

Η ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

Αρχιτομία

Αγενής
αναπαραγωγή

Παρατομία

Εκβλάστηση

Απλοφασικός κύκλος

Ισογαμία

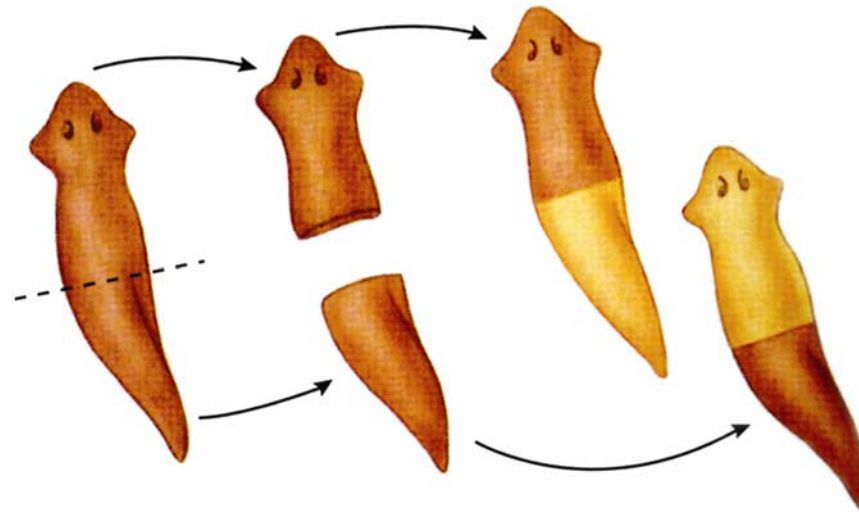
Εγγενής
αναπαραγωγή

Διπλοφασικός κύκλος

Ανισογαμία

Ωογαμία

Η ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ



Αγενής
αναπαραγωγή

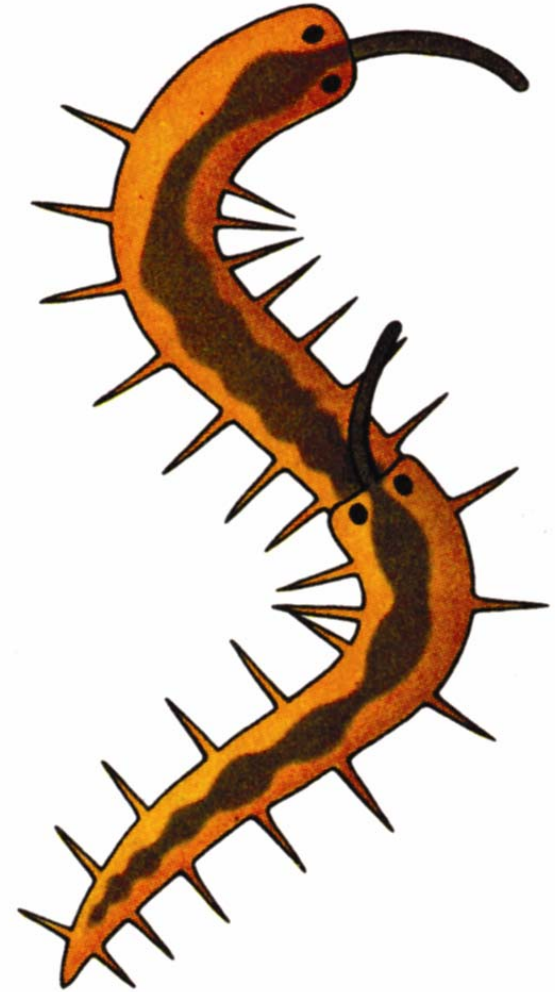
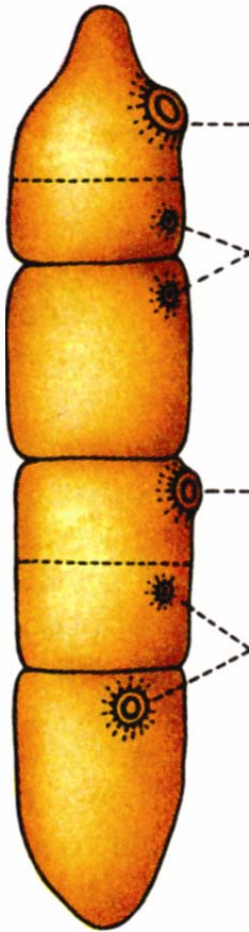
Αρχιτομία



Η ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

Αγενής
αναπαραγωγή

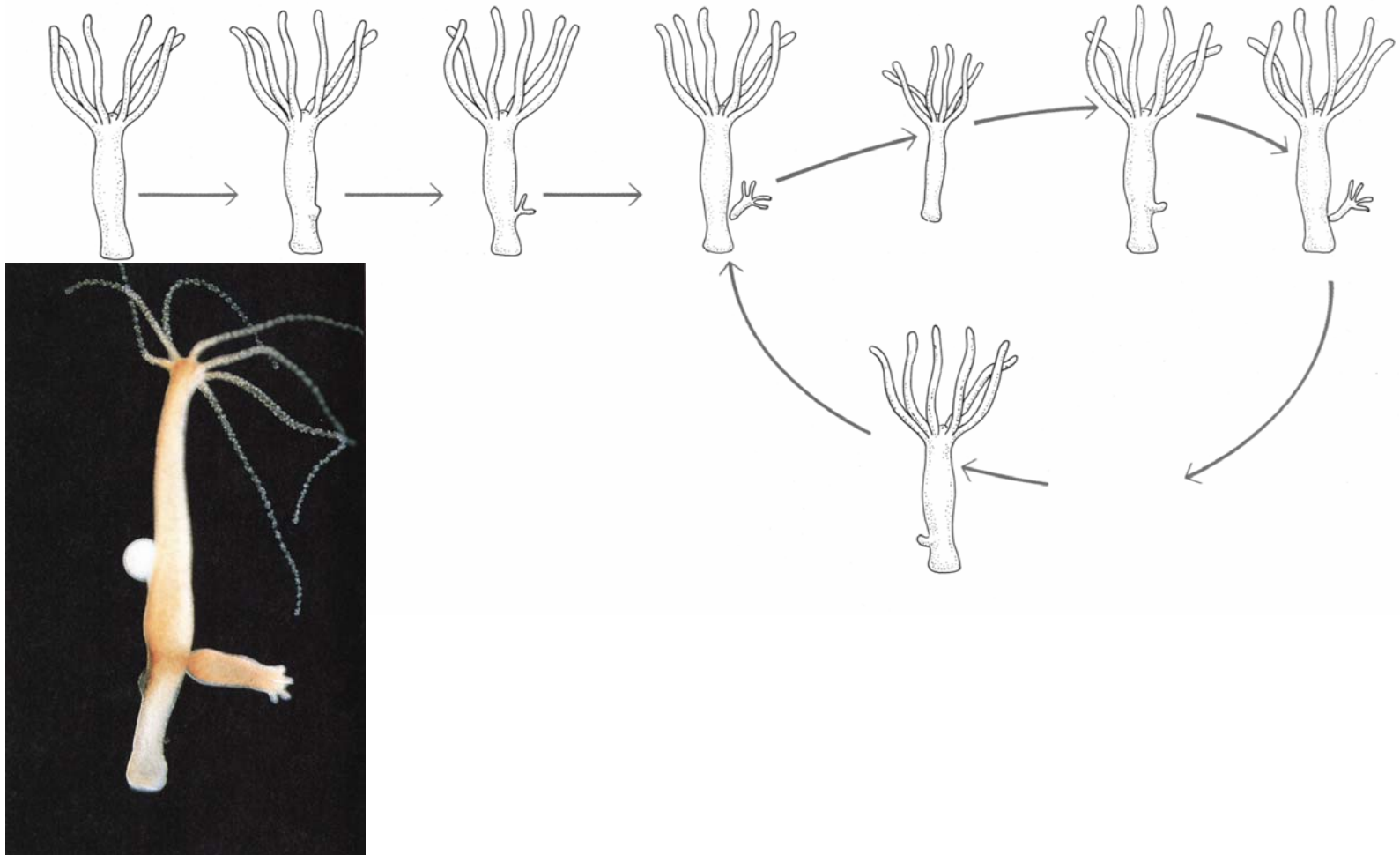
Παρατομία



Η ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

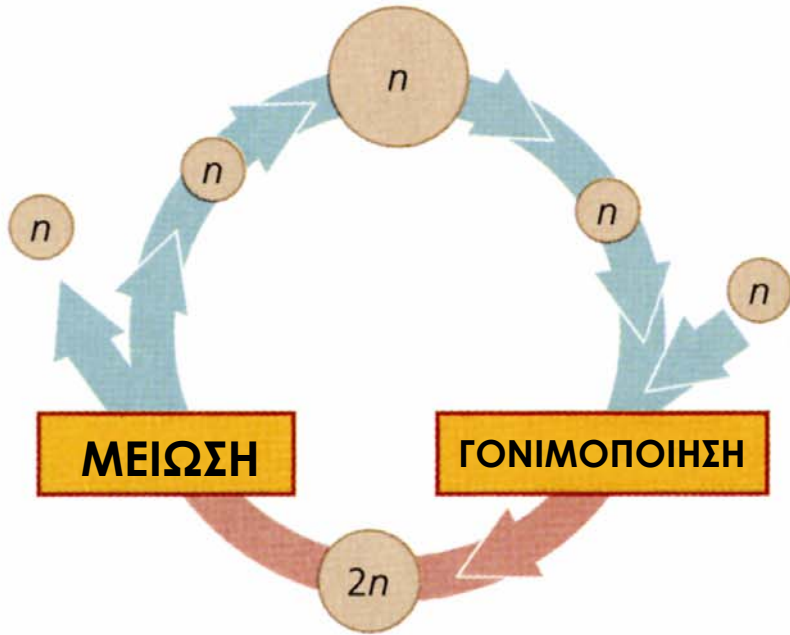
Αγενής
αναπαραγωγή

Εκβλάστηση

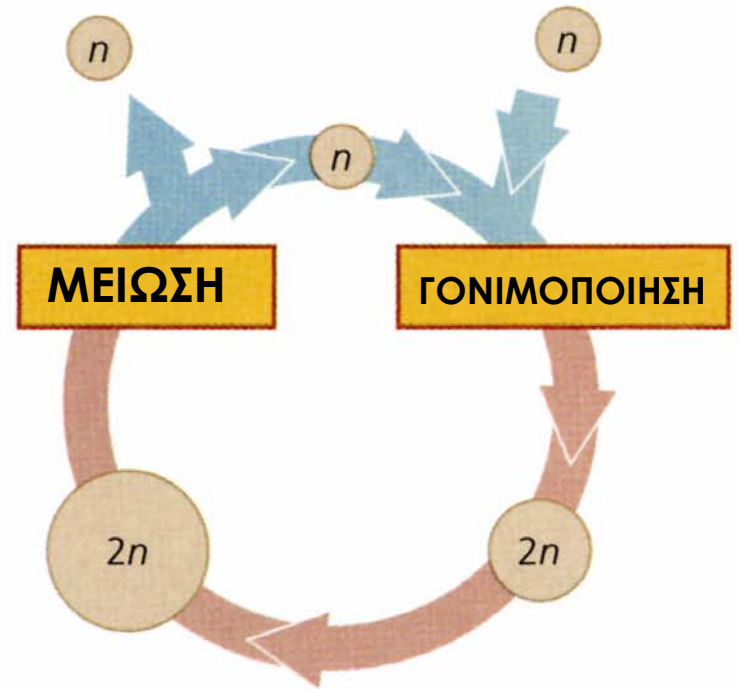


Η ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

Εγγενής
αναπαραγωγή

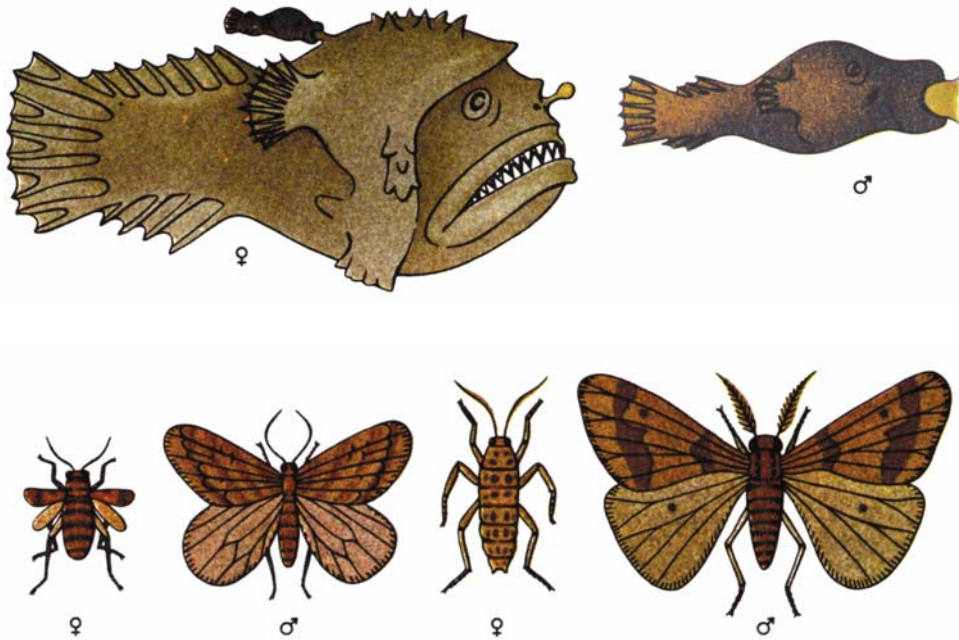


Απλοφασικός κύκλος



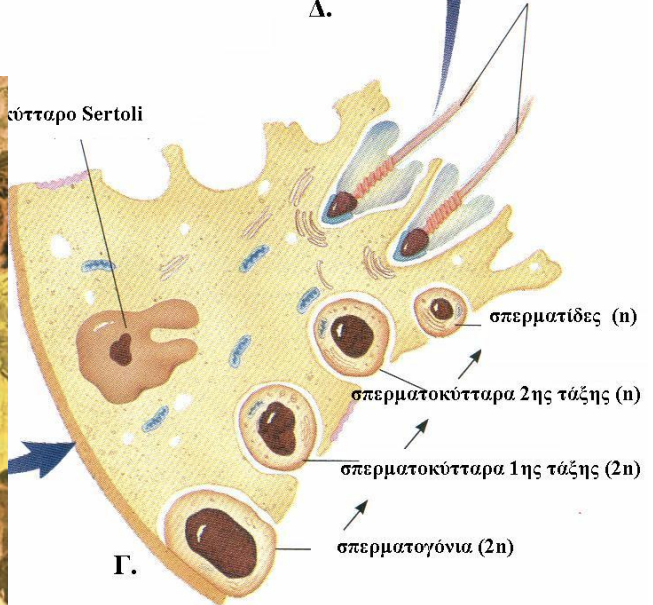
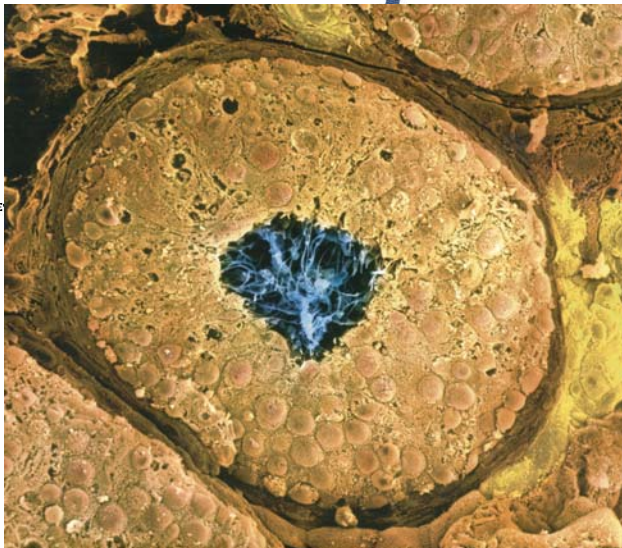
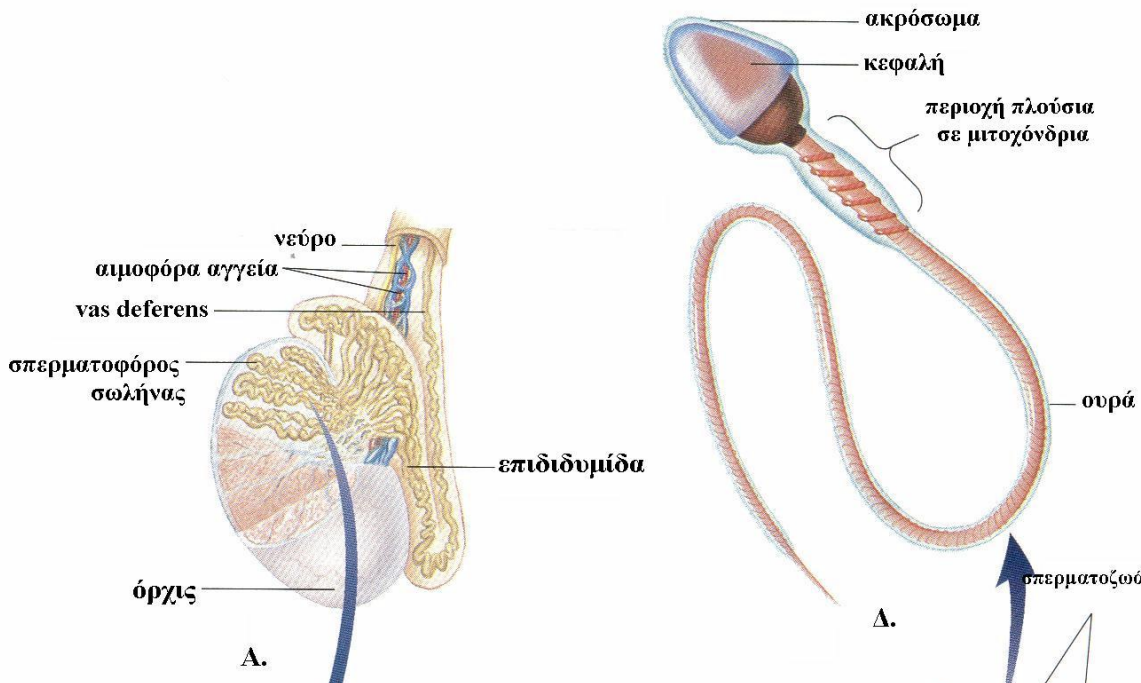
Διπλοφασικός κύκλος

Η εγγενής αναπαραγωγή συχνά συνοδεύεται από φυλετικό διμορφισμό

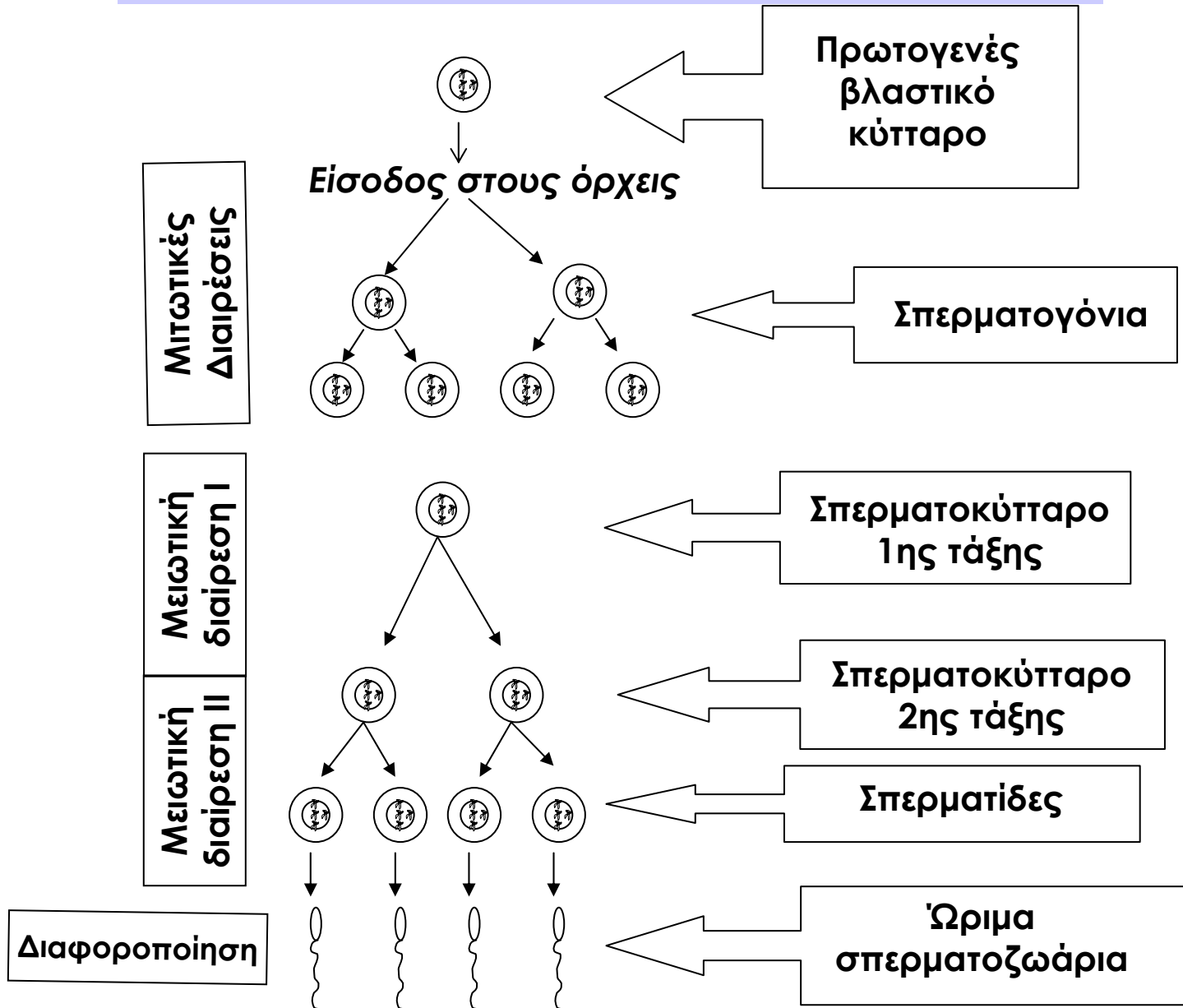


Η ΓΑΜΕΤΟΓΕΝΕΣΗ : η σπερματογένεση

Το σπερματοζώαριο είναι ένα εξειδικευμένο κύτταρο, ο ρόλος του οποίου είναι η προστασία και μεταφορά του γενετικού υλικού του αρσενικού



Η ΓΑΜΕΤΟΓΕΝΕΣΗ : η σπερματογένεση



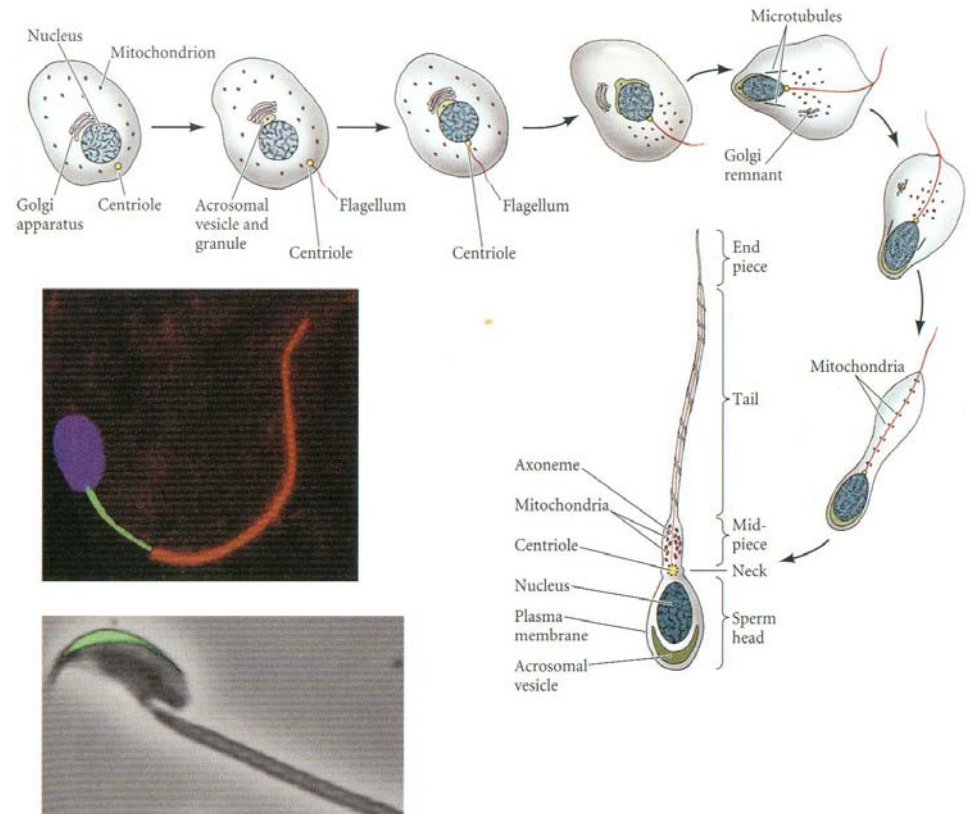
Η ΓΑΜΕΤΟΓΕΝΕΣΗ : η σπερματογένεση

Το διαφοροποιημένο σπέρμα χαρακτηρίζεται από:
την ανάπτυξη του ακροσώματος, της ευκίνητης ουράς, και του υπερ-συμπυκνωμένου πυρηνικού υλικού.

- Η περίσσεια κυτταροπλάσματος αποβάλλεται με τη μορφή υπολειπόμενων σωμάτων.

Ακρόσωμα: εκκρινικό κυστίδιο (τροποποιημένο λυσόσωμα) με υδρολυτικά ένζυμα

Συμπύκνωση χρωματίνης
επιτυγχάνεται με αντικατάσταση των ιστονών από άλλες πρωτεΐνες και κυρίως πρωταμίνες

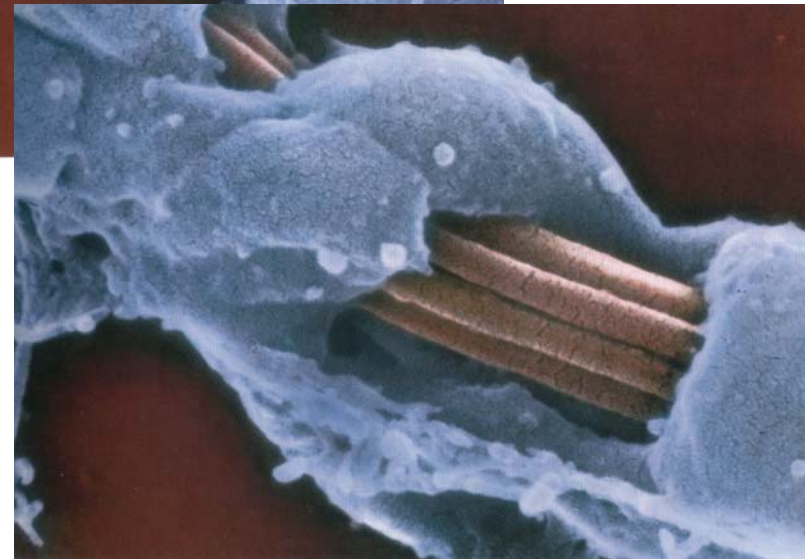
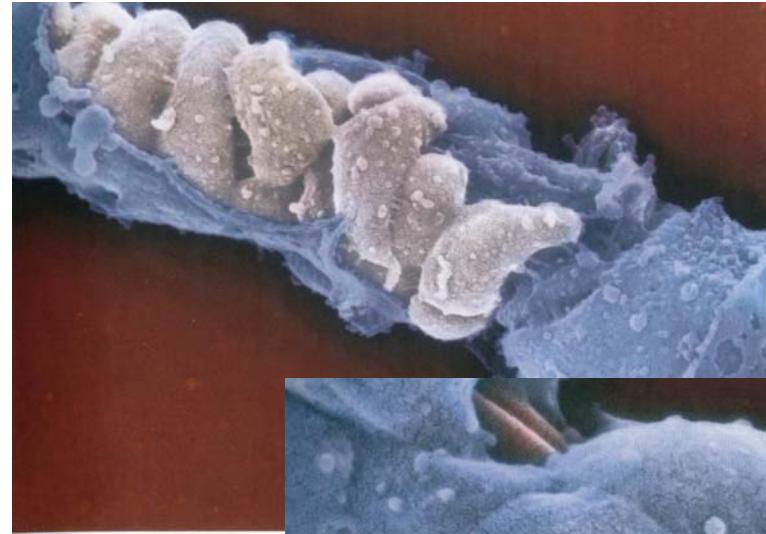


Η ΓΑΜΕΤΟΓΕΝΕΣΗ : η σπερματογένεση

Το διαφοροποιημένο σπέρμα χαρακτηρίζεται από:
την ανάπτυξη του ακροσώματος, της ευκίνητης ουράς, και του υπερ-συμπυκνωμένου πυρηνικού υλικού.

- Η περίσσεια κυτταροπλάσματος αποβάλλεται με τη μορφή υπολειπόμενων σωμάτων.

Ευκίνησια ουράς:
υπερσυσσώρευση
μιτοχονδρίων στο μεσαίο τμήμα
της ουράς.

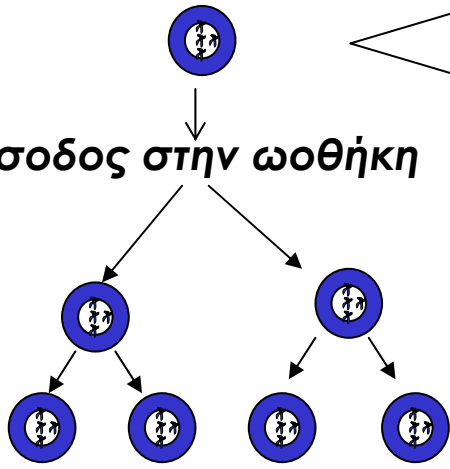


Η ΓΑΜΕΤΟΓΕΝΕΣΗ : η ωογένεση

Πρωτογενές βλαστικό κύτταρο

Είσοδος στην ωοθήκη

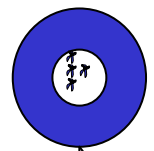
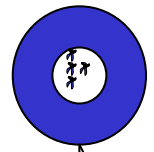
Μιτωτικές Διαιρέσεις



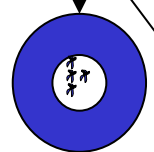
Ωοκύτταρο 1ης τάξης

Η μειωτική διαίρεση I διακόπτεται κατά την πρόφαση καθώς αυξάνει σε μέγεθος το πρωτοταγές ωοκύτταρο με τη συσσώρευση λεκίθου. Η διάρκεια αναστολής ποικίλει.

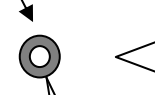
Μειωτική διαίρεση I



Μειωτική διαίρεση II



Ωοκύτταρο 2ης τάξης



Ώριμο ωοκύτταρο

(Πολικά σωματίδια)

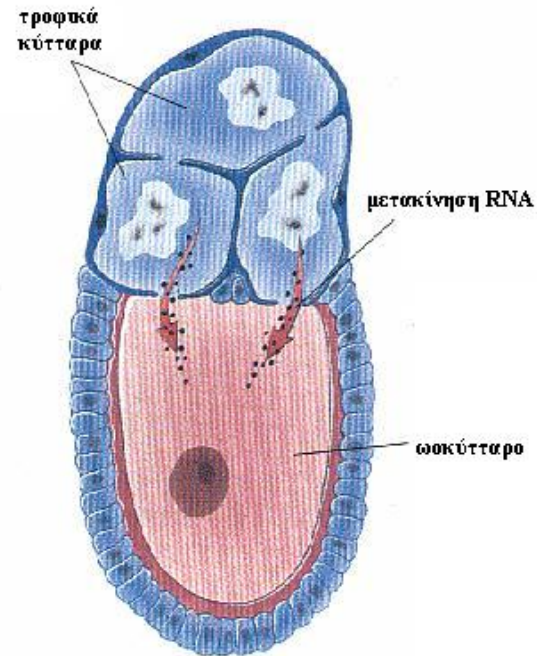


Η ΓΑΜΕΤΟΓΕΝΕΣΗ : η ωογένεση

Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΩΟΚΥΤΤΑΡΟΥ

Το αναπτυσσόμενο ωοκύτταρο περιβάλλεται από βοηθητικά κύτταρα (θυλακιακά και διατροφικά) και περιέχει τη λέκιθο, ένα συστατικό πλούσιο σε πρωτεΐνες και φωσφολιπίδια.

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.



Τα ωοκύτταρα ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε λέκιθο διακρίνονται σε: ισολεκιθικά, μεσολεκιθικά και τελολεκιθικά.

Η κατανομή της λεκίθου προσδίδει πολικότητα στο ωοκύτταρο: φυτικός και ζωικός πόλος.

Η ποσότητα της λεκίθου επηρεάζει την ανάπτυξη του εμβρύου.

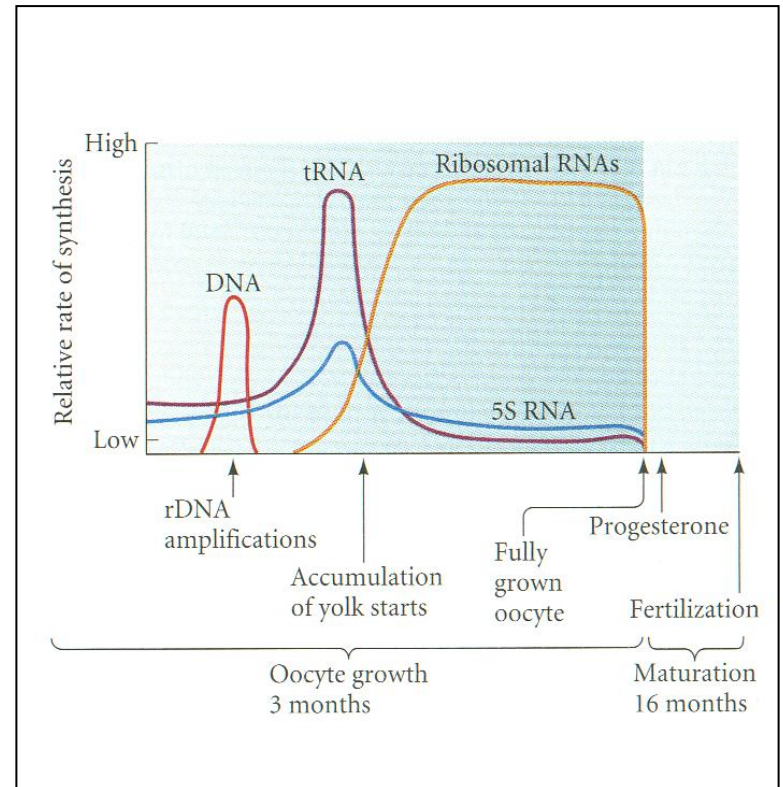
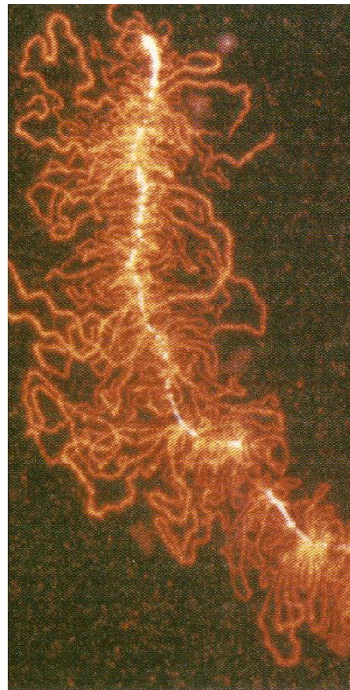
Η ΓΑΜΕΤΟΓΕΝΕΣΗ : η ωογένεση

Κυτταρόπλασμα ωοκυττάρου - ωόπλασμα:

- Ενδόπλασμα: οργανίδια σε ρευστή κατάσταση
- Φλοιός (αυξημένο ιξώδες): φλοιώδη κοκκία και χρωστικά κοκκία
- Μικροϊνίδια: διευκόλυνση κυτταροκίνησης κατά την ανάπτυξη

Αυξημένος αριθμός μιτοχονδρίων: αναστροφή της αναλογίας πυρηνικού και μιτοχονδριακού DNA, διαφορετική διεύθυνση πτυχώσεων και εναπόθεση υλικού.

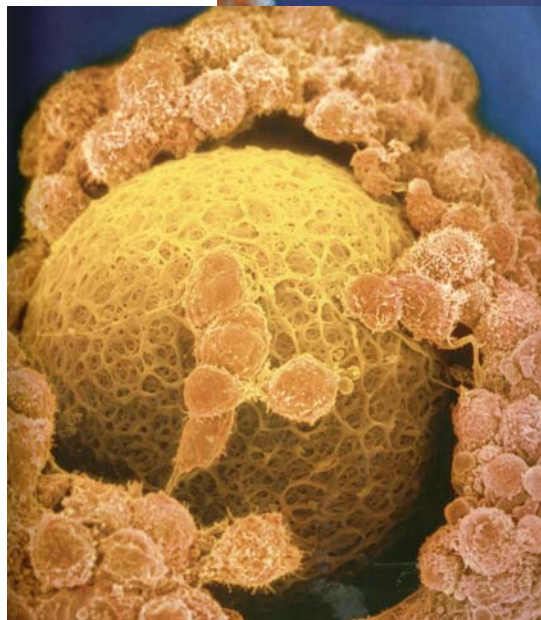
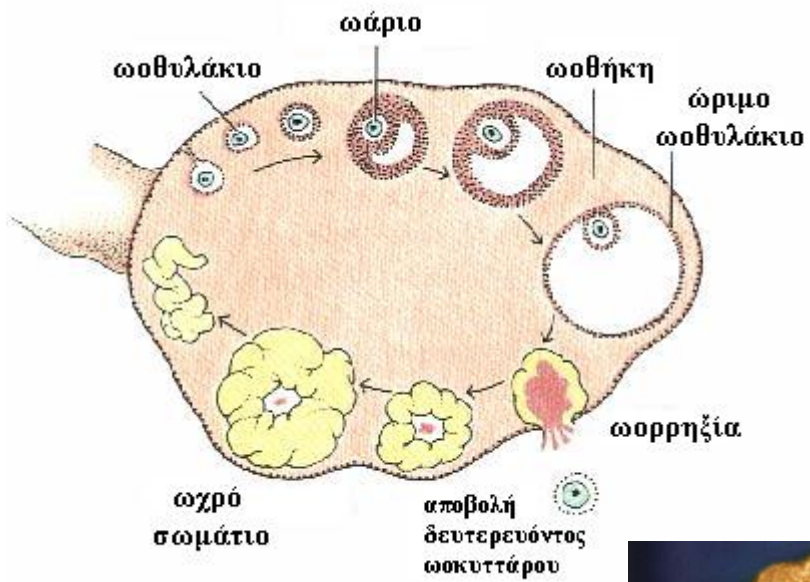
Αυξημένη περιεκτικότητα σε ριβοσώματα



ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΠΕΡΜΑΤΟΓΕΝΕΣΗΣ - ΩΟΓΕΝΕΣΗΣ

- **Διαφορά μεγέθους:** το ωοκύτταρο είναι σχεδόν πάντα το μεγαλύτερο κύτταρο του θηλυκού ενώ το σπερματοζώαριο το μικρότερο κύτταρο του αρσενικού.
- Κατά τη σπερματογένεση, από κάθε σπερματογόνιο προκύπτουν 4 λειτουργικά σπερματοζώαρια 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.

Η ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΤΟΥ ΩΑΡΙΟΥ

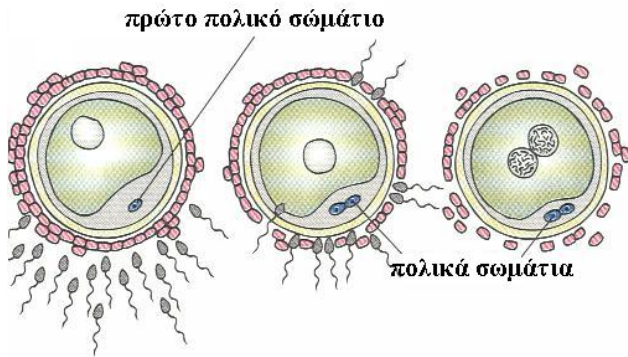


Η ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ: σύντηξη των γαμετών



Γονιμοποίηση είναι η σύντηξη ενός θηλυκού και ενός αρσενικού γαμέτη, η οποία συνοδεύεται από τη συνένωση των πυρήνων τους.

Η γονιμοποίηση:
ενεργοποιεί το αυγό να αρχίσει το αναπτυξιακό του πρόγραμμα
δομεί το γενετικό υλικό του νέου οργανισμού.

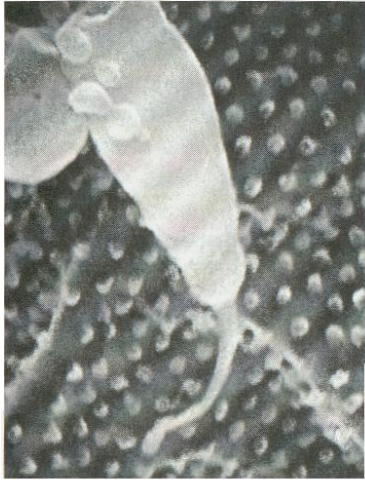


Τα γεγονότα της γονιμοποίησης είναι:

- συνένωση ωαρίου-σπέρματος
- φραγμός στην πολυσπερμία
- μεταβολική ενεργοποίηση του αυγού
- ανακατατάξεις στα συστατικά του αυγού
- σχηματισμός του διπλοειδή πυρήνα του ζυγώτη

Η ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ: σύντηξη των γαμετών

συνένωση ωαρίου-σπέρματος

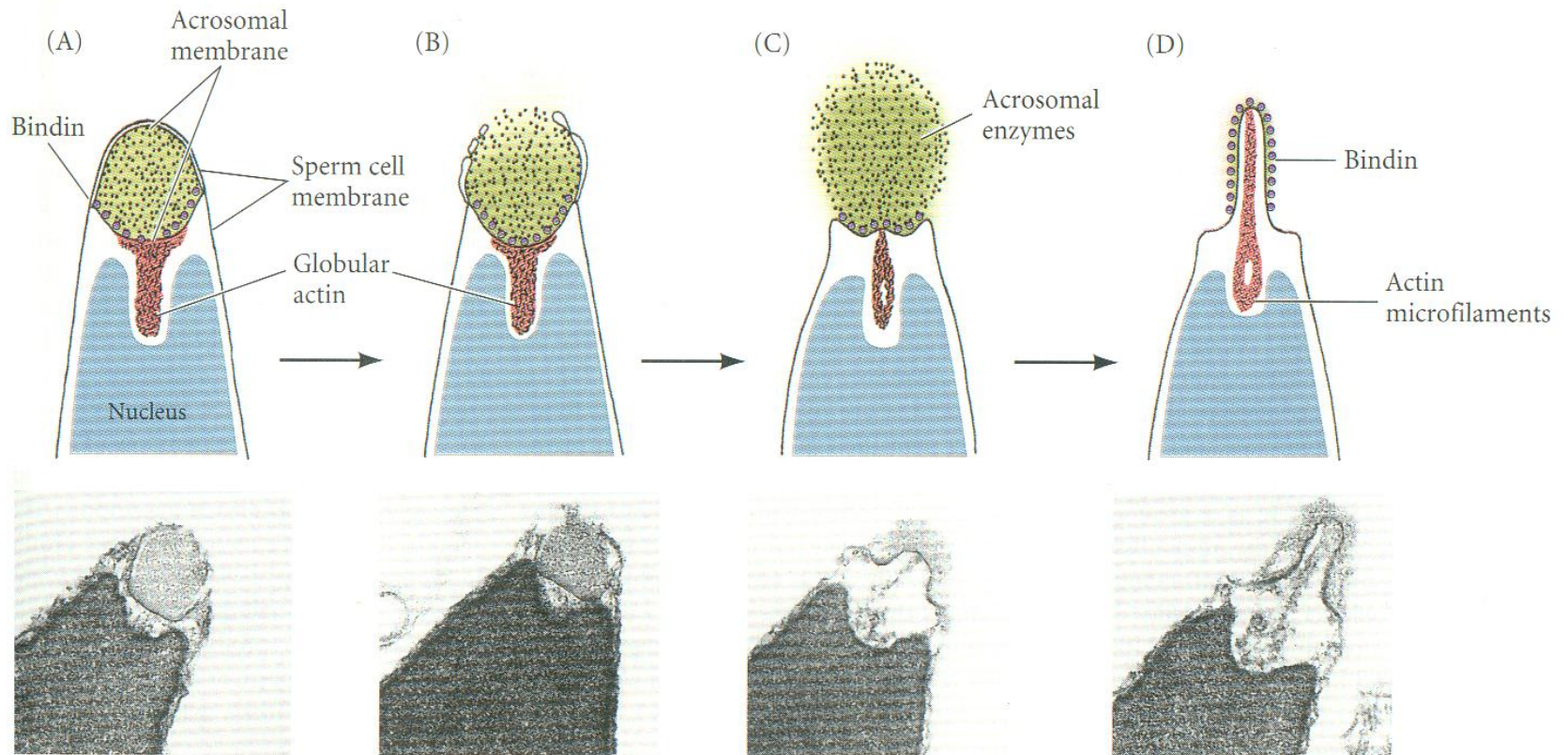


Η συνένωση του ωαρίου με το σπερματοζώαριο επιτυγχάνεται με τη σύντηξη της πλασματικής μεμβράνης του ωαρίου με αυτή του σπερματοζωαρίου.

Το τμήμα του σπέρματος που έρχεται πρώτο σε επαφή με το ωάριο είναι το ισημερινό τμήμα της κεφαλής.

Μηχανισμοί αναγνώρισης-
Γλυκοπρωτεϊνικοί υποδοχείς

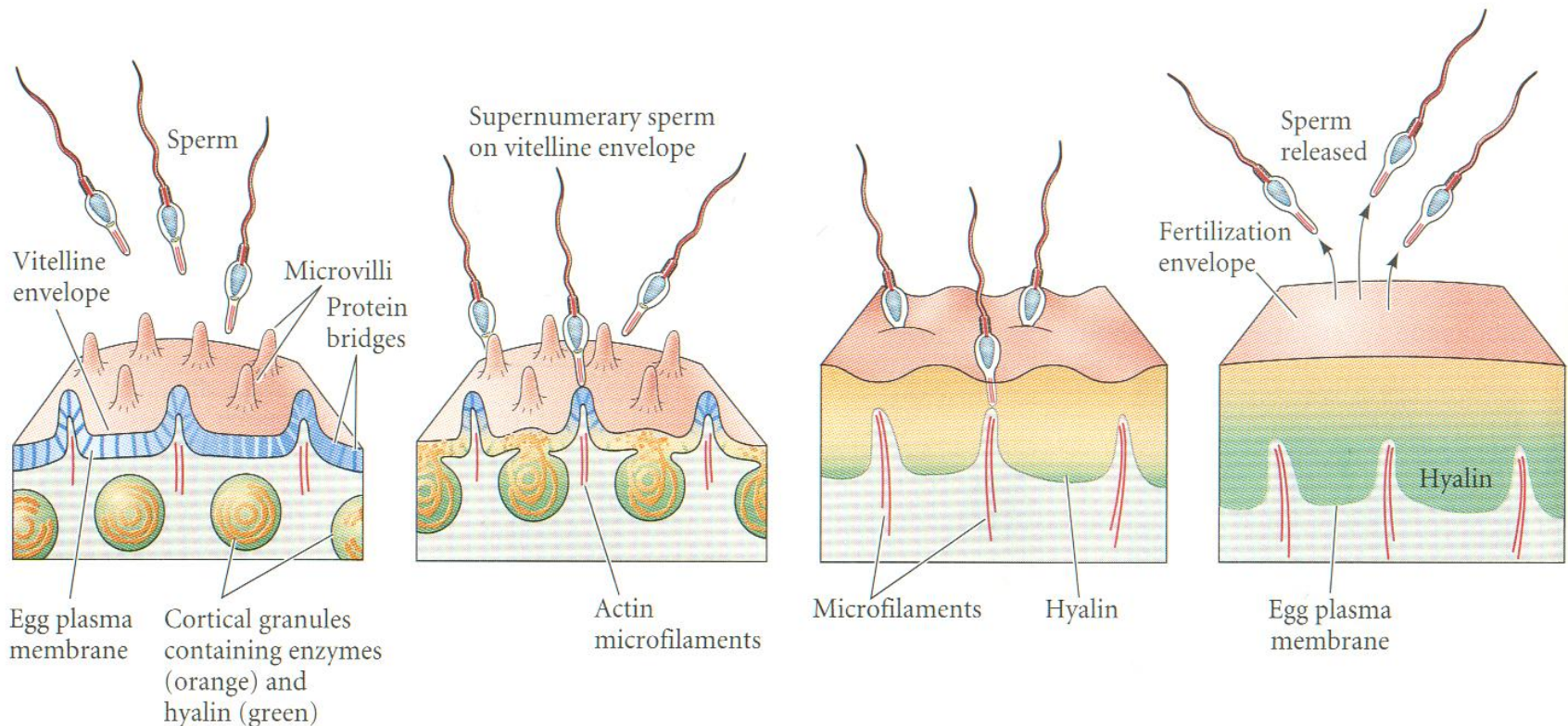
ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ : η ακροσωμική αντίδραση

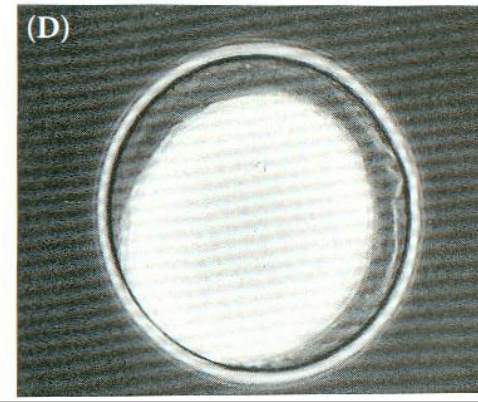
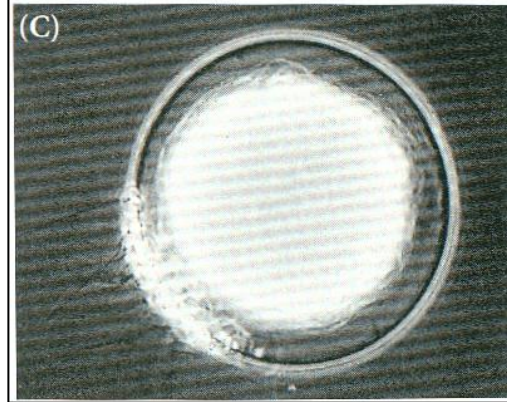
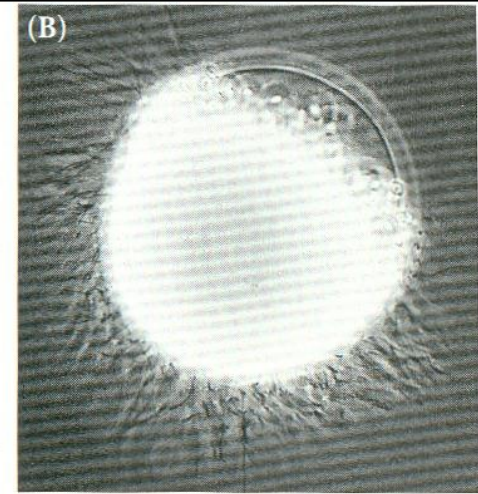
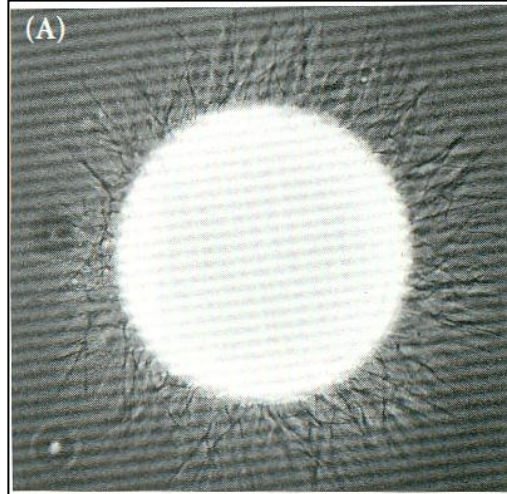


ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ : η φλοιώδης αντίδραση Φραγμός στη πολυσπερμία

Η σύντηξη του ωαρίου με το σπερματοζώαριο ενεργοποιεί μηχανισμούς που εμποδίζουν τη σύντηξη πρόσθετων σπερματοζωαρίων με το ίδιο ωάριο.

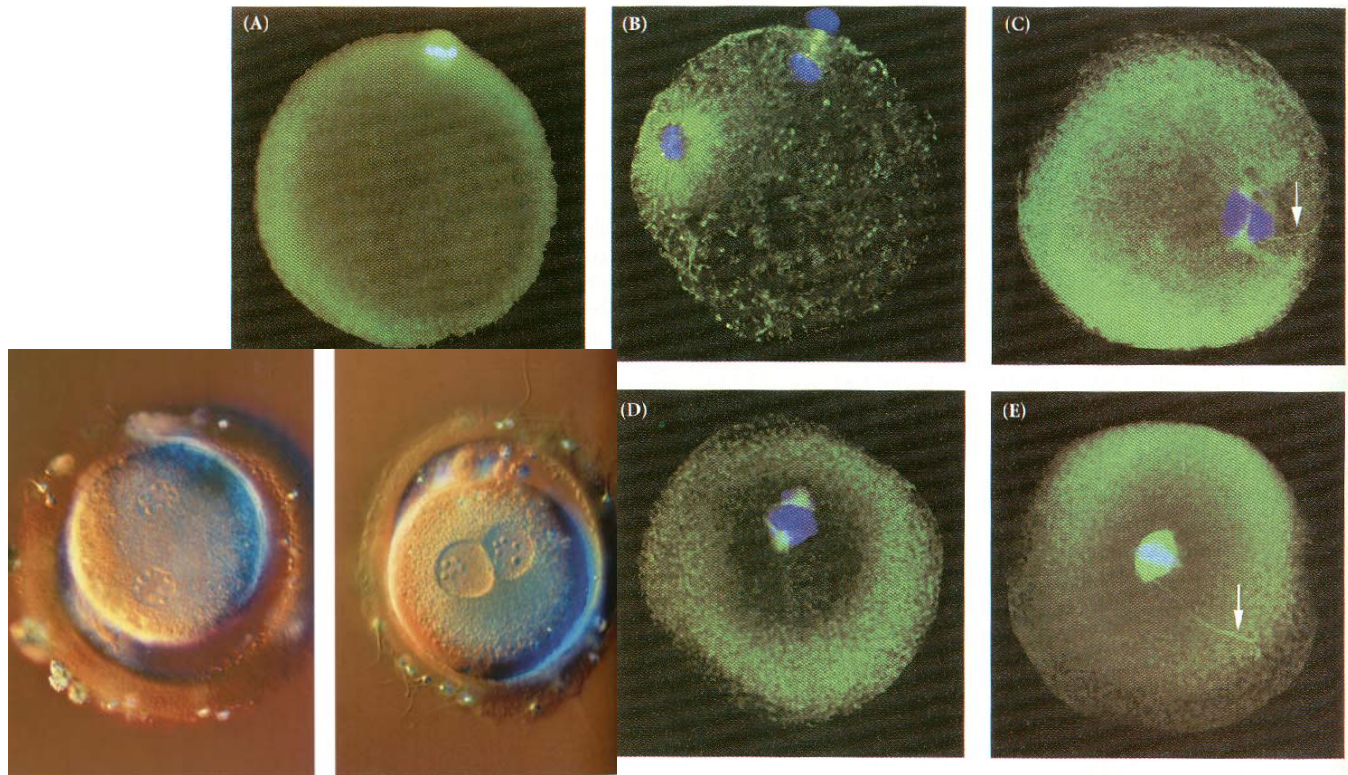
- παροδικά, προκαλείται η ηλεκτρική εκπόλωση της πλασματικής μεμβράνης και αναστρέφεται το ηλεκτρικό δυναμικό της
- φλοιώδης αντίδραση





ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ: σχηματισμός διπλοειδούς πυρήνα

- Αμφότεροι οι πυρήνες των γαμετών πρέπει να υποστούν μεταβολές πριν ενωθούν για να σχηματίσουν το διπλοειδή πυρήνα του ζυγώτη.
- Για τον αρσενικό πυρήνα, η κύρια μεταβολή είναι η αποσυμπίεση του χρωμοσωμικού υλικού και η διάλυση του πυρηνικού φακέλου.
- Στα περισσότερα σπονδυλωτά, η δεύτερη μειωτική διαίρεση και η ωρίμανση του ωοκυττάρου έπονται της γονιμοποίησης. Έτσι, πριν το σχηματισμό του διπλοειδή πυρήνα πρέπει να ολοκληρωθεί η δεύτερη μείωση και να αποβληθεί το πολικό σωματίο.



ΑΥΛΑΚΩΣΗ

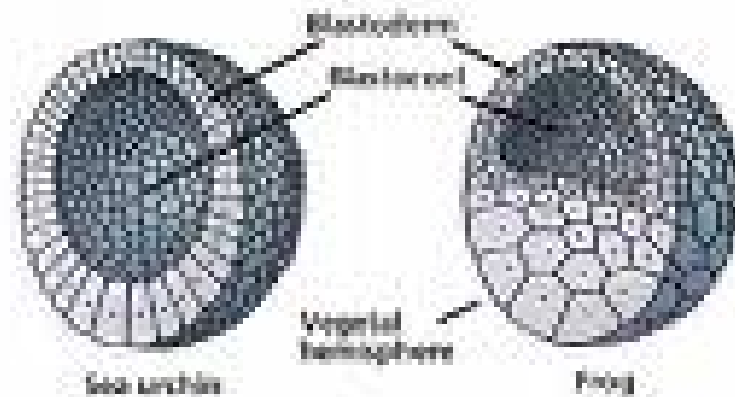
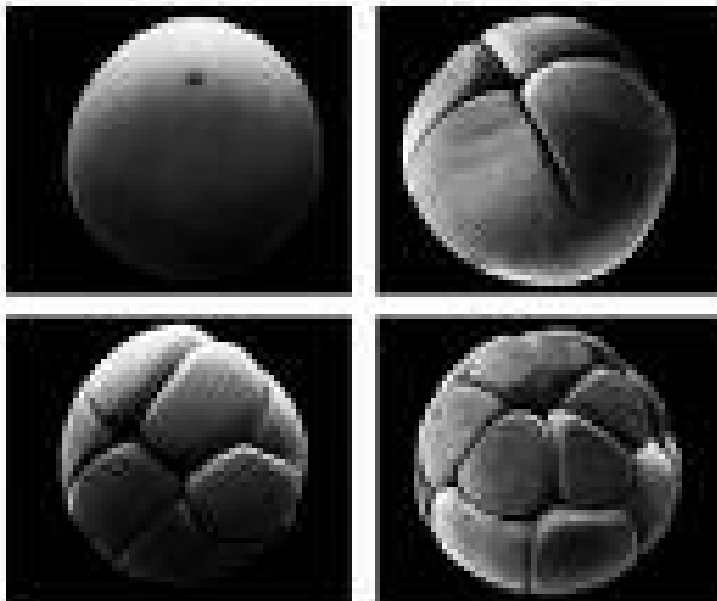
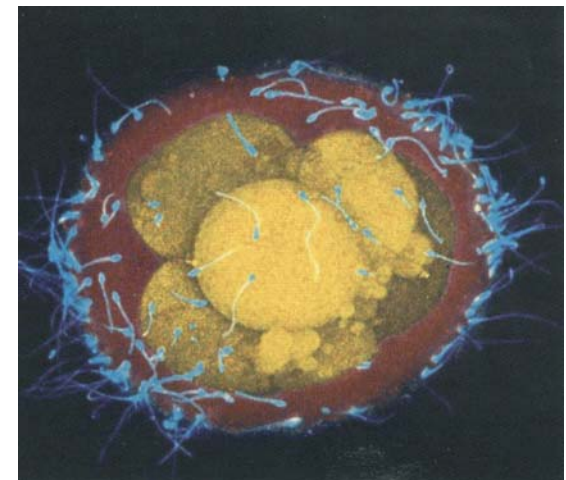
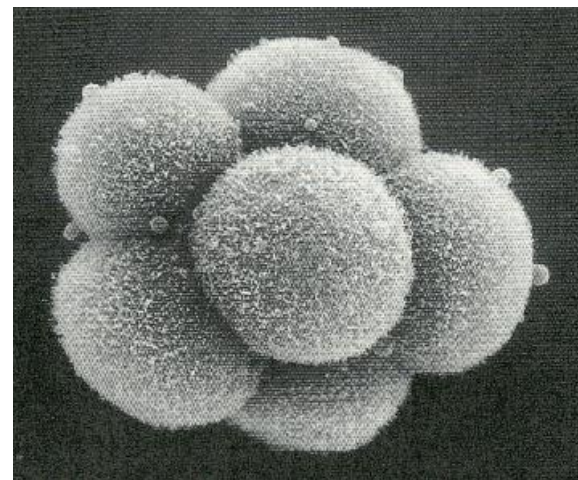
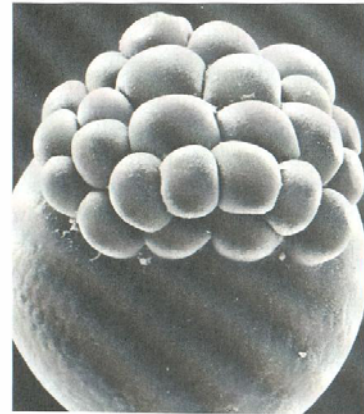
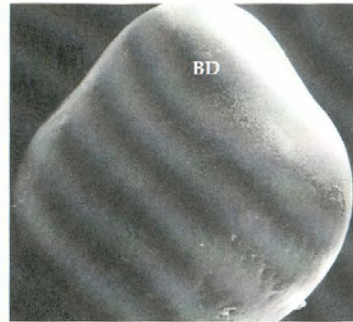
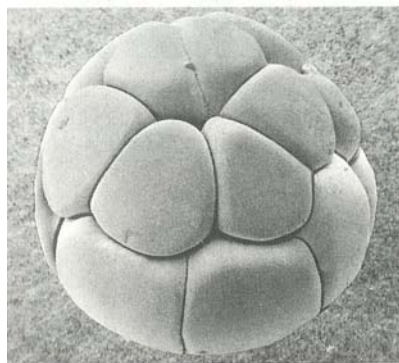
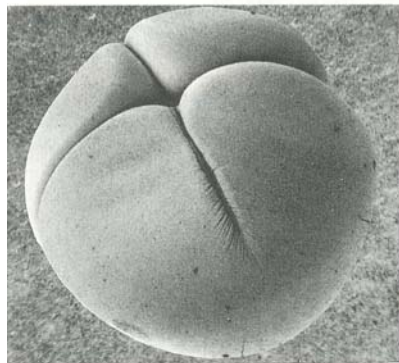
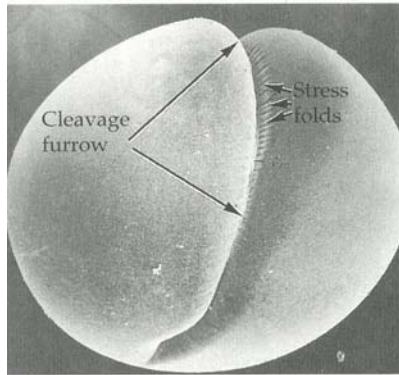
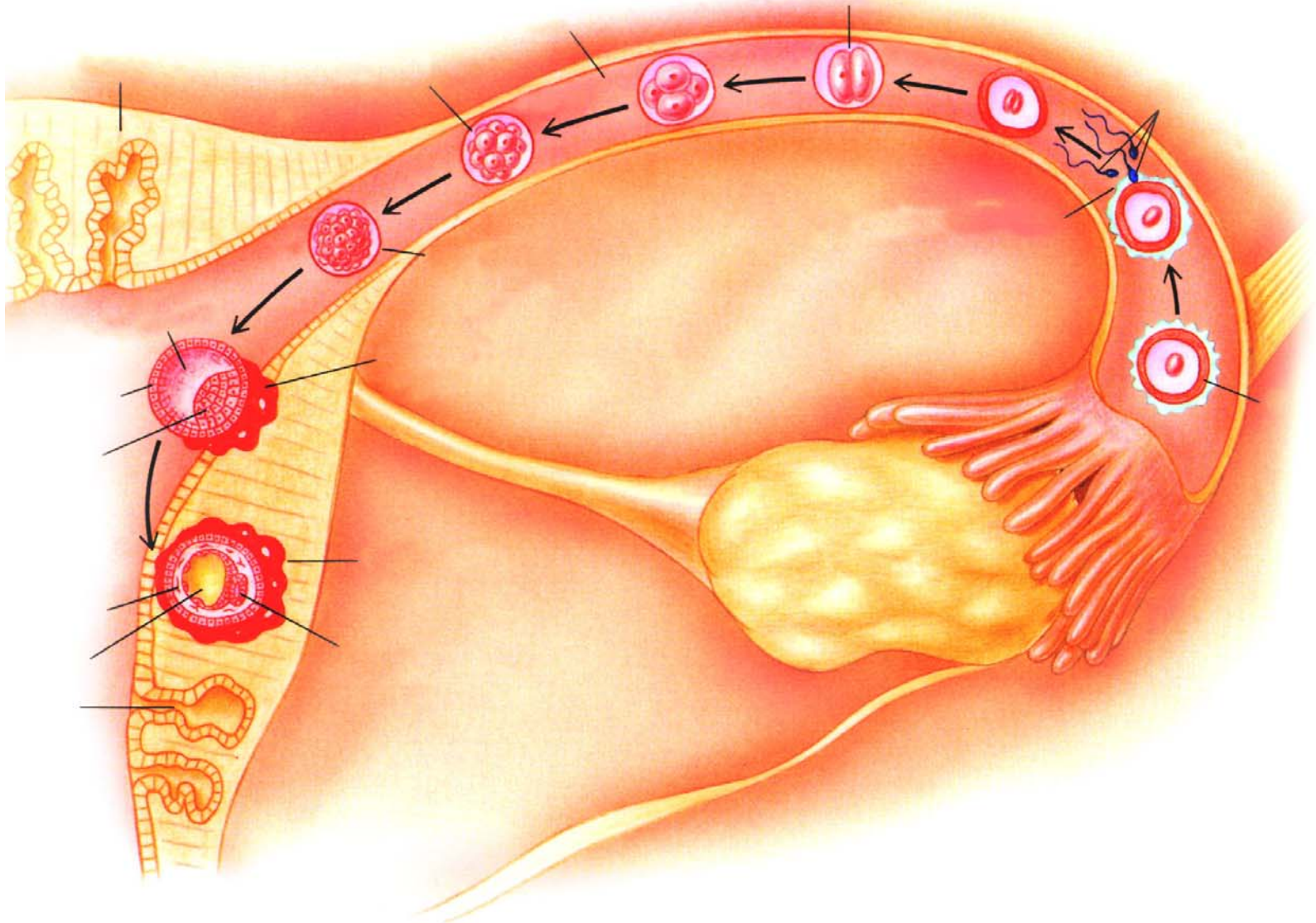


Figure 12.41b

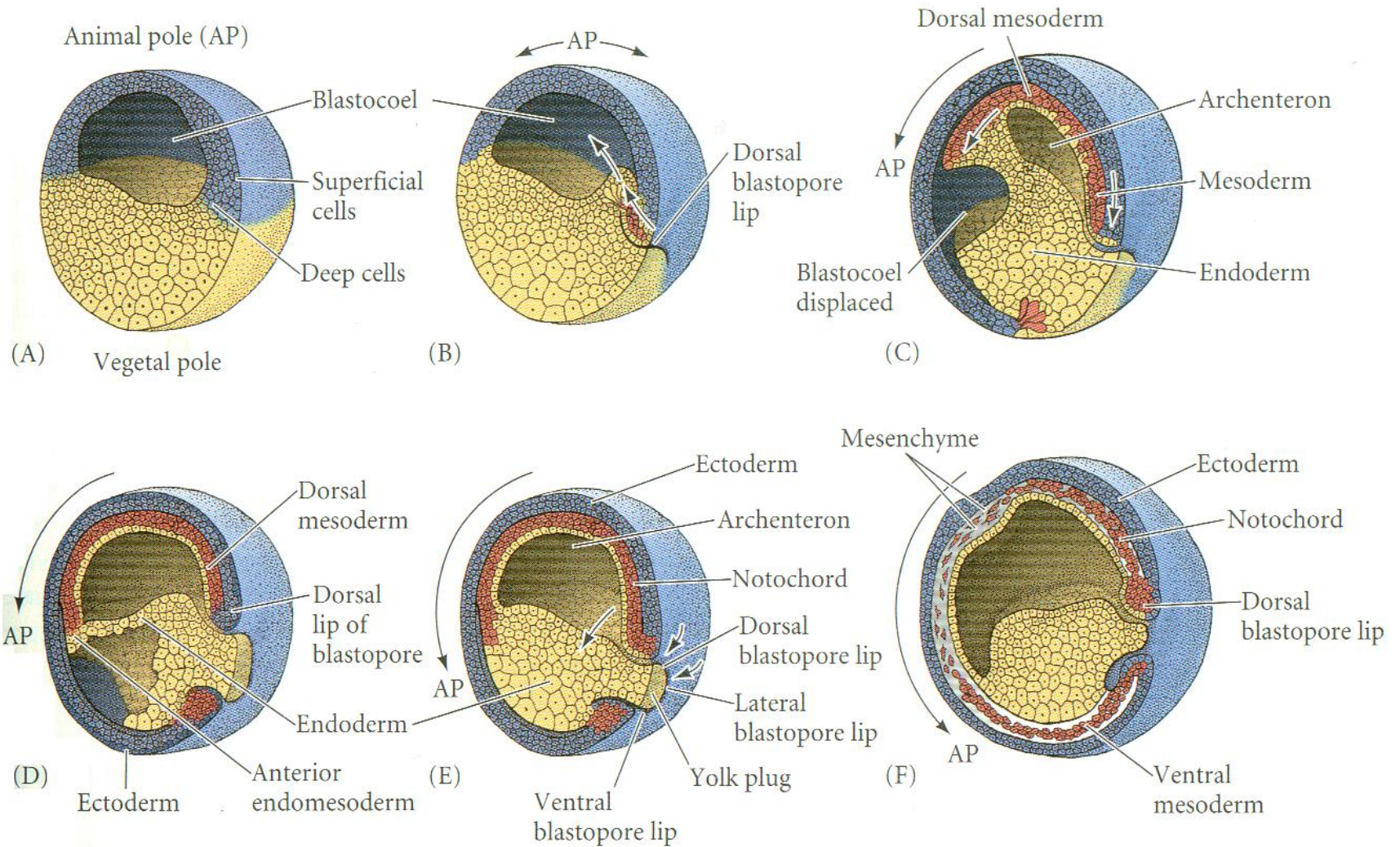
ΑΥΛΑΚΩΣΗ



Η εμφύτευση στη μήτρα αρχίζει στο τέλος των αυλακώσεων



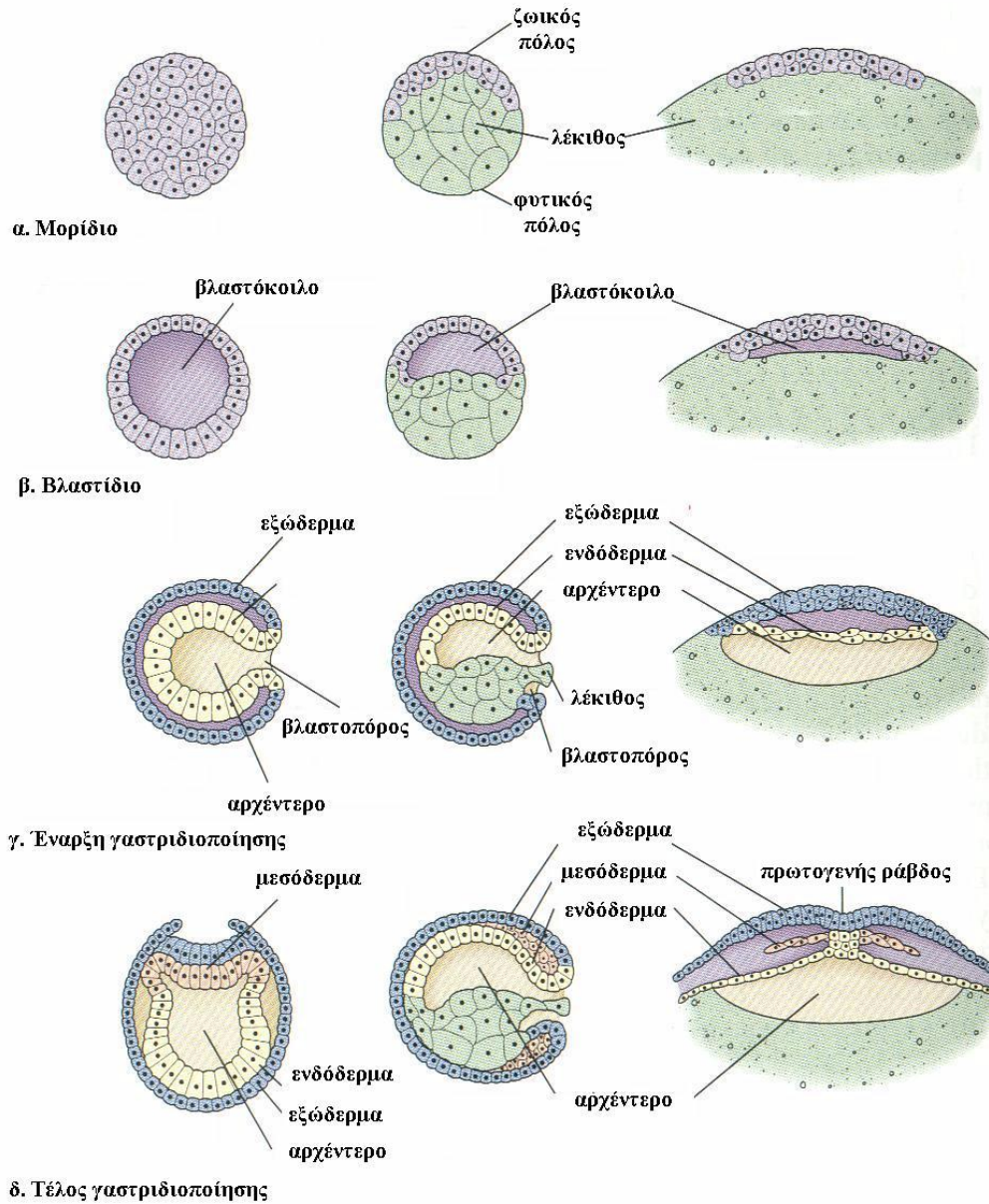
ΓΑΣΤΡΙΔΙΩΣΗ



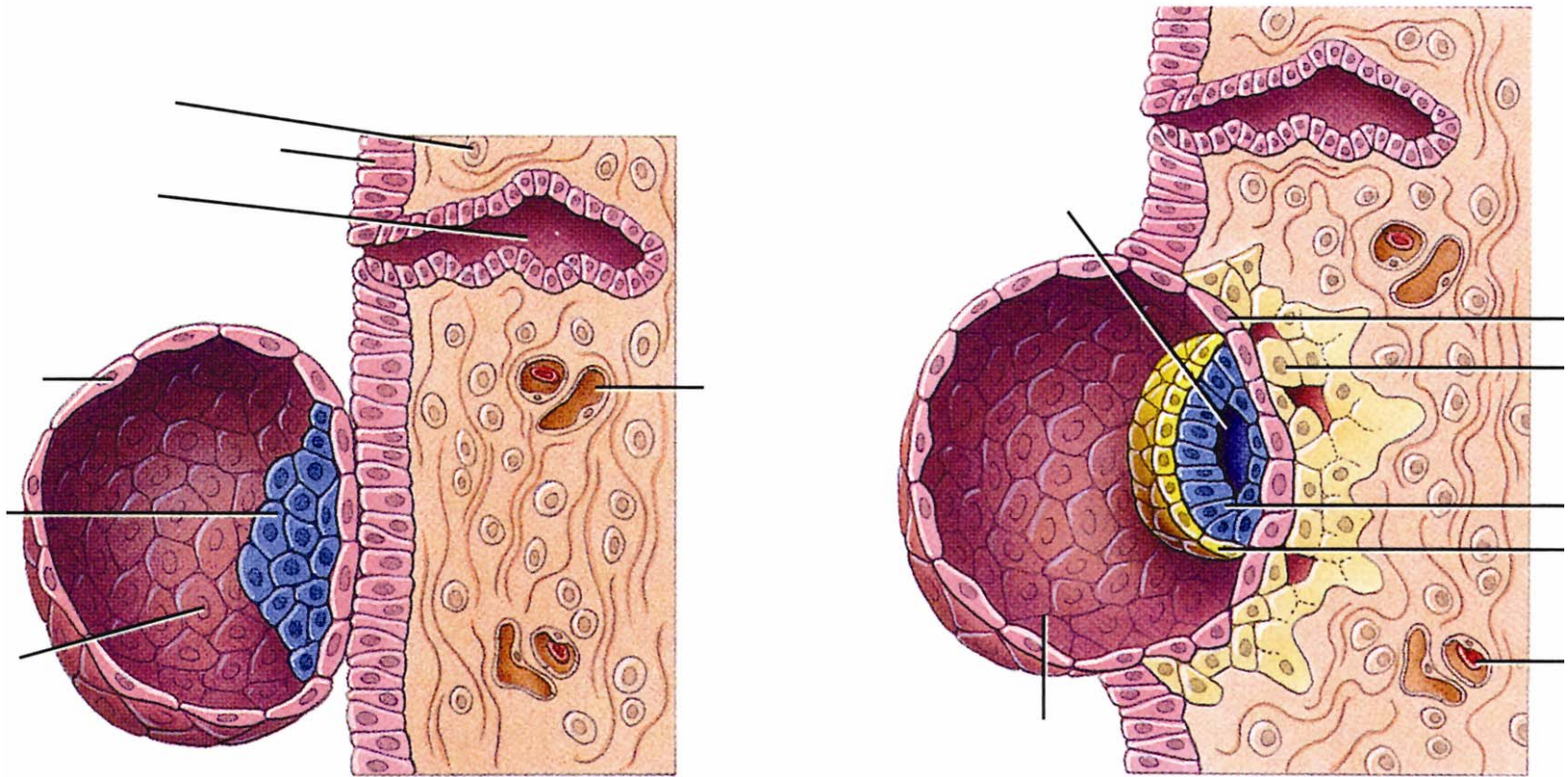
ΑΜΦΙΟΞΟΣ

ΒΑΤΡΑΧΟΣ

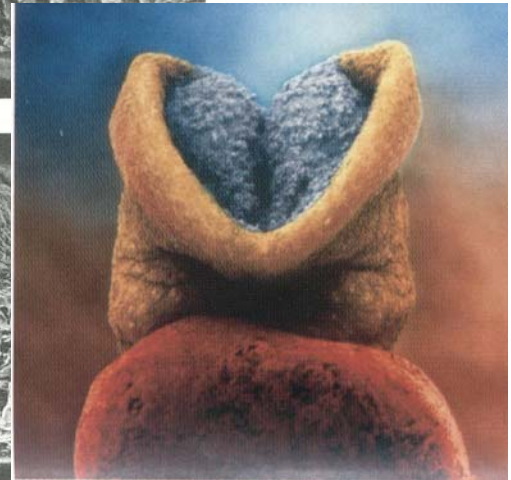
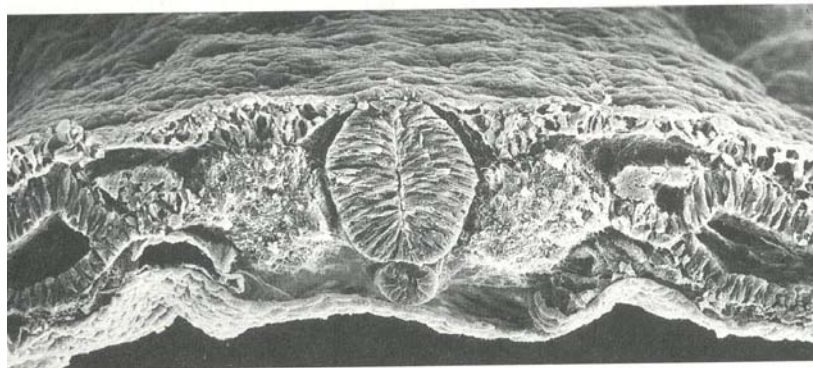
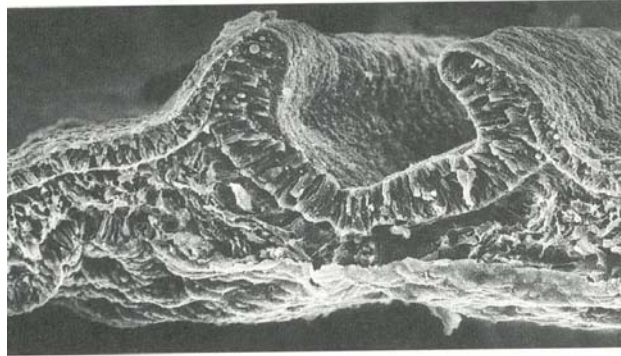
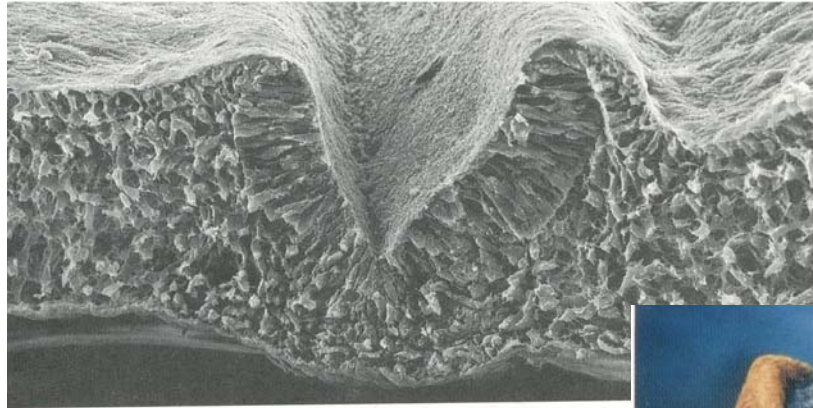
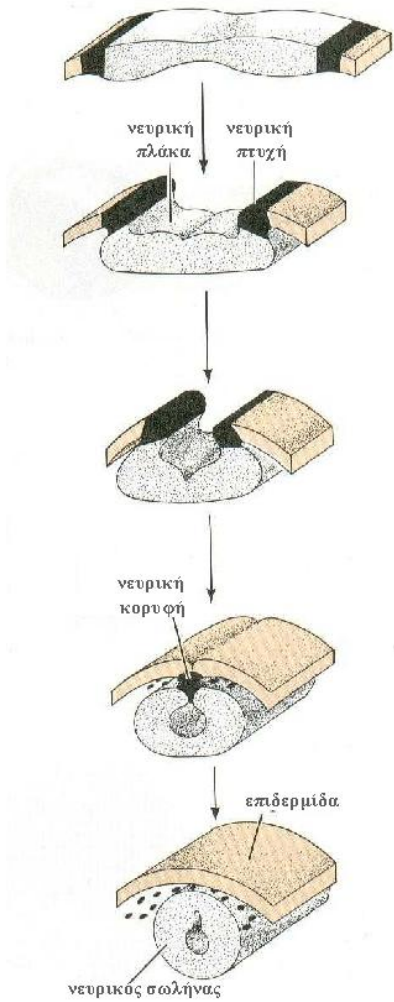
ΚΟΤΟΠΟΥΛΟ



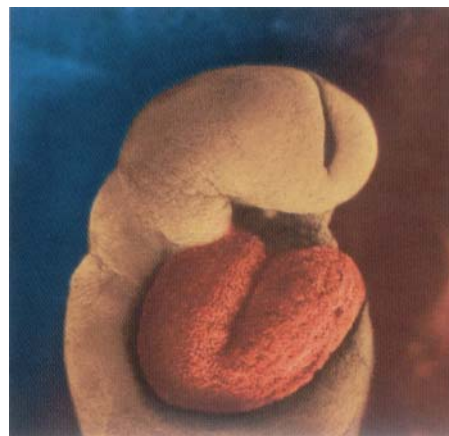
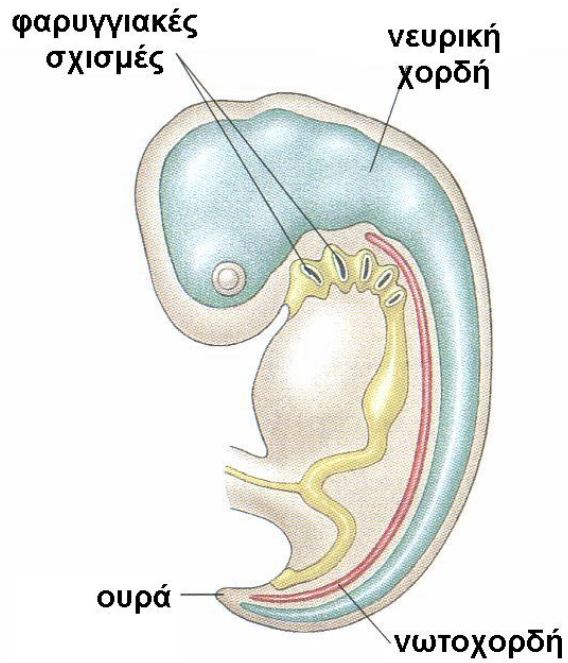
Η γαστριδίωση εξελίσσεται ταυτόχρονα με την εμφύτευση στη μήτρα



ΝΕΥΡΙΔΙΩΣΗ



ΟΡΓΑΝΟΓΕΝΕΣΗ



7η εβδομάδα



8η εβδομάδα



8η εβδομάδα



11η εβδομάδα



6η εβδομάδα



10η εβδομάδα

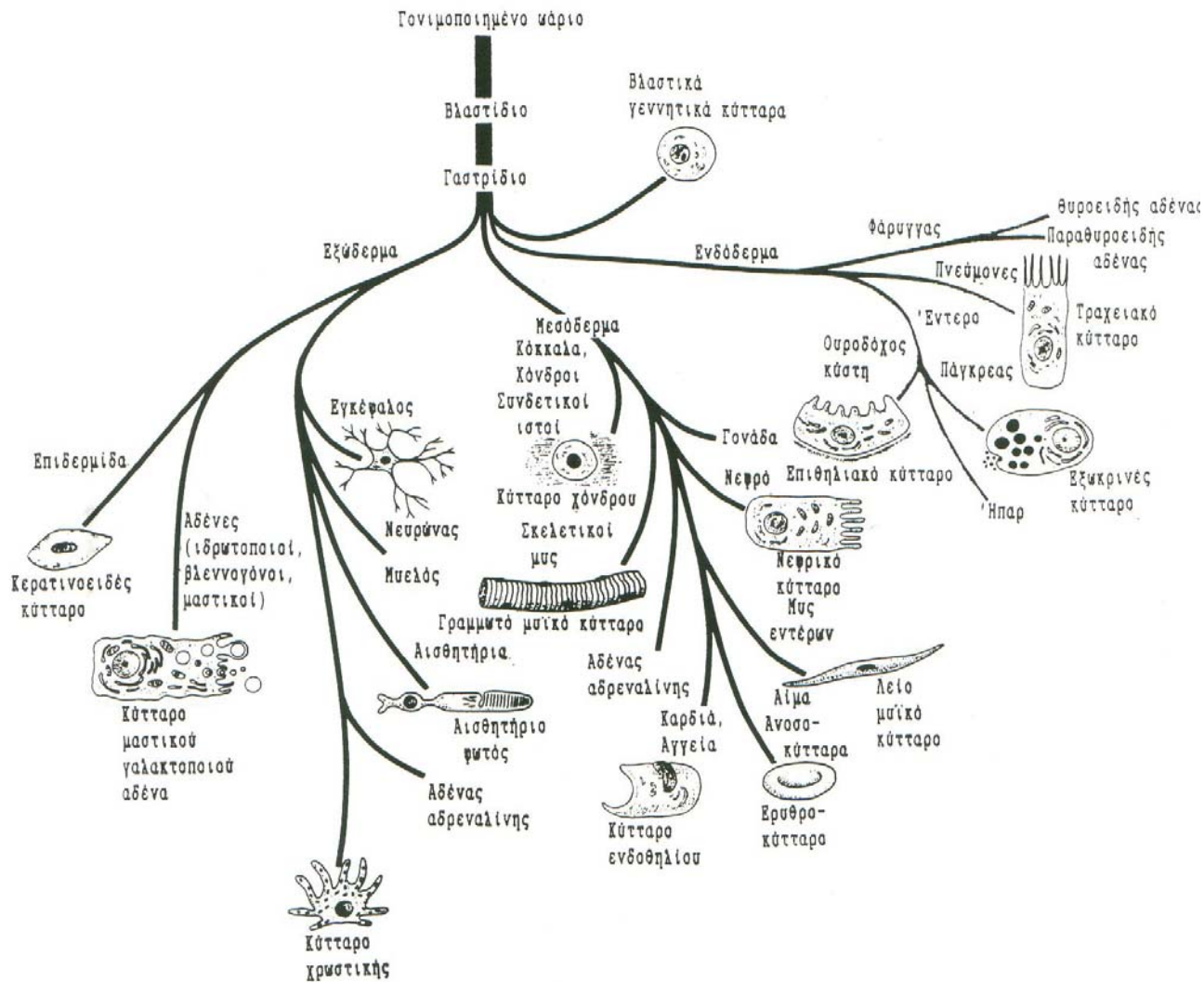


11η εβδομάδα

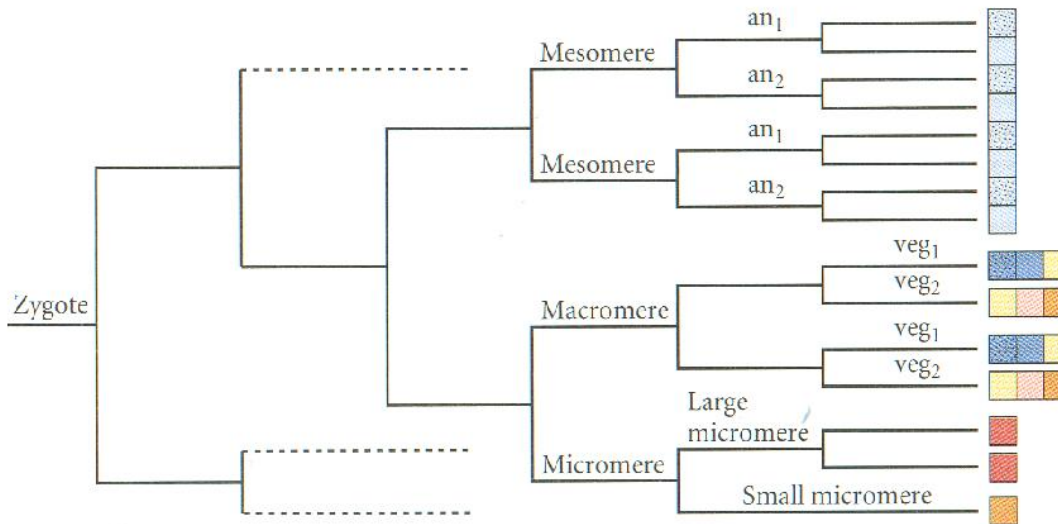
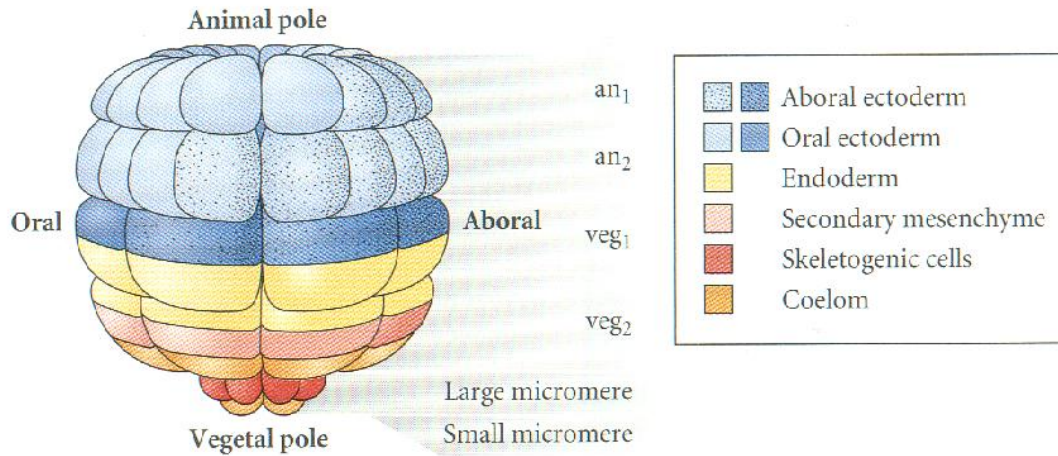


14η εβδομάδα

ΠΡΟΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ



Ο προκαθορισμός των κυττάρων εξαρτάται και από στοιχεία του κυτταροπλάσματος



ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ

Προκαθορισμός

Διαφοροποίηση

Ένα διαφοροποιημένο κύτταρο παράγει και χρησιμοποιεί μια ειδική σειρά πρωτεϊνών

Ένα διαφοροποιημένο κύτταρο είναι μεταβολικά ενεργό.

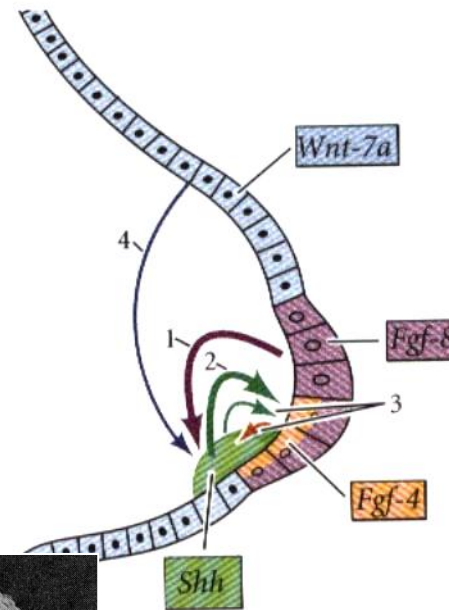
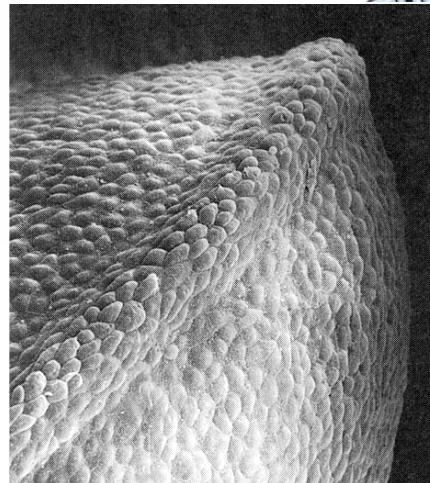
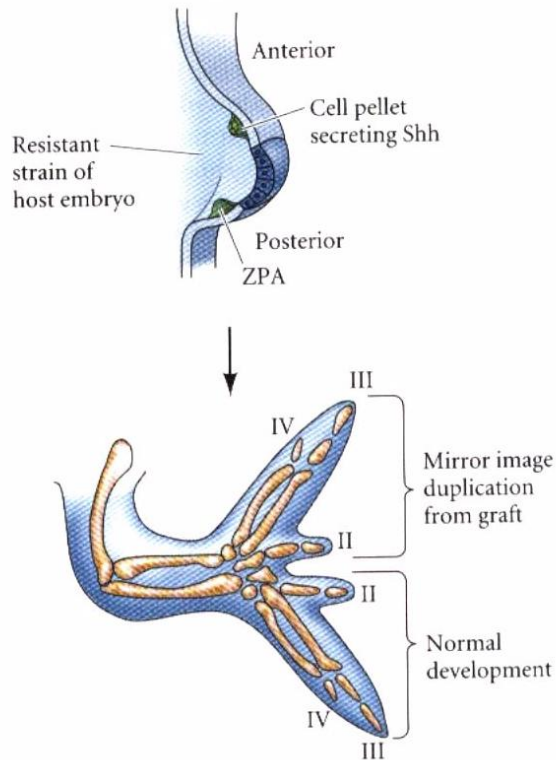
Ένα διαφοροποιημένο κύτταρο, καθώς ωριμάζει, παίρνει ένα χαρακτηριστικό σχήμα, με τη βοήθεια του οποίου το κύτταρο λειτουργεί ομαλά μέσα στον ιστό, στον οποίο ανήκει.

Ένα διαφοροποιημένο κύτταρο σταματάει να διαιρείται.

ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ

Αλληλεπίδραση ιστών - Μορφογενετικοί παράγοντες

Implant in anterior portion of limb bud (stage 19–23 embryo)



6η εβδομάδα



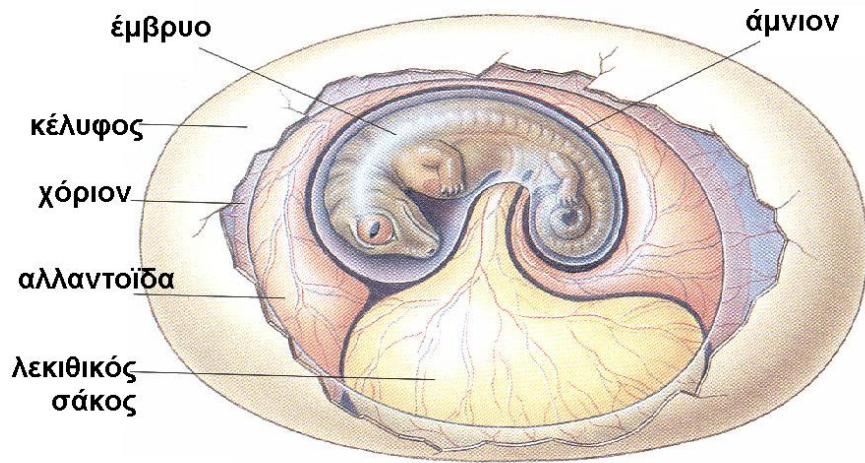
10η εβδομάδα



11η εβδομάδα



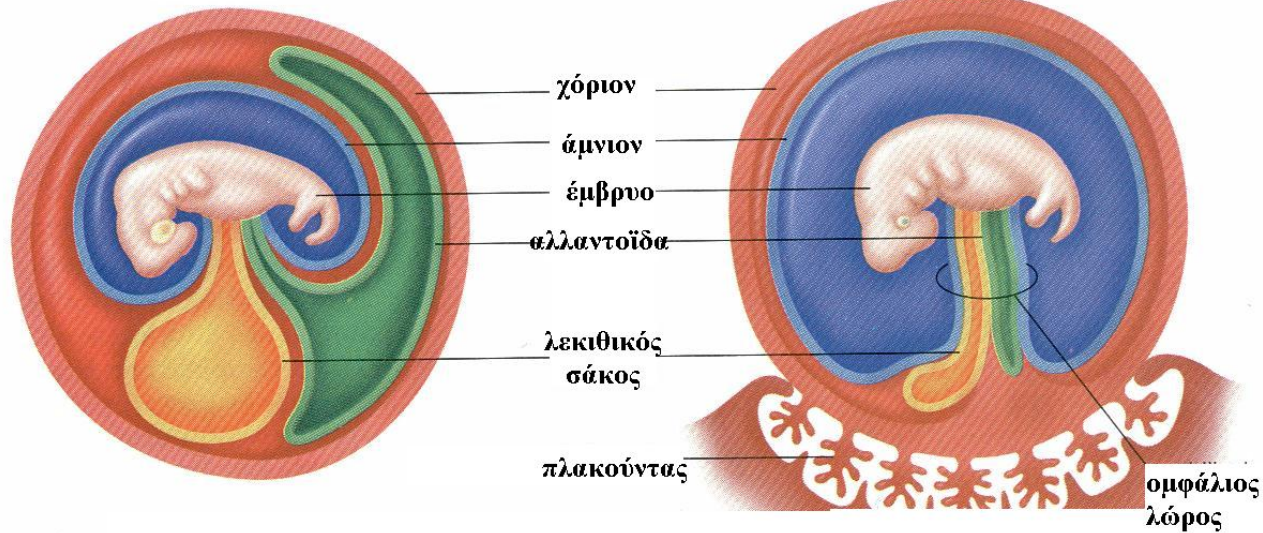
14η εβδομάδα

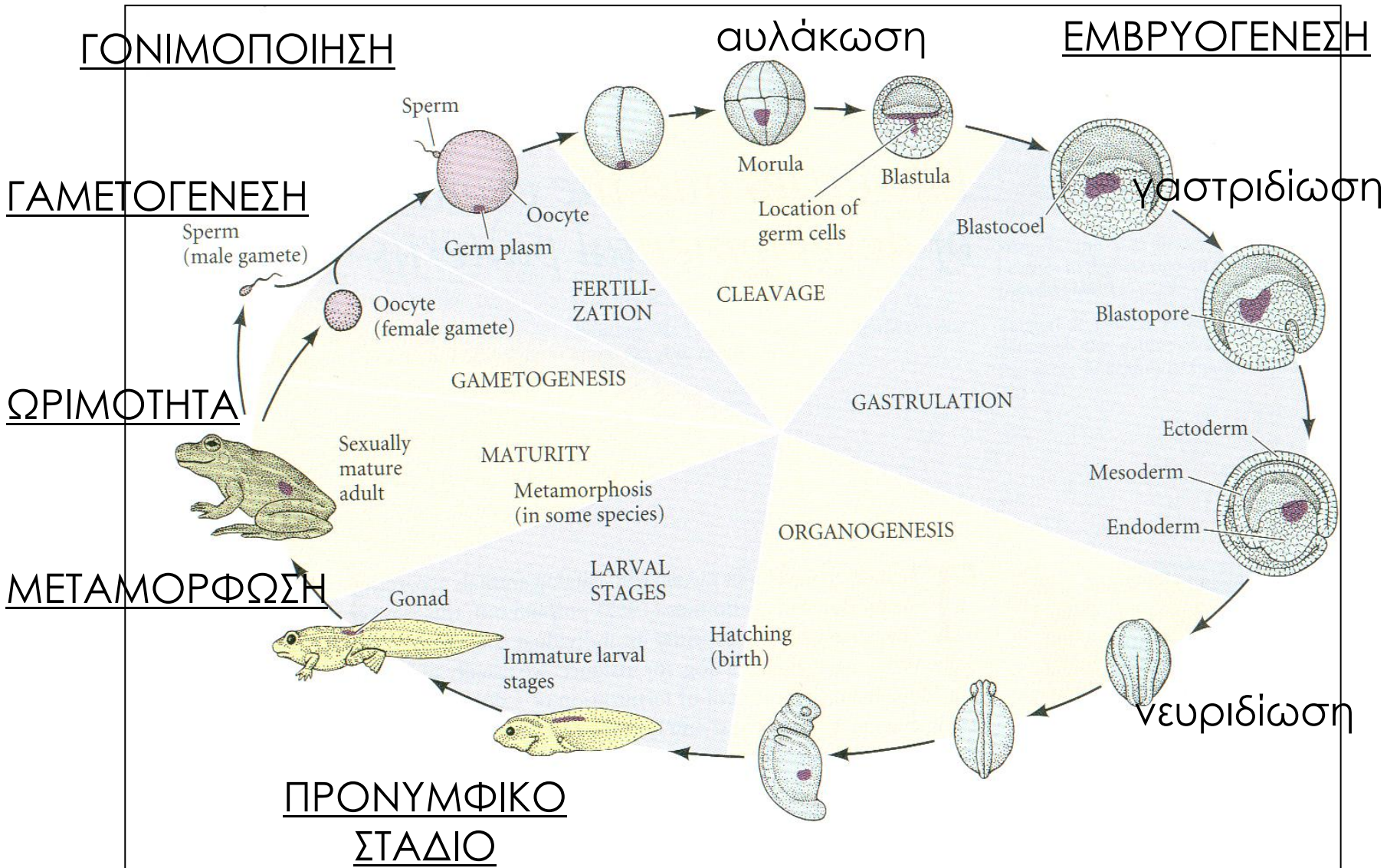


Οι προστατευτικές μεμβράνες των εμβρύων

ΚΟΤΟΠΟΥΛΟ

ΑΝΘΡΩΠΟΣ





οργανογένεση