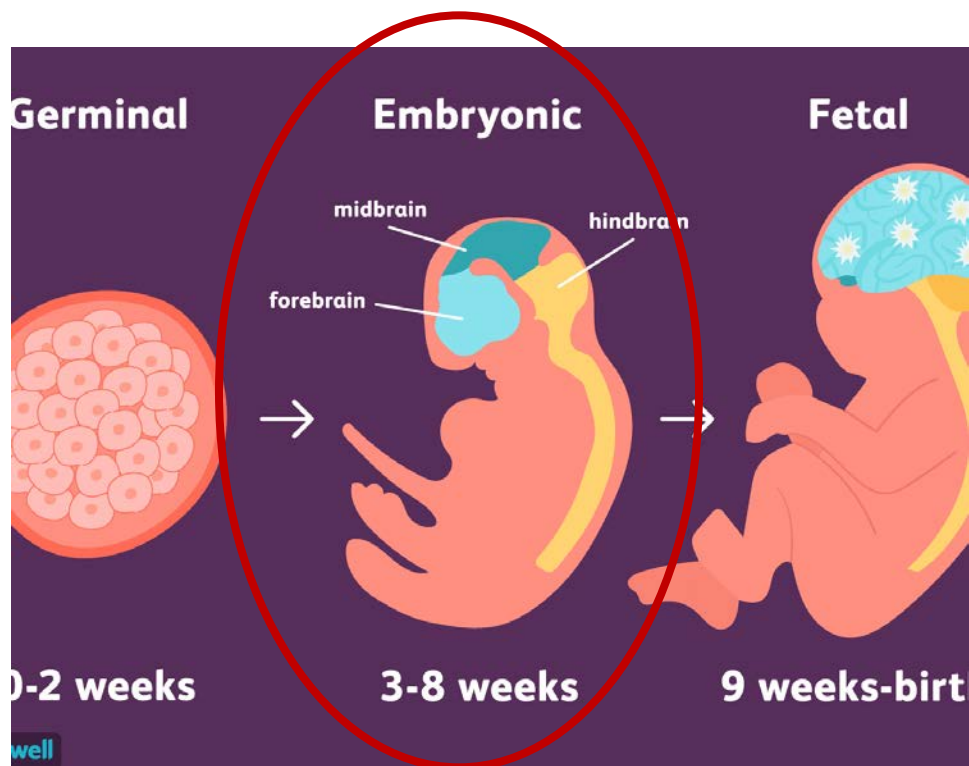


Ιστολογία-Εμβρυολογία Ι



ΠΡΩΙΜΗ ΕΜΒΡΥΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

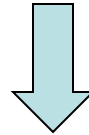
4^η- 8^η w



ΔΕΥΤΕΡΑΙΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ-ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ, MD, MSc, PhD
ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΙΣΤΟΛΟΓΙΑΣ-ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑΣ, ΔΠΘ
ΜΑΙΕΥΤΗΡΑΣ-ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΟΣ
ΜΟΡΙΑΚΟΣ ΒΙΟΛΟΓΟΣ-ΓΕΝΕΤΙΣΤΡΙΑ

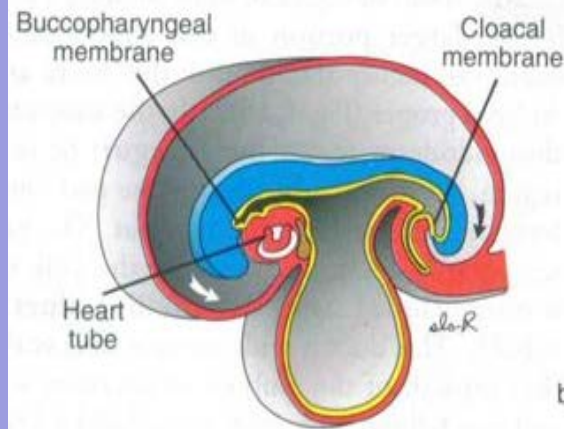
4^η w: ΚΑΜΨΗ

Κάμψη τρίστιβου εμβρυϊκού δίσκου



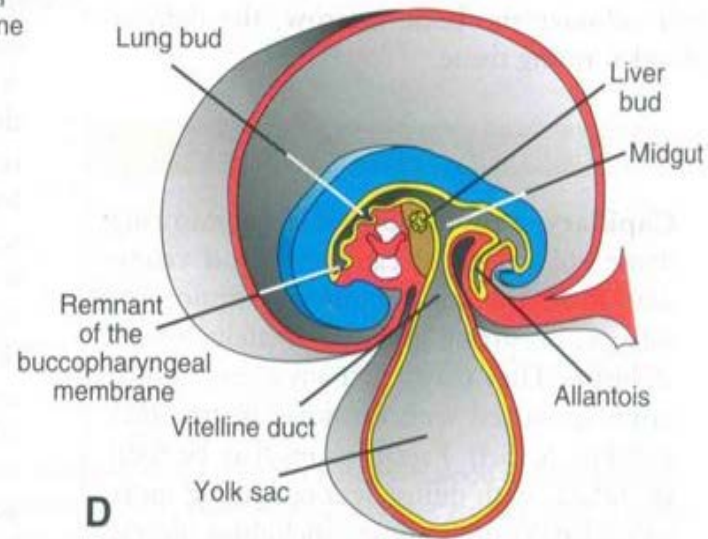
Επίπεδο => Κυλινδρικό σχήμα

- Ταυτόχρονη κεφαλοουραία κάμψη & κάμψη πλάγιων πτυχών.
- Ενσωμάτωση ραχιαίου τμήματος ομφαλικού κυστιδίου εντός του εμβρύου => **σχηματισμός εντέρου**
- Σχηματισμός σωματικών κοιλοτήτων



C

24 days



D

28 days

TAYTOXPONA

FOLDING OF EMBRYO

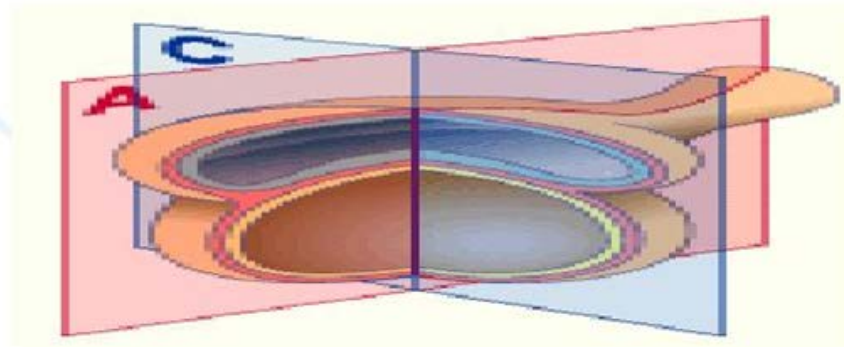
Leading to the formation of abdominal wall:

→ • **CEPHALOCAUDAL FOLDING, MEDIAN PLANE**

– CAUSED BY RAPID LONGITUDINAL GROWTH OF CNS

→ • **LATERAL FOLDING, HORIZONTAL PLANE**

– CAUSED BY RAPIDLY GROWING SOMITES



ΚΕΦΑΛΟ-ΟΥΡΑΙΑ ΚΑΜΨΗ

4^η w

- **Κεφαλική κάμψη** λόγω ταχείας αύξησης εμβρύου στη περιοχή του εγκεφάλου.

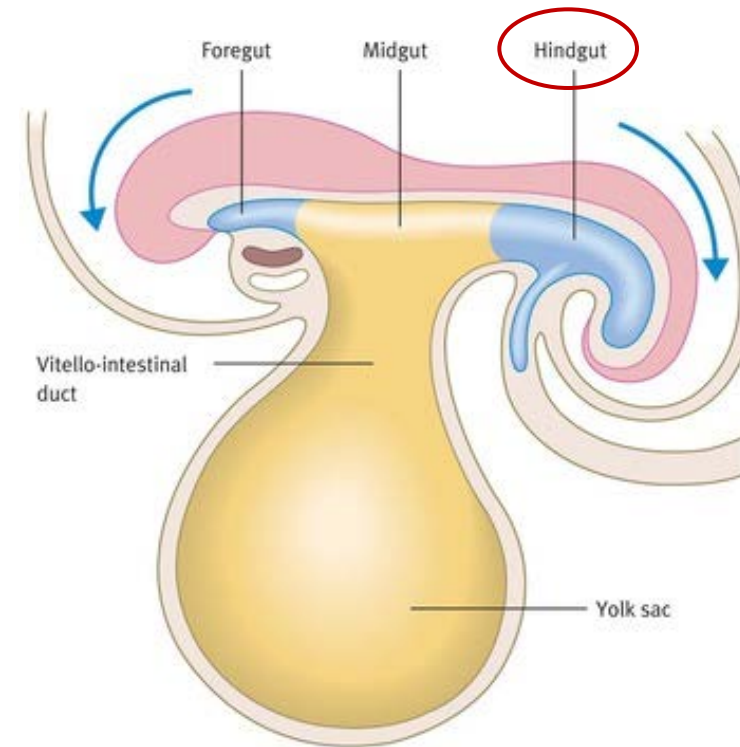


1. Ο αναπτυσσόμενος προσεγκέφαλος επεκτείνεται πέραν του στοματοφαρυγγικού υμένα & προβάλλει πάνω από την καρδιά.
2. Μετακίνηση της αρχόμενης καρδιάς & του στοματοφαρυγγικού υμένα **κοιλιακά**.

- **Ουραία κάμψη** λόγω ανάπτυξης περιφερικού τμήματος νευρικού σωλήνα (αρχέγονος νωτιαίος μυελός) => προβολή της ουραίας περιοχής επί του αμαρικού υμένα.



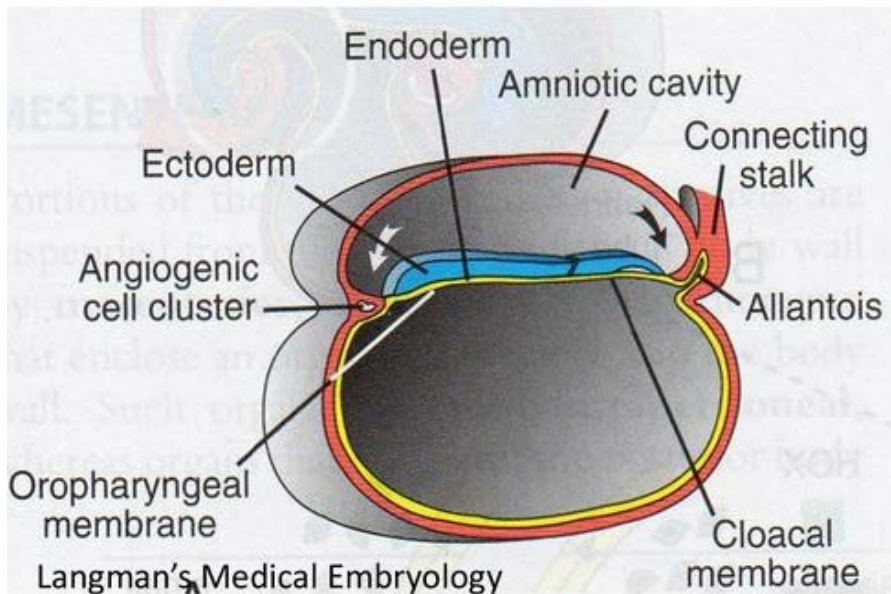
Ενσωμάτωση τμήματος του ενδοδέρματος στο ουραίο άκρο του εμβρύου, ως **οπίσθιο έντερο**. Τελικό τμήμα οπίσθιου εντέρου διευρύνεται => **αμάρα**.



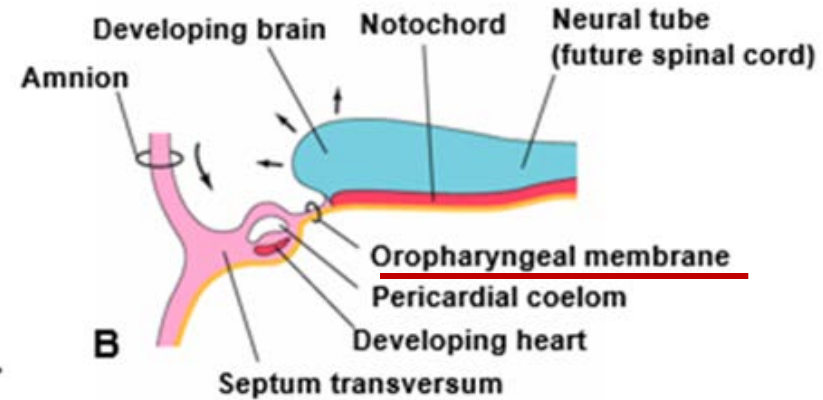
Arrows indicate the formation of head and tail folds.

ΚΕΦΑΛΟ-ΟΥΡΑΙΑ ΚΑΜΨΗ

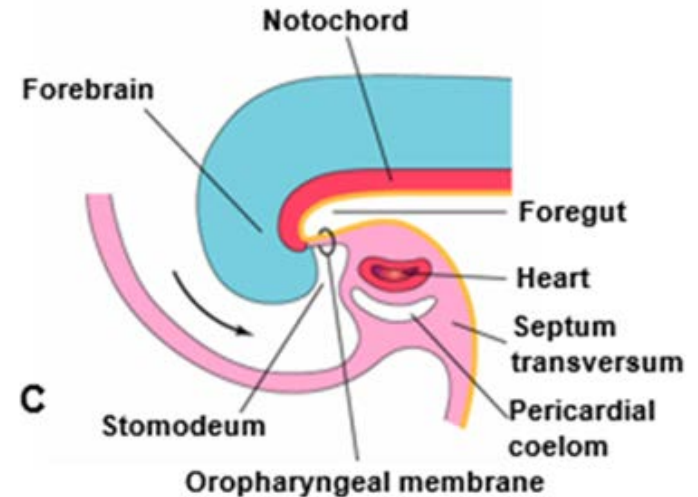
Κεφαλική περιοχή



21 d.



26 d.



Στοματοφαρυγγικός υμένας:

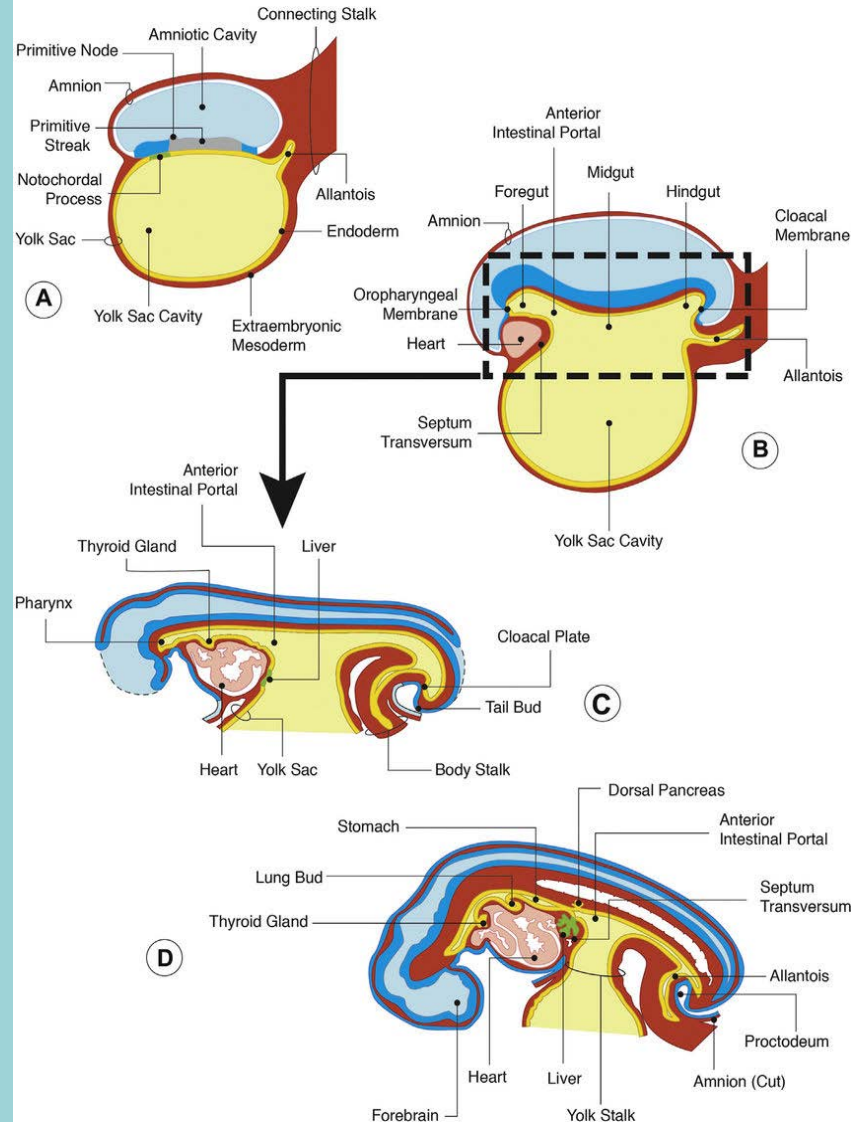
διαχωρίζει το πρόσθιο έντερο από την αρχέγονη στοματική κοιλότητα.

ΠΛΑΓΙΑ ΚΑΜΨΗ

Δεξιά πλάγια πτυχή

- Συμβαίνει εξαιτίας της ανάπτυξης των σωμιτών.
- Κάμψη των πτυχών του κοιλιακού τοιχώματος => κύρτωση πλάγιων χειλέων του εμβρυϊκού δίσκου => **ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟ ΣΧΗΜΑ ΕΜΒΡΥΟΥ**
- Τμήμα του ενδοδέρματος του ομφαλικού κυστιδίου (στο ύψος εγκεφάλου-καρδιάς) ενσωματώνεται στο έμβρυο ως πρόσθιο έντερο.
- Τμήμα του ενδοδέρματος ενσωματώνεται στο έμβρυο ως **μέσο έντερο**.
- Περιορισμός επικοινωνίας μέσου εντέρου με το ομφαλικό κυστίδιο => ομφαλεντερικός πόρος (λεκιθικός μίσχος).

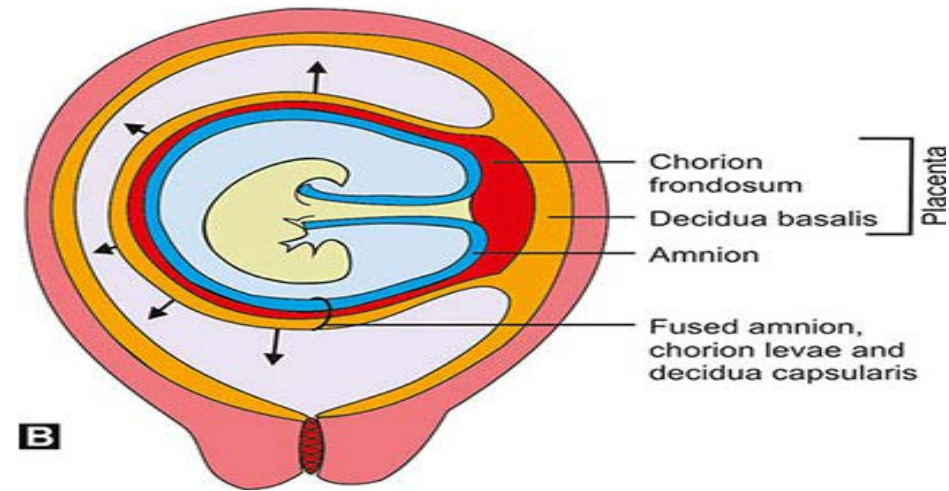
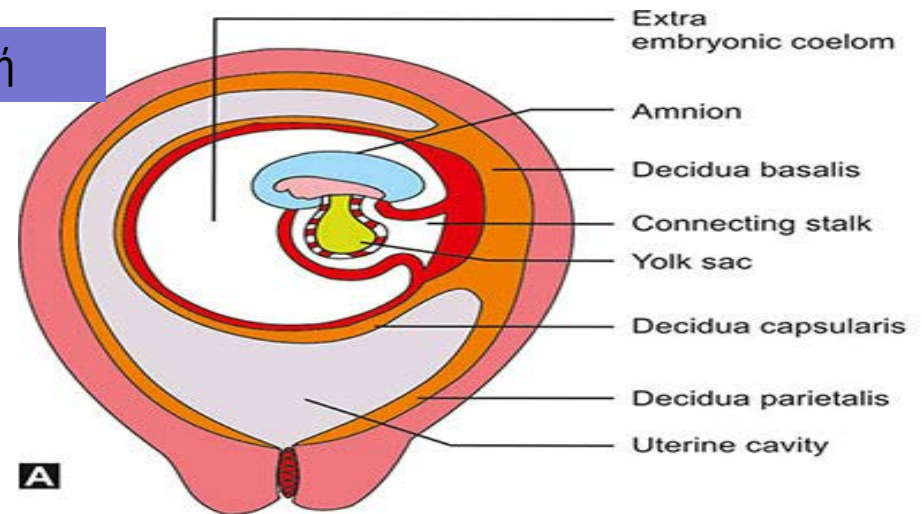
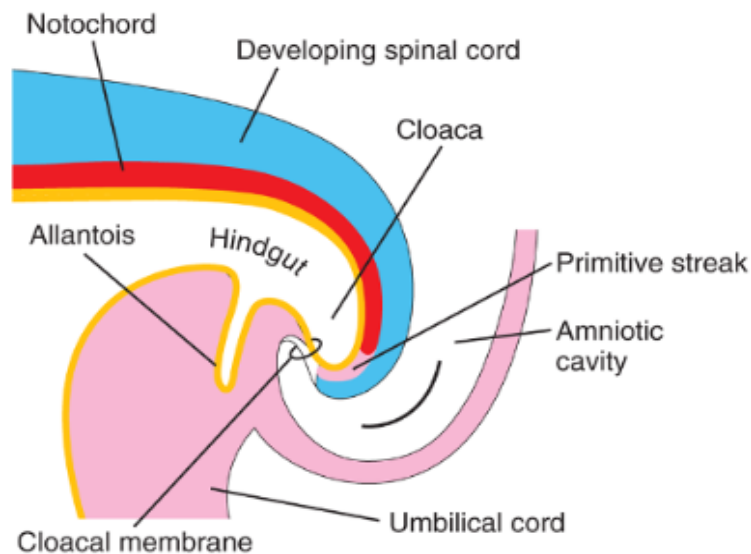
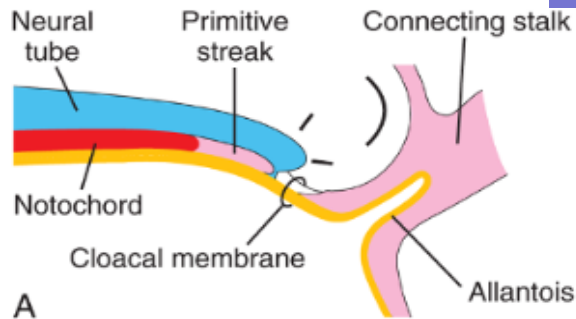
Αριστερή πλάγια πτυχή

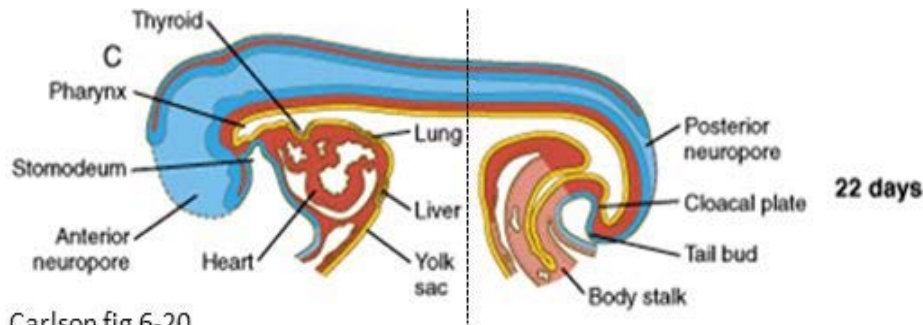


ΚΕΦΑΛΟ-ΟΥΡΑΙΑ ΚΑΜΨΗ

- Καθώς η **αμνιακή κοιλότητα επεκτείνεται**, καταλαμβάνει το εξωεμβρυϊκό κοίλωμα και περιβάλλει το συνδετικό μίσχο, τον ομφαλομεσεντερικό πόρο και την αλλαντοΐδα σχηματίζοντας έτσι την επιθηλιακή επένδυση του ομφαλίου λώρου.
- Ο αρχέγονος ομφάλιος λώρος εφάπτεται στη κοιλιακή επιφάνεια του εμβρύου κι η αλλαντοΐδα ενσωματώνεται στο έμβρυο.

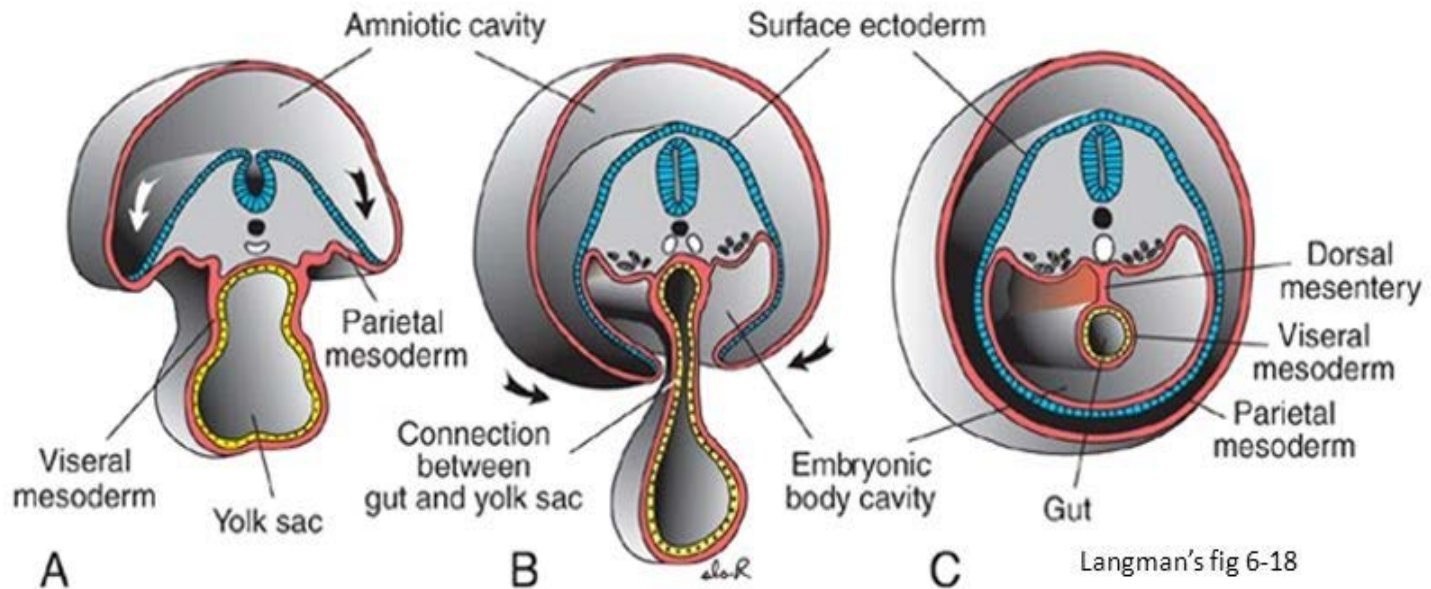
Ουραία περιοχή





Carlson fig 6-20

With lateral folding,
mesoderm is recruited
to gut wall



Langman's fig 6-18

Folding

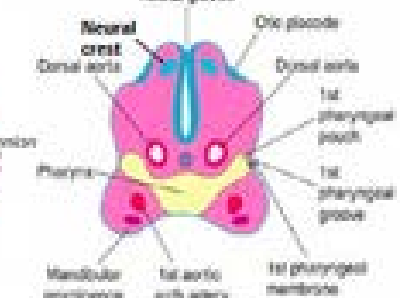
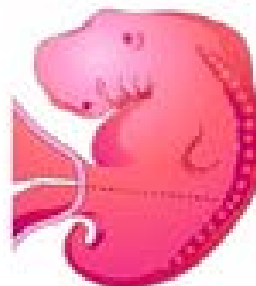
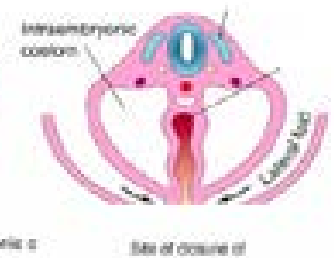
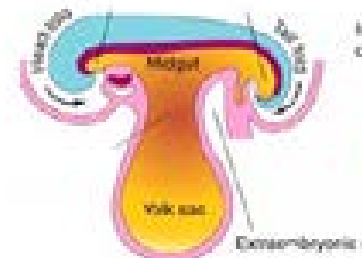
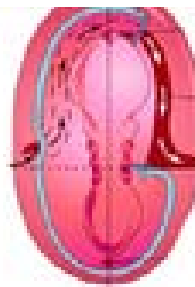
Begin Week 4 as a flat embryo.

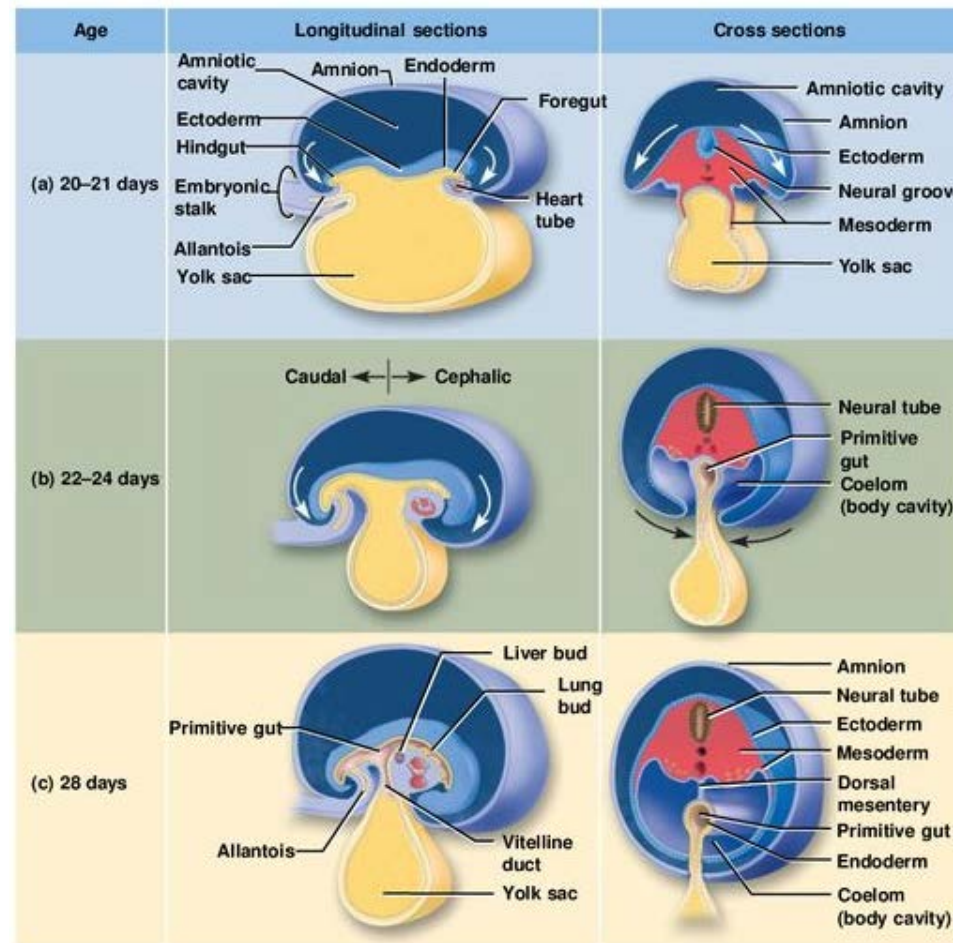
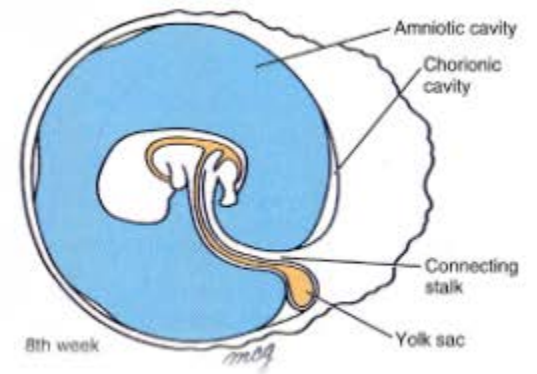
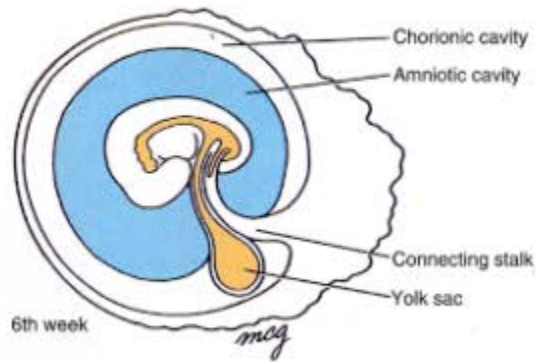
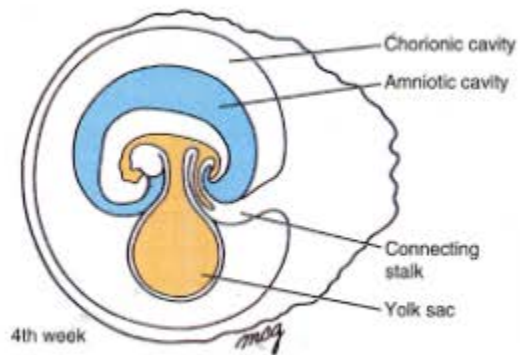
Folding creates a 3-D trunk and head.

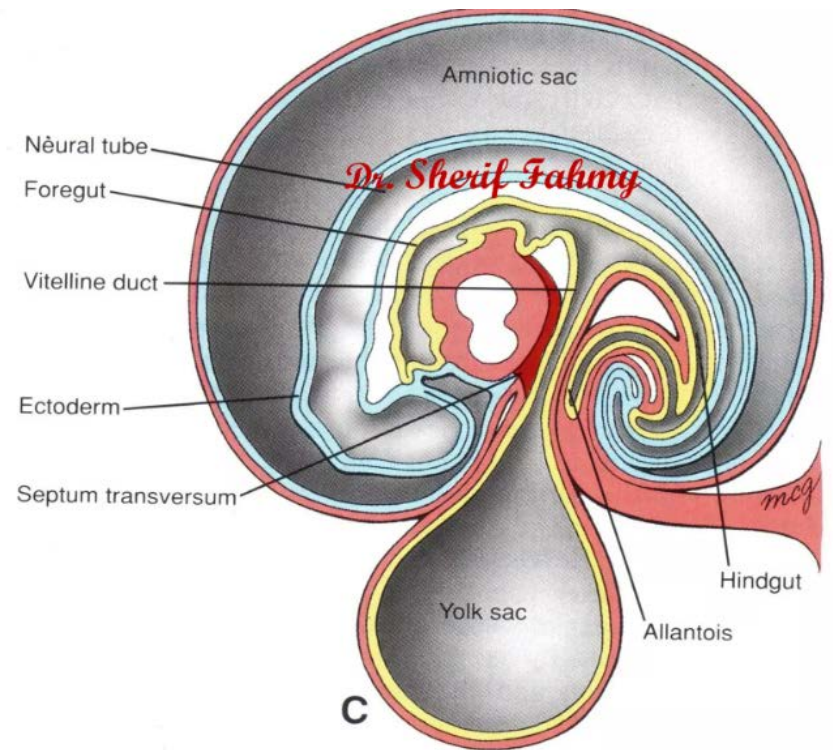
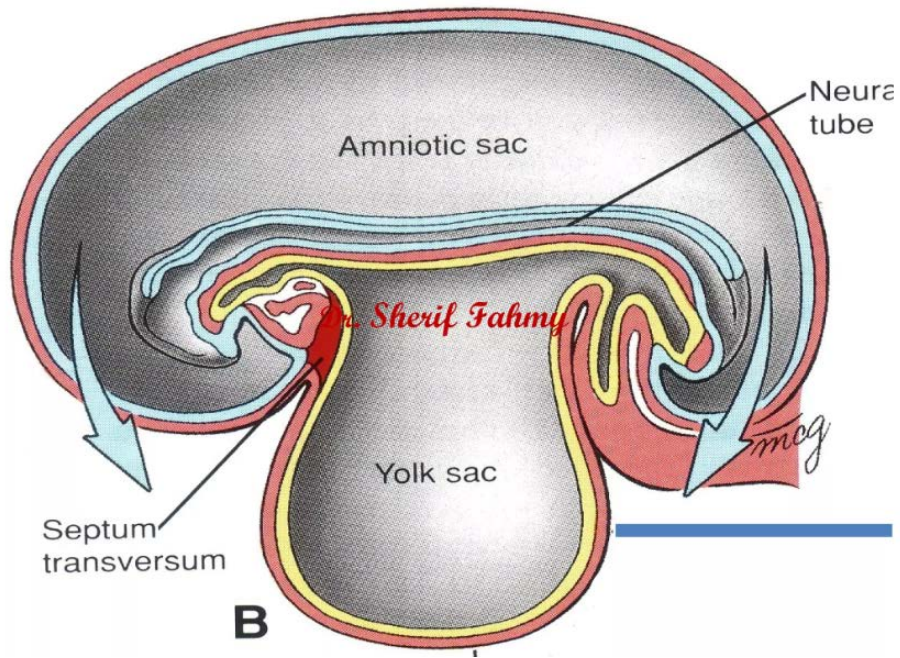
Transverse folding creates the GI tract (pharynx in head-neck region).

Note: branchial arches are developing.

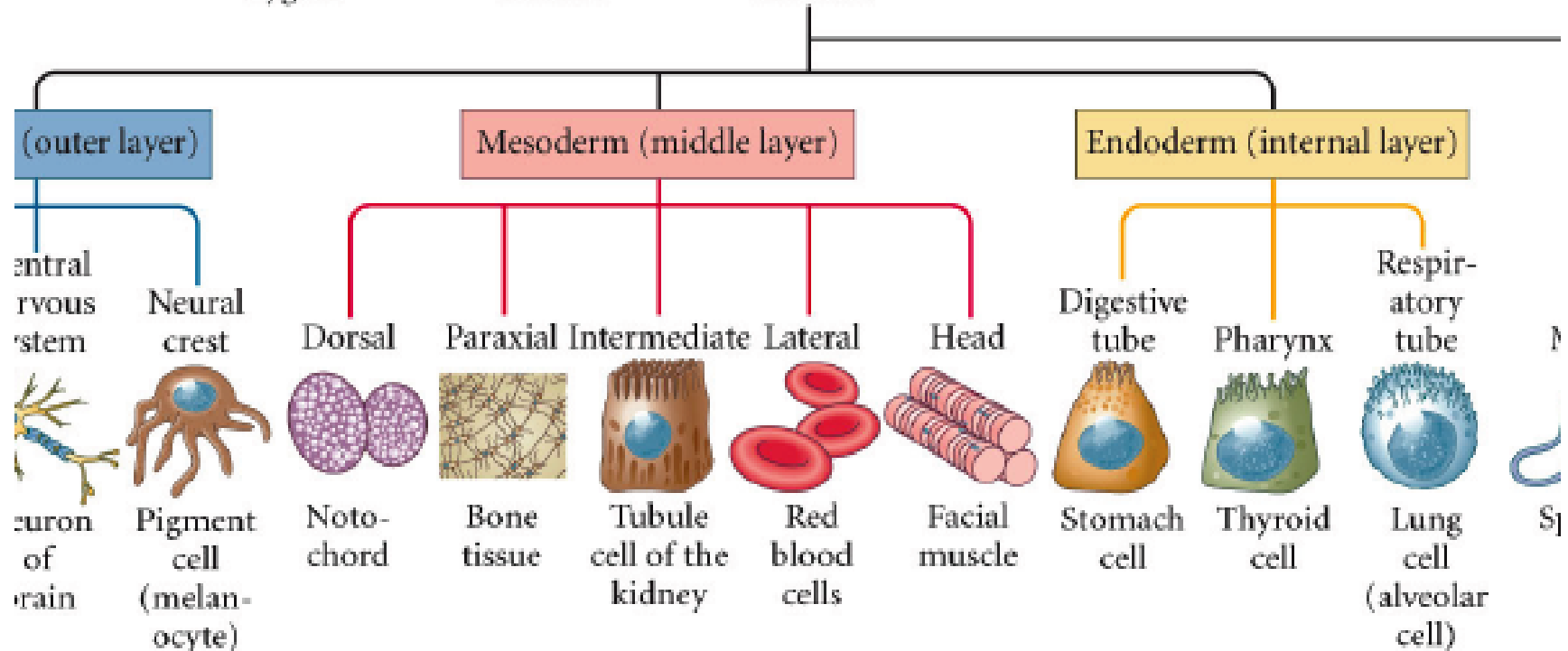
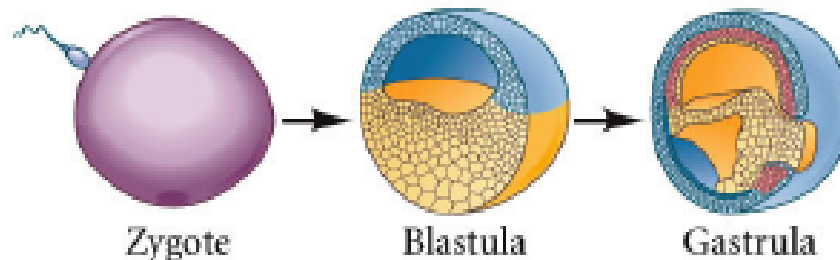
The Developing Human; Moore





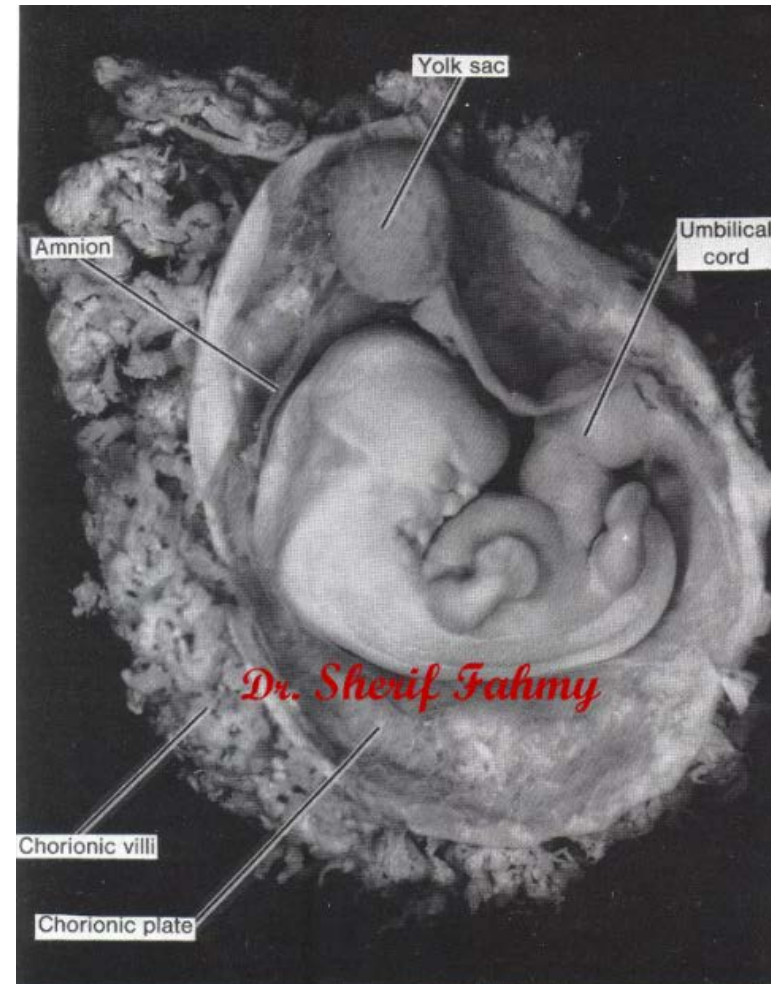
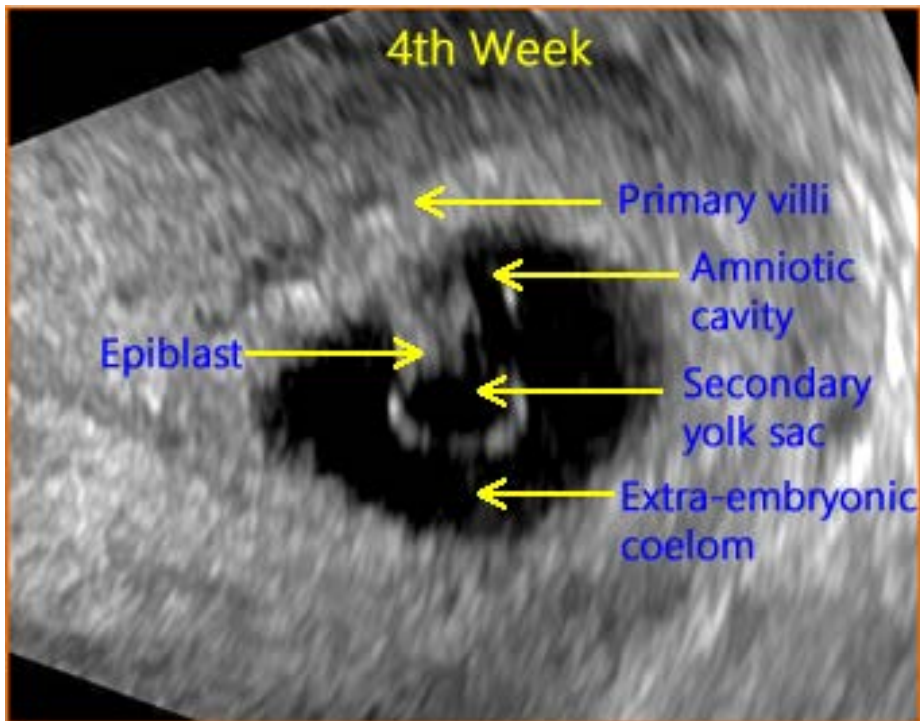


ΠΑΡΑΓΩΓΑ 3 ΒΛΑΣΤΙΚΩΝ ΔΕΡΜΑΤΩΝ

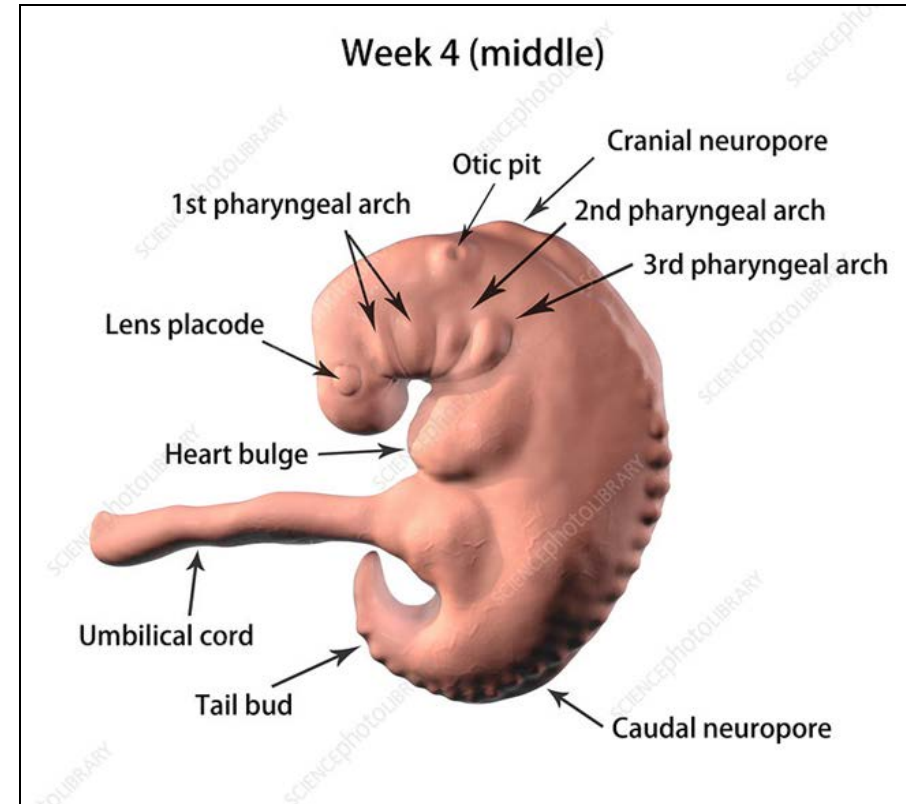


Sl

4ⁿ -8ⁿ w



- Έχει ολοκληρωθεί ο σχηματισμός του νευρικού σωλήνα & τα άκρα του (πρόσθιος & οπίσθιος νευροπόρος) είναι ανοικτά.
- Έχουν σχηματιστεί 28 σωμίτες.
- Ανάπτυξη **φαρυγγικών τόξων**.
- Εμφάνιση πρώιμης καρδιάς.
- Σχηματισμός **προσεγκεφάλου** ως προεξέχον όγκωμα.
- Εμφάνιση **καταβολών άνω άκρων**, ως επάρματα στα πλαγιοκοιλιακά τοιχώματα.
- Γενικά, μορφολογικά χαρακτηριστικά:
 - μεγάλο μέγεθος της κεφαλής.
 - σχηματισμός των άκρων, προσώπου, ώτων, οφθαλμών, ρινός.
 - εξωδερμικές παχύνσεις στα πλάγια της κεφαλής : **πλακώδια φακού** => καταβολές φακών
 - Σύγκλειση πρώτα του πρόσθιου κι ακολούθως του οπίσθιου νευροπόρου.

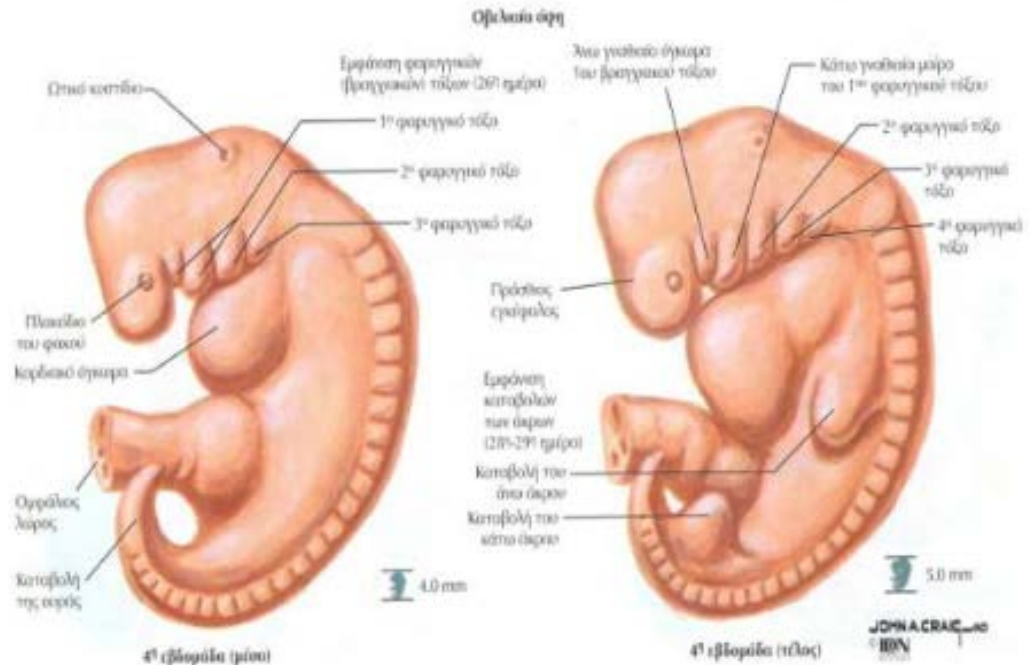


Τέλος 4^{ης} w

- Την 26^η ημέρα είναι ορατά **τρία ζεύγη φαρυγγικών τόξων**.
- Έχει επιτευχθεί η σύγκλειση του πρόσθιου νευροπόρου. Αποτυχία σύγκλεισης οδηγεί σε μερο-ανεγκεφαλία ή μηνιγγο-εγκεφαλοκήλη.
- Αποτυχία σύγκλεισης του ουραίου νευροπόρου έχει ως συνέπεια τη κυστική δισχιδή ράχη.



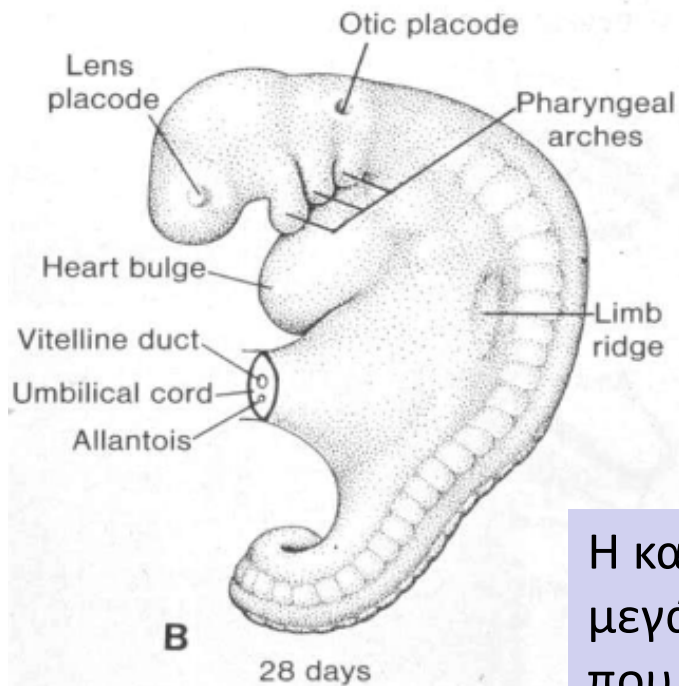
Το **μέτωπο** αποτελεί πλέον εμφανή ανύψωση της κεφαλής, ενώ η κάμψη του εμβρύου κατά το μέσο επίπεδο δίνει στο έμβρυο χαρακτηριστικό καμπύλο σχήμα που το κάνει να μοιάζει με το **λατινικό γράμμα C**.



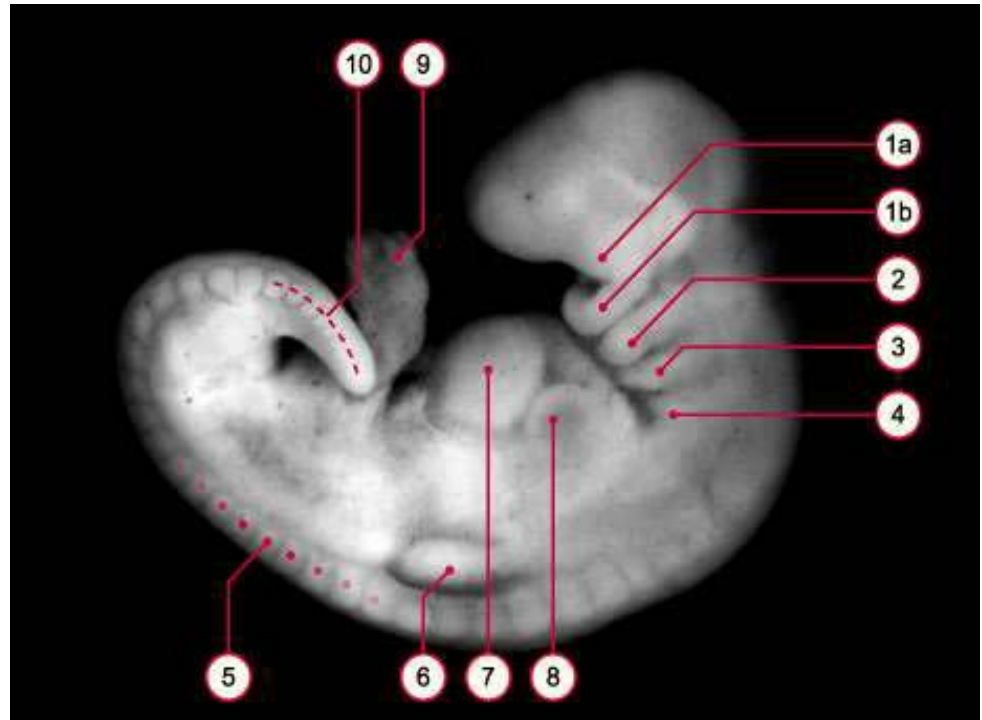
Τέλος 4^{ης} w

Στα τέλη της 4^{ης} w, καθίστανται επίσης ορατά τα **4 ζεύγη φαρυγγικών τόξων**.

Αυτά λαμβάνουν μέρος στο σχηματισμό της κεφαλής και του τραχήλου.



Η καρδιά εμφανίζεται ως μεγάλο κοιλιακό όγκωμα που αντλεί αίμα.



1a-4: φαρυγγικά τόξα

5: σωμίτες

6: καταβολή άνω άκρων

7: αριστερή κοιλία καρδιάς

8: αριστερός κόλπος καρδιάς,

9: συνδετικός μίσχος

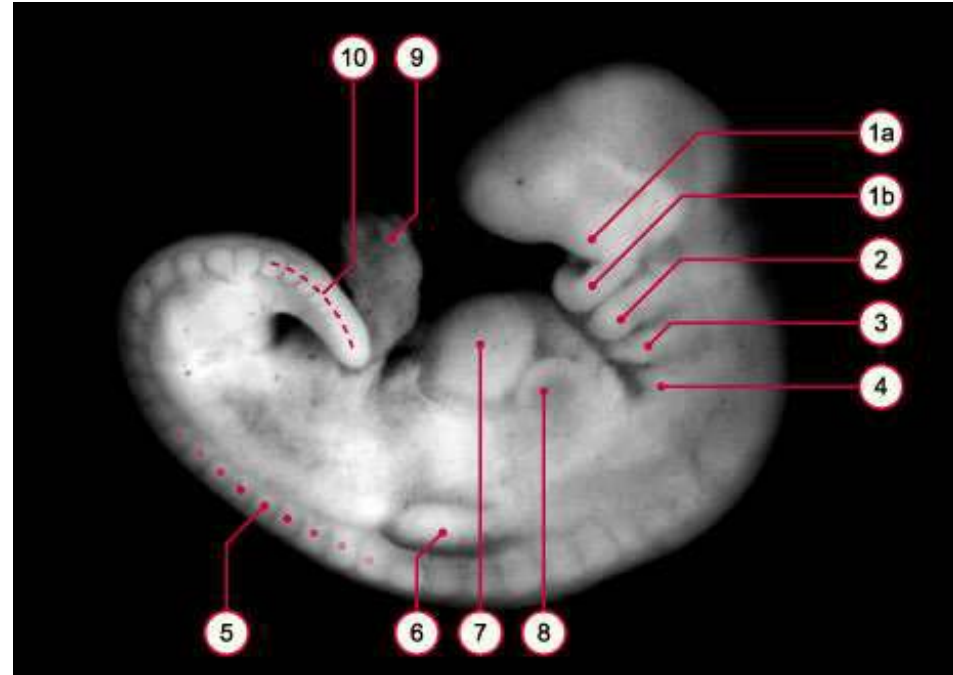
10: εμβρυϊκή ουρά

Τέλος 4^{ης} w

Οι καταβολές των κάτω άκρων εμφανίζονται ως το τέλος της 4^{ης} εβδομάδας.

Τέλος, στην ουραία περιοχή του εμβρύου παρατηρείται **λέπτυνση της ουράς => ουραία απόφυση.**

Στο τέλος τα 4^{ης} w, έχει συγκλεισθεί ο οπίσθιος νευροπόρος.



1a-4: φαρυγγικά τόξα

5: σωμίτες

6: καταβολή άνω άκρων

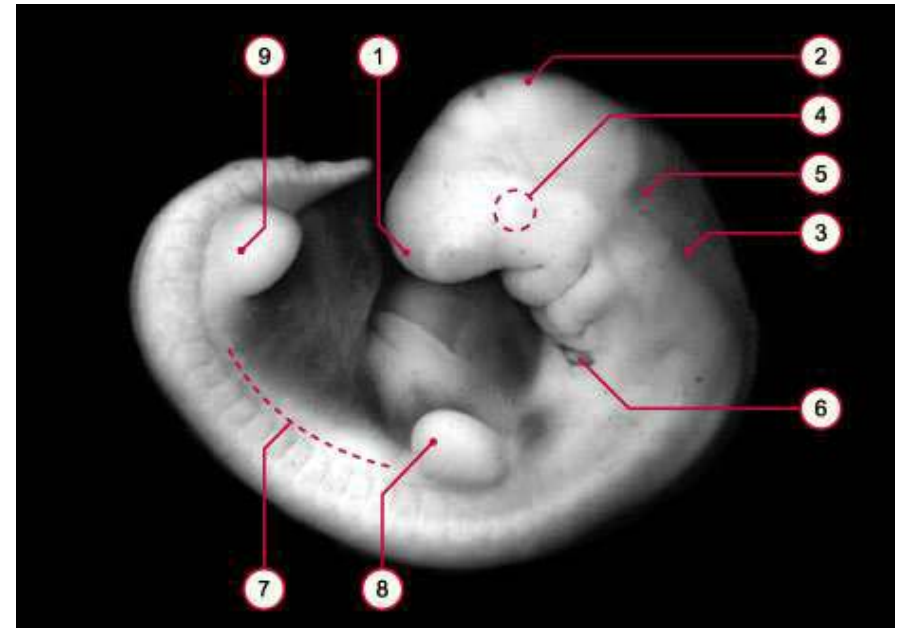
7: αριστερή κοιλία καρδιάς

8: αριστερός κόλπος καρδιάς

9: συνδετικός μίσχος

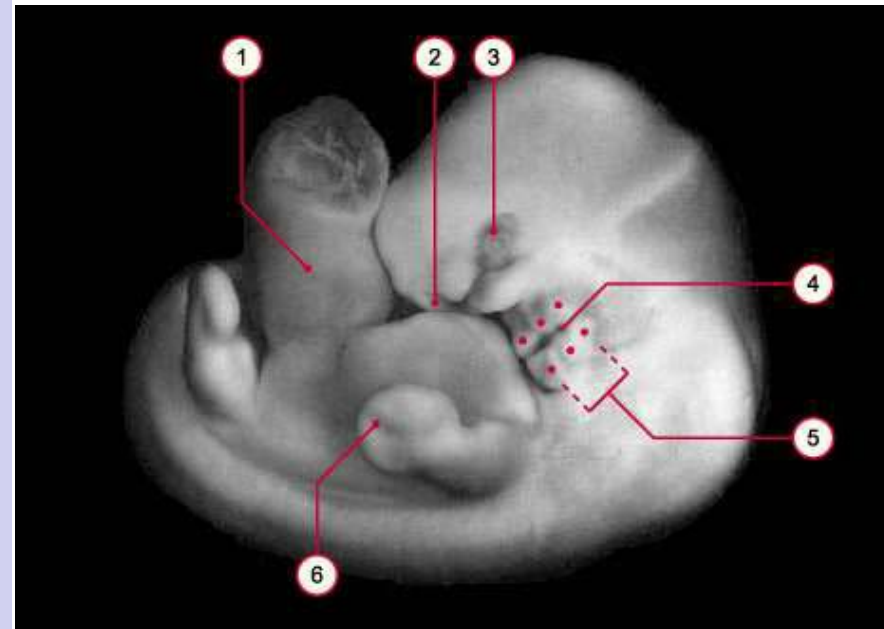
10: εμβρυϊκή ουρά

- Η **αύξηση της κεφαλής** υπερτερεί της αύξησης άλλων περιοχών του σώματος λόγω της ταχείας ανάπτυξης του εγκεφάλου.
- Σε σύντομο χρονικό διάστημα, **το πρόσωπο αγγίζει το καρδιακό όγκωμα.**
- Το 2^ο φαρυγγικό τόξο έχει υπερφαλαγγίσει σε αύξηση το 3^ο και το 4^ο τόξο, σχηματίζοντας ένα εξωδερματικό εντύπωμα γνωστό ως **τραχηλικός κόλπος.**
- Εμφάνιση **μεσонеφρικών ακρολοφιών** καταδεικνύει τη μελλοντική θέση των μεσόνεφρων.

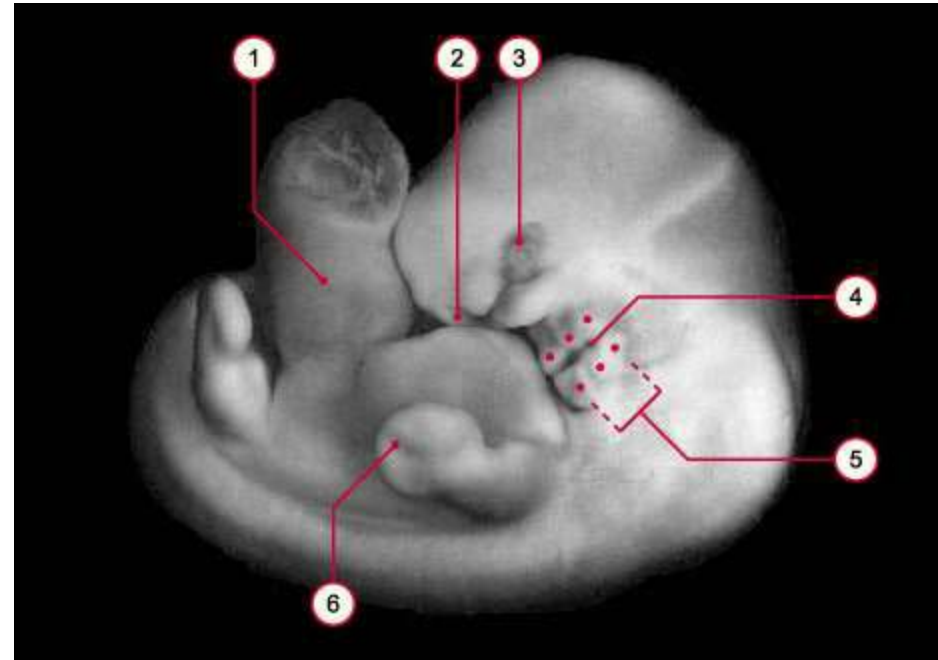


- 1: τελεγκέφαλος
- 2: μεσεγκέφαλος
- 3: μυελογέφαλος
- 4: πλακοειδές (πλακόδιο φακού)
- 5: 4η κοιλία
- 6: τραχηλικός κόλπος
- 7: μεσонеφρική χορδή
- 8, 9: καταβολές άνω και κάτω άκρων

- Τα άνω άκρα παρουσιάζουν **ταχεία διαφοροποίηση των επί μέρους τμημάτων τους**.
- Η περιοχή του αγκώνα και του καρπού καθίσταται ευδιάκριτη.
- Αντίστοιχα, είναι ορατές οι **δακτυλικές ακτίνες** που υποδηλώνουν τη θέση των μελλοντικών δακτύλων.
- Η ανάπτυξη των **κάτω άκρων** ακολουθεί με διαφορά 4-5 ημερών την ανάπτυξη των άνω άκρων.
- Εμφάνιση αυτόματων κινήσεων του κορμού και των άκρων.

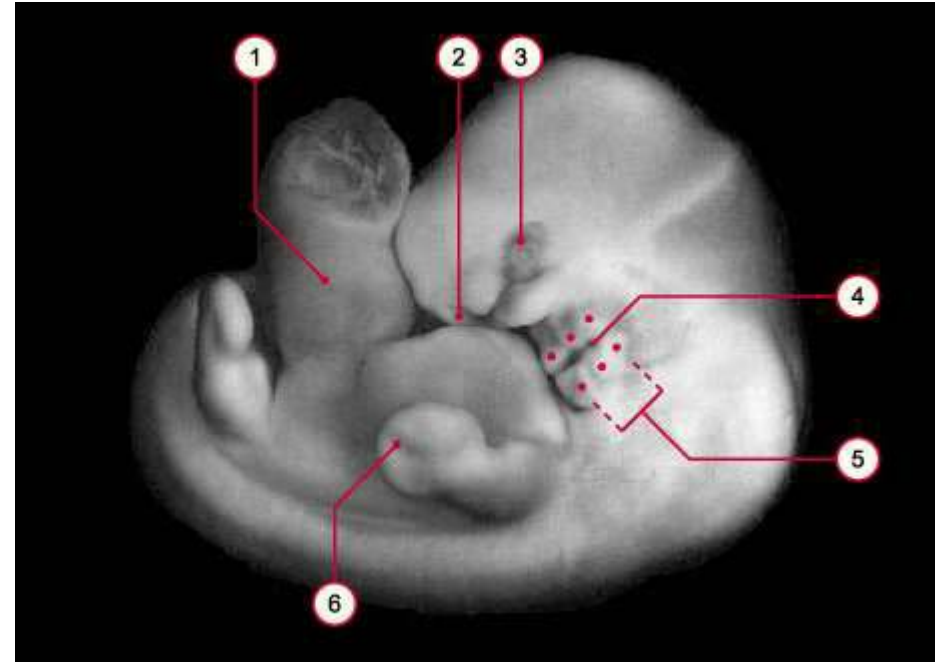


- Γύρω από τη φαρυγγική σχισμή που βρίσκεται μεταξύ 1^{ου} και 2^{ου} φαρυγγικού τόξου αναπτύσσονται 6 μικρά ογκώματα (**πτερυγιάια λοφίδια**) που θα συνενωθούν για να σχηματίσουν το **πτερύγιο του έξω ωτός**.
- Η εν λόγω σχισμή καθίσταται ο **έξω ακουστικός πόρος**.
- Οι **οφθαλμοί** είναι πλέον εμφανείς κυρίως λόγω της εναποθέσεως χρωστικής στον αμφιβληστροειδή.

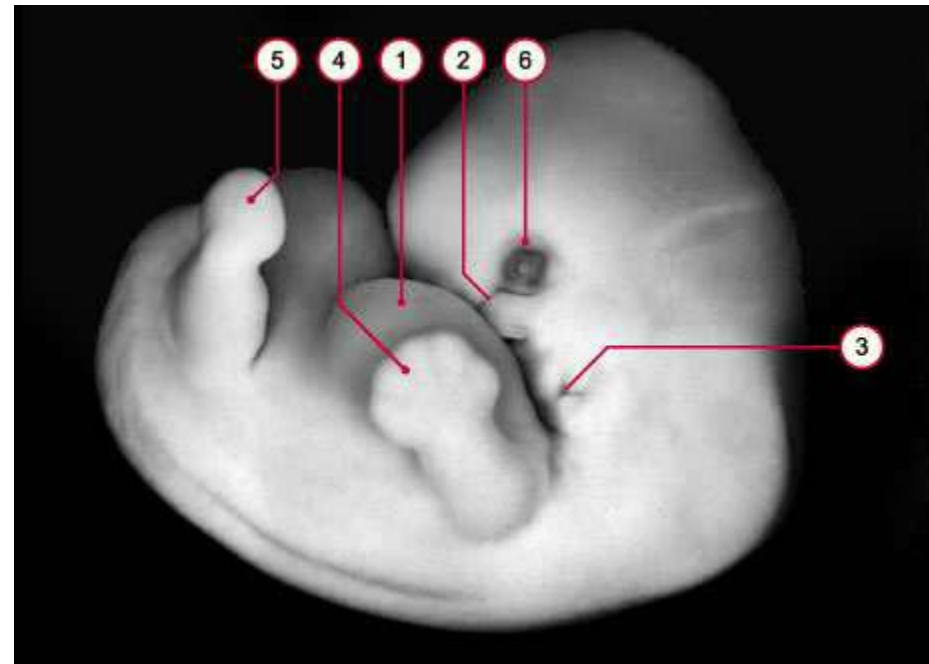


Τέλος 6^{ης} w

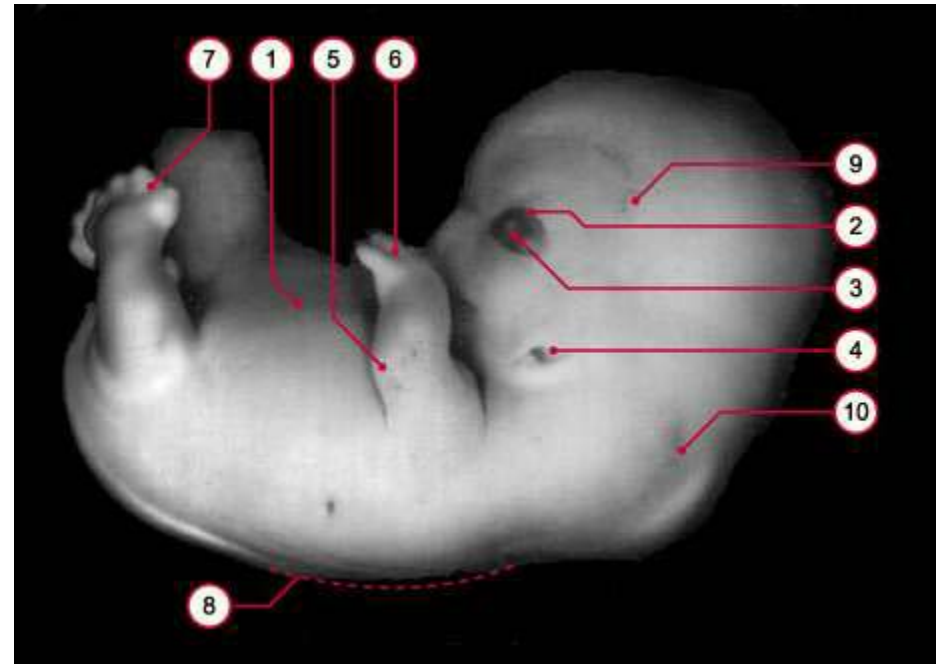
- Η κεφαλή είναι πλέον πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με τον κορμό και κάμπτεται ακόμη περισσότερο πάνω από το **καρδιακό όγκωμα**.
- Ο κορμός αρχίζει να ευθειάζεται.



- **Άκρα:** Μεταξύ των δακτυλικών ακτίνων των πετάλων των άκρων χειρών εμφανίζονται **εντομές**, οι οποίες δείχνουν καθαρά τη θέση των μελλοντικών δακτύλων.
- Λέπτυνση της επικοινωνίας του αρχέγονου εντέρου με το ομφαλικό κυστίδιο => **ομφαλεντερικό πόρο**.
- Έναρξη **οστεοποίησης** των οστών των άνω άκρων.



- Τα δάκτυλα είναι βραχέα και συνδέονται μεταξύ τους με εμφανείς μεμβράνες.
- Μεταξύ των δακτυλικών ακτίνων των άκρων ποδών καθίστανται πλέον εμφανώς **ορατές εντομές**.
- Περαιτέρω βράχυνση της **ουραίας απόφυσης**.
- Το **αγγειακό πλέγμα του κρανίου** κάνει σύντομα την εμφάνιση του και σχηματίζει μια χαρακτηριστική ζώνη γύρω από την κεφαλή.

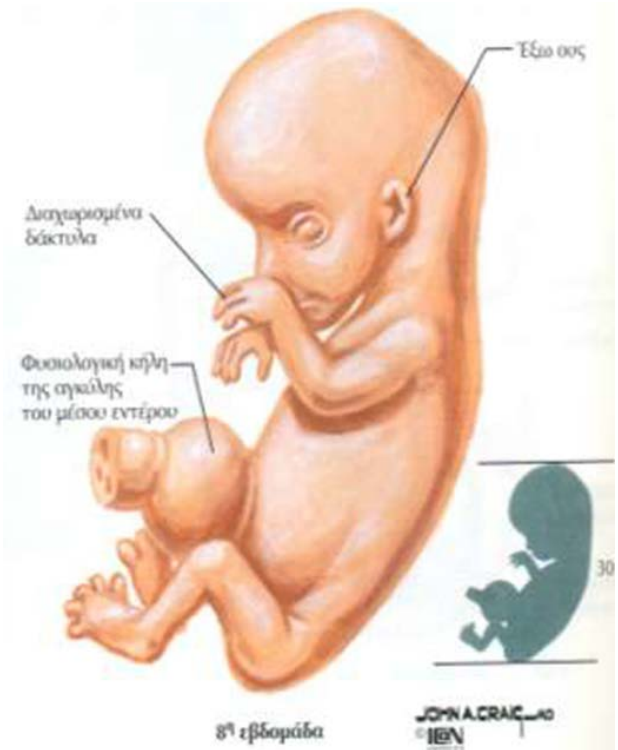


- 1: ηπατικό έπαρμα
- 2: καταβολή βλεφαρίδας
- 3: οφθαλμός
- 4: ακουστικός πόρος
- 5: αγκώνας
- 6: δάκτυλα άνω άκρου
- 7: σχηματισμός δαχτύλων κάτω άκρου
- 8: κορμός με ευθύ σχήμα
- 9: αγγειακό πλέγμα θόλου κρανίου
- 10: αυχενική καμπή

Τέλος 8^{ης} w

- Στο τέλος της όγδοης εβδομάδας, όλα τα επιμέρους τμήματα των ακρών είναι εμφανή, ενώ οι δάκτυλοι έχουν επιμηκυνθεί και διαχωριστεί.
- Παρατηρούνται για πρώτη φορά, συντονισμένες κινήσεις των άκρων.
- Όλα τα ίχνη της ουραίας απόφυσης έχουν εξαφανιστεί.

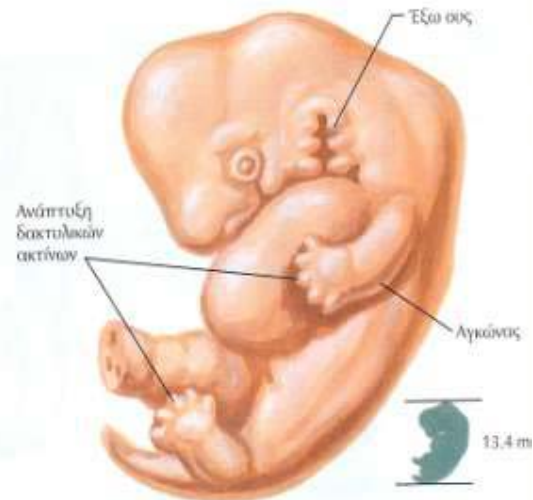
- Στο τέλος της 8^{ης} w, το έμβρυο παρουσιάζει έκδηλα ανθρώπινα χαρακτηριστικά.
- Η κεφαλή εξακολουθεί να παραμένει δυσανάλογα μεγάλη (μισό σχεδόν του εμβρύου).
- Σχηματίζεται η αυχενική χώρα, ενώ τα βλέφαρα καθίστανται περισσότερο εμφανή.
- Αρχικά οι οφθαλμοί είναι ανοικτοί, αλλά αργότερα τα βλέφαρα αρχίζουν να συμπλησιάζουν.
- Τα πτερύγια των έξω ώτων αρχίζουν να προσλαμβάνουν το τελικό τους σχήμα.
- Η πρόσφυση τους στην κεφαλή είναι χαμηλή.



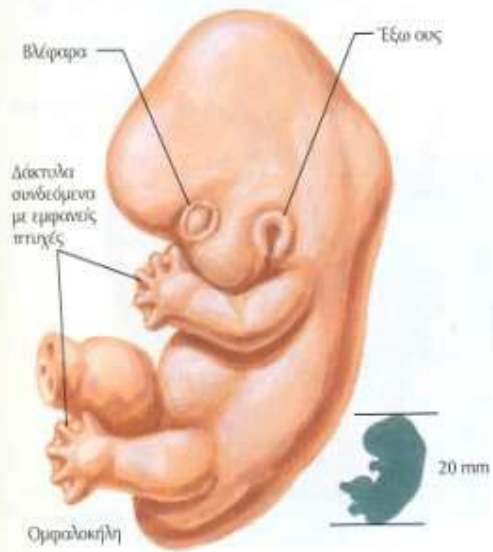
Μη ορατές διαφορές στην εμφάνιση των έξω γεννητικών οργάνων.



5^η εβδομάδα (τέλος)



6^η εβδομάδα (αρχή)



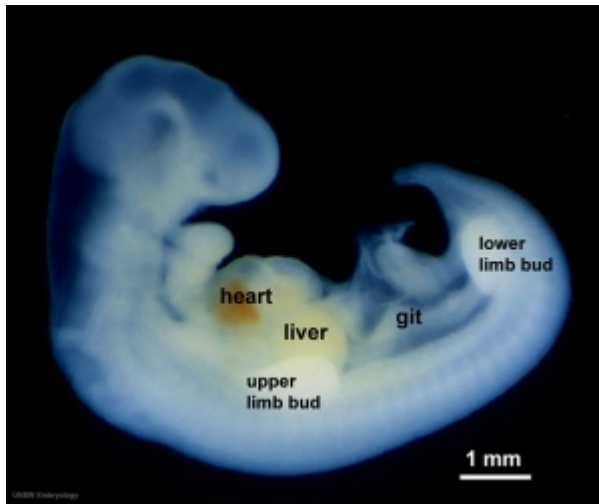
7^η εβδομάδα



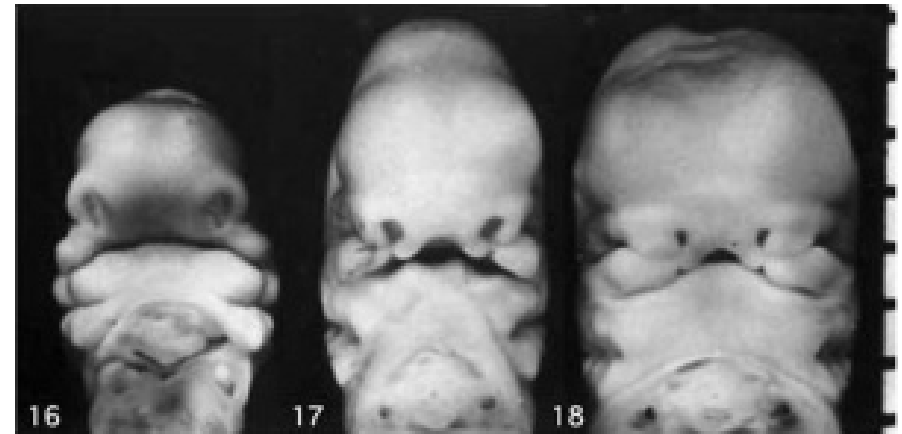
8^η εβδομάδα

???????

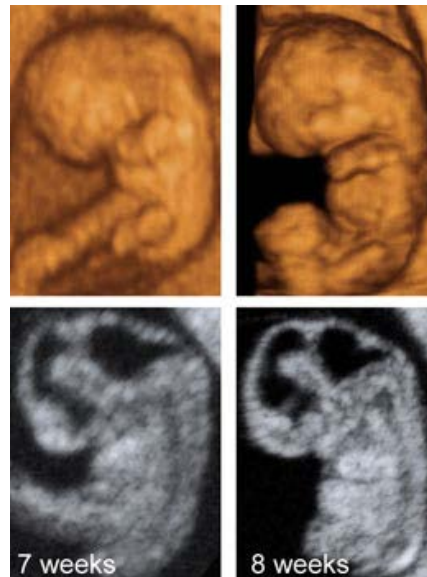
Week 5 embryo



Week 6- Early face development



Week 7- Head and limb development



3D Ultrasound



Week 8 - Last embryonic stage 23