# علم الجنين

# *Embryologie*

## القسم العملي

د. محمود موسى

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

عملي علم الجنين
د.محمود موسى

# علم الجنين *Embryologie*

**علم الجنين** :هو دراسة تنامي الجنين وتشكل أعضائه والآليات التي تتضمن عملية تناميه وتطوره .

حيث يظهر بطريقة واضحة كيف أن الجسم المعقد التركيب المحتوي على ملايين الخلايا يبدأ حياته بخلية واحدة هي البيضة الملقحة.

***وتشتمل المراحل الرئيسية للنمو الجنيني للحيوان*** : مرحلة تكوين الأعراس، ومرحلة الإخصاب، ومرحلة التشطر، ومرحلة التبطين ثم مرحلة تكوين الأعضاء.

*لمعرفة كيفية تكوين الأعراس يجب أن نتعرف على كل من الجهاز التناسلي الذكري والجهاز التناسلي الانثوي*

## الجهاز التناسلي الذكري

يتكون من خصيتين تحاطان بكيس الصفن–الطرق الناقلة – القضيب – الغدد الملحقة

### الخصية :

غدة تناسلية بيضاوية الشكل مضغوطة من الجانبين

وظيفتها

- ✓ تفرز الهرمونات الجنسية الذكرية وتلقي بها في الدم مباشرة
- ✓ تقوم بتكوين النطاف وتلقي بها في الطرق الناقلة لتخرج فيما بعد عبر القضيب للمجاري التناسلية الانثوية أثناء الجماع

تستقر ضمن كيس جلدي عضلي أملس يدعى كيس الصفن

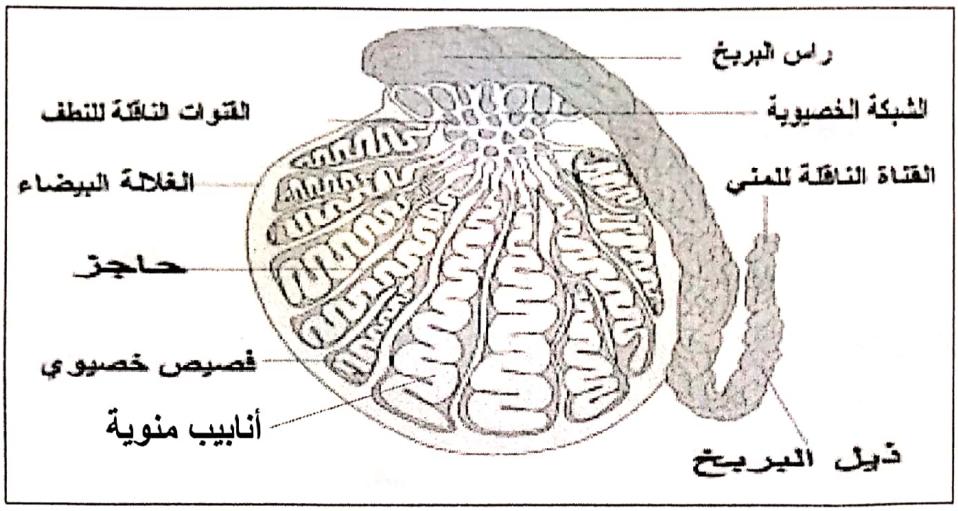
يعمل كيس الصفن على :

- حماية الخصية
- وتنظيم درجة حرارتها لأن عملية انتاج النطاف تحتاج إلى حرارة أقل من درجة حرارة الجسم الطبيعية بحوالي (٢-٥م)

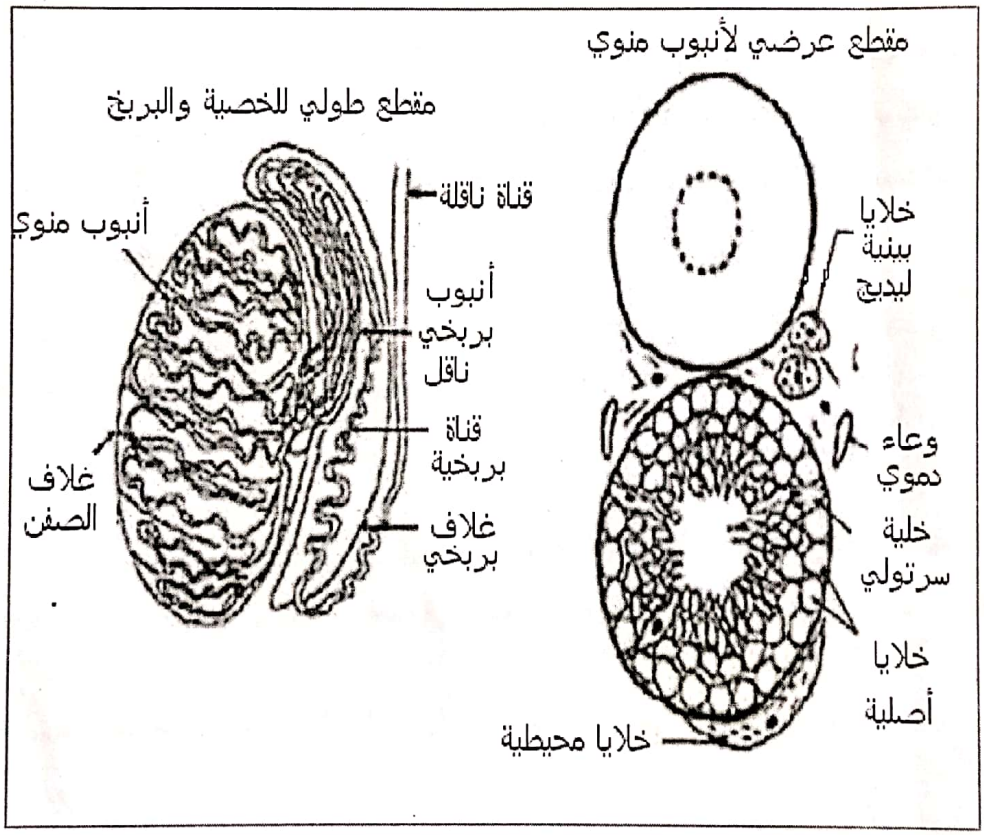
ويحيط بالخصية محفظة ليفية ثخينة تدعى الغلالة البيضاء ، يمتد منها عدد من الحجب غير التامة والرقيقة والتي تنتشر كالأشعة ضمن نسيج الخصية فتقسمها إلى عدة فصوص هرمية يصل عددها إلى (٢٥٠-٣٥٠) فصيص وكل فصيص يحوي (٢-٣) قنية منوية تدعى الأنابيب المنوية .



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner




رسم تخطيطي يوضح بنية الخصية






الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

## بنية الأنبوب المنوي

يبنى جدار الأنبوب المنوي من بشرة مطبقة ترتكز على غشاء قاعدي رقيق مكون من نسيج ضام ليفي يحوي خلايا عضلية ملساء تدفع بتقلصها محتوى الأنابيب من النطاف

*تحتوي البشرة المنشئة على نوعين من الخلايا:*

- **خلايا مولدة للنطاف تشكل القسم الأكبر من البشرة**

تشكل هذه الخلايا بشرة مطبقة تتألف من ٤-٨ طبقات خلوية تتمايز من القاعدة إلى القمة مشكلة في النهاية الحيوانات المنوية

ويشاهد نوعان من الخلايا المولدة للنطاف :

منسليات منوية A : تتوضع على الغشاء القاعدي

منسليات منوية B : تتوضع تجاه مركز الأنبوب المنوي أكثر من الخلايا A

- خلايا النوعAتنقسم انقساما عاديا لتعطي ٥٠% خلايا النوع A و٥٠% خلايا النوع B
- خلايا النوع B تنقسم انقساما عاديا معطية خلايا منوية من الدرجة الأولى (أولية) وقد تنشأ ثماني خلايا أو أكثر من الخلايا المنوية الأولية من خلية أم واحدة

- **خلايا دعامية قليلة العدد نسبيا (خلايا سيرتولي)**

خلايا جسمية هرمية الشكل تتوضع بصورة منتظمة على طول الأنبوب المنوي وتبدو كأنها عمد بين الخلايا المنوية

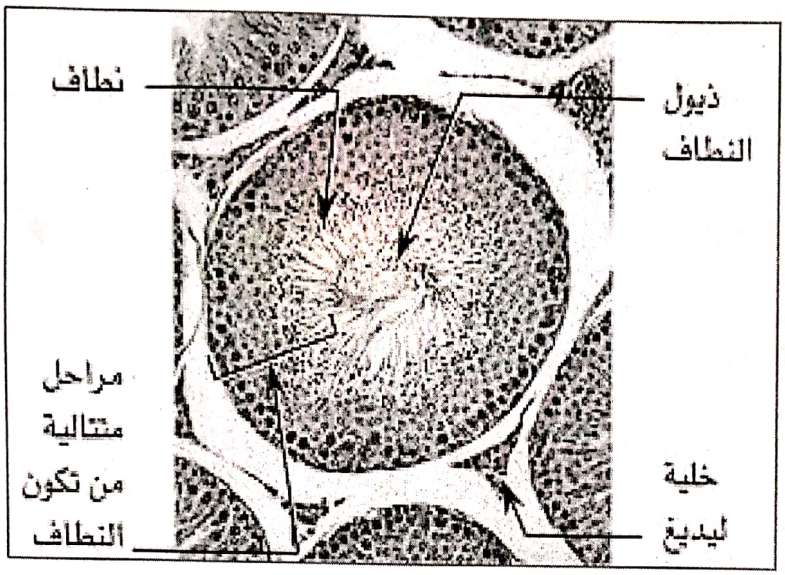
لا تتأثر خلايا سيرتولي بالأشعة السينية وتقاوم أنواعا كثيرة من السموم التي تقتل الخلايا الجنسية

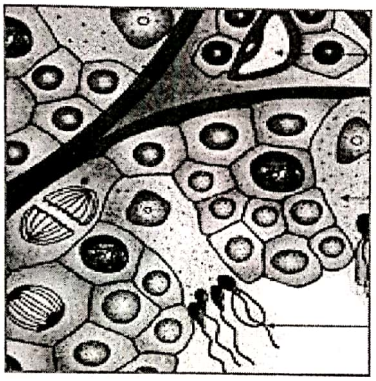
- <u>ولها عدة وظائف</u>

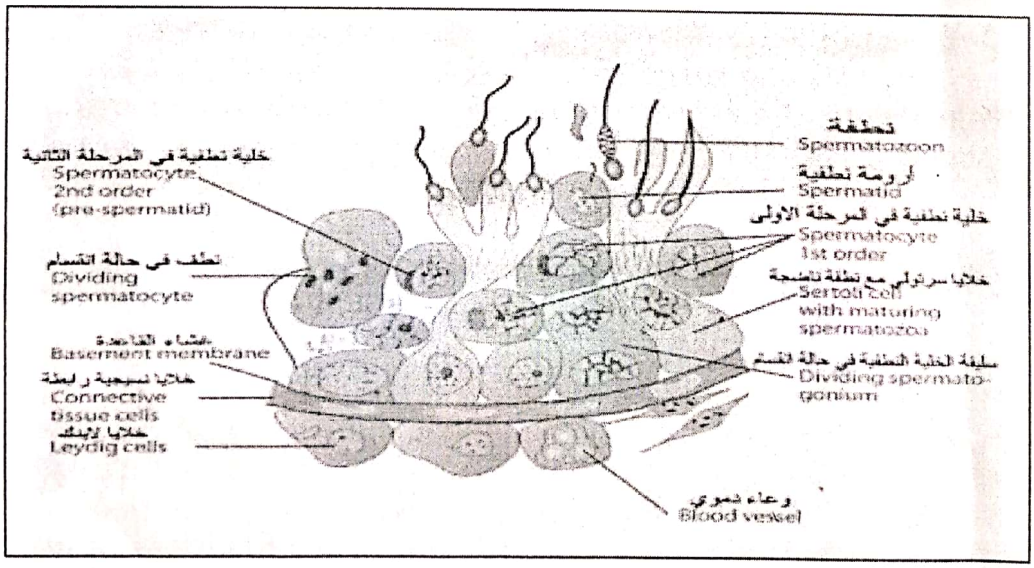
١. تمد طلائع المني والحيوانات المنوية بالمواد الغذائية وتقيها من العوامل المؤذية
٢. تحرر النطاف الناضجة وتبتلع المريضة والمتحللة منها
٣. تركب البروتين الرابط للهرمون الذكري (ABP) الذي يثبت التستوستيرون موجها تكوين النطاف ومنظما افراز التستوستيرون .



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner






رسم تخطيطي يبين بنية الأنبوب المنوي



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

## الطرق الناقلة للنطاف

- ***خصوية :*** الأنابيب المنوية التي تتفاغر مع بعضها مشكلة الشبكة الخصوية (هللر)

- ***خارج خصوية:***

✓ القنوات الصادرة والبربخ :يتمتع بوظيفتين :

١. يعتبر البربخ المكان الذي تنضج فيه النطاف فيزيولوجيا
٢. يشكل البربخ المخزن الرئيسي للنطاف قبل القذف

✓ القناة الأسهرية الناقلة : تتراكم فيه المفرزات المغذية للنطاف

✓ القناة الدافقة

## الغدد الملحقة

- **الحويصل المنوي:** يفرز مواد مخاطية غنية بسكر الفاكهة وكمية قليلة من الحمض الاسكوربي والفوسفوريل كولين والبروست غلالندين

- الموثة (البروستات) : يفرز سائل شفاف قلوي التفاعل يكسب المني رائحته الخاصة

- الغدة البصلية الاحليلية : تفرز سائل مخاطي

***وظائف الغدد الملحقة :***

١. تشترك بواسطة مفرزاتها بتشكيل المصورة المنوية والتي تعمل على تمديد كتلة النطاف
٢. تشمل مفرزاتها على مواد غذائية تستقبلها النطاف لتستفيد من طاقاتها
٣. تطهر مجرى الاحليل قبل عملية القذف



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

# الجهاز التناسلي الأنثوي

يتألف من المبيض – الانبوبين الرحميين – الرحم – عنق الرحم – المهبل – الفرج

## بنية المبيض

- منطقة لبية : تتوضع قرب سرة المبيض تسمى الوعائية لكثرة الأوعية الدموية والبلغمية
- منطقة قشرية : تغطى بطبقة من الخلايا الظهارية الجرثومية مع تقدم العمر تتحول لبشرة مسطحة

*تتركب المنطق القشرية من الجريبات المبيضية والنسيج الخلالي*

**الجريبات المبيضية :**

*نميز عدة اشكال من الجريبات*

- **الجريب الابتدائي** :تشكلات خلوية غدية تتوالد أثناء الحياة الرحمية من الحبال المبيضية ،

يتحدد عددها منذ المرحلة الجنينية عند الثديات والطيور ليصل حدها الأعظمي في الشهر الخامس من التطور الجنيني حيث تقدر حوالي ٢ مليون ثم تبدأ بالتحلل ويتناقص عددها تدريجيا إلى أن يصل عند الولادة ١٠٠٠٠٠ عند الابقار و ٧٠٠٠٠٠ عند الانسان .

يتكون كل جريب من خلية بيضية صغيرة مركزية يحيط بها طبقة واحدة من خلايا بشرية مسطحة تسمى الخلايا الجريبية .

- **الجريب الأولي :** مع بداية النضوج الجنسي يزداد حجم الخلية البيضية وتتكاثر وتتضخم الخلايا الجريبية لتشكل صفا واحدا من الخلايا المكعبة

تكون الخلية البيضية في هذا الجريب في الطور الأول من الانقسام المنصف

- **الجريب الثانوي :** يزداد حجم الخلية البيضية وتتكاثر الخلايا الجريبية لتشكل عدة طبقات (٣-٤) مجموع هذه الطبقات يسمى الطبقة الحبيبية للجريب
- **جريب غراف :**يغير الجريب موضعه ويغور باتجاه لب المبيض

وتتابع الخلايا الجريبية تكاثرها وينمو الجريب حيث يزداد حجمه دون زيادة حجم الخلية البيضية ويصبح عدد الطبقات الجريبية (٦-٩) طبقات ويظهر ضمنها بعض الفجوات التي تتحد مع بعضها لشكل فجوة واحدة هلالية الشكل تسمى الجوف الجريبي



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

هذا الجوف يملأه سائل جريبي وتحاط الخلية البيضية بعدة طبقات من الخلايا الجريبية مشكلة الركام الحامل للبيضة تعرف الطبقة الاولى بالتاج المشع ...وبذلك يأخذ الجريب شكل حويصلة تسمى حويصلة دوغراف وهو الشكل الناضج للجريب

- **جريب رتقي :**

في فترة ما قبل البلوغ الجنسي ينمو عدد كبير من الجريبات الابتدائية تحت تأثير الهرمونات المنشطة للغدد لكنها لا تصل مرحلة النضج الكامل ولا تتم الاباضة لذلك تضمحل وتتعرض للرتق وتعرف بالجريبات الرتقية

- **الجسم الأصفر :**

هو الجريب المنفجر والذي قذف بيضته وامتلأ دما ونما نموا خاصا فشكل غدة لا قنوية مؤقتة داخلية الافراز

يتشكل الجسم الأصفر بعد كل اباضة ، فإذا لم تلقح البيضة يتكونجسم أصفر مؤقت صغير الحجم يدعى الجسم الأصفر الدوري

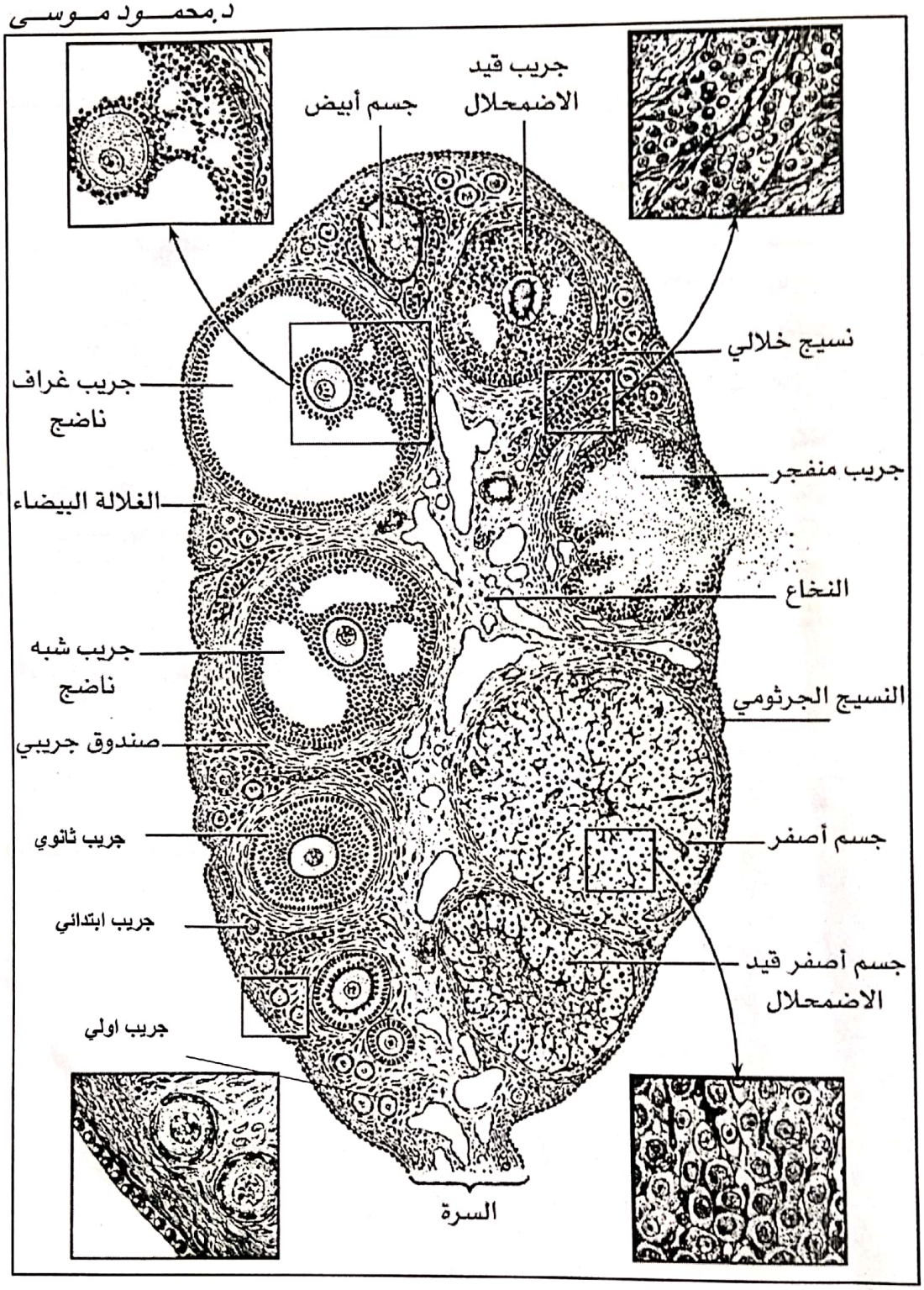
في حالة اخصاب البيضة يتشكل الجسم الأصفر الحملي الذي يبقى فعالا طيلة فترة الحمل ويصل حجمه ثلث حجم المبيض في الشهر الثالث من الحمل .

## ➢ وظيفة المبيض

١. تكوين الاعراس التناسلية
٢. افراز الهرمونات الجنسية الأنثوية :
٣. تركيب البروست غلاندين تحت تأثير الحاثة اللوتيئينية النخامية LH يؤدي البروست غلاندين إلى نضج الجريب كما يحرض على الإباضة بتنبيه الألياف العضلية الملساء للمبيض على التقلص



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

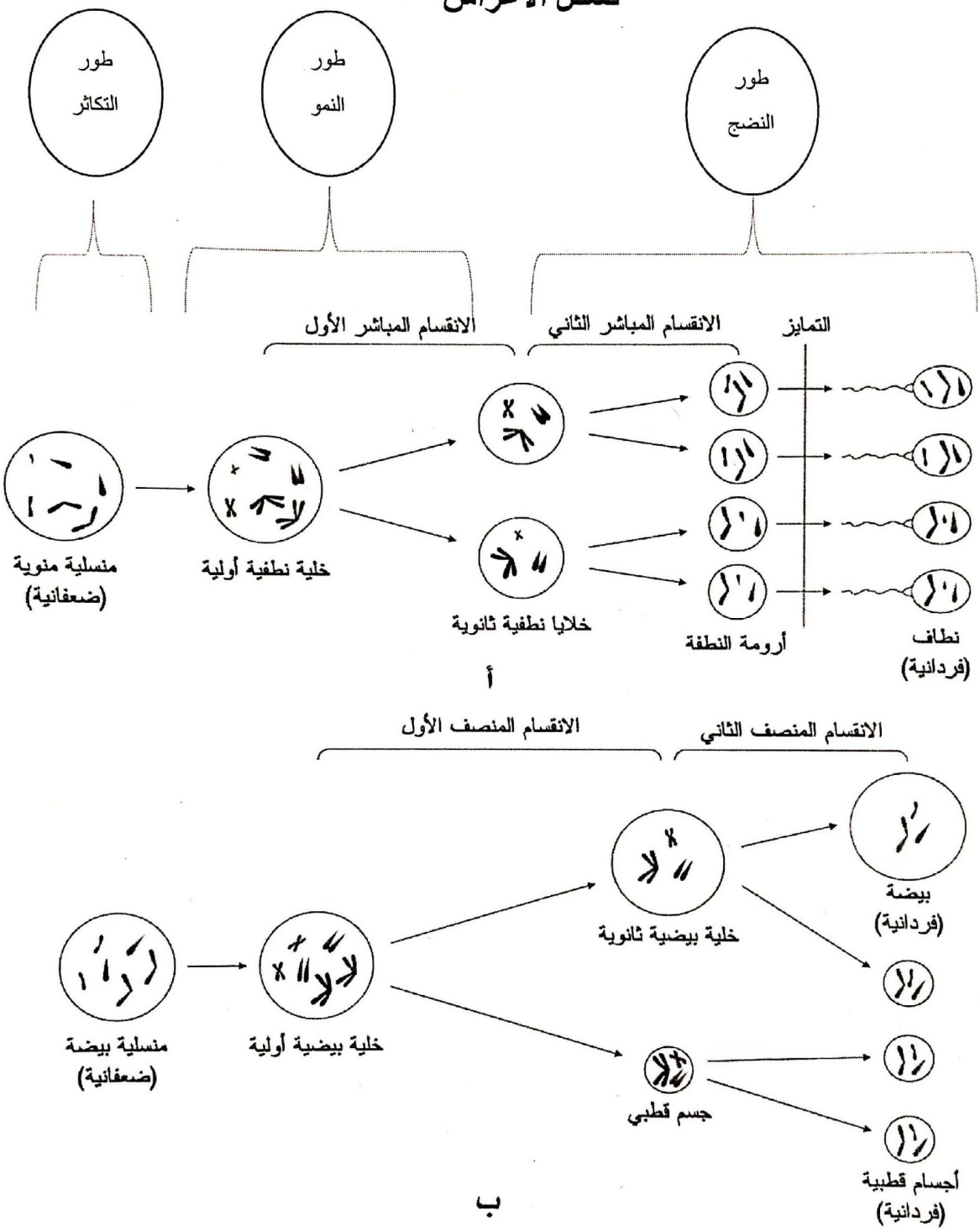



رسم تخطيطي يوضح بنية المبيض ومراحل تشكل الجريبات



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

## تشكل الأعراس




رسم تخطيطي يوضح مراحل تشكل الأعراس الذكرية والأنثوية



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

**تشكل الأعراس** هو مجموع العمليات التي تؤدي إلى تكوين البيوض في المبيض والنطاف في الخصي

تبدأ مرحلة تشكل الأعراس عند الجنسين منذ الحياة الجنينية

يتم انتاج الخلايا التناسلية من قبل الخلايا الأصلية المنشئة

*تمر هذه الخلايا أثناء تشكيلها لأعراس بثلاثة أطوار متتالية :*

- **طور الكثرة** : تنقسم الخلايا انقسامات خيطية متساوية كي تزيد أعدادها

يبدأ هذا الطور عند الذكور في المرحلة الجنينية ثم يتوقف حتى سن البلوغ ليعاود نشاطه ثانية طيلة حياة الذكر

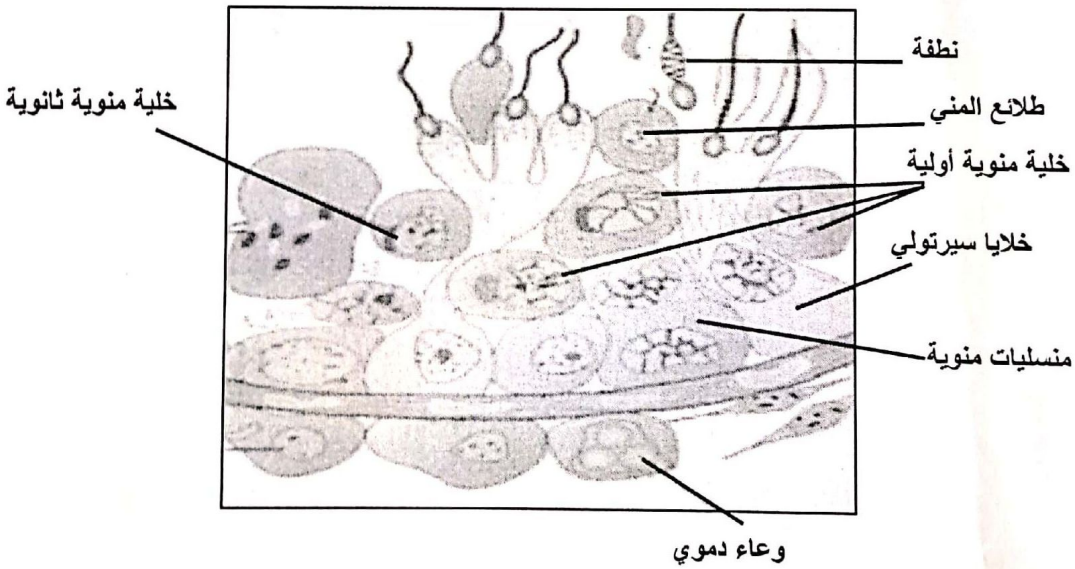
أما عند الإناث يقتصر هذا الطور على الحياة الجنينية فقط

- **طور النمو** : يزداد حجم العراس بسبب تراكم المدخرات الغذائية

يكون هذا الطور قصيرا في الخلاياالتناسلية الذكرية تتحقق فيه زيادة محدودة جدا في حجم الخلايا

أما في الخلايا التناسلية الأنثوية يكون طويلا وتحقق الخلية زيادة كبيرة في الحجم

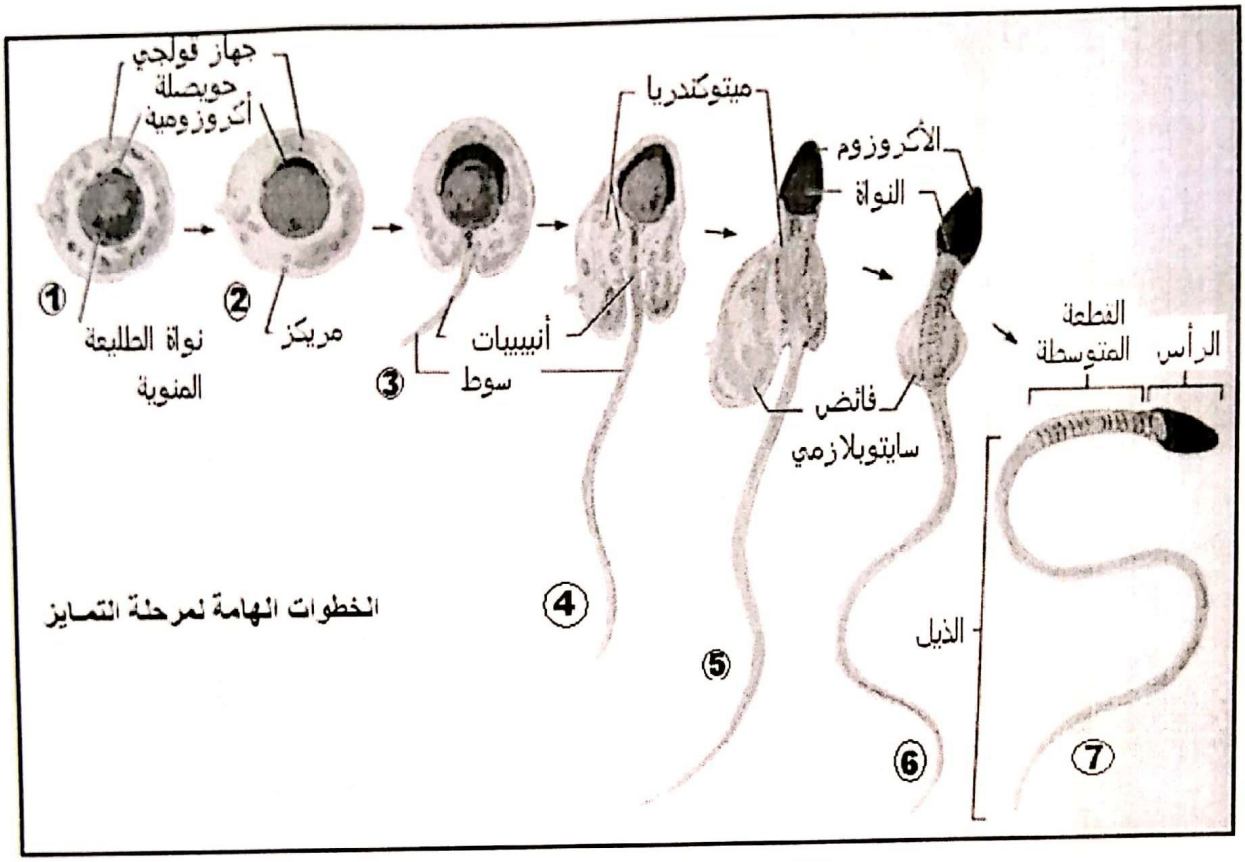
- **طور النضج** يتميز بتنصيف عدد الصبغيات على النصف فتتحول الخلية ثنائية الصيغة الصبغية إلى أحادية الصيغة.




رسم تخطيطي يوضح بنية الأنبوب المنوي ومراحل تشكل النطاف

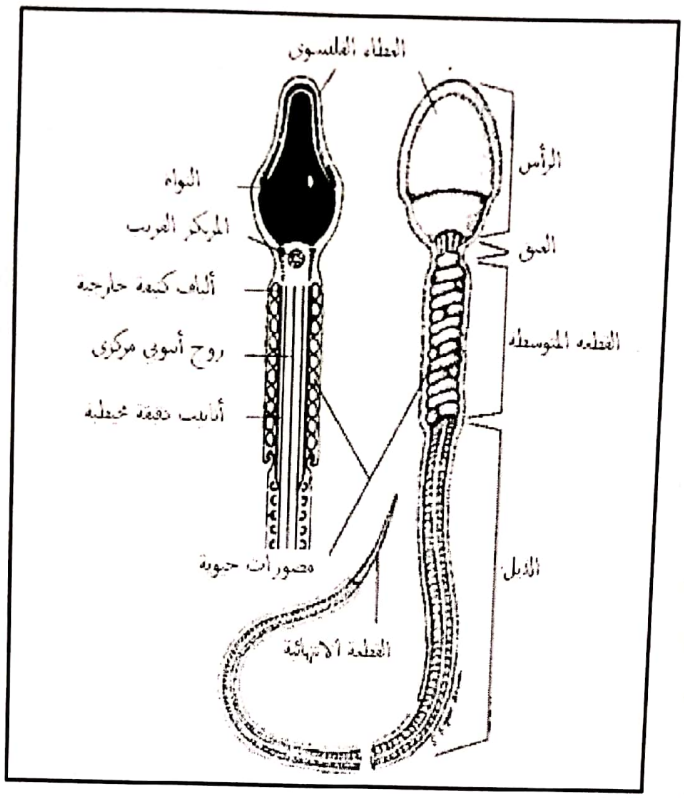


الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner




تمايز النطاف

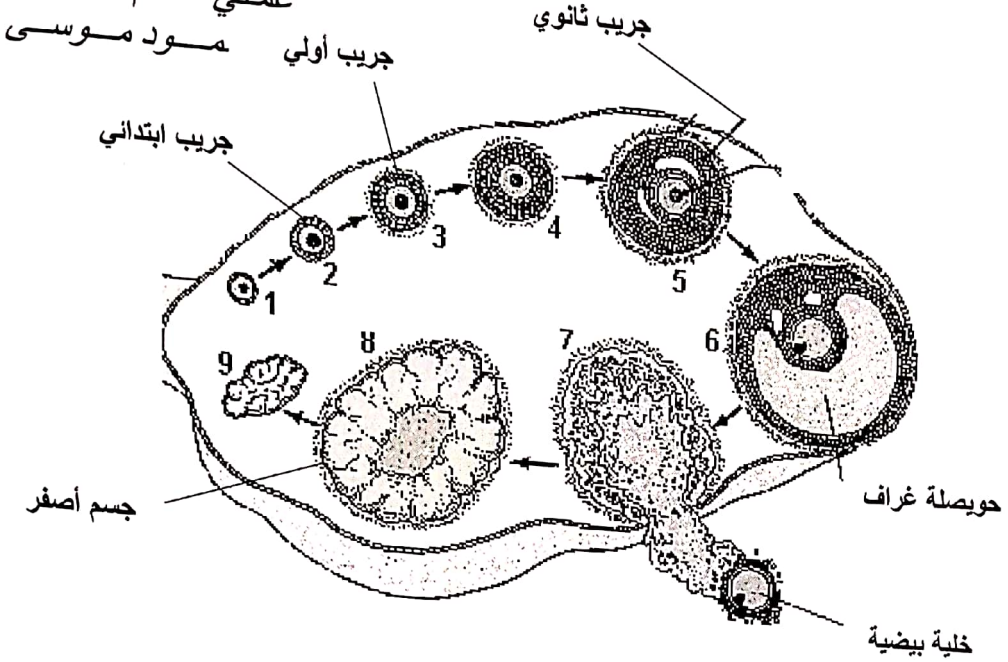
الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner



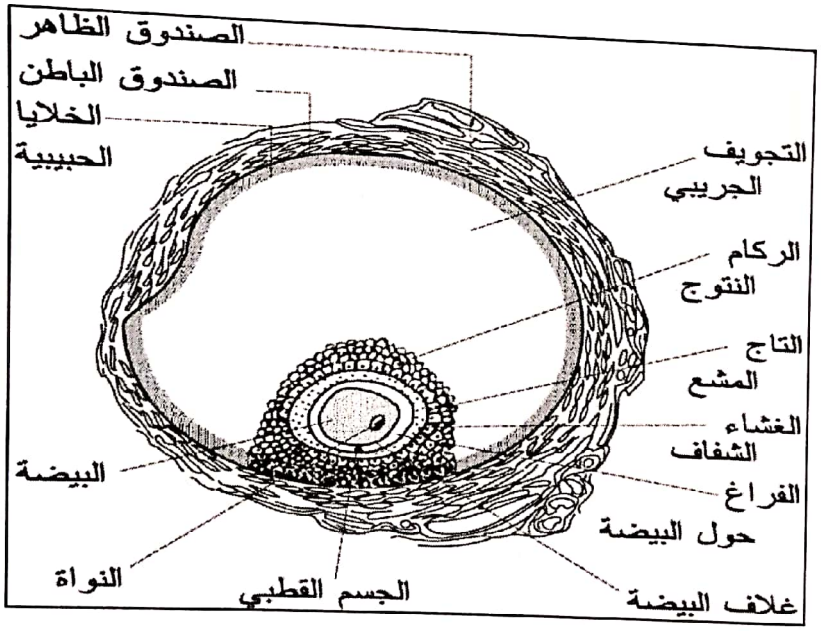

بنية الحيوان المنوي



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner




مراحل تطور الجريبات




بنية الجريب الناضج



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

## أنماط البيوض

*يمكن أن نميز البيوض تبعا لكمية المح وطريقة توضعه في الخلية البيضية إلى عدة أنواع :*

❖ **بيوض قليلة المح** ( او أحيانا خالية المح كما هو عند المرأة)

تسمى أيضا متجانسة المح وذلك لتوزع المح بشكل متجانس في كافة أرجاء هيولى الخلية البيضية .

تشاهد عند الحيوانات اللافقارية والحبليات الأولية والثديات المشيمية .

❖ **بيوض طرفية المح**

تحتوي كمية كبيرة من المح (٥٠-٩٠%من حجم البيضة)

يتجمع معظمها في أحد قطبي الخلية ويسمى القطب المغذي تكون فيه عمليات الاستقلاب بطيئة وتتوضع النواة والهيولى في القطب الحيواني الذي تكون فيه عمليات الاستقلاب نشيطة .

تنقسم إلى

- بيوض طرفية المح متدرج :لا يوجد انفصال تام بين المح والهيولى حيث أن حبيبات المح تختلط بالهيولى لكنها تقل بالتدريج كلما اتجهنا نحو القطب الحيواني

بيوض البرمائيات

- بيوض طرفية المح غير متدرج : ينفصل المح تماما عن معظم الهيولى ، يكون القطب الحيواني بشكل قرص صغير شفاف وخالي تماما من المح

الأسماك الغضروفية والطيور

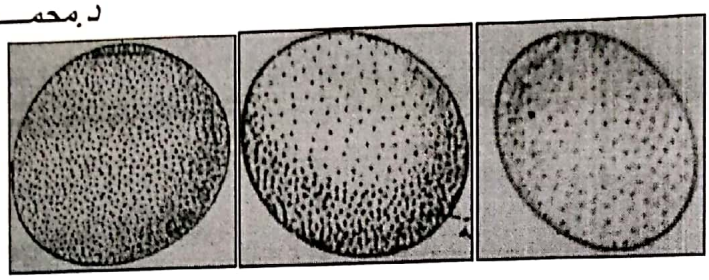
❖ **بيوض مركزية المح**

يتركز المح في مركز البيضة

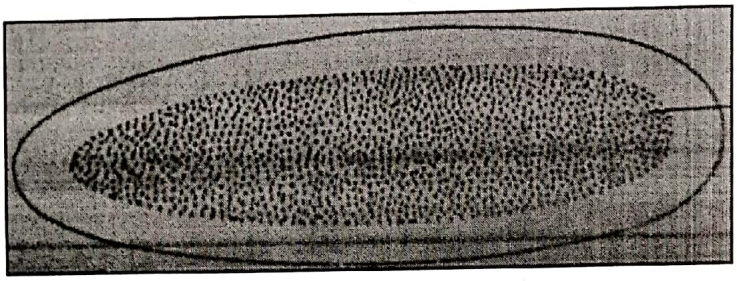
الحشرات



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



متجانسة المح | طرفية المح متدرج | طرفية المح غير متدرج

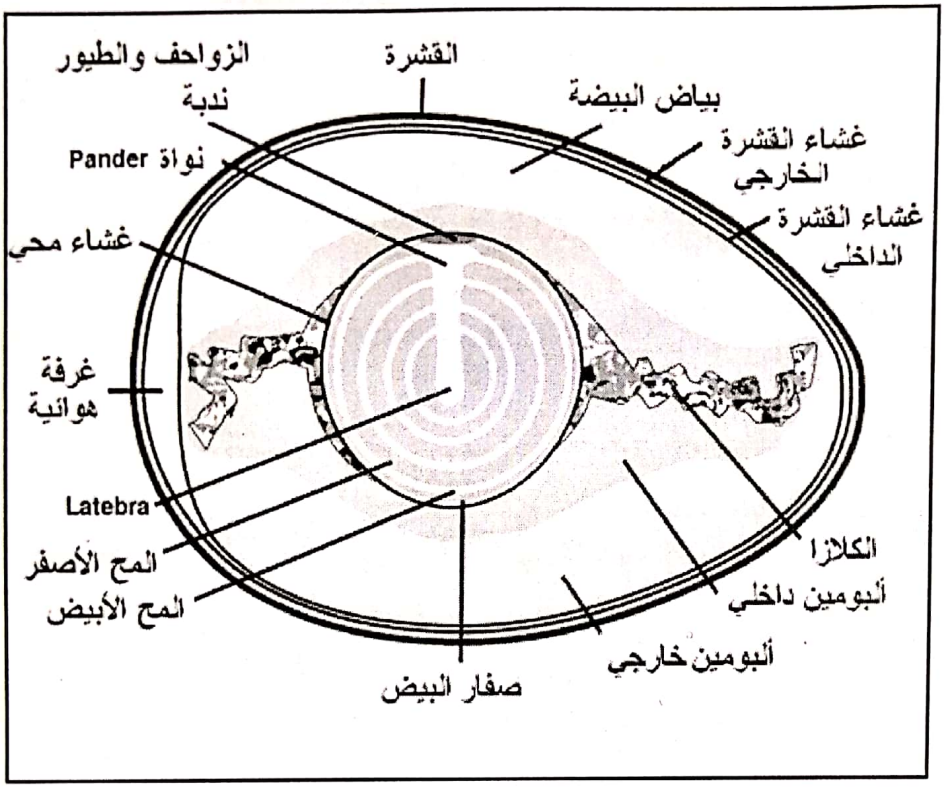


مركزية المح

أنماط البيوض تبعا لكمية المح



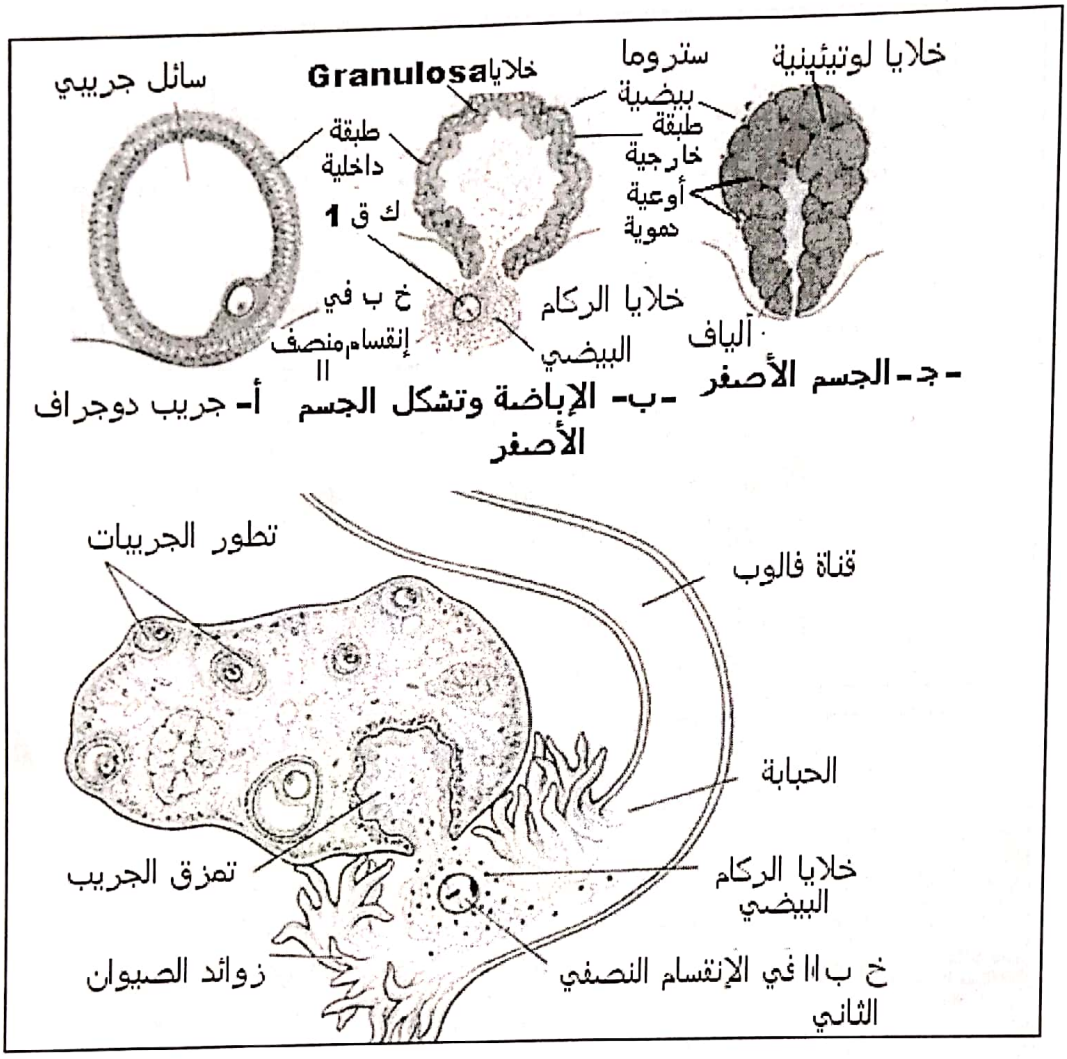
الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner




بيضة الطيور

الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

# الإباضة




أشكال توضح نضج الجريبات ، ثم الإباضة

**الإباضة** : تعني تحرير العروس الأنثوي في قناة فالوب بانفجار الجريب الناضج دوجراف.

تكون البويضة محاطة بالإكليل المشع والركام البيضي مع جزء من السائل الجريبي تلتقطها زوائد الصيوان

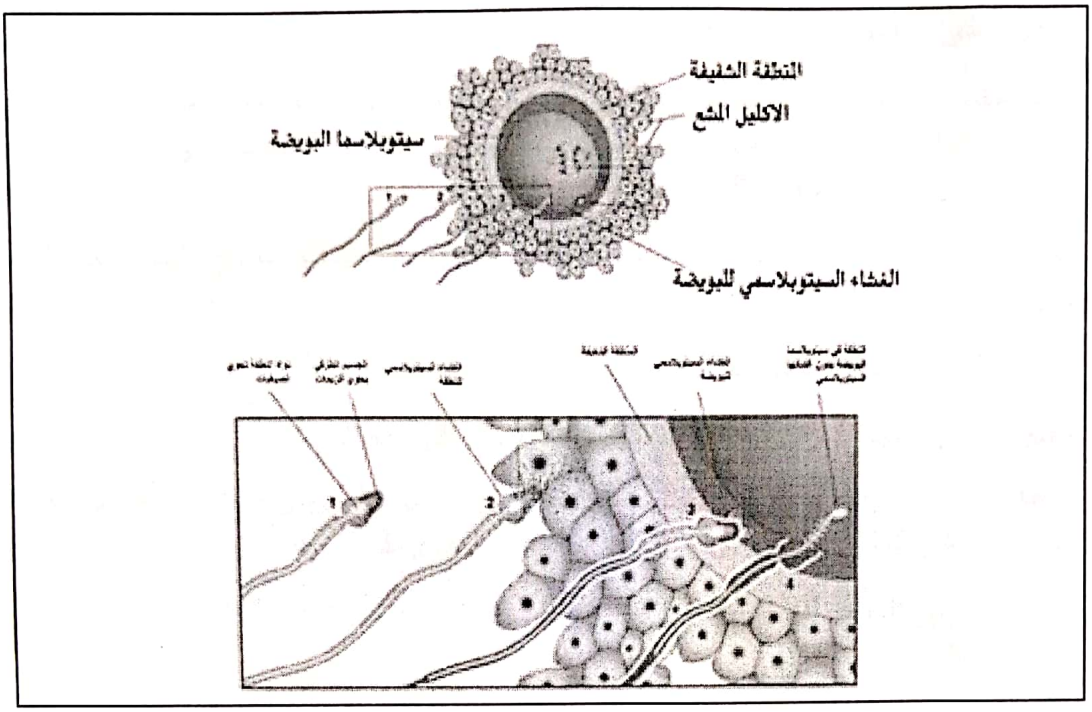
الخلايا الجريبية لا تلبث أن تتساقط قبل وصول البيضة إلى قناة البيض .

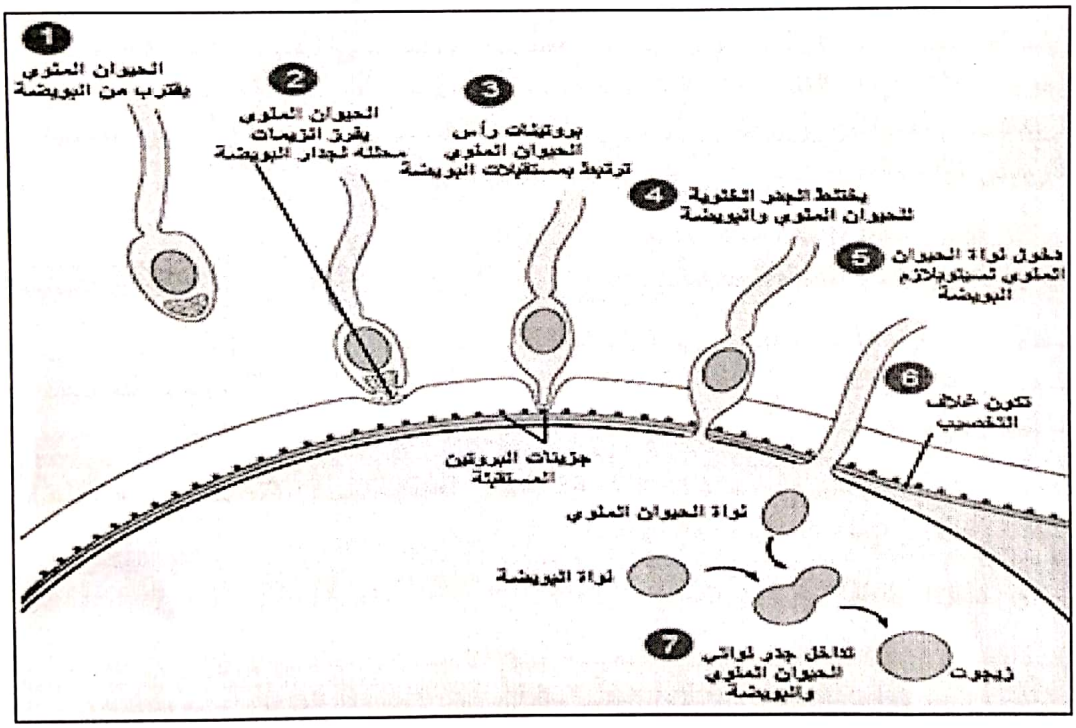
لحظة الإباضة يزداد افراز هرمون LH محدثا زيادة توتر السائل الجريبي ، كما يشاهد نشاط حال خمائري وتقلص العضلات الملساء التي تكون الغلاف الخارجي للحويصلة بتاثير البروست غلاندين .



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

# الإلقاح




الإلقاح حادثة فيزيولوجية كيميائية تؤدي إلى اتحاد العروس الذكرية والعروس الأنثوية في خلية واحدة تدعى البيضة الملقحة Zygote



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

# مراحل الإلقاح

## ➢ تمكين الحيوانات المنوية

إزالة الغطاء البروتيني والغليكوبروتيني الذي يغلف رأس النطفة ضمن المجاري التناسلية الذكرية حيث تحمي الحيوانات الذكرية من المواد الضارة ومن تأثير الأنزيمات الحالة الموجودة في الأقنية التناسلية.

تتم إزالة هذا الغطاء ضمن المجاري التناسلية الأنثوية . حيث تصبح النطفة فعالة وقادرة على الالقاح .

## ➢ التصاق النطفة بالبيضة

يلتصق عدد من الحيوانات المنوية بالخلية البيضية ثم تتثبت عليها باحكام .

إن عملية ارتباط النطفة مع البيضة عملية نوعية الجنس أي أن مستقبلات النطفة تتعرف فقط على نطفة النوع نفسه وتحتجز أنواع النطاف الأخرى كافة .

## ➢ اختراق النطفة للبيضة

- **تفاعل الجسيم الطرفي**

يلتحم الثلثان الأماميان للغشاء البلاسمي مع الغشاء الأمامي للجسيم الطرفي وينتج عن هذا الالتحام حويصلات صغيرة وينتهي الأمر بانسلاخ هذه الحويصلات وزوال الغشائين وانكشاف جوف الجسيم الطرفي للخارج وخروج أنزيماته وأهمهاالهيالورينداز والأنزيم الحال للغشاء الشفيف والمواد شبه التربسين الهاضمة للبروتينات .

- **اجتياز النطفة لطبقة التاج المشع**
- **عبور النطفة للغشاء الشفيف**

لدى نفوذ أول نطفة وملامستها للغشاء البلاسمي للبيضة ، يجري تفاعل خاص يدعى ***التفاعل القشري*** يؤدي إلى تعديل الصفات الفيزيائية والكيميائية للغشاء الشفيف وإلى نزع مستقبلاته الغشائية بحيث لا يسمح بعبور نطاف أخرى .

يحصل التفاعل القشري بعد (١-١.٥)دقيقة من لحظة تماس النطفة مع سطح البيضة وانصهار أغلفة النطفة مع أغلفة البيضة .

- **اختراق النطفة للغشاء البلاسمي**

بعد وصول النطفة إلى سطح البيضة يبدأ الاتصال المباشر بين رأس النطفة والخلية البيضية ، وبالتدريج يلتحم الغشاء البلاسمي للحيوان المنوي مع مثيله في البيضة وبتأثير الأنزيمات المشبهة بالتربسين يتشكل ممر ضيق يسمح بدخول كامل النطفة إلى هيولى الخلية البيضية تاركة غشاءها البلاسمي خارجا .



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

- **انصهار الأعراس**

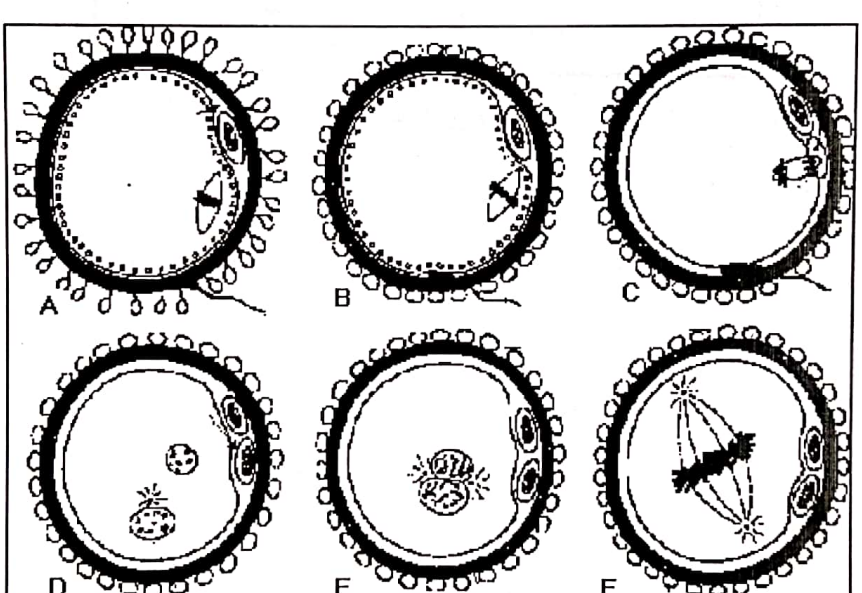
يؤدي دخول النطفة إلى ايقاظ الخلية البيضية الثانوية من سباتها ، فتتم انقسامها المنصف الثاني معطية بيضة ناضجة وجسما قطبيا ثانيا

تصبح نواة البيضة بعد النتهاء الانقسام المنصف الثاني على هيئة مجموعة حويصلات تتحد مع بعضها لتشكل ***النواة البدئية الأنثوية*** التي تنتبج ويزداد حجمها وهي في طريقها لملاقاة ***النواة البدئية الذكرية*** الناتجة عن نواة النطفة بعد أن يطرأ عليها بعض التغيرات حيث تتضخم وتأخذ الشكل الحويصلي

أما بقية أجزاء النطفة فتتحلل ما عدا ***المريكز الداني*** الذي ينقسم إلى مريكزان يدوران ويتوضعان بين النواتين ويظهر بينهما خيوط مغزل الانقسام .

تتجاذب النواتان البدئيتان وتلتحمان معا ويتم الانصهار النووي وتتشكل نواة أول خلية جنينية تحوي الصيغة الصبغية الثنائية (2N)

ثم تتابع البيضة الملقحة مراحل الانقسام الخيطي معطية خليتين جنينيتين وهنا تبدأ مرحلة أخرى من مراحل تشكل الفرد هي مرحلة التشطر .

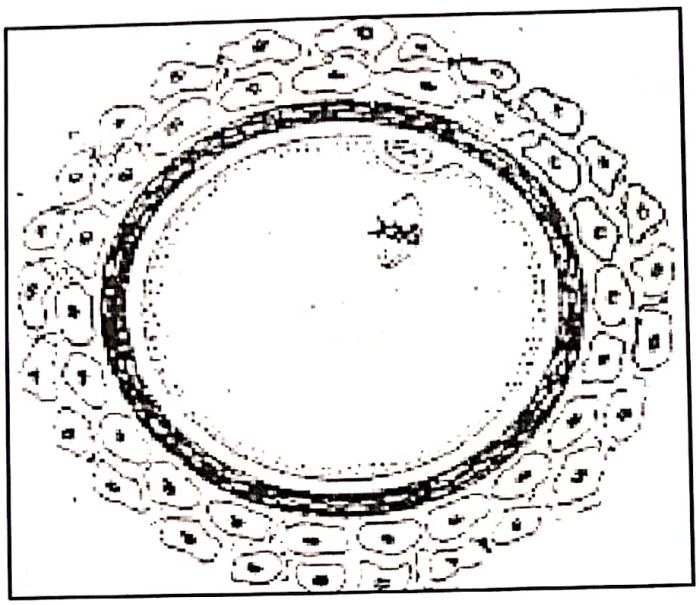



تكون النواة البدئية الأنثوية والذكرية وتشكل مغزل الانقسام



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

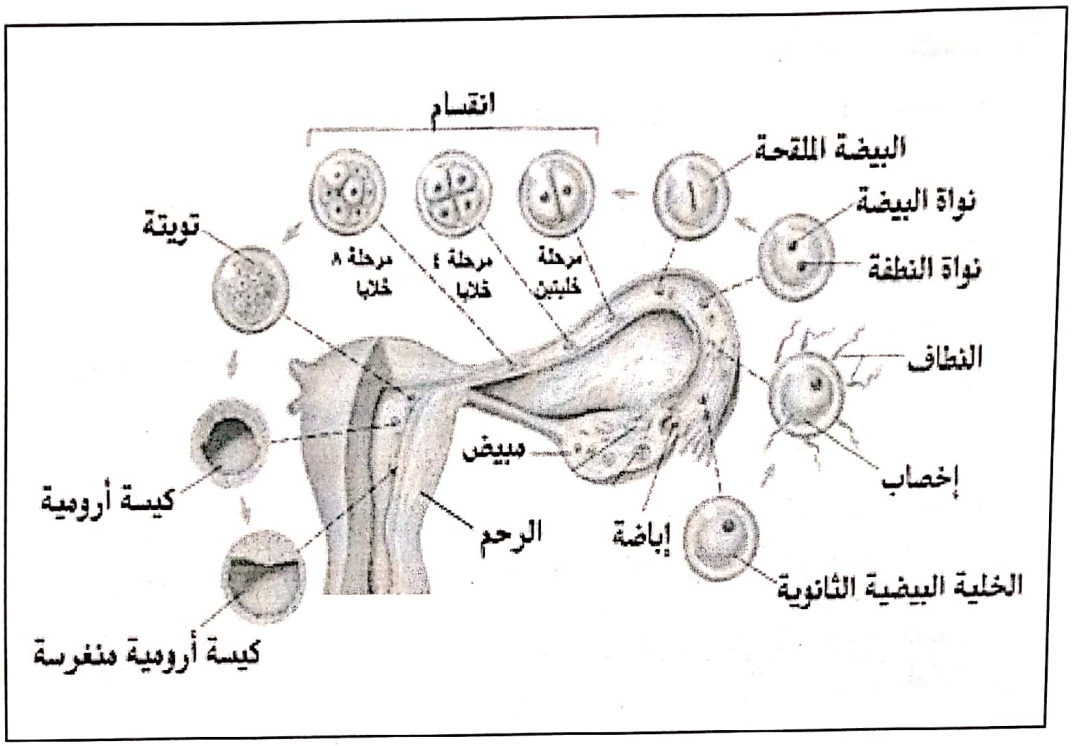
عملي علم الجنين
د.محمود موسى

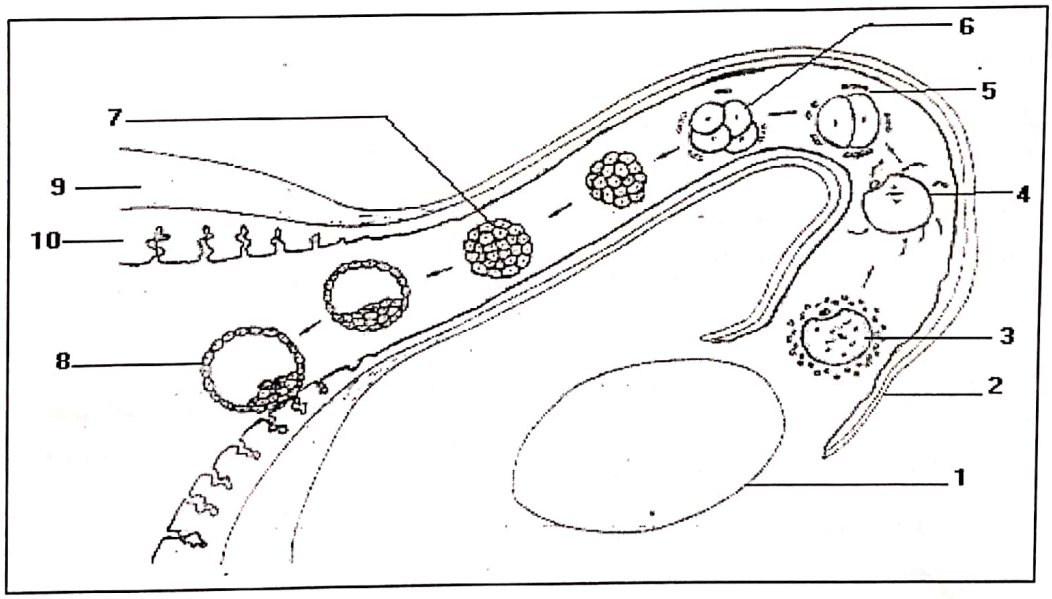


مغزل الانقسام

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

# التشطر




شكل يوضح المراحل الأولية للتطور الجنيني عند الثديات من الإلقاح وحتى التعشيش



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تبدأ حادثة التشطر بعد الالقاح مباشرة وترتبط ارتباط أساسي بكمية المح التي تحويها البيضة

**لذلك نميز نوعين من التشطر**

- **التشطر الكلي** :يحدث في البيوض قليلة المح ويقسم إلى
  - **تشطر كلي متساوي** : تنشأ عنه قسيمات أرومية متساوية الحجوم

يحصل في اليوض متساوية المح وعديمة المح

  - **تشطر كلي غير متساوي** : ينتج عنه قسيمات أرومية صغيرة تتوضع في القطب الحيواني وقسيمات كبيرة تتوضع في القطب المغذي

يحصل في البيوض التي تحوي كمية متوسطة من المح

- **التشطر الجزئي** : يحدث في البيوض الحاوية كمية كبيرة من المح حيث يطرأ الانقسام فقط في الجزء الحاوي على الهيولى والنواة . ويقسم إلى
  - **تشطر جزئيقرصي** : بيوض طرفية المح
  - **تشطر جزئي سطحي** : بيوض مركزية المح

## التشطر عند الثديات

تتوالى الانقسامات فنحصل على مرحلة ١٢-١٦ قسيما أروميا بعد ٣ أيام من الالقاح ، ويصبح الانقسام غير منتظم حيث يتم تكوين كتلة خلوية على شكل كرة مصمتة غير جوفاء يحيط بها الغشاء الشفيف تعرف الكتلة الناتجة باسم التوتية التي تصل الى الرحم في اليوم الرابع وتبقى مدة ٤٨ ساعة قبل حادثة التعشيش .

تنمو طبق الخلايا المحيطية ويظهر بينها وبين الكتلة المركزية عدة فجوات تلتحم مع بعضها في جوف واحد يدعى جوف الأريمة يمتلئ بسائل مصلي تفرزه خلايا قناة البيض وبهذا الشكل تتحول التوتية إلى كيسة أريمية التي تتكون من :

- ✓ **الأرومة المغذية** : طبقة خلوي محيطية مسطحة قليلا شديدة التماسك

تعطي الأغشية الجنينية

- ✓ **أرومة المضغة** : كتلة خلوية داخلية تلتصق بأحد جوانب الطبقة المغذية

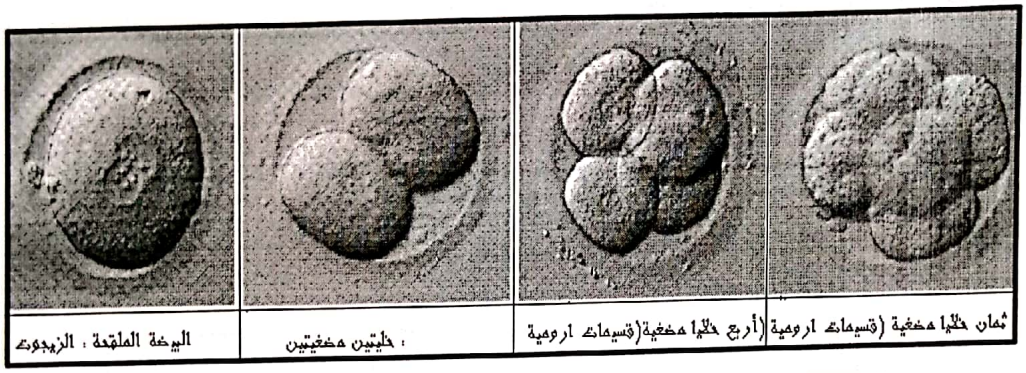
وتكون كبيرة الحجم كروية الشكل ضعيفة الارتباط وسهلة الانزلاق على بعضها ، تشكل المضغة .



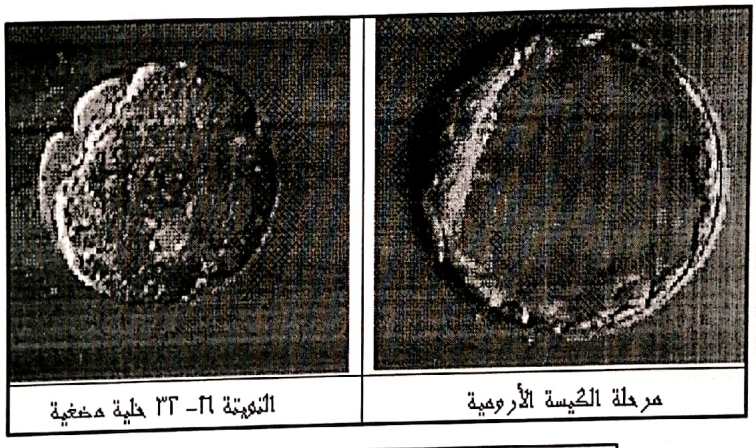
الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

الاختلاف بين خلايا أرومة المضغة وخلايا الأرومة المغذية ان هيولى أرومة المضغة غنية بـRNA والجسيمات الريبية وأنزيم الفوسفاتاز وذات ولع بالملونات الأساسية .

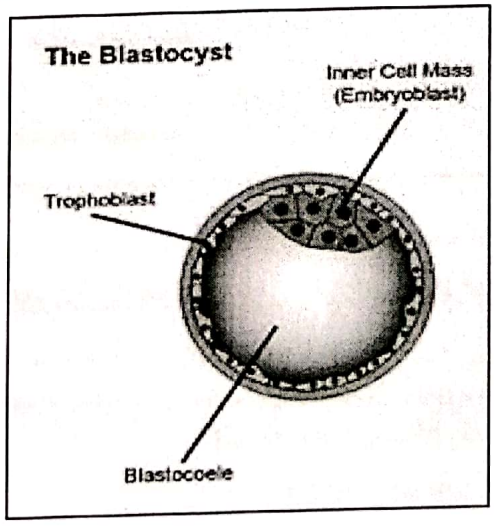
أما هيولى الأرومة المغذية فهي مليئة بالفجوات ومجردة من أنزيم الفوسفاتاز وغير ولوعة بالملونات الأساسية .



ثمان خلايا مضغية (قسيمات ارومية) | أربع خلايا مضغية(قسيمات ارومية) | خليتين مضغيتين | البيضة الملقحة : الزيجوت



مرحلة الكيسة الأرومية | التكوينة ١٦- ٣٢ خلية مضغية





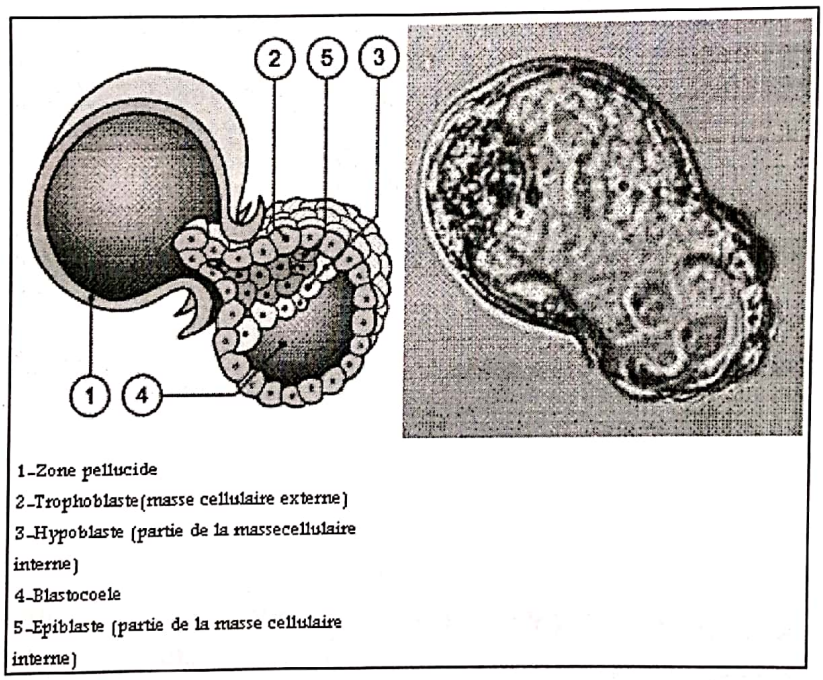

الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

## التعشيش

يبدأ تعشيش الكيسة الأريمية في اليوم السادس والسابع بعد الإخصاب بالتصاقها من قطبها القريب من الأرومة المضغية ببطانة الرحم .

تستمر عملية الانغراس حتى اليوم الحادي عشر ويكتمل اختفاء الكيسة الأريمية داخل بطانة الرحم في اليوم الثالث عشر .

ان ضغط تمدد جَوفُ الأُرَيمَة blastocele في منتصف الكيسَةُ الأُرَيمِيَّة blastocyst على الجدار الصلب للمنطقة الشفيفة zona pellucid يحرر الكيسَةُ الأُرَيمِيَّة من الغشاء الشفيف المحيط بها بعد ستة ايام من الالقاح




1-Zone pellucide
2-Trophoblaste(masse cellulaire externe)
3-Hypoblaste (partie de la massecellulaire interne)
4-Blastocoele
5-Epiblaste (partie de la masse cellulaire interne)

تتمايز طبقة الأرومة المغذية Trophblast في منطقة الالتصاق إلى طبقتين :

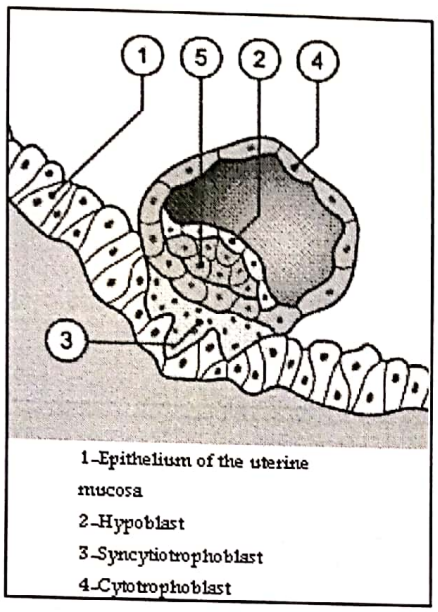
- **خارجية تدعى الأرومة المغذية اللاخلوية** تظهر بداخلها في المراحل المتقدمة تجاويف تمتلئ بدم الم وبالمفرزات الغدية لبطانة الرحم ، تمر هذه المفرزات عن طريق الانتشار لتغذي المضغة .



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- **داخلية تدعى الأرومة المغذية الخلوية**

وعندما تدخل الكيسَةُ الأُرَيمِيَّة blastocystالرحم متحررة من الغشاء الشفيف تفرز الطبقة الخارجية من الأرومَةُ الغاذِيَة trophoblast cells انزيم لتتآكل الطبقة الابتليالية للرحم سامحا" بتعشيش الكيسَةُ الأُرَيمِيَّة




1-Epithelium of the uterine mucosa
2-Hypoblast
3-Syncytiotrophoblast
4-Cytotrophoblast

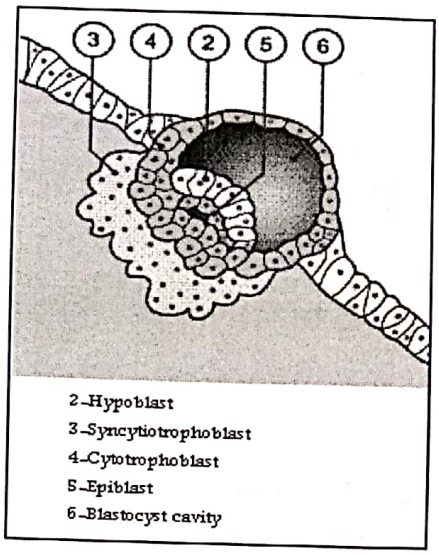
يفرز هرمـــون(hCG) (Human chorionic gonadotropin)مـــن خلايـــا الطبقـــة المغذيـــة منبهـــا" كيسَـــةُ الجِسْـــمِ الأَصْـــفَر corpus luteum لتســـتمرفي افراز البروجســـترون وبالتـــالي تبـــدأ الغـــدد البطانيـــة فـــي الـــرحم بالتضـــخم اســـتجابة للبروجســـترون والـــذي يحتـــاج اليـــه لضـــمان اســـتمرار الحمـــل فيمتلـــئ الـــرحم بأوعيـــة شعرية جديدة ويبدأ الدوران بين الأم و الكيسَةُ الأُرَيمِيَّة

تســـتمر خلايـــا الأرومَـــةُ الغاذِيَـــة Trophoblast cells بتحطـــيم خلايـــا الطبقـــة الرحميـــة مشـــكّلة تجمعـــات دمويـــة ومنبهـــة لنمـــو أوعيـــة شـــعرية جديـــدة تمهيـــدا" لنمـــو المشيمةplacenta.



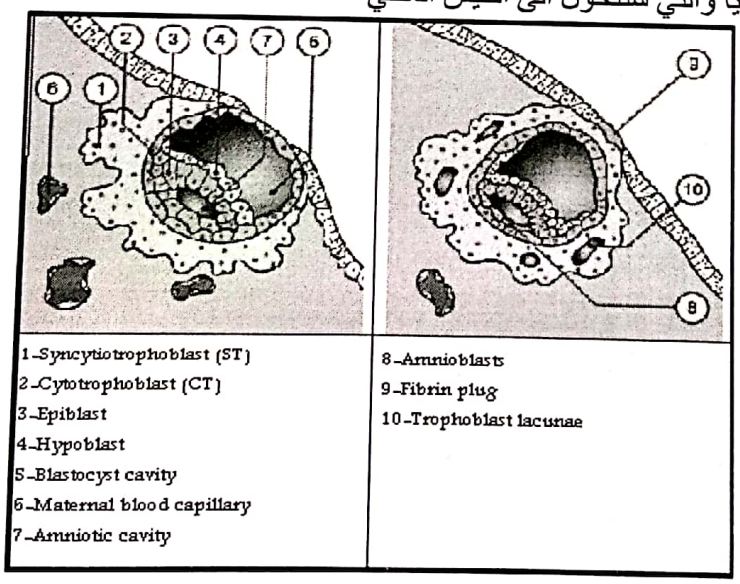
الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

## المضغة ثنائية الوريقات




تتمايز خلايا الأرومة المضغية لتشكل طبقتين :

- ✓ **الأَديمُ الظَّاهِر( الوريقة الأصلية العلوية )EPIBLAST** الطبقة العلوية للخلايا والذي سيتحوّل الى جنين والجَوفُ السَّلَوِيُّ. amniotic cavity
- ✓ **الأديم الباطن (الوريقة الأصلية السفلية ) HYPOBLAST** الأَديمُ الباطِن الطبقة السفلية من الخلايا والتي ستتحول الى الكيسُ المُحّيّ



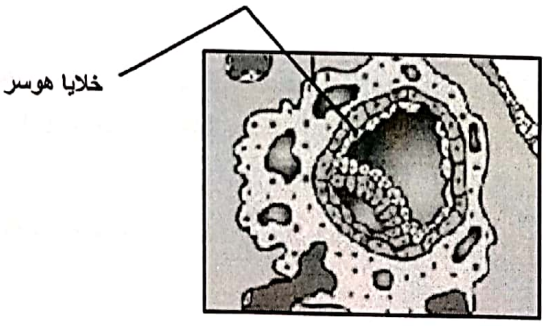

مراحل التعشيش وتشكل المضغة ثنائية الوريقات



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

في منطقة القطب اللامضغي تقوم بعض الخلايا المسطحة بتشكيل طبقة وحيدة من خلايا رقيقة تسمى هذه الطبقة غشاء هوسر

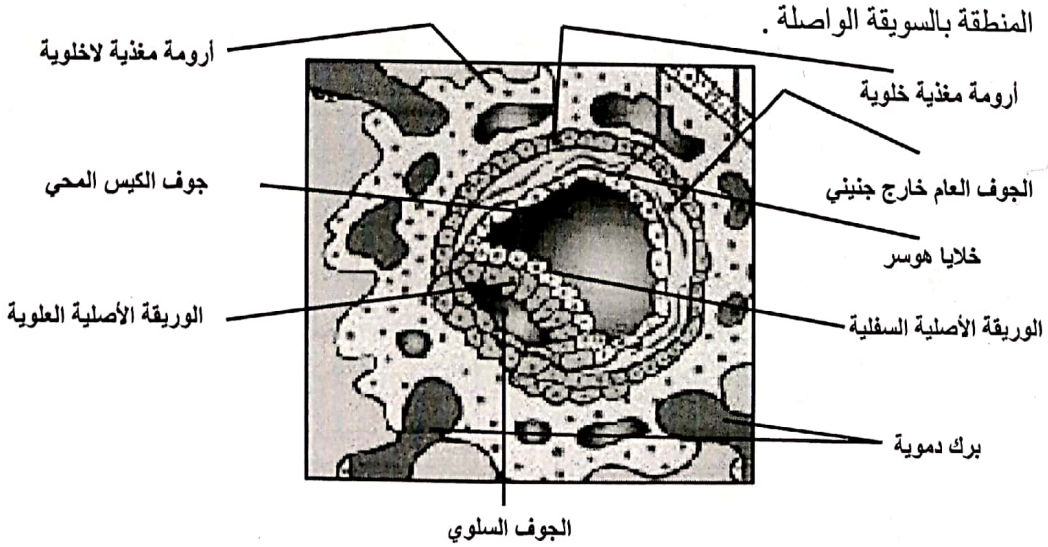
يتصل هذا الغشاء مع حواف الوريقة الأصلية السفلية فيتشكل منها حدود الكيس المحي الأولي وبهذا الشكل يتحول الجوف الأرومي إلى جوف الكيس المحي الأولي .




يستمر انفصال الخلايا من الوجه الباطن للأرومة المغذية الخلوية لتشكل الوريقة الوسطى الخارج جنينية التي تمتد لتحيط بالجوف السلوي والمحي .

يزداد تكاثر خلايا الأرومة المغذية ويمتد منها بروزات أصبعية الشكل تتغلغل ضمن الأرومة المغذية اللاخلوية وبين البرك بدءا من القطب المضغي وتنتشر باتجاه القطب المقابل تدعى هذه البروزات بالزغابات الكوريونية الأولية التي تلعب دورا في تشكل المشيمة .

تتشكل ضمن الوريقة الوسطى خارج جنينية فجوات تتحد مع بعضها مشكلة جوف واحد يدعى الجوف العام خارج جنيني يملأ بسائل مصلي ويحيط بالتجويف السلوي وبالكيس المحي ما عدا منطقة واحدة تربط ما بين الأرومة المغذية والسلى حيث تبقى الوريقة الوسطى خارج جنينية لتؤمن ممرا للأوعية الدموية التي ستصل ما بين الغشاء الكوريوني والمضغة فيما بعد تدعى هذه المنطقة بالسويقة الواصلة .






الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

# المضغة ثلاثية الوريقات

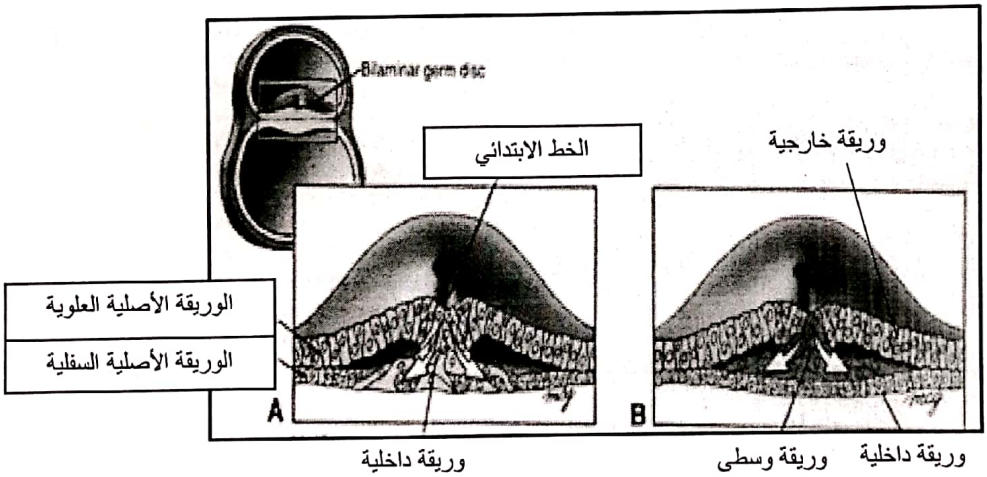
بعد انتهاء انغراس الكيس الأريمي في بطانة الرحم يصبح القرص المضغي مؤلفا من وريقتين هما الأصلية السفلية والعلوية .

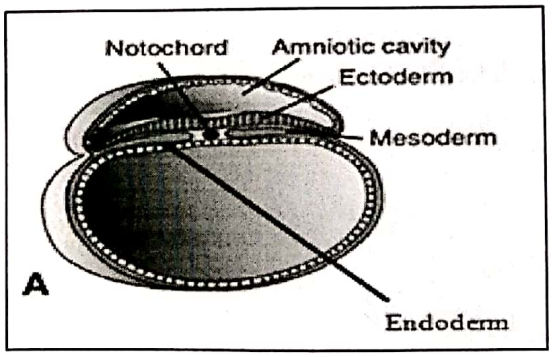
تطرأ على القرص الجنيني عدة تبدلات تحوله تدريجيا من جسم ثنائي الوريقات إلى جسم مؤلف من ثلاث وريقات

حيث يبدأ ظهور خط رفيع من الخلايا على سطح القرص الجنيني ثنائي الوريقة يسمى الخط الابتدائي ويميز تنتظر الجانبين في الجنين ويشير إلى أن تكون المعيدة قد بدأ

هجرة الخلايا من الحواف الخارجية للقرص إلى الخط الابتدائي وللأسفل يخلق طبقة جديدة ثالثة

وبالتالي يصبح الجنين مؤلف من ثلاث وريقات هي أديم باطن ومتوسط وظاهر




تطور المضغة ثلاثية الأدمات عن طريق تشكل الخط الابتدائي



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

## تمايز الوريقات المضغية

يطلق على الفترة الواقعة ما بين الأسبوع الرابع والثامن بعد الالقاح مرحلة المضغة غير المخلقة ، يتم خلال هذه المرحلة تشكل أنسجة وأعضاء الجنين من الوريقاتالثلاث وفي نهايتها تكون الأجهزة الأساسية قد تشكلت وتغير شكل المضغة كثيرا بحيث يمكن التعرف على المظاهر الرئيسية الخارجية للجسد

- **مشتقات الوريقة الخارجية ( الأديم الظاهر) Ectoderm**

كل أجزاء الجهاز العصبي

الجلد ومشتقاته

الفص الأمامي من الغدة النخامية

الجسم البلوري للعين

الأذن الخارجية والداخلية

الأنف والجيوب

الفم وميناء الأسنان

غدة الثدي

القناة الشرجية

- **مشتقات الوريقة الوسطى (الأديم المتوسط ) Mesoderm**

العضلات – العظام - الأنسجة اللمفاوية – الطحال – خلايا الدم- القلب- الرئتين- الجهاز البولي التناسلي

- **مشتقات الوريقة الداخلية (الأديم الباطن) Endoderm**

بطانة الجهاز الهضمي وملحقاته

بطانة الجهاز التنفسي

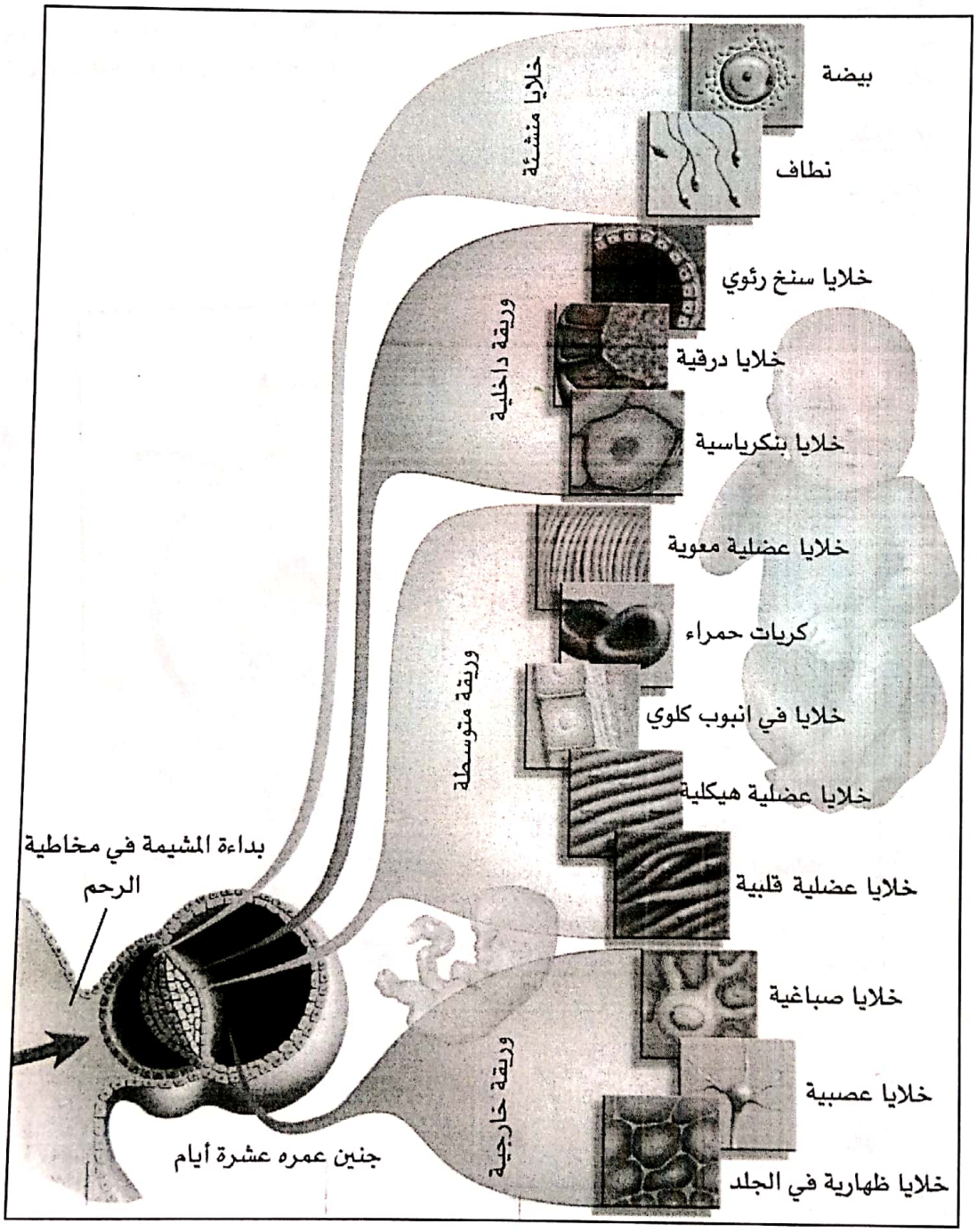
بطانة المثانة البولية والاحليل

بطانة جوف الطبل ونفير اوستاش

الغدة الدرقية وجارات الدرق والكبد والبنكرياس واالوز الحنكية



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner




مخطط يوضح مشتقات الوريقات الجنينية



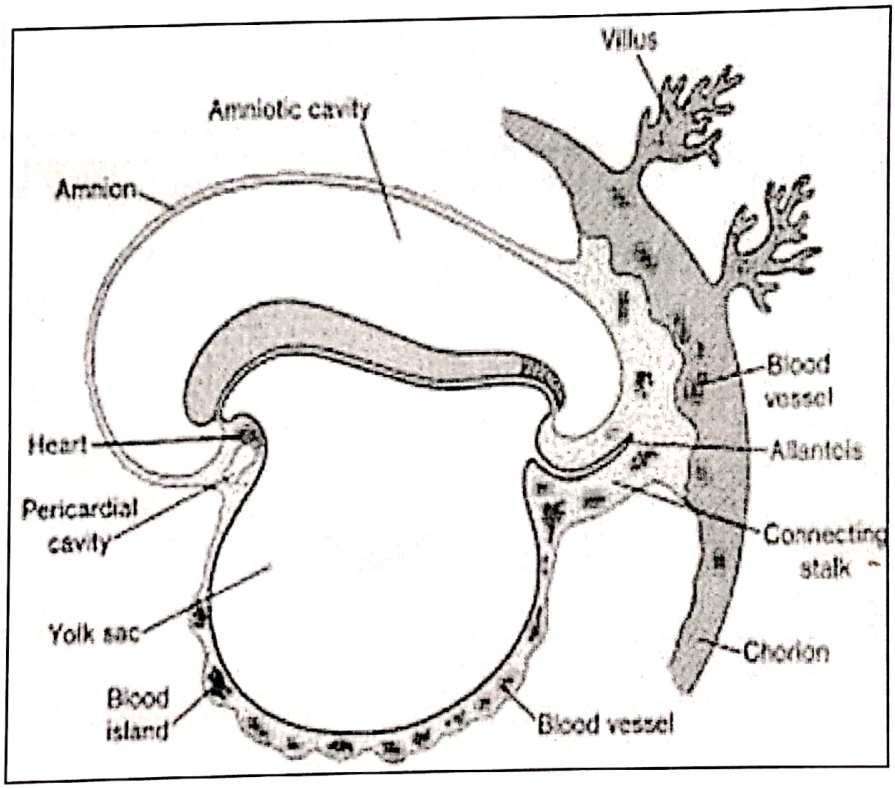
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

# الملحقات الجنينية

هي الانسجة والتراكيب الإضافية المؤقتة التي تتكون خارج جسم الجنين وتساهم في رعايته وصيانته طيلة فترة الحمل وعند الولادة تتمزق وتفقد وظيفتها ولا يكون لها أي أثر عند الوليد بعد الولادة .

**أهم الملحقات الجنينية**

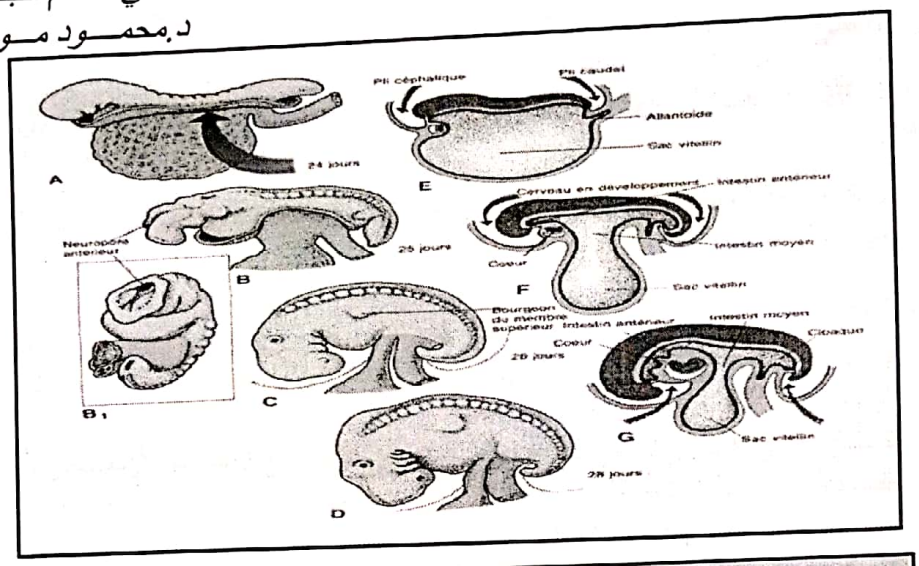
الكيس المحي – السلى – المشيماء – السقاء

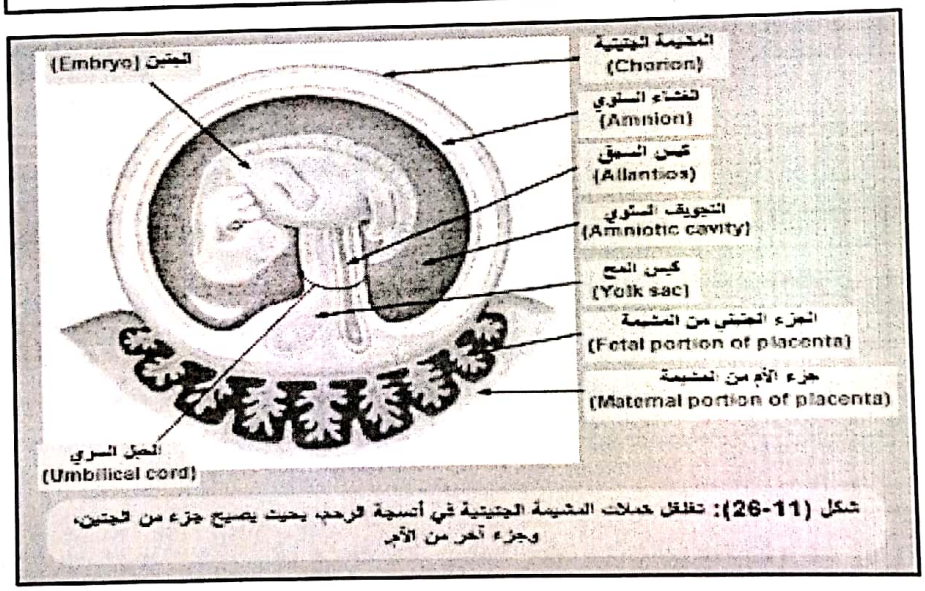



شكل يوضح الملحقات الجنينية



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner




شكل (11-26): تفاعل خلايا المشيمة الجنينية في أنسجة الرحم، بحيث يصبح جزء من الجنين، وجزء آخر من الأم.



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

## الكيس المحي

يتألف جدار الكيس المحي من الوريقة الداخلية خارج جنينية والوريقة الوسطى الحشوية

بعد فترة من التطور يتوقف نمو الكيس المحي ويصغر حجمه بسبب نمو وتطور اللقانق الذي يملأ الجوف العام خارج مضغة

**وظائف كيس المح**

- يلعب دورا في نقل الغذاء إلى القرص الجنيني ريثما يتم الدوران المشيمي الرحمي
- تتشكل في جدار كيس المح اعتبارا من الأسبوع الثالث الأوعية والكريات الدموية ريثما يبدأ النشاط الدموي الكبدي
- يساهم جداره الانسي في تشكيل المعي الابتدائي ومشتقاته

## السلى

- يتشكل عند المجترات والخنزير واللواحم بطريق التثني وتتم في مرحلة متأخرة نسبيا بعد مرحلة تشكل المعيدة
- عند الثديات الأخرى (رئيسيات – انسان) يتشكل بطريقة التجويف وتتم في مرحلة مبكرة قبل تشكل المعيدية .

يحتوي على السائل السلوي وهو سائل رائق مصفر قليلا يحيط بالجنين ويتركب من ٩٩% ماء ويحوي على كلور الصوديوم والبول والسكر والمعادن المختلفة وبعض الخلايا الدهنية وقشور البشرة والشعر الفرائي للجنين

**وظائف السائل السلوي**

- يوفر الظروف الملائمة لنمو وتطور الجنين وتحركه بحرية
- يحمي الجنين من تأثيرات المحيط الخارجي ويقيه من الصدمات الخارجية
- يحمي الجنين من تقلصات الرحم عند الولادة
- يحمي الحبل السري من الانضغاط بين جسم الجنين وجدار الرحم
- يحافظ على حرارة جسم الجنين بتأمين وسط ثابت من الحرارة
- عند الولادة يلعب دورا هاما في توسيع عنق الرحم وتطهير المجاري التناسلية الانثوية قبل خروج الجنين لأن الكيس السلوي يتمزق أثناء مرور الجنين من عنق الرحم مسببا انسياب السائل السلوي
- يسبب نقص السائل السلوي تشوهات جنينية



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

**السقاء**

يتألف جدار الكيس السقائي من خلايا الوريقة الداخلية التي تشكل بطانة الكيس ومن خلايا الوريقة الوسطى الحشوية التي تشكل غلافه الخارجي

**وظيفة السقاء**

- يتشكل على جداره خلال الأسبوع الثالث والرابع والخامس بعد الالقاح جزر دموية وتتحول اوعيته الدموية إلى أوعية سرية فيما بعد
- وجود المشيمة في الثديات جرد السقاء من وظيفته كليا .



لممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

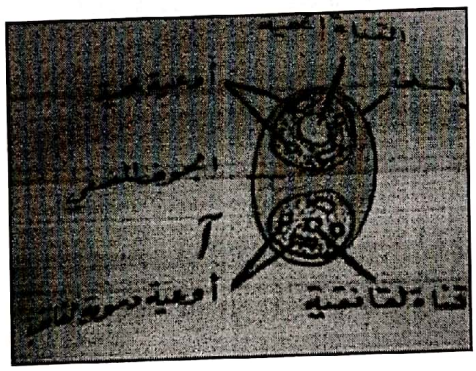
# الحبل السري

يمر الحبل السري اثناء تطوره بثلاث مراحل :

## ➢ الحلقة السرية الابتدائية

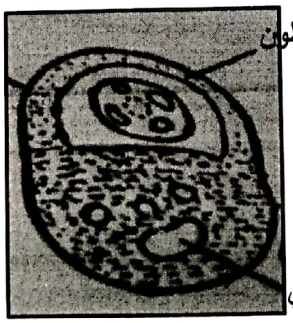
يمر عبرها البنى التالية

- سويقة الاتصال وتضم السقاء والاوعية السرية
- السويقة المحية الواصلة ما بين المعي الابتدائي والكيس المحي يرافقها الأوعية المحية
- القناة الجوفية التي تربط بين جوفي المضغة الداخلي والخارجي




## ➢ الحبل السري الابتدائي

- تتضيق الحلقة السرية الابتدائية فتتجمع محتوياتها ، وفي نفس الوقت يتسع الجوف السلوي على حساب الجوف الكوريوني مما يجعل السلى يحيط بسويقة الاتصال وبالسويقة المحية
- يحتوي الحبل السري الابتدائي على القناة المحية والأوعية السرية وبقايا السقاء



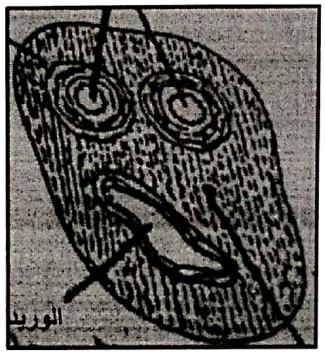



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

## ➢ الحبل السري النهائي

باستمرار التطور ينغلق الجوف خارج الجنيني ضمن الحبل السري ويزول السقاء والقناة الممحية وأوعيتها

ولايبقى ضمن الحبل السري النهائي سوى الأوعية السرية محاطة بنسيج هلامي غني بالسكاكر المخاطية يحمي الأوعية السرية من تأثير السوائل السلوية ويدعى بهلام وارطون





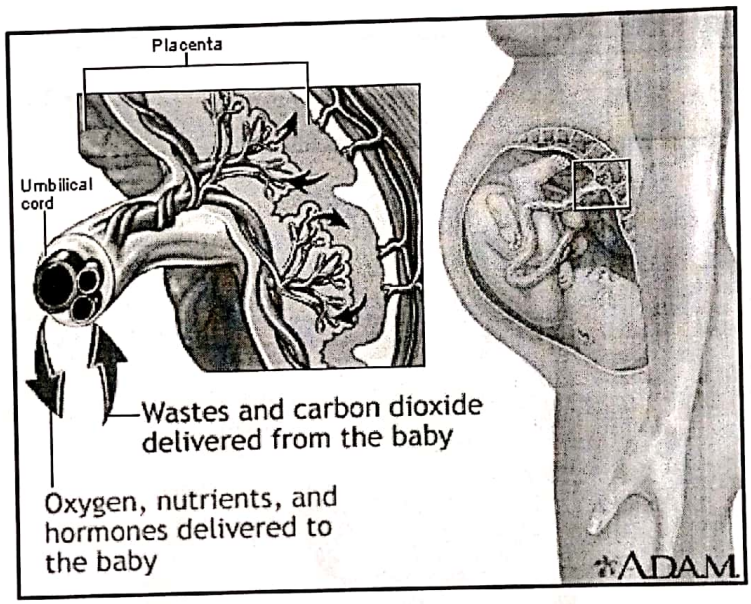

الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

يحصل الجنين على غذائه من المشيمة بتدفق الدم وعودته عبر الأوعية السرية

فالوريد السري يحمل الدم المؤكسد من المشيمة إلى الجنين

أما الشريانان السريان فيحملان الدم القاتم من الجنين إلى المشيمة حيث تجري المبادلات الغازية والغذائية مع دم الأم

يلتف الشريانان السريان حول الوريد السري باتجاه معاكس لعقارب الساعة






الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

# المشيمة

- هي عضو جنيني مؤقت ينظم ويساعد على سهولة الاتصال الغذائي بين الام والجنين النامي داخل رحمها .
- تنتج المشيمة من تلاصق أو اتحاد بعض الأغشية الجنينة الإضافية مع بطانة الرحم.
- المشيمة لها مصدرين أولهما جنيني ويتمثل في الأغشية الجنينية الإضافية والثاني هو البطانة الداخلية للرحم

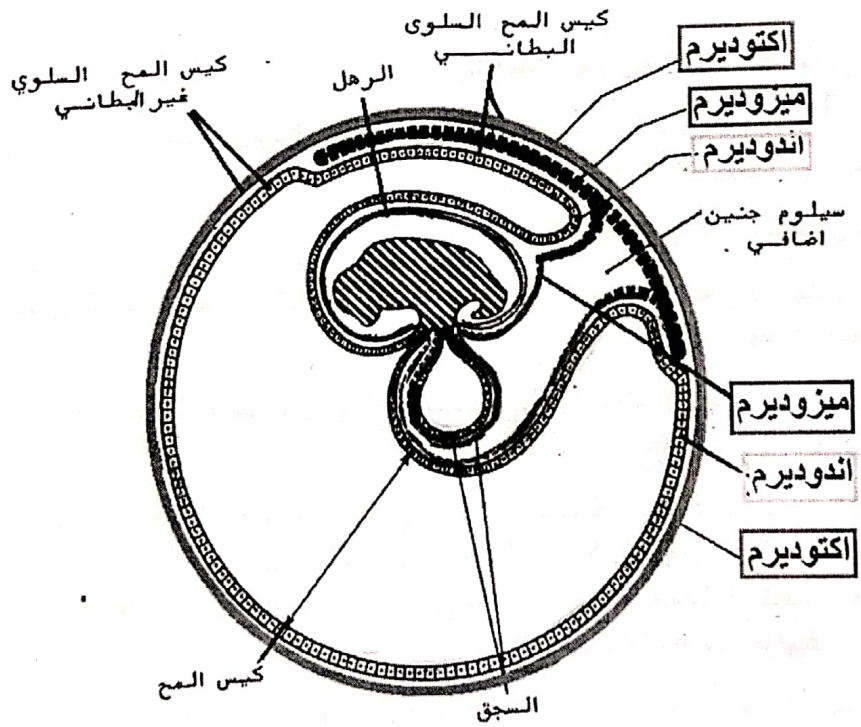
## أنواع المشيمة تبعاً لنوع الدورة الدموية في الثدييات

يوجد في الثدييات نوعان من المشيمة:

**١- المشيمةالمحية**

توجد في بعض انواع الثدييات (الكيسيات) حيث تتكون دورة دموية محية

الكيس السقائي لا ينمو كثيراً ولا يلامس السلى اطلاقا بينما يزداد حجم كيس المح كثيراً و يتمدد حتى يلتصق بالسلى وبذلك يكون الامداد الدموي من كيس المح بدلا من السقاء




رسم تخطيطي يوضح تركيب المشيمة السلية المحية وعلاقتها بالجنين في الثدييات.



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

**٢ – المشيمة السقائية**

توجد الدورة الدموية السقائية في غالبية أنواع الثدييات وتنتج كما في الطيور من تمدد كيس السقاء والتحامه مع السلى فيتكون نوع من المشيمة يعرف باسم المشيمة السقائية

- في معظم أنواع الثدييات العليا كيس المح يكون ضامر أو لايساهم ابداً في امداد السلى بالأوعية الدموية ويطلق على الاتصال والالتحام بين السلى والسقاء اسم (المشيمة السلية السقائية)
- في كثير من اكلات اللحوم والقوارض واكلات الحشرات تتكون مشيمة سلية محية بصوره مؤقته ثم تختفي بمعنى أن كيس المح يتولى امداد السلى بالأوعية الدموية في بداية فترة الحمل وما أن يتمدد الكيس السقائي وينتشر حتى تضمر المشيمة السلية المحية ويقوم السقاء بإمداد السلى بالأوعية الدموية بدلا من كيس المح
- في البعض الاخر من تلك الحيوانات قد تظل المشيمة السلية المحية طوال فترة الحمل بالإضافة الى المشيمة السلية السقائية فنجد أن كيس المح وكيس السقاء يتقاسمان امداد السلى بالأوعية الدموية طوال فترة الحمل

## أنواع المشيمة تبعاً لتركيبها النسيجي

يتكون الغشاء السلوى السقائي نتيجة تمدد الكيس السقائي في التجويف الذي يفصل بين الجنين والسلى والتحامه بجداره الخارجي مع السلى

يلامس الغشاء السلوي السقائي البطانة الداخلية للرحم

جزء كبير من هذا الغشاء يرسل ثنيات قصيرة تشبه الخملات الى فجوات تتكون في جدار الرحم

وذلك لزيادة قوة الاتصال بين انسجة الأم الرحمية والأنسجة الجنينية الإضافية ولزيادة سطح الامتصاص

- يحتوى الغشاء السلوى السقائي على كمية كبيرة من الأوعية الدموية السقائية التي يجري فيها الدم الجنيني من والى الجنين
- البطانة الداخلية للرحم تحتوى أيضا على كثير من الأوعية الدموية يجري فيها دم الام من والى جدار الرحم

ولا يحدث أبدا طوال فترة الحمل أن تختلط الدورة الدموية الجنينية بالدورة الدموية الأموية وان ما يكونا اقرب ما يمكن بعضهما البعض لتسهيل عملية مرور المواد من والى الجنين عبر حواجز نسيجية التي تفصل بين الدورتين .



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

**ما هي الحواجز الست؟**

- ثلاثة أغشية (حواجز) جنينية

جدر الشعيرات الدموية الجنينية

النسيج الضام للسلى

طلائية السلى

- ثلاثة أغشية (حواجز) رحمية

طلائية الرحم

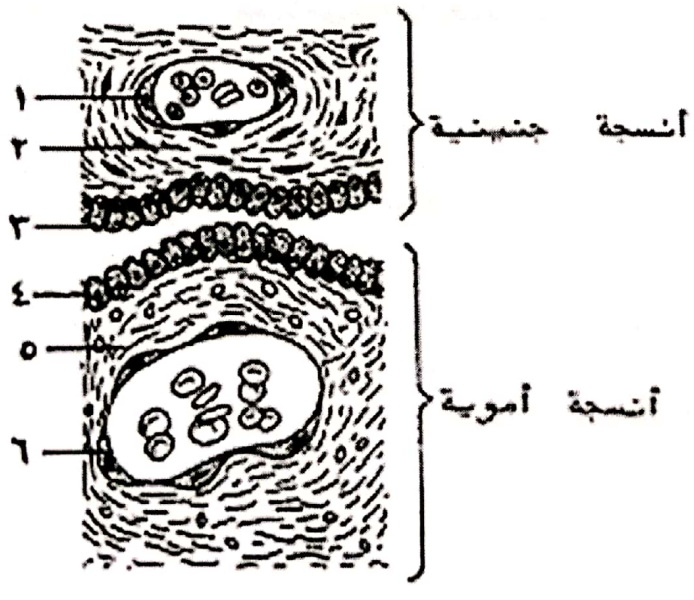
النسيج الضام للرحم

جدر الشعيرات الدموية للرحم

## ١- مشيمة طلائية سلوية

هـذا النـوع مـن المشـيمة يتضـمن طلائيـة الـرحم والسـلى حيـث تتكـون المشـيمة مـن ستة حواجز تفصل بين دم الجنين ودم الام

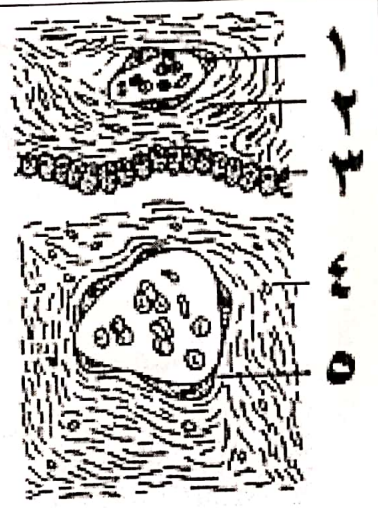
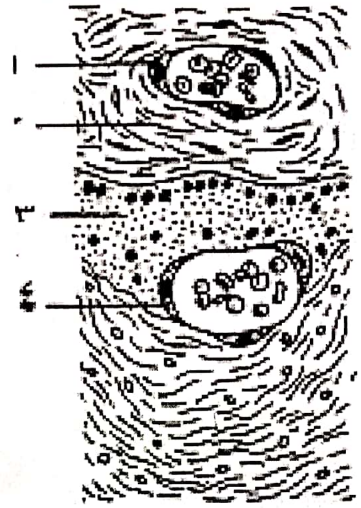
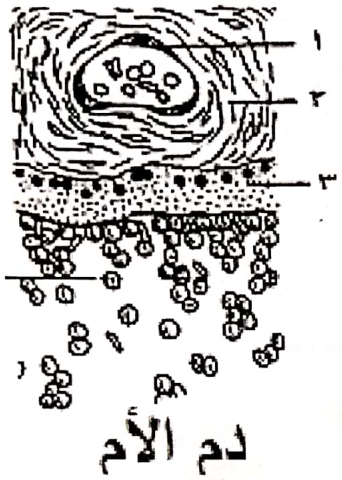
مثال في حالة الخيل والحمير والجمال والخنزير




أ- مشيمة طلائية سلوية .



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

| ٢- المشيمة الضامة السلوية | ٣- المشيمة البطانية السلوية | ٤-المشيمة الدموية السلوية |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ➢ عدد الحواجز خمسة<br>١- جدر الشعيرات الدموية الجنينية<br>٢- النسيج الضام للسلى<br>٣- طلانية السلى<br>٤- النسيج الضام للرحم<br>٥- جدر الشعيرات الدموية للرحم | ➢ عدد الحواجز أربعة<br>١- جدر الشعيرات الدموية الجنينية<br>٢- النسيج الضام للسلى<br>٣- طلانية السلى<br>٤- جدر الشعيرات الدموية للرحم | ➢ عدد الحواجز ثلاثة<br>١- جدر الشعيرات الدموية الجنينية<br>٢- النسيج الضام للسلى<br>٣- طلانية السلى |
| الابقار والأغنام | القطط والكلاب | الرئيسيات |

- المشـيمة الدمويـة السـلوية: تـتحطم جـدر الشـعيرات الدمويـة الرحميـة وتصـبح طلانية السلى سابحه في دم الام
- المشيمة الدموية البطانية : تبين أن هذا النوع لاوجود له
- تـزداد كفـاءة المشـيمة كلمـا قـل عـدد الحـواجز التـي تفصـل بـين دم الجنـين ودم الأم
- قـد يتكـون فـي نـوع واحـد مـن الحيوانـات نوعـان مـن الاتصـال المشـيمي السلوي السقائي

الثـدييات الرئيسـية يكـون الاتصـال المشـيمي بـين الجنـين وامـه مـن النـوع البسـيط المعـروف باسـم (المشـيمة الطلائيـة السـلوية)والتـي تتكـون مـن سـتة حـواجز بـين دم



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

الام دم الجنين ثم تتحول في مرحلة متأخرة من التكوين الجنيني الى النوع الذي يتكون من اقل عدد من الحواجز (ثلاثة)والذي يعرف باسم (المشيمة الدموية السلوية )

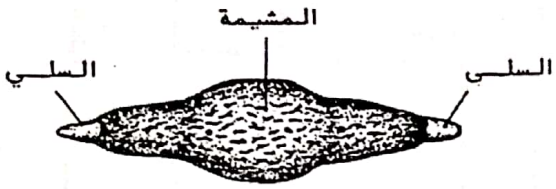
## أشكال المشيمة حسب نوزع الزغابات

تتم زيادة سطح التماس بين نسيج الأم ونسيج الجنين عبر تشكل امتدادات تصدر عن سطح الكوريون وتمتد عنه تعرف بالزغابات وهي تمتد من الكوريون وتتشعب تشعبا متفاوت الدرجة وهذه الزغابات تحوي بداخلها نسيج ضام وأوعية دموية ، تتوضع الزغابات في جيوب الجدار الرحمي وتتقابل وتتطابق معها

**تقسم المشيمة بناءا على عدد الزغابات إلى :**

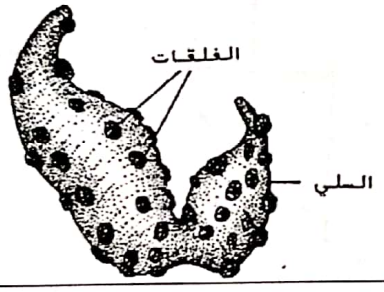
**١-المشيمةالمنتشرة**

الخيل الحمير الجمال الخنازير



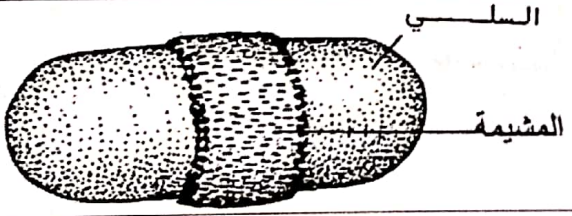

**٢-المشيمة الفلقية**

الاغنام والابقار



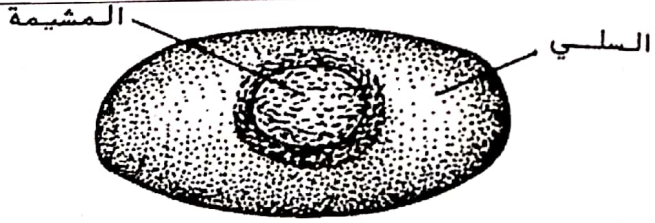

**٣-المشيمة الدانرية**

القطط والكلاب




**٤-المشيمه القرصية**

الانسان والقوارض






الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

## التركيب المشيمي للأنواع المختلفة من الثدييات

| | أنسجة من الأم (بطانة الرحم الداخلية) | | | أنسجة من الجنين (الغشاء السلوي السجقي) | | | شكل المشيمة | مصير جدار الرحم عند الولادة | أمثلة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | جدر الشعيرات الدموية | نسيج ضام | طلائية الرحم | جدر الشعيرات الدموية | نسيج ضام السلي | طلائية السلي | | | |
| المشيمة الطلائية السلوية | + | + | + | + | + | + | منتشرة | غير ساقطة | خنزير حصان |
| المشيمة الضامة السلوية | + | + | — | + | + | + | فلقية | انتقالية | غنم أبقار |
| المشيمة الوعائية السلوية | + | — | — | + | + | + | دائرية وربما قرصية | ساقطة | قط كلب |
| المشيمة الدموية السلوية | — | — | — | + | + | + | قرصية أو دائرية | ساقطة | رئيسيات قوارض |

+ = النسيج موجود.

— = النسيج غير موجود



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

## ➢ وظائف المشيمة

١- مرور المواد الغذائية خلال انسجة المشيمة

٢- تستطيع أن تخزن في أنسجتها بعض المواد مثل الدهون والنشا الحيواني الحديد

٣- قد تساهم في هضم بعض أنواع البروتينات

٤- تعمل كغدة لاقنوية تفرز بعض الهرمونات

أهمها

- البرجسترون :يفرز بكميات كبيرة ويمنع حدوث التقلصات الرحمية حتى لا ينقذف الجنين خارجا
- الأستروجين : يعمل على تهيئة الأثداء لافراز الحليب ويساعد على نمو النسيج الغدي فيها ، ويرخي الأربطة الحوضية مما يساعد على اتساع حوض الأم أثناء الحمل وعلى مرور الجنين أثناء الولادة
- الحاثة التي تحافظ على بقاء الجسم الأصفر الضروري لمنع حدوث الشبق ولمنع الإجهاض ويلعب دورا في تنبيه خلايا النسيج الخلالي الخصوي عند الجنين الذكر ليقوم بافراز هرمون التستسترون الضروري لنمو الأعضاء التناسلية ولنزول الخصية إلى مكانها في كيس الصفن



الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner