

علم الأجنة

الجاميتات (الأمشاج) في الحيوانات الفقارية

١ - الحيوان المنوى (الجاميت المذكر)

ويتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية ، رأس يحتوى على نواة يمتد منها تركيب مخروطى الشكل فى مقدم الرأس يسمى الجسم المدبب ، قطعة وسطى تحتوى على الميتوكوندريا أو الأجسام السبحية وجسم أو

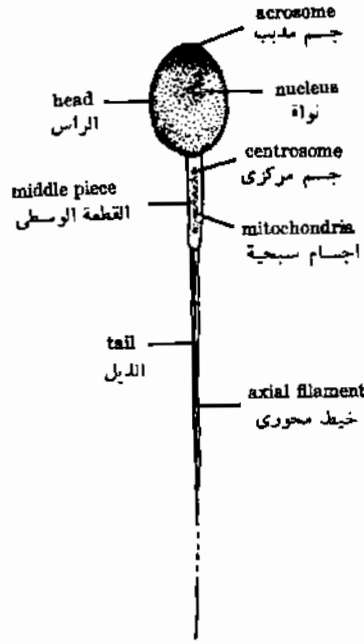
جسمين مركزيين ، وذيل يمتد فيه خيط محورى .

٢ - البويضة (الجاميت المؤنث)

وهى خلية كروية كبيرة يحيط بها غشاء المح ، وللبويضة قطبان : قطب حيوانى إلى أعلا ، وقطب خضرى إلى أسفل ، وتقع النواة بالقرب من القطب الحيوانى حيث تحيط بها منطقة راتقة من السيتوبلازم بينما ينتشر فى بقية السيتوبلازم كمية من المح .

أنواع البويضات

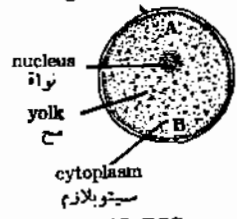
- بويضة متجانسة المح (متماثلة المح) ، وهى صغيرة الحجم وتحتوى على كمية قليلة من المح ، موزعة بالتساوى فى أنحاء السيتوبلازم كما فى بويضات السهم والثدييات المشيمية .
- بويضات متوسطة المح ، وهى كبيرة الحجم نسبيا وتحتوى على كمية كبيرة من المح يتركز معظمها ناحية القطب الخضرى كما فى بويضة البرمائيات .
- بويضة كثيرة المح ، وهى أكبر البويضات حجما وتحتوى على كميات هائلة من المح بينما يشغل السيتوبلازم والنواة منطقة ضيقة على سطح البويضة تسمى القرص الجرثومى .



THE SPERMATOZOON

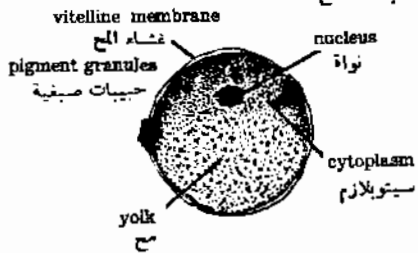
الحيوان المنوي

vitelline membrane
غشاء المح

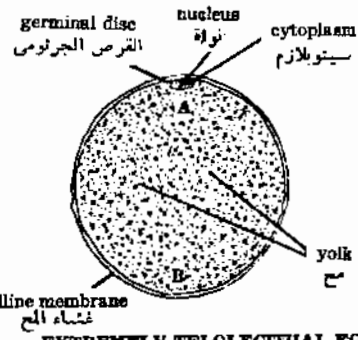


ISOLECITHAL EGG

بيضة متجانسة المح



MODERATELY TELELECTITHAL EGG
بيضة متوسطة المح



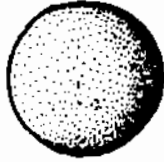
EXTREMELY TELELECTITHAL EGG
بيضة كثيرة المح

TYPES OF ANIMAL EGGS

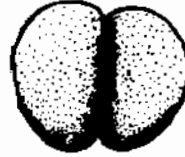
انواع البويضات الحيوانية

التكوين الجنيني في السهم (الرميح)

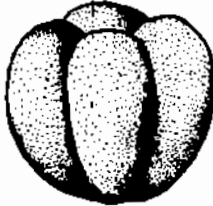
- بويضة : السهم متجانسة المح .
- التفلج ، من النوع الكلي المتساوى ، أى أن البويضة تنقسم ككل وتعطى فلجات متساوية الحجم . تنقسم البويضة في التفلج الأول بشق عمودى طولى إلى فلجتين متساويتين وفي التفلج الثانى تنقسم بشق مائل عمودى على الشق الأول ينتج عنه أربع فلجات متساوية .
- يحدث التفلج الثالث أفقيا فوق منتصف البويضة بقليل حيث تنتج ثمانى فلجات : أربعة صغيرة في النصف الحيوانى وأربعة كبيرة في النصف الخضرى .
- التفلج الرابع عمودى طول مزدوج ، ويحدث بشقين متعامدين مع بعضهما . وعموديين على الشقين الأول والثانى فتتقسم الأربعة فلجات الصغيرة إلى ثمانية والأربع الكبيرة إلى ثمانية وينتج عن ذلك ستة عشر فلجة .
- التفلج الخامس أفقى مزدوج ، ويحدث بشقين أفقيين موازيين لشق الإنقسام الثالث إحداهما في النصف الحيوانى والآخر في النصف الخضرى ، ويعطى ٣٢ فلجة على شكل كرة صغيرة يطلق عليها طور التوتة ، وتتكون من فلجات صغيرة ناحية القطب الحيوانى وفلجات كبيرة ناحية القطب الخضرى .
- البلاستولة ، وهى كرة خلوية مجوفة نتيجة استمرار عملية التفلج ، تنتظم فيها الفلجات (الخلايا) فى طبقة واحدة خارجية تحيط بتجويف كبير يسمى تجويف البلاستولة أو البلاستوسيل ، وتكون الخلايا صغيرة في النصف الحيوانى ، وكبيرة في النصف الخضرى ، وبينها تدرج ملحوظ في الحجم .
- تكوين البطينية (البطين)
تتكون البطينية نتيجة لتفلطح سطح القطب الخضرى ثم انغماده تدريجيا داخل تجويف البلاستولة . ويساعد انقسام الخلايا الواقعة عند حواف السطح المفلطح على زيادة الأنغمار واستمرارية حتى تقرب الخلايا الكبيرة المتعمدة من الخلايا الصغيرة ، وبذلك يتكون طور فنجانى الشكل يتركب من طبقة خارجية من الخلايا الصغيرة تسمى الأكتودرم ، وطبقة داخلية من الخلايا الكبيرة تسمى الأندودرم ، يفصلها بقيايا تجويف البلاستولة . ويطلق على التجويف الجديد للشكل الفنجانى اسم المعى القديم الذى يفتح إلى الخارج بفتحة واسعة تسمى ثقب البلاستولة .



UNCLEAVED EGG
بيضة غير متفلجة



TWO-BLASTOMERE STAGE
طور الفلجتان



FOUR-BLASTOMERE STAGE
طور الأربع فلجات



EIGHT-BLASTOMERE STAGE
طور الثماني فلجات



SIXTEEN-BLASTOMERE STAGE
طور الست عشرة فلجة

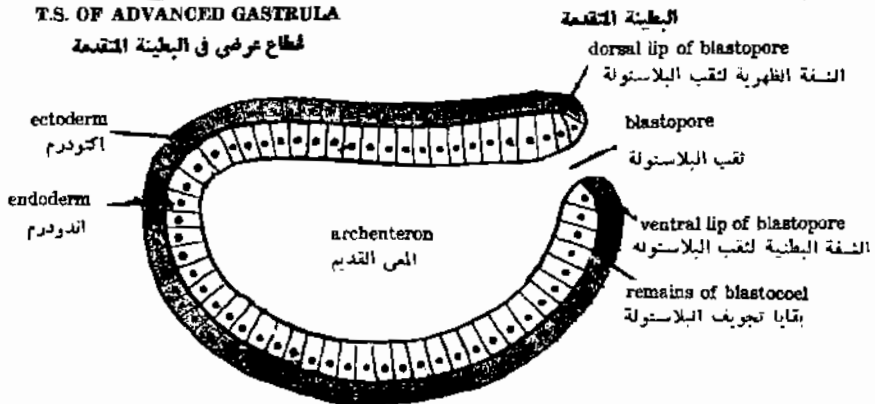
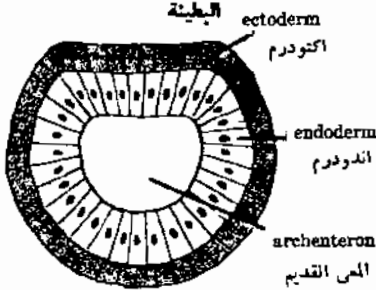
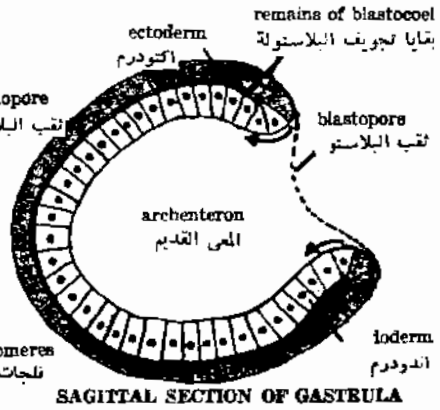
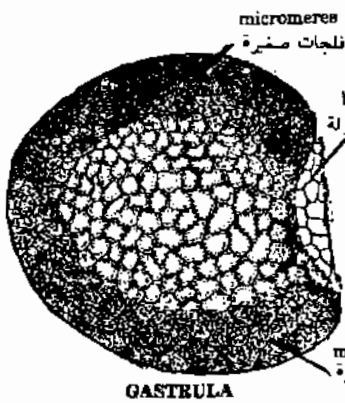
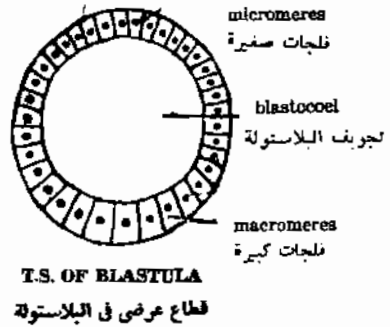
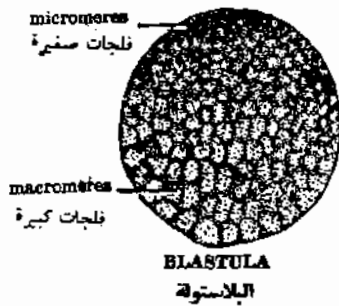


THIRTY TWO-BLASTOMERE STAGE
طور الاثنى وثلاثون فلجة

MORULA
طور التوتية

CLEAVAGE OF AMPHIOXUS

التفليج في السمسم



ق . ع . في برقة متقدمة للسهم

لاحظ التراكيب التالية :

- الأنبوبة العصبية : ولها تجويف مركزي يسمى القناة العصبية ، وتقع في الخط الوسطى الظهرى

وتتكون من خلايا الاكتودرم .

- الحبل الظهرى ، ويقع على الناحية البطنية من الأنبوبة العصبية ، وينشأ من الجزء الوسطى

الظهري للأندودرم .

- الجيوب الميزودرمية ، تمتد في ازدواج على الجانبين الظهرين ، وتنشأ من الجزئين الجانبين

الظهريين للأندودرم .

- المعى ، ويقع على الناحية البطنية للحبل الظهرى ، وينشأ من الجزء البطنى للأندودرم .

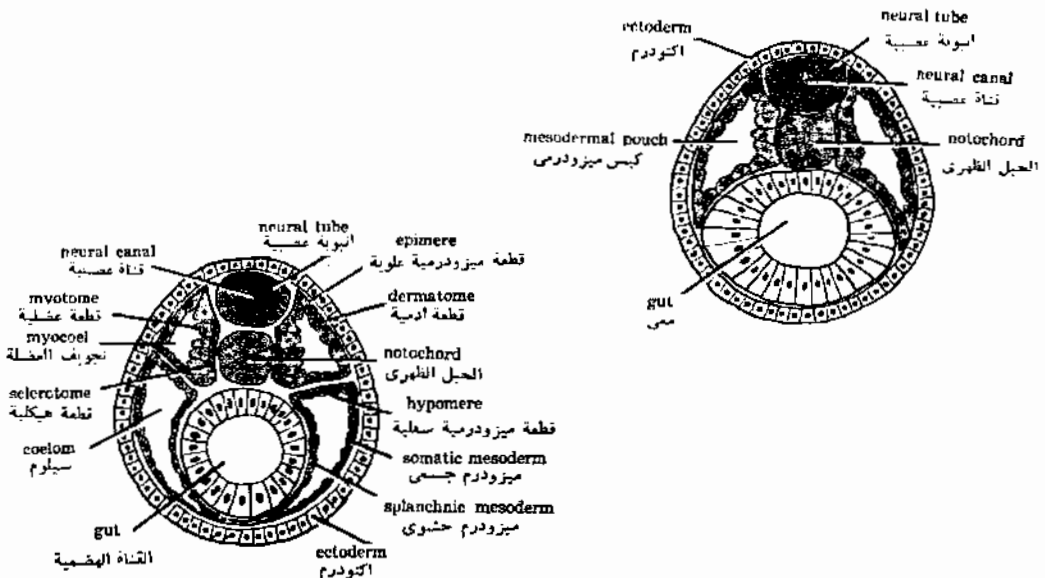
● لاحظ في الأطوار المتقدمة أن الجيوب الميزودرمية تتميز إلى قطع ميزودرمية يتركب كل منها

من قطعة علوية ، وقطعة سفلية . وتتميز القطعة العلوية إلى قطعة أدمية إلى الخارج وتحت البشرة ،

وقطعة هيكلية تحيط بالحبل الظهرى ، وقطعة عضلية في الوسط لها تجويف عضلى . كما تتميز القطعة

السفلية إلى ميزودرم حشوى للداخل ، وميزودرم جسمى للخارج ، يفصلها تجويف الجسم أو

السيلوم .



T.S. OF ADVANCED LARVAL STAGES OF AMPHIOXUS

قطاعات عرضية في الأطوار اليرقية المتقدمة للسهم

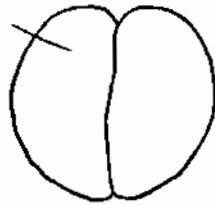
التكوين الجنيني في الضفدعة

- البويضات من النوع متوسط المح وتوضع في شريط جيلاتيني طويل .
- التفلح من النوع الكلي غير المتساوى ، ويشبه التفلح في السهم حتى طور التوتة وبعد ذلك يستمر الانقسام بمعدل أسرع في النصف الحيواني منه في النصف الخضرى لوجود كميات كبيرة من المح ، ولذلك يلاحظ أن الخلايا صغيرة في النصف الحيواني وتحتوى على حبيبات صبغية ، وكبيرة في النصف الخضرى وتحتوى على كميات كبيرة من المح .
- البلاستولة ، كرة خلوية تحتوى على تجويف نصف دائرى في النصف الحيواني يسمى تجويف البلاستولة (البلاستوسيل) . ويتكون سقف تجويف البلاستولة في المقطع العرضى من ٢ - ٣ طبقات من الخلايا الصبغية الصغيرة ، بينما يتكون القاع من طبقات عديدة من الخلايا المحية الكبيرة .
- البطنية ، كرة خلوية لها فتحة مستديرة في النصف الخضرى أسفل المتصف بقليل تسمى ثقب البلاستولة ، تسدها كتلة من الخلايا المحية تسمى السداة المحية .

ق . عمودى طولى في البطنية

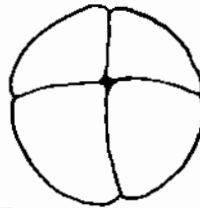
لاحظ التراكيب الآتية :

- ثقب البلاستولة ، ومجده شفه ظهرية ، وشفه بطنية ، ويؤدى إلى تجويف المعى القديم - الذى حل محل تجويف البلاستولة - على شكل نصف دائرى .
- الاكودرم ، ويغضى البطنية من الخارج ، ويتكون من طبقتين من الخلايا الصبغية الصغيرة .
- الميزودرم ، ويوجد في سقف وجانبي المعى القديم ، ويفصله عن الاكودرم ميزاب يمثل بقايا تجويف البلاستولة .
- الاندودرم ، ويكون قاع المعى القديم .



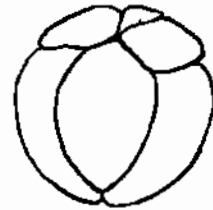
TWO-BLASTOMERE STAGE

طور الفلجتان



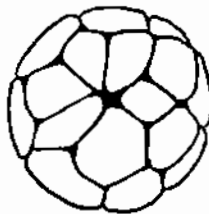
FOUR-BLASTOMERE STAGE

طور الأربع فلجات



EIGHT-BLASTOMERE STAGE

طور الثماني فلجات



SIXTEEN-BLASTOMERE STAGE

طور الست عشرة فلجة



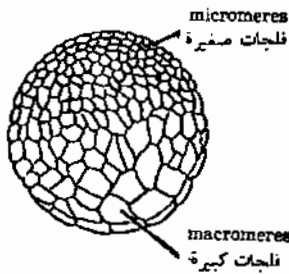
THIRTY TWO-BLASTOMERE STAGE

طور الاثنى وتلاثون فلجة



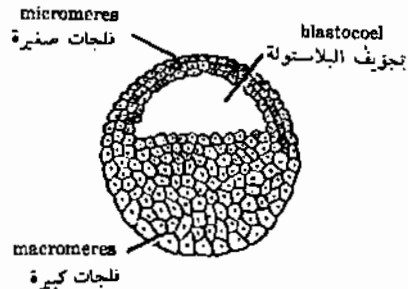
SIXTY FOUR-BLASTOMERE STAGE

طور الأربع وستون فلجة



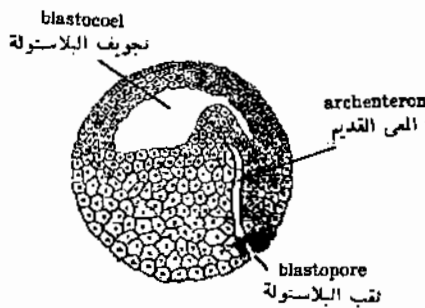
BLASTULA

البلاستولة



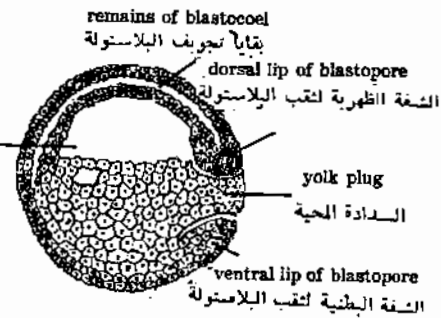
SAGITTAL SECTION OF BLASTULA

قطاع عمودي في البلاستولة



SAGITTAL SECTION OF GASTRULA

قطاع عمودي وسطى في البطينة



SAGITTAL SECTION OF ADVANCED GASTRULA

قطاع عمودي وسطى في البطينة المتقدمة

CLEAVAGE AND GASTRULATION OF THE TOAD

التفاج والتبطين في الضفدعة

التكوين الجنيني في الكتكوت

البيضة

البيضة من النوع كثير المح ، يحدها غشاء رقيق هو غشاء المح ، ويوجد القرص الجرثومي على سطحها العلوى .

- يحيط بالبيضة طبقة كثيفة من الزلال تلتف على الجانبين على شكل حبل ملتوى يسمى الكلازا .

- يحيط بالزلال غشاءين قشريين رقيقين يفصلهما في الناحية العريضة للبيضة حيز هوائى ويحد البيضة من الخارج قشرة مسامية جيرية .

التفلج

- يحدث التفلج في القرص الجرثومي على سطح البيضة ، بينما تبقى بقية البيضة دون إنقسام ، ويسمى بالتفلج الجزئى .

- يحدث التفلج الأول بمقطع عمودى (رأس) يقسم القرص الجرثومي إلى جزئين .

- يحدث التفلج الثانى بمقطع عمودى آخر متعامد مع المقطع الأول مكونا أربع أجزاء .

- يحدث التفلج الثالث بمقطعين عموديين في موازاة المقطع الأول وعلى جانبيه حيث يتكون ثمانى

أجزاء متصلة .

- يستمر التفلج بعد ذلك دون نظام متضمنا بعض المقاطع الأفقية حيث يتكون قرص خلوى

يسمى البلاستودرم في مكان القرص الجرثومي .

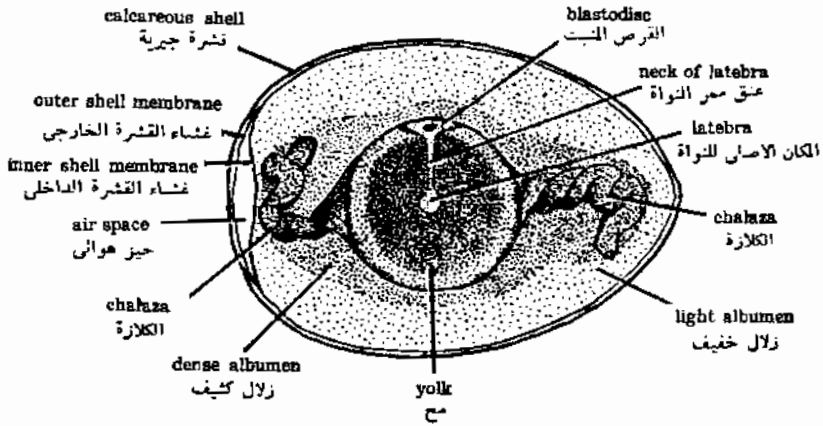
البلاستولة

- يرتفع البلاستودرم في منطقته الوسطية حيث يفصل عن المح الموجود أسفله بظهور تجريف

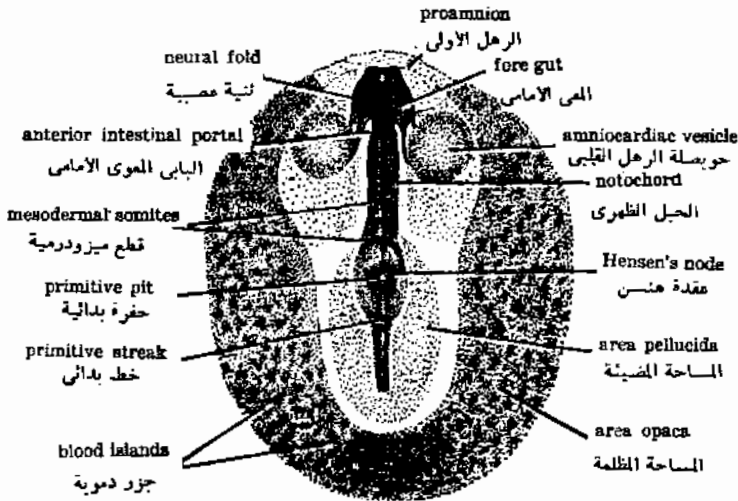
البلاستولة (البلاستوسيل) . ويتكون البلاستودرم من عدة طبقات من الخلايا .

- تبدو المنطقة الوسطية من البلاستودرم شفافة أو راتقة لوجود تجريف البلاستولة وتسمى المساحة

المضيئة ، بينما تظهر المنطقة الجدارية معتمة نتيجة التصاق البلاستودرم بالمح وتسمى المساحة المعتمة .

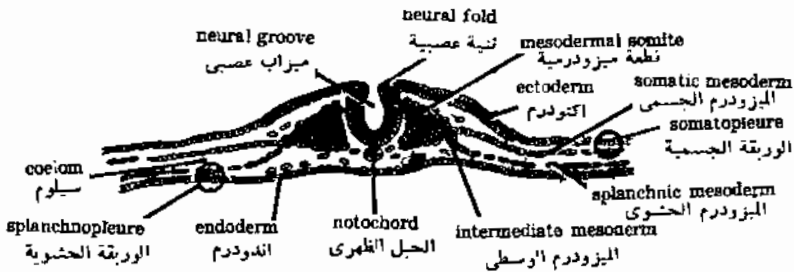


THE HEN'S EGG بيضة النجاجة



24-HOURS CHICK EMBRYO

جنين الكنكوت عمر ٢٤ ساعة



T.S. OF TRUNK REGION OF 24-HOURS CHICK EMBRYO

قطاع عرضى فى منطقة الجذع فى جنين ككوت عمر ٢٤ ساعة

ق . ع . في البلاستولة

لاحظ ما يأتي :

- البلاستودرم مكون من عدة طبقات من الخلايا الصغيرة .
- تجويف البلاستولة يفصل البلاستودرم عن المح .
- منطقة الالتحام وهي الحافة الجدارية للبلاستودرم حيث تلتحم خلايا الطبقة الداخلية فيها مع المح .
- حافة النمو : وهي طرف الخلايا الخارجية للبلاستودرم الجداري حيث تنشط خلاياها وتنقسم فيها بعد .

تكوين البطينة (التطين)

- تميز خلايا البلاستودرم إلى طبقة داخلية تكون الأندودرم ، وطبقات عليا تكون الالكودرم .
- يتحول تجويف البلاستولة مباشرة إلى تجويف المعى القديم عقب ظهور الأندودرم .
- تستطيل المساحة الجنينية ويأخذ البلاستودرم شكلا بيضاويا .

جنين الكنكوت عمر ٢٤ ساعة

لاحظ التراكيب الآتية :

- الرهل الأوى ، وهو الجزء الأمامى من البلاستودرم في المساحة الجنينية .
- الثنتين العصبتين ، نتيجة ارتفاع الالكودرم على جانبي الصفيحة العصبية التي تتحول الى ميزاب عصبي .
- الخط الابتدائي ، على شكل تغلظ وسطى للبلاستودرم في الجزء الخلفي ، وينتهي في الناحية الأمامية بانخفاض يسمى الحفرة البدائية ويحيط بها كتلة متفتحة تسمى عقدة هنسن .
- الحبل الظهرى ، وهو امتداد أمامى للميزودرم في المحور الوسطى أسفل الميزاب العصبي .
- القطع الميزودرمية ، أربعة أزواج من كتل ميزودرمية على جانبي الحبل الظهرى ، يلديا في الخلف ميزودرم غير متميز .
- حويصلى الرهل القلبي ، تغلظين في الميزودرم الجانبي على جانبي المعى الأمامى .
- الباب المعوى الأمامى ، وهو مدخل المعى الأمامى إلى المعى المتوسط المفتوح .
- المساحة المضئئة ، منطقة كمثرية الشكل تمثل الجزء الوسطى من المساحة الجنينية .

- المساحة الوعائية ، وهى منطقة مبرقشة من المساحة الجنينية تحيط بالمساحة المضيفة من الخارج وتحتوى على جزر دموية .
- المساحة المحيية ، وهى المنطقة الجدارية للمساحة الجنينية وتتصل بالبح وتكون مع المساحة الوعائية ما يعرف بالمساحة المعتمة .

ق . ع . فى منطقة الجذع لجنين ٢٤ ساعة

لاحظ التراكيب الآتية :

- الميزاب العصبى : فى المحور الوسطى للجسم ، ويحده من الجانبين تبتين عصبيتين ، وتتكون كليهما من الأكتودرم .
- الحبل الظهرى . فى المحور الوسطى للجسم على الناحية البطنية للميزاب العصبى .
- الميزودرم . ويتميز إلى ميزودرم محورى يكون القطع الميزودرمية : وميزودرم وسطى ، وميزودرم جانبي يتكون من ميزودرم جسمى تحت الأكتودرم ، وميزودرم حشوى يلامس الأندودرم . ويفصلها تجويف الجسم أو السلوم . ويطلق على الأكتودرم مع الميزودرم الجسمى وريقة جسمية ، وبينما يطلق على الأندودرم مع الميزودرم الحشوى وريقة حشوية .

جنين الكتكوت عمر ٤٨ ساعة

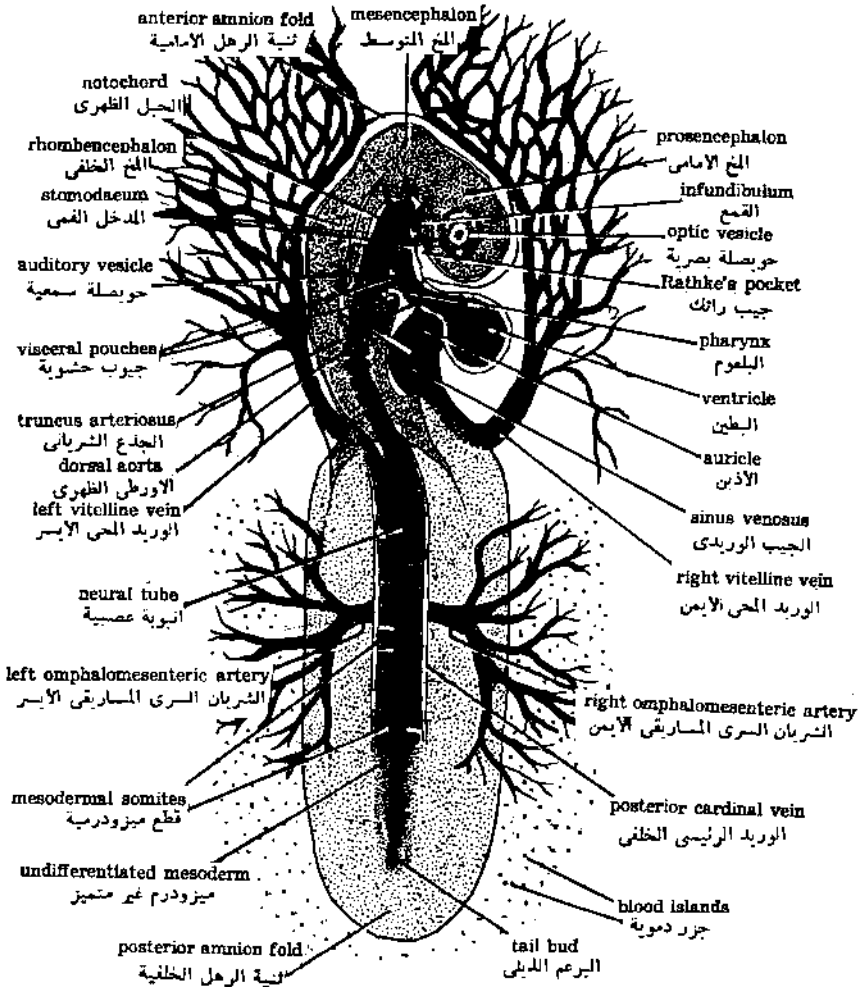
لاحظ التراكيب الآتية :

- الأنبوبة العصبية ، مكتملة النمو ، والمخ مميز إلى مخ أمامي ، ومخ متوسط ، ومخ خلفي .
- الحوصلتان البصريتان ، على جانبي المخ الأمامي ، القمع في قاعة ، بينما يتعمق الأكتودرم في هذه المنطقة ليكون جيب راثك .
- الحوصلة السمعية ، واضحة والحبل الظهري حسن التكوين .
- القلب ، متميز إلى جيب وريدي ، أذنين ، بطين ، جذع شرياني ، كما يوجد أورطين ظهريين جانبيين ، وريدين رئيسيين ، وريدين محيين ، وشريانيين سرين مساريقيين .
- القطع الميزودرمية ، ويصل عددها إلى حوالي ٢٧ - ٢٨ زوجا .
- الرهل ، ويغلف الجنين كلية ، ويتكون من ثنية الرهل الأمامية ، وثنية الرهل الخلفية ، وبذلك يحيط بالجنين تجويف يسمى تجويف الرهل .

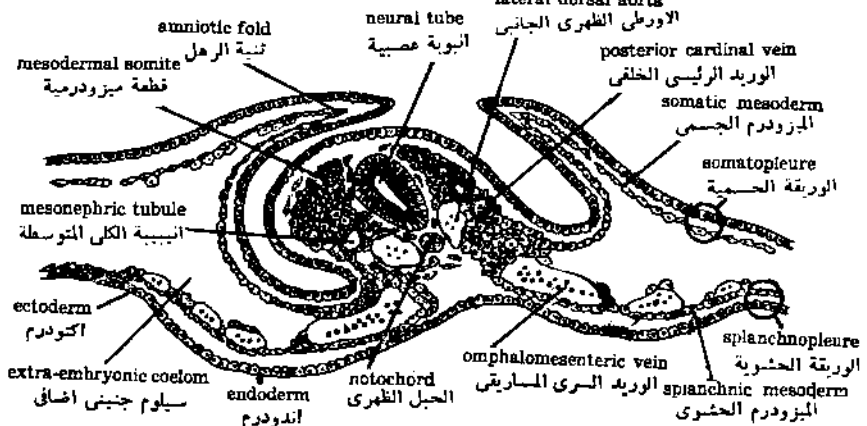
ق . ع في منطقة الجذع الجنين ٤٨ ساعة

لاحظ التراكيب الآتية

- ثنيات الرهل ، تتكون من أكتودرم وميزودرم جسمي .
- الأنبوبة العصبية مغلقة ويوجد تحنها الحبل الظهري .
- القطع الميزودرمية ، أكثر تميزا ويتكون فيه أنابيب الكلى المتوسطة .
- الأورطين الظهريين الجانبيين ، على جانبي الناحية البطنية للحبل الظهري .
- أوردة سرية مساريقية ، في الميزودرم الحشوي .
- السيلوم خارج الجنين ، ويقع بين الميزودرم الجسمي والميزودرم الحشوي .



48-HOURS CHICK EMBRYO جنين الكتوت عمر 48 ساعة



T.S. OF TRUNK REGION OF 48-HOURS CHICK EMBRYO

قطاع عرضي في منطقة الجذع في جنين كتوت عمر 48 ساعة

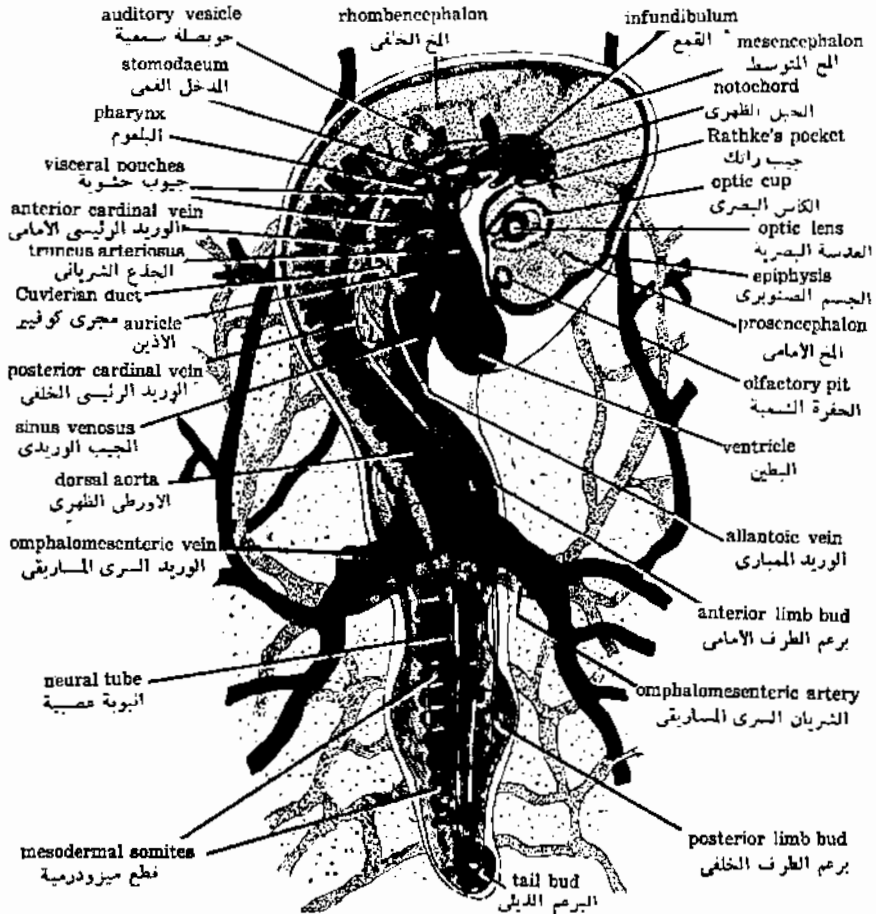
جنين الكتكوت عمر ٧٢ ساعة

- لاحظ أن الجنين أكثر التواء وانحناء في جزئه الأمامي .
- القلب : يقع بين الجزء الأسفل من المخ الأمامي وجدار الجسم ، وتكون له أربع أقواس أورطية .
- يصل عدد القطع الميزودرمية الى حوالى ٣٥ زوجا .

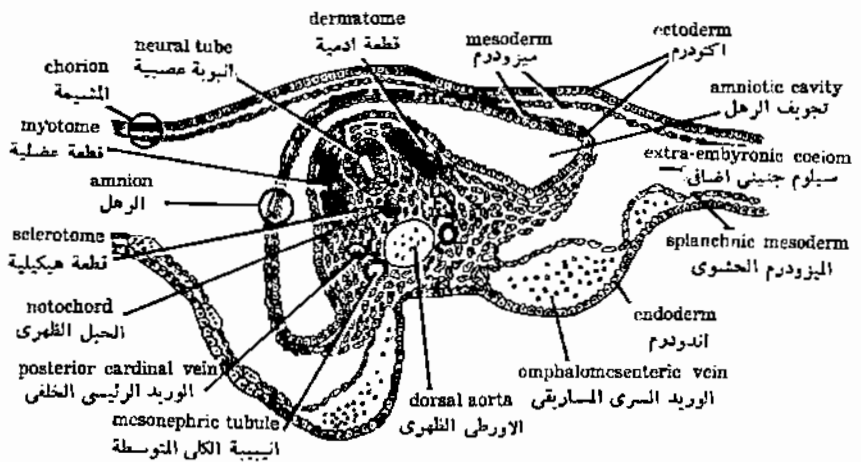
ق . ع في منطقة الجذع لجنين ٧٢ ساعة

لاحظ التراكيب الآتية :

- المشيمة ، وتكون من أكتودرم خارجي ، وميزودرم جسمى داخلي .
- الرهل ، ويتكون من ميزودرم جسمى للخارج ، وأكتودرم للداخل يتصل مع بشرة الجنين .
- تجويف الرهل ، يحيط بالجنين تماما .
- القطع الميزودرمية ، وتتميز على جانب إلى قطعة أدمية ، قطعة هيكلية ، قطعة عضلية .
- بقية التراكيب موجودة في جنين ٤٨ ساعة .



72-HOURS CHICK EMBRYO جنين الكنكوت عمر ٧٢ ساعة



T.S. OF TRUNK REGION OF 72-HOURS CHICK EMBRYO

قطاع عرضى فى منطقة الجذع فى جنين كنكوت عمر ٧٢ ساعة