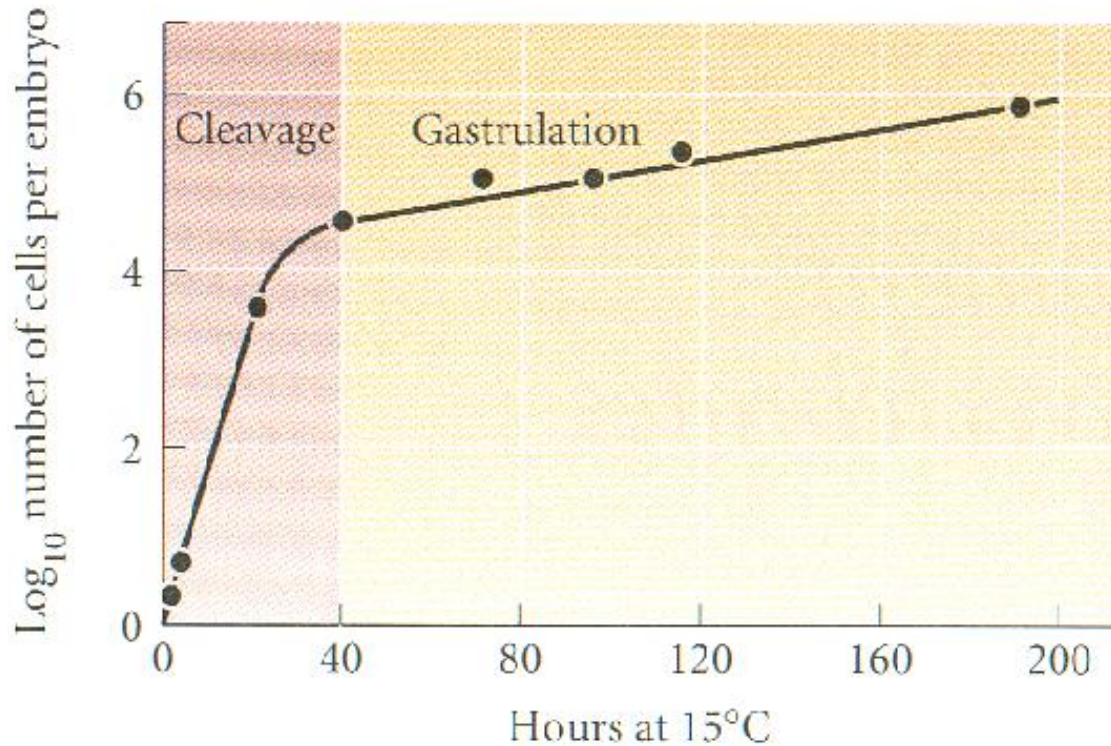


Αμφίπλευρα

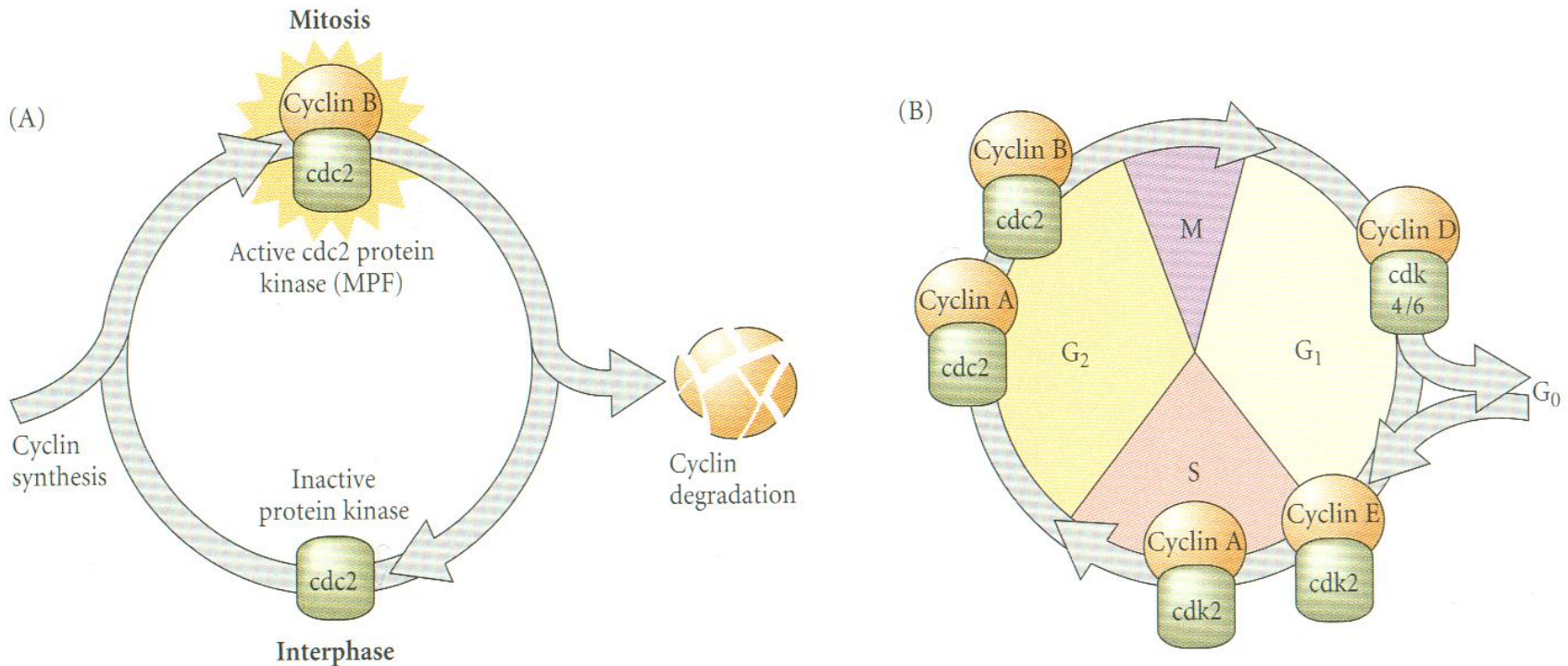
# Αυλάκωση vs Γαστριδίωση

Αυλάκωση: απανωτές μιτωτικές διαιρέσεις που οδηγούν σε λογαριθμική αύξηση του αριθμού των κυττάρων αλλά χωρίς αύξηση του συνολικού όγκου του αναπτυσσόμενου εμβρύου



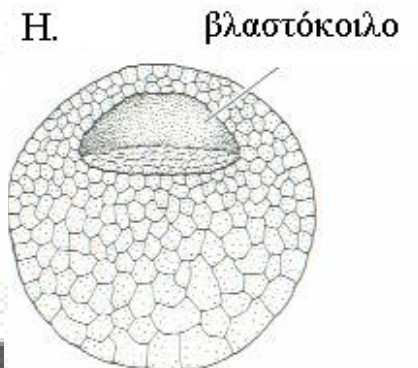
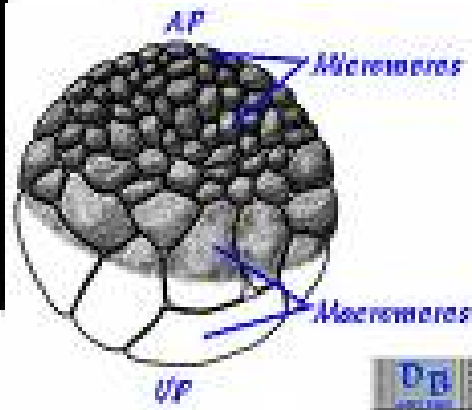
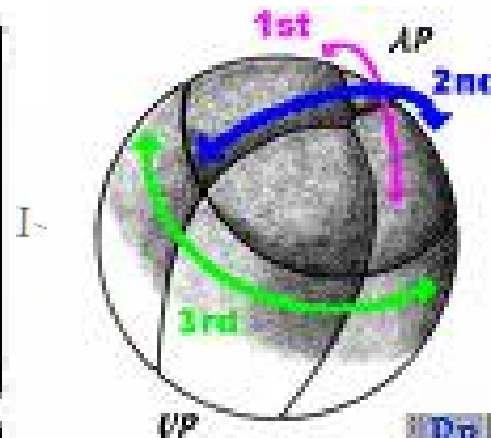
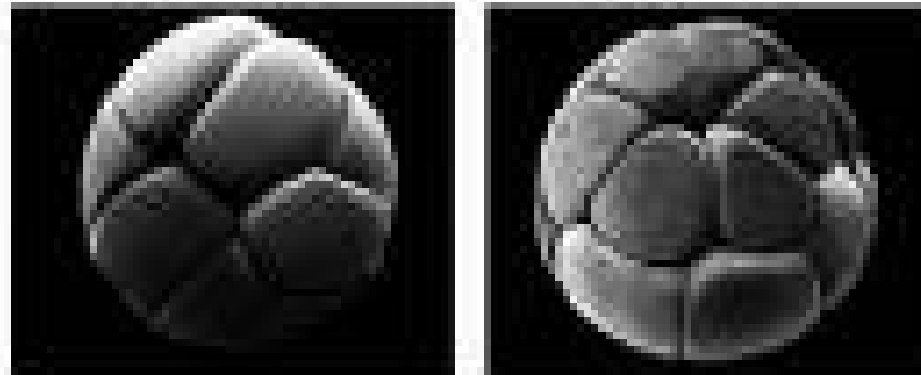
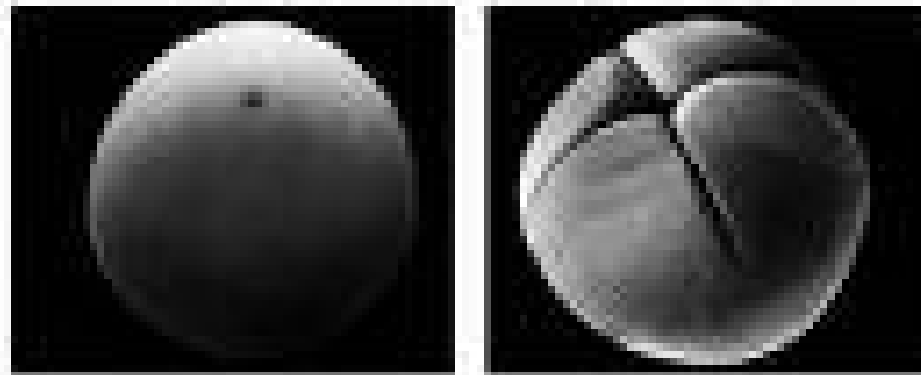
**Έναρξη της μεταγραφής = μείωση του ρυθμού διαίρεσης**

# Η διαφοροποίηση του κυτταρικού κύκλου κατά την αυλάκωση



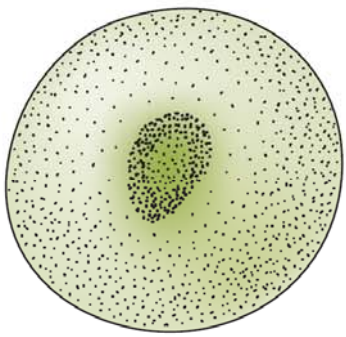
Κατά την αυλάκωση τα βλαστομερή δεν περνάνε από τη φάση αύξησης G<sub>1</sub>

# Η αυλάκωση στο *Xenopus*

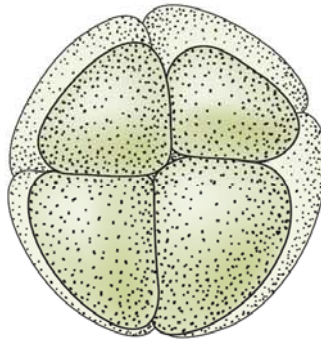




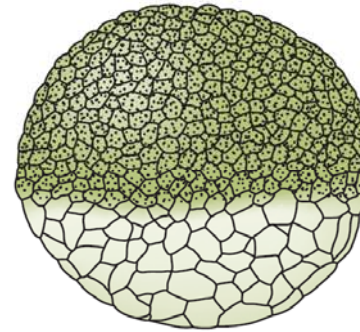
# Εμβρυϊκή ανάπτυξη



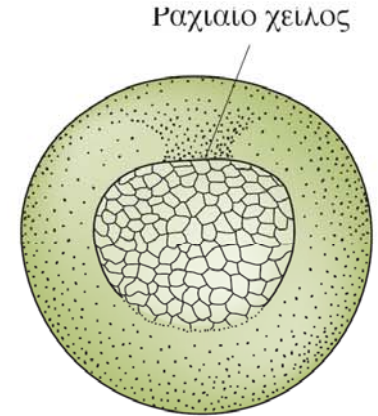
(α) Ζυγωτό



(β) Στάδιο 8 κυττάρων



(γ) Μεσοβλαστίδιο



(δ) Πρώιμο γαστρίδιο

Nieuwkoop & Faber:

στάδιο 4

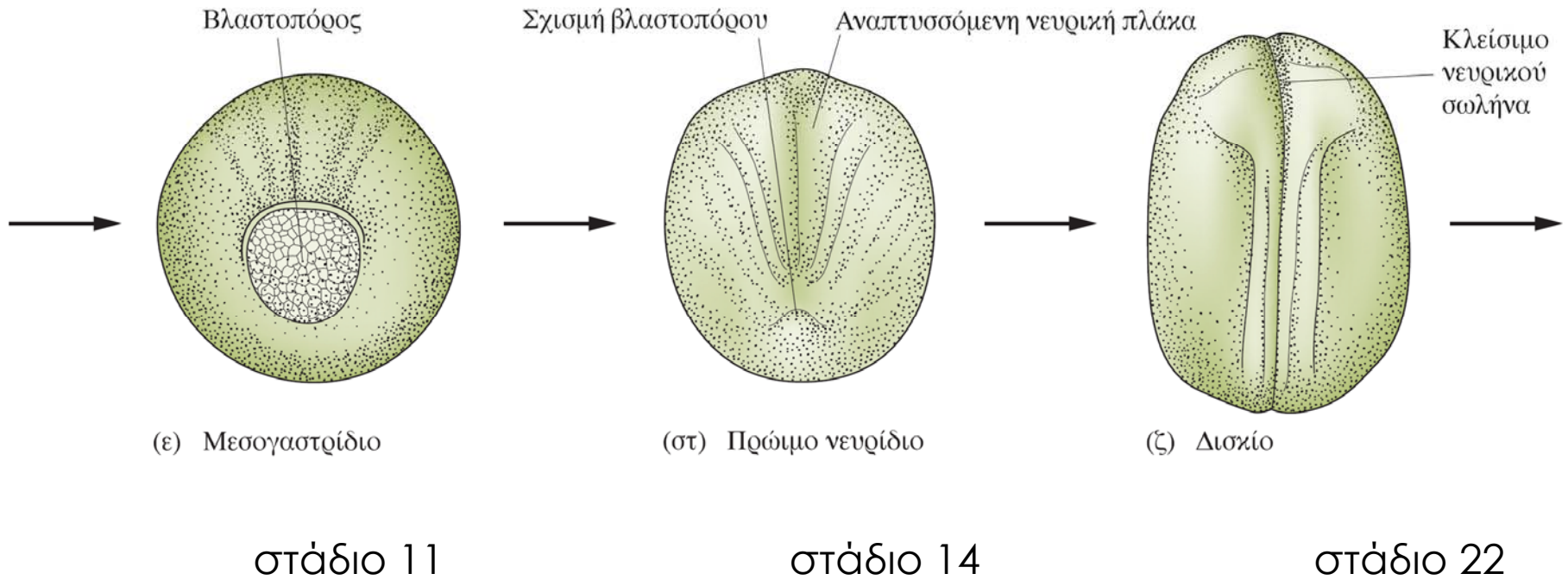
στάδιο 8

στάδιο 1

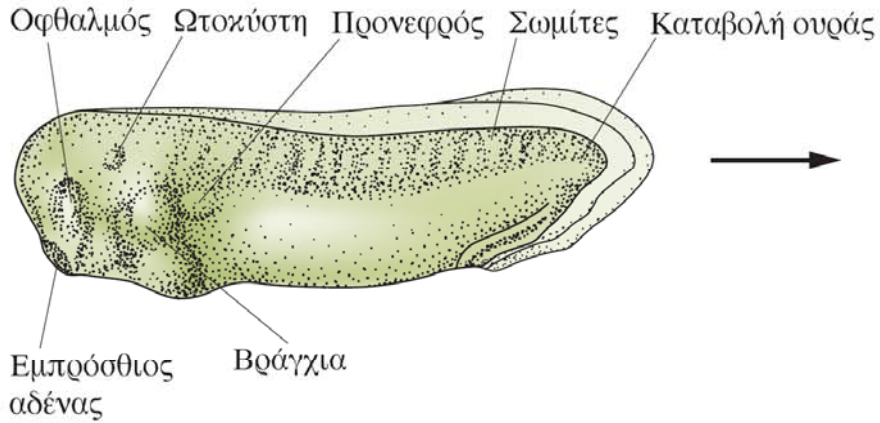
12 γρήγορες αυλακώσεις

Μετάβαση  
μεσοβλαστίδιου (MBT)  
έναρξη της  
μεταγραφής

# Εμβρυϊκή ανάπτυξη

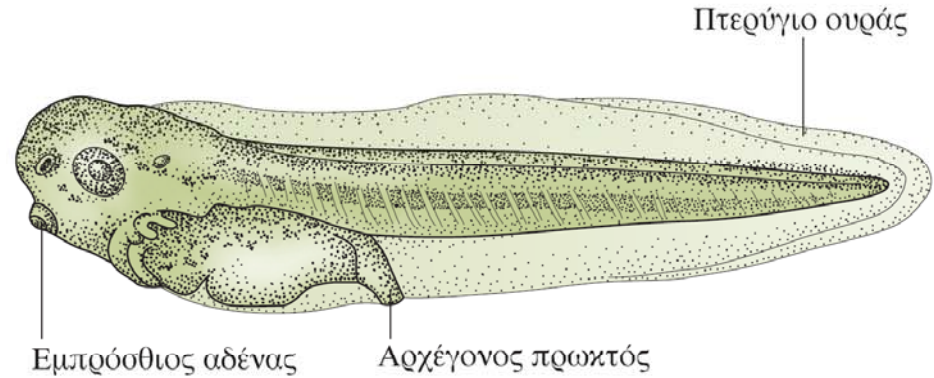


# Εμβρυϊκή ανάπτυξη



(η) Στάδιο καταβολής ουράς

στάδιο 30

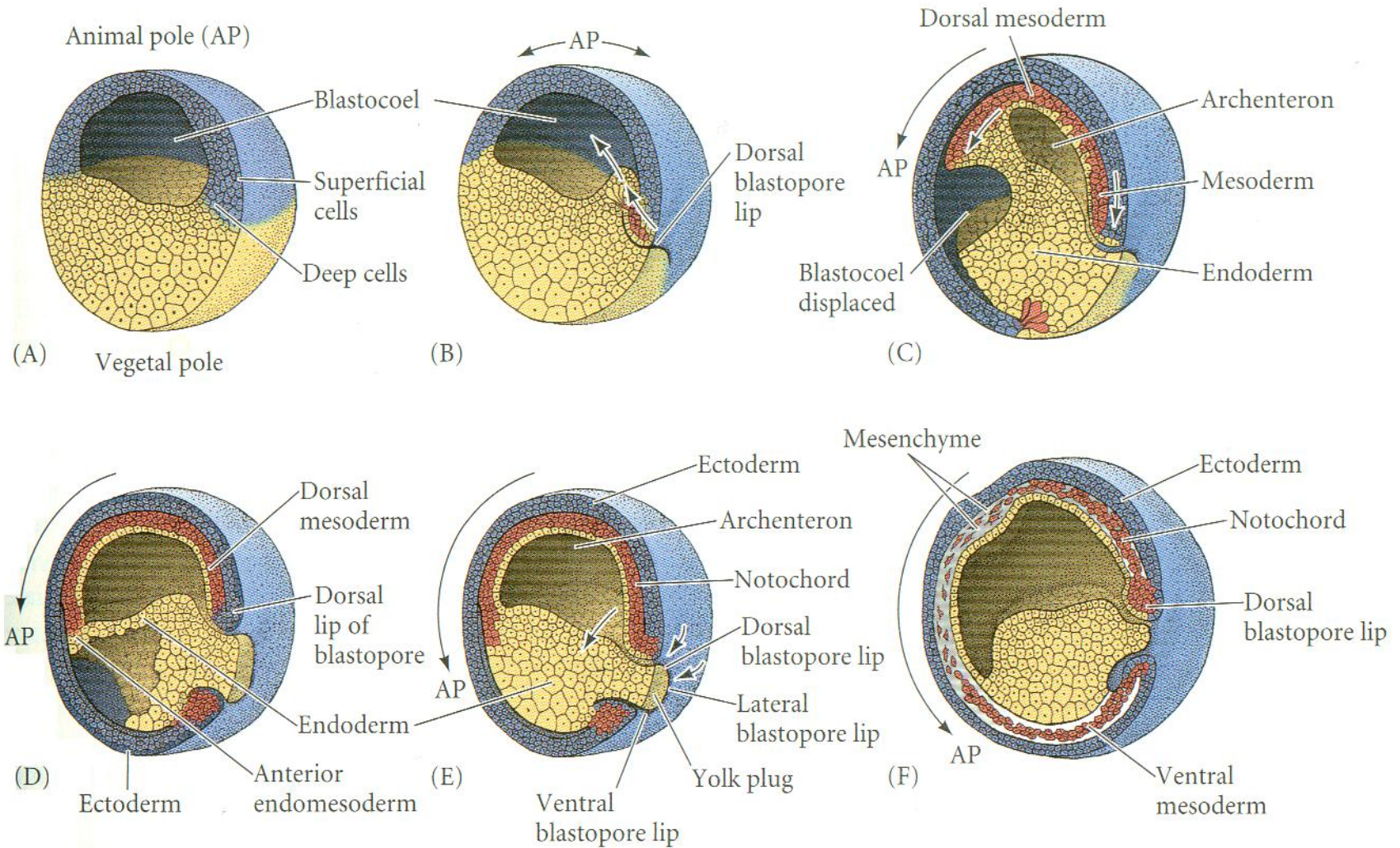


(θ) Προνημφικό στάδιο

στάδιο 40



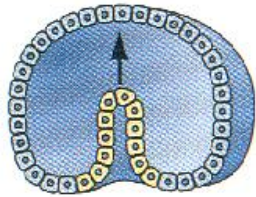
# Η γαστριδίωση στο *Xenopus*





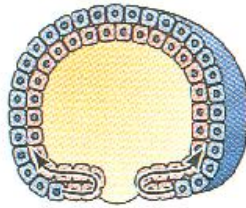
# Κινήσεις κατά τη γαστριδίωση

**Invagination:**  
Infolding of cell sheet into embryo



*Example :*  
Sea urchin endoderm

**Involution:**  
Inturning of cell sheet over the basal surface of an outer layer



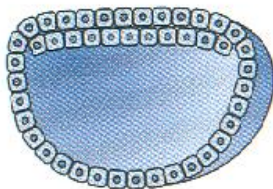
*Example :*  
Amphibian mesoderm

**Ingression:**  
Migration of individual cells into the embryo



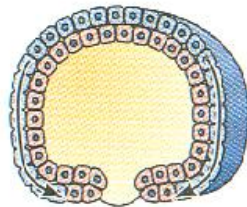
*Example :*  
Sea urchin mesoderm,  
*Drosophila* neuroblasts

**Delamination:**  
Splitting or migration of one sheet into two sheets



*Example :*  
Mammalian and bird hypoblast formation

**Epiboly:**  
The expansion of one cell sheet over other cells



*Example :*  
Ectoderm formation in amphibians, sea urchins, and tunicates

Εγκόλπωση - Invagination

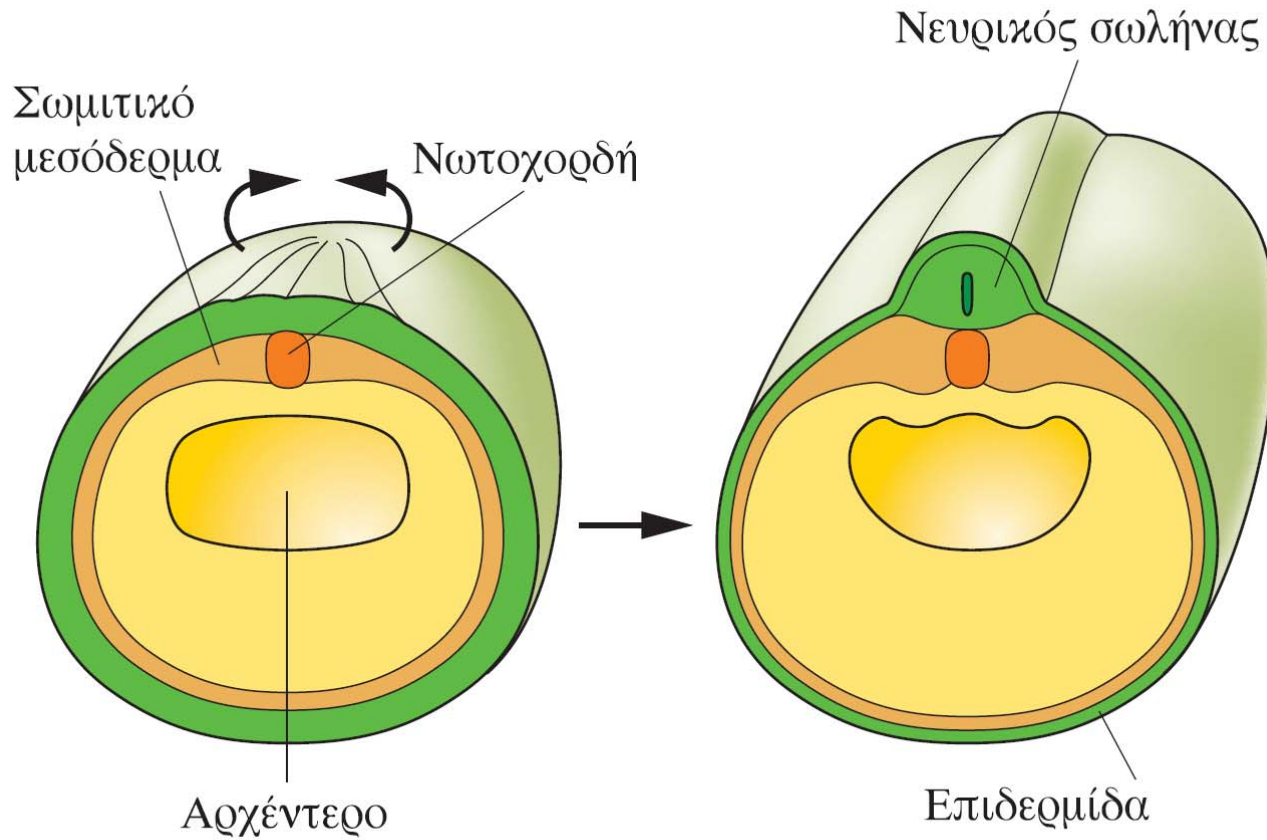
Αναδίπλωση - Involution

Εισδοχή - Ingression

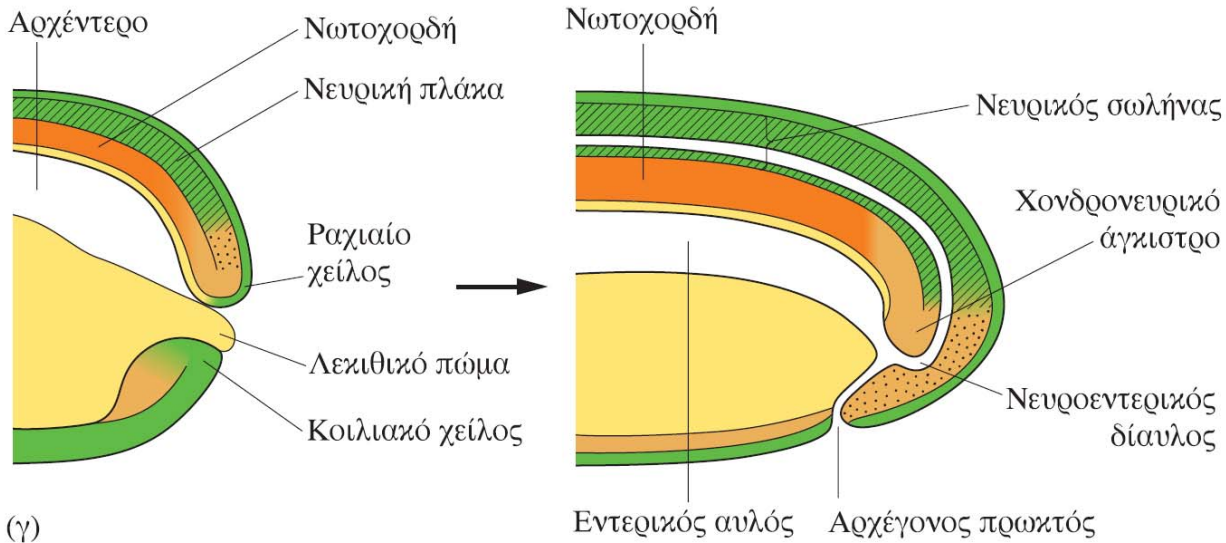
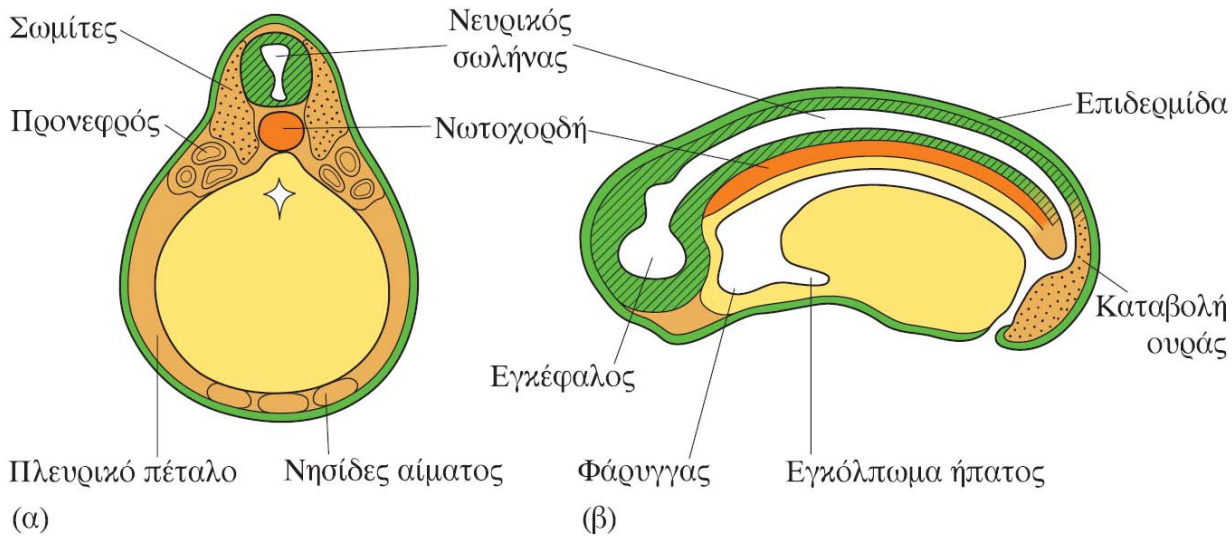
Απολέπιση - Delamination

Επιβολή - Epiboly

# Η νευριδίωση

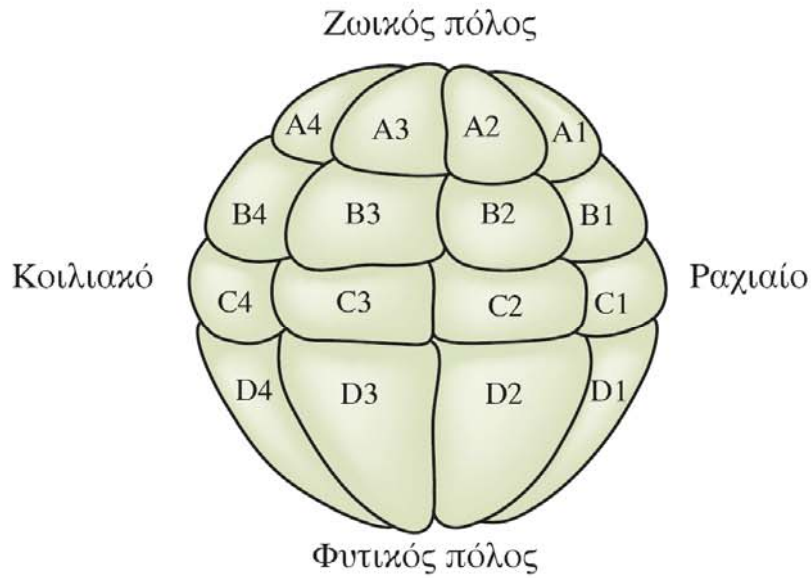


# Εμβρυϊκή ανάπτυξη

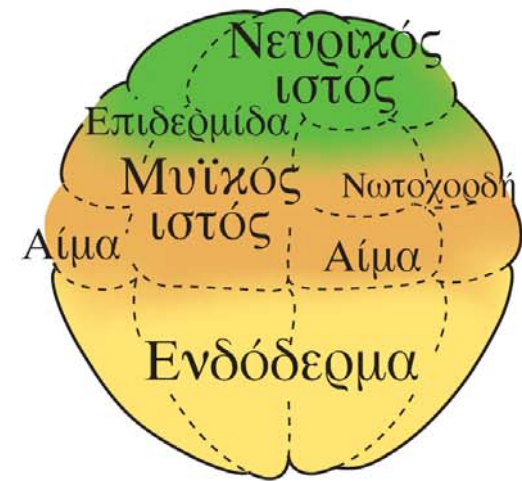


Στάδιο καταβολής ουράς

# Χάρτης πεπρωμένου του *Xenopus* στο στάδιο 32 κυττάρων



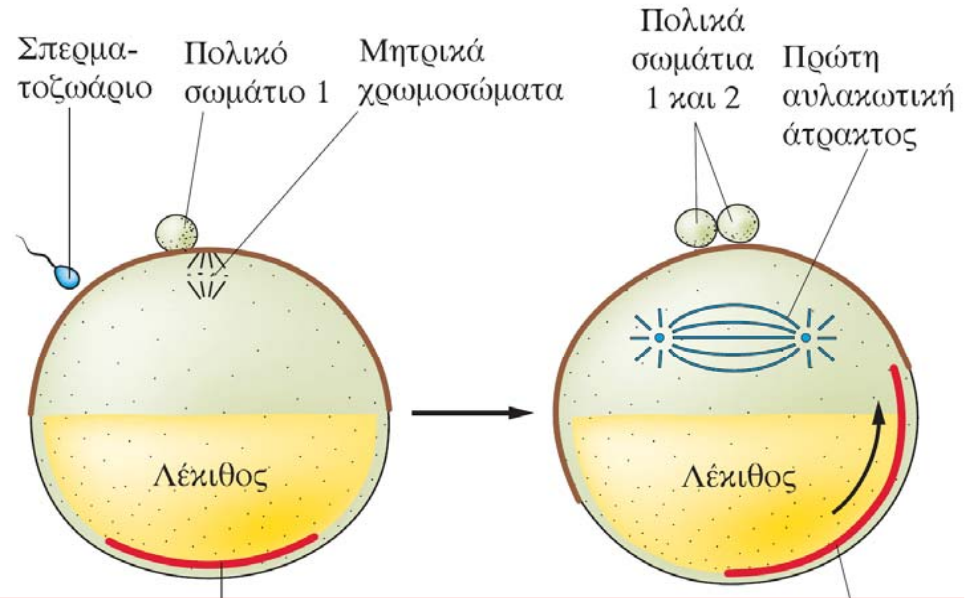
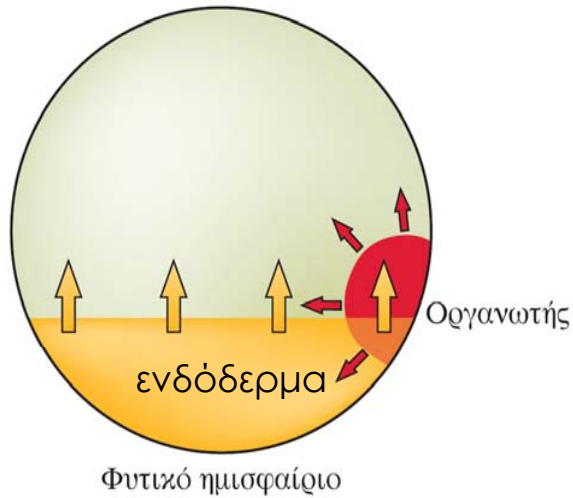
(α) Ονοματολογία βλαστομεριδίων



(β) Χάρτης πεπρωμένου

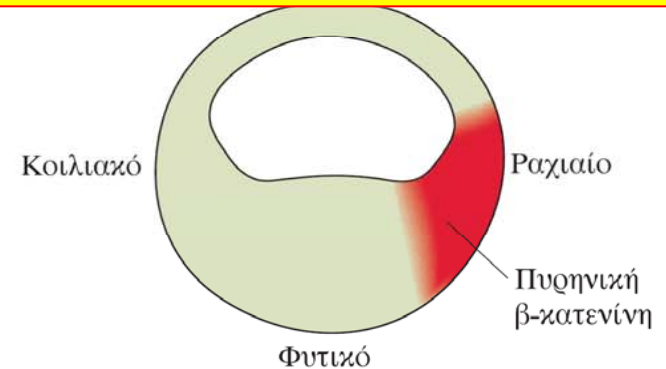
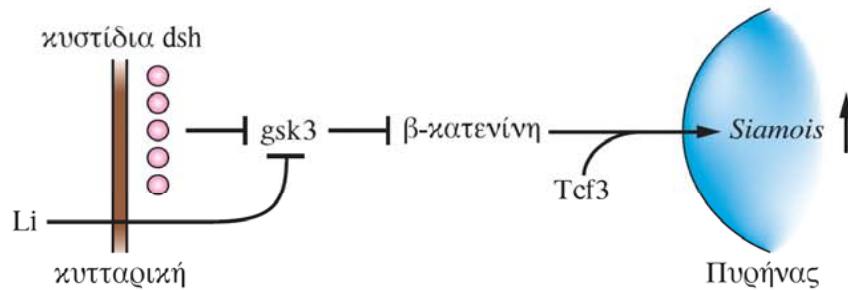


# Δημιουργία πρώιμου ραχιοκοιλιακού προτύπου



- Παράγει σήματα επαγωγής μεσοδέρματος
- Παράγει σήματα ραχιοποίησης

Η θέση εισόδου του σπέρματος καθορίζει τη θέση του βλαστοπόρου και το ραχιαίο τμήμα του σώματος



(στ) Μηχανισμός

(ς)

# Ο σχηματισμός του ενδοδέρματος

ο προκαθορισμός των κυττάρων εξαρτάται από το μεταγραφικό παράγοντα *VegT* και το παρακρινή παράγοντα *Vg1*, που είναι μητρικής προέλευσης και κατανέμονται στα βλαστομερή του φυτικού πόλου



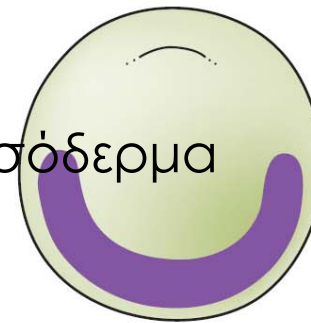
οργανωτής

(α) *goosecoid*

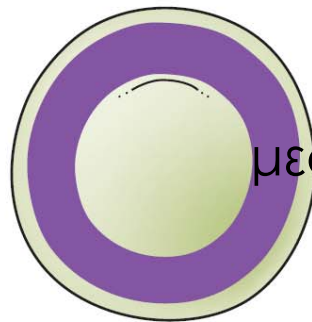


κοιλιακό μεσόδερμα

(β) *vent 2*

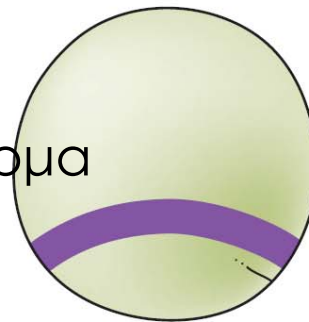


(γ) *vent 1*

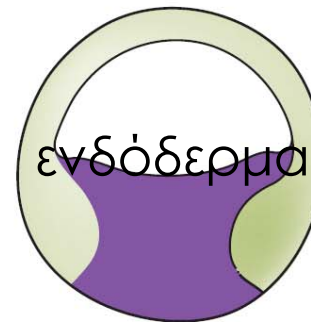


μεσόδερμα

(δ) *brachyury*



(ε) *brachyury*



ενδοδερμα

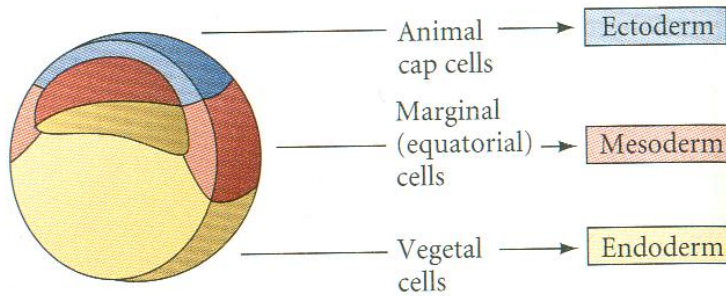
(στ) *mix 1*

Πρώιμες περιοχές έκφρασης ζυγωτικών γονιδίων. (α-δ) Άποψη από το φυτικό πόλο, (ε) πλευρική άποψη, (στ) τομή, πλευρική άποψη.

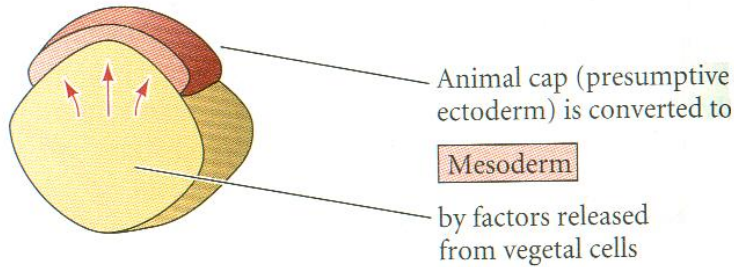
# Ο σχηματισμός του μεσοδέρματος

Pieter Nieuwkoop

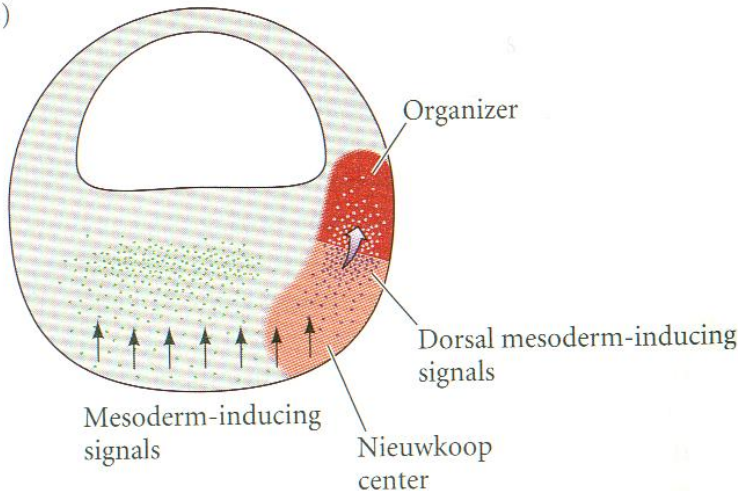
(A) Dissected blastula fragments give rise to different tissue in culture:



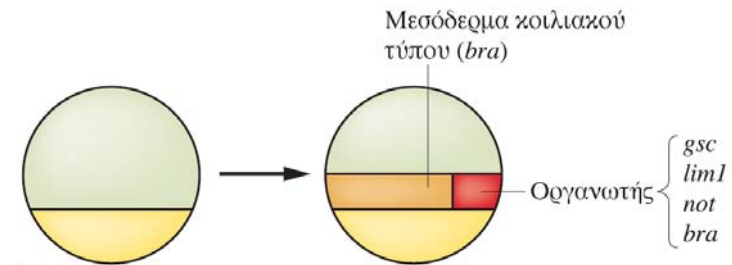
(B) Animal and vegetal fragments give mesoderm



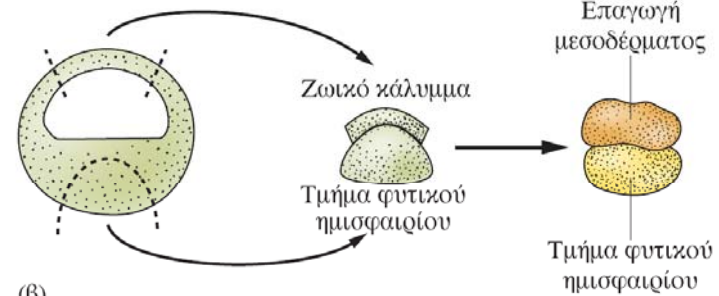
(C)



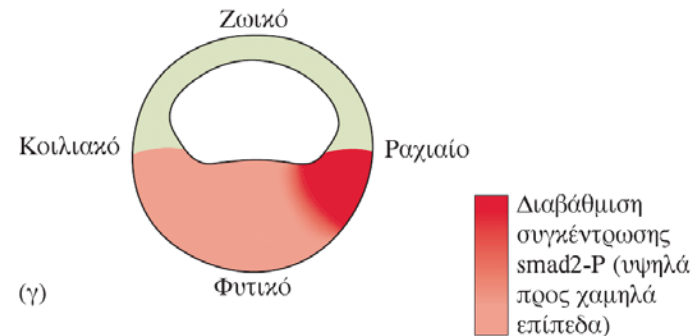
η επαγωγή των κυττάρων του οργανωτή από ενδοδερμικά κύτταρα του φυτικού πόλου



(α)

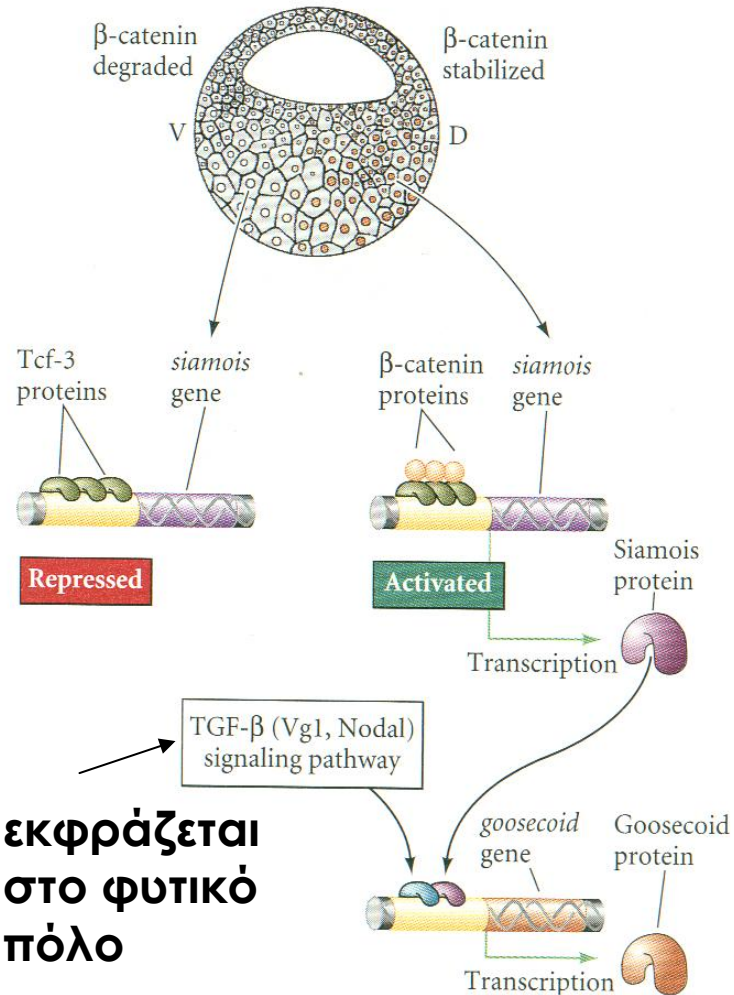
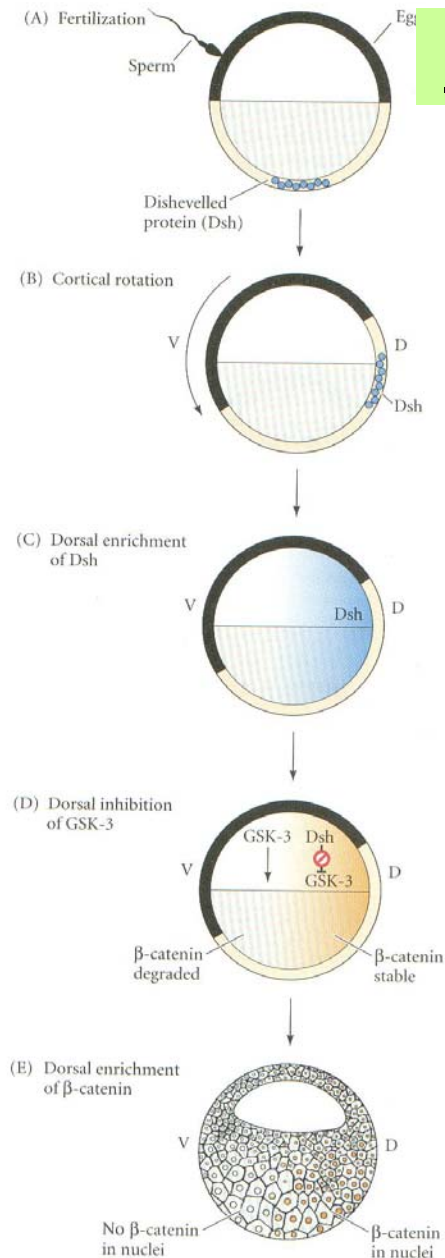


(β)



(γ)

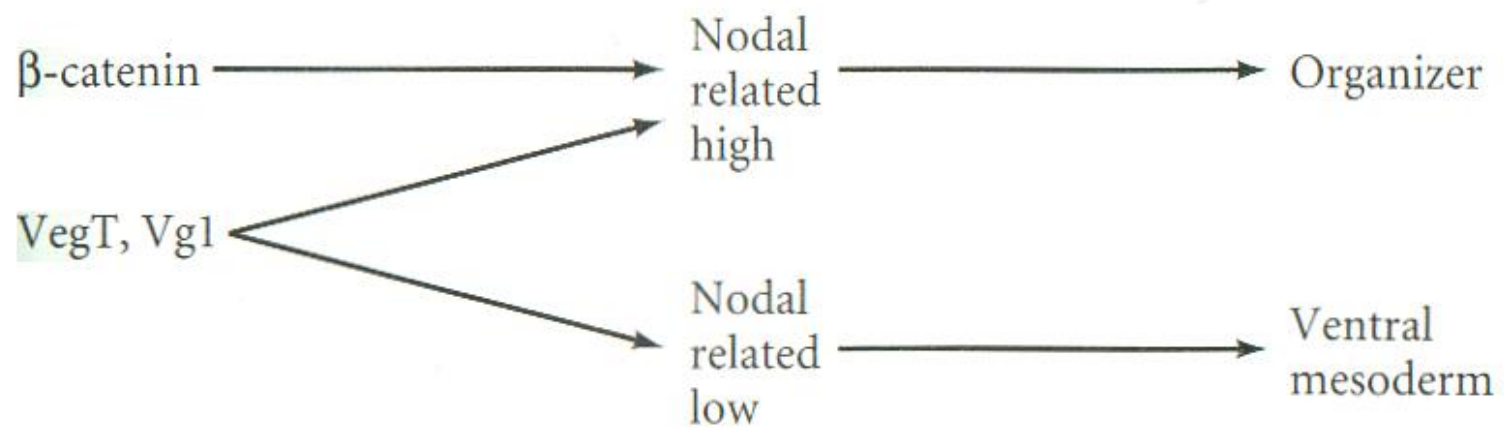
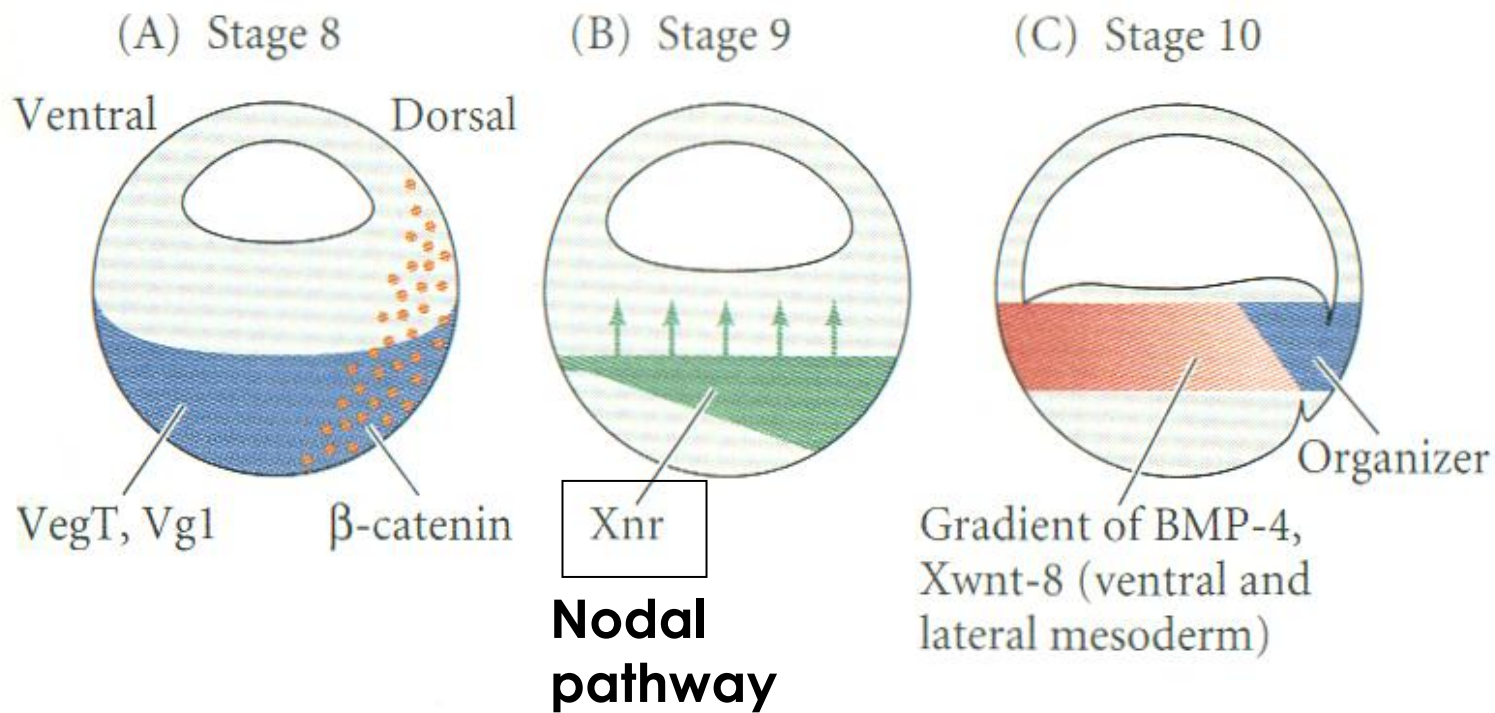
# Η μοριακή βάση του κέντρου Nieuwkoop



**εκφράζεται  
στο φυτικό  
πόλο**

GSK-3: glycogen synthase kinase 3 inhibitor of β-catenin

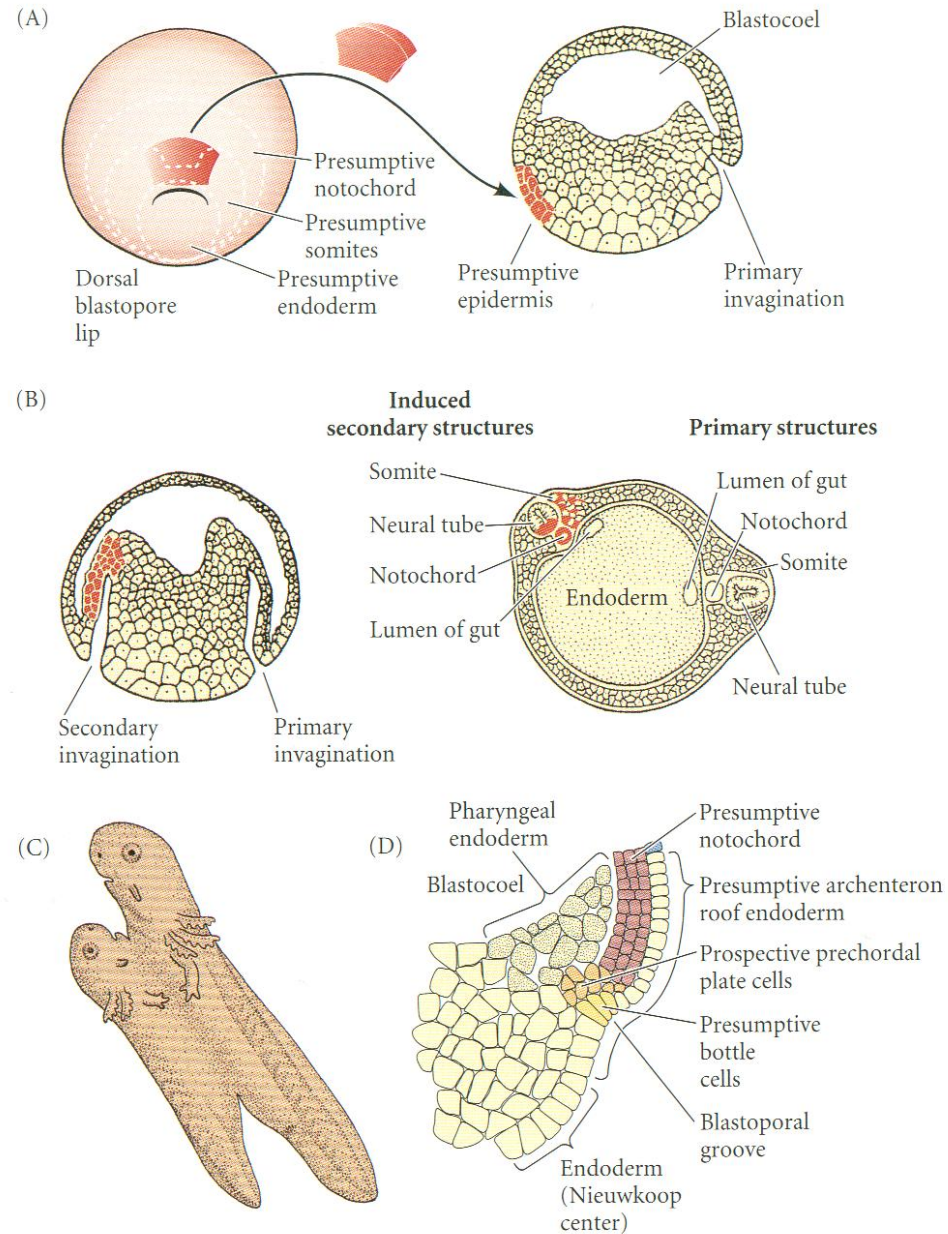




# Η επαγωγή του εξωδέρματος

Hans Spemann  
Hilde Mangold

πρωτογενής επαγωγή από  
κύτταρα μεσοδερμικής  
προέλευσης στο ραχιαίο  
χείλος του βλαστοπόρου  
οργανωτής





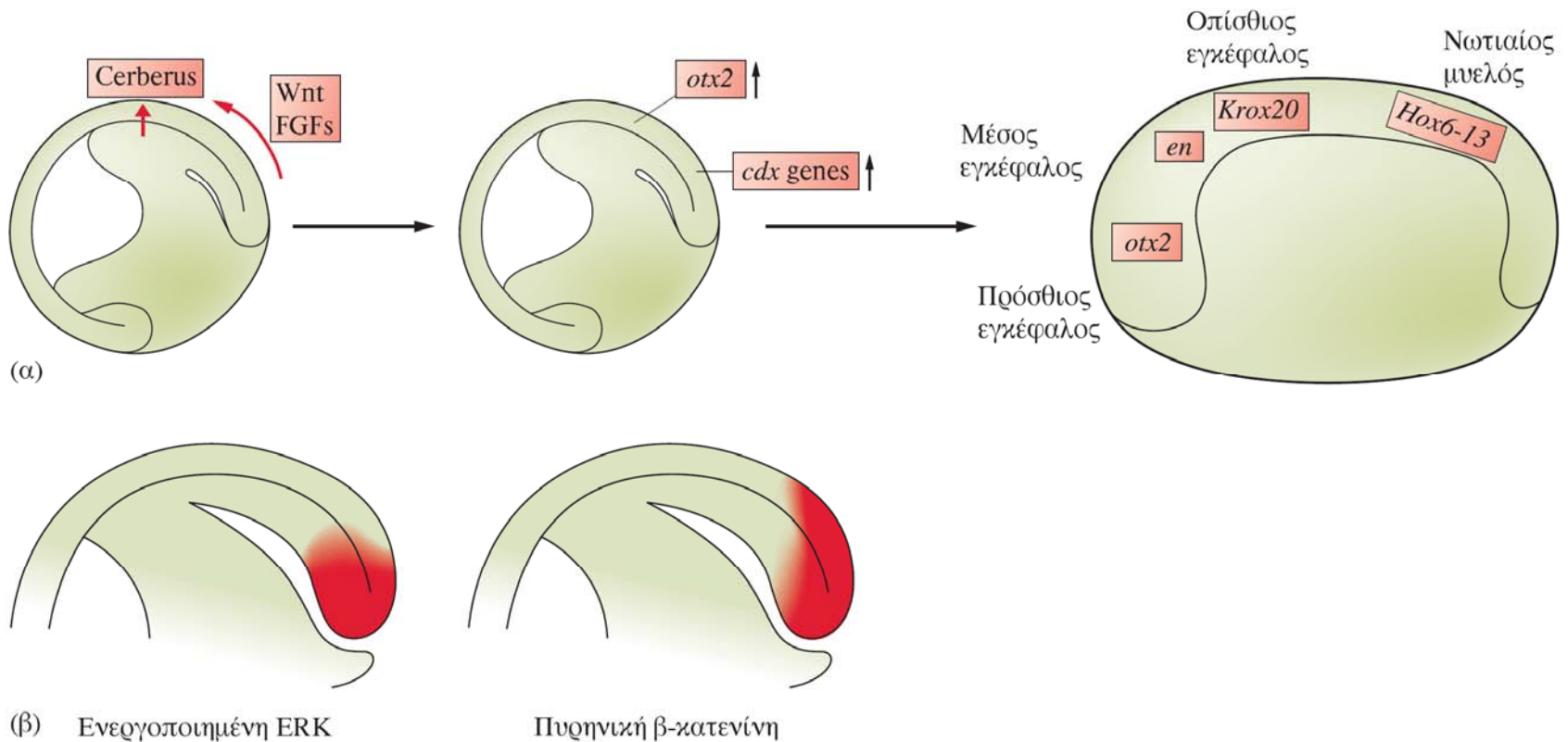
## Οι ιδιότητες των κυττάρων του οργανωτή

1. η ικανότητα να μετατρέπονται σε ραχιαίο μεσόδερμα
2. η ικανότητα να μετατρέπουν τα γειτονικά μεσοδερμικά κύτταρα σε ραχιαίο πλευρικό μεσόδερμα
3. η ικανότητα να μετατρέπουν το εξώδερμα σε νευρικό εξώδερμα τοποθετημένο ραχιαία
4. η ικανότητα να αρχίζουν τις κινήσεις της γαστριδιοποίησης
5. η ικανότητα να μετατρέπουν τα εξωδερμικά κύτταρα της νευρικής πλάκας σε νευρικό σωλήνα

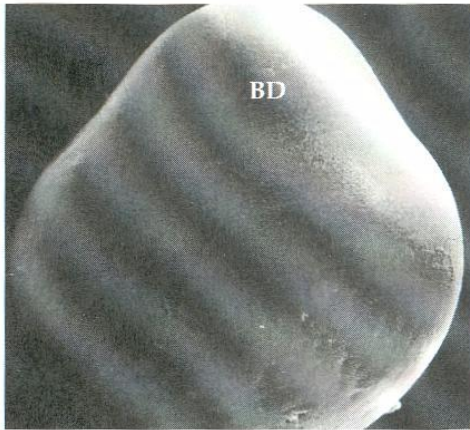


# Ο προσδιορισμός του εμπροσθοπίσθιου άξονα

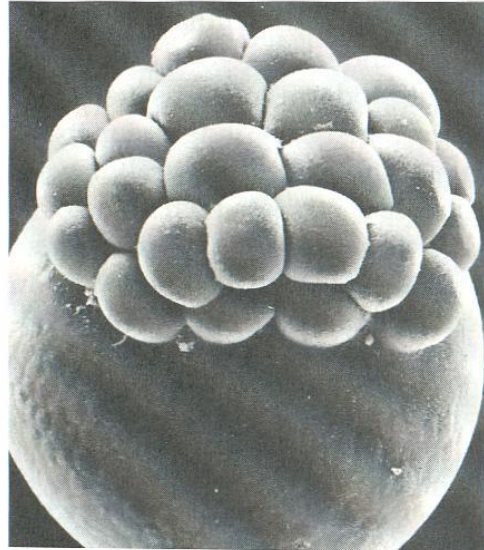
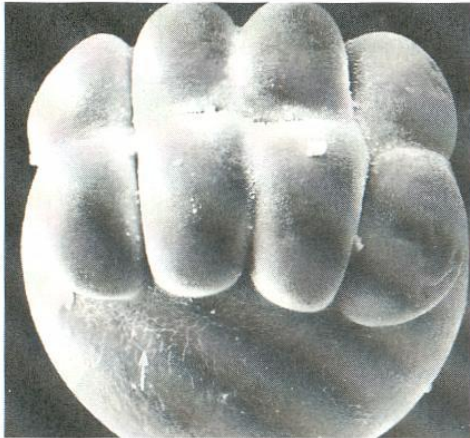
Τα πρώτα μεσοδερμικά κύτταρα που εγκολπώνονται στην αρχή της γαστριδιοποίησης θα σχηματίσουν τις πρόσθιες δομές του σώματος



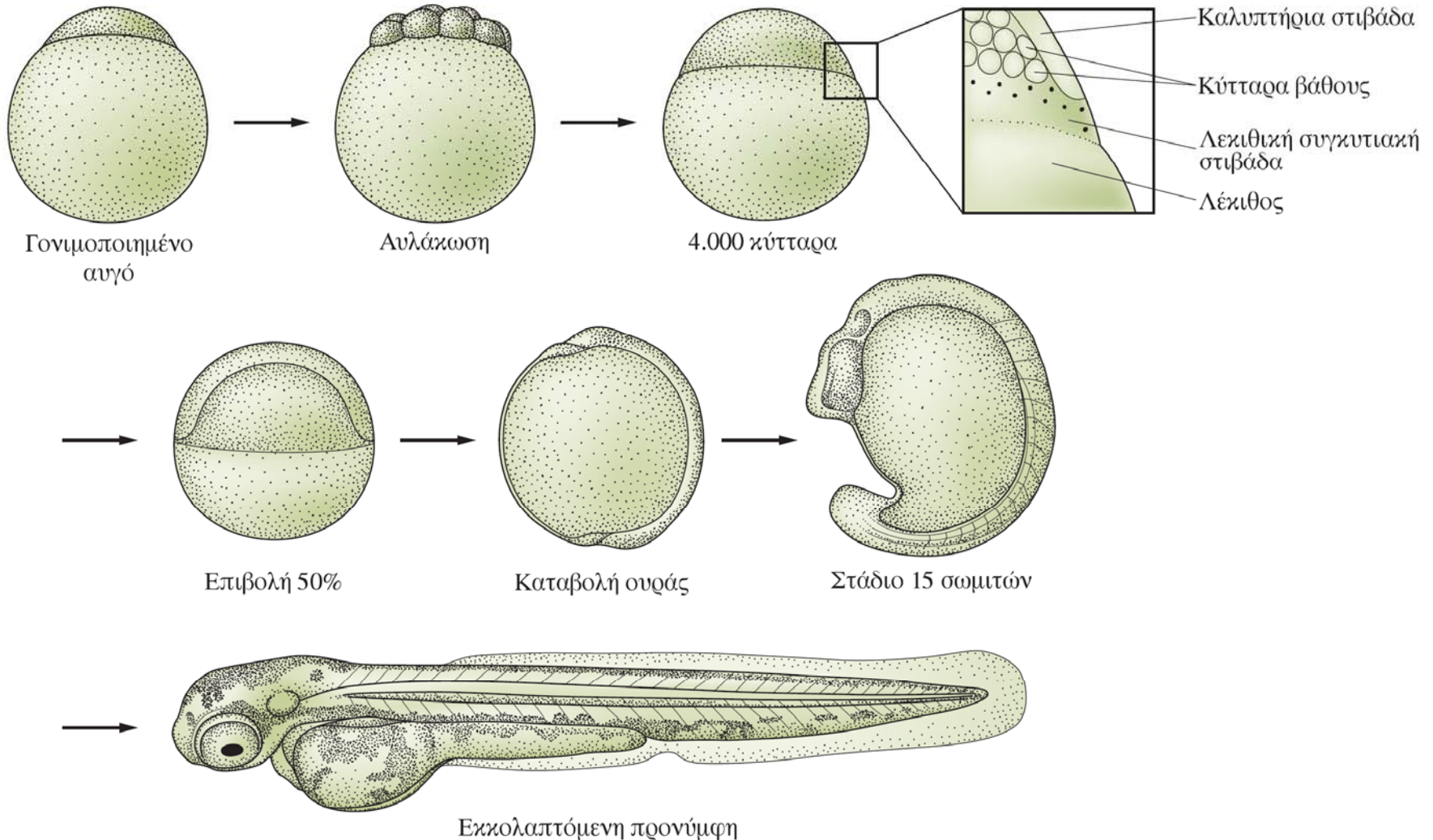
# Η αυλάκωση στο ψάρι ζέβρα



μεροβλαστική αυλάκωση



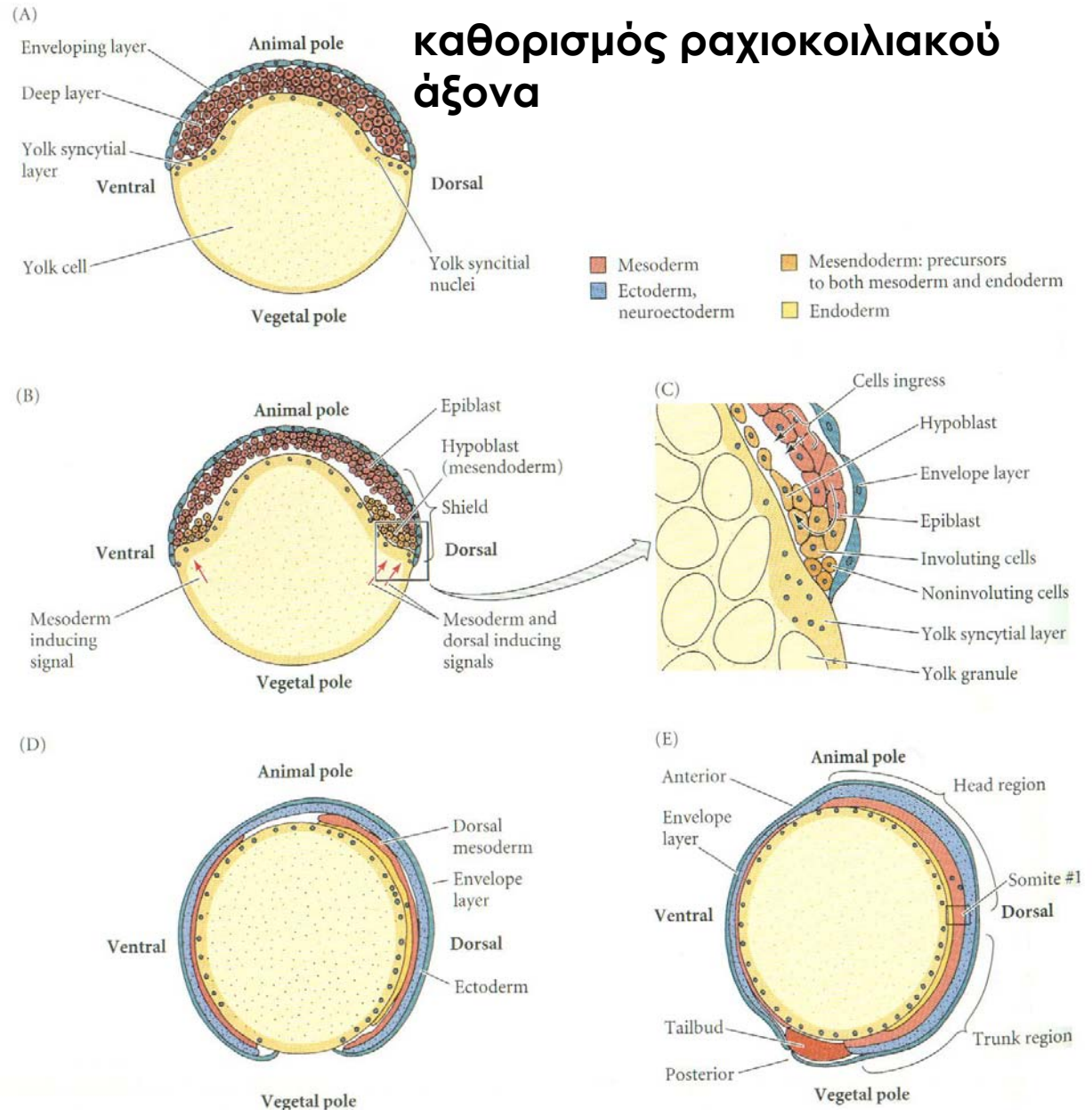
# Η εμβρυική ανάπτυξη στο ψάρι ζέβρα





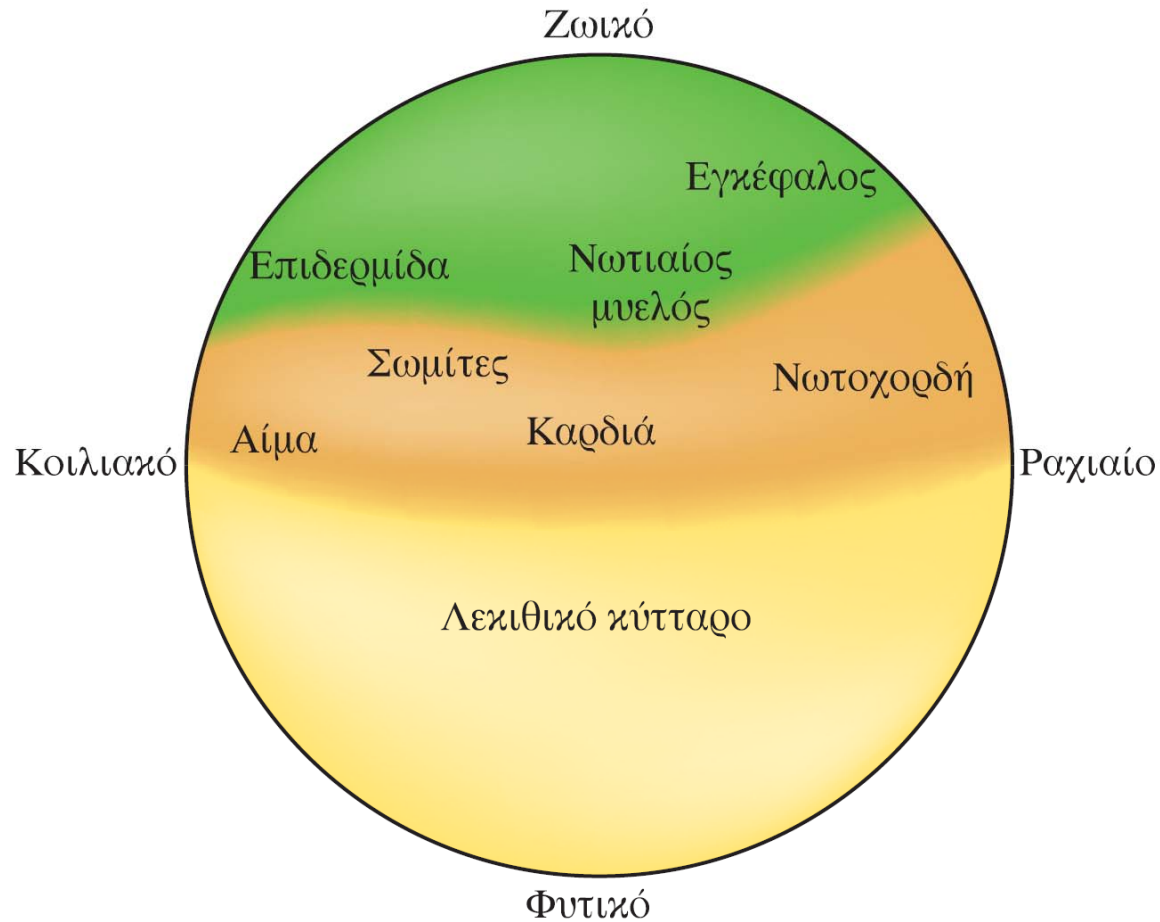
# Η γαστριδίωση στο ψάρι ζέβρα

## καθορισμός ραχιοκοιλιακού άξονα

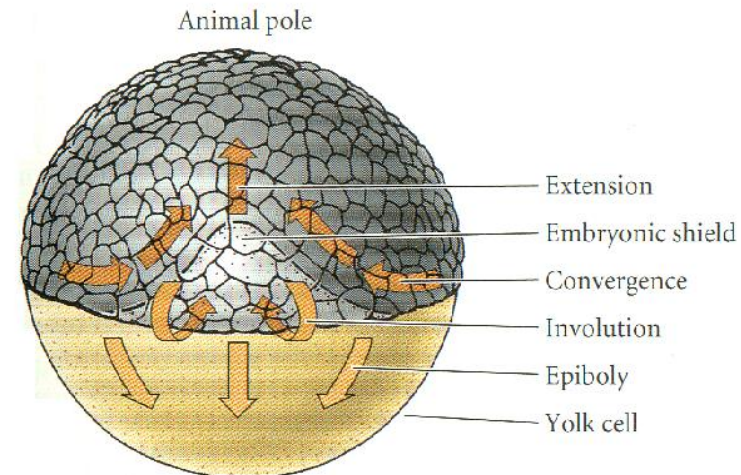
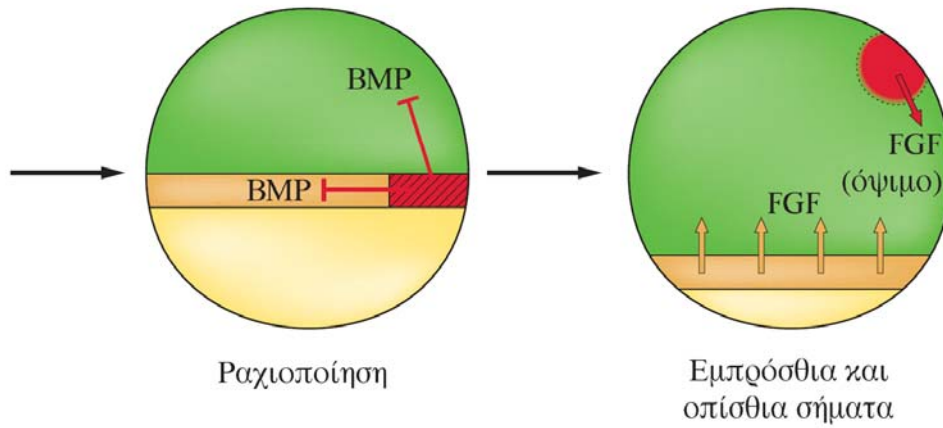
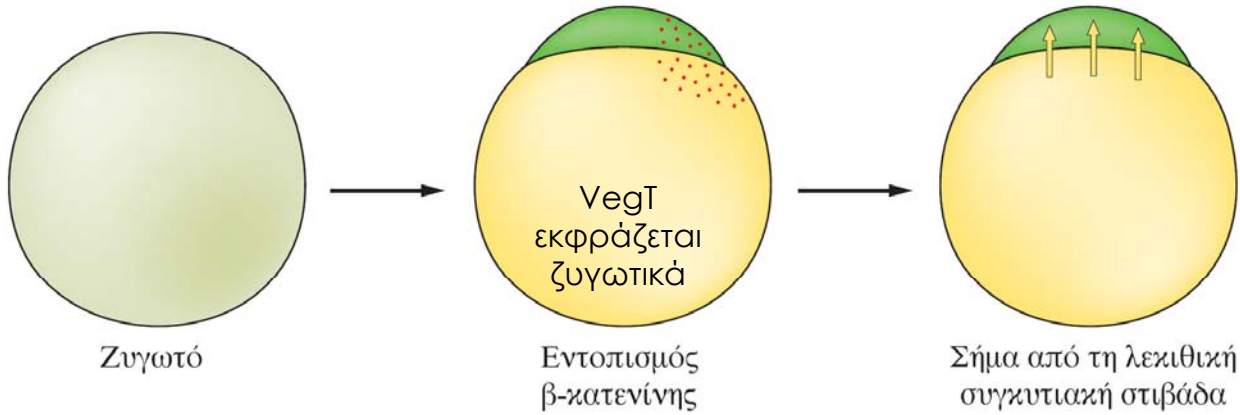




# Χάρτης πεπρωμένου σε έμβρυο από ψάρι ζέβρα με επιβολή 50%

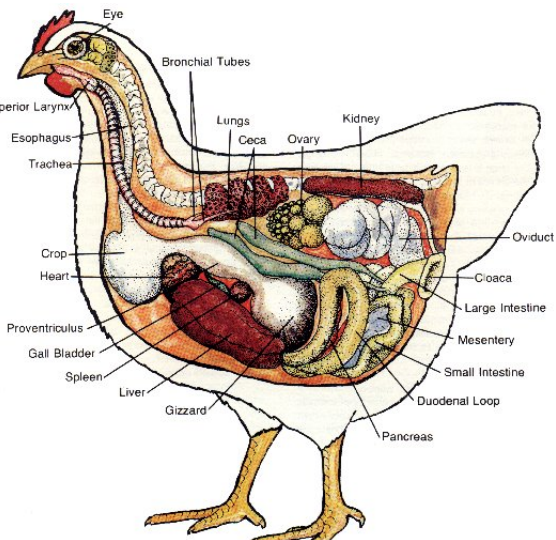
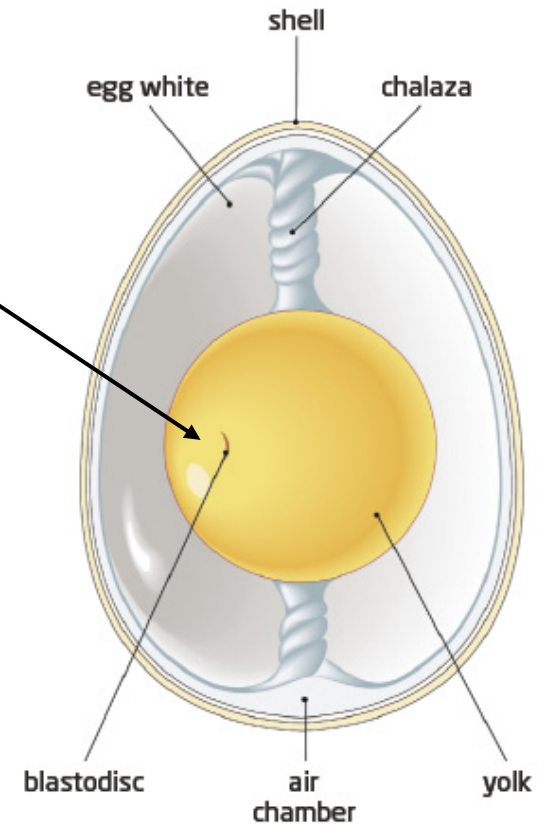
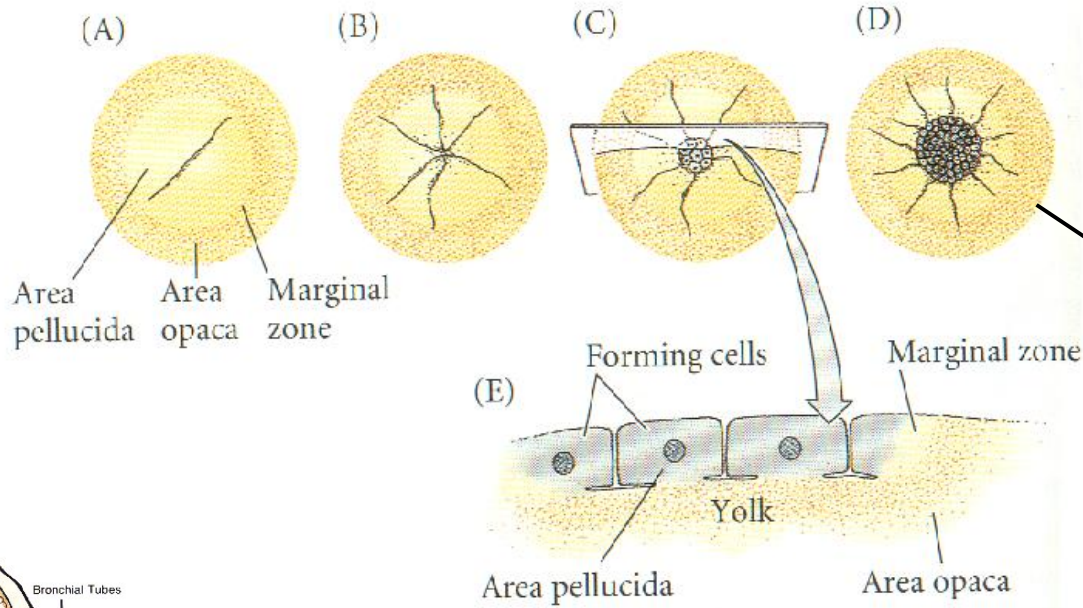


# επαγωγή μεσοδέρματος-εξωδέρματος

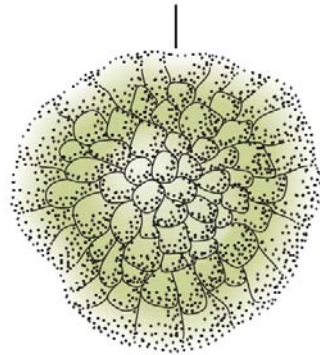


Εμβρυική ασπίδα = οργανωτής

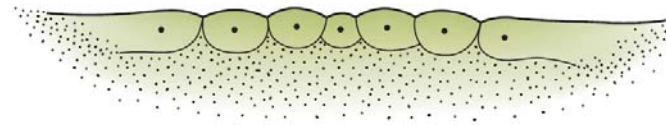
# η αυλάκωση στην όρνιθα



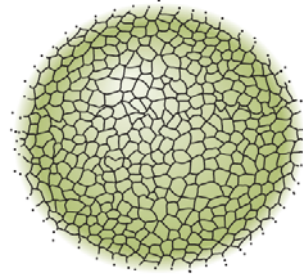
# η αυλάκωση στην όρνιθα



(α) Αυλάκωση



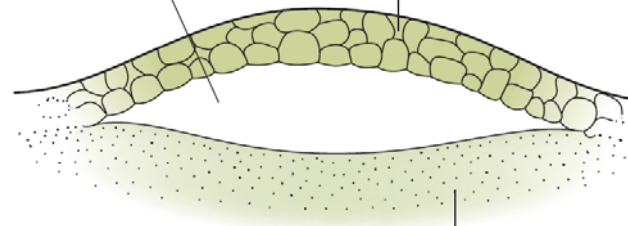
μεροβλαστική αυλάκωση



(β) Βλαστόδεσμα, στάδιο V

Υποβλαστική  
κοιλότητα

Βλαστόδεσμα

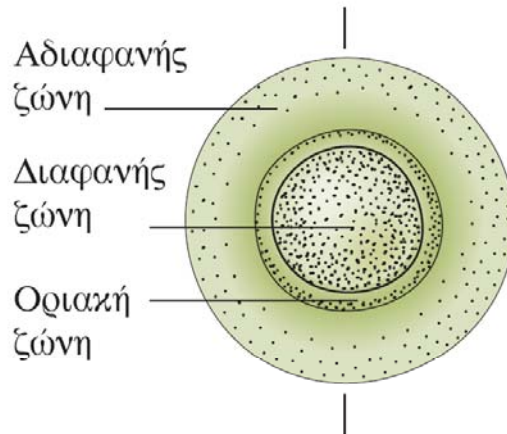


Λέκιθος

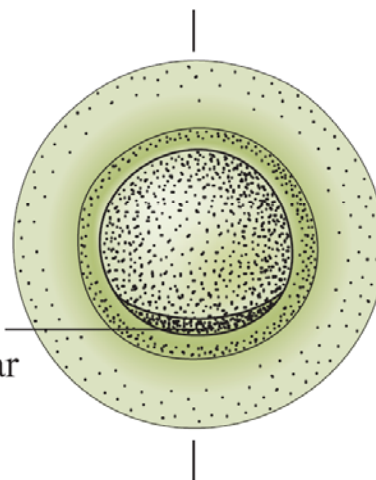
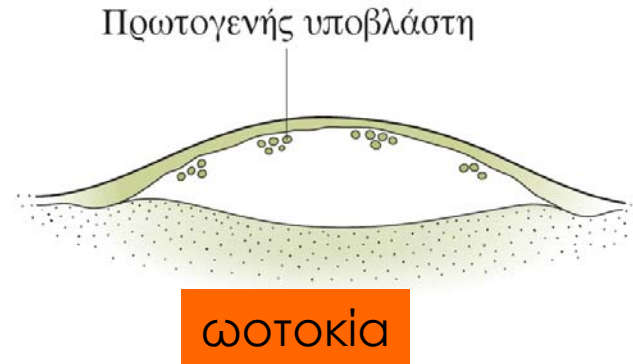
Ωοτοκία = 60000 κύτταρα



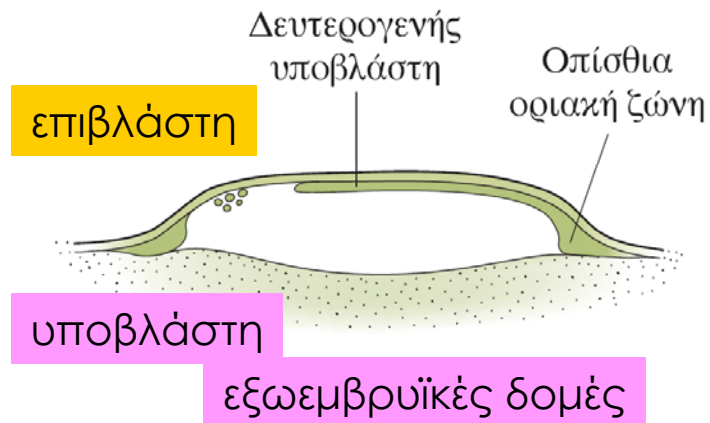
# η αυλάκωση στην όρνιθα



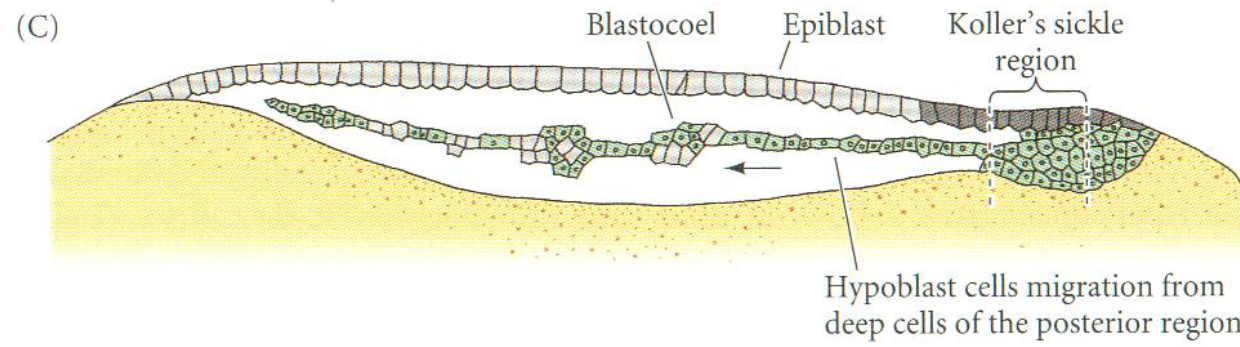
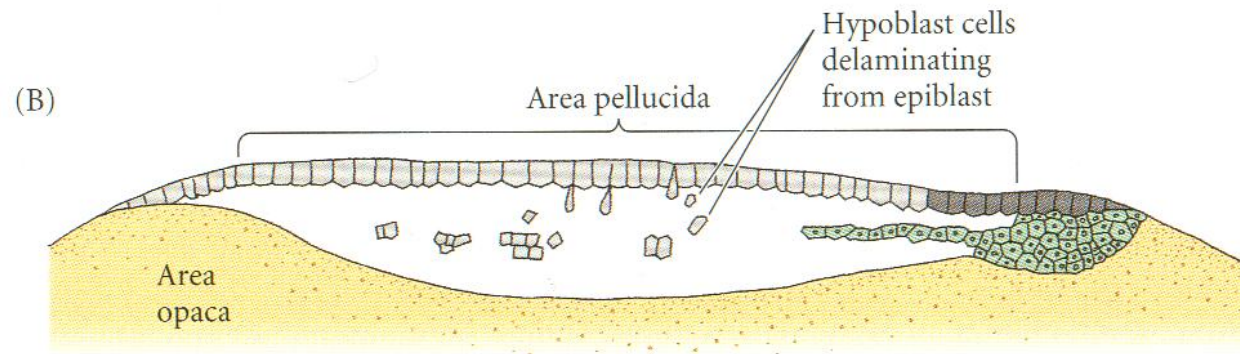
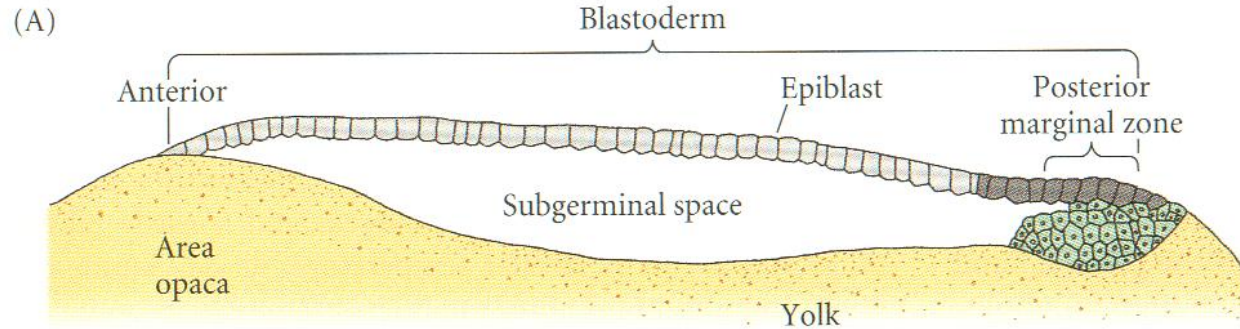
(γ) Πρωτογενής υποβλάστη, στάδιο X



(δ) Δευτερογενής υποβλάστη, στάδιο XII



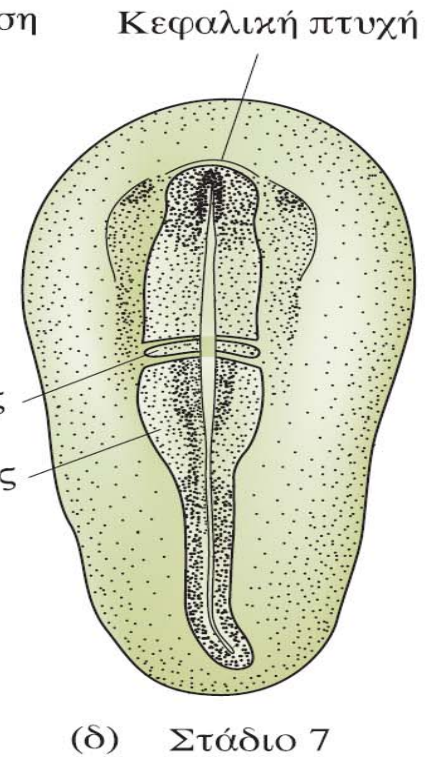
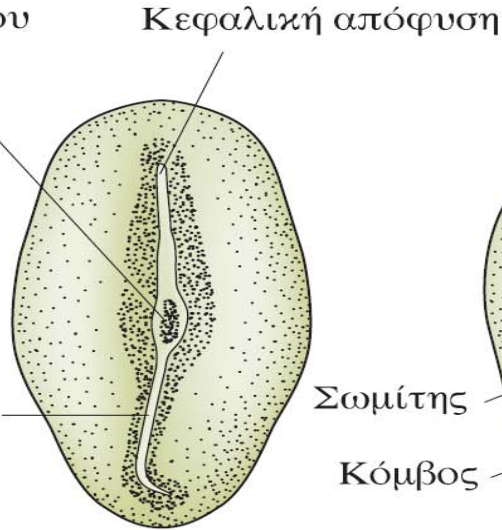
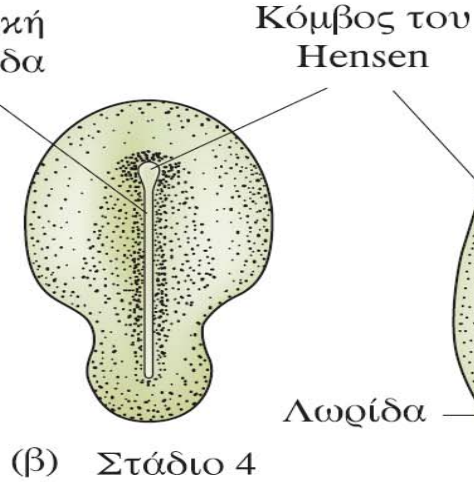
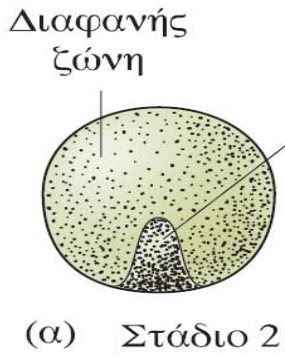
# Ο σχηματισμός του βλαστόκοιλου στην όρνιθα



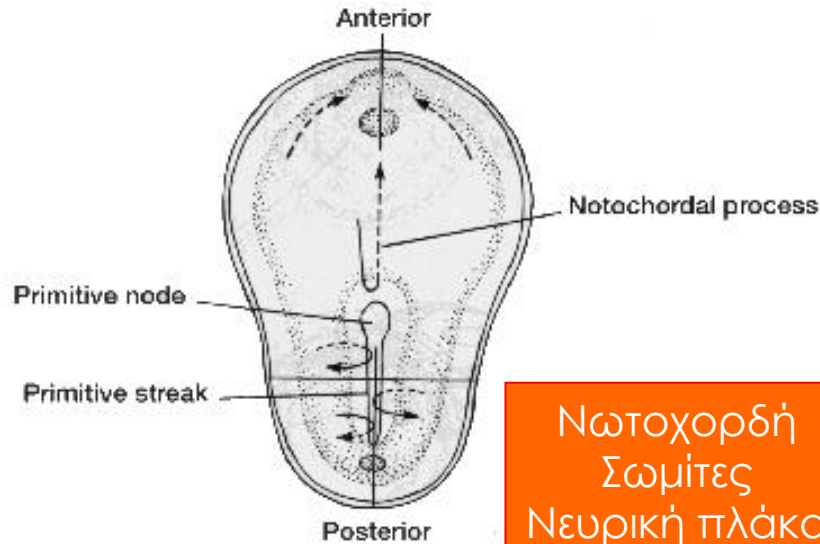
(D)

# Η ανάπτυξη στην όρνιθα

μελλοντικά  
κύτταρα  
νωτοχορδής



1 μέρα επώασης

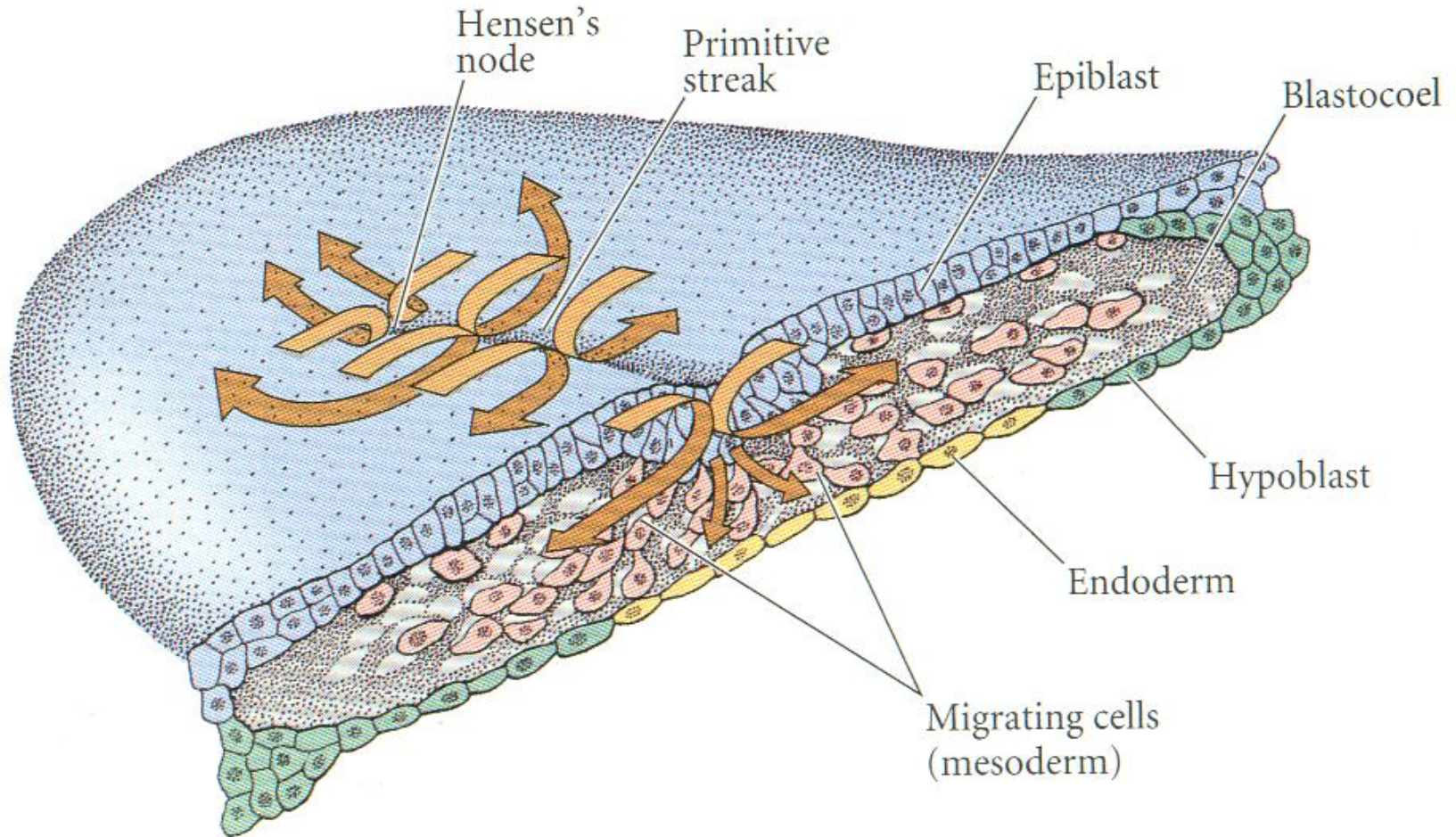


Νωτοχορδή  
Σωμίτες  
Νευρική πλάκα



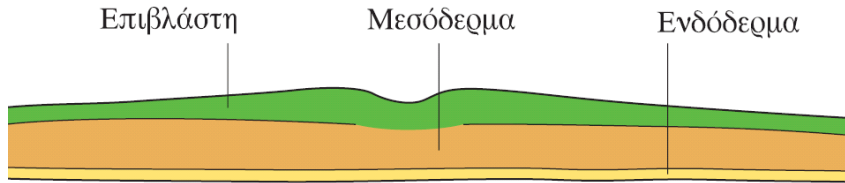
# η γαστριδίωση στην όρνιθα

Αρχική λωρίδα = βλαστοπόρος  
κόμβος του Hensen = οργανωτής - εμβρυική ασπίδα





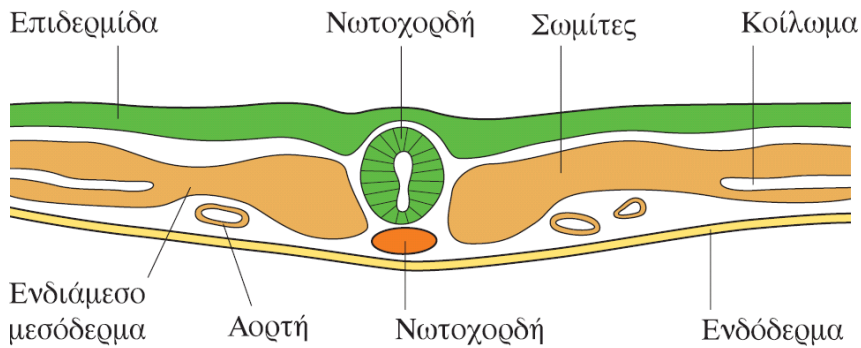
# η νευριδίωση στην όρνιθα



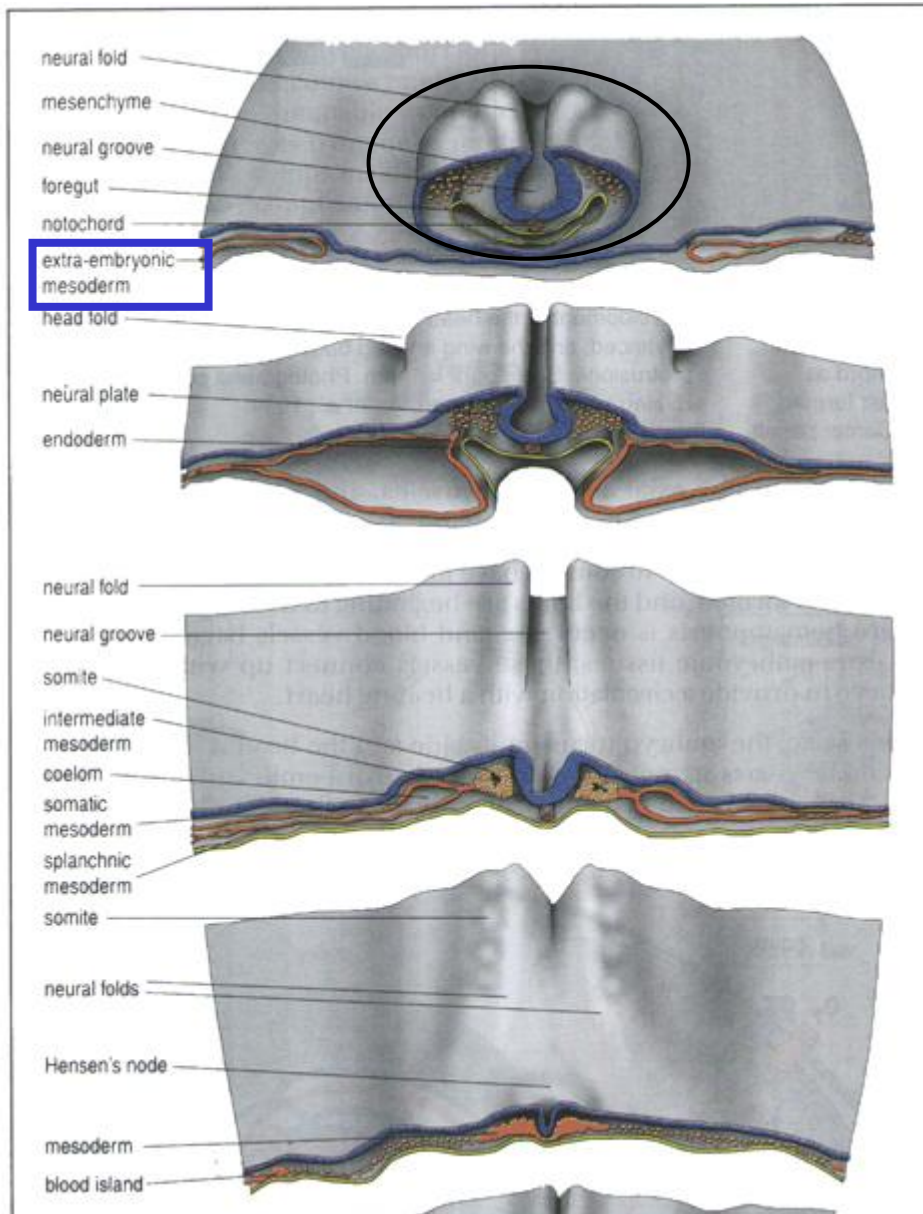
(α) Αρχική λωρίδα



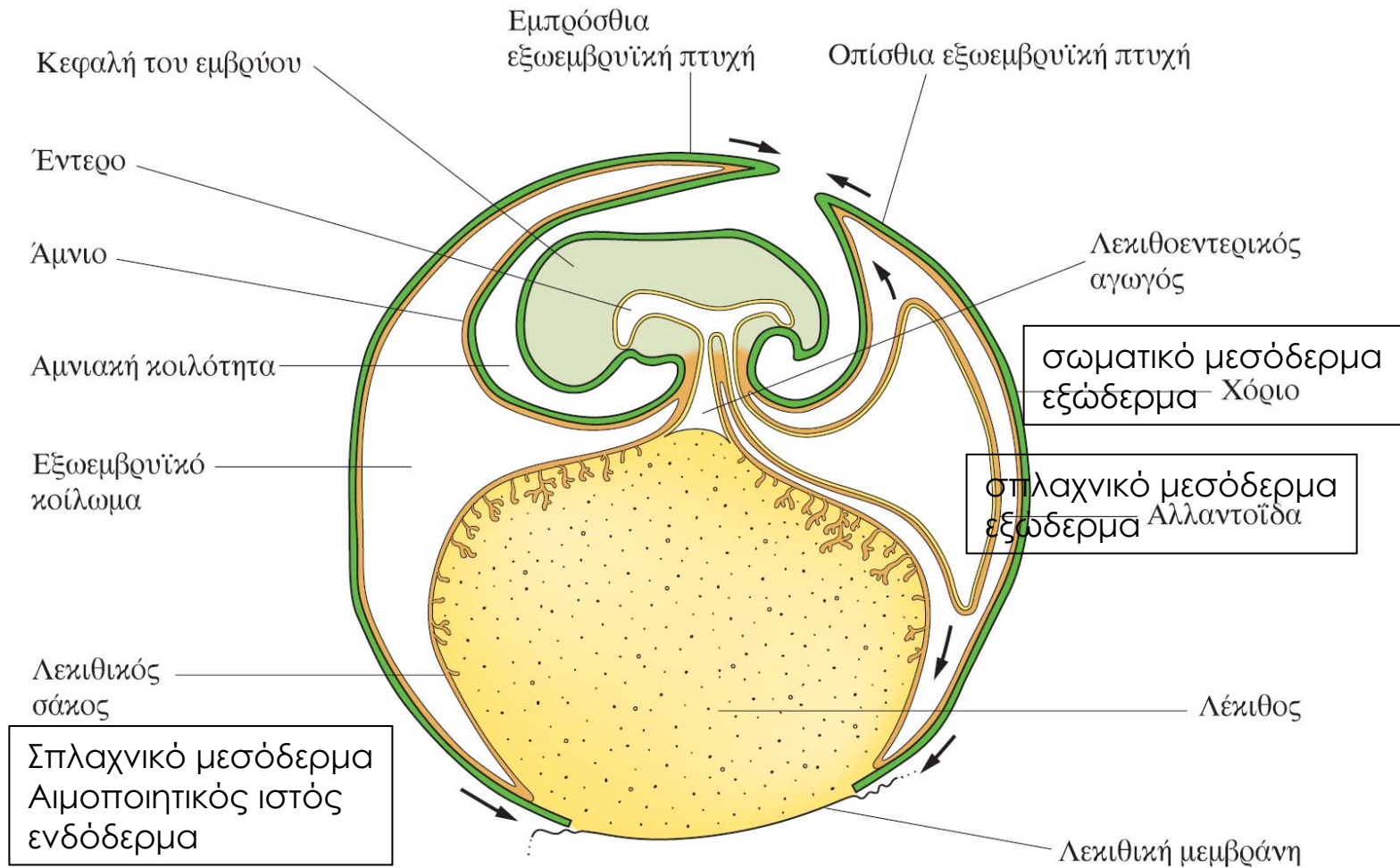
(β) Στάδιο νευρικής πλάκας



(γ) Στάδιο νευρικού σωλήνα

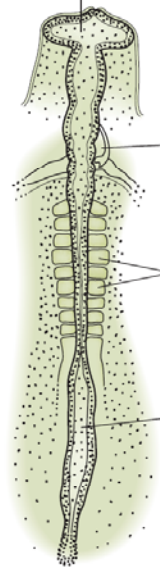


# Οι εξωεμβρυϊκές δομές στο έμβryo της όρνιθας



# Η ανάπτυξη στην όρνιθα

Πρόσθιος  
εγκέφαλος



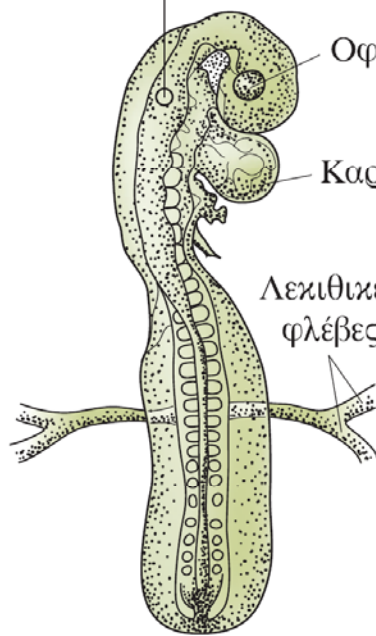
Καρδιά

Σωμίτες

Κόμβος

(ε) Στάδιο 10

Ωτοκύστη

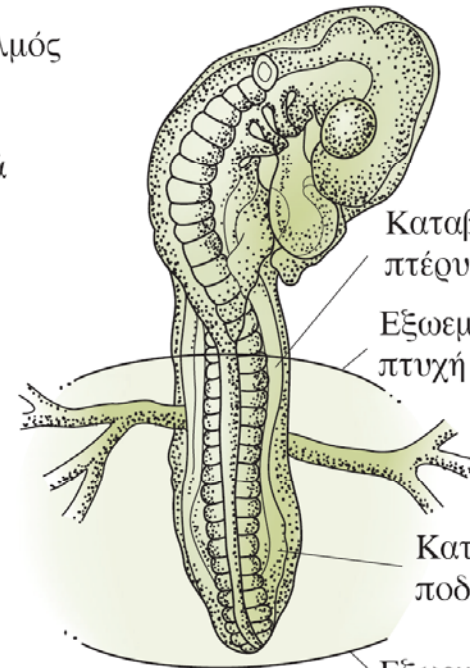


Οφθαλμός

Καρδιά

Λεκιθικές  
φλέβες

(στ) Στάδιο 15



Καταβολή  
πτερυγας

Εξωεμβρυϊκή  
πτυχή

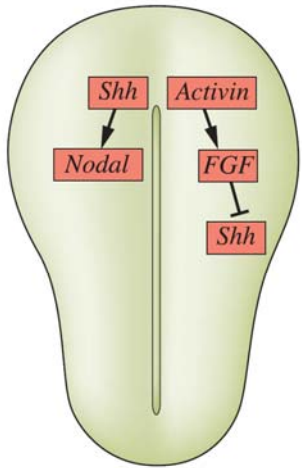
Καταβολή  
ποδιού

Εξωεμβρυϊκή  
πτυχή

(ζ) Στάδιο 17

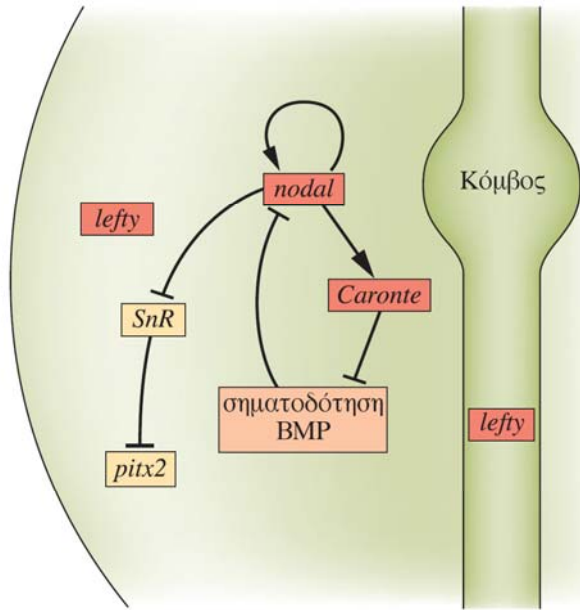
3 μέρες επώασης

# Ο σχηματισμός του αριστερού - δεξιού άξονα συμμετρίας στην όρνιθα



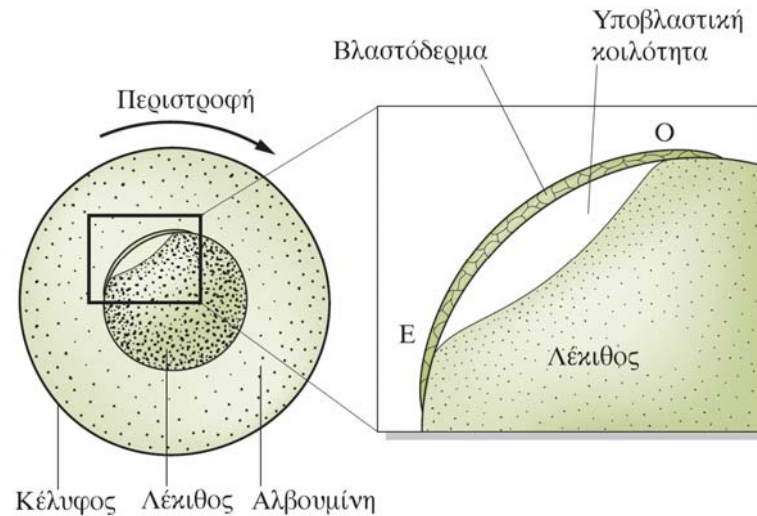
παράγοντες	A	Δ
Ακτιβίνη-β	-	+
FGF	-	+
Shh	+	-
nodal	+	-

(α) Πρώιμα γεγονότα



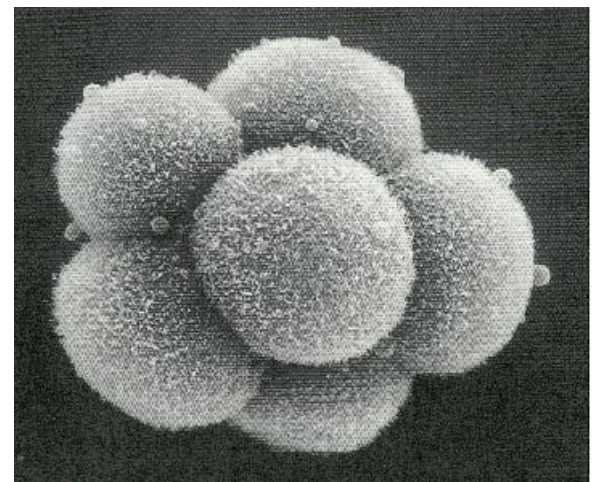
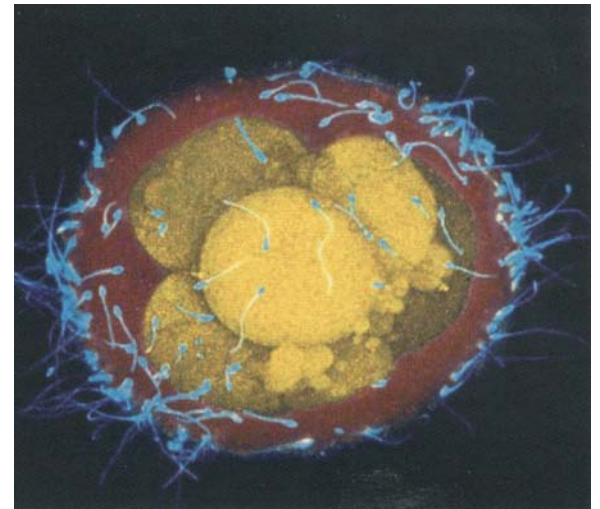
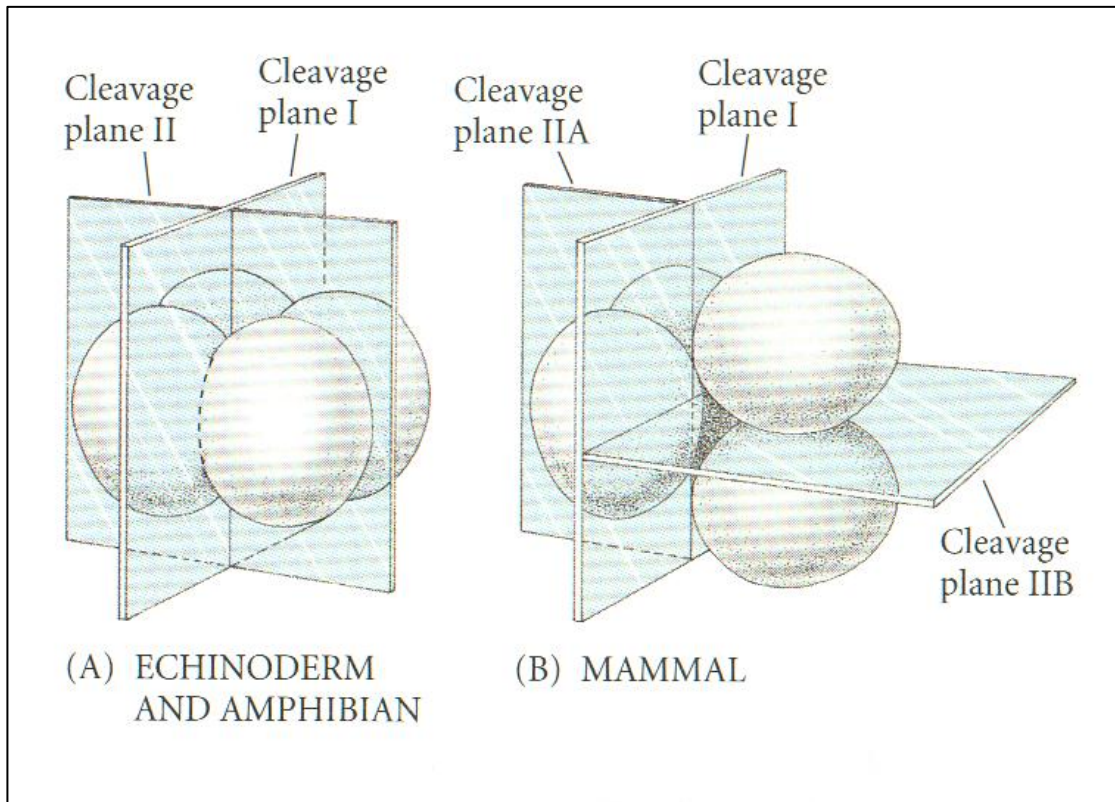
(β) Όψιμα γεγονότα

**Εμπροσθοπίσθιος άξονας:**  
**εξαρτώμενος από τη βαρύτητα**  
**βαρύ = πρόσθιο**  
**ελαφρύ = οπίσθιο**

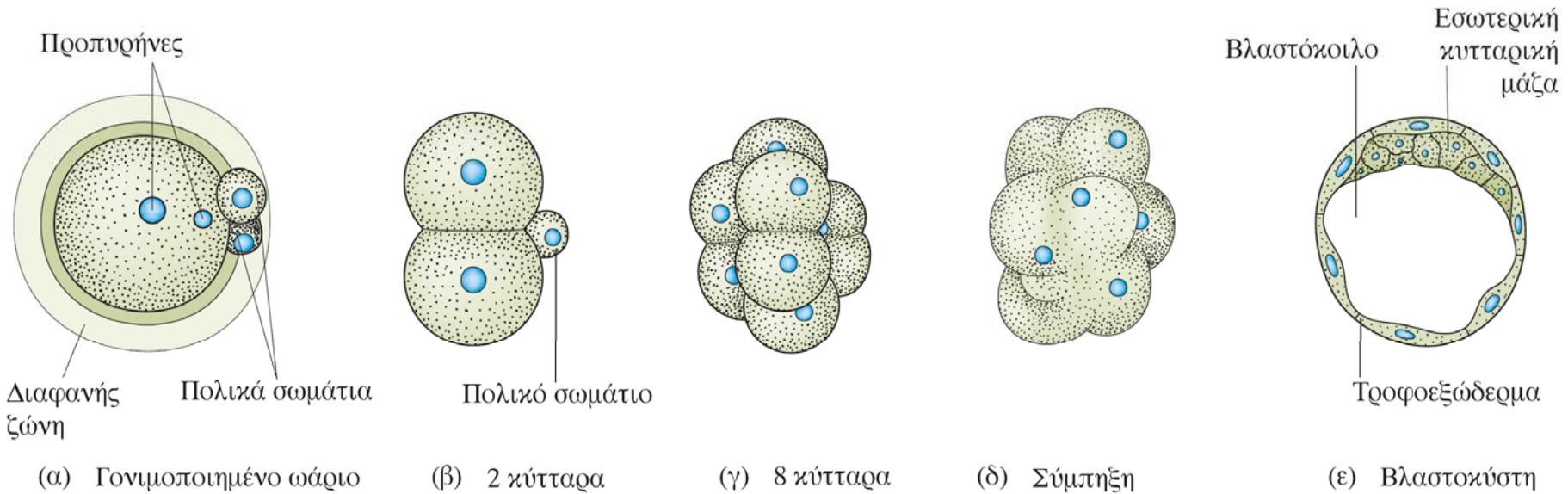




# Η αυλάκωση στον ποντικό



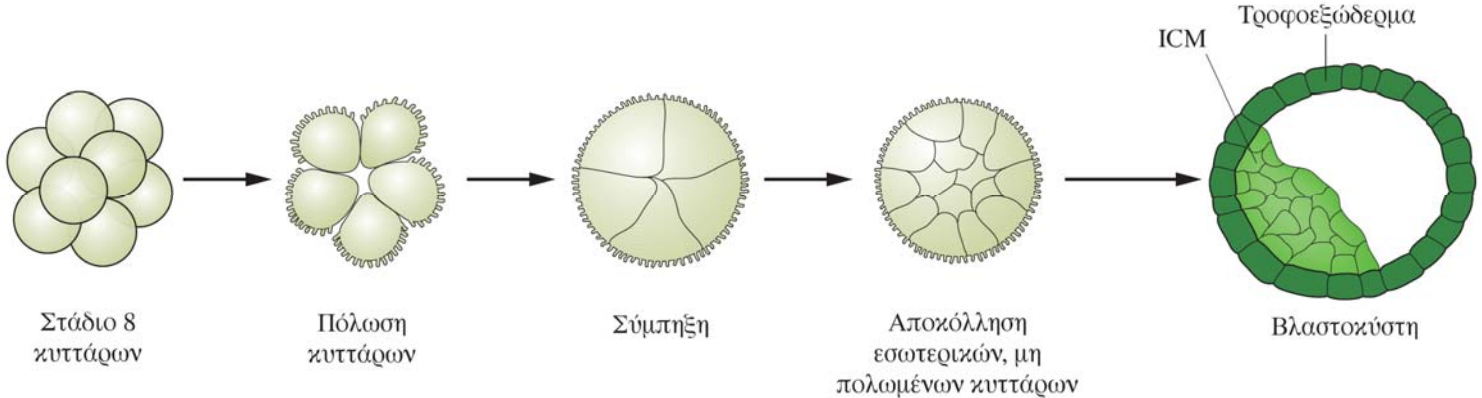
# Προεμφυτευτική ανάπτυξη στον ποντικό



έκφραση ζυγωτικού  
 γονιδιώματος  
 ολοδύναμα βλαστομερίδια

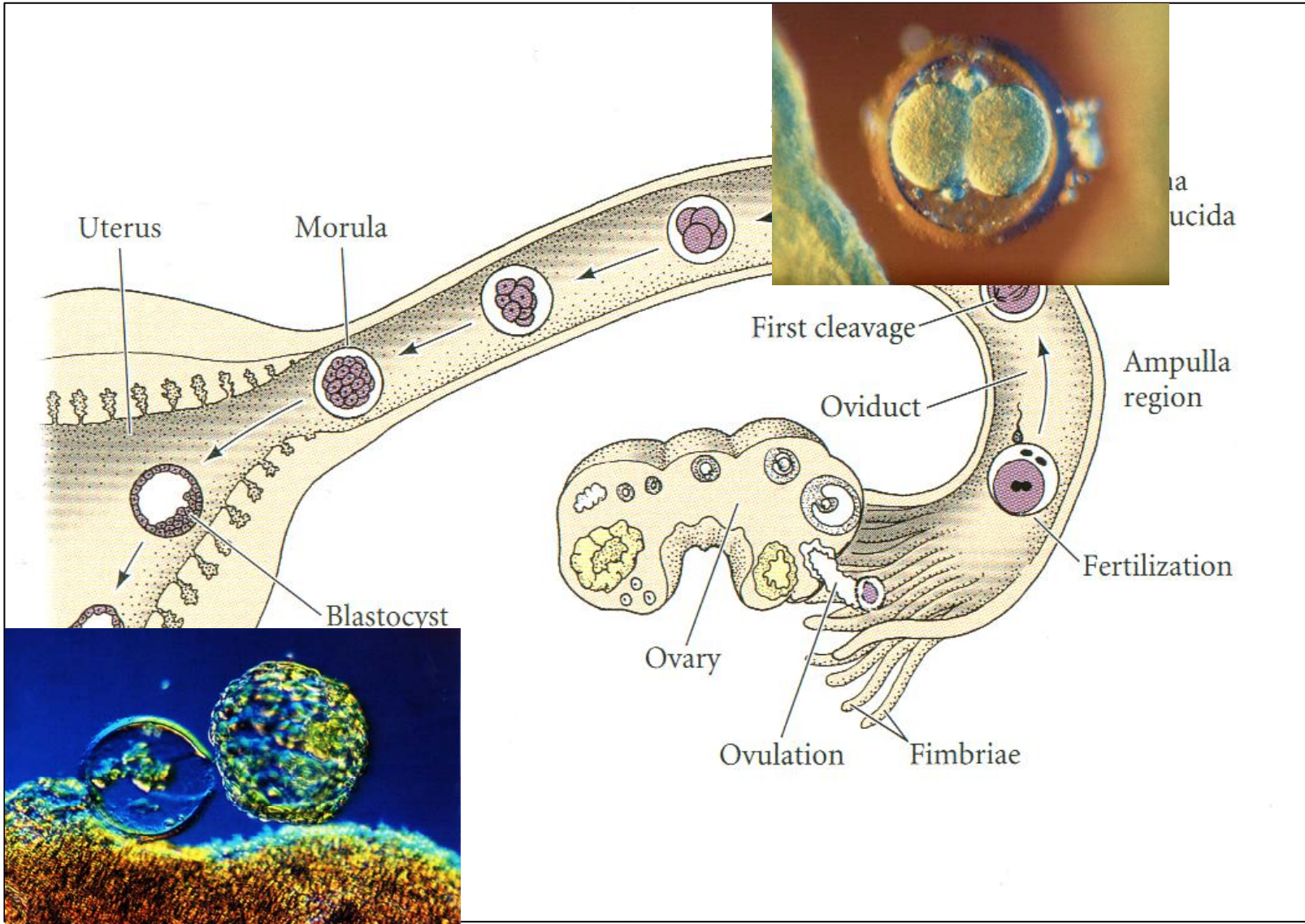
Καδερίνη E

3 μέρες





# Η αυλάκωση στα θηλαστικά



# η αυλάκωση στα θηλαστικά



Αργή διαίρεση

Περιστροφική αυλάκωση

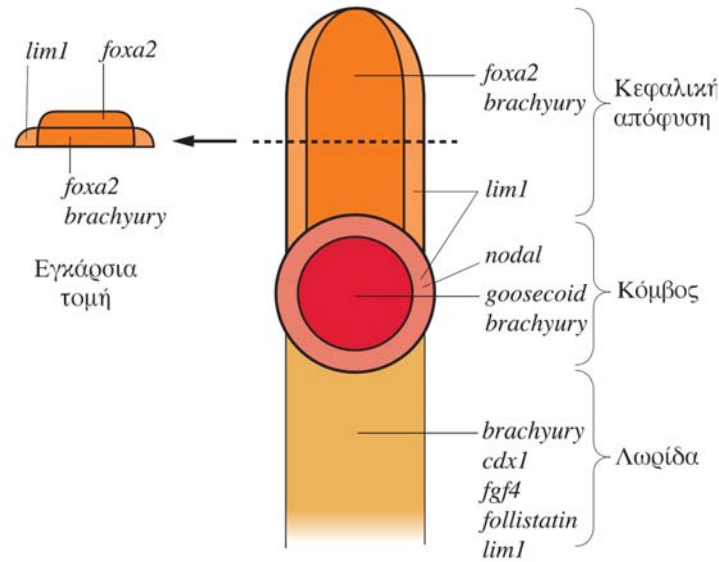
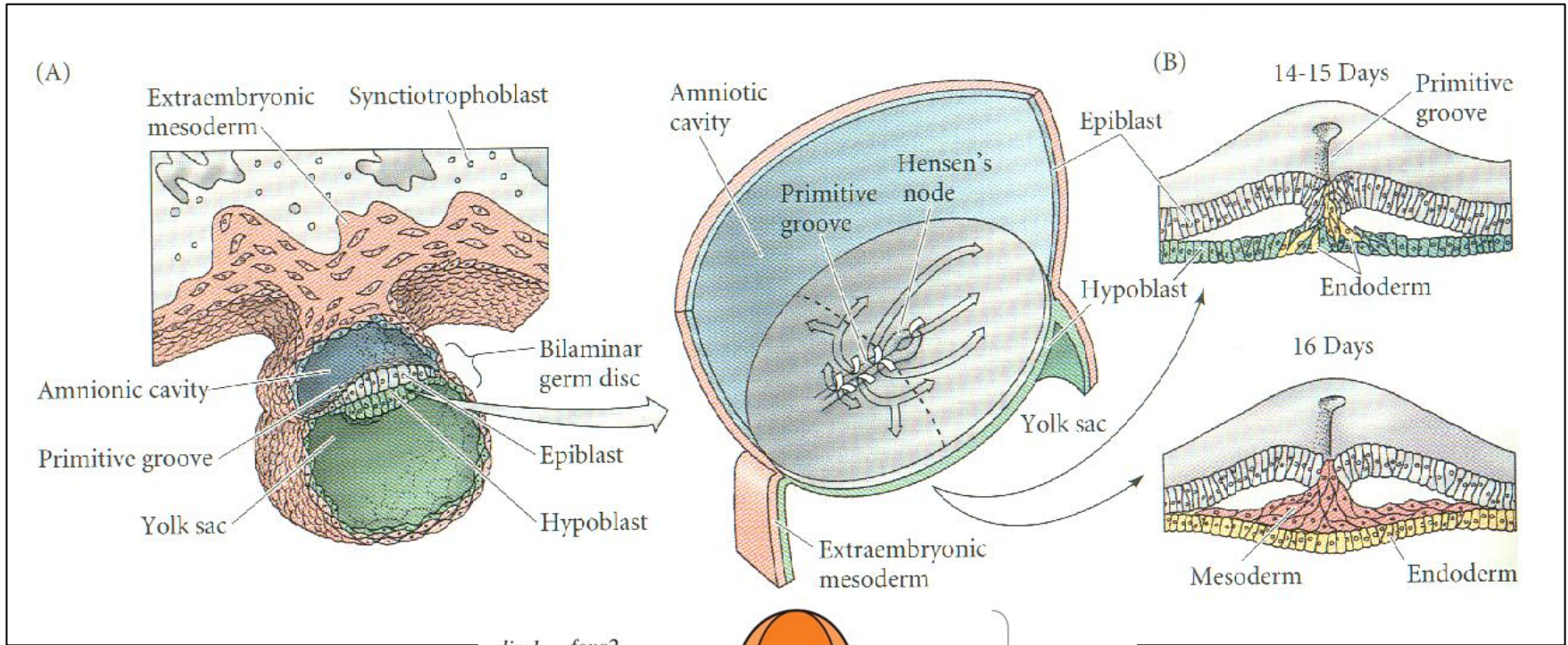
Ασύγχρονη αυλάκωση

Έναρξη της μεταγραφής σε  
πολύ πρώιμο στάδιο (2 κύτταρα)

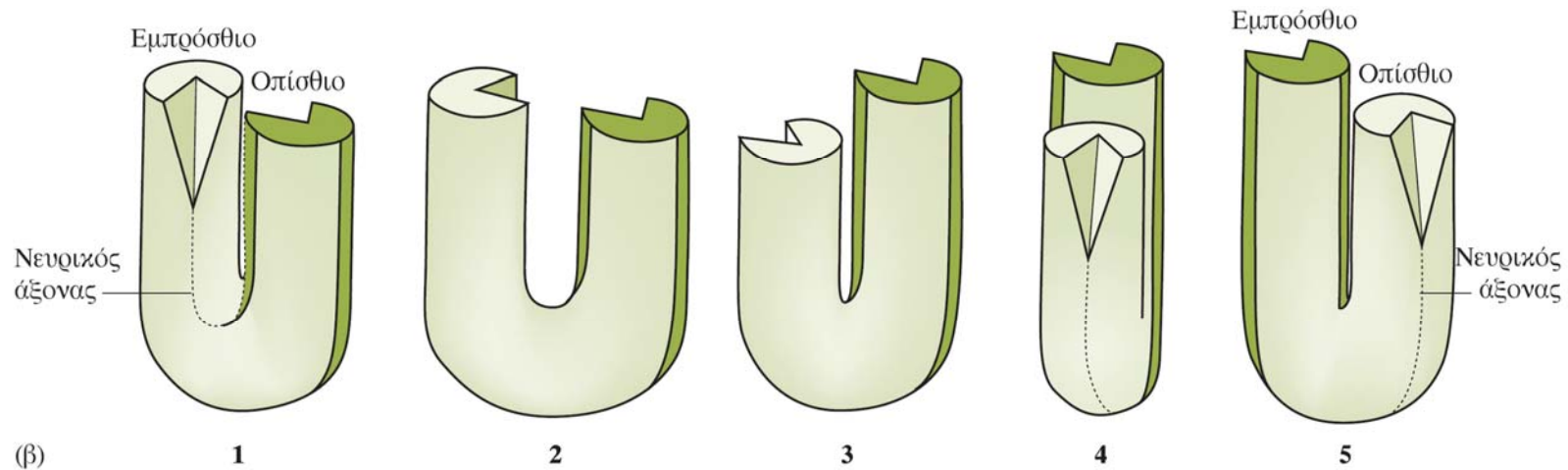
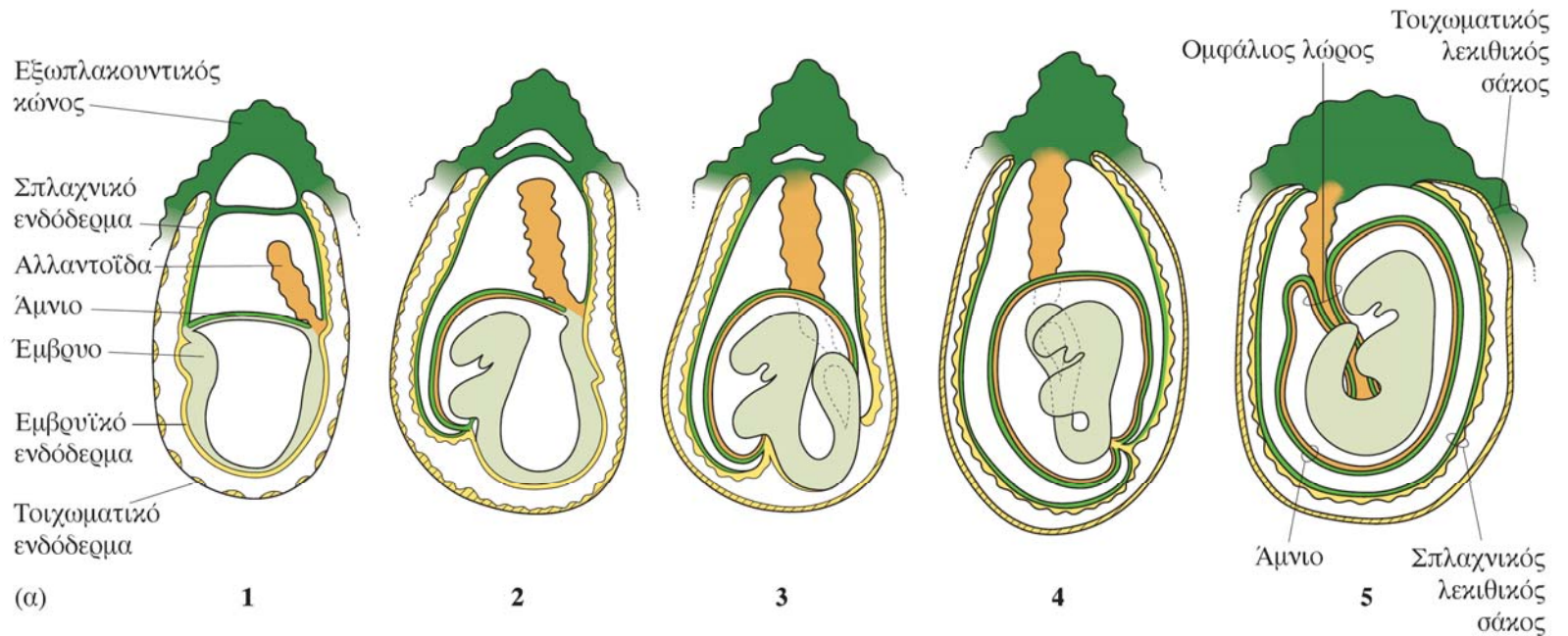
Σχηματισμός προστατευτικών  
δομών



# η γαστριδίωση στα θηλαστικά



# Η στροφή στον ποντικό





# Ο σχηματισμός του αριστερού - δεξιού άξονα συμμετρίας στον ποντικό

