

جهازا التكاثر اعمل هذه المطوية
لتساعدك على المقارنة بين إنتاج
البويضات والحيوانات المنوية.

المطويات منظمات الأفكار

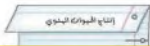
الخطوة 1: ارسم خطاً أفقياً على طول منتصف ورقة كما
في الشكل الآتي:



الخطوة 2: اثن الورقة من أعلى ومن أسفل ليلتقي طرفاها
في المنتصف، كما في الشكل الآتي:



الخطوة 3: اكتب عنواناً لكل شريط من المطوية كما في
الشكل الآتي:



تجربة استهلاكية

خصائص الخلية الجنسية

كيف تُنتج الخلايا الجنسية وتتخصص في تكوين اللاقحة؟
يتم التكاثر وفق عمليات تسير في نمط محدد. وإنتاج الخلايا
الجنسية خطوة مهمة وحرارة في التكاثر. خلايا الحيوانات
المنوية وخلايا البويضات لها خصائص محددة لتدعم
أدوارها في التكاثر. وسوف تستقصي في هذه التجربة كيف
أن شكل الخلايا الجنسية وتركيبها يدعم عملها.

خطوات العمل

1. املاء بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. افحص بالمجهر شريحة للبويضة، وحدد خصائصها،
وارسمها.
3. افحص بالمجهر شريحة للحيوان المنوي، وحدد
خصائصه، وارسمه.

التحليل

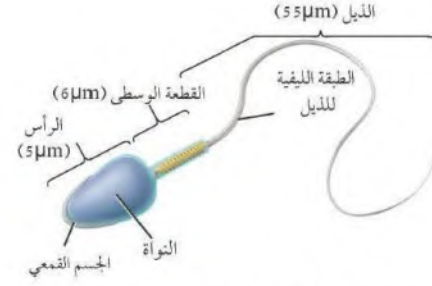
1. قارن بين الحيوان المنوي والبويضة؟
2. حدد التراكيب والخصائص التي تؤثر في دور كل من
الحيوان المنوي والبويضة في عملية التكاثر؟

ج ١: يختلف الحيوان المدوي والبويضة في الشكل والحجم، فالحيوان المنوي أصغر من
البويضة؛ وله ثلاثة أجزاء رئيسة. أما البويضة فهي كروية الشكل؛ لتوفر فرصة للعديد من
الحيوانات المنوية لإمكانية اختراقها

ج ٢: يساعد الذيل الحيوان المنوي على الوصول إلى موقع البويضة؛ ومساحة السطح
الكبيرة المستديرة للبويضة توفر فرصة للعديد من الحيوانات المنوية لإمكانية اختراقها

الشكل 2-8 الحيوان المنوي الخلية
سوطية تتكون من رأس، ومنطقة وسطى
وذيل .

سلسل. اكتب بالتسلسل التراكيب التي
ينتقل فيها الحيوان المنوي من داخل
الجسم إلى خارجه.

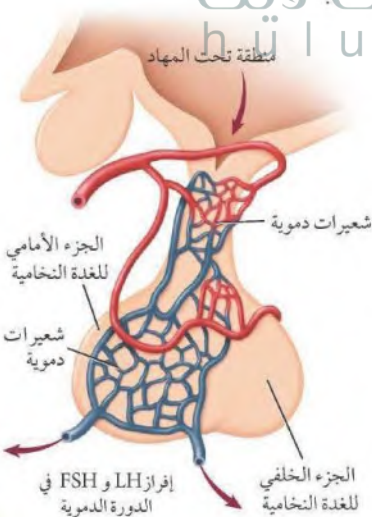


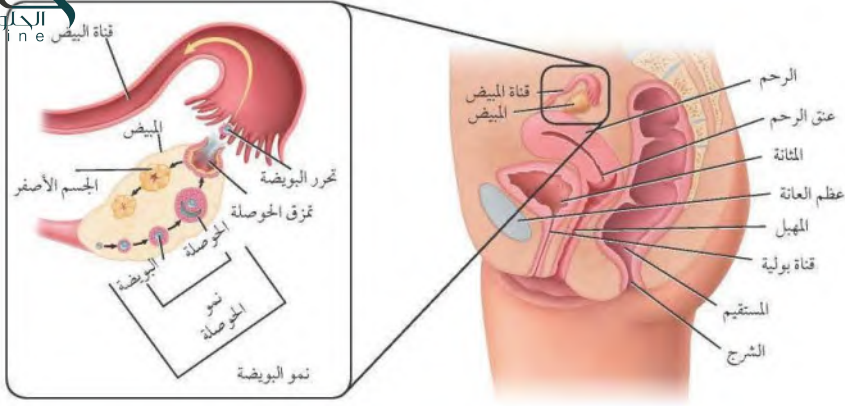
ينتقل الحيوان المنوي عبر الأنابيب المنوية، فالبربخ ثم الأسهر فالإحليل

الأنابيب أن تنتج ما بين 200 - 100 مليون حيوان منوي كل يوم. انظر الشكل 2-8 وبعد تكوين الحيوانات المنوية تنتقل إلى البربخ epididymis الموجود على كل خصية، حيث يكتمل نضج الحيوانات المنوية وتخزن فيه. وعندما تنضج الحيوانات المنوية إلى خارج جسم الإنسان تمر في قناتان تسمى الوعاء المنوي (الأسهر) vas deferens، الذي ينتهي بقناة بولية تناسلية مشتركة تسمى الإحليل urethra. وتحتاج الحيوانات المنوية إلى سائل تغذية يساعدها على البقاء حية حتى تخصب البويضة. يتكون السائل المنوي semen من الحيوانات المنوية، و مواد مغذية، وسوائل تفرزها الغدد الجنسية الذكرية. وتسهم الحوصلة المنوية في إفراز نصف حجم السائل المنوي، بالإضافة إلى إفراز السكر الذي يزود الحيوانات المنوية بالطاقة، وكذلك تزودها بالمواد المغذية والبروتينات والإنزيمات، وتفرز غدة البروستات وغدة كوبر محلولا قلويا لمعادلة أي ظروف حمضية قد يواجهها الحيوان المنوي في طريقه لإخصاب البويضة في الجهاز التناسلي الأنثوي.

الهرمونات الذكرية Male Hormones يُنتج هرمون التستوستيرون testosterone في الخصية، وهو هرمون ستيرويدي (دهني) مهم في إنتاج الحيوانات المنوية وإظهار الصفات الذكرية الثانوية عند البلوغ puberty، مثل نمو الشعر على الوجه والصدر، وزيادة حجم العضلات، وخشونة الصوت. والبلوغ مرحلة نمو يصل فيها الإنسان إلى النضج الجنسي، ويتحكم في إنتاج التستوستيرون منطقة تحت المهاد في الدماغ والتي تفرز هرمونا يؤثر في الجزء الأمامي للغدة النخامية، تفرز هرمونين ينتقلان بواسطة الدم إلى الخصية فيحفزانها على إنتاج الحيوانات المنوية، الشكل 3-8. وهذان الهرمونان هما: الهرمون المنشط للحوصلة (FSH) Follicle Stimulating Hormone الذي ينظم إنتاج الحيوانات المنوية، والهرمون المنشط للجسم الأصفر (LH) Luteinizing Hormone الذي ينشط إفراز هرمون التستوستيرون، وتوجد آلية لتنظيم مستوى إفراز الهرمونات الجنسية في الدم تسمى نظام التغذية الراجعة السلبية، والتي تبدأ بالتنسيق مع تحت المهاد، حيث تقوم خلايا متخصصة في تحت المهاد والغدة النخامية بتحديد المستويات العالية من هرمون التستوستيرون في الدم، وكذلك إنتاج هرموني LH و FSH. وعندما ينخفض مستوى التستوستيرون في الدم فإن الجسم يستجيب لذلك بإفراز كميات زائدة من هرموني LH و FSH. لكي يكون هناك ثبات لتركيز الهرمونات.

الشكل 3-8 تفرز منطقة تحت المهاد
هرمونا ينتقل إلى الغدة النخامية، ويؤثر
في معدل إنتاج هرموني FSH و LH،
وينظم مستوى هذين الهرمونين في الدم
نظام التغذية الراجعة السلبية.





الجهاز التناسلي الأنثوي في الإنسان

Human Female Reproductive System

يتخصص الجهاز التناسلي الأنثوي في إنتاج البويضات، كما يوفر بيئة مناسبة لإخصاب البويضة ونمو الجنين. ارجع إلى الشكل 4-8 وأنت تقرأ تركيب هذا الجهاز.

خلايا البويضة Egg Cells تسمى الخلايا التناسلية الأنثوية غير المكتملة النمو بالخلايا البائية الأولية oocytes، وتنتج في المبيضين - الشكل 4-8- ويلغ حجم المبيض حجم بذرة اللوز. ويوجد داخل كل مبيض خلايا بيضية غير واحدة كل 28 يومًا، وتنمو لتكوّن بويضة ضحلة بحوصلة توفر لها الحماية والغذاء، **قناة البيض** (قناة فالوب) oviduct وهي م يهاثل حجم قبضة اليد، وفيه ينمو الجنين حتى تتم ولادته. والجزء السفلي من الرحم يسمى عنق الرحم، ويتصل بالمهبل من خلال فتحة ضيقة، ويؤدي المهبل إلى خارج جسم الأنثى.

الهرمونات الأنثوية Female Hormones البروجستيرون والإستروجين هرمونان سترويدان يفرزان من خلايا المبيض. ويفرز الجزء الأمامي للغدة النخامية هرمونين، هما: الهرمون المنشط للحوصلة FSH، والهرمون المنشط للجسم الأصفر LH، اللذان يؤثران في مستويات كل من هرموني الإستروجين والبروجستيرون بوساطة التغذية الراجعة السلبية. الهرمون المنشط للحوصلة، والهرمون المنشط للجسم الأصفر لهما تأثير مختلف عند كل من الذكر والأنثى. فمثلاً خلال مرحلة البلوغ تسبب زيادة تركيز الإستروجين نمو الثدي عند الأنثى، واتساع عظام الحوض، وزيادة تركيز الأنسجة الدهنية. وخلال مرحلة البلوغ تمر الأنثى **بدورة الحيض menstrual cycle** الأولى لها، وهي مجموعة من العمليات التي تحدث كل شهر تقريباً، وتساعد في تهيئة جسم الأنثى للحمل.

الشكل 4-8

اليمين: المهبل، والرحم والمبيض هي التراكيب الرئيسة للجهاز التناسلي الأنثوي.

اليسار: تنضج خلال كل دورة حيض حوصلة واحدة ينتج عنها بويضة ناضجة، ويشكل ما تبقى من الحوصلة الجسم الأصفر.

توقع. ماذا يحدث إذا نضجت أكثر من حوصلة خلال دورة الحيض؟

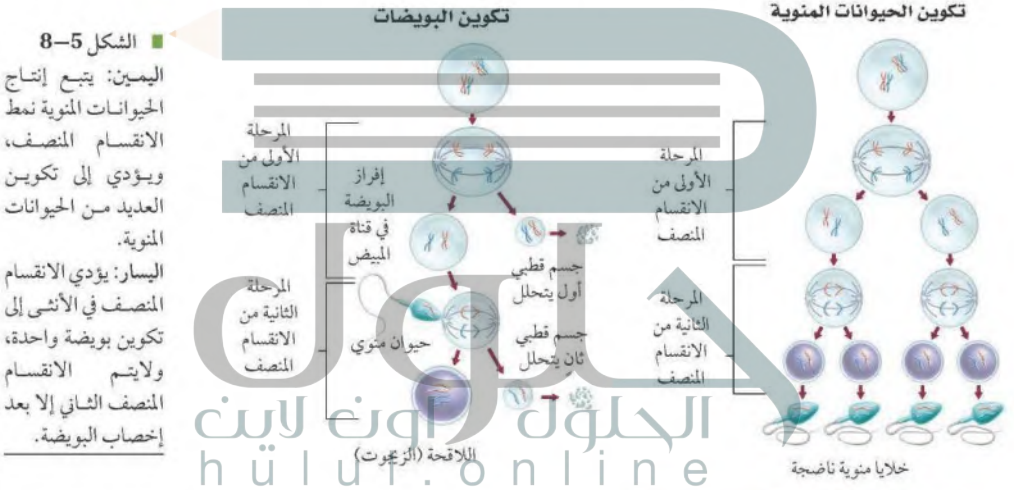
إذا أنتج المبيض أكثر من بويضة ثم أخصبت، فعندئذ تحدث ولادات متعددة أو التوائم

المطويات

ضمن مطويتك معلومات من هذا القسم.

إنتاج الخلايا الجنسية Sex Cell Production

يتم إنتاج الخلايا الجنسية لدى الإنسان في كل من الخصية والمبيض، حيث يتم إنتاج الحيوانات المنوية عند الذكر من خلايا منوية أولية. ويبدأ في مرحلة البلوغ، ويستمر إنتاجها طوال حياة الذكر تقريباً. ويختلف إنتاج البويضات عند الأنثى - كما يوضح الشكل 5-8 - حيث تولد الأنثى ولديها جميع البويضات التي ستنتجها، ويتم تضاعف المادة الوراثية في الخلية البيضية الأولية قبل الولادة. وتبقى الخلايا البيضية الأولية في المرحلة الأولى من الانقسام المنصف (الاختزالي) طوال فترة الطفولة وحتى سن البلوغ، ثم يستكمل نمو خلية بيضية واحدة فقط عند بداية كل دورة حيض لتنتج خليتين: إحداهما كبيرة تسمى البويضة (خلية بيضية ثانوية ناضجة)، والأخرى صغيرة تسمى **الجسم القطبي** po-lar body. تنفصل الكروموسومات ويحدث انقسام غير متساو للسيتوبلازم، حيث ينتقل معظم السيتوبلازم في الخلية الأم إلى الخلية الكبيرة التي ستصبح فيما بعد البويضة. أما الجسم القطبي فيتحلل، ويحدث الانقسام المنصف الثاني (المرحلة الثانية) عند إخصاب البويضة حيث تنتج اللاقحة، والجسم القطبي الثاني الذي يتحلل، وبالتالي ينتج عن مرحلتين الانقسام المنصف بويضة واحدة بدلاً من أربعة.



إنتاج الخلايا الجنسية

تجربة 1 - 8

نماداً يُنتج الانقسام المنصف أربعة حيوانات منوية وبويضة واحدة فقط. إن الاختلاف في انقسام السيتوبلازم هو السبب الرئيس

- حيوان، وأترك كمية بسيطة لتمثل الذيل.
5. مثل مرحلة الانقسام المنصف الأولى في الإناث.
6. استخدم حيواناً منوياً، وأصقه بجانب خلية كبيرة، لتمثل المرحلة الثانية من الانقسام المنصف.

التحليل

1. استخدم النماذج. ارسم كل مرحلة، واكتب أسماء الأجزاء التالية، وأصقها في مواقعها: الخلية المنوية الأولى، الخلية المنوية الثانية، البويضة، الحيوان المنوي، الجسم القطبي الأول، الجسم القطبي الثاني، البويضة الناضجة، اللاقحة (الزيجوت).
2. وضع ما فائدة تركيز الانقسام المنصف على سيتوبلازم البويضة الواحدة؟

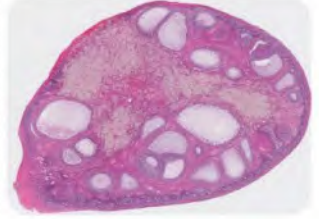
ج ٢: يوفر تركيز الانقسام على السيتوبلازم في البويضة الواحدة الكثير من المواد والعصيات، ومنها: الميتوكوندريا اللازمة لنمو اللاقحة

يترك للطالب

دورة الحيض The Menstrual Cycle

تتراوح مدة دورة الحيض ما بين 23-35 يومًا، وفي الغالب مدتها 28 يومًا. وتتم في ثلاثة أطوار، هي:

طور تدفق الطمث Flow Phase يبدأ تدفق الطمث في اليوم الأول من دورة الحيض. وتدفق الطمث هو تدفق الدم والمخاط وسوائل الأنسجة وخلايا طلائية من بطانة الرحم. وبطانة الرحم هي النسيج الذي يبطن الرحم وتنغرس فيه البويضة المخصبة. ولأن الجنين يحتاج إلى المواد الغذائية والأكسجين فإن بطانة الرحم تزوده بالدم بشكل مناسب جدًا. وخلال تدفق الطمث يحدث تدفق الدم بسبب انفصال الطبقة الخارجية من بطانة الرحم، وتمزق الأوعية الدموية التي تغذي هذه الطبقة. ويستمر تدفق الطمث ما بين 3-5 أيام، ويبدأ بعدها الرحم في تكوين بطانة جديدة سميكة لتستمر الدورة.



■ الشكل 6-8 يفرز الجسم الأصفر هرمون البروجستيرون وقليلًا من هرمون الإستروجين.

طور الحوصلة Follicular Phase تحدث خلال دورة الطمث تغيرات في المبيض؛ نتيجة تغيرات في مستويات الهرمونات -الجدول 1-8. يكون مستوى هرمون الإستروجين في بداية دورة الحيض منخفضًا، فيبدأ الجزء الأمامي للغدة النخامية في زيادة إفراز هرموني LH و FSH لانفراج القليل من الحوصلات في المبيض، ثم تبدأ خلايا في الحوصلة (داخلها خلية بيضية غير ناضجة) بإفراز هرمون الإستروجين وكميات قليلة من البروجستيرون، وبعد أسبوع تنضج حوصلة واحدة في المبيض. هذه الحوصلة تستمر في النمو وإفراز هرمون الإستروجين الذي يحافظ على تركيز FSH و LH منخفضًا، وهذا مثال على التغذية الراجعة السلبية.

وفي اليوم 12 من الدورة تقريبًا يحفز التركيز المرتفع من الإستروجين الجزء الأمامي من الغدة النخامية على إفراز كمية كبيرة من LH، وتسبب هذه الزيادة في الإفرازات تمزق الحوصلة، وتحدث عملية الإباضة.

طور الجسم الأصفر Luteal Phase بعد عملية الإباضة تتغير خلايا الحوصلة وتتحول إلى تركيب يسمى الجسم الأصفر، الشكل 6-8. يبدأ الجسم الأصفر بالتحلل، ويفرز كميات كبيرة من هرمون البروجستيرون وكمية قليلة من هرمون الإستروجين، وبذلك يحافظ على تركيز منخفض من FSH و LH. والتركيز المنخفض لهما يمنع نضج حوصلات جديدة. وفي نهاية دورة الطمث يتحلل الجسم الأصفر، ولا يقدر على إنتاج هرموني البروجستيرون والإستروجين، ويؤدي انخفاض تركيزهما الحاد إلى انسلاخ بطانة الرحم، ويبدأ طور تدفق الطمث من دورة حيض جديدة.

المفردات

أصل الكلمة

الجسم الأصفر Corpus Luteum
Corpus معناها باللاتيني جسم
Luteum وتعني أصفر.

ج١: تُنظم آلية التغذية الراجعة السلبية تركيز هرموني بما في ذلك هرمونات

الحلول
h u l u o n l i n e

التستوستيرون والإستروجين و البروجستيرون وهذه الهرمونات تنظم إنتاج الخلايا الجنسية "الحيوان المنوي والبويضة"

ج٣: يزود السكر الذي تنتجه الحوصلة المنوية الحيوانات المنوية بالطاقة؛ ويساعد المحلول القاعدي الذي تفرزه غدة البروستات وغدة كوبر على معادلة الوسط الحمضي الذي قد تتعرض لا الحيوانات المنوية في المهبل والإحليل

ج٤: تنسلخ بطانة الرحم التي تتكون من الدم وسائل الأنسجة والخلايا الطلائية، وفي اليوم الخامس تبدأ بطانة الرحم إعادة تكوينها، وبعد ١٢ يوم تحدث الإباضة، وتتحول الحوصلة إلى الجسم الأصفر الذي يفرز كمية كبيرة من هرمون البروجستيرون وبعضاً من هرمون الإستروجين، وفي نهاية الدورة يتحلل الجسم الأصفر ويتوقف عن إفراز الهرمونات، وتنسلخ البطانة وتبدأ الدورة من جديد

ج٥: عندما يرتفع تركيز هرمون الإستروجين، يقل تركيز هرمون

الهرمون، وتتراكم الهرمونات في بؤبؤ الجسم، وتبدأ في إفراز هرمونات جنسية حيوانية المغذية للجنين.

التقويم 1-8

التفكير الناقد

فهم الأفكار الرئيسية

الخلاصة

5. استنتج. في اليوم الثاني عشر يسبب تركيز الإستروجين زيادة حادة في إفراز LH، ماذا تتوقع أن يحدث حسب نموذج التغذية الراجعة السلبية؟

6. الرياضيات في علم الأحياء إذا بدأت دورة الحيض عند فتاة في عمر 12 سنة، وتوقفت عند عمر 55 سنة، فما عدد البويضات التي تفرزها إذا لم تحمل هذه الفتاة إطلاقاً خلال هذه الفترة، علماً بأن مدة دورة الحيض هي 28 يوم.

1. الفكرة الرئيسية كيف تساعد الهرمونات على تنظيم إنتاج الحيوانات المنوية والبويضة.

2. تحّصن. تتركب كل من جهازَي البويضة والمني من الخلايا الجنسية.

3. صف أصل المواد التي توجد في السائل المنوي وأهميتها.

4. وضح ماذا يحدث لبطانة الرحم والمبيض في أثناء دورة الحيض.

• يتم تنظيم مستويات الهرمونات بفعل نظام التغذية الراجعة السلبية.

• يستطيع ذكر الإنسان البالغ أن ينتج ملايين الحيوانات المنوية كل يوم.

• يختلف عدد الخلايا الجنسية الناتجة بواسطة الانقسام المنصف في كل من الذكر والأنثى.

• للأنثى دورة تكاثر تُسمى دورة الحيض.

• دورة الحيض لها ثلاثة أطوار هي: تدفق الطمث، وطور الحوصلة، وطور الجسم الأصفر.

يترك للطالب