

الفصل الرابع

التطور الجنيني من الأسبوع الثالث إلى الثامن (الفترة المضغية)
The Embryonic Period

Embryonic Period



6 Weeks



7 Weeks

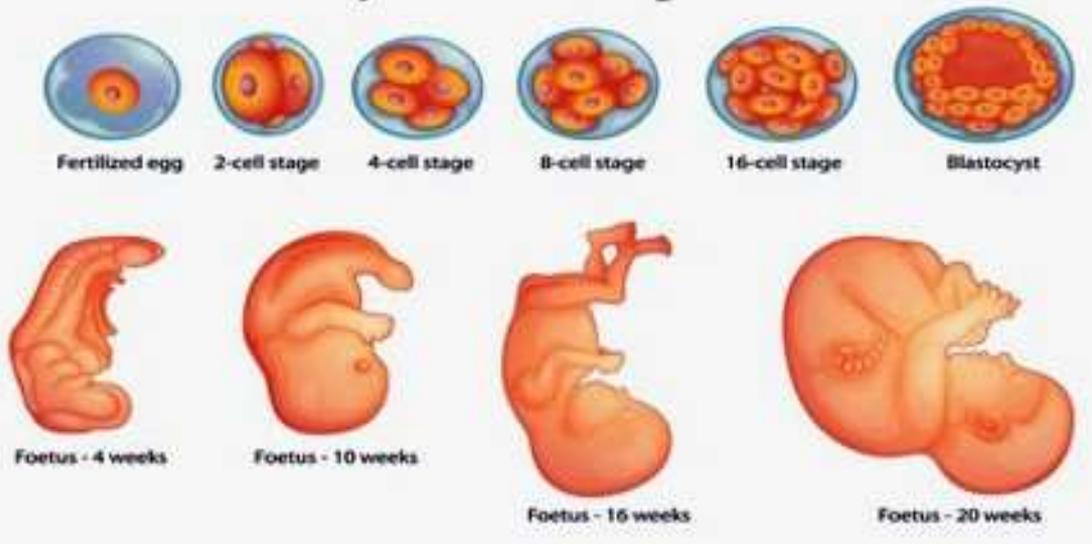


8 Weeks

الفترة المضغية Embryonic Period

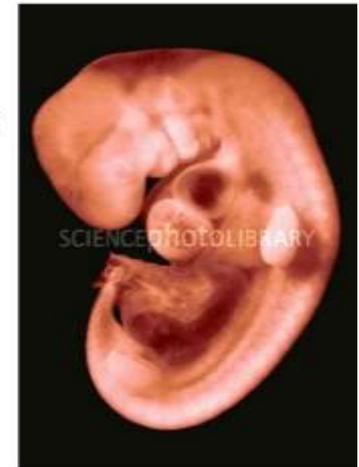
- تحدث الفترة المضغية Embryonic Period أو فترة تكون الأعضاء Organogenesis إبتداءً من الأسبوع الثالث و لغاية الأسبوع الثامن من التطور الجنيني ، وهو الزمن الذي تقوم فيه الطبقات المنشئة الثلاثة (الأديم الظاهر و المتوسط والباطن) بتوليد عدد من الأنسجة و الأعضاء الخاصة ، ويرافق ذلك الكثير من الهجرات الخلوية و التفاعلات المتبادلة التي تفقد النسيج و الأعضاء إلى التمايز و الاكتمال و النضج ، و تقوم الكثير من الأعضاء و الأجهزة بوظائفها ولو بصورة محدودة .
- كما يتأثر الكثير من الأعضاء ، خلال هذه الفترة ، بمؤثرات خارجية المنشأ غير مناسبة (مثل العوامل المشوهة أو الماسخة Teratogens) ، أو داخلية المنشأ غير طبيعية (مثل الزيوغ الصبغية) ، لذلك تحدث بعض التشوهات الخلقية أحياناً . وسنعمد لاحقاً إلى شرح المشتقات الرئيسية للوريات الثلاثة .

Embryonic Development



Day 31-35

- ✓ Nasal pits are formed
- ✓ Embryo becomes tightly C-shaped

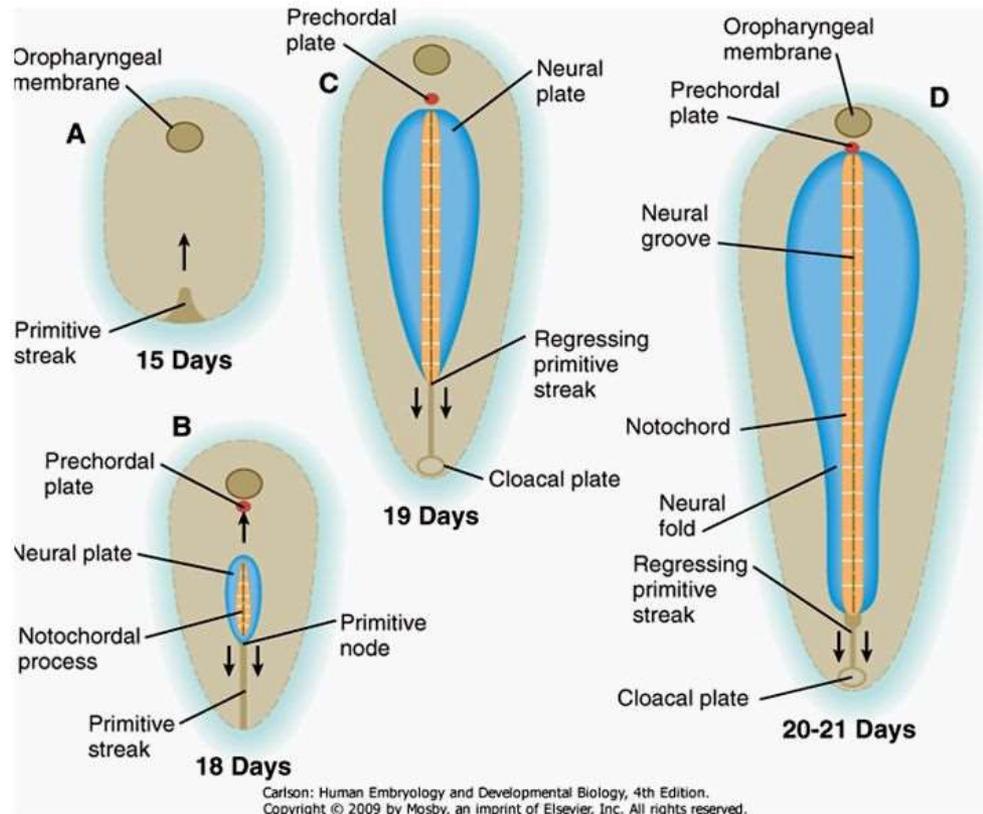


نمو الأديم الظاهر و تطوره Ectoderm Development

□ تكون العصبية Neurulation :

- تدعى المضغة خلال هذه الفترة بالعصبية Neurula ، وهي الفترة التي يتشكل خلالها المحور العصبي ، وتبدأ أحداثا تشكليه منذ بدء ظهور الصفيحة العصبية Neural Plate ، وتنتهي مع انغلاق المنفذ العصبي الخلفي .
- يقوم الحبل الظهري و الأديم المتوسط جانب المحوري بتحريض الوريقة الظاهرة التي تعلوه ، فتتكاثر خلاياه و تتجمع وتتخزن مشكلة سماكة تدعى الصفيحة العصبية المركزية ، وتنمو هذه الصفيحة خلفياً مع تراجع الخط البدائي ، و تكون في الأمام أعرض منها في الخلف .
- تصبح الحواف الجانبية من الصفيحة العصبية في نهاية الأسبوع الثالث أكثر ارتفاعاً لتشكل الإنشائين العصبيين Neural Folds ، بينما تتقعر الصفيحة العصبية على شكل ميازبة عصبية Neural Groove .
- يرتفع الإنشائان العصبيان ، ويتجهان نحو بعضهما ، لينتقيا على الخط المتوسط ويلتحما معاً منفصلين عن الوريقة الظاهرة ، ويبدأ الاندماج في المنطقة الرقبية (الجسيدة الخامسة) ، ثم يتابع نحو الأمام و الخلف ويتشكل نتيجة ذلك الأنبوب العصبي Neural Tube ، الذي ينفتح جوفه بالأمام و الخلف على الجوف السلوي بفوهة أمامية وخلفية تدعيان المنفذ (المسمّ) العصبي Neuro Pore الأمامي و الخلفي
- يحدث انغلاق المنفذ (المسمّ) العصبي الأمامي في اليوم 25 (مرحلة الـ 20 جسيدة) ، بينما ينغلق المنفذ (المسمّ) العصبي الخلفي في اليوم 27 (مرحلة الـ 25 جسيدة) وينتهي عندئذ تكون التصيبة Neurula ، ويصبح الجهاز العصبي المركزي ممثلاً بتركيب إنبوبي مغلق ، نهايته الخلفية ضيقة و هي التي ستكون (النخاع الشوكي) ، أما المنطقة الراسية فتتميز بوجود عدد من التوسعات التي تمثل الحوصلات الدماغية .

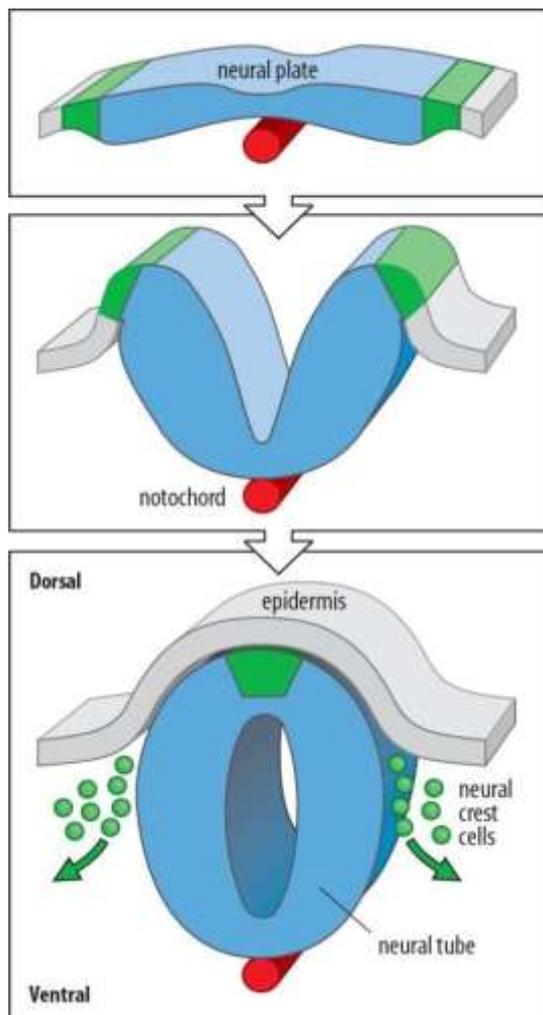
The node also sets up the neural plate



شكل ترسمي يوضح تغيرات شكل القرص المضغي خلال الاسبوع الثالث من الحياة الجنينية-نلاحظ تغيرات طول الخط البدائي مع تطور الصفيحة العصبية .



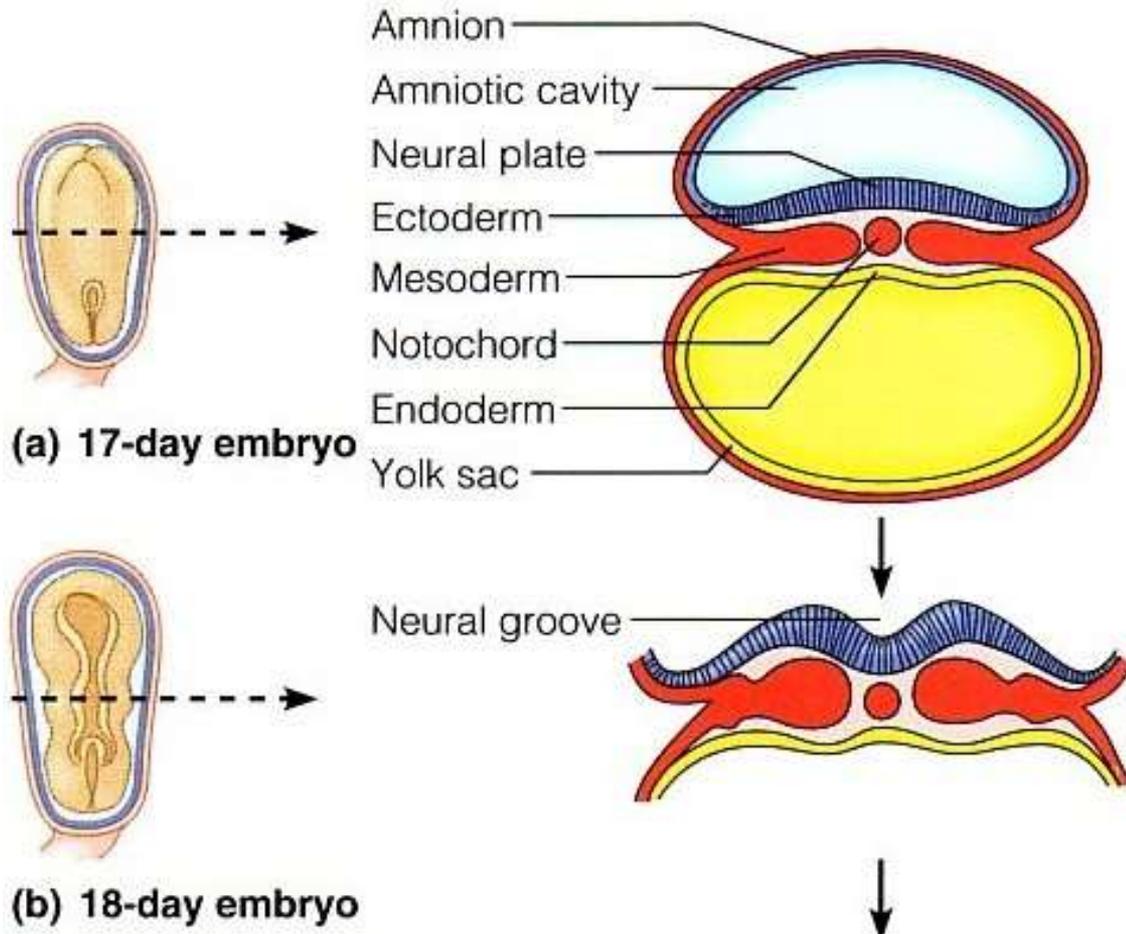
الشكل يمثل العصبية neurula



الشكل يمثل مراحل تطور الأنبوب العصبي



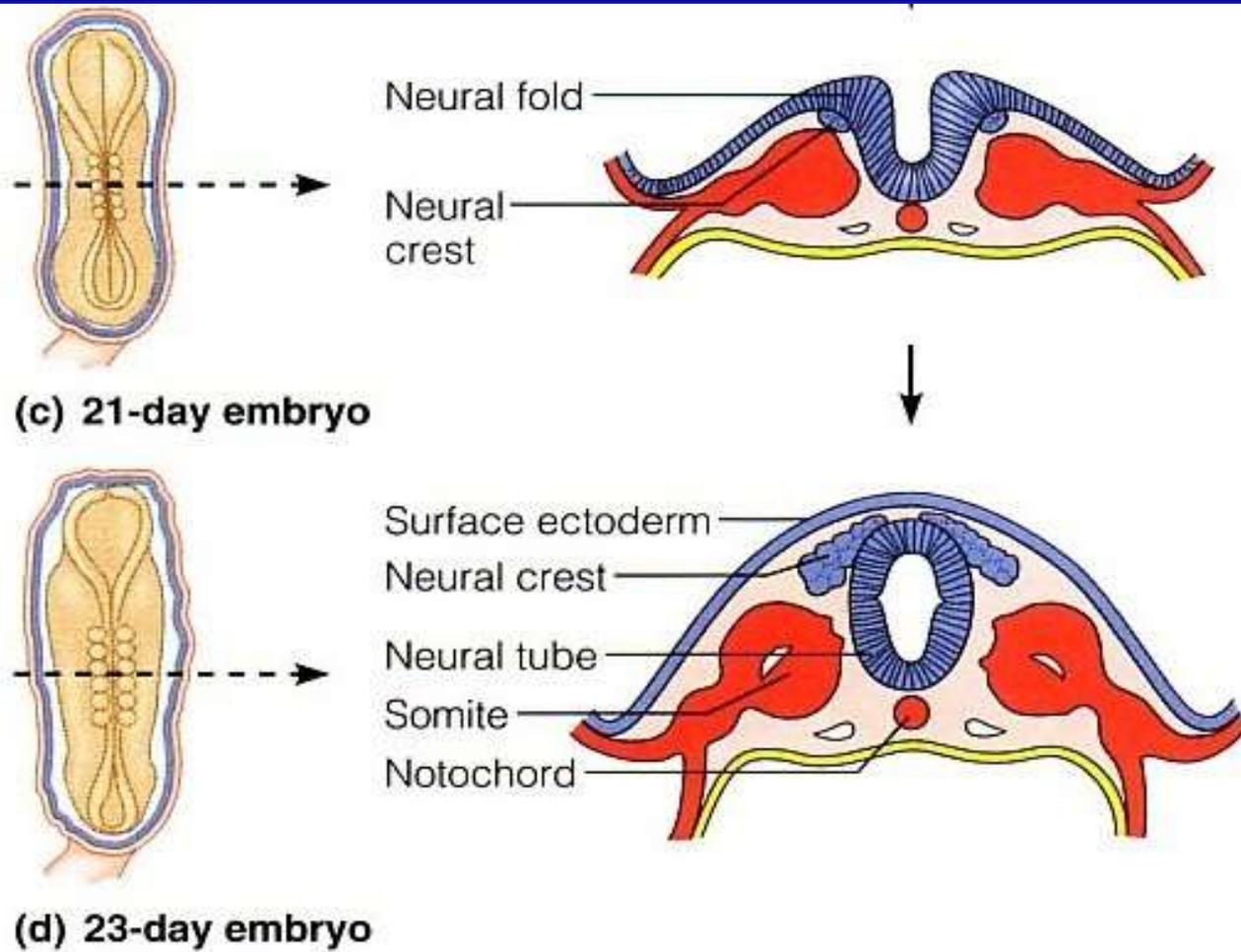
الشكل يوضح انغلاق الأنبوب العصبي, لاحظ المنافذ العصبية المفتوحة,



الشكل يمثل مراحل تشكل الأنبوب العصبي:

A. مرحلة الصفیحة العصبیة المركزيّة

B. مرحلة المیزابة العصبیة.

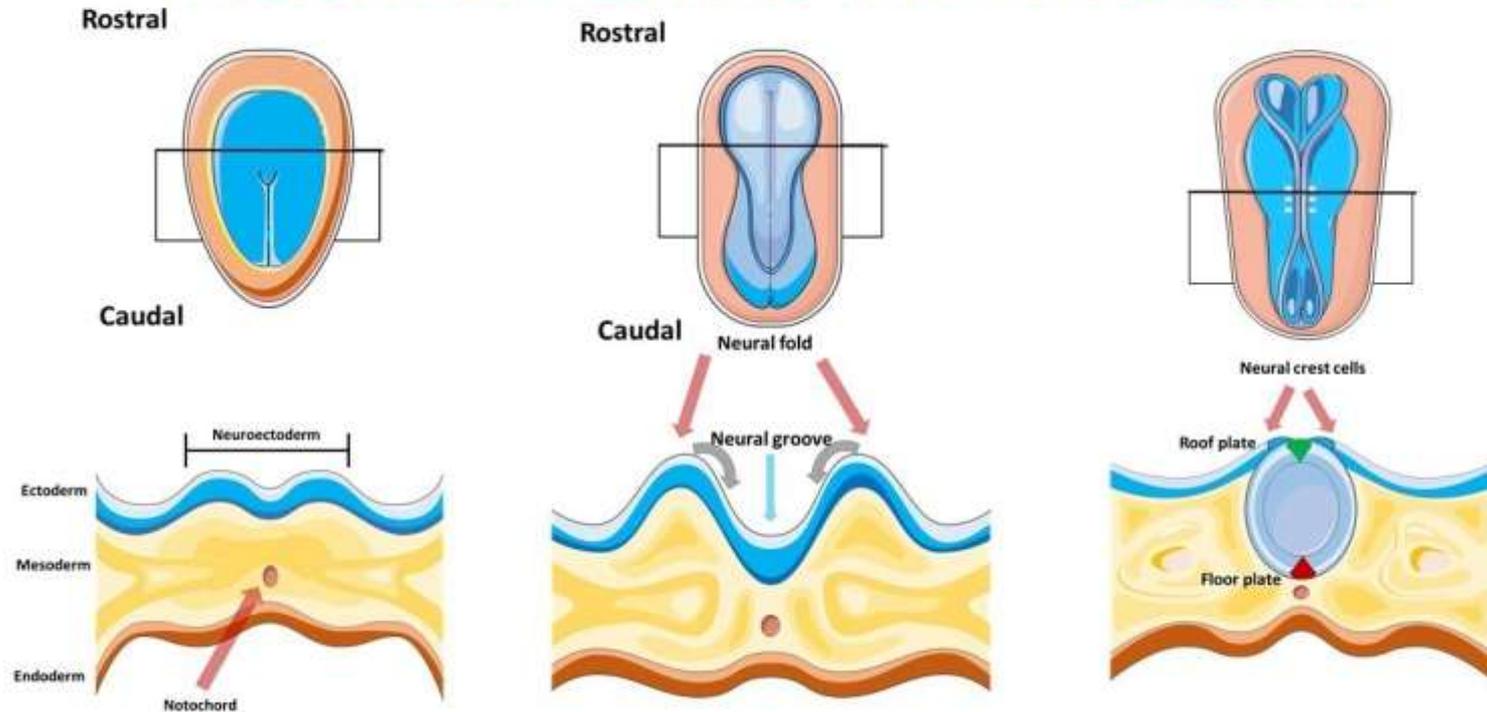


الشكل يمثل مراحل تشكل الأنبوب العصبي:

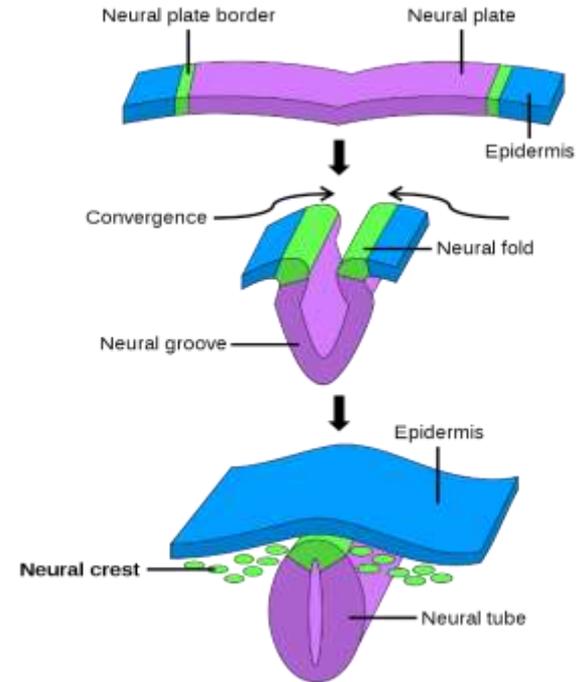
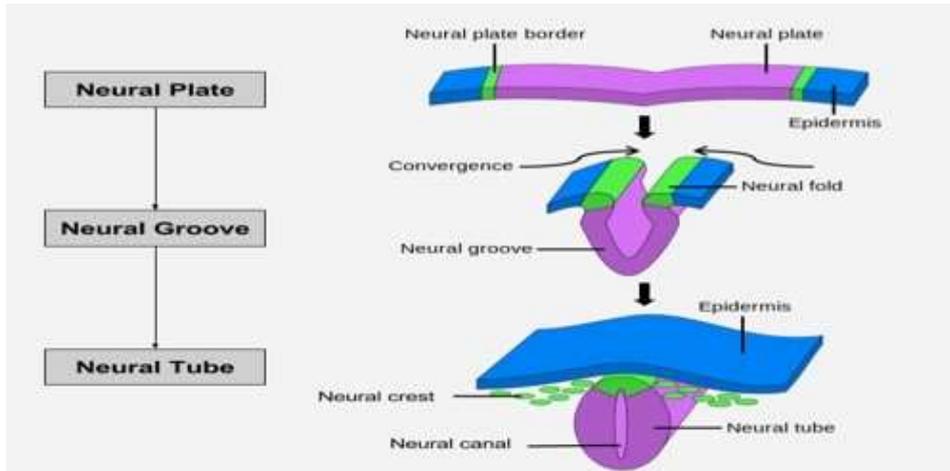
C. مرحلة الانثناء العصباني

D. مرحلة الأنبوب العصبي و العرف العصبي

Neural tube formation



الشكل يمثل مراحل تشكل الانبوب العصبي

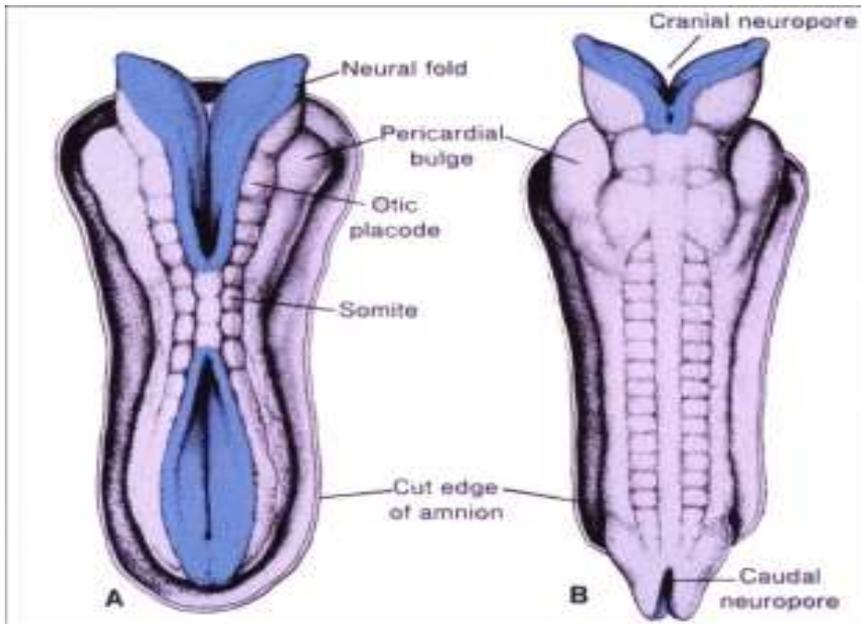


□ تشكل العرف العصبي Neural Crest Formation :

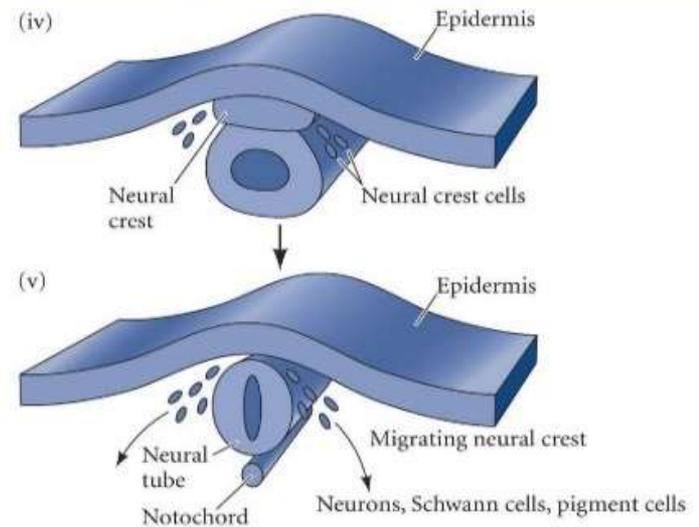
- عندما يرتفع الانتشاءان العصبيان ، تتكاثر خلايا حافتيه مشكلة عرفين بارزين يدعيان **العرف العصبي Neural Crest** ، وعندما يلتحم الانتشاءان العصبيان تنفصل كتلتا خلايا العرف العصبي من الجانبين و تلتحمان ، **مشكلتين شريطاً طويلاً فوق الأنبوب العصبي وتحت الوريقة الظاهرة الجلدية** ، ثم يعود هذا الشريط فينشطر طويلاً إلى شريطين جانبيين يتوضعان على جانبي الأنبوب العصبي ، وفيما بعد يتقطع الشريطان مع تقطع الوريقة الوسطى الجانب محورية معطياً **العقد العصبية Neural Ganglia** ، كما تهاجر خلايا منها بعيداً لتعطي مشتقات أخرى عديدة .

■ ملاحظة: يعطي العرف العصبي كل من : **The neural crest gives each of the following:**

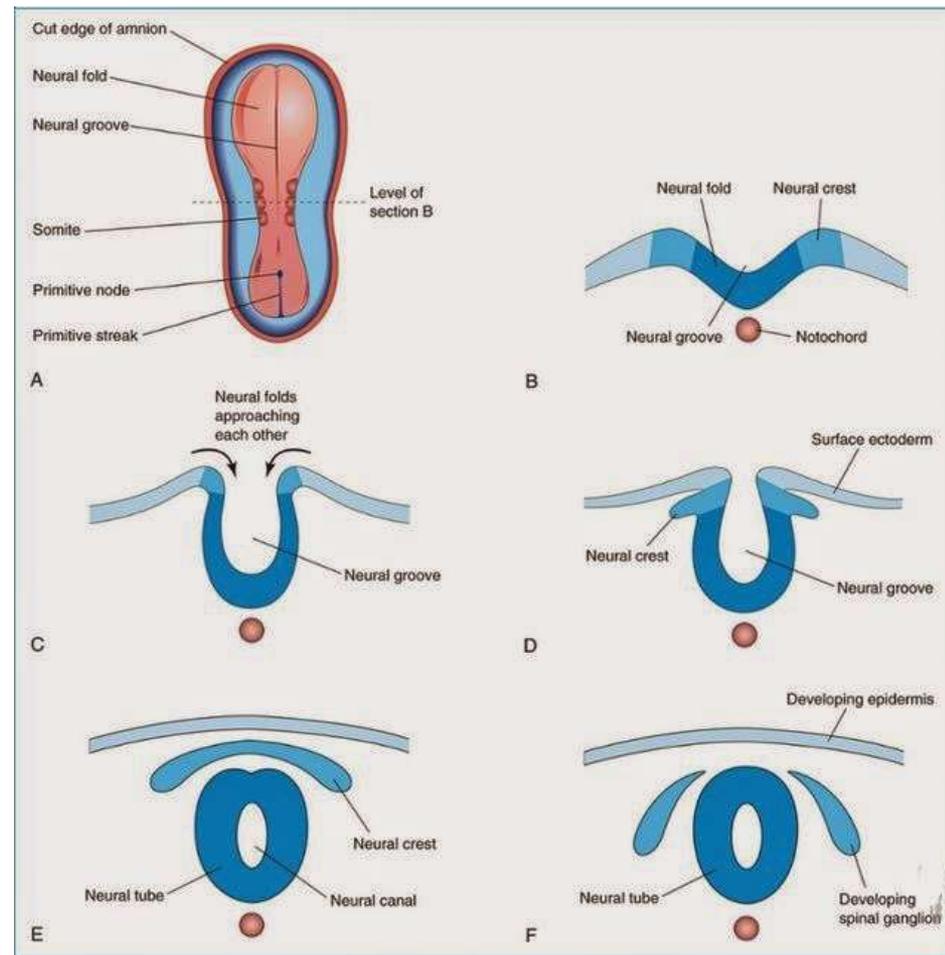
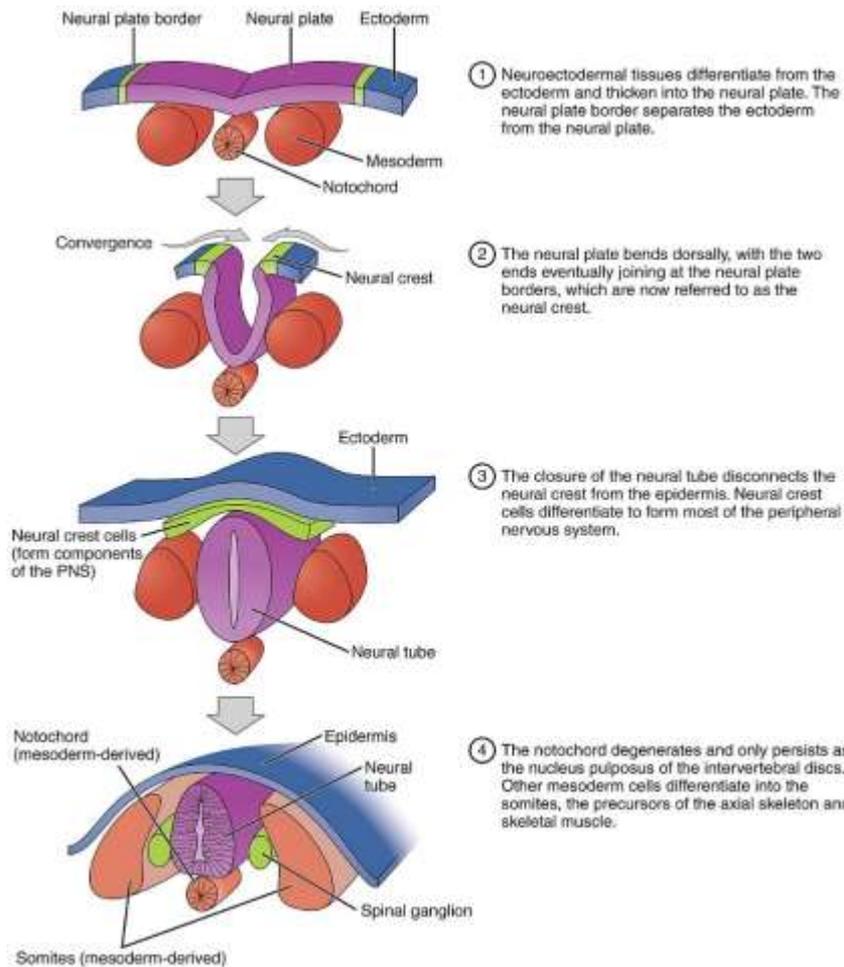
- **Melanocytes in the epidermis and dermis** الخلايا الصبغية في بشرة الجلد والأدمة
- **C cells in the thyroid gland** الخلايا C في الغدة الدرقية
- **adrenal medulla;** اللب الكظري
- **glial cells** خلايا دبقية
- **meninges of the brain;** سحايا الدماغ (الام العنكبوتية والام الحنون)
- **Connective tissue and bones of the face and skull** النسيج الضام وعظام الوجه و الجمجمة
- **Neurons and spinal ganglia** النورونات العصبية و العقد الشوكية
- **Schwann's cells** خلايا شوان
- **Peripheral nervous system** الجملة العصبية المحيطة
- **العقد أمام الابهر و السلسلة الودية**
- **العقد نظيرة الودية في الجهاز الهضمي**
- **الارومات السنية (بانيات العاج)**



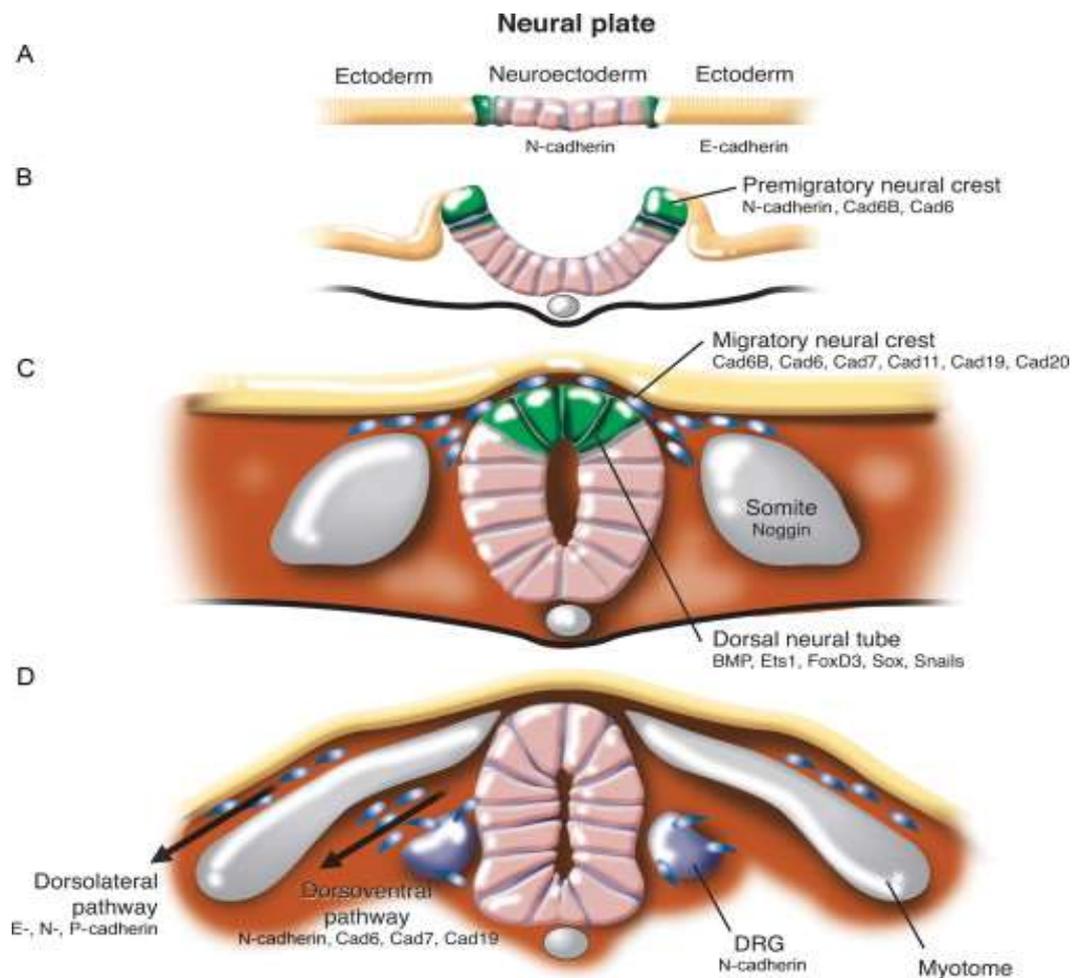
13.1 Schematic representation of neural crest formation in an amniote embryo, cross section (2)



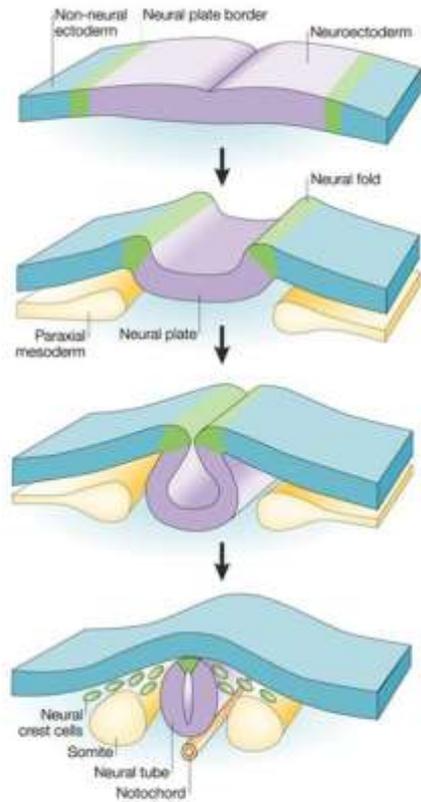
DEVELOPMENTAL BIOLOGY, Eighth Edition, Figure 13.1 (Part 2) © 2005 Sinauer Associates, Inc.



الشكل يوضح تشكيل الأنبوب العصبي، لاحظ تشكل الميزابة العصبية وتقارب الطيتين العصبيتين (A) مشهد ظهري، (B,C,D) مقطع عرضي، (E,F) تشكل العرف (الحرف) العصبي.

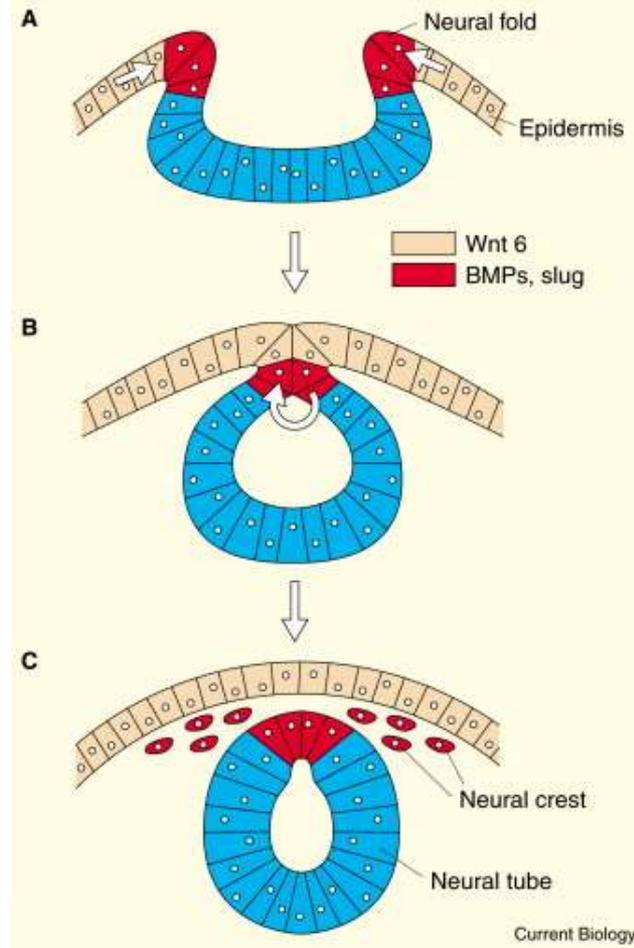


الشكل يوضح هجرة خلايا من حواف الانبواب الظهري لتشكل العرف العصبى ومن ثم العقد العصبية.



Nature Reviews | Neuroscience

Nature Reviews | Neuroscience



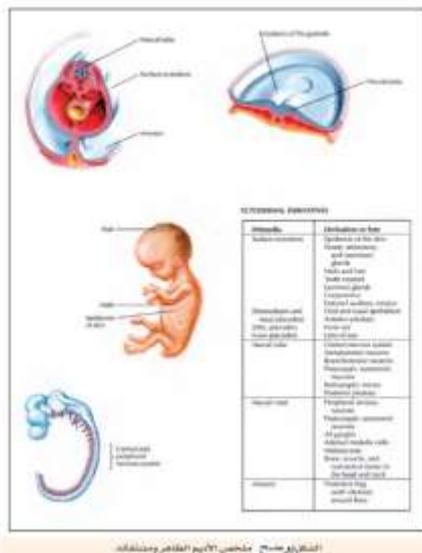
Current Biology

الشكل يوضح مراحل تشكل الانبواب العصبى و العرف العصبى

□ **بقية مشتقات الأديم الظاهر Ectoderm products :**

▪ **بعبارة عامة :** تنشئ طبقة الأديم الظاهر أعضاء ونسجاً The ectoderm layer is formed organs and tissues تحافظ على التماس مع العالم الخارجي منها :

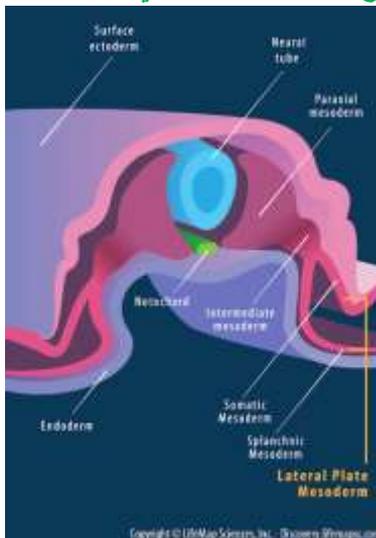
- الجهاز العصبي المركزي ، والمحيطي ، central and peripheral nervous system ،
- الظهارة الحسية للأذن و الأنف و العين ، sensory epithelium of the ear, nose and eye ،
- والبشرة أو الجلد بما في ذلك الشعر و الأظافر ، ePiderm or skin including hair and nails ،
- بالإضافة إلى ذلك تنشئ الغدد تحت الجلد و الغدد الثديية و الغدة النخامية ، In addition, the subcutaneous glands, the mammary glands, and the pituitary gland are formed
- و ميناء الأسنان . tooth enamel .



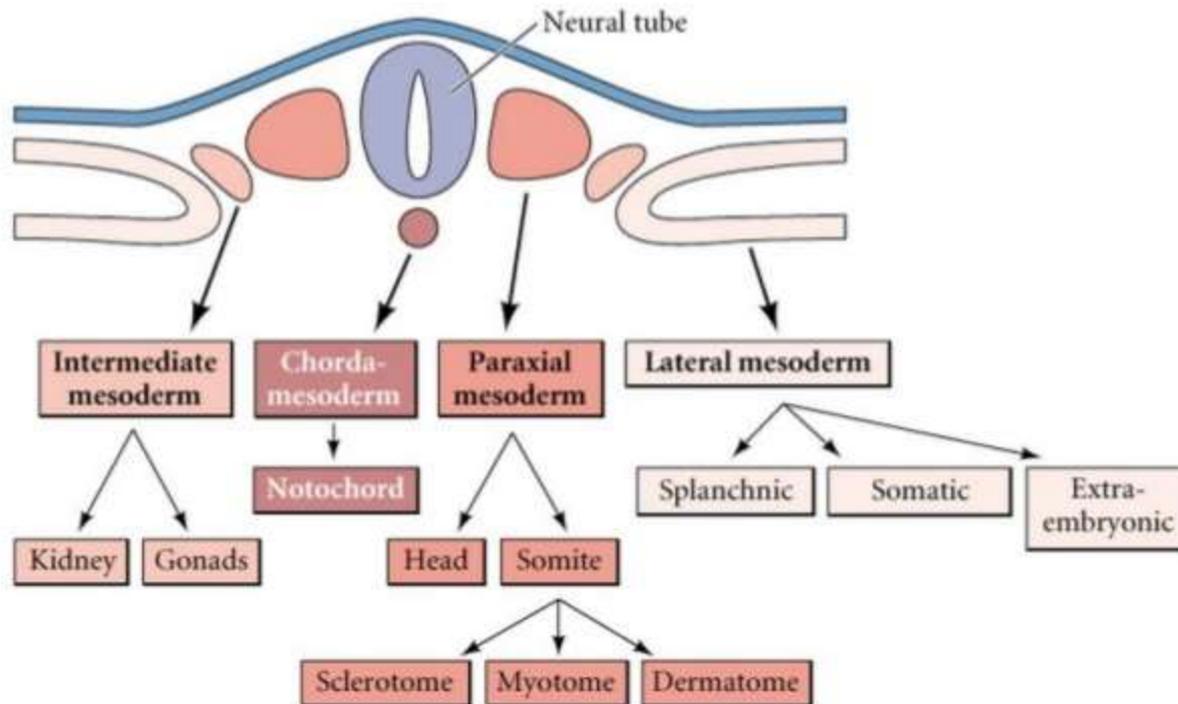
□ نمو الأديم المتوسط و تطوره Mesoderm Development

تتمايز الوريقة الوسطى منذ ظهورها شكلياً إلى عدة أقسام :

- الوريقة الوسطى المحورية **Axial Mesoderm** : أصل الحبل الظهري .
- الوريقة الوسطى جانب المحورية **Para Axial Mesoderm** : وتظهر على شكل تكثف على جانبي المحورية، وتكون أصل الجسيدات **Somites** (أو القطع الظهرية) .
- الوريقة الوسطى البينية (الخالية أو المتوسطة) **Intermediate Mesoderm** : وهي الجزء الواقع بين الوريقة الوسطى جانب المحورية و الجانبية ، وتكون أصل العرف البولي التناسلي .
- الوريقة الوسطى الجانبية **Lateral Mesoderm** : و التي تنقسم بدورها إلى طبقتين :
 - وسطى جدارية **Somatic or Parietal Mesoderm** تتماهى مع الأديم المتوسط المغطي للجوف السلوي ،
 - ووسطى حشوية **Splanchnic Mesoderm** تتماهى مع الأديم المتوسط المغطي للكيس المحي ،
- وينفتح بينهما الجوف العام داخل المضغي **Intra Embryonic Coelom** ، و الذي يتماهى لاحقاً مع الجوف المشيماني أو الجوف العام خارج المضغي **Extra Embryonic Coelom** .



Intermediate Mesoderm



PD-INEL Gilbert, Scott. *Developmental Biology*. 2006.

The midline NOTOCHORD secretes factors that organize the dorsal-ventral and medio-lateral axes of the embryo.

تشكل الجسيدات (القطع الظهرية) Somites :

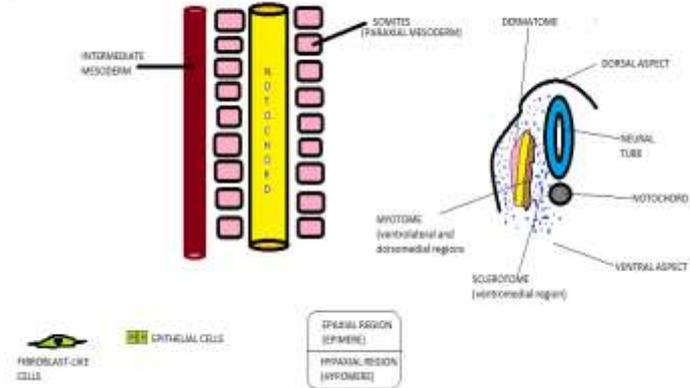
- **في نحو اليوم العشرين** ، تبدأ الوريقة الوسطى جانب المحورية على جانبي الحبل الظهرى و المحور العصبي ، بالتقطع من الأمام إلى الخلف و انطلاقاً من الناحية القذالية ، معطية كتلاً خلوية مكعبة ذات خلايا شبه ظهارية تدعى **الجسيدات Somites** .
- **وسوف تتمايز كل جسيدة فيما بعد إلى:**

➤ **قطعة صلبة Sclerotome** تسهم في تشكيل فقرة عظمية ،
 ➤ **و قطعة أدمية عضلية Dermomyotome** تسهم في تشكيل **أدمة الجلد** وعضلات الجلد الموافقة .

- ينشأ أول شفع من الجسيدات في المنطقة القذالية من الجنين في حوالي اليوم العشرين من التطور ، ثم يتتالي ظهور باقي الأشفاغ إلى الخلف ، وبمعدل ثلاثة أشفاغ يومياً حتى نهاية الأسبوع الخامس ، **تستكمل عددها إلى 42-44 شفاغاً تتراكم كما يلي :**

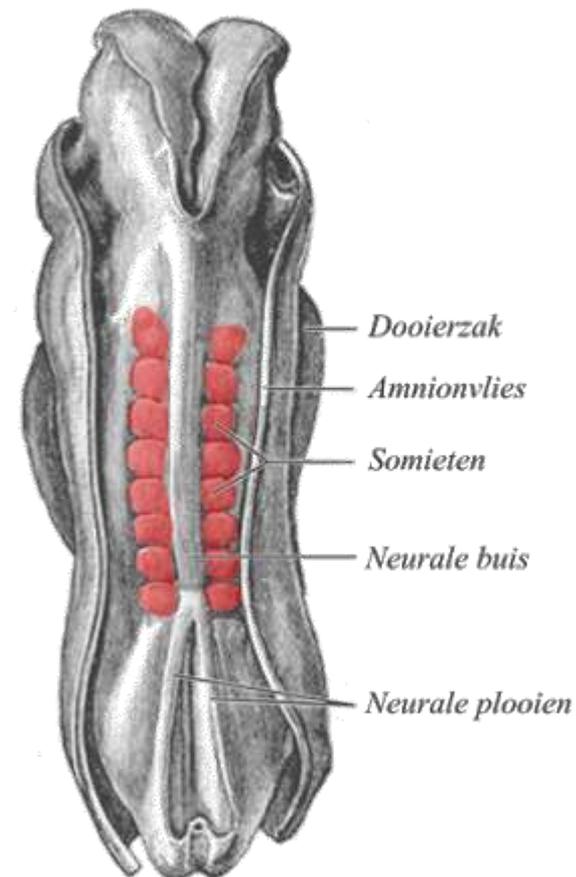
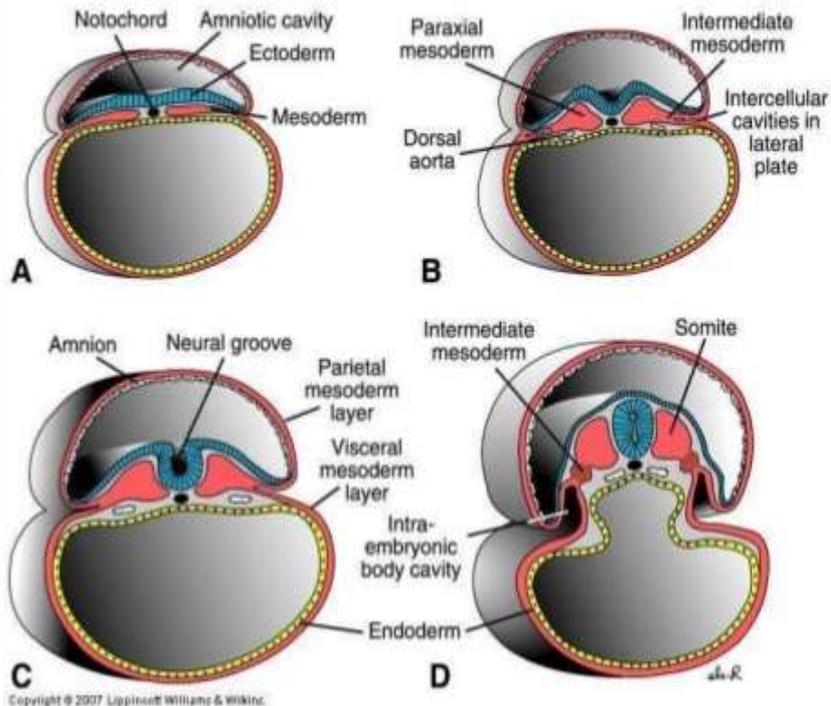
- **جسيدات قذالية Occipital** وعددها أربعة اشفاغ
- **جسيدات رقبية Cervical** . وعددها ثمانية أشفاغ
- **جسيدة صدرية Thoracic** . وعددها اثنا عشر شفاغاً
- **جسيدات قطنية Lumbar** . وعددها خمسة أشفاغ
- **جسيدات عجزية Sacral** . وعددها خمسة أشفاغ
- **جسيدات عصصية Coccygeal** . وعددها من ثمانية الى عشرة أشفاغ

SOMITES

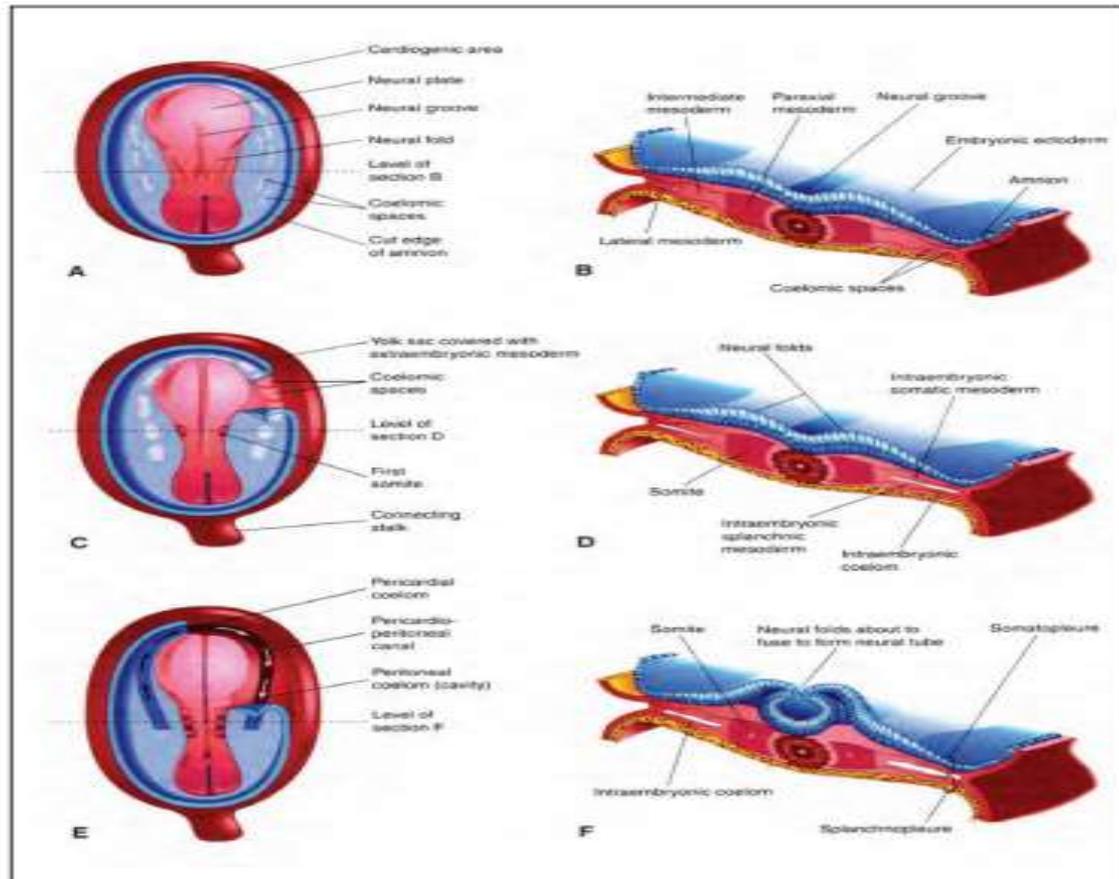


- وتختفي فيما بعد الجسيدة القذالية الأولى و بقية الجسيدات الخمسة إلى السبعة العصصية الأخيرة ، ثم يشكل الباقي الهيكل المحوري ، ويتم التعبير عن عمر الجنين بعدد جسدياته في أثناء هذه الفترة من النماء .

The formation Of Somites



الشكل يوضح مراحل تشكل الجسيدات:

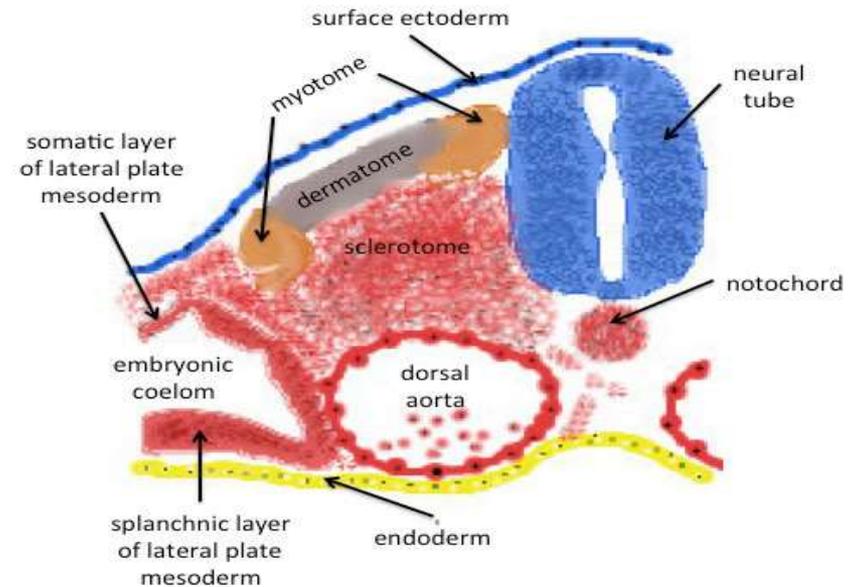
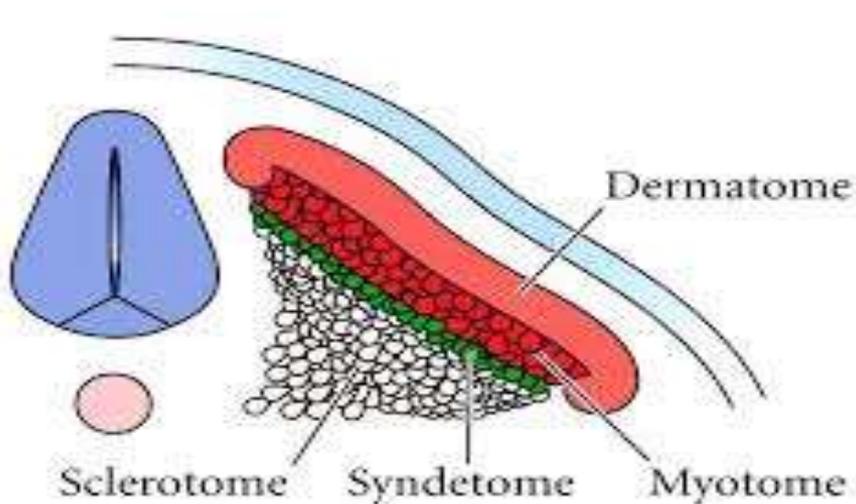


الشكل يوضح تطور الاديم المتوسط والجوف العام داخل المضغى لاحظ بدء التحام الانثنائين العصبيين

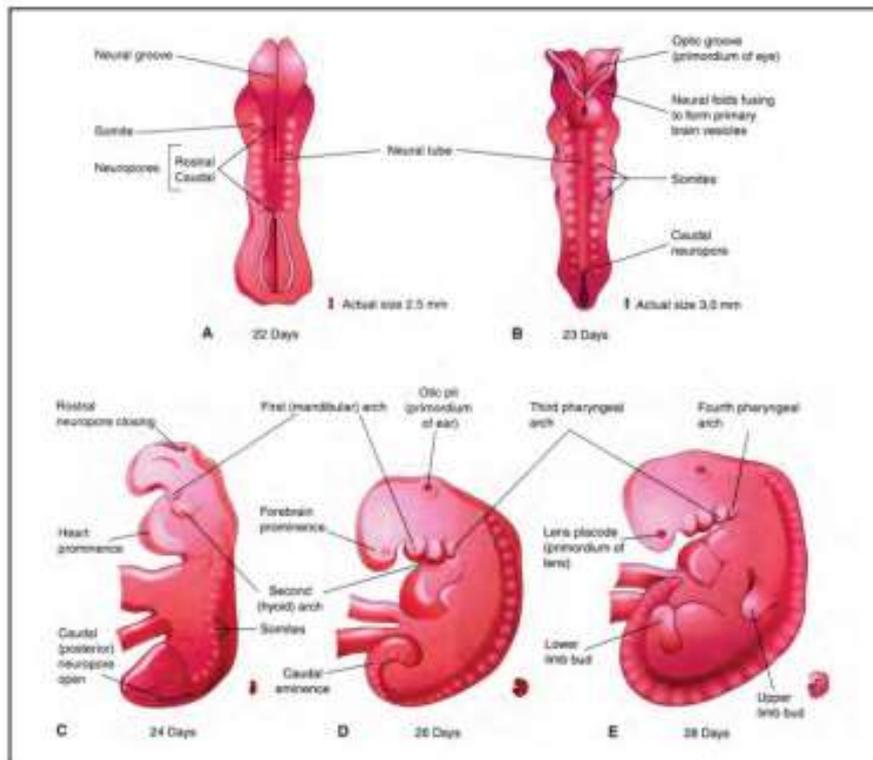
بنية الجسيدات : Structure of somites: □

تتمايز كل جسيدة فيما بعد الى : □

- البضعة (القطعة) العظمية Sclerotome تساهم في تشكيل الفقرات العظمية و الاضلاع
- البضعة (القطعة) ادمية عضلية DermaMyotome تساهم في تشكيل ادمة الجلد و عضلات الجذع المرافقة



الشكل يوضح تشكل الجسيدات (القطع الظهرية) somites



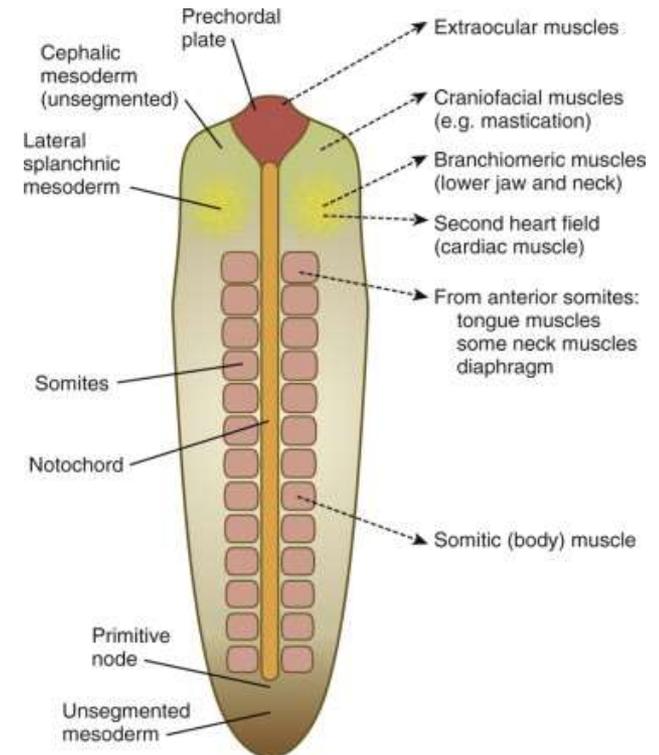
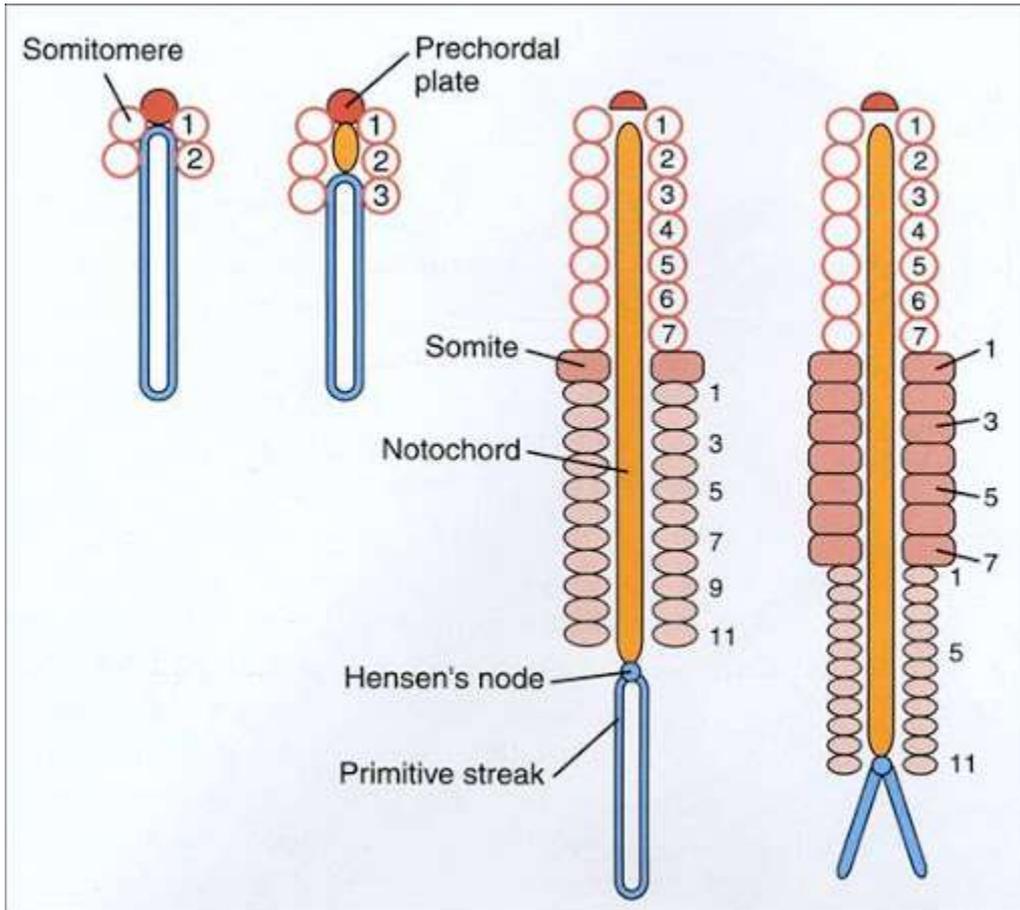
STAGES OF PREGNANCY FETAL DEVELOPMENT



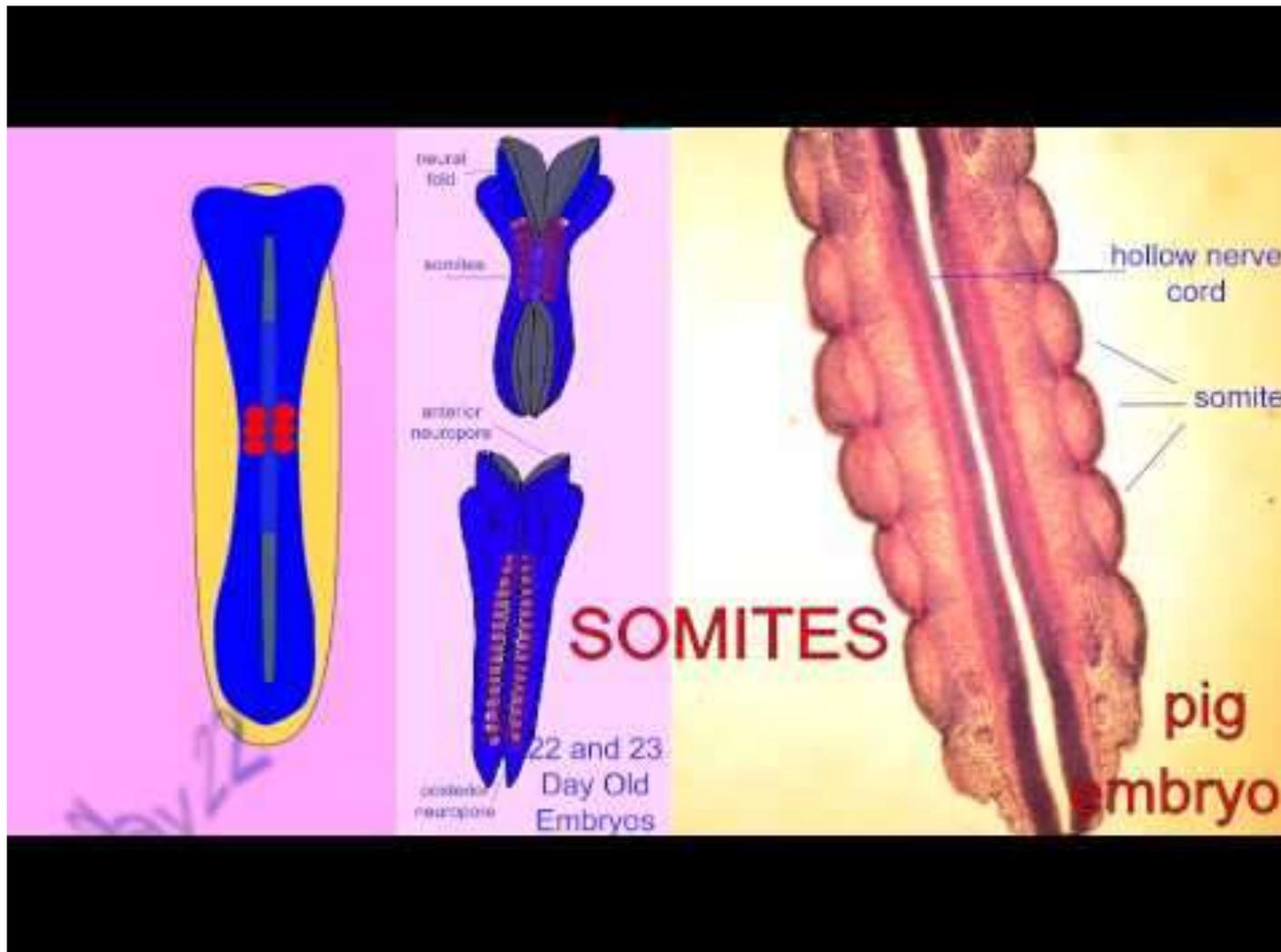
Download from
Dreamstime.com

141023143
Boris Kozlov / Dreamstime.com

الشكل يوضح الأسبوع الرابع من التطور الجنيني-لاحظ زيادة عدد الجسيدات



الشكل يوضح زيادة عدد الجسيدات مع تطور العمر الجنيني



عدد الجسيدات	العمر التقريبي بالأيام
4-1	20
7-4	21
10-7	22
13-10	23
17-13	24
20-17	25
23-20	26
26-23	27
29-26	28
35-34	30

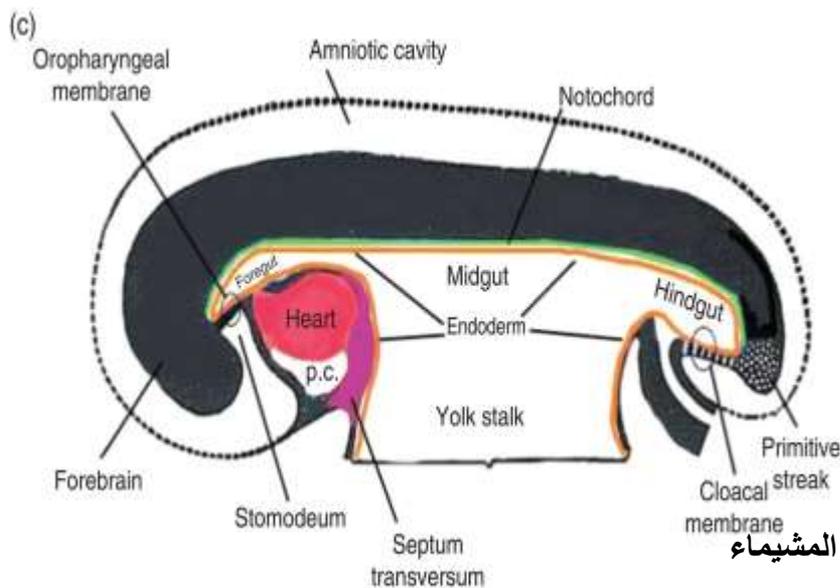
تطور الجملة القلبية الوعائية البدائية Primitive Cardio Vascular System:

- يبدأ تكون الدم و الأوعية الدموية **Angiogenesis** مبكراً عند الجنين البشري منذ بداية الأسبوع الثالث ، وذلك بسبب الحاجة الماسة و المتزايدة إلى التبادلات الغذائية والغازية المبكرة مع دم الأم .
- يبدأ التكوين من جدار الكيس المحي و السقاء و المشيماء ، ثم ينتقل إلى المنطقة داخل المضغية ، ويمكن تلخيص مراحل التكون هذه كما تلاحظ في جدار الكيس المحي بما يلي :
 - تتجمع العديد من خلايا الأديم المتوسط و تنعزل مشكلة الأرومات الوعائية **Angioblasts** ، ويدعى تجمعها الذي يكون على شكل كتلة **الجزر الدموية Blood Islands**.
 - تظهر فصوص ضمن هذه الجزر الدموية ، وتترتب الخلايا فيها في قسمين :
 - محيطي ويشكل بداءة بطانة الوعاء الدموي **Endothelium** ،
 - ومركزي يشكل الخلايا الجذعية المولدة للدم (أمهات الخلايا الدموية) ، ثم تلتحم الفصوص مع بعضها مشكلة الوعاء الدموي .
 - تتفاغر الأوعية الدموية المعزولة و المتجاورة لتشكل شبكة وعائية بطانية .
 - تمتد الأوعية إلى المناطق المجاورة بتبرعم بطانتها **Endothelial Budding** لتندمج مع أوعية أخرى .
- تتمايز الخلايا المركزية في الجزر الدموية إلى **أرومات دموية Hemangioblasts** ، وتنضم إليها خلايا تتبرعم من بطانة الأوعية المتشكلة ، كما تفرز البلاسما الدموية ضمن الشبكة الوعائية المتشكلة . أما النسيج المحيطة بالبطانة فتتمايز فيما بعد إلى نسيج ضامة وعضلية وعائية.

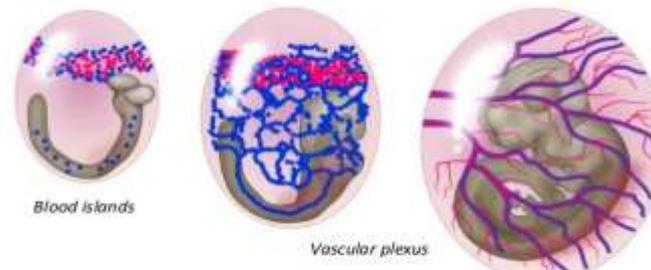
▪ وعلى الرغم من التشكل الباكر للأوعية الدموية الجنينية بصورة مستقلة ، فإن تشكل الدم لا يبدأ في جسم الجنين إلا في نهاية الأسبوع الخامس في الكبد ثم الطحال ، و أخيراً في نقي العظام والعقد اللمفاوية في وقت متأخر .

▪ يتشكل القلب في المنطقة المكونة للقلب Cardiogenic Area و الواقعة في مقدمة الصفيحة أمام الحبلية ، حيث يتشكل أنبوبان قلبيان Endocardial Heart Tubes قبل نهاية الأسبوع الثالث . وعندما تحدث الالتواءات الجنينية ، ينتقل الأنبوبان القلبيان إلى المنطقة الصدرية ويقتربان ليندمجا معاً في أنبوب قلبي بدائي موحد Primitive Heart ، كما يكونان قد اتصلا مع الأوعية الدموية الكبيرة التي تتصل بالشبكة الوعائية ، ليبدأ الدوران الدموي في نهاية الأسبوع الثالث ،

▪ ويعد الجهاز القلبي الوعائي أول جهاز عضوي يصل إلى حالة العمل أو الوظيفة



Vascular development in the embryo and extra-embryonic membranes



➤ The vascular system forms in two specific sites in the embryo: one in the blood islands of the yolk sac, the other in the embryo proper.

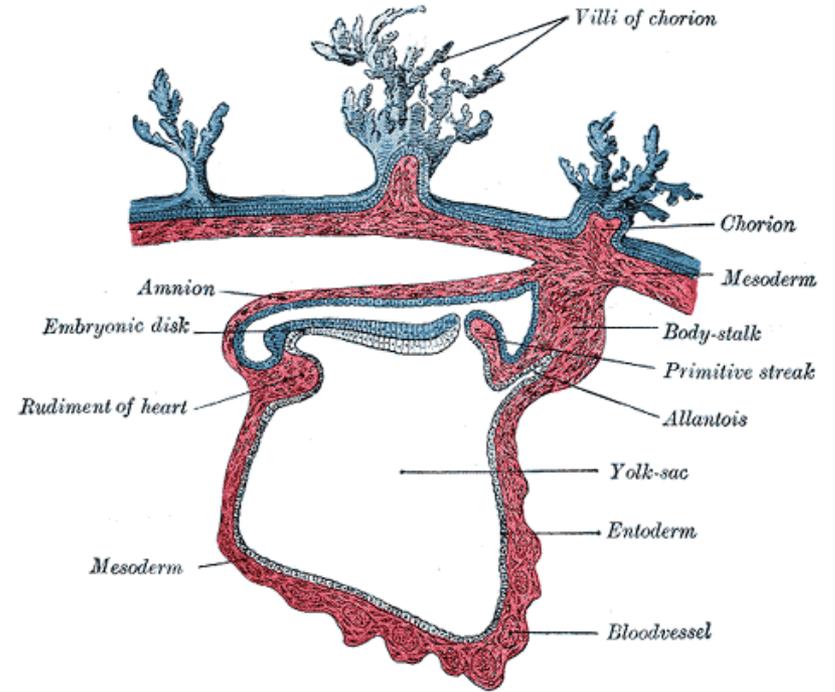
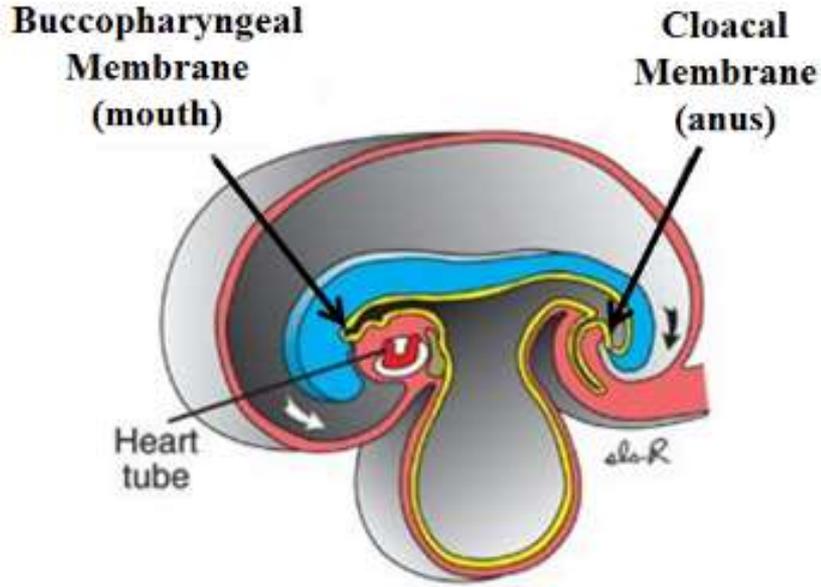
Jones E A V et al. Physiology 2006;21:388-395

Physiology
©2006 by American Physiological Society

تطور الجملة الوعائية عند المضغة و الغشاء خارج المضغي.

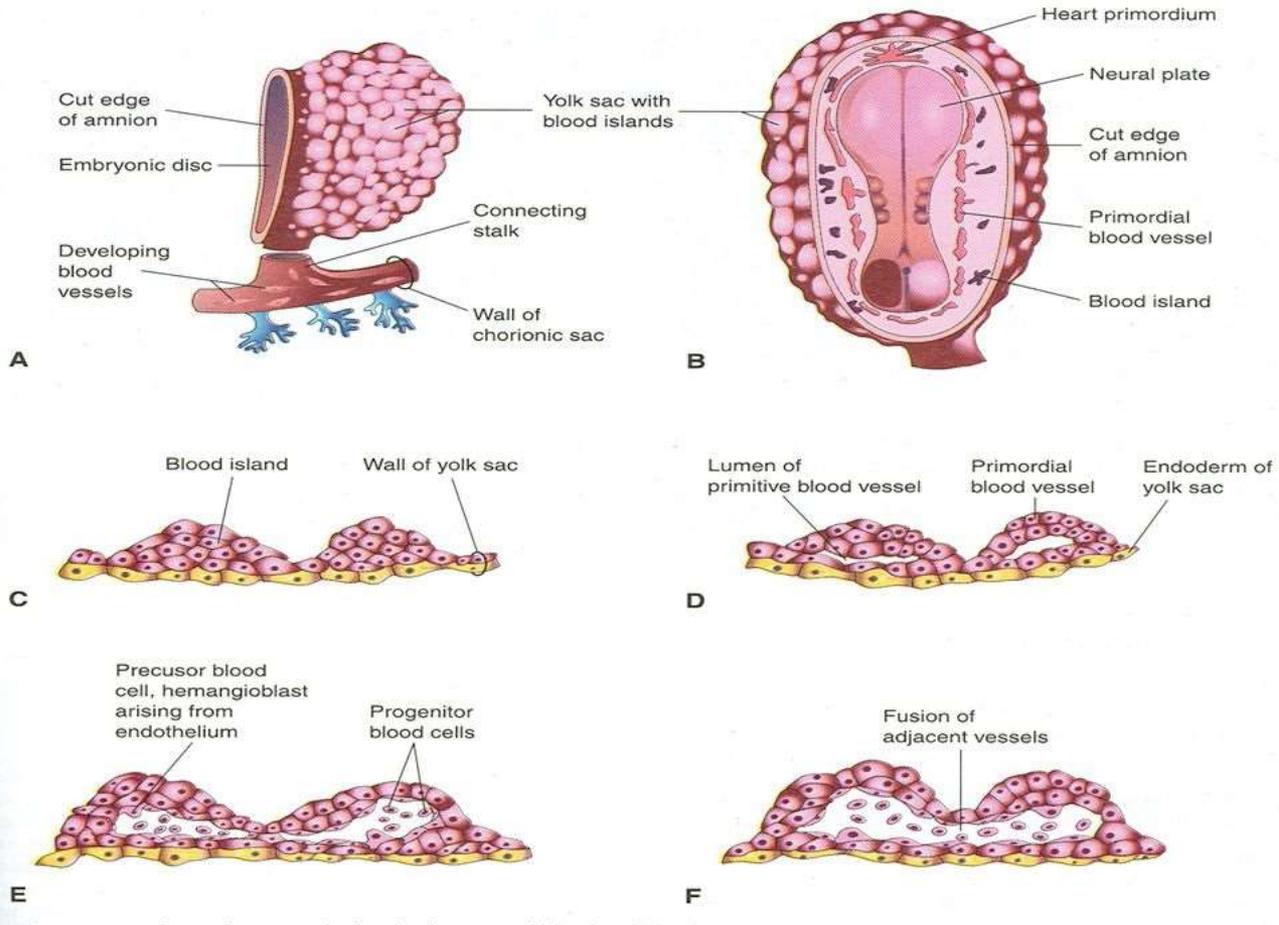
➤ الشكل الايمن: بداية تشكل الدم و الاوعية من جدار الكيس المحي و السقاء و المشيماء

➤ الشكل الأيسر: مكان القلب والمعي البدائي.

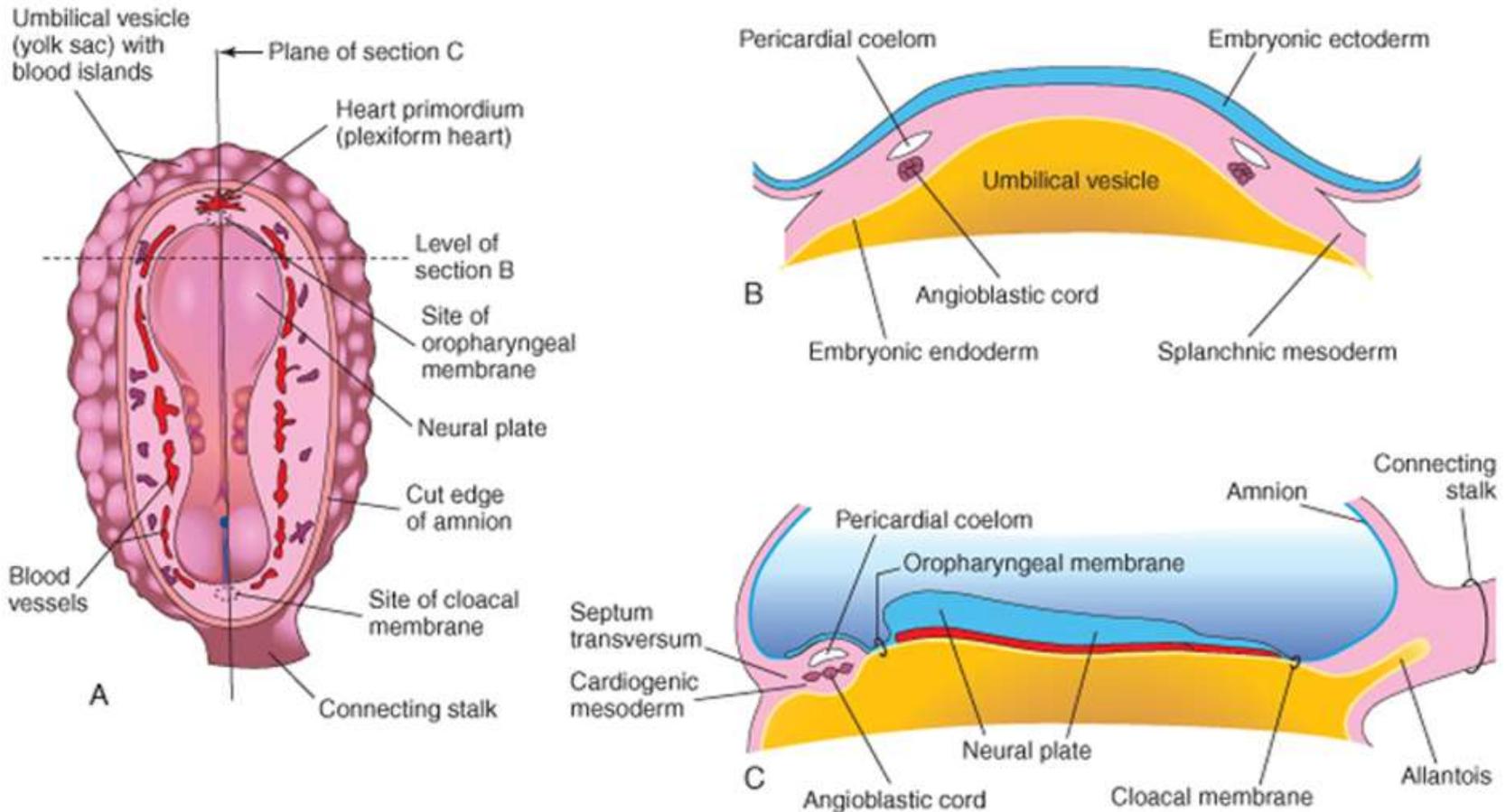


الشكل يشير الى مكان توضع الأنبوب القلبي البدائي.

الشكل يشير الى بداية تشكل الأوعية الدموية من جدار الكيس المحي



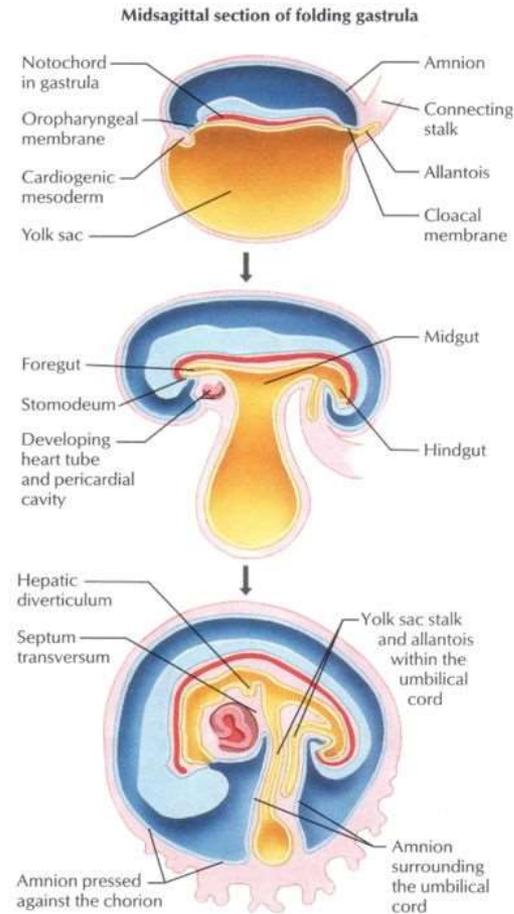
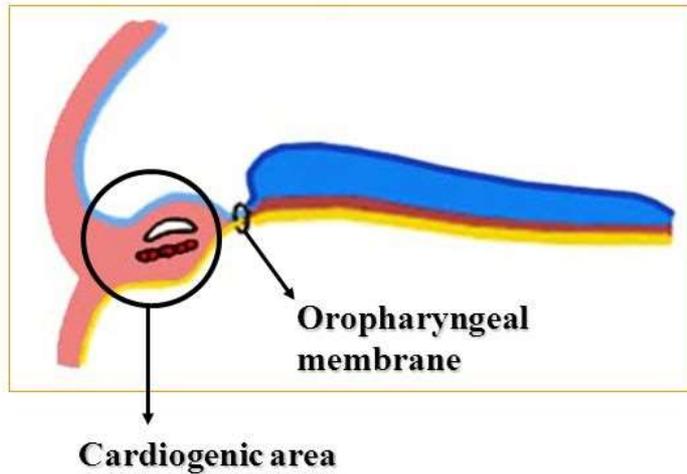
الشكل يوضح المراحل المتتالية لتشكل الدم و الاوعية الدموية



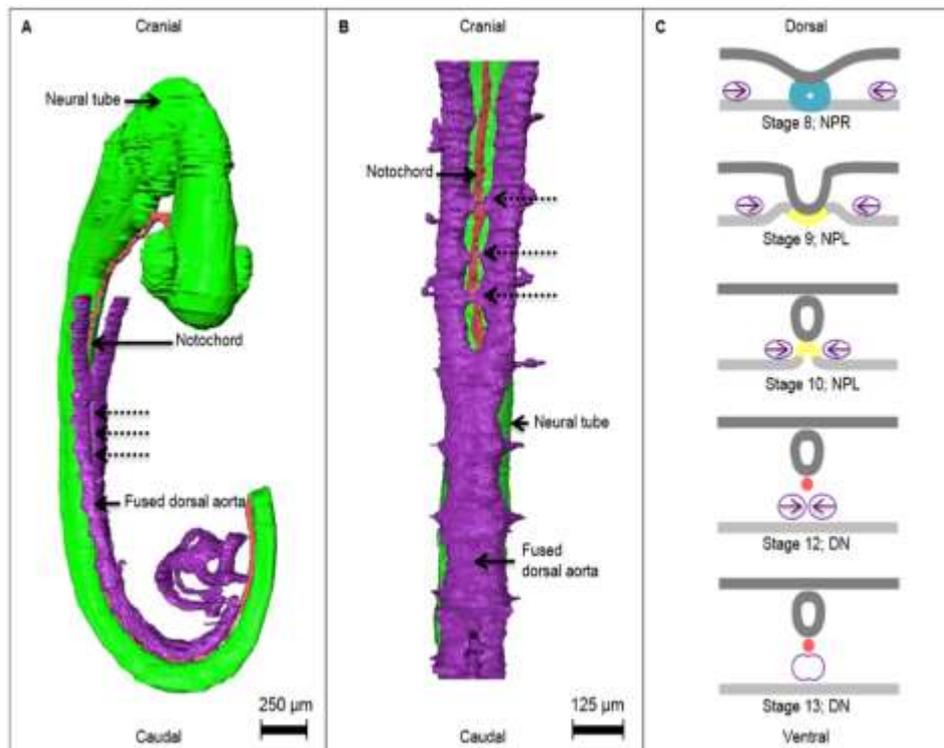
© Elsevier. Moore & Persaud: The Developing Human 8e - www.studentconsult.com

الشكل يوضح مراحل تشكل الدم والاعوية الدموية والقلب البدائي

Primitive Cardiovascular System

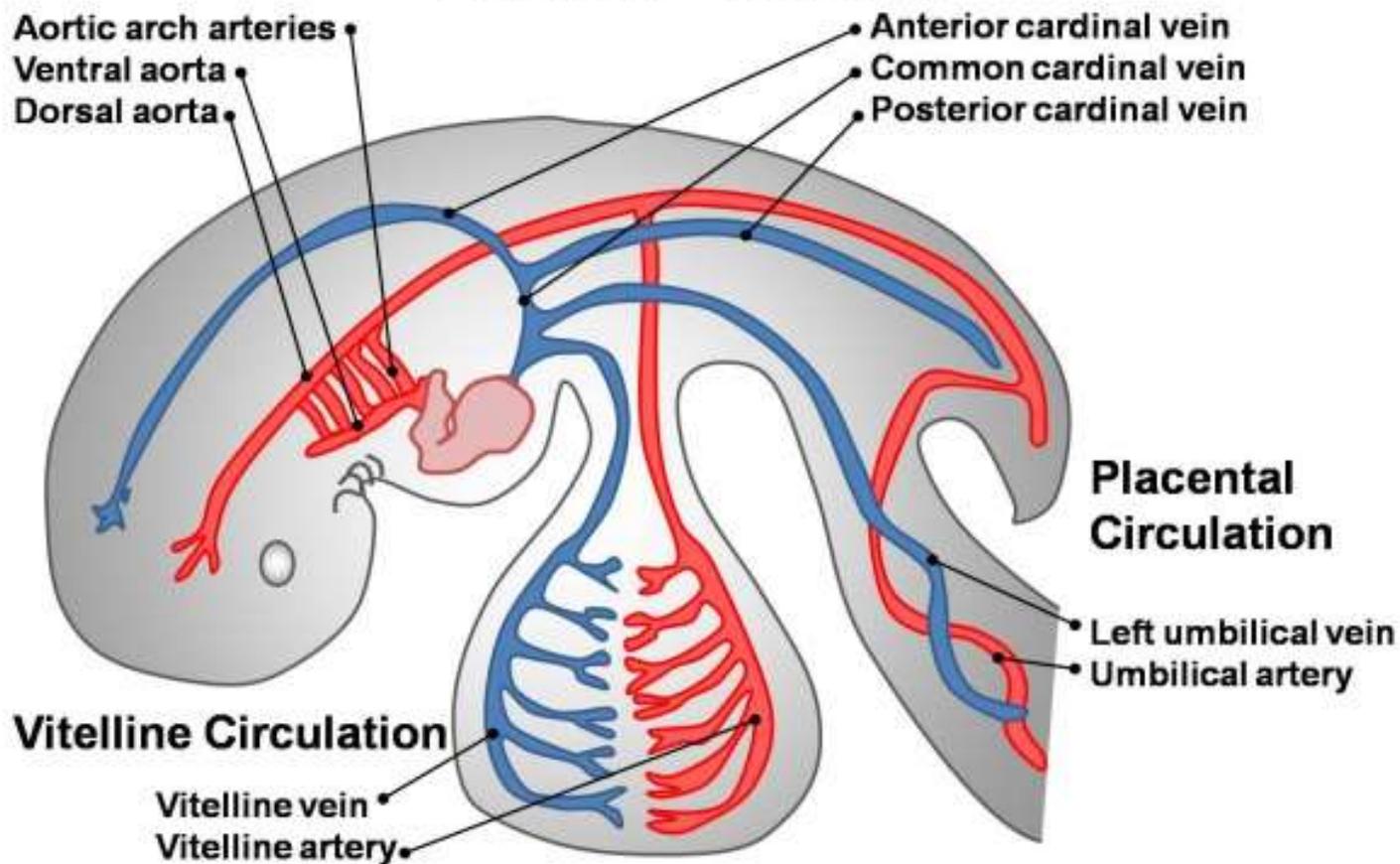


الشكل يوضح الجهاز القلبي الوعائي البدائي

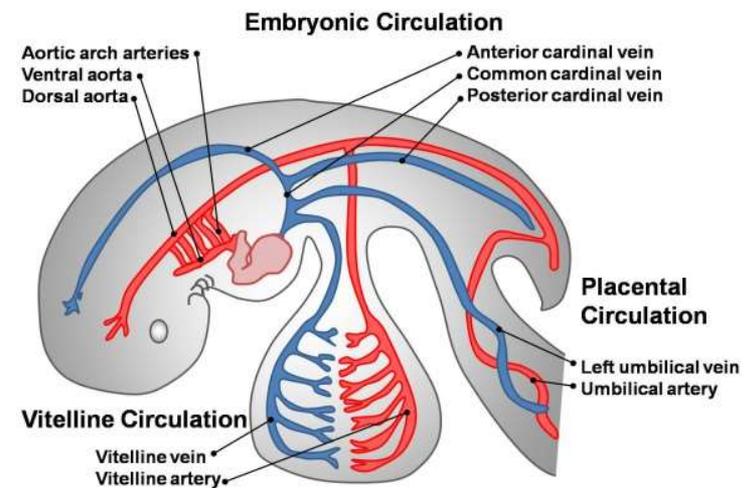
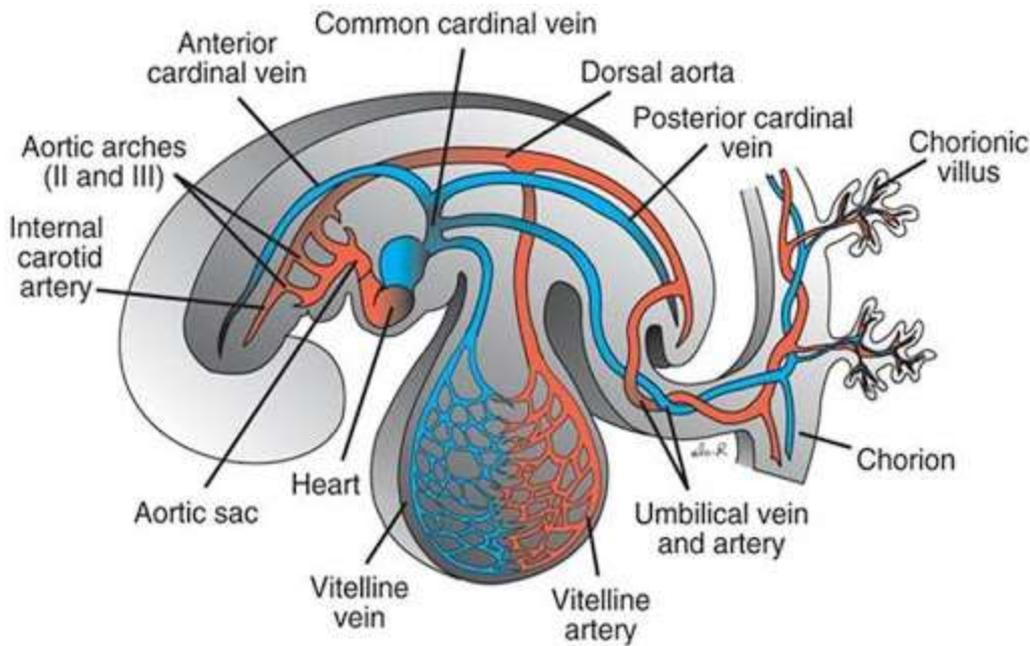


الشكل يشير الى تشكل الحبل الظهري و بداية تشكل الأبره الظهري.

Embryonic Circulation

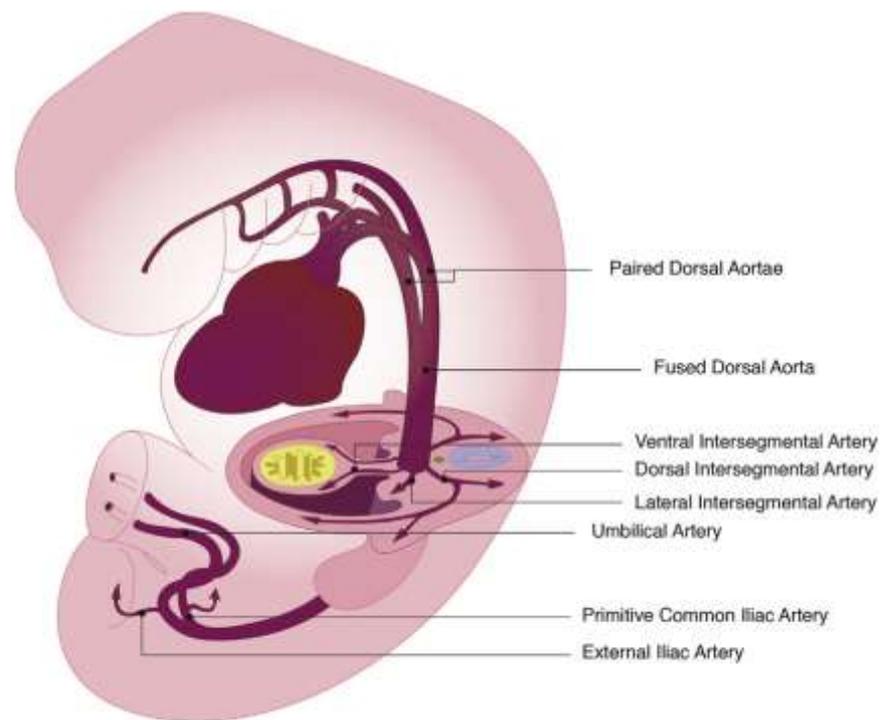
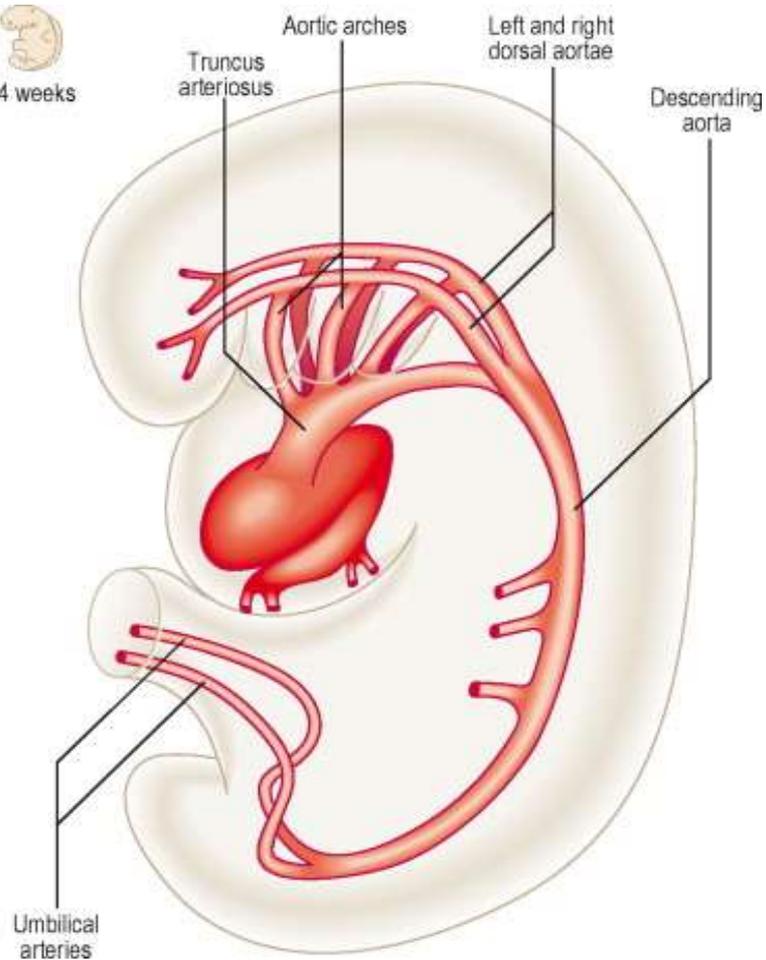


الجهاز القلبي الوعائي لدى جنين بعمر 21 يوم



الشكل يشير الى القلب والأوعية الكبرى - أوعية القناة المحية - أوعية الحبل السري

4 weeks

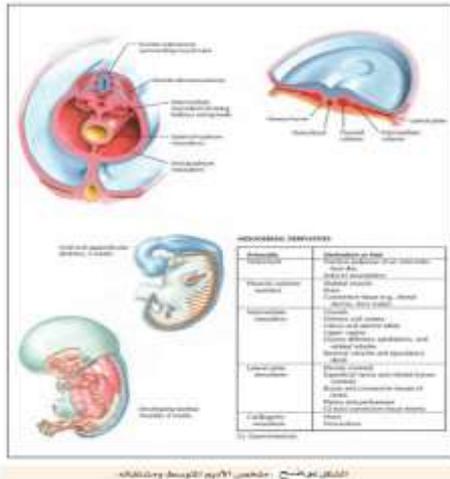


الشكل يشير الى تطور الجهاز القلبي الدوراني الجنيني

بقية مشتقات الأديم المتوسط :Mesoderm products □

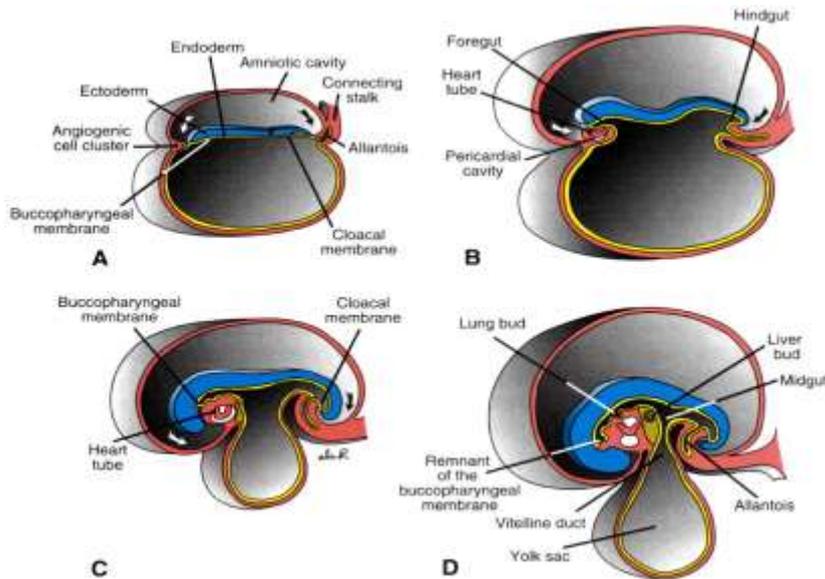
وبالنتيجة تشكل الوريقة الوسطى كلاً من: The mesoderm layer formed :

- النسيج الضام و الغضروفي ، والعظام ، connective and cartilaginous tissue, bone,
- و العضلات الملساء و المخططة ، smooth and striated muscles,
- و القلب والأوعية الدموية و اللمفاوية ، heart and cardiovascular and lymphatic vessels,
- و الكليتين وقنواتهم (ماعدا المثانة) ، و المبيضين و الخصيتين ، والقنوات الجنسية ، the The kidneys and their ducts
- (except for the bladder), the ovaries, the testicles, the sex ducts,
- ومصليات غشاء التامور ، و الصفاق And chapels pericardium, and peritoneum
- و الطحال ، spleen
- وقشر الكظر. adrenal cortex.



Endoderm Development و تطوره

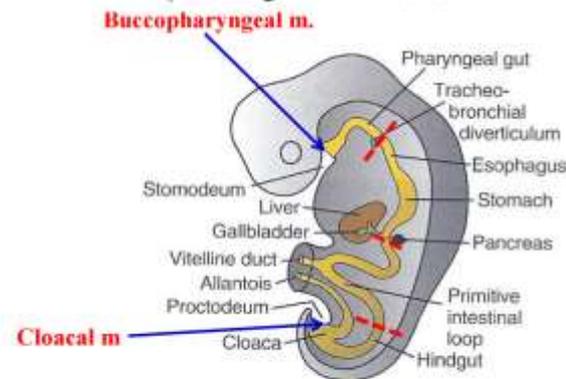
- إن الجهاز الهضمي هو الجهاز العضوي الرئيسي المشتق من الوريقة الباطنة ، حيث تفرش هذه الوريقة السطح البطني الجنيني ، وتشكل سقف الكيس المحي .
- يؤدي نمو الحويصلات الدماغية طولاً، وتسمك الجسيدات (القطع الظهرية) ، والنمو المتفارق للأغشية الجنينية الملحقة ، إلى تطاول الجنين وتقوسه طولاً و عرضاً ، فتحدث التواءات من جميع نقاط القرص المضغي المتطاول باتجاه نقطة فراغية تمثل سرّة الجنين ، مؤدياً ذلك إلى عزل المضغة عن الجوف المشيمائي وتشكل جدار الجسم . و سنصف هذه الالتواءات بشكل منفصل مع الإشارة إلى أنها تتم في وقت واحد :



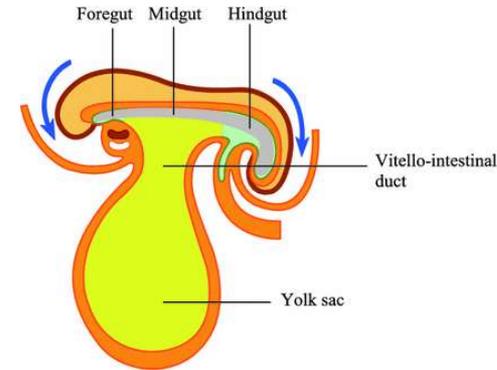
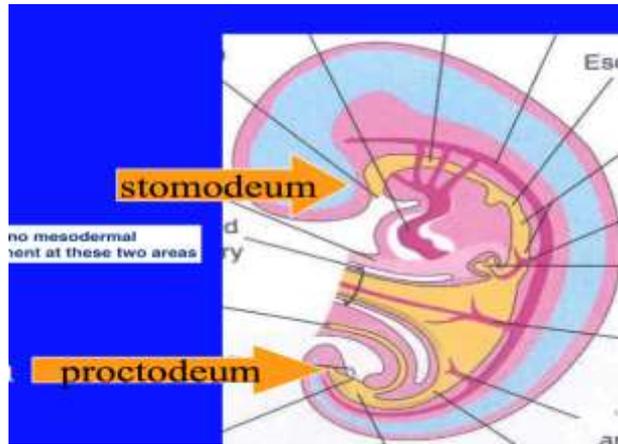
الشكل يوضح الالتواءات الجنينية (الالتواء الرأسي الذيلي)

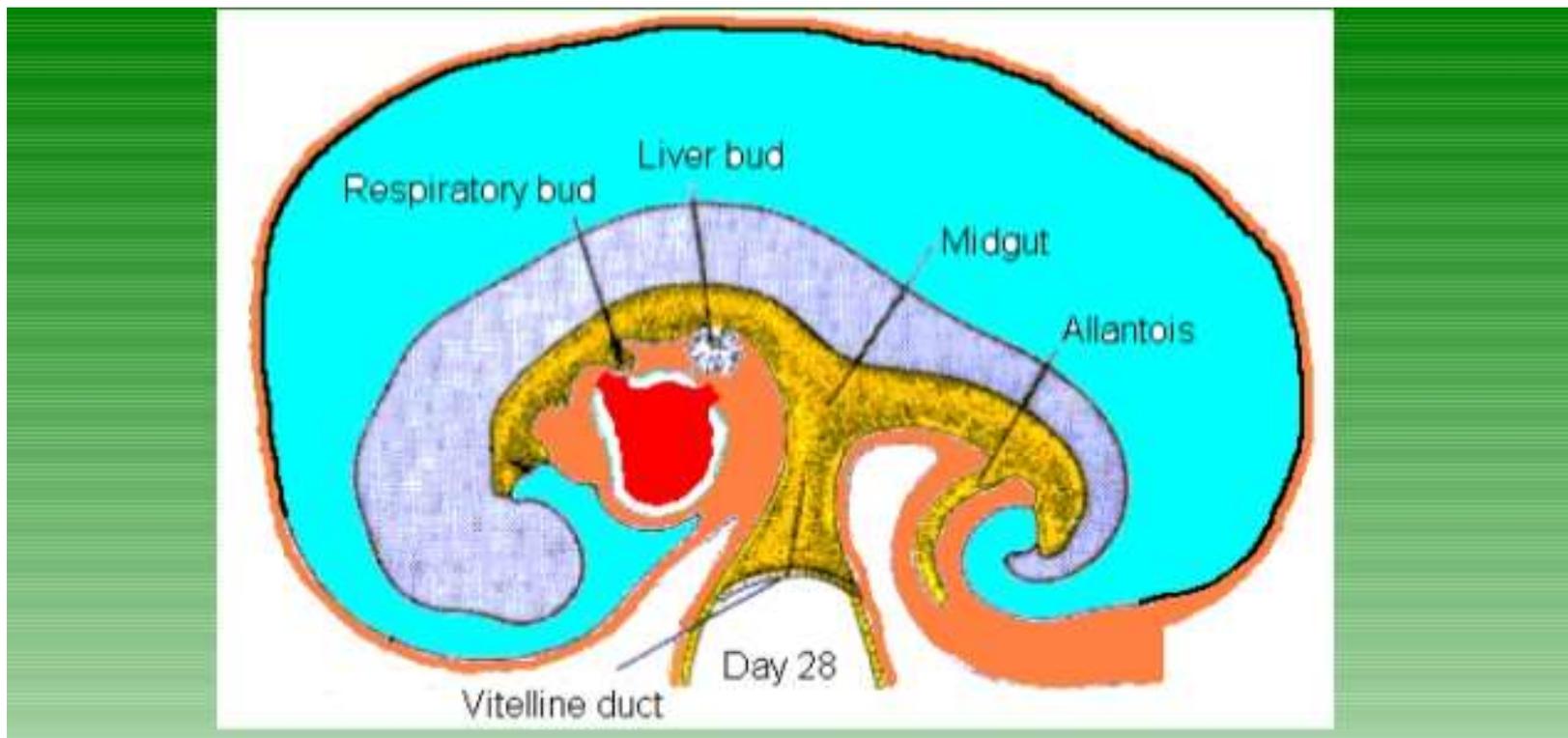
□ الالتواء الأمامي الخلفي Anterior posterior fold :

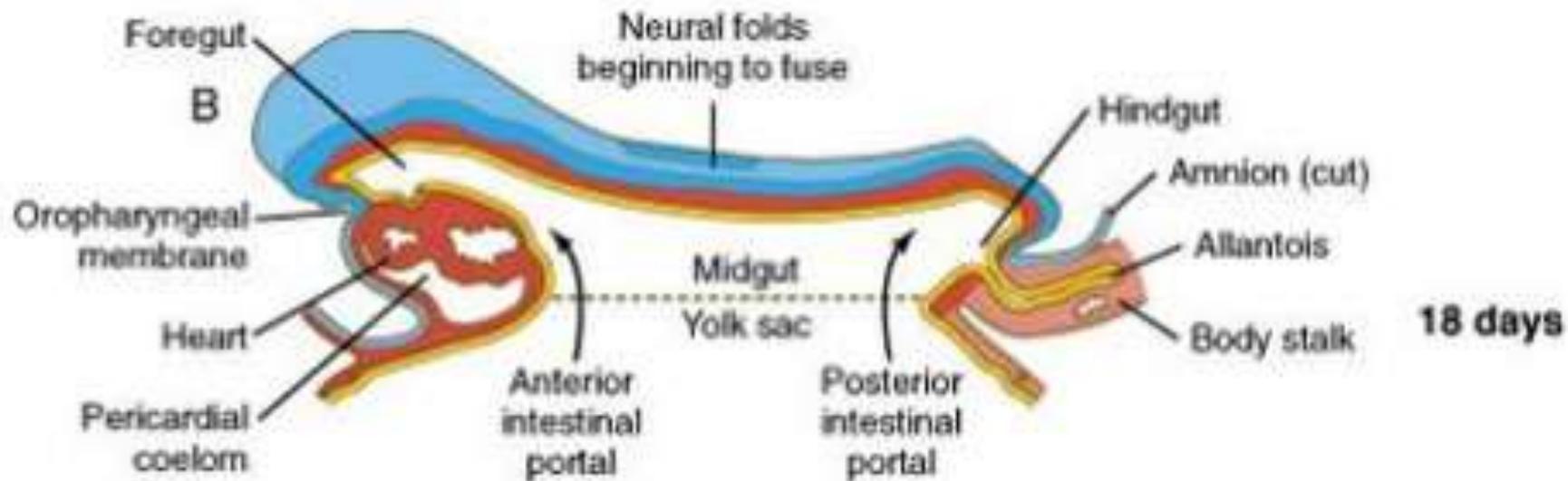
- يبدأ القرص المضغي بالتبارز و الإنثناء بالاتجاه الأمامي وهو ما يسمى بالالتواء الرأسي Head Fold ، وتبدأ في وقت أبكر من الإنثناء بالاتجاه الخلفي او مايسمى بالالتواء الذيلي Tail Fold .
- ففي نهاية الأسبوع الثالث ، تبدأ الحويصلات الدماغية بالنمو إلى الأمام و الأعلى و تتوسع جانبياً ، و إلى الأمام منها يلاحظ على النسق نفسه ، الغشاء الفموي البلعومي ، والبداية القلبية و البنى المرتبط بها .
- أما في الناحية الخلفية (الذيلية) فيلاحظ بالترتيب الغشاء المذرقى ، ثم سويقة الاتصال و ضمنها السقاء (الوشيقة) .
- مع استمرار النمو الطولي للجنين ، بالتزامن مع نمو حجم الجوف السلوي المضطرد و زيادته ، تندفع الناحية الرأسية إلى الأمام ، وتندفع الناحية الذيلية إلى الخلف ، كما يتقوس الجنين في المستوى الطولي ، و في الوقت نفسه يدفع السلى (الجوف السلوي) القلب و البنى المرتبطة به إلى الأسفل و الخلف ، بينما تندفع سويقة الاتصال و ضمنها السقاء إلى الأسفل و الأمام .
- وفي النهاية يتشكل تقعر أسفل الرأس وهو تجويف الفم البدائي Stomodeum ، و الذي يعزله عن جوف الكيس المحي (الذي أصبح معيماً أمامياً) الغشاء الفموي البلعومي ، والذي يتمزق في الأسبوع الرابع مؤسساً فتحة الاتصال بين الجوف السلوي و المعى البدائي .



- كما يتشكل تقعر مشابه في الناحية الذيلية هو **الحفيرة الشرجية البدائية Proctodeum** ، التي تنعزل عن الكيس المحي (الذي أصبح معيماً خلفياً) **بالغشاء المذرقى Cloacal membrane** ، **و الذي يتمزق بالأسبوع السابع** مكوناً فتحة الشرج .
- أما بالنسبة للقلب و البنى المرتبطة به فقد أصبح بطني التوضع (الناحية الأمامية) ، كذلك سويقة الاتصال مع السقاء الواقعة ضمنها أصبحت أيضاً بطنية التوضع .
- أما الكيس المحي فقد دفع من جميع جوانبه ، واندرج ضمن جوف الجنين الخاص مشكلاً **المعي البدائي Primitive Gut** ، ويقسم إلى ثلاثة أقسام : **المعي الأمامي Fore Gut** في الجزء الأمامي منه ، **والمعي الخلفي Hind Gut** في الجزء الخلفي منه ، ويشكل ما بينهما **المعي المتوسط Mid Gut** ، الذي يتصل مؤقتاً بالكيس المحي بوساطة سويقة عريضة معروفة **بالقناة المحيية Viteline Duct** ، و تبدأ هذه القناة عريضة ثم تضيق و تتطاول مع تقدم نمو الجنين .
- يتعلق المعى البدائي ظهرياً **بالمساريقا الظهرية Dorsal Mesentery** ، التي تمتد على طولها ، و بطنياً **بالمساريق البطنية Ventral Mesentery** ، الذي يقتصر وجودها على القسم الخلفي من المعى الأمامي ، كما يرث المعى البدائي الأوعية الدموية المحيية .







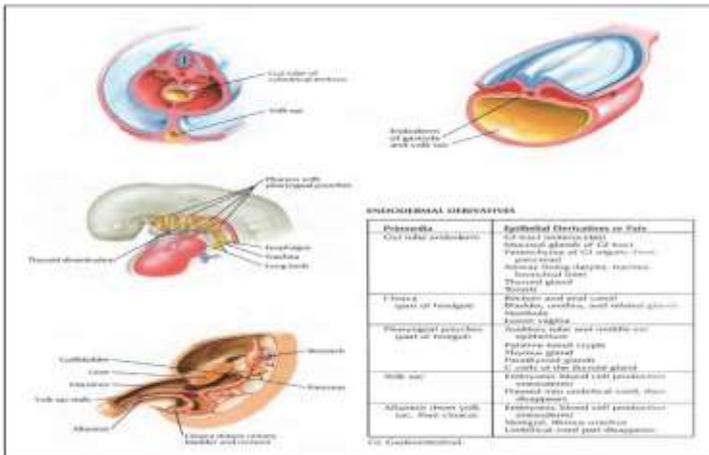
□ **الالتواء الجانبي lateral fold :**

- يتم بالتزامن مع الالتواء الأمامي الخلفي ، حيث تكون الوريقتان الظاهرة و الباطنة في البدء أفقيتي التوضع في مستوى القرص المضغي ، لكنه نتيجة النمو السريع للجسيدات من جهة ، ولنمو الجوف السلوي من جهة أخرى ، فإن القرص المضغي المسطح ينثني جانبياً و بالاتجاه البطني و الأسفل ، لتلتقي في النهاية أطراف **الوريقة الظاهرة** على الخط المتوسط الطولي للجسم ، وتلتحم من الأمام و الخلف ، **ما عدا منطقة السرة** ، **وبذلك يتشكل جدار الجسم ويأخذ الجنين شكله المستدير** . أما **الوريقة الباطنة** فإنها تسير هذه الحركة محولة **الكيس المحي إلى محور أسطواني هو المعى البدائي Primitive gut** .
- حالما يتشكل كل من المعى الأمامي و الخلفي ، **يبقى المعى المتوسط متصلاً مع الكيس المحي بالقناة المحية**، التي تنسد فيما بعد ليأخذ المعى موضعه الحر ضمن الجوف البطني .
- كما تندمج السقاء جزئياً مع القسم النهائي من المعى الخلفي الذي يتوسع قليلاً **مشكلاً المذرق Cloaca**، ويبقى الجزء القاصي من السقاء في سويقة الاتصال .
- وعند الإنسان يكون الكيس المحي أثرياً وله دور مغذي في المراحل المبكرة من التطور فقط ، أما في الشهر الثاني من التطور فيقع ضمن الجوف المشيمائي .

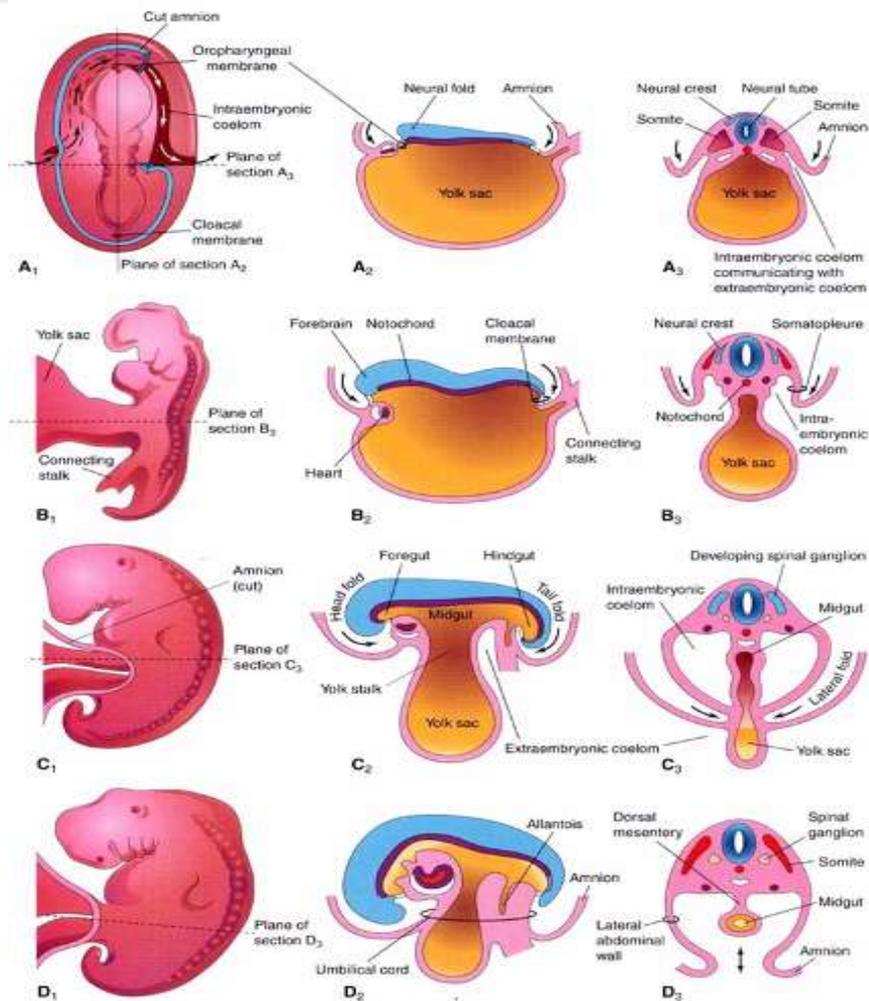
■ ومع استمرار نمو السلى Amnion ، فإنه يحصر في النهاية : سويقة الاتصال وضمنها السقاء ، والقناة المحية ، و الحويصل المحي ، ويصبح غشائها الساتر ، حيث تشكل هذه البنى معاً **الحلقة السرية البدائية Primitive Umbilical Ring** التي يتطور منها **الحبل السري Umbilical Cord**

وبالنتيجة تشكل الوريقة الباطنة **the endoderm layer formed** في البدء البطانة الظهارية للمعي البدائي Epithelial lining of the primitive gut ، والأجزاء الداخلية من السقاء و القناة المحيية و ينشأ مع تقدم التطور عنها :

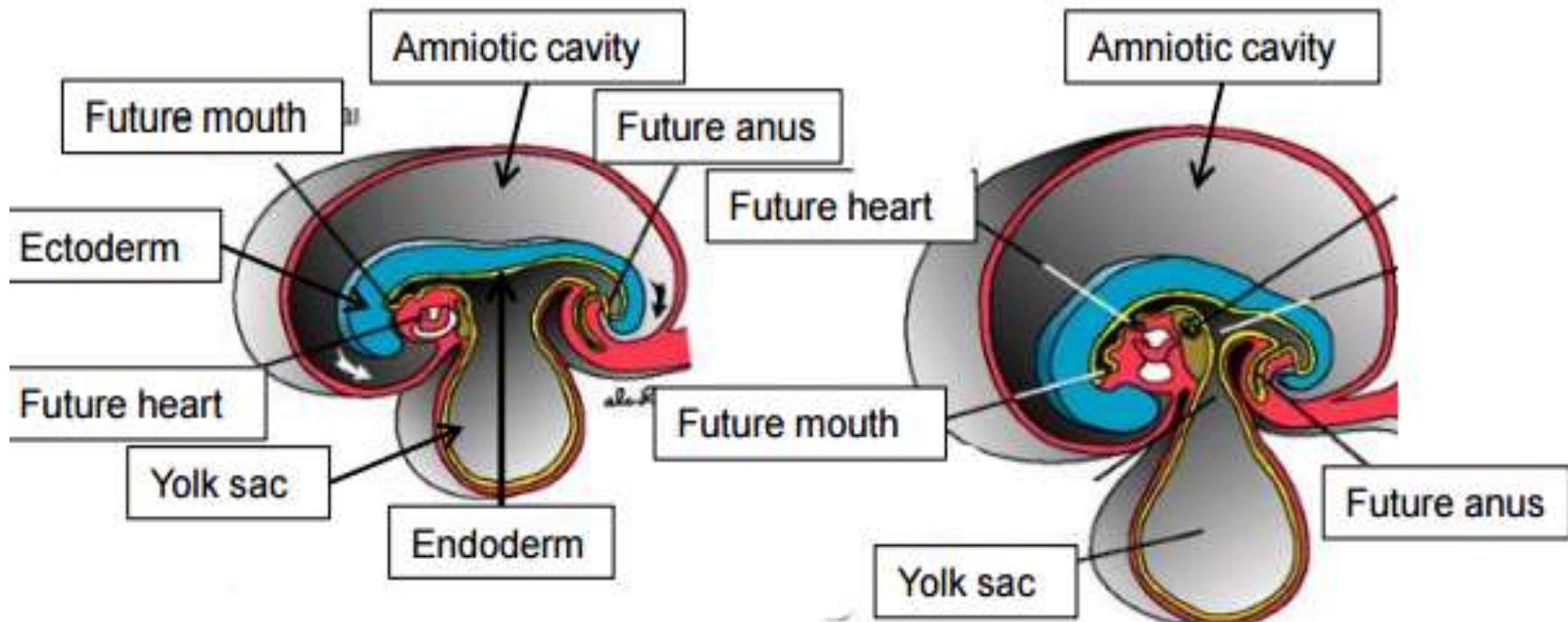
- جهاز الهضم digestive system
- البطانة الظهارية للجهاز التنفسي . Epithelial lining of the respiratory tract.
- متن الغدة الدرقية، و الدريقات ، والكبد ، والبنكرياس . The body of the thyroid gland, parathyroid glands, liver, and pancreas.
- السدى الشبكي للوآزات و التيموس . The reticular stroma of the tonsils and thymus.
- البطانة الظهارية للمثانة و الإحليل . Epithelial lining of the bladder and urethra.
- البطانة الظهارية للجوف الطبلي و الانبوب السمعي . Epithelial lining of the tympanic cavity and auditory tube.

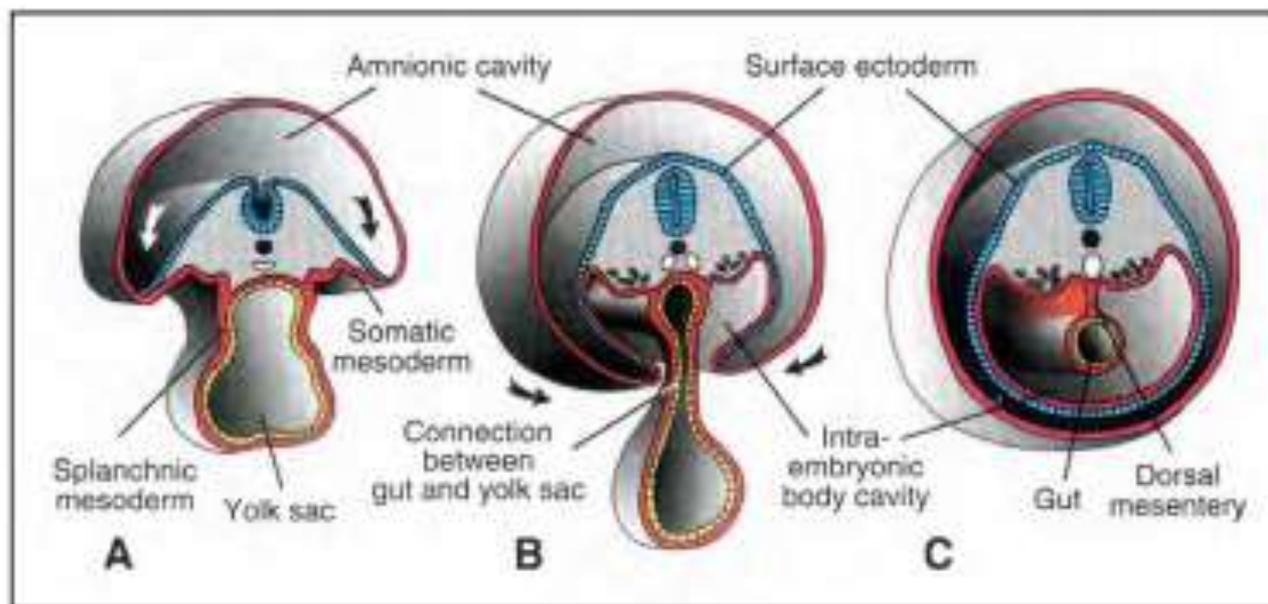


الشكل يوضح ملخص الأديم الباطن ومشتقاته



الشكل يوضح الالتواءات الجنينية خلال الأسبوع الرابع (المراحل البكرة و المتأخرة)





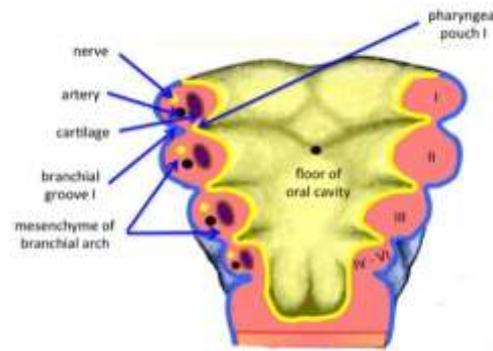
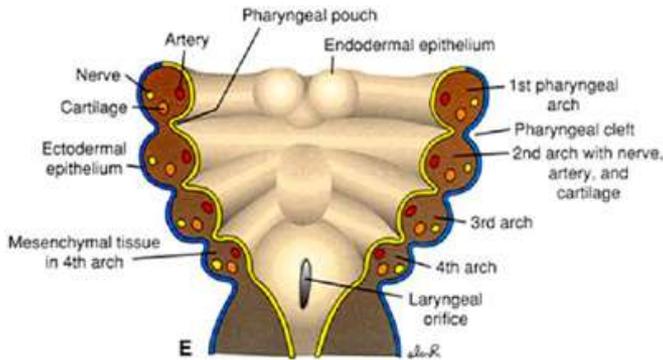
الشكل يمثل الالتواءات الجنينية (الالتواء الجانبي)

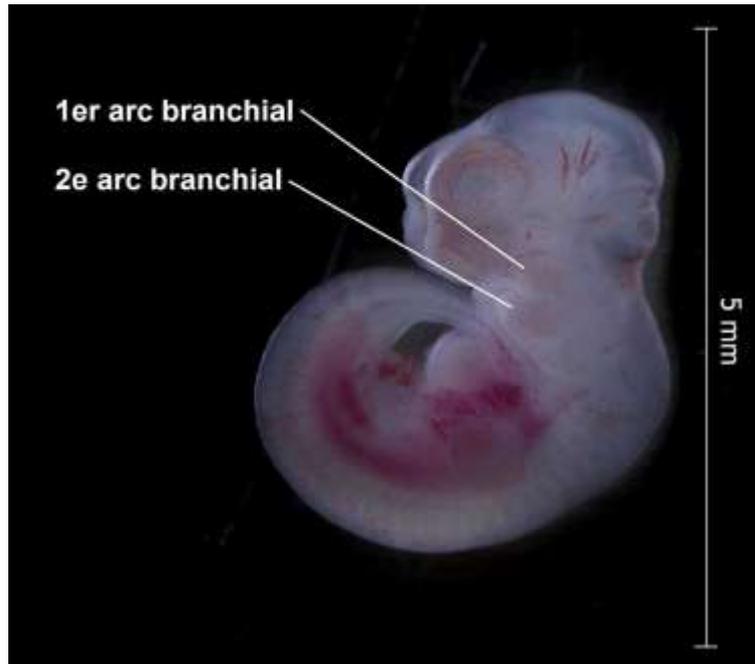
المظاهر الشكلية خلال الفترة المضغية

➤ سوف نعرض من هنا أهم المظاهر الشكلية في أثناء الفترة المضغية ، و التي يمكن اتخاذها معايير تطويرية لتقدير مراحل النمو و التعرف على الأجنة المسقطه وتصنيفها وتحديد عمرها التقريبي :

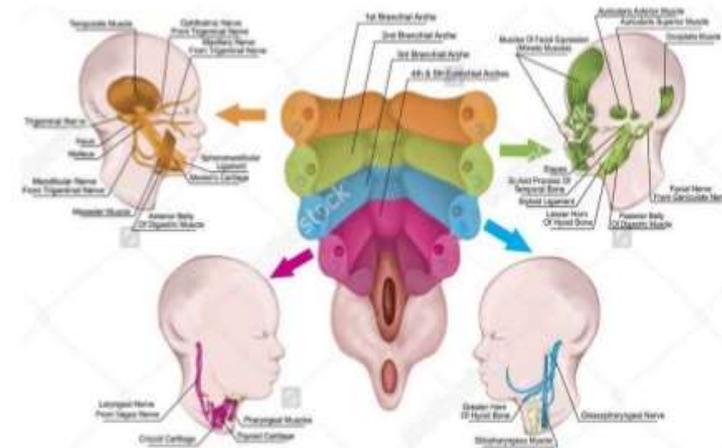
□ الأسبوع الرابع :

- **في اليومين الثاني والثالث بعد العشرين :** يكون الجنين مستقيماً، والجسيدات بارزة على سطح الجسم ، والمنفذان العصبيين مفتوحين .
- **في اليوم الرابع و العشرين :** تظهر الأقواس الغلصمية **Brachial arcs الأولى الفكية** منقسمة إلى بروزين فكين علوي وسفلي ، و الثانية اللامية ويتقوس الجنين ، ويبرز القلب .
- **في اليوم السادس والسابع بعد العشرين :** تلاحظ **ثلاثة أشفاع من الأقواس الغلصمية** ، وينغلق المنفذان (المسمان) العصبيين الأمامي أولاً ثم الخلفي ثانياً ، كما يظهر برعما الطرفين العلويين ، وتظهر الحفيرتان السمعيتان ، ويزداد تقوس الجنين و التواءاته .
- **في نحو اليوم الثامن و العشرين :** تلاحظ **أربعة أشفاع من الأقواس الغلصمية** ، يظهر برعما الطرفين السفليين ، **ويبدأ ظهور البروز الذيلي** ، **ويظهر لويحا الجسمين البللوريين .**

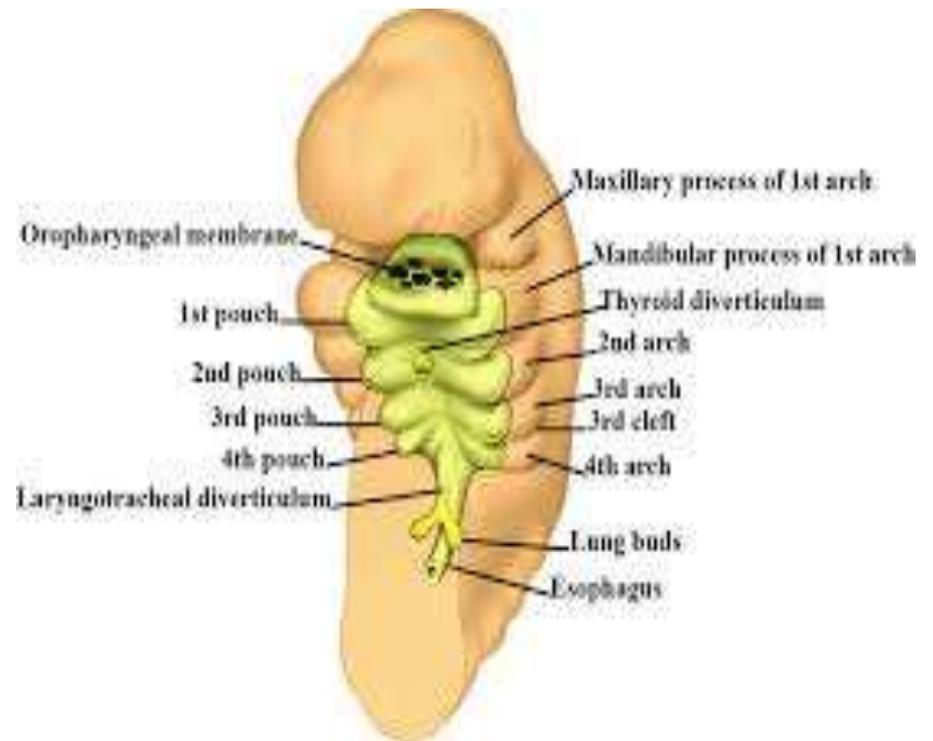
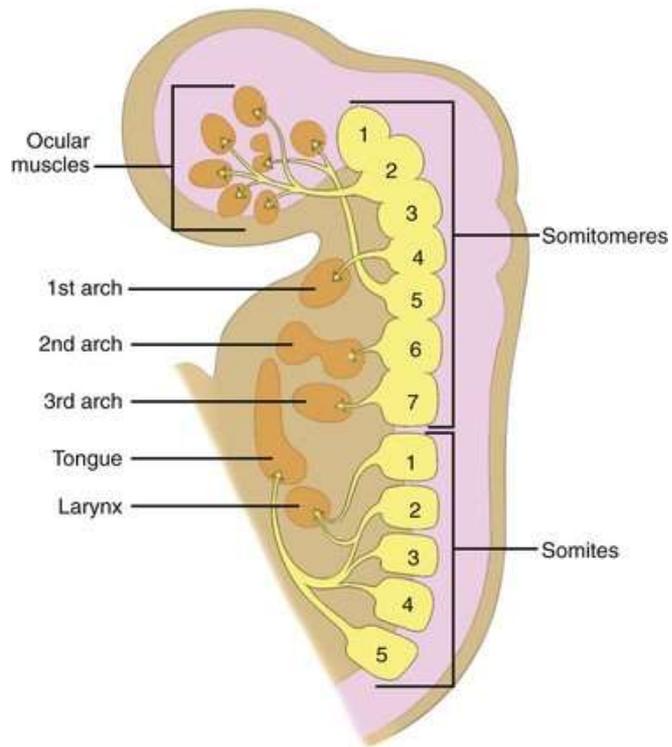




Development of Pharyngeal Arches & Pouches



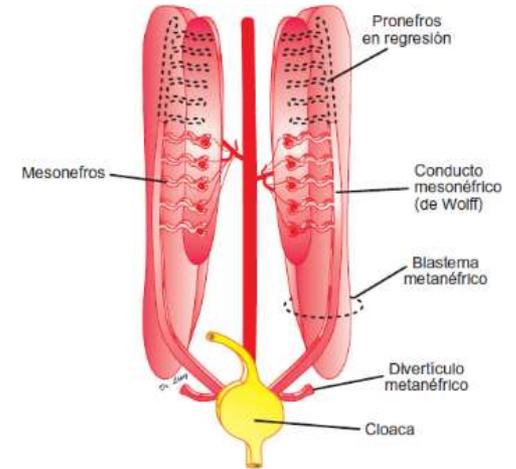
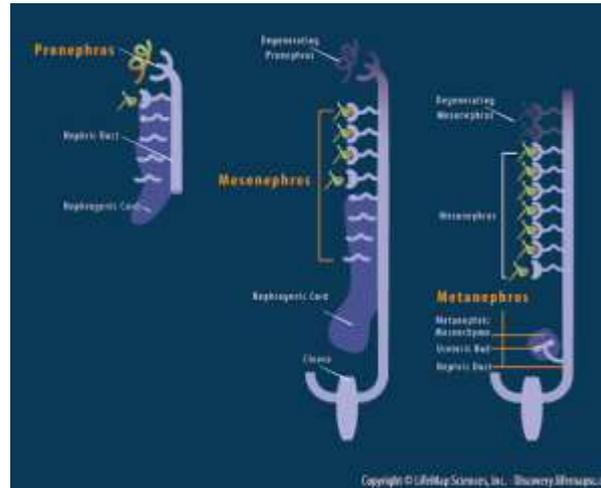
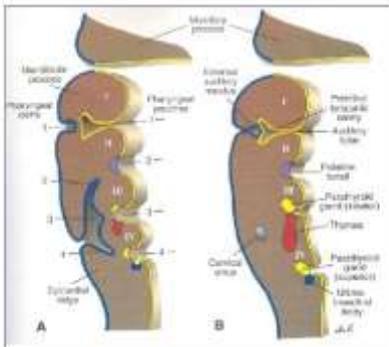
Dr. Prabhakar Yadav
 Associate Professor
 Department of Human Anatomy
 B.P. Koirala Institute of Health Sciences



الأسبوع الخامس :

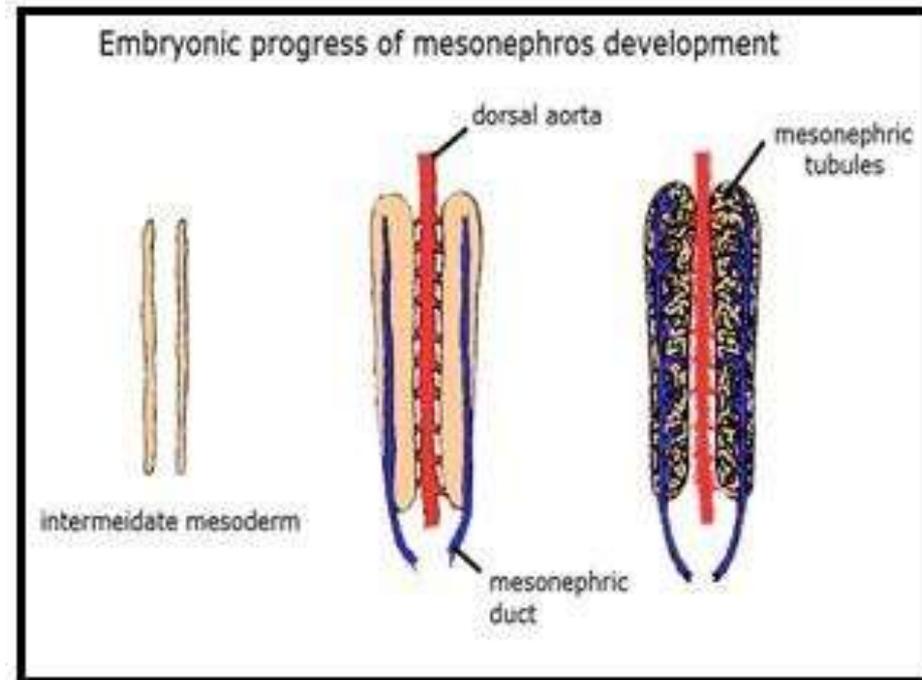
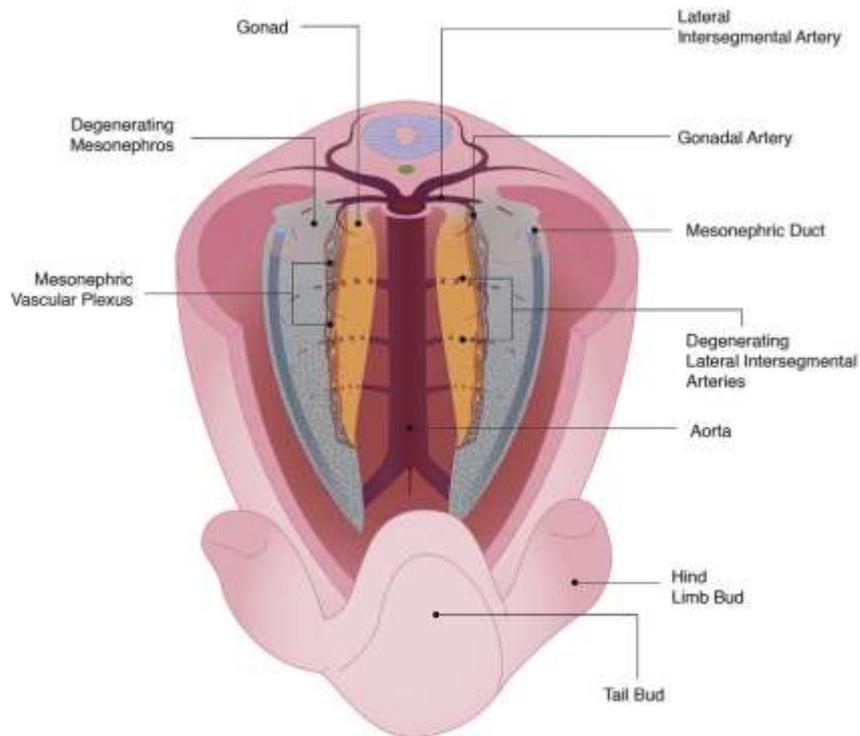
- تكون التغيرات أقل و أهمها : زيادة نمو الجسم وتقوسه إذ يتجاوز نمو الرأس نمو باقي مناطق الجسم، وينحني إلى الأمام و الأسفل ملامساً البروز القلبي ، وتمتد القوس الغلصمية الثانية خلفياً فوق باقي الأقواس لتشكل **الجيب الرقبى cervical sinus** ، ويبدأ تمايز برعم **الطرف العلوي** إلى أقسامه الرئيسية كما تظهر **الكلية المتوسطة الجنينية Mesonephros** .

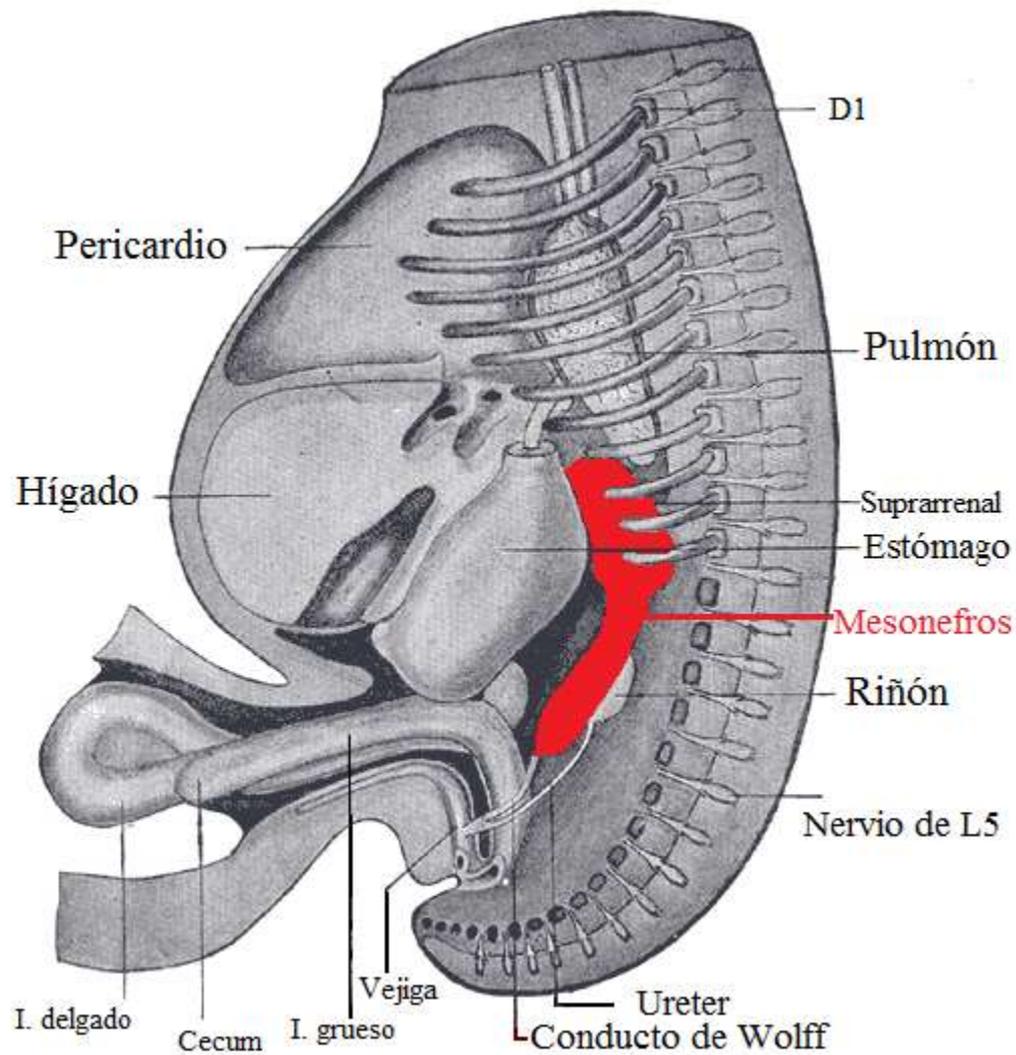
- The closure of cervical sinus occurs due to caudal growth of 2nd brachial arch which eventually meets and fuses with epipericardial ridge and the smooth concavity of the side of the neck is restored.



Fuente: Norberto López Serna: *Biología del desarrollo. Cuaderno de trabajo*, www.accessmedicina.com
Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

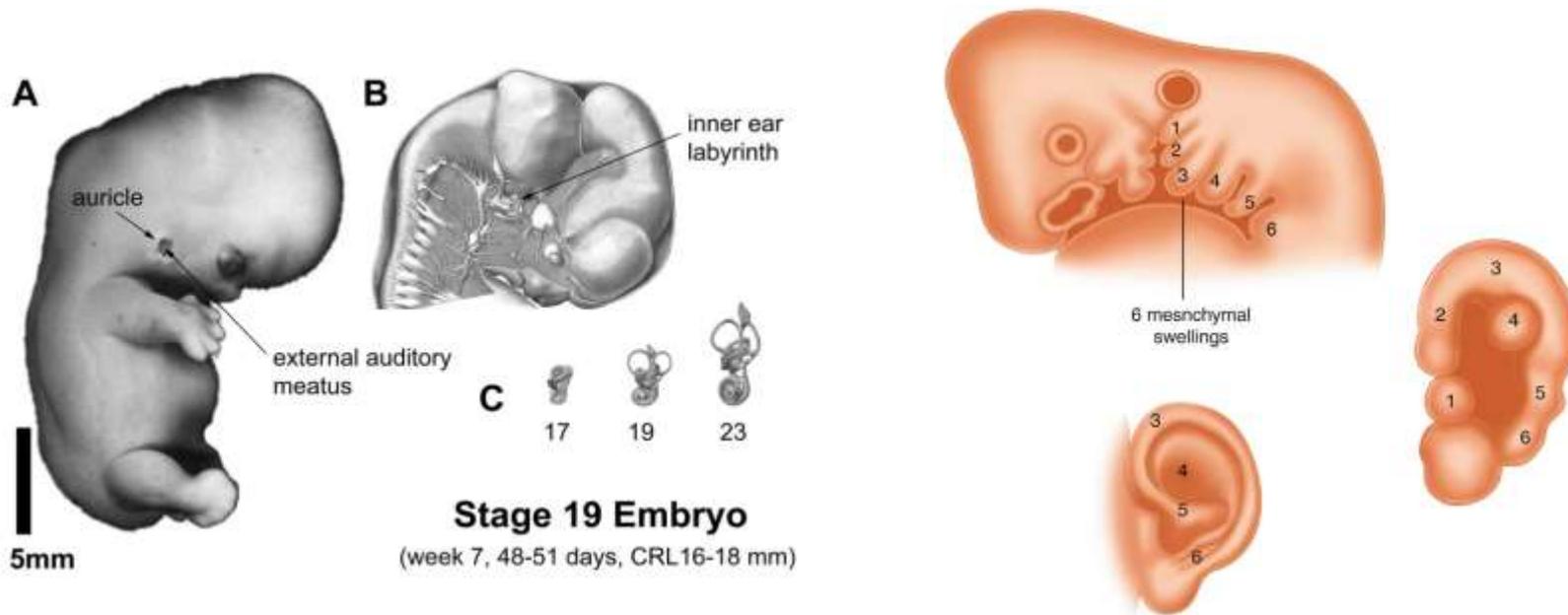
Stages in Kidney Development: Pronephros, Mesonephros, and Metanephros

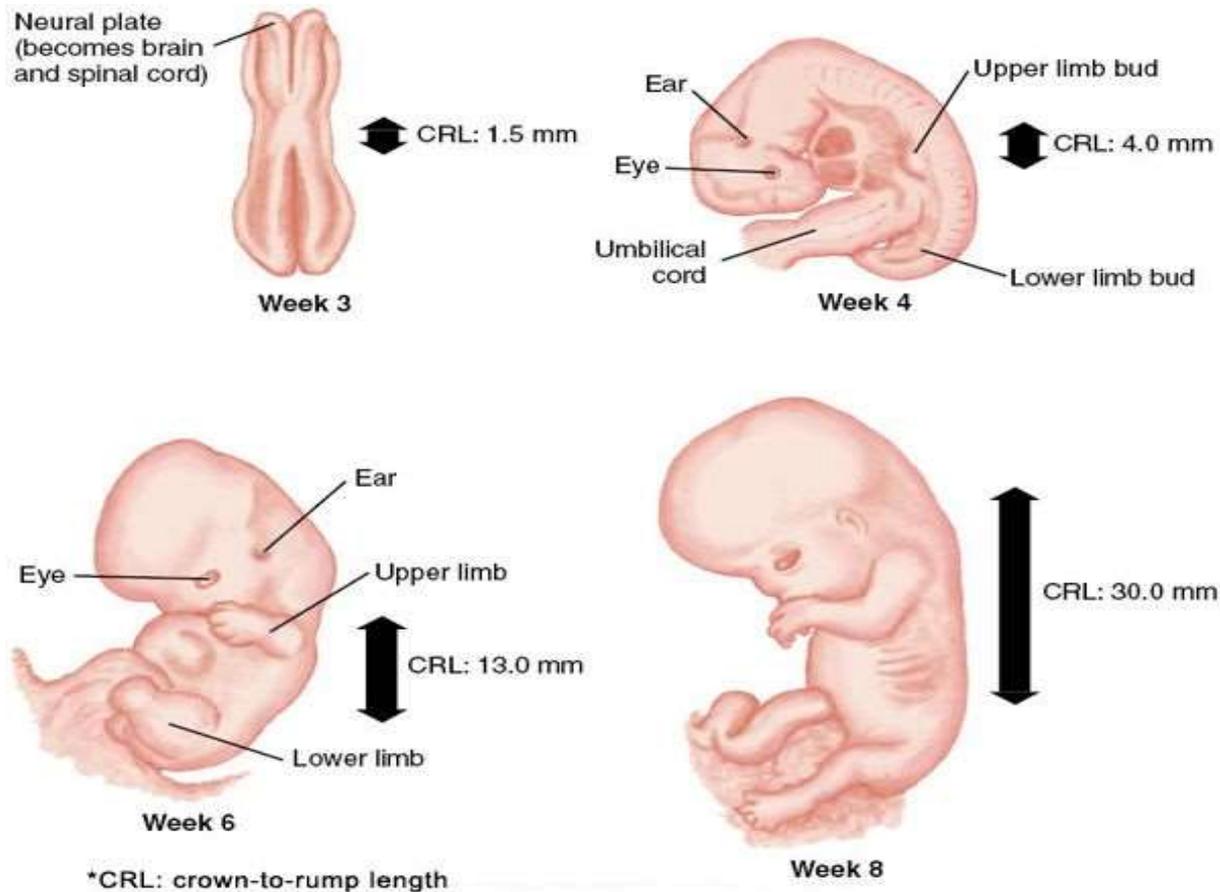




□ الأسبوع السادس:

- يزداد نمو الرأس ، ويظهر عليه الانحناء الرقبي ، أما الجذع و الرقبة فيشرعان بالاستقامة ، كما تلاحظ حول الخط الغلصي الأول **براعم صيوان الأذن** وفي قعرها بداية مجرى السمع الظاهر .
- يلاحظ التطور المهم في الطرفين العلويين ، حيث تتوضح مناطق تمفصل أقسامها الرئيسية ، كما تشاهد **الأشعة الأصبعية** في اللوحة الكفية
- ويسبق تطور الطرف العلوي تطور الطرف السفلي دوماً . إضافة لذلك يلاحظ بداية **تصبغ شبكية العين (الطبقة الصباغية)** ، يبدأ الجنين في هذا الأسبوع بالقيام ببعض الحركات الخفيفة المفاجئة بالجذع والأطراف .





The Early Embryonic period المرحلة المضغية الباكراة الشكل يوضح

□ الأسبوع السابع :

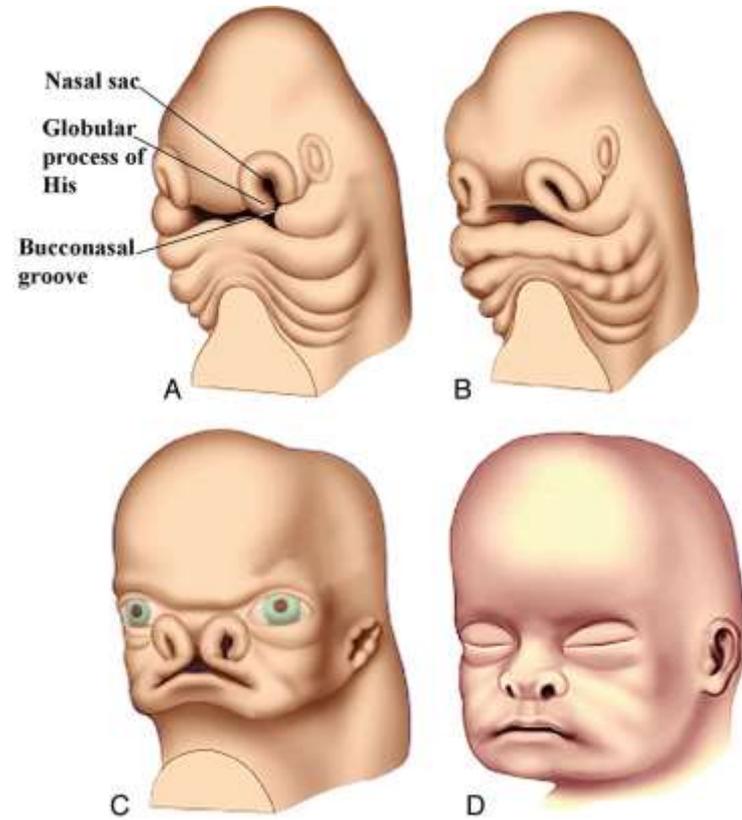
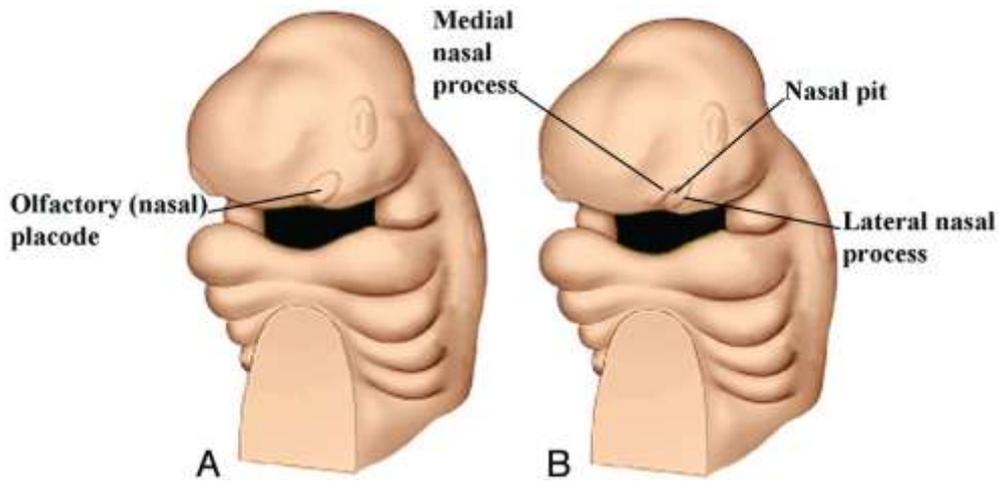
- يتميز بتضيق السويقة المحيية وتحدد الحلقة السرية البدائية ، كما يلاحظ المعى المتوسط يخرج من جوف الجسم عبر منطقة السرة ، مشكلاً ما يدعى الفتق السري الفيزيولوجى .
- أما الطرفان العلويان فيزدادان استطالة ، ويمتدان ليحيطا بالبروز القلبي ، كما تشاهد بين الأشعة الأصبعية مناطق تموت وتنخر خلوي ، يبدأ تكلس عظام الطرفين العلويين فى نهاية هذا الأسبوع .



الأسبوع الثامن :

- يتميز **ببدء تحرر أصابع الطرف العلوي** التي تبدو قصيرة واضحة ، وفي أثناء ذلك تلاحظ أتلانم بين الأشعة الأصبعية للطرف السفلي . وتلاحظ صغيرة وعائية محيطية مميزة حول الرأس ، **وما يزال البروز الذليل مرئياً وسيختفي قريباً .**
- **تحدث حركات هادفة للطرف لأول مرة في هذا الأسبوع** ، ويبدأ التكلس في الطرفين السفليين وأول ما يلاحظ في عظم الفخذ
- ويبدو الجنين في هذه الفترة **إنسانى الملامح** ، وتكون العينان مفتوحتين في بداية الأسبوع الثامن ، ثم يلتحم الجفنان وتنغلق العينان في نهايته
- **صيوان الأذن يأخذ مظهره النهائي ، الأعضاء التناسلية الظاهرة تكون مرئية** دون التمكن من تحديد الجنس بدقة ،
- **أما الرأس فيشكل نحو نصف حجم الجسم** ، وتتوضح منطقة الرقبة .





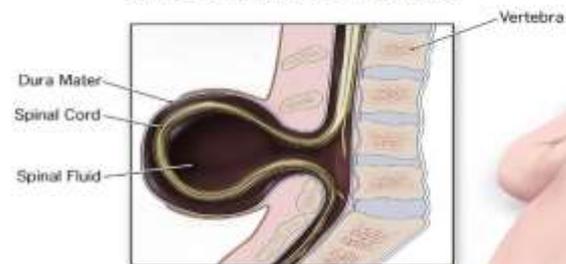
□ العيوب الولادية Birth Defects :

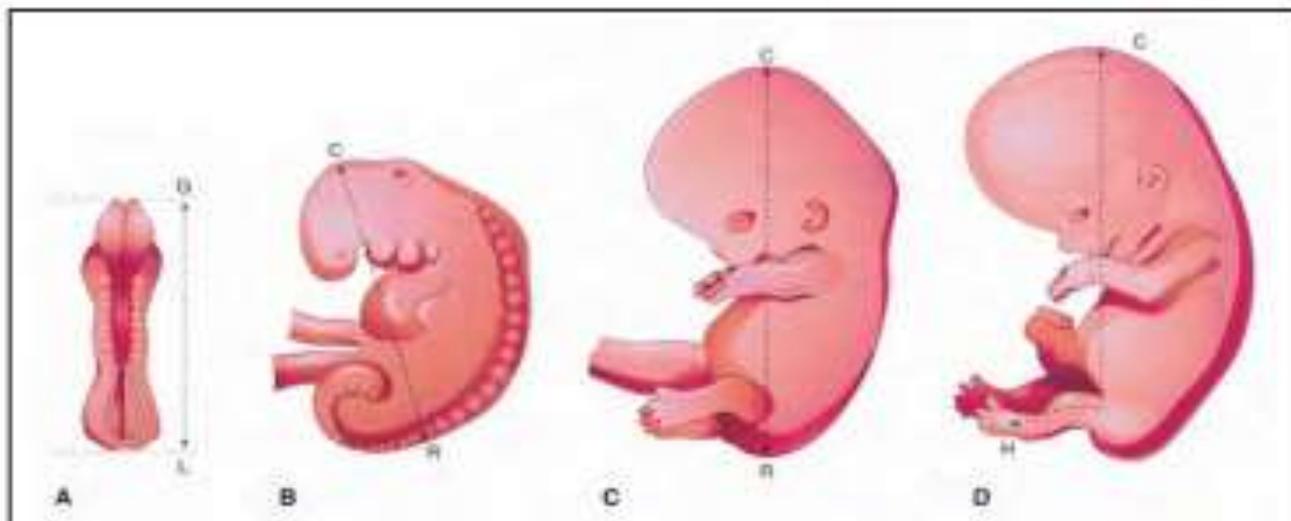
- تتشكل معظم الأعضاء الرئيسية و الأجهزة العضوية في هذه المرحلة (ما بين الأسبوع الثالث وحتى الثامن) ، وتدعى هذه الفترة الحرجة بالنسبة للتطور الجنيني **بفترة تكون الأعضاء Organogenesis** . وتوولد كل مجموعة خلوية جذعية بداءة كل عضو وتكون هذه التأثيرات حساسة للأذى من التأثيرات الجينية أو البيئية . وهكذا تعد هذه الفترة مسؤولة عن معظم العيوب الولادية الممرضة فيها .
- وللأسف فقد تكون الأم في هذه الفترة الحرجة غير متأكدة من حملها ، ولا سيما **خلال الأسبوعين الثالث و الرابع المتصفين بفرط الاستعداد لحدوث العيوب فيها** ، **ولذلك لابد من تجنب التأثيرات المؤذية كالتدخين و التعرض للأشعة و تناول العقاقير ذات التأثير المشوه أو الماسخ** . لذلك لابد من فهم الأحداث الرئيسية لتكون الأعضاء لتحديد زمن وقوع العيوب الخاصة المحرصة في ذلك الوقت ، لنتمكن من تحديد الأسباب الممكنة للتشوه .



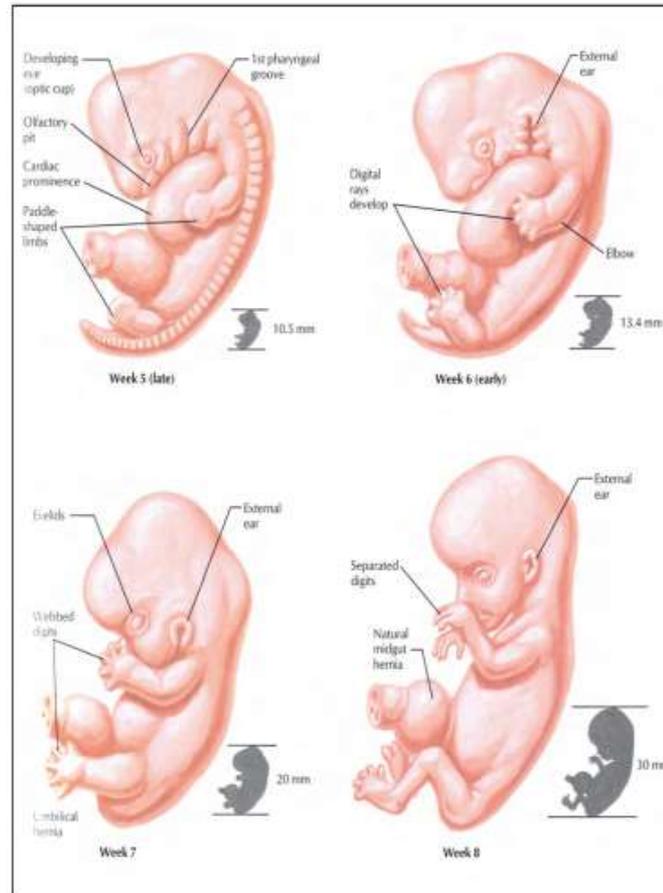


Spina Bifida (Open Defect)





شكل ترسيمي يوضح طرق قياس طول المضة المختلفة.
 (A) القطر الأعظمي، (B,C) الطول القمي - الأتوي، (D) الطول القمي - العقبني.



الشكل يوضح المرحلة المضغية المتأخرة The late embryonic

جامعة قاسيون الخاصة للعلوم والتكنولوجيا



THANKS FOR LISTINING