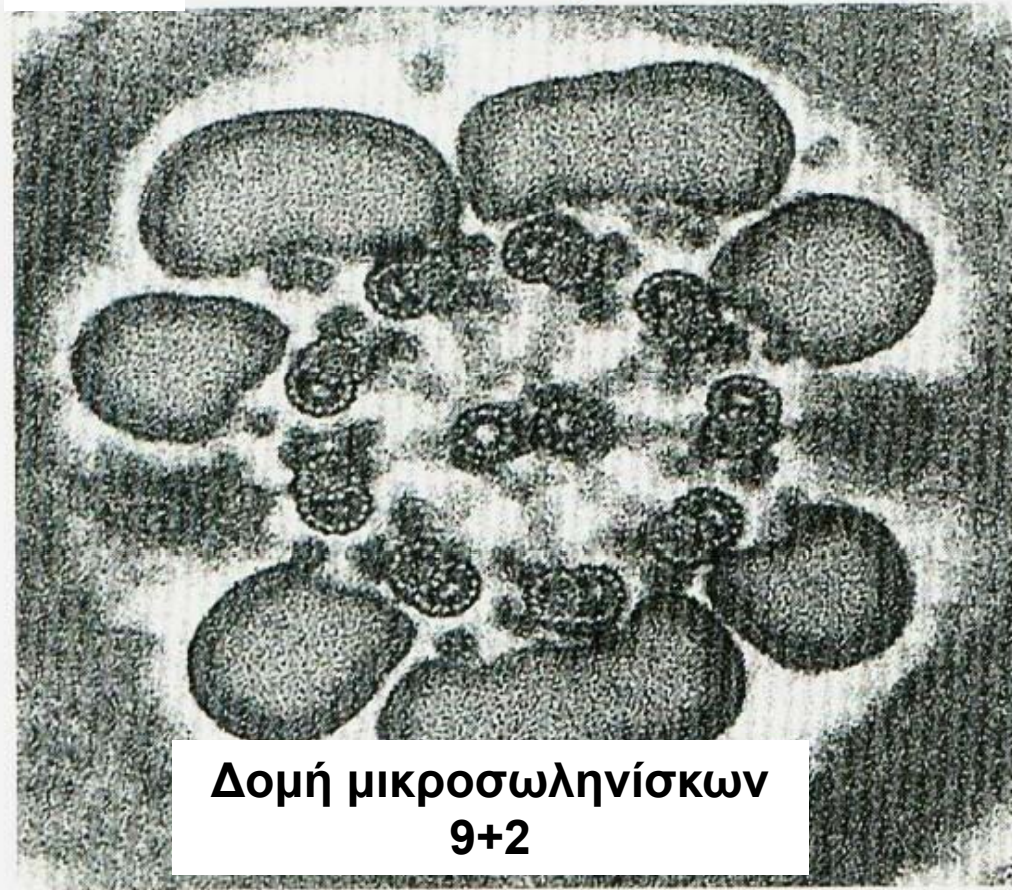
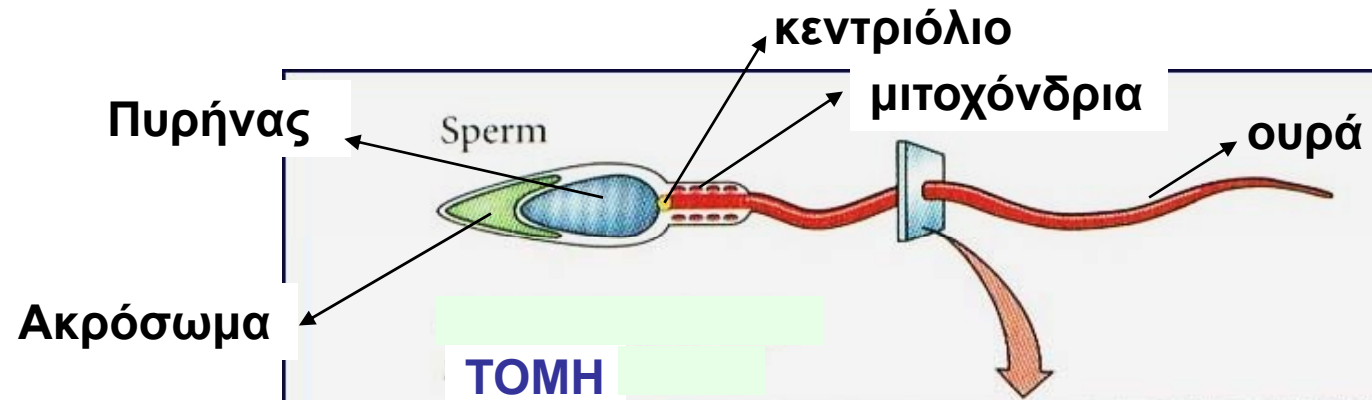
- Στον άνθρωπο ξεκινάει στην εφηβεία

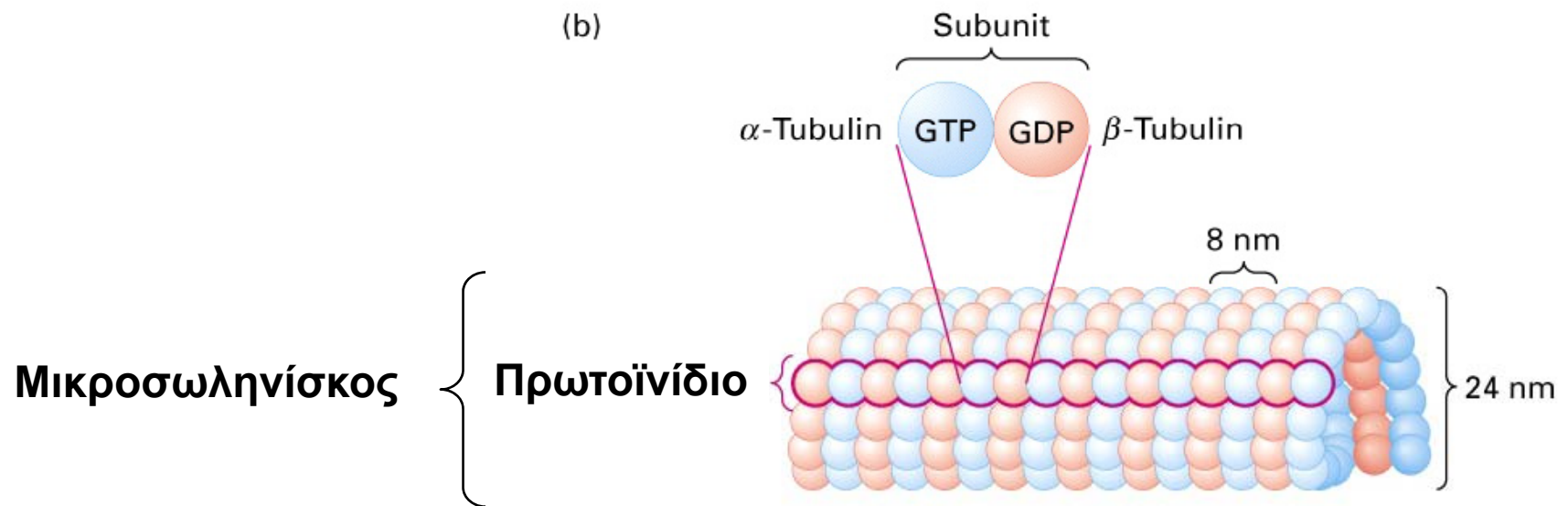
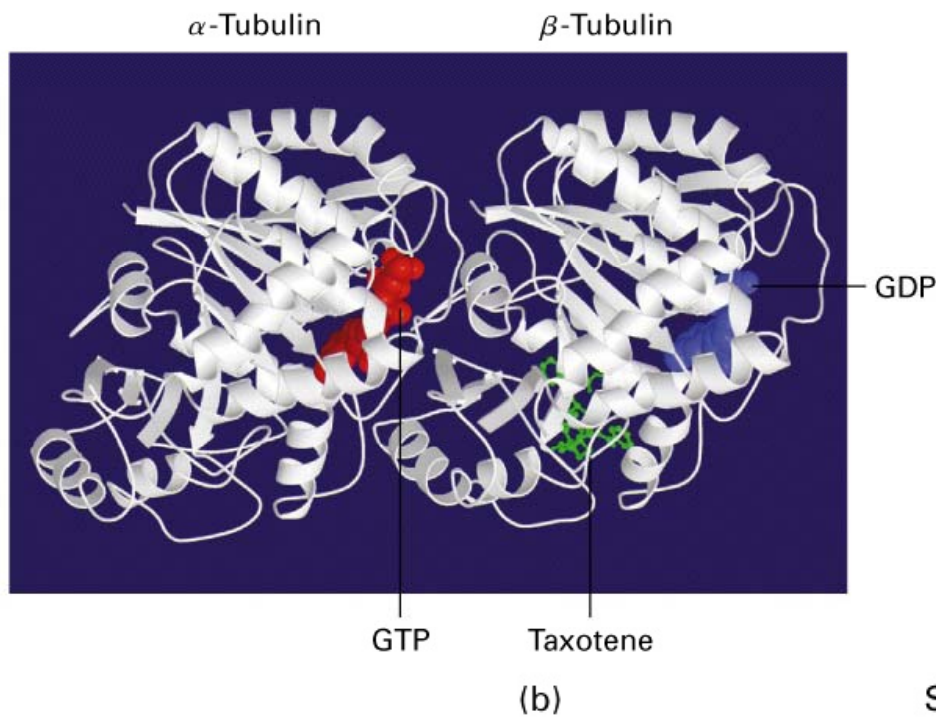


Διαφοροποίηση σπερματίδων σε σπερματοζωάρια (σπερμιογένεση)



- Σχηματισμός του ακροσώματος από το Golgi (τα κυστίδια του ακροσώματος περιέχουν λυσοσωμικά ένζυμα για τη γονιμοποίηση)
- Η περίσσεια του κυτταροπλάσματος αποβάλλεται με τη μορφή υπολειπόμενων σωμάτων
- Σχηματισμός του μαστιγίου λόγω επιμήκυνσης μικροσωληνίσκων από το κεντριόλιο και του συσταλού αξονήματος
- Υπερσυμπύκνωση της χρωματίνης (πρωταμίνες αντί ιστόνες)
- Επαναδιάταξη των μιτοχονδρίων





Κυτταρική μεμβράνη

ΑΞΟΝΗΜΑ

Radial spoke

Spoke head

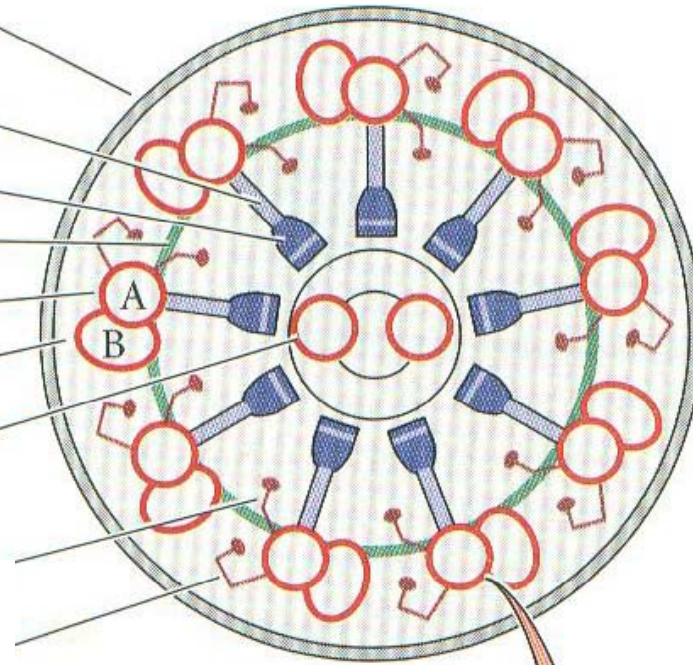
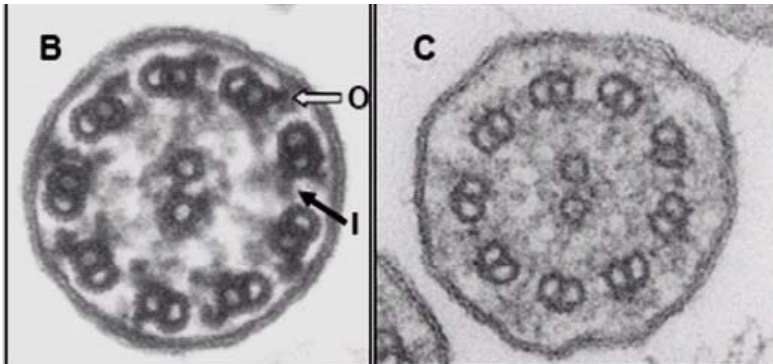
Nexin

Μικροσωληνίσκοι

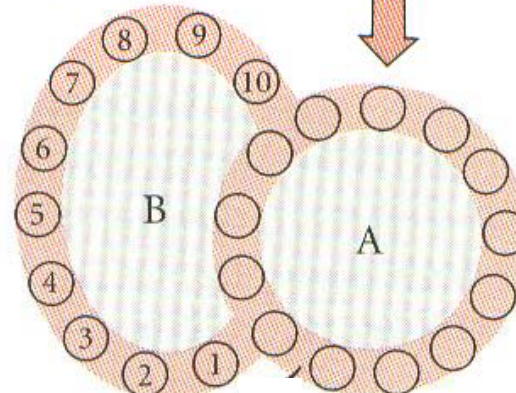
Μικροσωληνίσκοι

Δυνεΐνη: υδρόλυση ATP και παραγωγή ενέργειας για προώθηση σπερματοζωαρίου

Σύνδρομο Kartagener



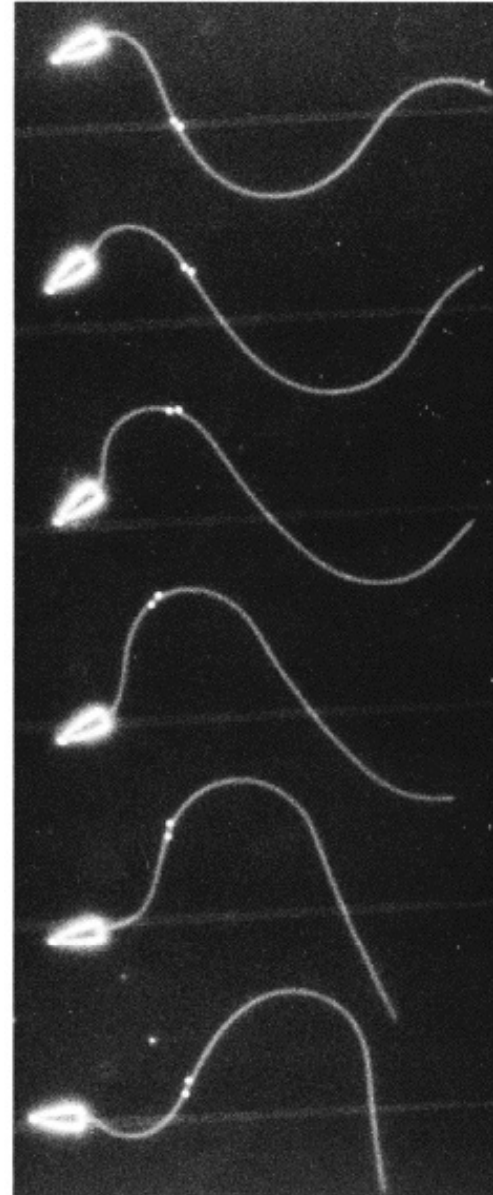
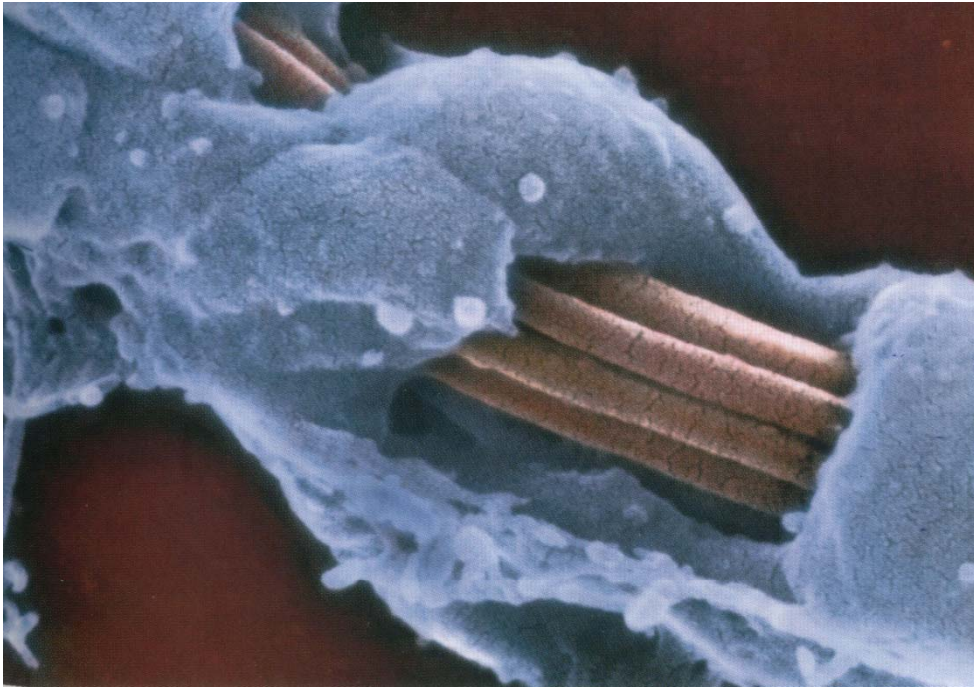
MICROTUBULE
DOUBLET



Χωρίς βραχίονες δυνεΐνης, ακινησία σπερματοζωαρίων

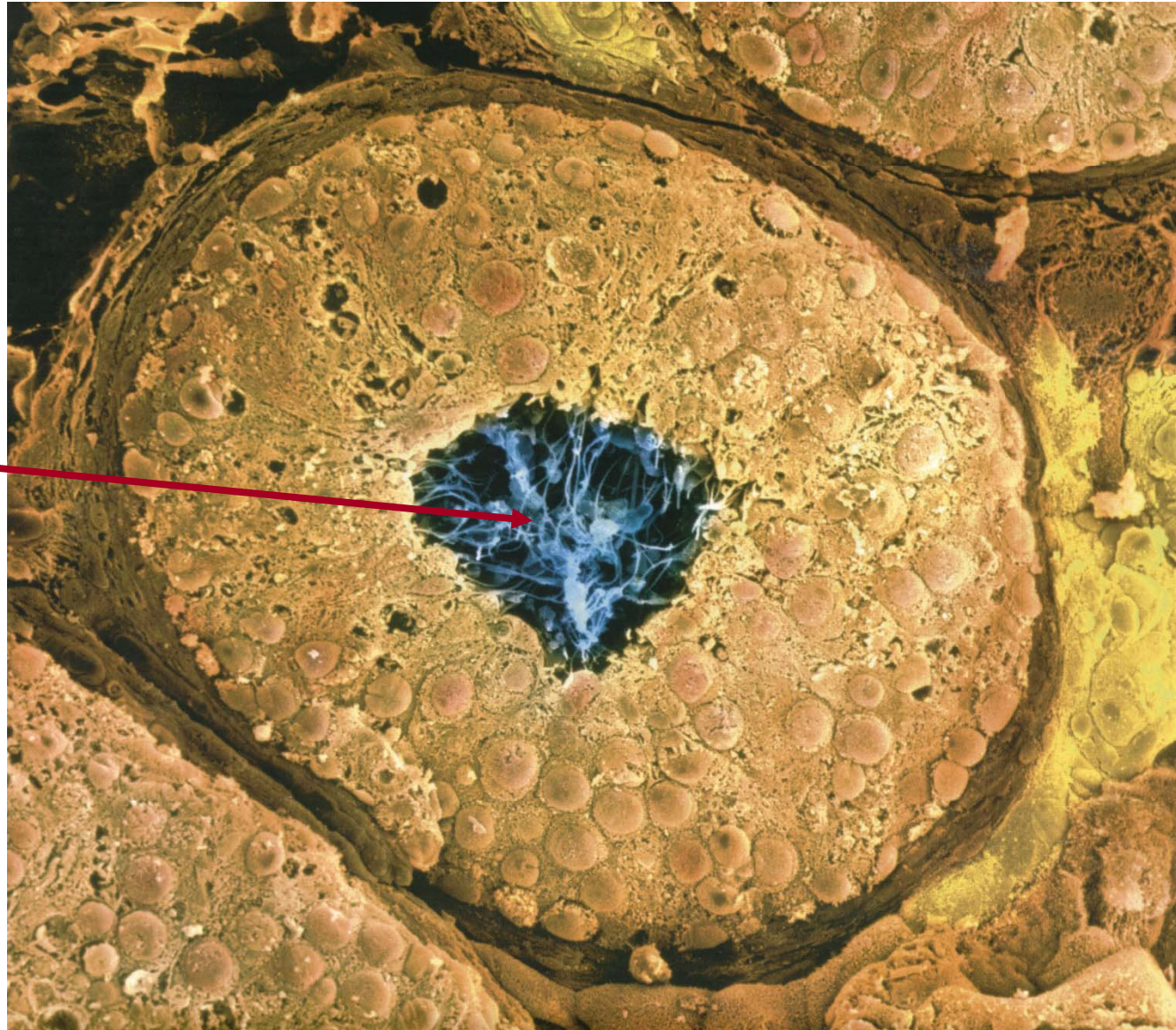
Κίνηση σπερματοζωαρίου

(a)

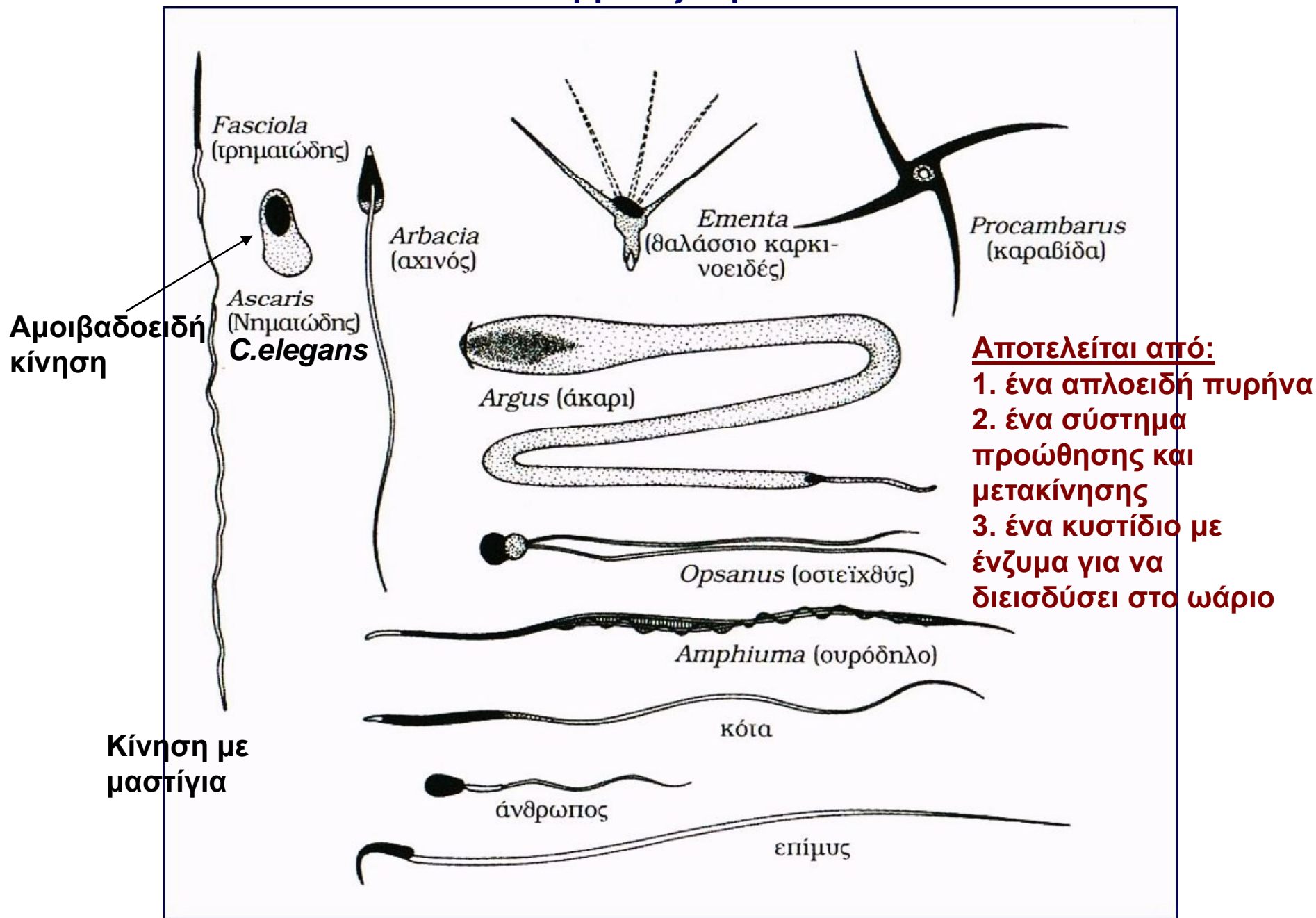


Σπερματοζωάρια

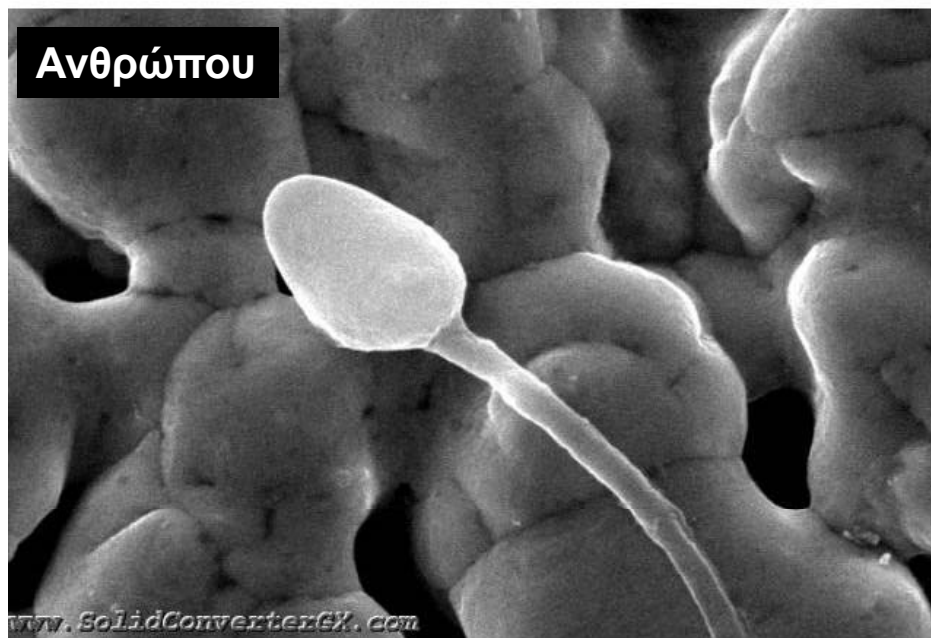
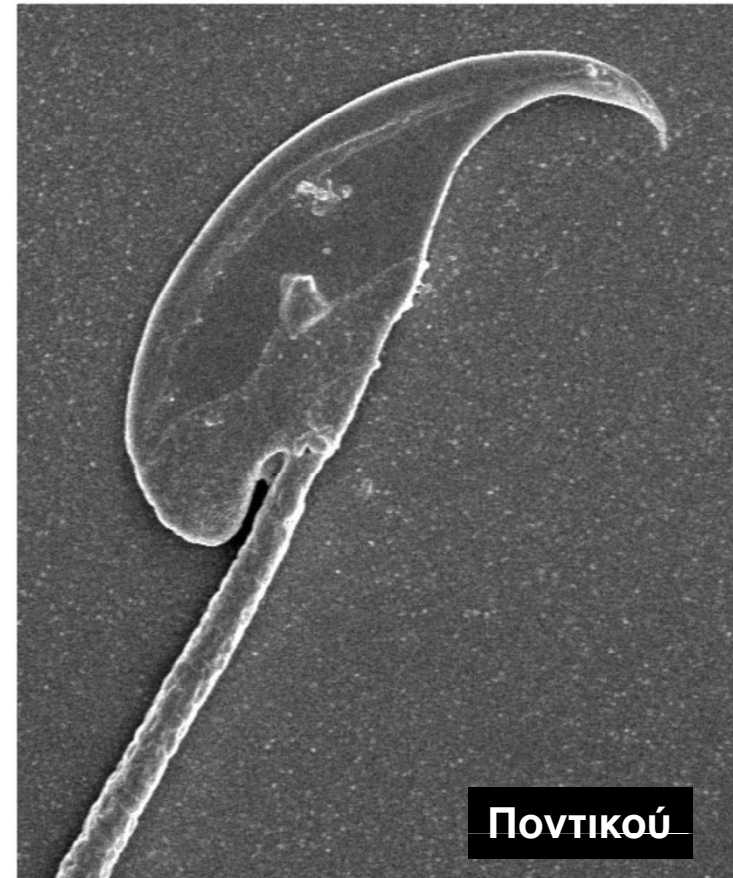
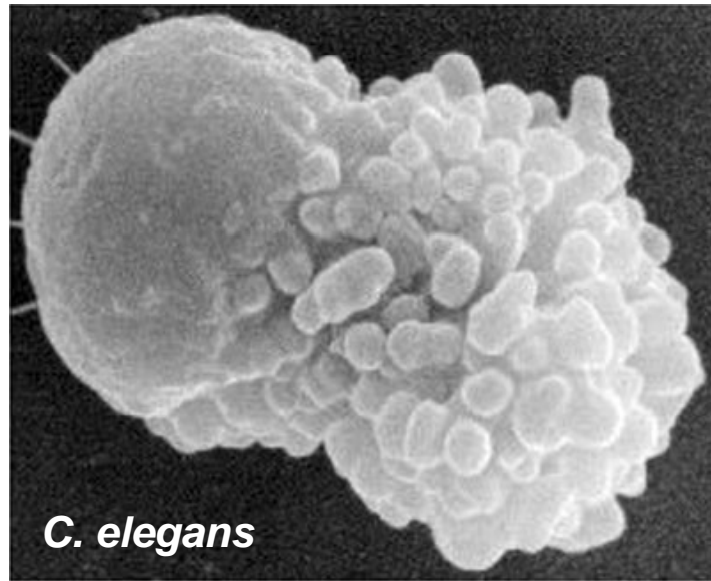
Αυλός
σπερματικού
σωληναρίου



Σπερματοζωάρια



Σπερματοζωάρια με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης)



Ωογένεση

Σε κάποια είδη (π.χ. Χερνους) το θηλυκό παράγει συστηματικά εκατοντάδες ωάρια κάθε φορά ενώ σε άλλα (τα περισσότερα θηλαστικά) παράγονται λίγα σχετικά ωάρια κατά τη διάρκεια της ζωής



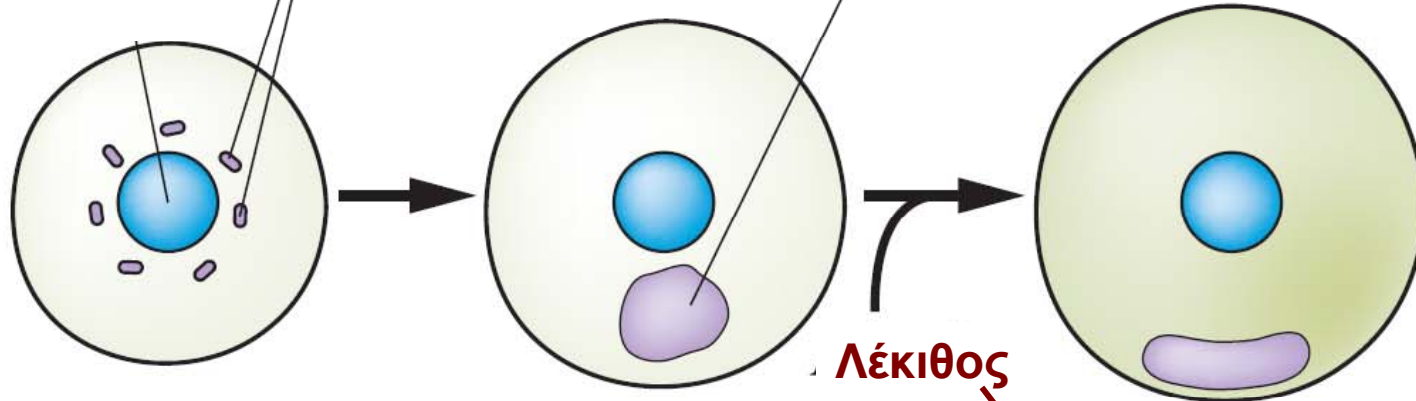
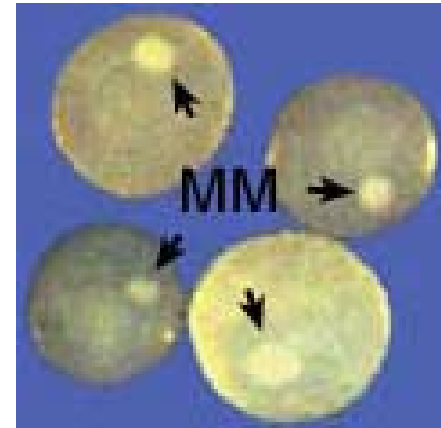
Αύξηση και ωρίμανση ωοκυττάρου στα αμφίβια



Πυρήνας (βλαστικό
κυστίδιο, germinal
vesicle)

Συστάδες
μιτοχονδρίων

Μιτοχονδριακό
νέφος



Ήπαρ μητέρας → Αίμα

Λέκιθος

πρωτεΐνες και φωσφολιπίδια

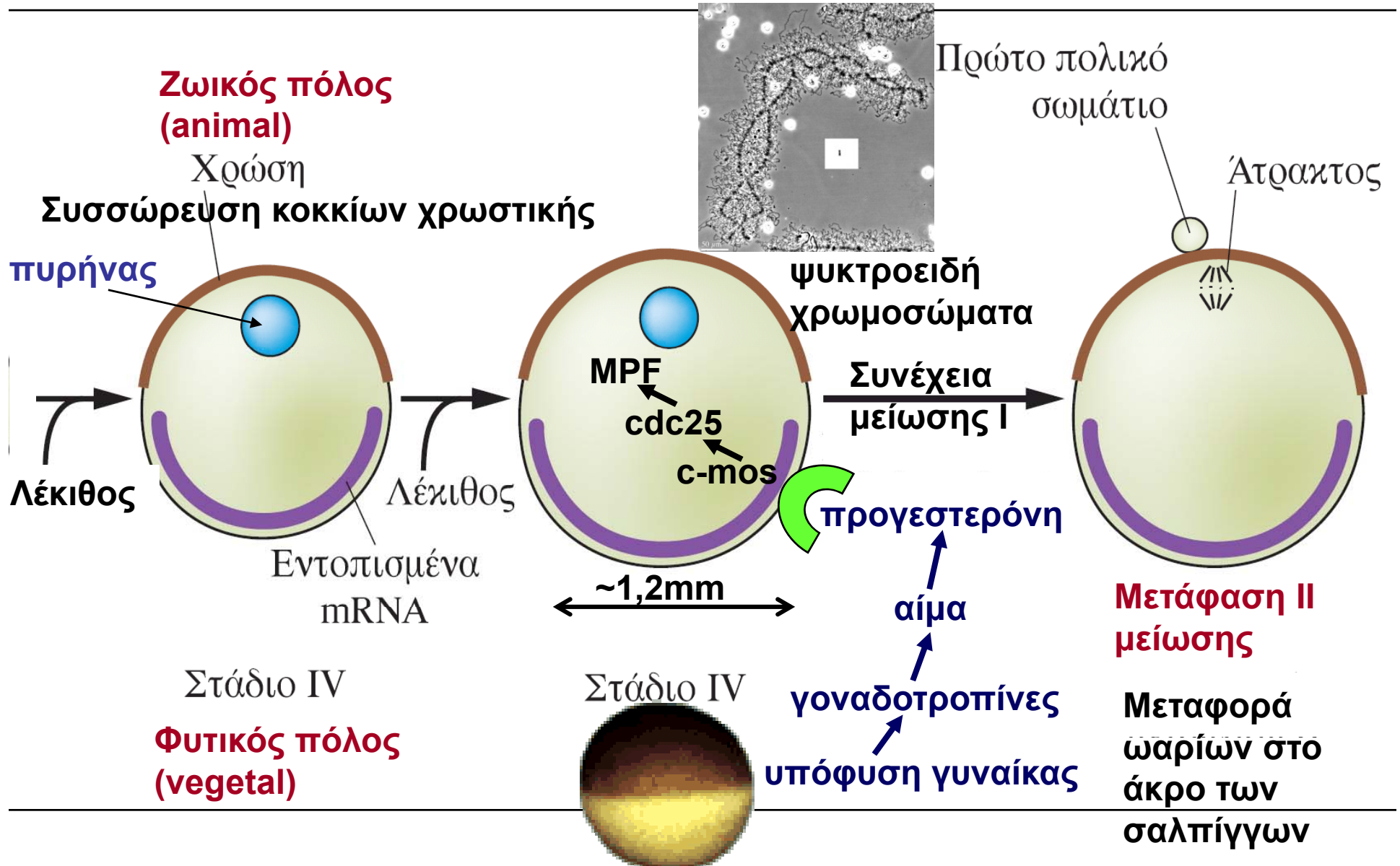
Πρώιμο
στάδιο I

Όψιμο
στάδιο I

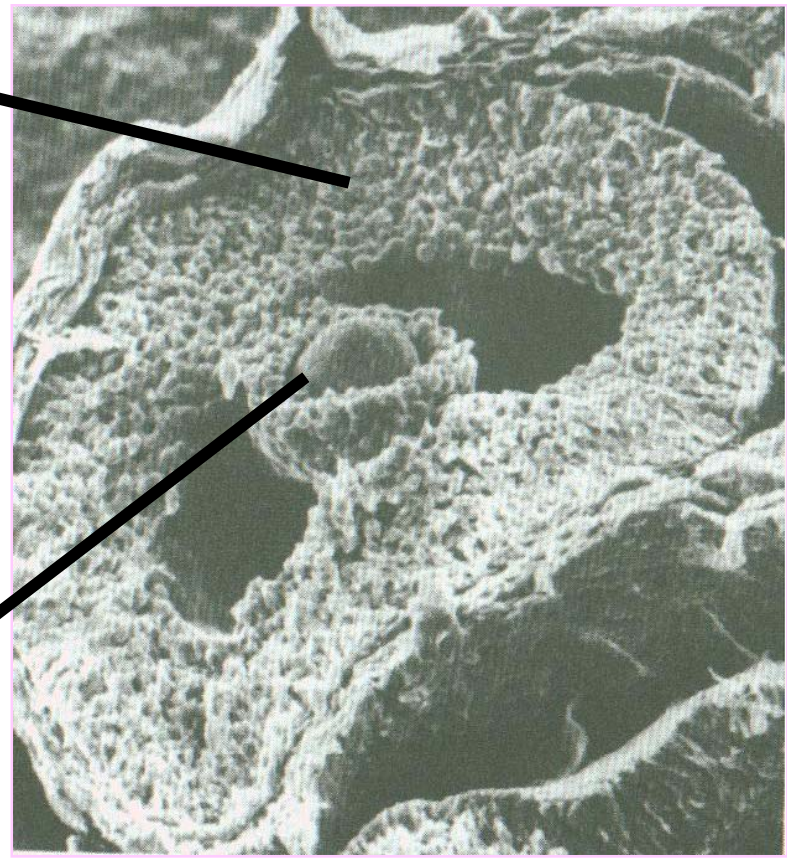
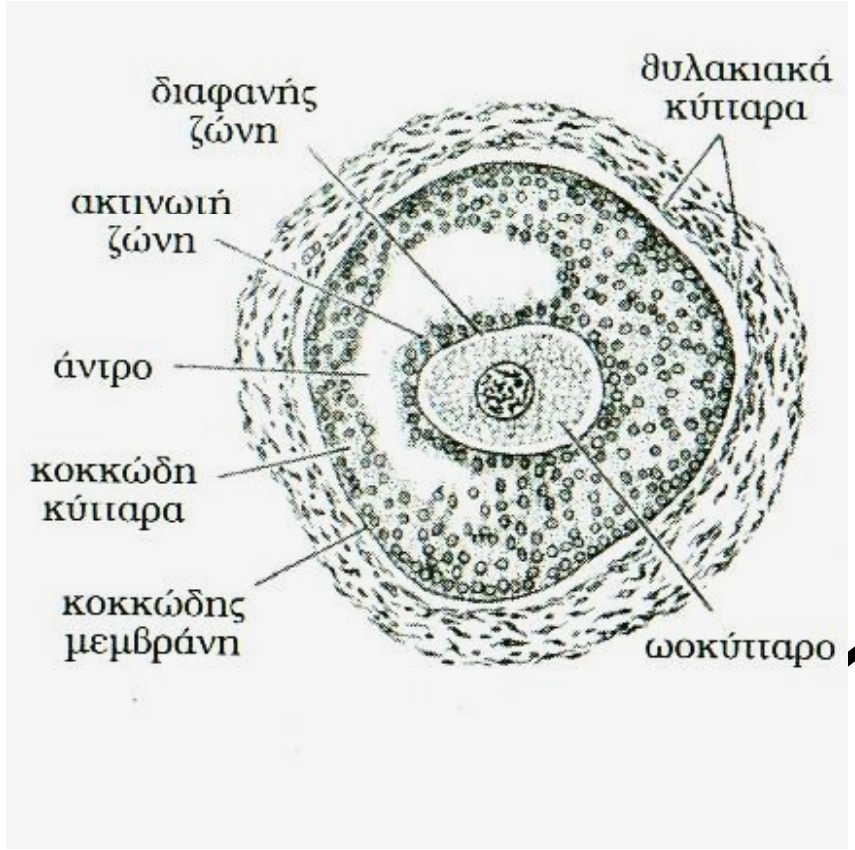
Στάδιο II

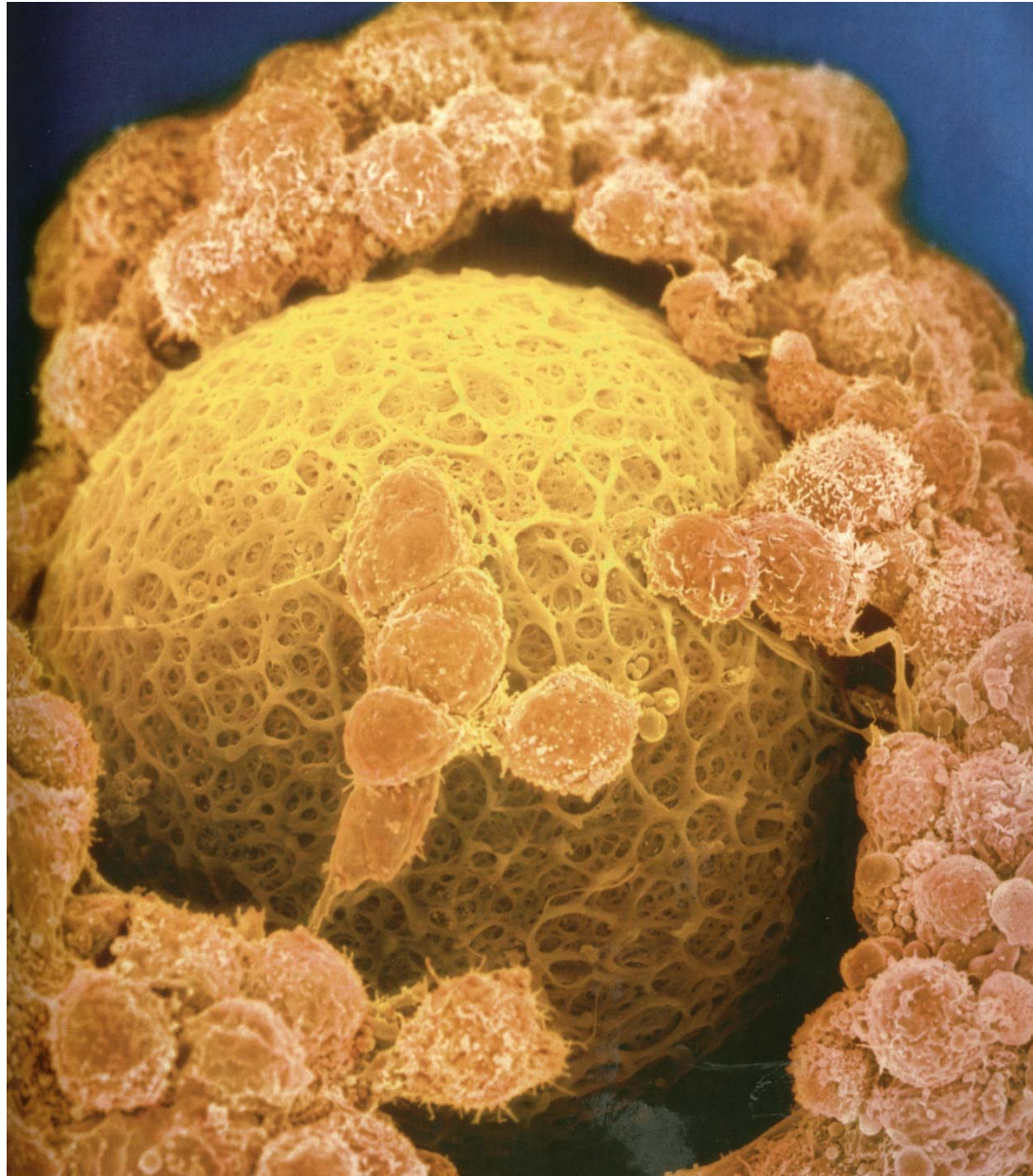
Αύξηση και ωρίμανση ωοκυττάρου στα αμφίβια

ΠΟΛΙΚΟΤΗΤΑ (ασύμμετρη κατανομή μητρικών mRNAs)

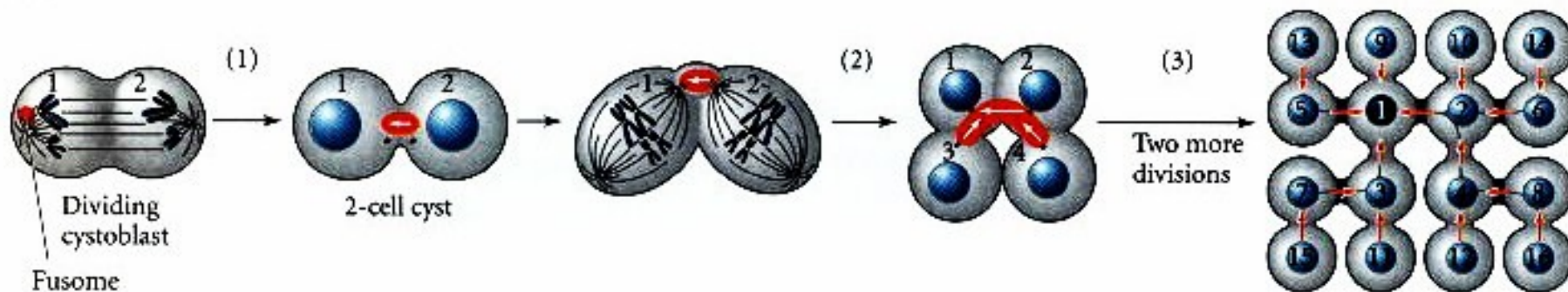


Το αναπτυσσόμενο ωοκύτταρο περιβάλλεται από βοηθητικά κύτταρα (θυλακιακά και διατροφικά). Τα θυλακιακά κύτταρα είναι σωματικής προέλευσης ενώ τα διατροφικά είναι βλαστικά κύτταρα. Οι κύριοι ρόλοι τους είναι: η διοχέτευση κυτταροπλασματικού υλικού προς το ωοκύτταρο, και η παραγωγή στεροειδών ορμονών.



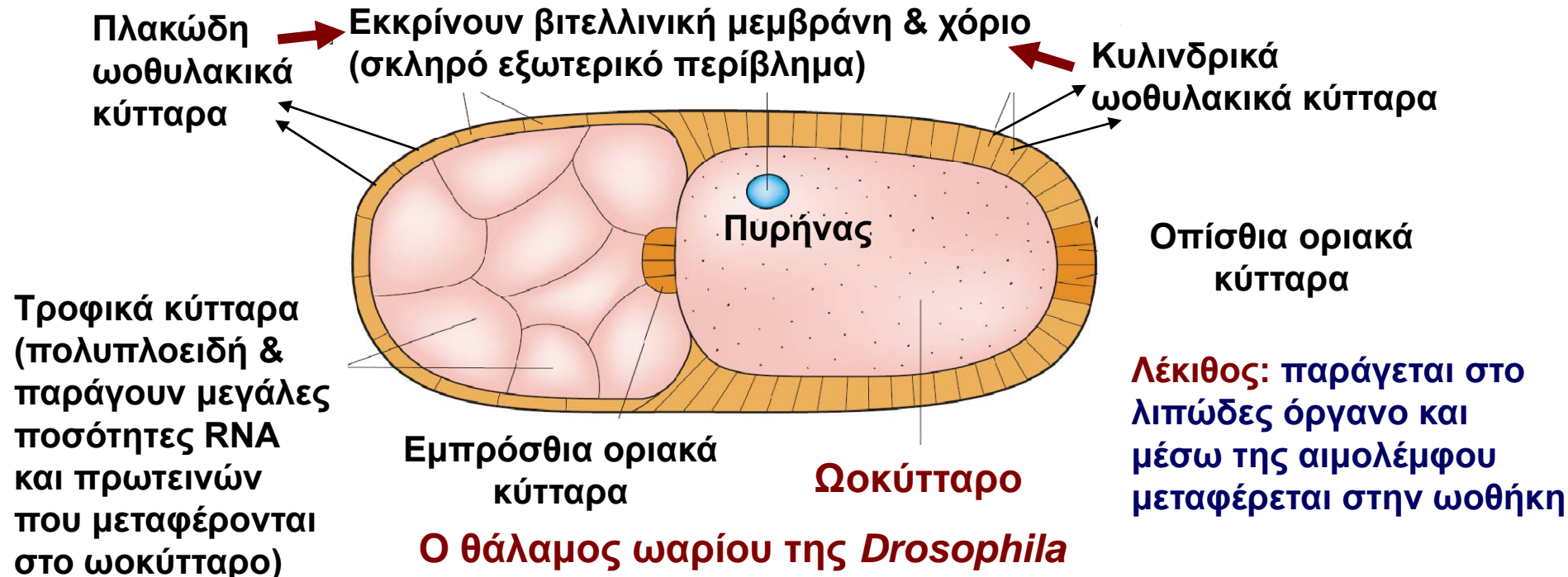


Ωογένεση στη *Drosophila*



Διαίρεση του γαμετικού κυττάρου

16 κύτταρα
(1 ωοκύτταρο και 15 τροφικά κύτταρα)



Γαμετογένεση στον *C. elegans*



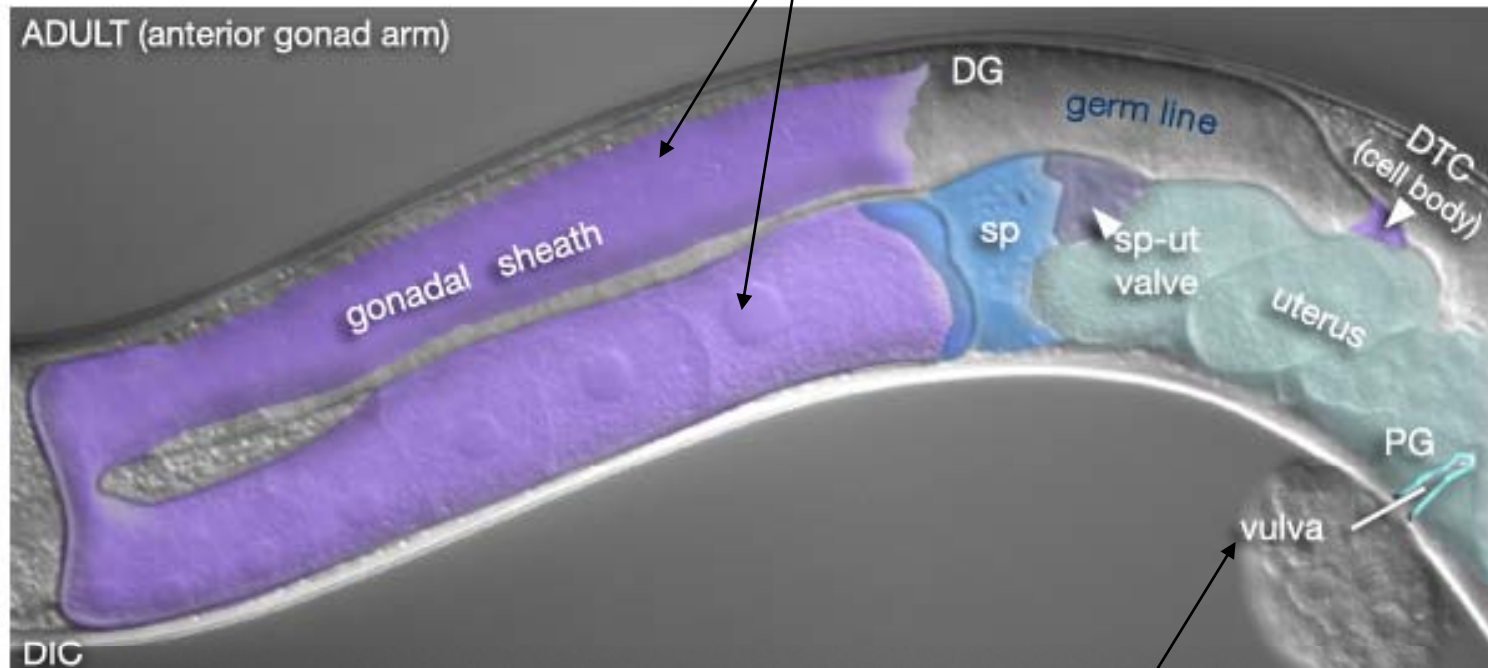
Ερμαφρόδιτο

Τα κύτταρα κοντά στον γεννητικό πόρο → σπερματοζωάρια

Τα υπόλοιπα → ωοκύτταρα

Τα ωάρια προωθούνται προς τον γεννητικό πόρο και γονιμοποιούνται από τα σπερματοζωάρια

Γονάδα: δύο αναδιπλωμένοι βραχίονες (ένας στα αρσενικά)



Γεννητικός πόρος

Ωογένεση στην όρνιθα

Κατά την ωορηξία: απελευθέρωση του ωαρίου από την ωοθήκη και είσοδος στον ωαγωγό όπου γονιμοποιείται

~24h (επένδυση με αλβουμίνη, κέλυφος)



Το βάρος του ωοκυττάρου φθάνει τα 55gr

Ωογένεση στα θηλαστικά

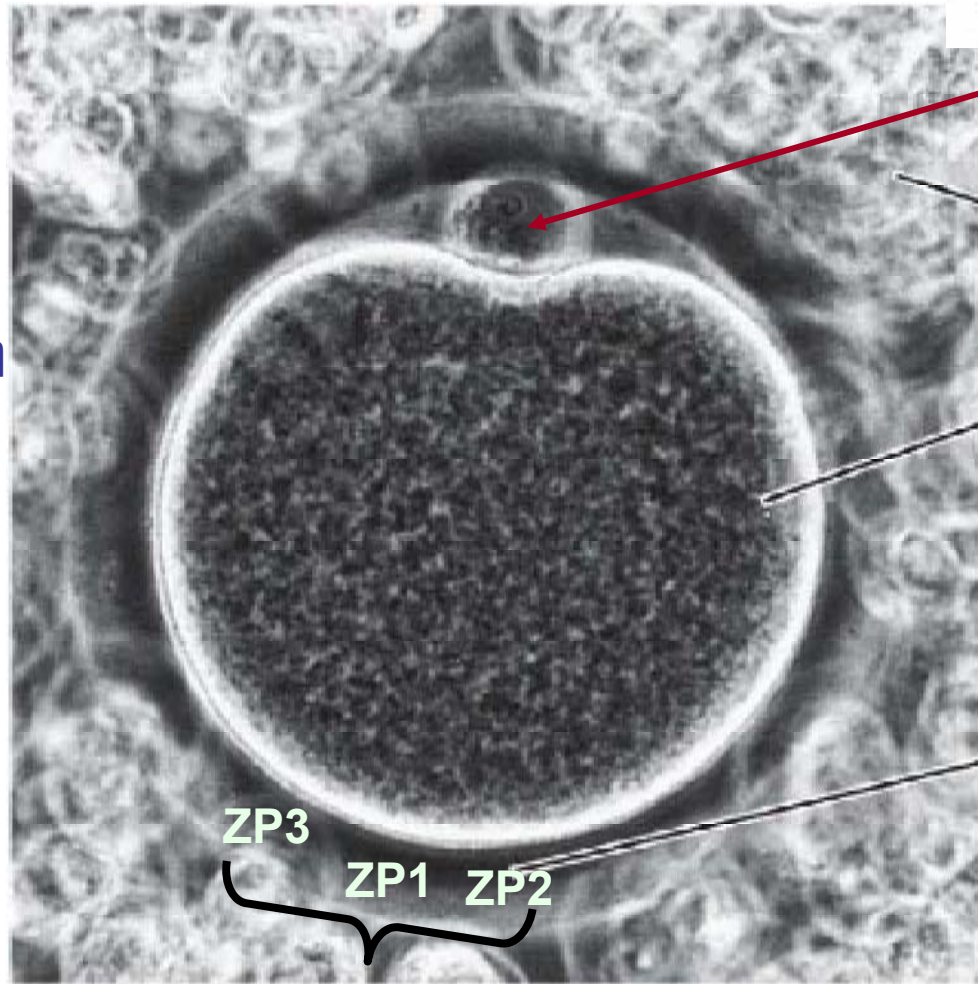


Πολικό σωματίο

Ωοθυλακικά κύτταρα (cumulus)

ωοκύτταρο

Διαφανής ζώνη (zona pellucida)-εκκρίνεται από τα ωοθυλακικά κύτταρα



ZP3
ZP1 ZP2

γλυκοπρωτείνες

Μετάφαση II
μείωσης



Απελευθέρωση
από την ωοθήκη



ωαγωγό

Διάκριση ωοκυττάρων βάσει της ποσότητας και της κατανομής της λεκίθου

- Πολυλεκιθικά (μεγάλη ποσότητα)
Πτηνά, ιχθύες, ερπετά
- Μεσολεκιθικά (μεσαία ποσότητα)
Αμφίβια
- Ολιγολεκιθικά (μικρή ποσότητα)
Εχινόδεσμα, θηλαστικά

- Κεντρολεκιθικά (κεντρική κατανομή)
Έντομα
- Τελολεκιθικά (στον φυτικό πόλο)
Πτηνά, ψάρια
- Ισολεκιθικά (ομοιόμορφη κατανομή)
Θηλαστικά

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΠΕΡΜΑΤΟΓΕΝΕΣΗΣ - ΩΟΓΕΝΕΣΗΣ

- **Διαφορά μεγέθους:** το ωοκύτταρο είναι σχεδόν πάντα το μεγαλύτερο κύτταρο του θηλυκού ενώ το σπερματοζωάριο το μικρότερο κύτταρο του αρσενικού.
- **Κατά τη σπερματογένεση,** από κάθε σπερματογόνιο προκύπτουν 4 λειτουργικά σπερματοζωάρια ενώ από κάθε ωογόνιο προκύπτει μόνο ένα λειτουργικό ωάριο.
- **Το ωάριο,** εκτός από το χρωμοσωμικό υλικό του θηλυκού, περιέχει και όλα τα συστατικά απαραίτητα για την ανάπτυξη του εμβρύου σε αντίθεση με το σπέρμα που παρέχει μόνο το πυρηνικό υλικό στο νέο οργανισμό.
- **Στα ωοκύτταρα** η διαφοροποίηση συντελείται ταυτόχρονα με τη μείωση. Αντιθέτως στα σπερματοκύτταρα, η διαφοροποίηση έπεται της μείωσης.
- **Η σπερματογένεση** είναι μια συνεχής διαδικασία σε αντίθεση με την ωογένεση που είναι ασυνεχής.
- **Οι αρσενικοί γαμέτες** είναι ικανοί για γονιμοποίηση μόνο αφού ολοκληρώσουν τις μειωτικές διαιρέσεις. Αντιθέτως τα ωάρια γονιμοποιούνται πριν ολοκληρώσουν τις μειωτικές τους διαιρέσεις.