

المحاضرة الثانية.

الأسبوع الثاني : تشكل الأغشية الملحقة

بالجنين.

الأسبوع الثالث: مرحلة المعيدة والهجرات

الخلوية.

الأسبوع الرابع: العصبية وتنامي الأنبوب

العصبي.

مراحل التنامي الجنيني.

- مرحلة تشكل الأعراس والالقاح والتعشيش.
- تشكل الأغشية الملحقة بالجنين .
- مرحلة المعيدة **Gastrulation**.
- ٢ . الفترة الجنينية الأولى **Embryonic period**.
- مرحلة العصبية **Neurulation**
- ٣ . الفترة الجنينية الثانية **Fetal embryonic**
- مرحلة تشكل الأعضاء **Organogenesis** :
تنامي الوجه والقحف والأسنان.

الأسبوع الأول من الحمل: الإلقاح والتقسيم والتعشيش.

إنغراس الجنين

في رحم الأم في اليوم 5

Implantation.

Uterus is reached after 4 days.

التويطة

Morula

الإنقسام الثاني

Second division

Fallopian tube

الإنقسام الأول

First division

الجسم الأصفر

Corpus luteum

إندماج

Fusion

الجنين

Embryo

الجريب الابتدائي

Primary Follicle

الإلقاح

Fertilisation

البيضة

Oocyte

دخول البيضة

في أنبوب فالوب

Entrance to Fallopian tube

البيضة الناضجة المتوقفة في الطور II

Oocyte in metaphase II

+ spermatozoid

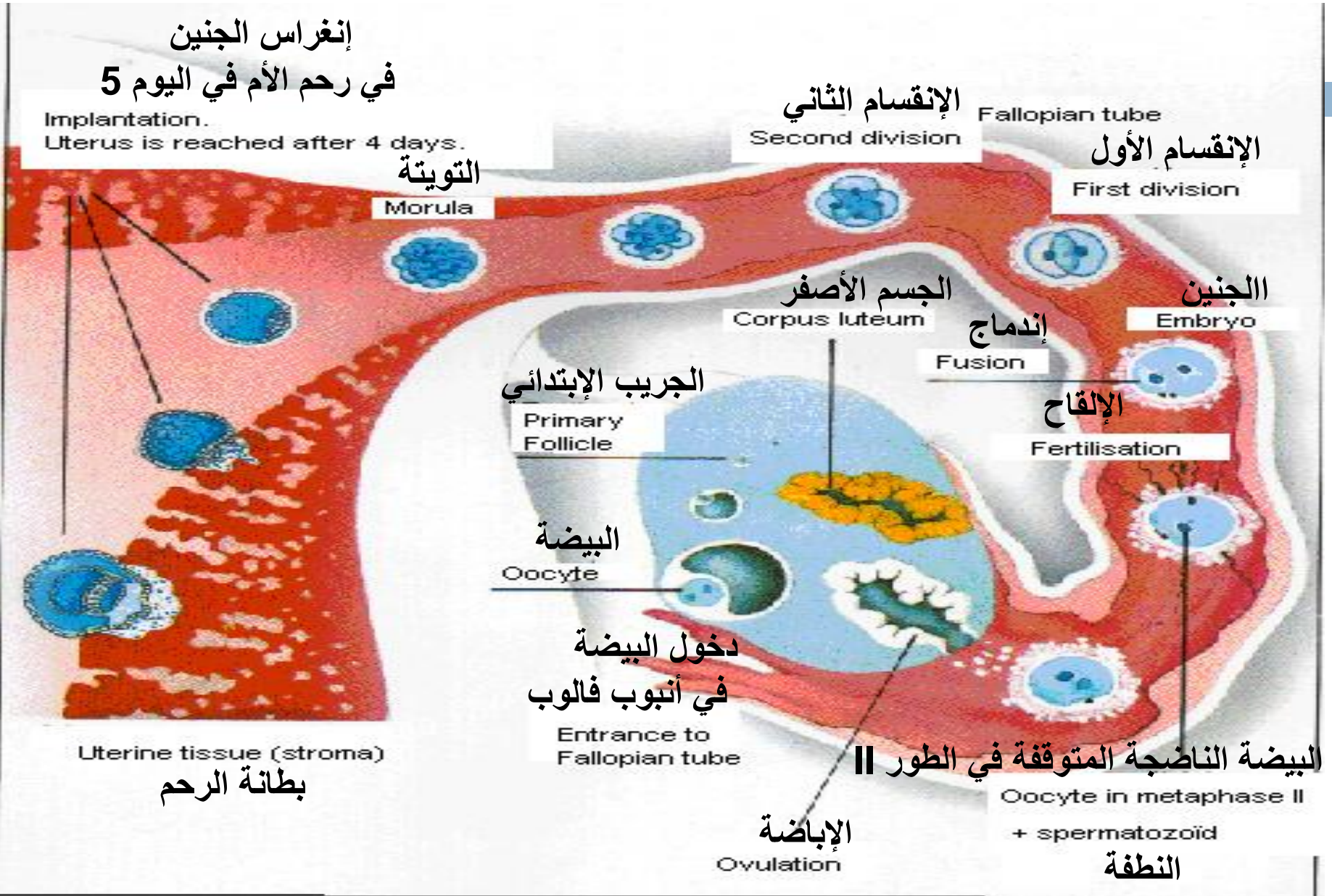
الإباضة

Ovulation

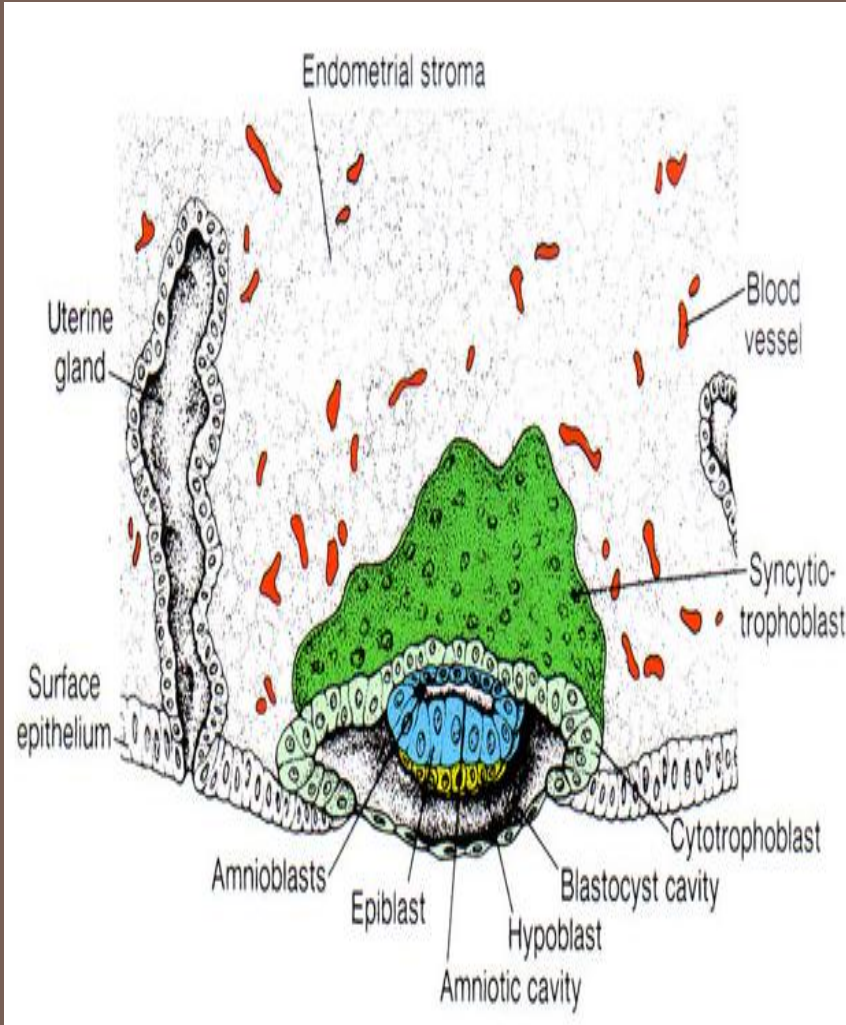
النطفة

Uterine tissue (stroma)

بطانة الرحم



نهاية الأسبوع الأول من الحمل.



١. تنغرس الأصبيلة جزيئاً في بطانة الرحم في اليوم ٧.٥ من الحمل.

٢. تتألف خلايا الأرومة المغذية من **cytotrophoblast** من طبقة داخلية وحيدة.

٣. المدمج الأرومي المغذي هو **syncytiotrophoblast** طبقة خلايا خارجية غير متميزة الحواف.

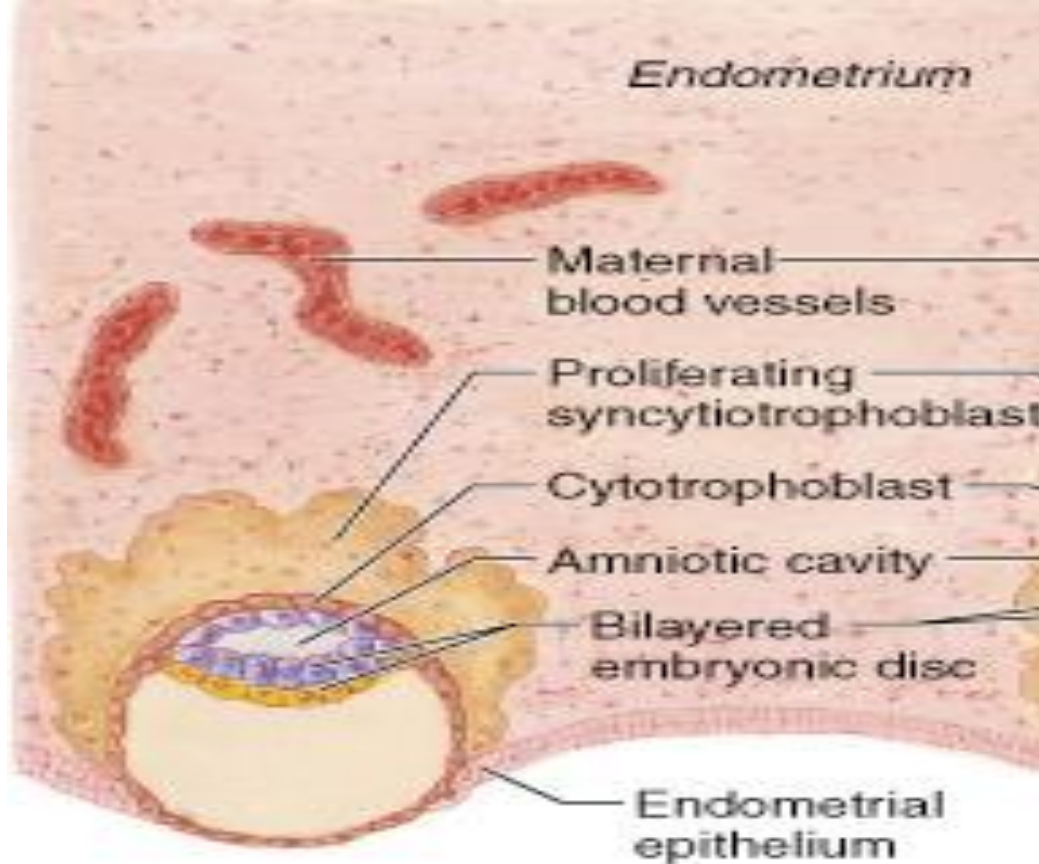
٤. تشكل الخلايا الجنينية : خلايا الأرومة العلوية وخلايا الأرومة السفلية.

٥. يظهر التجويف الأمينوسي بشكل شق.

غزو الجنين لبطانة الرحم.
وتشكل الأغشية الملحقة بالجنين.

الأسبوع الثاني من الحمل.

صفات الأسبوع الثاني من الحمل: القرص الأصل Blastocyst فيما بعد التعشيش.



١. إنهاء حادثة التعشيش.
٢. تثبيت الجنين لبطانة الرحم.
٣. بدء تشكل الأغشية الملحقة بالجنين وهي الغشاء الكوريوني المؤلف من زغابات كوريونية، التي تقوم بتشكيل العلاقة مع بطانة الرحم أي تشكل نقاط التماس بين الجنين والأم، والغشاء الأمينوسي.
٤. تحول الجنين "الأصيلة" إلى جنين ثنائي الطبقة didermic embryo:

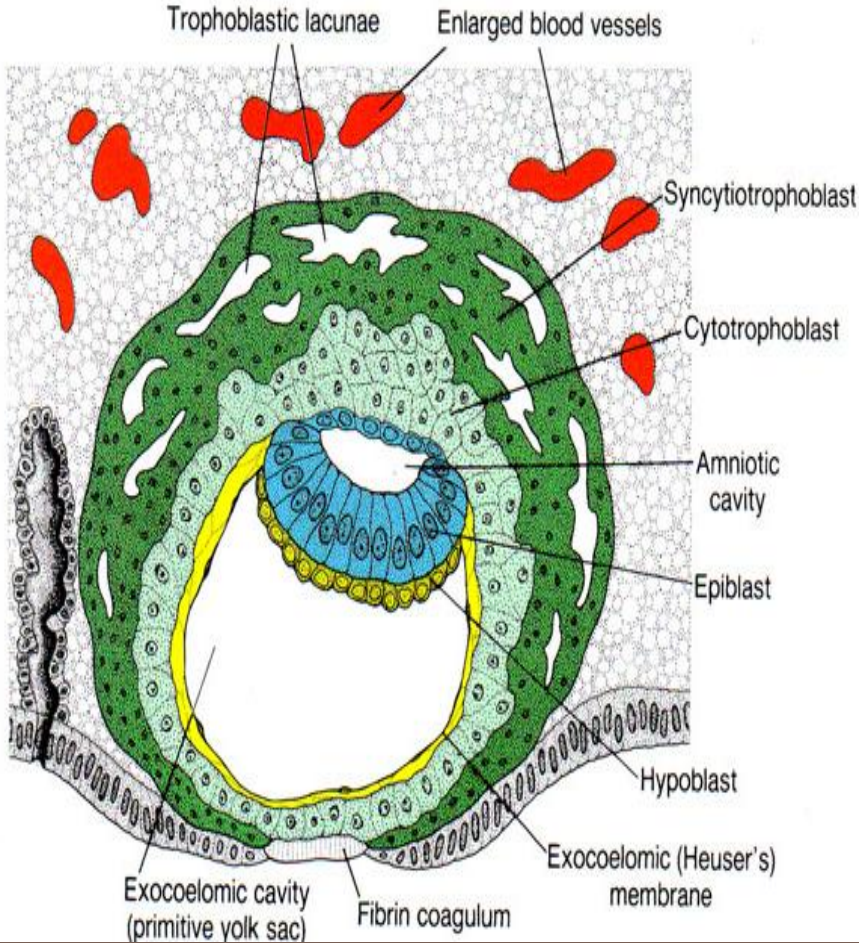
(a) 7 1/2-day implanting blastocyst

صفات خلايا الأرومة المعذية في مرحلة الغزو.

تعاني خلايا الأرومة المعذية تحولات شكلية على ثلاث مراحل:

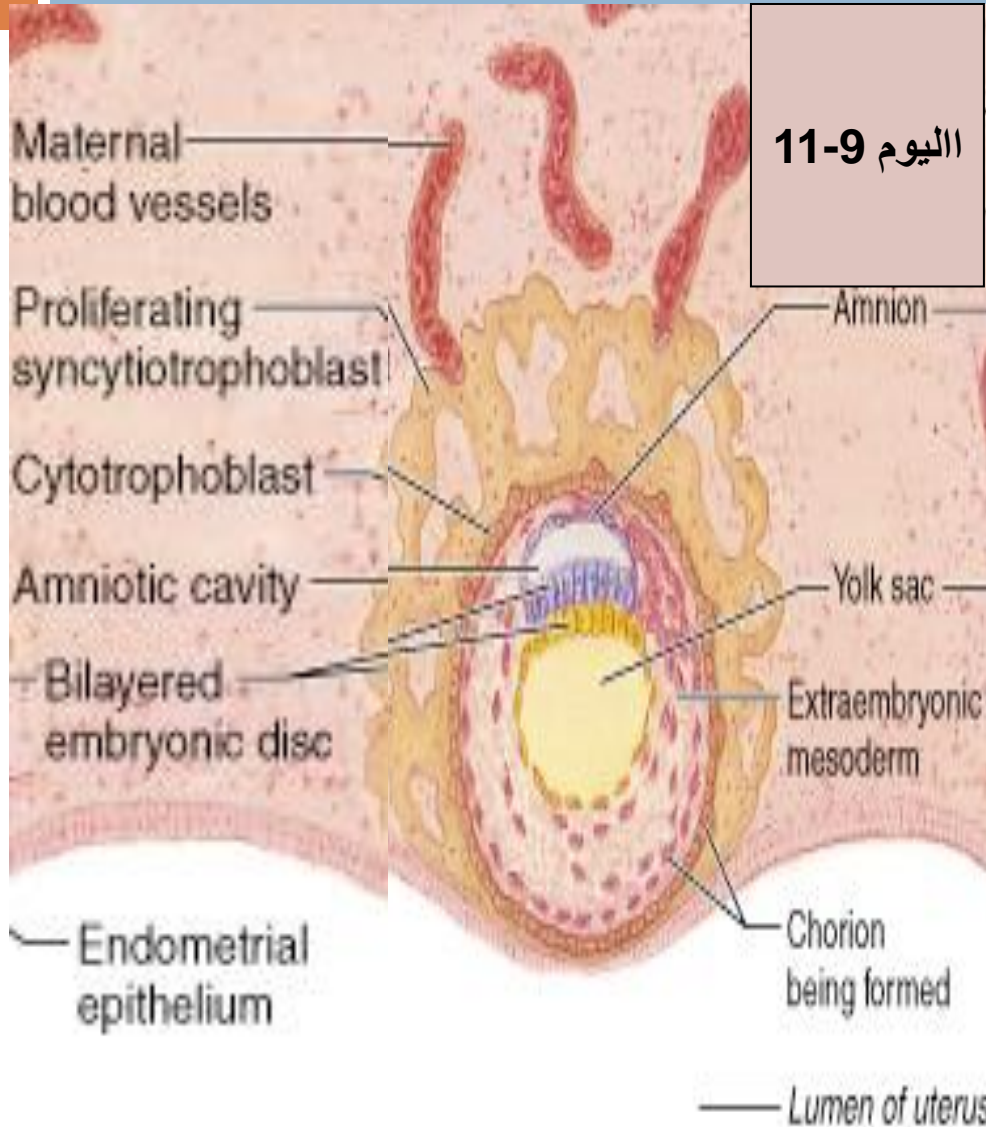
١. تستمر خلايا الأرومة المعذية في **التكاثر**.
٢. تتابع **تفتيت** **ظهارة بطانة الرحم** مؤدية إلى تمزق **الصفحة القاعدية** لها.
٣. تصبح على **تماس مع الكوريون**.

بداية الأسبوع الثاني: اليوم ٩.٥ من الحمل.



١. زيادة الأوعية الدموية في بطانة الرحم.
٢. ظهور التجاويف في المدمج الأرومي المغذي.
٣. ظهور عدة طبقات من خلايا الأرومة المغذية الجنينية.
٤. وضوح الأمينوسي وظهور الكيس المحي البدائي.

تتشكل في اليوم 9-11 من الحمل الأغشية الملحقة بالجنين.



١. نفوذ الكرة الجنينية ما بين اليوم ٩-١٢ من الحمل بشكل كامل ضمن بطانة الرحم،

٢. إحاطة خلايا المدمج الأرومي الغازي (المستمرة في التسمك وتظهر تجايف غير منتظمة) بشكل تام بخلايا الأرومة الغازية.

٣. وضوح الأغشية الملحقة بالجنين: الغشاء الأمينوسي وبدء تشكل الغشاء الكوريوني.

الأسبوع الثالث من الحمل عند المرأة.

المعدة Gastrulation.

الحوادث الأساسية الأسبوع الثالث من التتامي الجنيني .

١ . تؤدي المعيدة تشكل الجنين ثلاثي الوريقات
.tridermal embryo

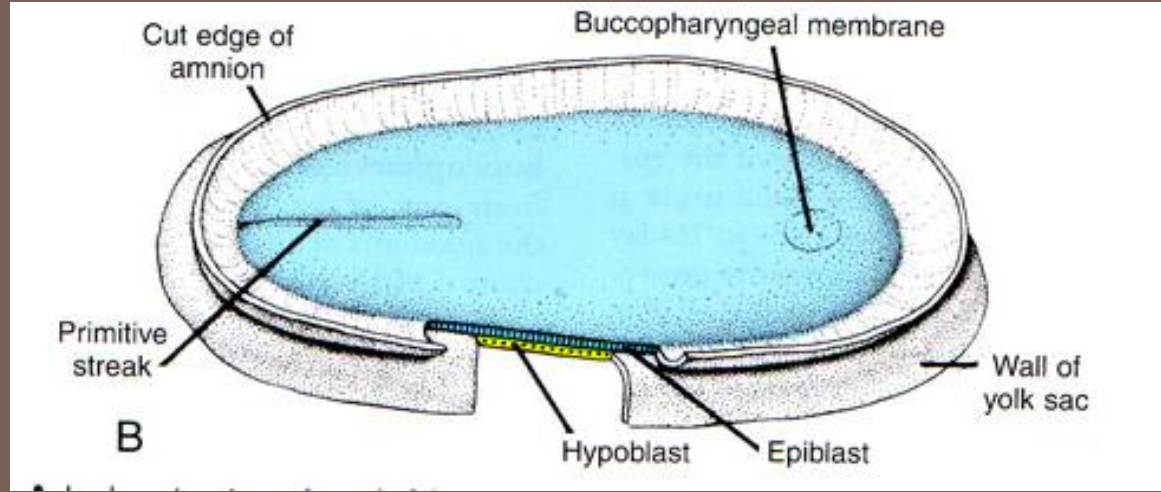
- ١ . بدء تشكل المشيمة اعتباراً من خلايا الأرومة المغذية.
- ٣ . ظهور أيضاً ملحق جنيني آخر وهو **allantoide**.
- ٤ . تحديد المصير الخلوي **cellular determination**
وحركات التكون الشكلي **morphogenetic**
movements الهامة، المؤدية لظهور **بداءات الأعضاء**.

الأحداث الهامة في مرحلة المعيدة.

الأسبوع الثالث من الحمل عند المرأة.

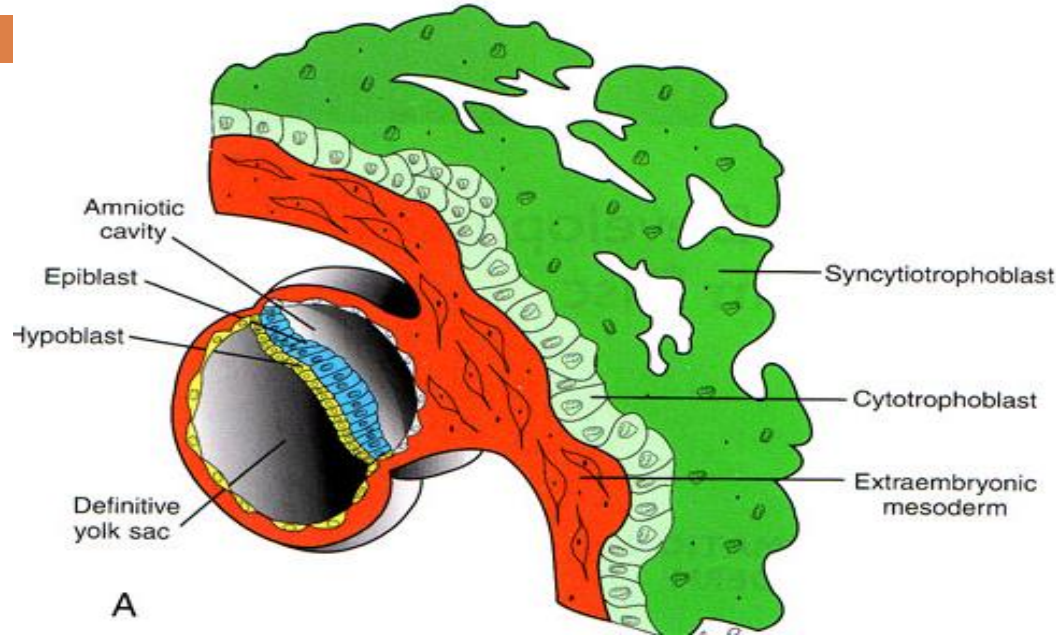
الهجرات الخلوية: تشكل الوريقات الثلاثة.

تشكل الخط البدائي في اليوم ١٣ - ١٥ من الحمل .



١. تظهر ثخانة سطحية في المحور الكبير للقرص الجنيني في اليوم ١٥ من الحمل في القسم الخلفي أي بجانب السويقة الجنينية **embryonic pedicle**.
٢. تمتد إلى الأمام وتشغل في اليوم ١٨ من الحمل النصف الخلفي من هذا المحور.
٣. تسافر هذه الثخانة بشق خفي يمتد في نهايته الأمامية بانخفاض واضح محفور يدعى بعقدة هنسن **Hensen's knot**.
٤. يظهر الخط البدائي لاحقاً بشكل متقاصر لكنه في الحقيقة يمتد نحو الأمام من القرص الجنيني ويختفي في بداية الأسبوع ٤ من الحمل.

الحوادث المرافقة لتشكل الخط البدائي .

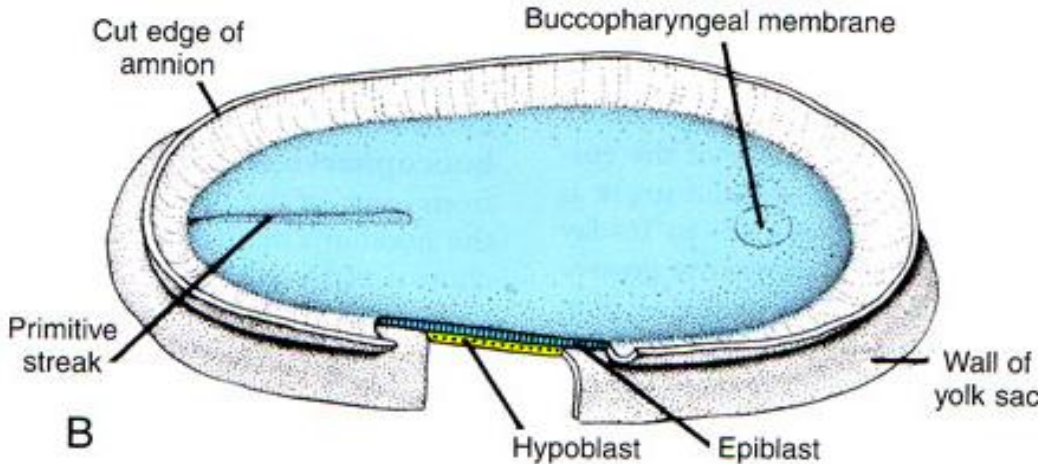


١. نمو الأدمة الوسطى خارج الجنينية

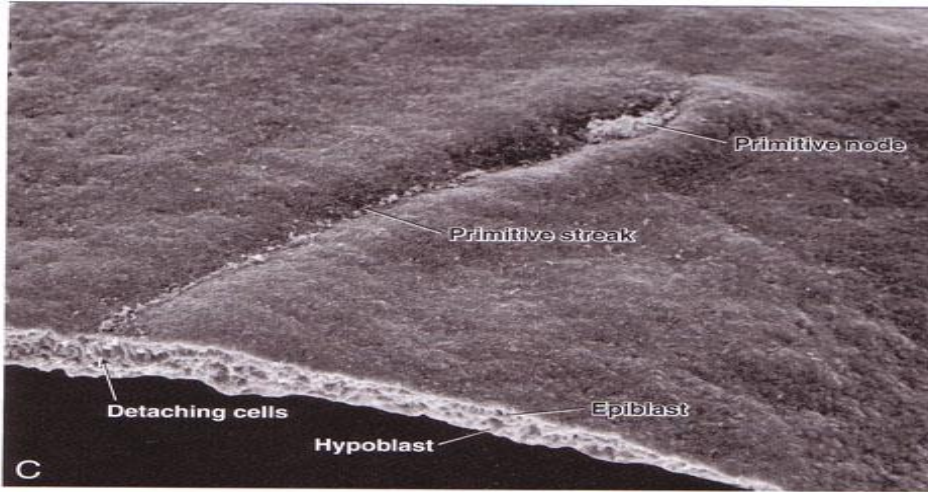
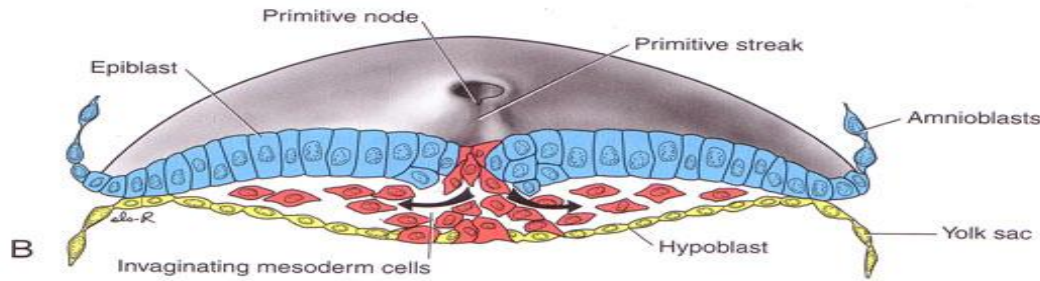
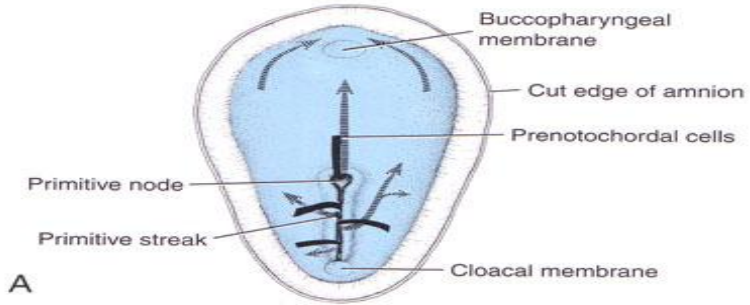
Extraembryonic mesoderm .

٢. ظهور الغشاء الفموي-البلعومي في الأمام.

٣. ظهور الشق البدائي في الخلف. Primitive streak



الأسبوع الثالث: اليوم ١٦ من الحمل.

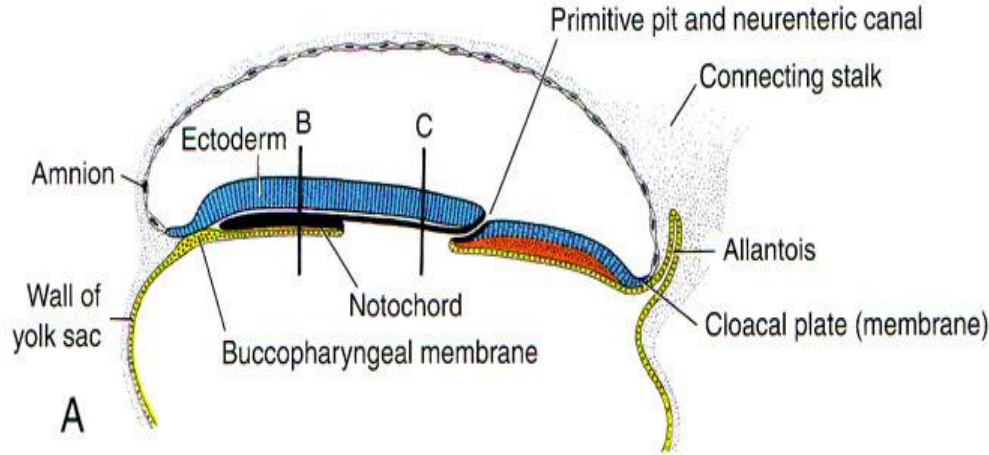


(١) تشكل الشق البدائي والعقدة البدائية.

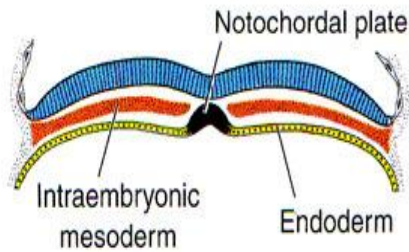
(٢) تشكل الخلايا الحبل الظهرية البدئية.

(٣) هجرة خلايا الأدمة الوسطى في كل الاتجاهات عبر الشق البدئي.

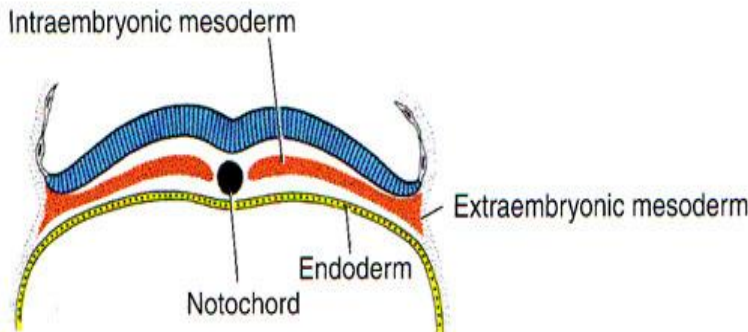
تشكل الحبل الظهري: الأسبوع الثالث من الحمل: اليوم ١٧.



A



B



C

١. هجرة خلايا الأدمة الوسطى بين الأدمة الخارجية والداخلية للجنين.

٢. تشكل الخلايا المهاجرة عبر الشق البدائي الصفيحة الحبلية والخلايا الوسطى الجنينية (داخل الجنين).

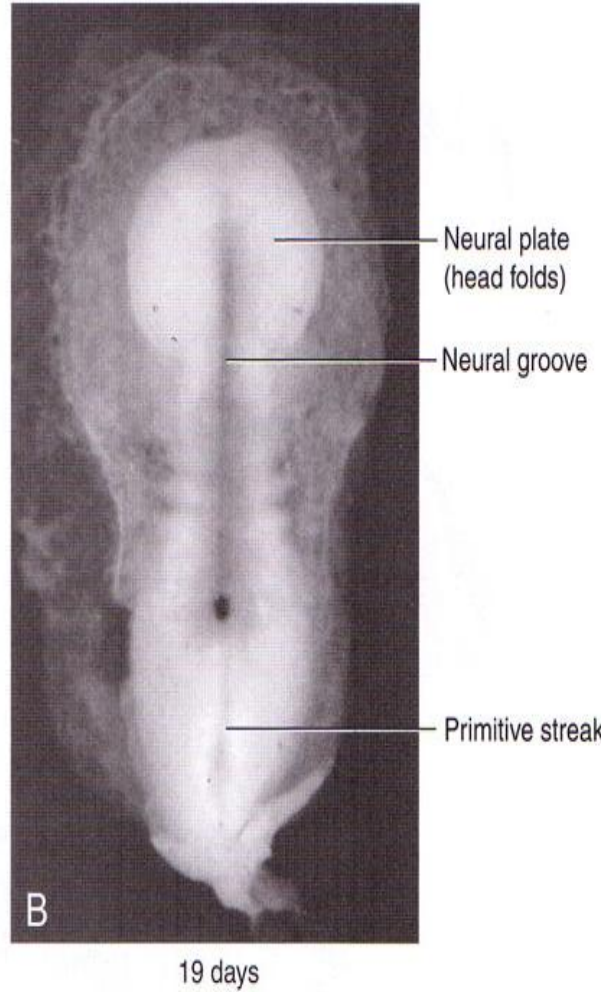
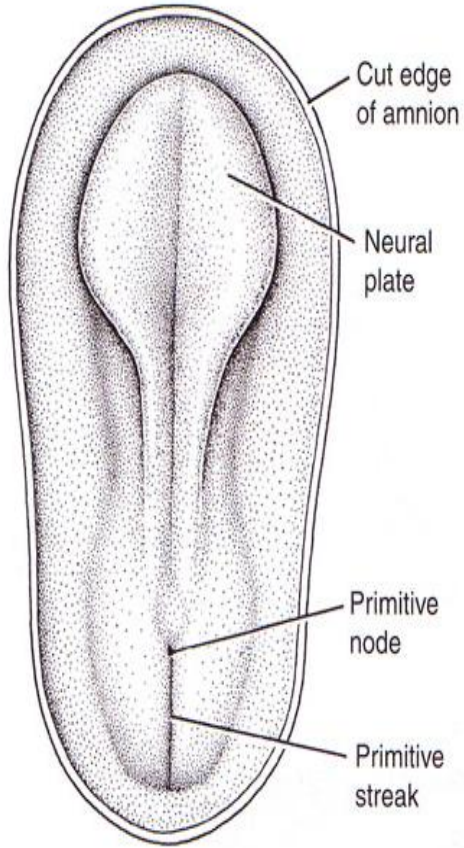
٣. تراقب الجزيئات التالية عملية تشكل الحبل الظهري وهي: **Lefty2**, **Nodal**, **TGFβ**, **FGF8**, **PITX2**

٤. تفرز خلايا الحبل الظهري المتشكل: **Sonic hedgehog (SHH)** وتؤدي الى تشكل بروتين **Snail**

تمايز الصفيحة العصبية

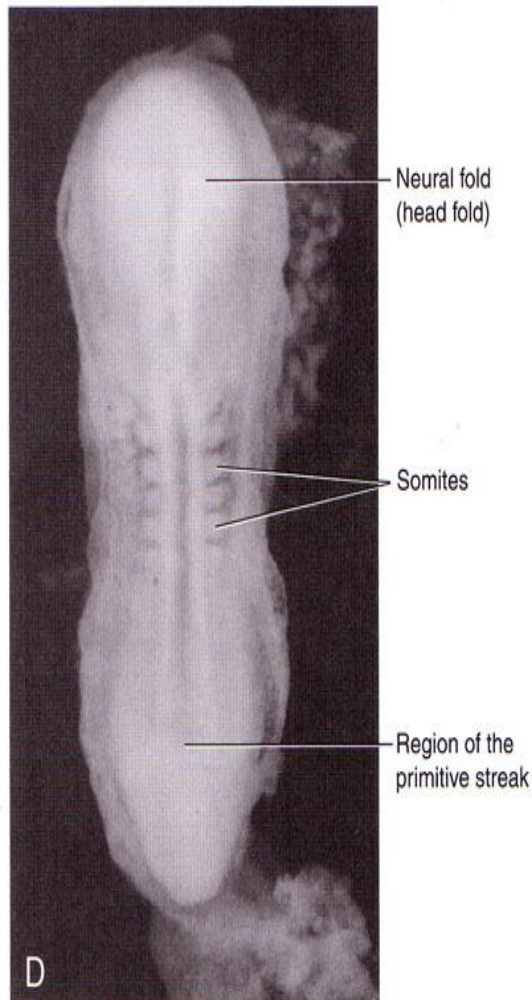
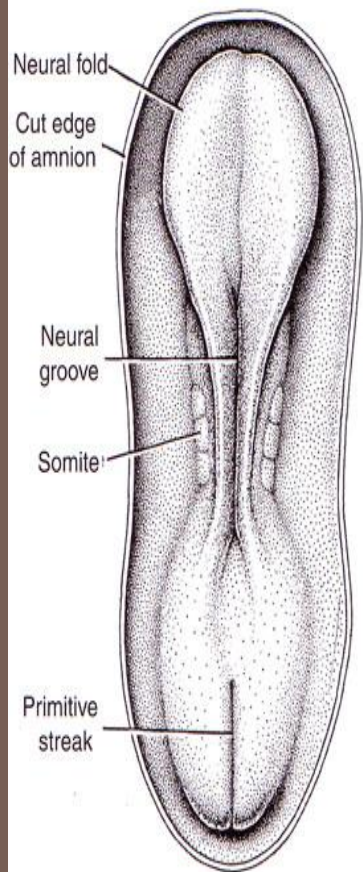
**DIFFERENTIATION OF THE
NEURAL PLATE
و تطور الأرومة
الوسطى
EVOLUTION OF THE
.MESOBLAST**

تشكل بداءة الجهاز العصبي المركزي: اليوم ١٩ .



تراجع العقدة
البدائية والخط
البدائي في الخلف.
تشكل الصفيحة
العصبية والأنشاء
الرأسي Head
folds والميزابة
العصبية في الأمام.

الأسبوع الثالث من الحمل: اليوم ٢٠ .



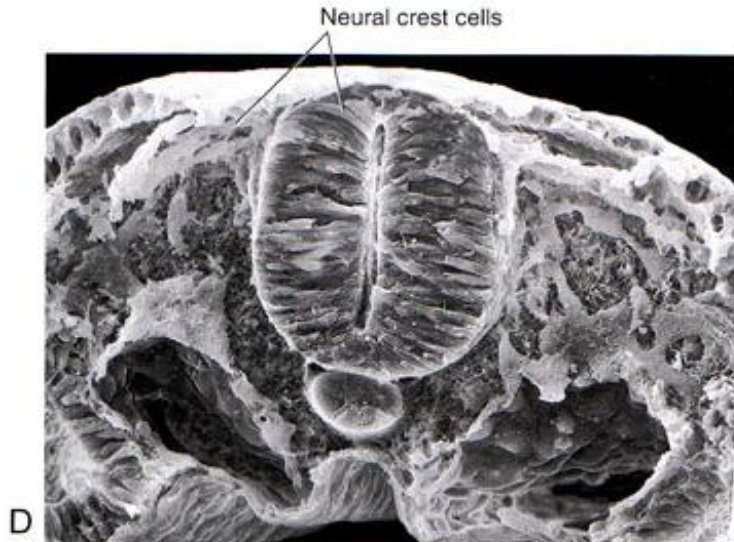
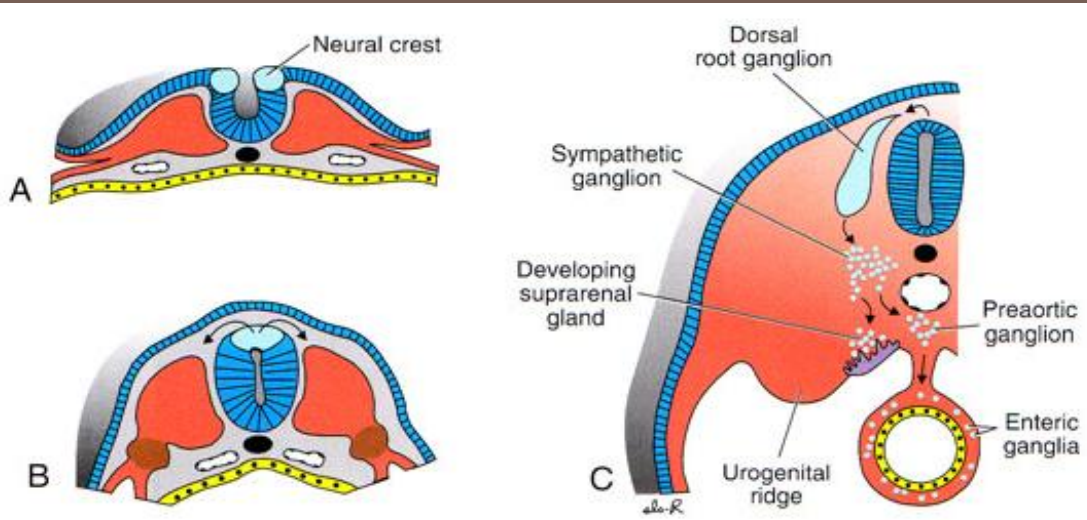
20 days

20 days

١ وضوح الصفيحة العصبية والأنتاء الرأسي.

٢ ظهور القطع الظهرية Somites.

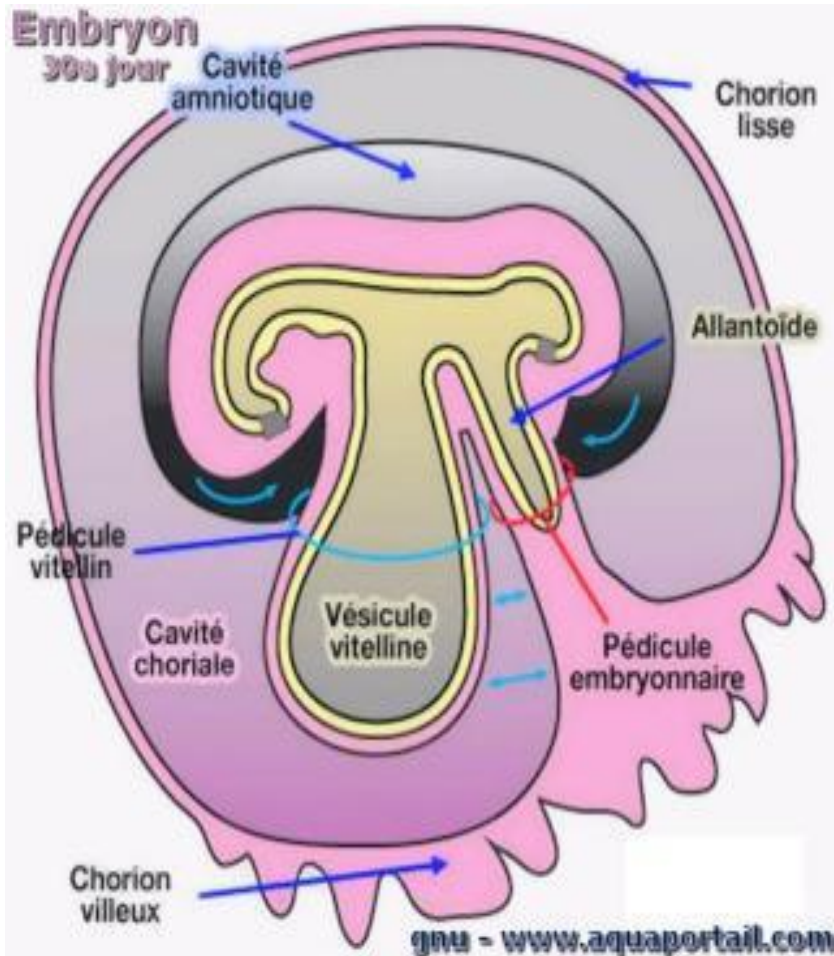
الأسبوع الرابع من الحمل: اليوم ٢١ .



I تشكل خلايا العرف العصبي Neural crest من خلايا الصفيحة العصبية المنخخصة لتشكل الأنبوب العصبي وذلك بتحريض من خلايا الأدمة الوسطى الحبلية.

II هجرة خلايا العرف العصبي الى جانبي الأنبوب العصبي المتشكل.

الملحق الجنيني : السقاء allantoïde

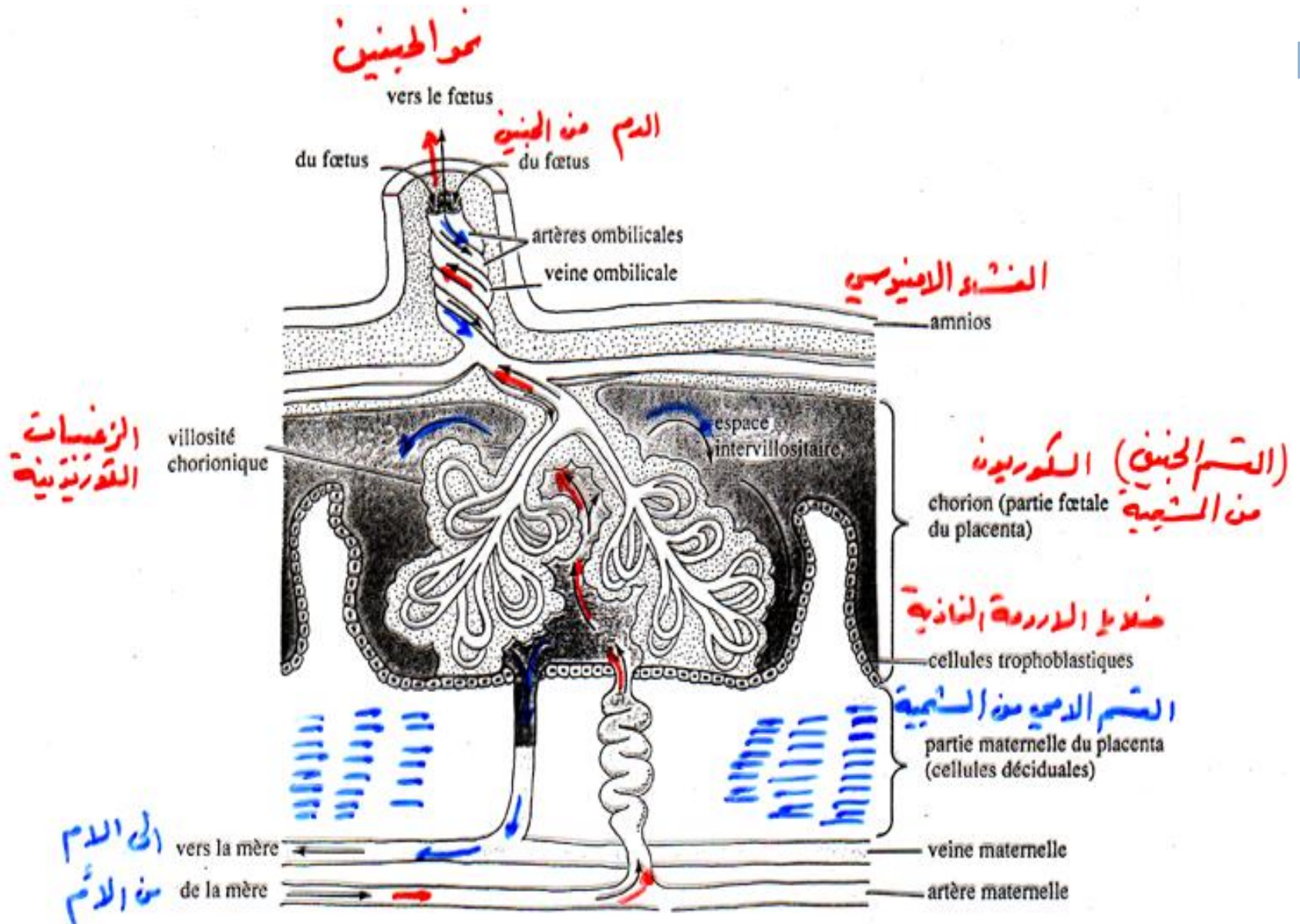


١. السقاء allantoïde هو ملحق جنيني آخر وهو عبارة عن بنية انتقالية تظهر عند جنين الانسان بعد ثلاث أسابيع من الالاقاح اعتباراً من المعى.

٢. تنامي هذه البنية وتشارك في تشكيل الحبل السري **umbilical cord** والمشيمة وتساعد في التنفس **respiration** والتخلص من الفضلات.

٣. تشكل محور تنامي الحبل السري الجنيني عند الرئيسات **primates**. يتراجع السقاء عند جنين الانسان في اليوم ٣٠ من الحمل، وتبقى آثاره على شكل أوعية دموية مماثلة للشرايين والأوردة للحبل السري التي تربط الجنين بالمشيمة.

العلاقة بين الزغيبات الكوريونية ودم الأم.



وظائف الكوريون.

١. يؤمن التبادل الغازي والعناصر المغذية.

٢. يفرز ثلاث هرمونات هي:

• هرمون الكوريوني الموجه للمناسل **Chorionic gonadotropin**

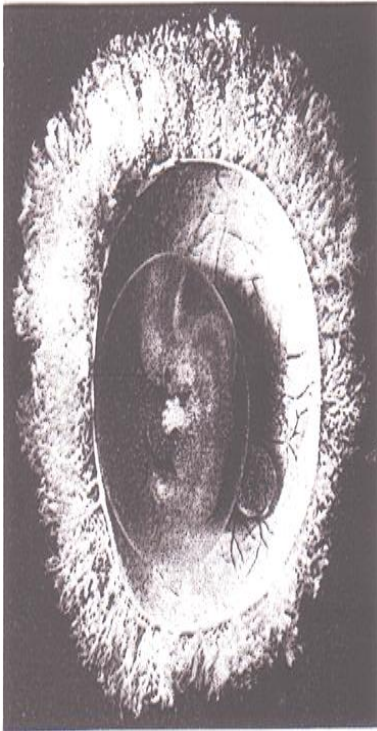
• يقوم بإفراز Pg في الثلث الأول من الحمل.

• يفرز هرمون المولد للبن المشيمي **Placentry lactogen**

٣. يحمي الجنين من الإستجابة المناعية للأم.

المشيمة والأغشية خارج الجنين.

Extra-embryonic membrane and placenta



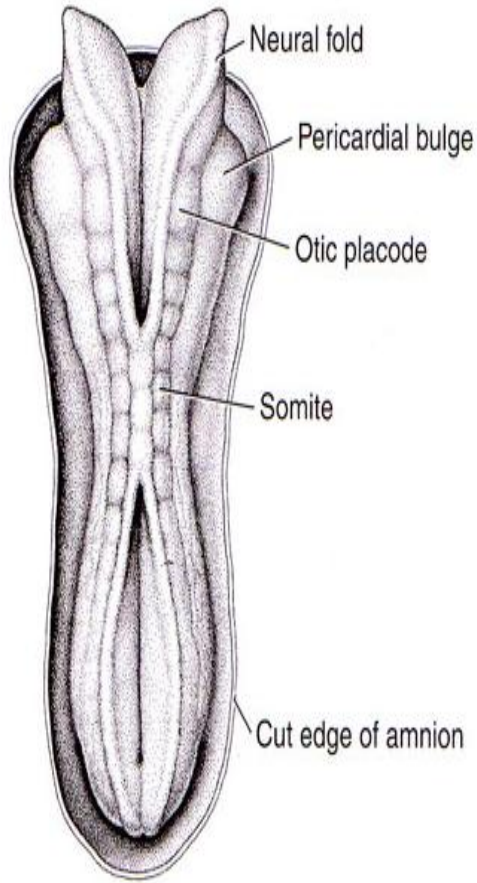
جنين الإنسان ومشيمته بعد اليوم
40 من الحمل.

١. تتشكل المشيمة من بطانة الرحم والكوريون.
٢. أصل الغشاء الأمينوسي والكوريون.
٣. دور الزغيبات على سطح الكوريون.
٤. عدم إختلاط جهاز الدوران للأم مع الجنين.
٥. يأخذ الجنين O_2 والغذاء عبر الزغيبات وي طرح CO_2 والبولة في دم الأم.

الأسبوع الرابع من الحمل:

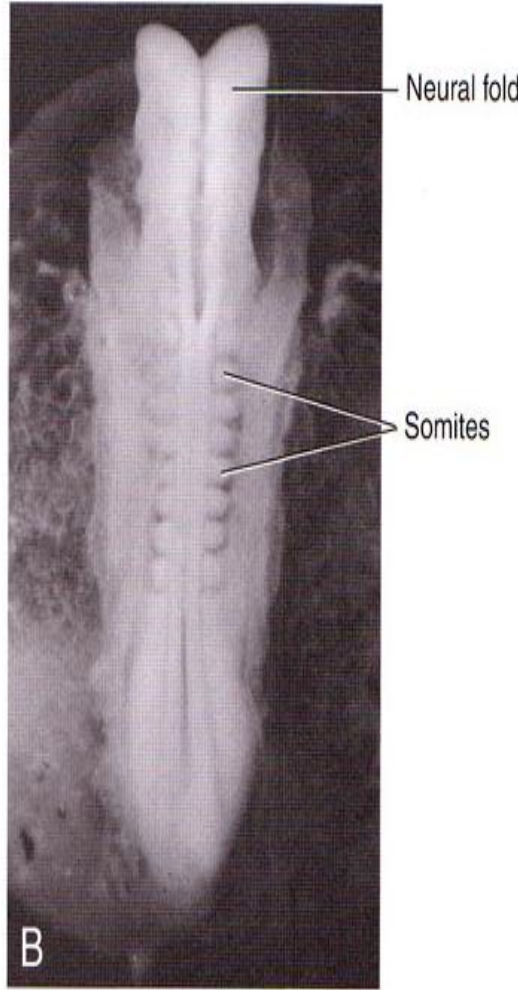
مرحلة العصيبة Neurulation

الأسبوع الرابع من الحمل: اليوم ٢٢ .



A

22 days

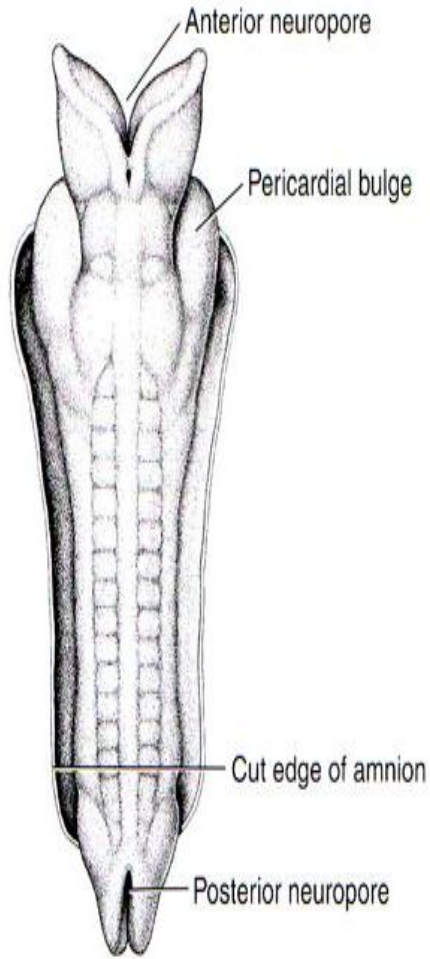


B

22 days

تشكل الغشاء حول
القلب Pericardial
.bulge
الصفحة الأذنية Otic
placode

الأسبوع الرابع من الحمل: اليوم ٢٣ .



23 days



23 days

تشكل المنافذ العصبية
الأمامي والخلفي
.neuropores

نظرة إجمالية للعصية.

□ تنتهي مرحلة المعيدة عند كل الفقاريات بتشكيل:

١. الوريقة الخارجية Ectoderm.
٢. الوريقة الداخلية Endoderm.
٣. الوريقة الوسطى Mesoderm.

تعريف العصبية.

هي الآلية التي تسمح لخلايا الأدمة الخارجية للجنين بالتحريض لتشكيل أنبوب مجوف، تتوزع خلايا الأدمة الخارجية في:

١. الأنبوب العصبي الداخلي.

٢. الأدمة الجلدية Epiderm.

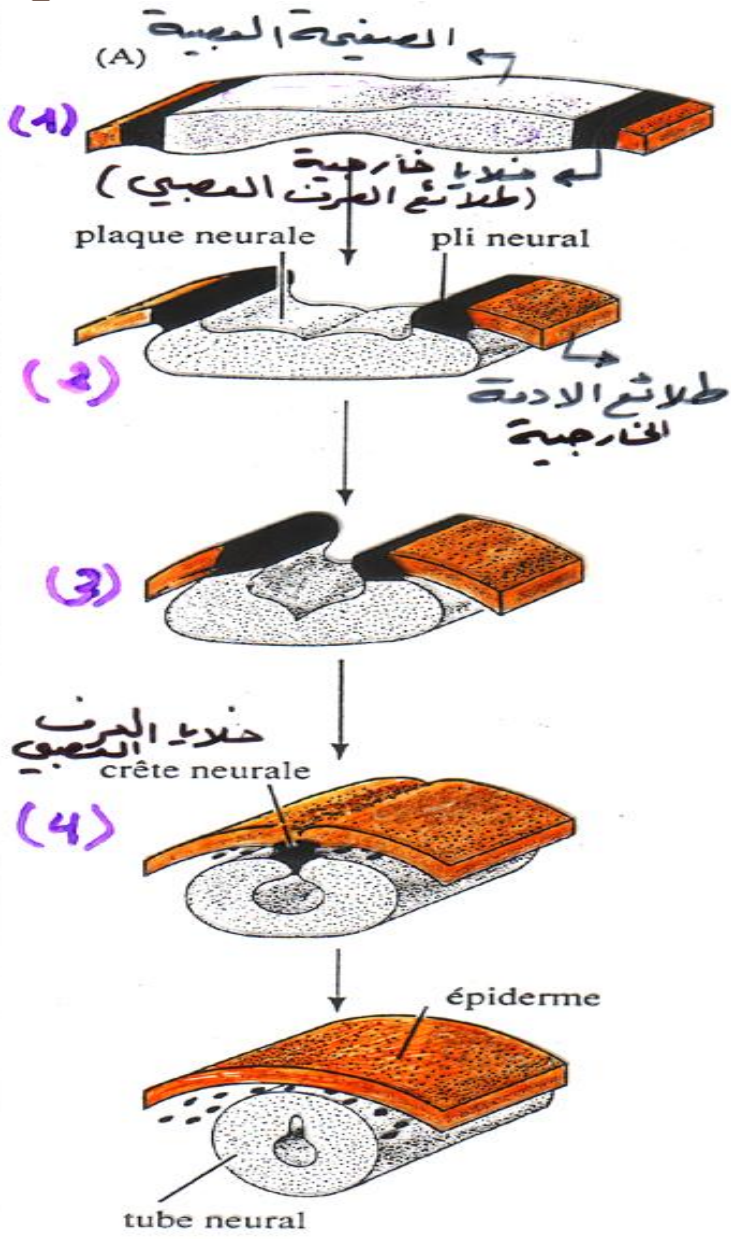
٣. خلايا العرف العصبية Crest neural cells.

التأثرات الخلوية CELLULAR INTERACTION في مرحلة العصبية.

تؤدي التأثيرات الخلوية بين الوريقات الثلاثة بعد مرحلة
المعيدة إلى تشكل الأعضاء organogenesis.

المثال: تشكل الأنبوب العصبي نتيجة التحريض بين خلايا
الأدمة الوسطى الحبلية Chordomesoderm والأدمة
الخارجية الواقعة فوقها.

آلية العصبية عند الحيوانات ذات الغشاء السلوي.



1. تشكل الصفيحة العصبية
neural plaque formation
2. تسوية الصفيحة العصبية
Remodelage
3. إنحناء الصفيحة العصبية لتشكل
الميزابة العصبية.
4. إنغلاق الأنبوب العصبي.
5. تشكل خلايا العرف العصبي عند
بعض أنواع الفقاريات.

الميزات الأساسية لمرحلة العصبية عند جنين الإنسان.

- تشكل المنافذ العصبية في الأمام والخلف في اليوم 23 من الحمل.
- تقسم الأنبوب العصبي إلى مناطق **regionalisation**
- ظهور الإنتفاخات في الدماغ الأمامي وإمتداد الأنبوب العصبي حتى الذنب.

المنظمات الجزيئية لتنامي جنين الإنسان في مرحلة العصبية.

١. عوامل بروتينية مفرزة N-cadherin و N-cam
تساعد في إنغلاق الأنبوب العصبي.

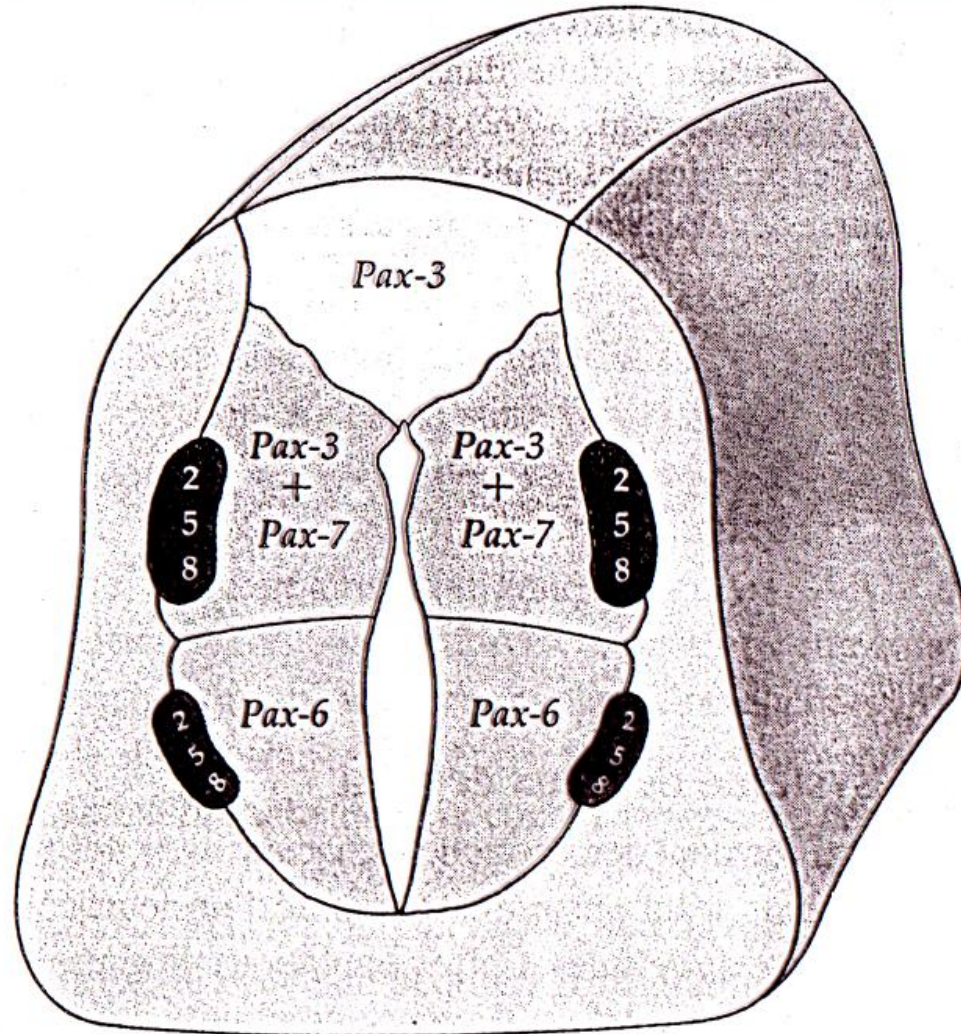
٢. عوامل إنتساخ Transcriptional factors

تتنمي إلى عائلة الجينات Paired-box (Pax).

□ تعبر بروتينات Pax عن نفسها أثناء تنامي الأنبوب
العصبي على طول المحور الظهري للجنين.

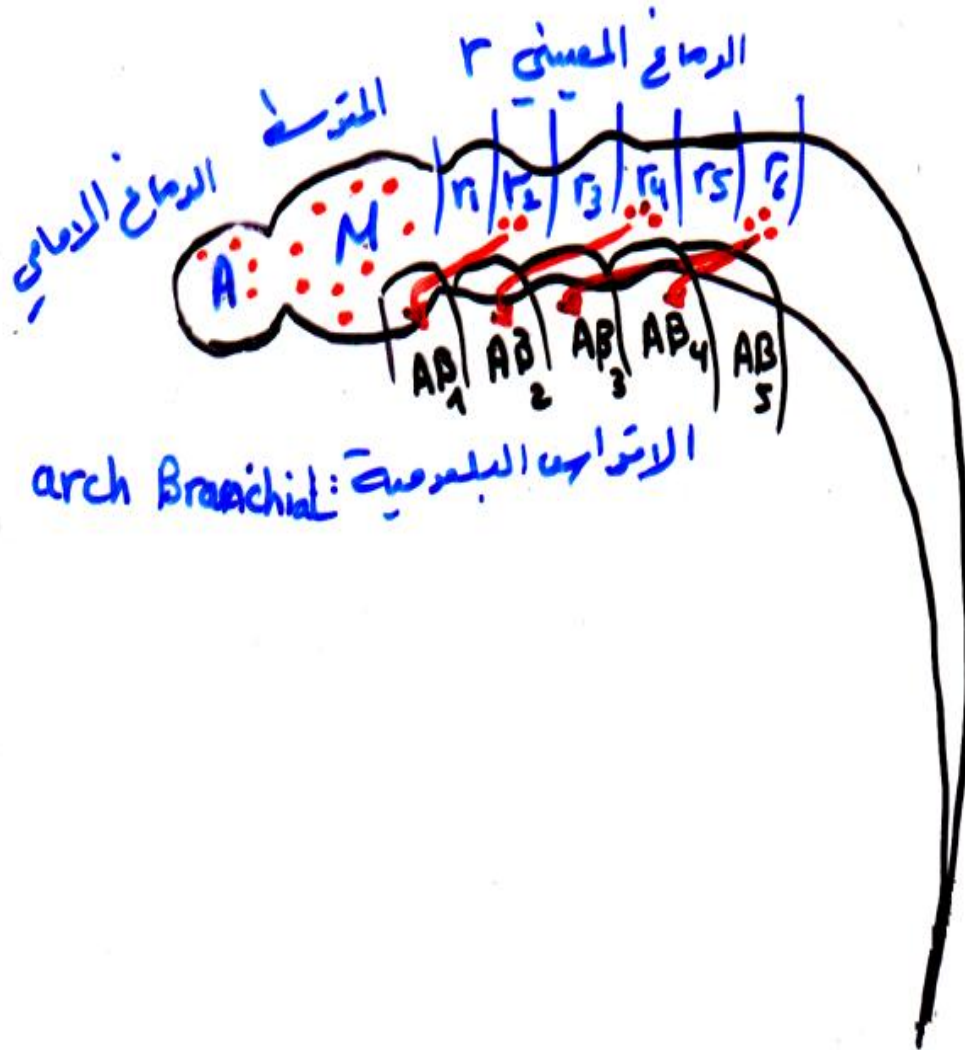
٣. الجين Wnt-1 و engrailed عند الثدييات.

المنظمات الجزيئية للتنامي: بروتينات Pax .



<p>الطفرة Pax-3</p>	<p>الطفرة Pax-6</p>	<p>الطفرة Wnt-1</p>	<p>الطفرة Engrailed</p>
<p>تؤدي عند الفئران إلى موت الأجنة: غياب الأنبوب العصبي وعدم هجرة العرف العصبي.</p>	<p>عند الفئران: غياب العيون والأنف</p>	<p>عند الفئران: عدم تشكل دماغ متوسط ومخيخ</p>	<p>دور غير معروف حالياً</p>
<p>عند الإنسان: تناذر Waardenburg</p>	<p>عند الإنسان: عدم تشكل القرنية Iris</p>	<p>يعتقد بوجود دور مشابه</p>	

هجرة خلايا العرف العصبي : في الأقواس البلعومية لجنين الدجاج.



تهاجر خلايا العرف العصبي من
أقسام الدماغ الخلفي
rhombomers بثلاثة طرق:

١. من r2 إلى AB1 .
٢. من r4 إلى AB2 .
٣. من r6 إلى AB3 و AB4 .

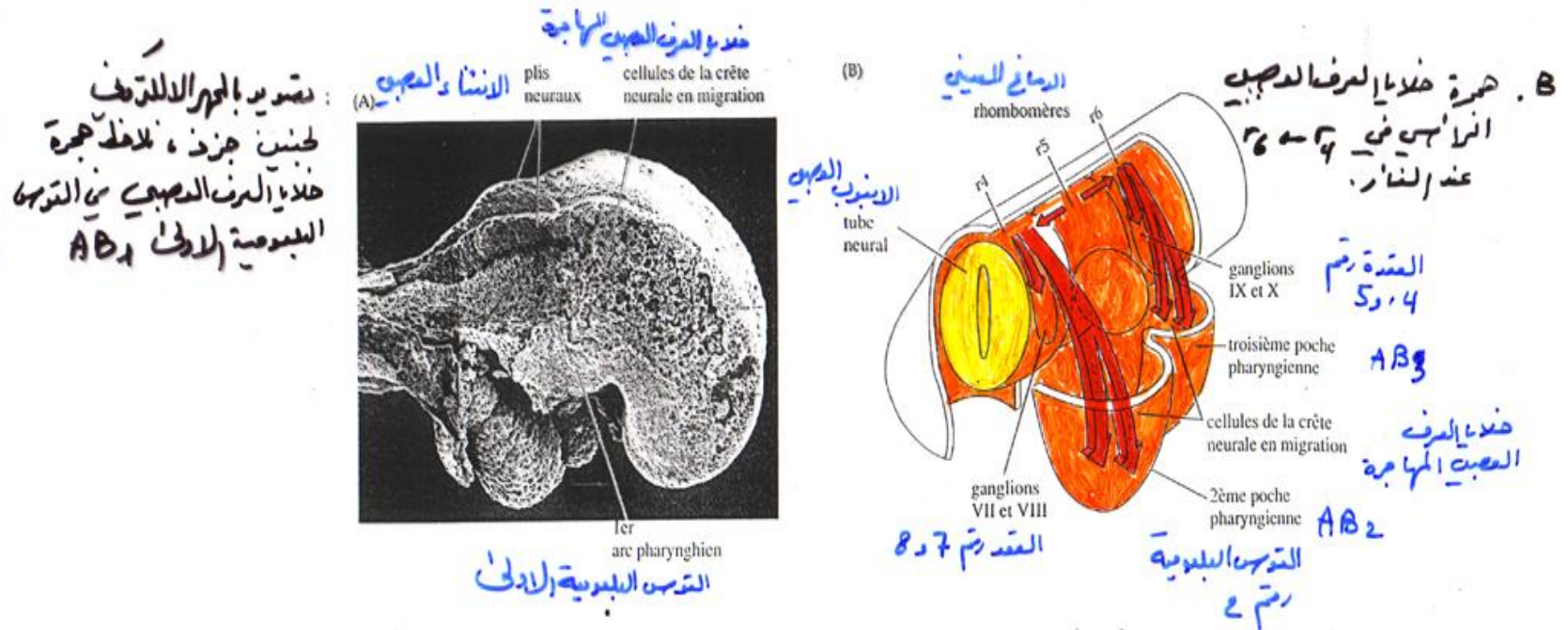
بعض مشتقات خلايا العرف العصبي.

TABLEAU 7.1
بعض مشتقات خلايا العرف العصبي
Quelques dérivés de la crête neurale

dérivés	type cellulaire ou structure dérivée
système nerveux périphérique (PNS) الجهاز العصبي المحيطي	neurones, y compris les ganglions sensoriels, les ganglions sympathiques et parasympathiques et les plexus الخلايا العصبية ، متضمنة العصبونات الحسية ، العصبونات ودية وتطيرة ودية ، الخلايا العقد العصبية وخلايا شوان
dérivés endocrines et para-endocrines مشتقات غدية وتطيرة غدية	médullo-surrénale cellules sécrétant la calcitonine خلايا لب اللوز ، الخلايا المنزقة للمهرسومات :
Mélanocytes خلايا صبغانية	cellules de type I du corps carotidien الخلايا الميلانينية في الجلد
dérivés ectomésenchymateux مشتقات خلايا ظهاررية - ميزانسية	cartilage et os du squelette facial antéro-ventral الهيكل العظمي الوجهي
tissu conjonctif (dérivé de l'ectomésenchyme) نسيج ضام	stroma et endothélium de la cornée papilles des dents القرنية ، لسان derme, muscle lisse et tissu adipeux de la peau de la tête et du cou الدم ، العضلات ، اللباد tissu conjonctif des glandes salivaires, lacrymales, du thymus, de la thyroïde et de l'hypophyse النسيج الضام في جلد الرأس والرقبة ، النسيج الضام للثدة الغابية tissu conjonctif et muscle lisse des artères formées à partir de l'arc aortique الدمعية ، المتوسية الدرقية والغثاة

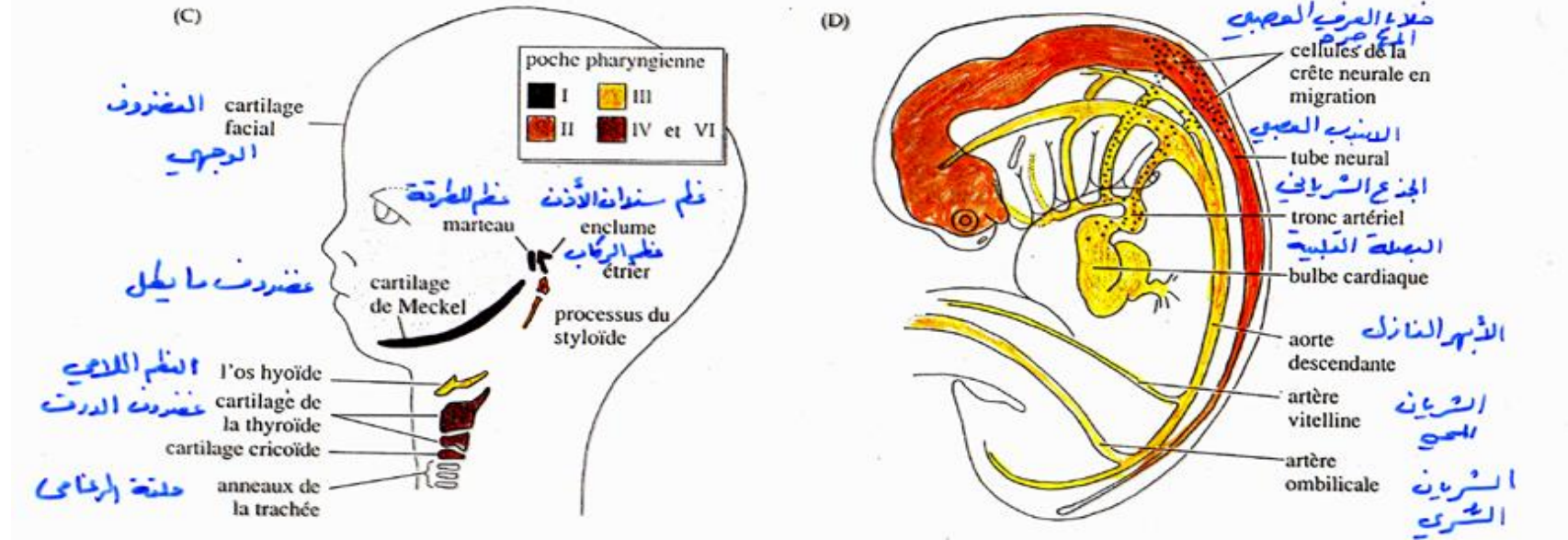
D'après Jacobson, 1991 (différentes sources.)

هجرة خلايا العرف العصبي الرأسي: عند الثدييات



١. تبدأ هجرة خلايا العرف العصبي الرأسي قبل إنغلاق الأنبوب العصبي، النسيج المتوسط.
٢. خلايا العرف العصبي المهاجرة في الدماغ الأمامي والمتوسط: عظم الأنف والحنك .
٣. خلايا العرف المهاجرة في AB1: الفكوك، عظيماات الأذن المتوسطة، عظم المطرقة.
٤. خلايا العرف المهاجرة في AB2: غضاريف الوجه.
٥. خلايا العرف المهاجرة في AB6, AB4, AB3: تعطي عظام الرقبة والعضلات.

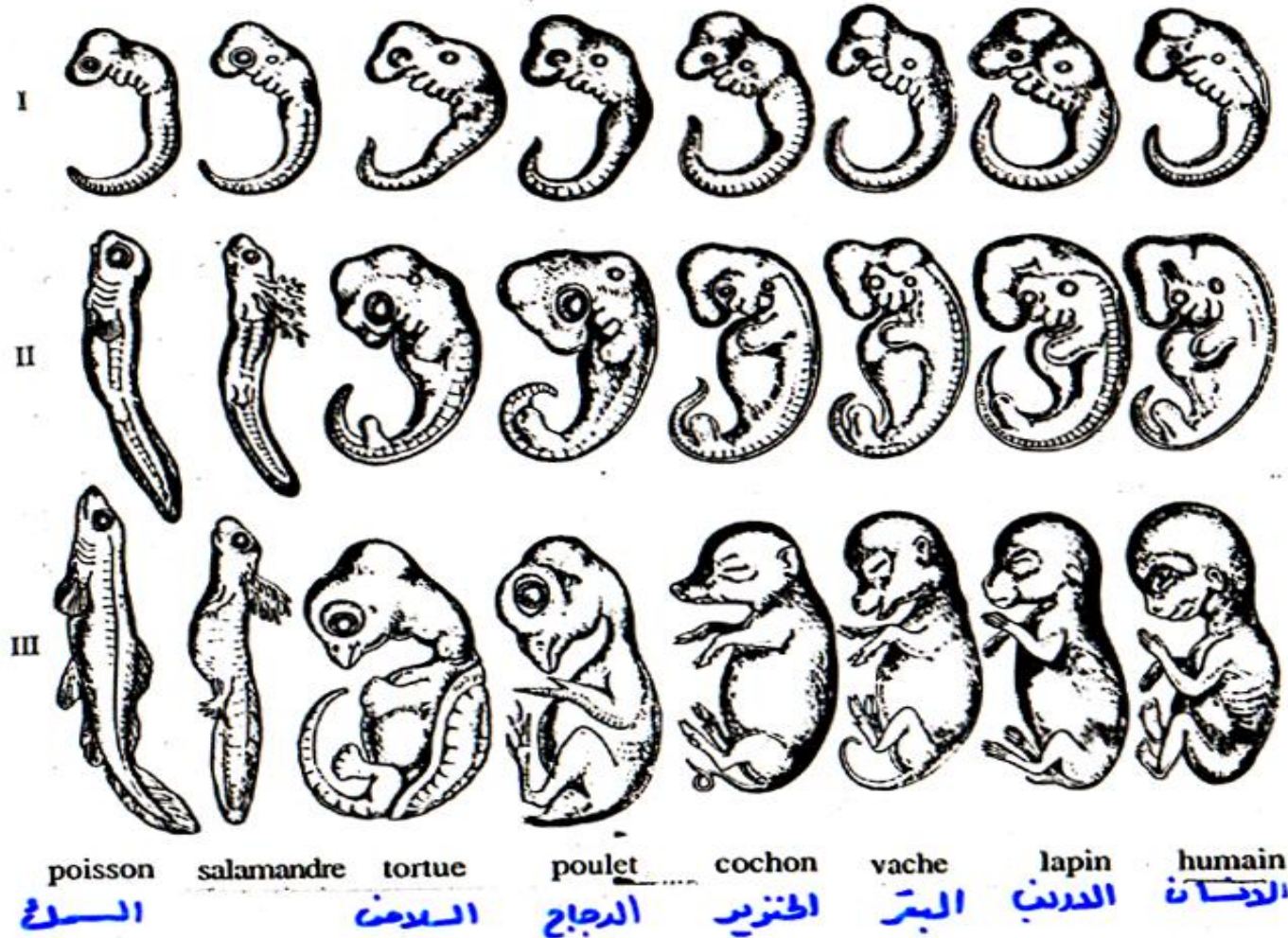
البنى الوجهية الجذعية والقلبية الناجمة عن هجرة خلايا العرف العصبي عند الإنسان



C: البنى المتشكلة في وجه الإنسان من خلايا الظهارية-الميزانشيمية للعرف العصبي.
D: هجرة خلايا العرف العصبي في الجذع، في الأسبوع الخامس للحمل بين الأبهر والوريد الرئوي: غضاريف الجذع. هجرة خلايا العرف من الدماغ الخلفي إلى AB6, AB4 وتدخل في الجذع الشرياني: الخلايا القلبية.

تنامي الفقاريات: العصبية والأدمة الخارجية

The development of vertebrates



التشوهات الجنينية للأنبوب العصبي عند جنين الإنسان.

- السنسنة المشقوقة **Spina bifida** التي تحدث:
نتيجة عدم إغلاق الأنبوب العصبي في الخلف
في اليوم 29 من الحمل.
- إنعدام الرأس **Anencephalie** الذي يحدث:
نتيجة عدم إغلاق الأنبوب العصبي في الأمام.



STUDENT CONSULT

Presented by : Faris Shakir

Initial Development of the Nervous System

◀ REPLAY ▶



جنين إنسان بعمر 4 أسابيع

