الفصل الثاني:
تعضي وفيزيولوجية الجهاز التناسلي عند المرأة

مقدمة:

يتميز الجهاز التناسلي عند المرأة بنشاط دوري. وينطلق ابتداء من سن البلوغ ويستمر إلى سن الضهي Ménopause، ومن نتائج نشاط الجهاز التناسلي الأنثوي:

- تشكل الأمشاج الأنثوية (البييضات).
- ظهور الصفات الجنسية الثانوية.

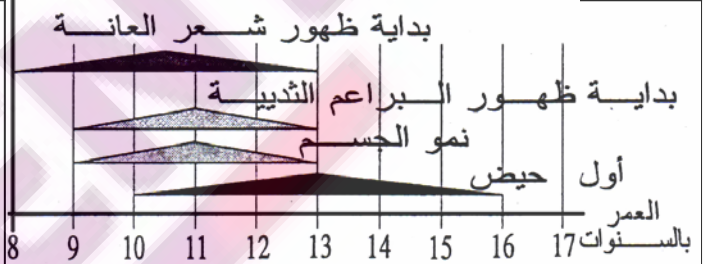
فكيف تتشكل الأمشاج؟ ولماذا نلاحظ نشاطا دوريا؟ وما علاقة الصفات الجنسية الثانوية بالجهاز التناسلي الأنثوي؟

I - دور المبيض في إنتاج الأمشاج الأنثوية وإفراز الهرمونات:

أ – بعض مظاهر البلوغ عند المرأة: أنظر الوثيقة 1 والوثيقة 2

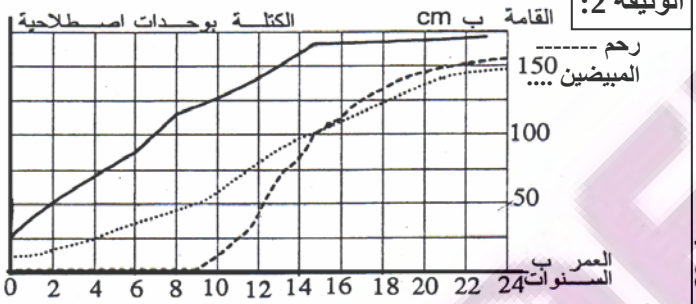
استخرج من خلال الوثيقة 1 بعض مظاهر البلوغ عند المرأة. ومعدل سن ظهورها؟
حلل الوثيقة 2 وصغ فرضية حول العضو المسؤول عن الإنجاب وظهور صفات البلوغ.

الوثيقة 1:



متوسط سن أهم مظاهر البلوغ عند المرأة وسن ظهورها

الوثيقة 2:



تطور القامة وكتلة كل من المبيضين والرحم عند المرأة من الولادة إلى سن البلوغ

يشهد جسم الفتاة عند بداية البلوغ مجموعة من التغيرات المظهرية والفيزيولوجية والسلوكية، منها نمو ظهور شعر العانة ونمو الثدييين واتساع عظم الحوض ونمو طبقة دهنية تحت الجلد وظهور أول طمث عند معدل عمر يقدر ب 13 سنة. تزداد كتلة المبيضين والرحم والرحم بعد البلوغ الشيء الذي يجعلنا نفترض أن لهذه الأعضاء دور في الإنجاب وظهور صفات البلوغ.

ب – دور المبيض في الوظيفة الجنسية عند المرأة:

a – ملاحظات سريرية: أنظر الوثيقة 3

الوثيقة 3:

- يؤدي الاستئصال الجراحي للمبيضين عند المرأة:
  - ✓ قبل البلوغ: إلى العقم وتوقف نمو الأعضاء التناسلية، وعدم ظهور الصفات الجنسية الثانوية كنمو الغدد الثديية وغياب الغريزة الجنسية.
  - ✓ بعد البلوغ: إلى تراجع الأعضاء التناسلية وتراجع نمو الغدد الثديية.
- يؤدي زرع قطعة مبيض تحت جلد أنثى مستأصلة المبيضين، أو حقنها بمستخلصات المبيض إلى اختفاء الاضطرابات الناجمة عن الاستئصال باستثناء العقم.

استنتج أدوار المبيض التي تبرزها هذه المعطيات السريرية.

b – تحليل:

يتبين من هذه المعطيات أن المبيض مسؤول عن نمو الصفات الجنسية الأولية، وظهور وبقاء الصفات الجنسية الثانوية، وإنتاج الأمشاج الأنثوية. كما أن المبيض المبيض يؤثر في هذه الصفات بواسطة هرمونات.

c – استنتاج:

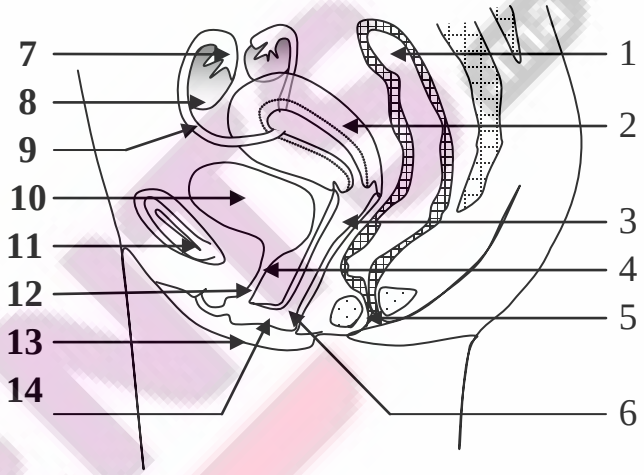
للمبيض دور أساسي في عملية التوالد، إذ يظهر وظيفتين أساسيتين:

- وظيفة خارجية تتمثل في إنتاج الأمشاج الأنثوية (الانطاف).
- وظيفة داخلية تتمثل في إفراز هرمونات جنسية هي الأستروجينات والجسفرون، تراقب نمو الصفات الجنسية الأولية، وظهور وبقاء الصفات الجنسية الثانوية.

II – تعضي الجهاز التناسلي عند المرأة والبنيات المسؤولة عن إنتاج الأمشاج وإفراز الهرمونات:

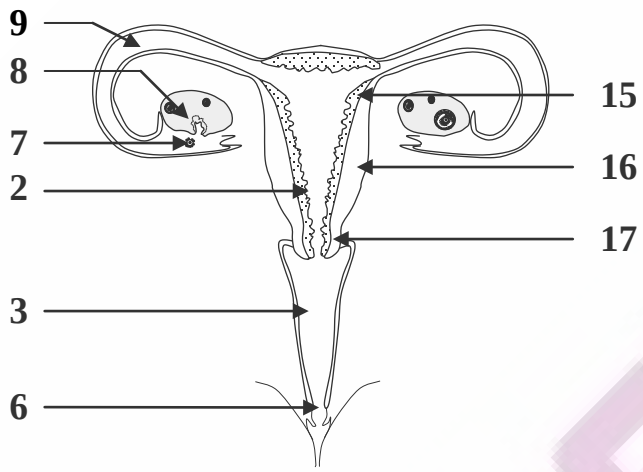
أ – تعضي الجهاز التناسلي عند المرأة: أنظر الوثيقة 4 والوثيقة 5

الوثيقة 4



منظر جانبي لمقطع طولي للجهاز التناسلي عند المرأة

الوثيقة 5



منظر أمامي لمقطع طولي للجهاز التناسلي عند المرأة

1= مستقيم	2= رحم	3= مهبل	4= الحيل	5= شرج
6= فتحة تناسلية	7= صيوان	8= مبيض	9= خرطوم	10= مثانة
11= عظم العانة	12= فتحة بولية	13= شفة كبيرة	14= شفة صغيرة	15= مخاطة الرحم
16= عضلة الرحم		17= عنق الرحم		

يتضح من خلال هذه الوثائق أن الجهاز التناسلي الأنثوي يتكون من:

- مناسل أنثوية: هي المبيضين.
- المسالك التناسلية: تتكون من قناة المبيض أو الخرطوم الذي ينتهي بصيوان يغطي جزئيا المبيض.
- الغدد الملحقة: تتكون من غدد Bartholin وهي غدد صغيرة في مؤخرة الفرج تفرز سائلا لزجا يسهل عملية الإيلاج.
- عضو تناسلي خارجي: يتكون من شفتين صغيرتين وشفتين كبيرتين (انثناءات جلدية)، والبظر (عضو صغير قابل للاهاجة والانتصاب).

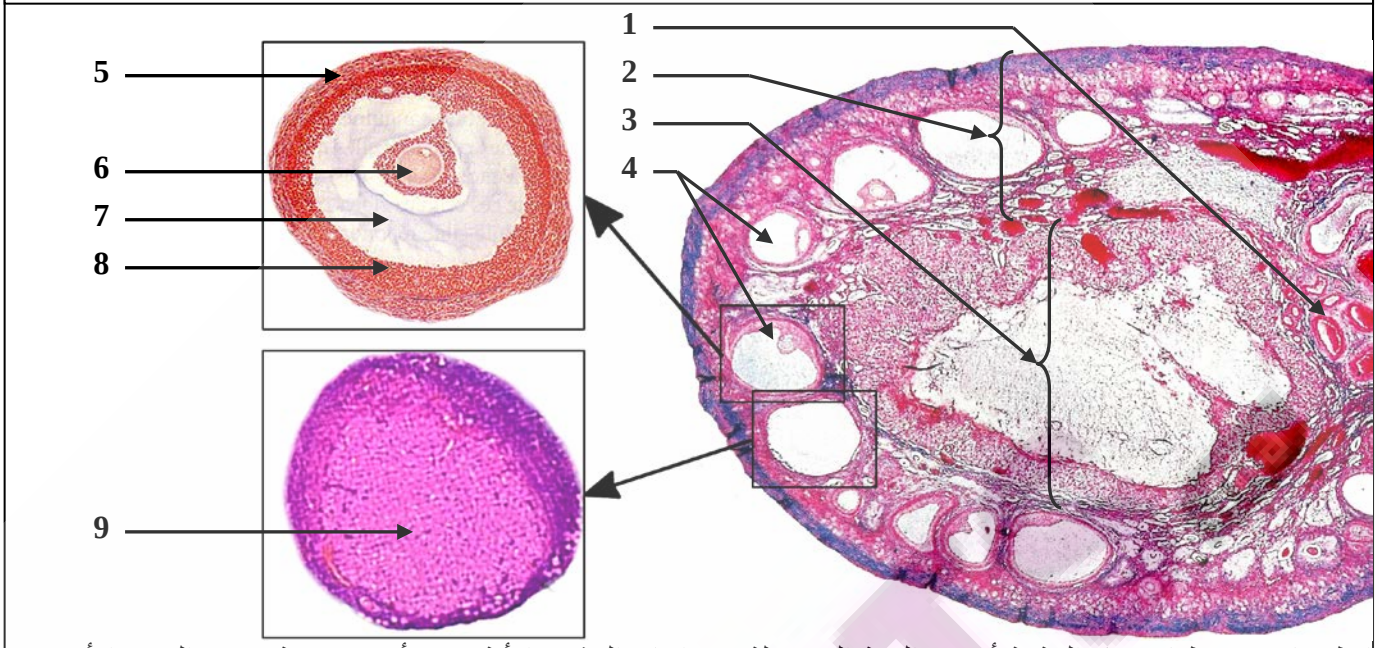
ب – البنيات المسؤولة عن إنتاج الأمشاج وإفراز الهرمونات الجنسية الأنثوية:

a – ملاحظة مقطع للمبيض: أنظر الوثيقة 6

تظهر الملاحظة أن المبيض يتشكل من منطقتين: منطقة لبية غنية بالشعيرات الدموية، ومنطقة قشرية تضم بنيات على شكل كتل خلوية ذات أشكال وأحجام مختلفة هي الجريبات.
يظهر الجريب الجوفي خلية بيضية وسط الجوف الجريبي حيث لا يربطها بمحيط الجريب سوى وصلات رقيقة من الخلايا الجريبية.

يتبين من هذه الملاحظات أن المشيج الأنثوي يتشكل على مستوى المبيض داخل الجريبات.

الوثيقة 6: الشكل أ = مقطع مبيض، الشكل ب = جريب جوفي، الشكل ج = جسم أصفر

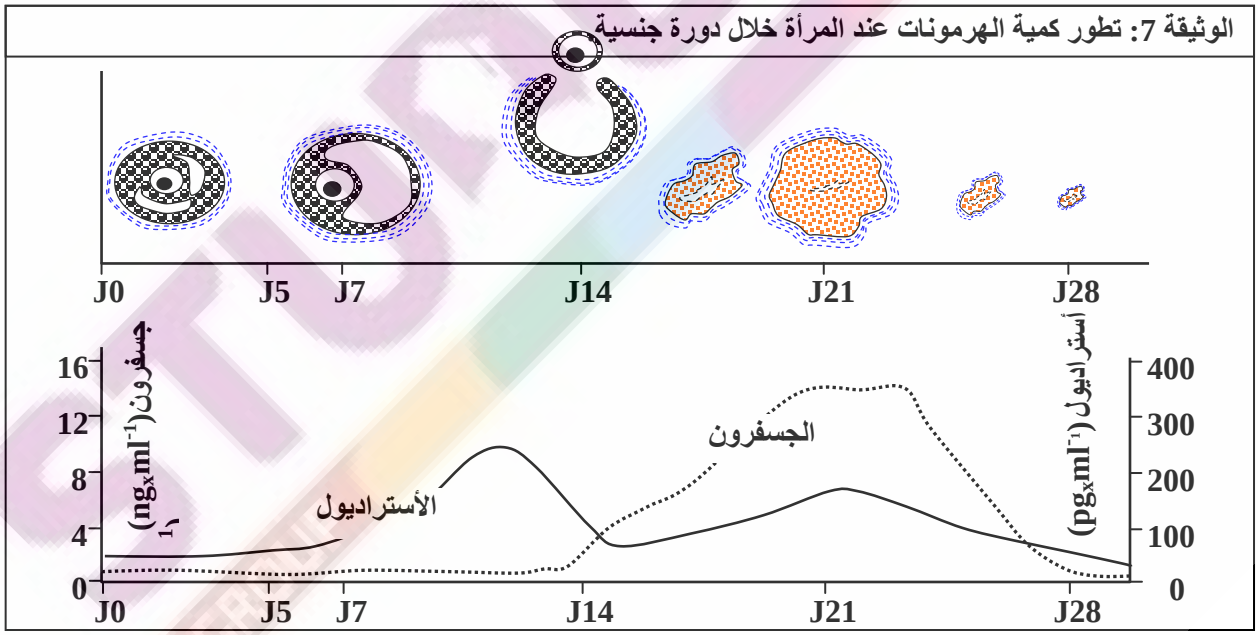


انطلاقا من معطيات هذه الوثيقة أصف البنية المسؤولة عن إنتاج المشيج الأنثوي، وأتعرف بنية ودور الجسم الأصفر.

1=شعيرات دموية	3= منطقة لبية	5= الطبقتان	7= تجويف	9 = خلايا جسفرونية
2= منطقة قشرية	4= جريبات	6= خلية بيضية	8= منطقة حبيبية	

b – الهرمونات الجنسية الأنثوية: أنظر الوثيقة 7

الوثيقة 7: تطور كمية الهرمونات عند المرأة خلال دورة جنسية



يتبين من تحليل الوثيقة 7 أن المبيض يفرز هرمونين هما الأستراديول والجسفرون. بحيث ترتفع نسبة الأستراديول خلال النصف الأول من الدورة الجنسية أي خلال تكون الجريبات. بينما ترتفع نسبة الجسفرون خلال النصف الثاني من الدورة الجنسية أي خلال تشكل الجسم الأصفر. وهكذا نستنتج أن الجريبات تفرز الأستراديول والجسم الأصفر يفرز الجسفرون.

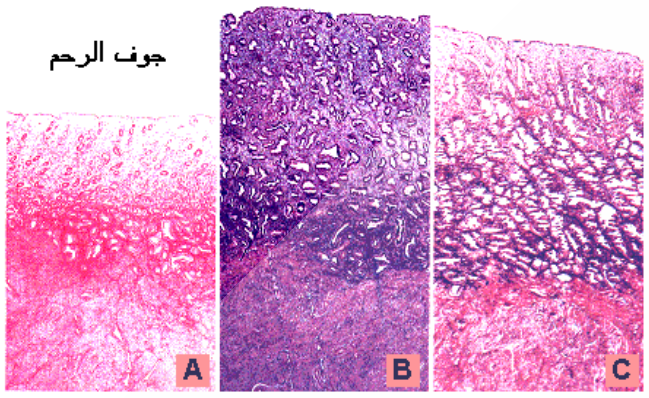
III – الدورة الرحمية والدورة المبيضية:

يتميز نشاط الجهاز التناسلي عند المرأة بتعاقب الطمث، الشيء الذي يدل على وجود نشاط دوري لهذا الجهاز.

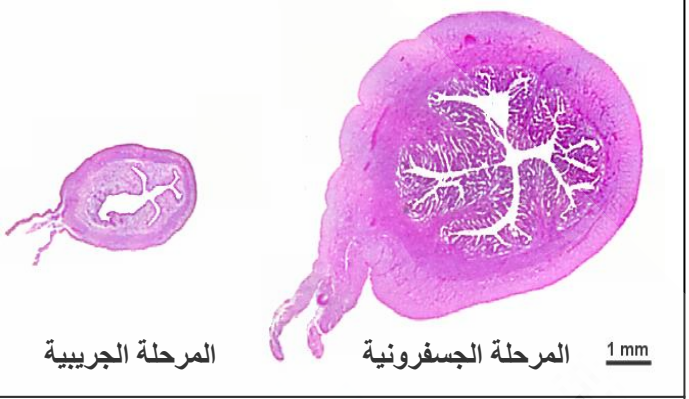
أ – الدورة الرحمية: أنظر الوثيقة 8

www.students.ma

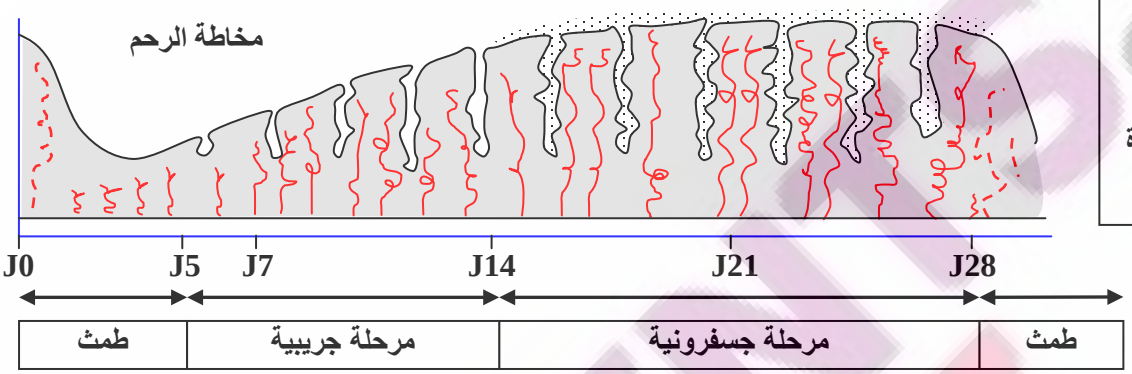
الوثيقة 8: انطلاقا من هذه الوثيقة أبرز أهم مظاهر تطور مخاطية الرحم خلال دورة حيضية.



الشكل ب: تطور مخاطة الرحم خلال دورة رحمية



الشكل أ: مقاطع للرحم خلال دورة حيضية



الشكل ج:

رسم تخطيطي لتطور مخاطة الرحم خلال دورة رحمية

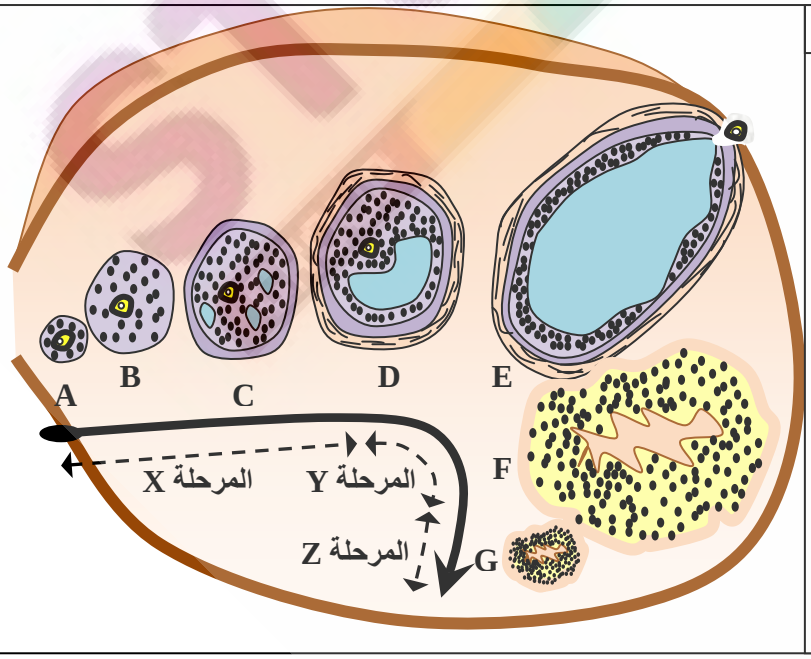
تخضع مخاطة الرحم لتغيرات دورية، حيث تدوم كل دورة رحمية في المعدل 28 يوما.

خلال كل دورة رحمية:

- في بداية الدورة وبعد الحيض تبدأ مخاطة الرحم في النمو (من 1mm في بداية الدورة إلى 8mm في نهايتها):A
- تظهر ثم تتكاثر الغدد الأنبوبية، حيث تكون مستقيمة في النصف الأول من الدورة، وتصبح متعرجة في النصف الثاني. A وb.
- تنمو الشعيرات الدموية فتصبح ملولبة.
- في نهاية الدورة تنفجر الشعيرات الدموية ويتهدم جزء من مخاطة الرحم، فيتم طرح بقايا المخاطة مع الدم الذي لا يتلكد بفعل عامل يمنع التخثر يفرزه الرحم، فتكون النتيجة نزول دم الحيض.

ب – الدورة المبيضية: أنظر الوثيقة 9

الوثيقة 9: الدورة المبيضية.



انطلاقا من هذه الوثيقة والوثيقة 7 والوثيقة 9 استخرج أهم مميزات الدورة المبيضية عند المرأة، ثم صف مراحل تطور الجريبات.

عناصر الوثيقة:

A= جريب ابتدائي	B= جريب ثانوي
C= جريب ثلاثي	D= جريب ناضج
E= جريب منفجر	F= جسم أصفر
G= ندبة (جسم أصفر ضامر)	X= المرحلة الجريبية
Y= مرحلة الاباضة	Z= المرحلة الجسفرونية

www.students.ma

a – الدورة المبيضية:

تنقسم كل دورة مبيضية إلى مرحلتين تفصلهما ظاهرة الاباضة:

- المرحلة الجريبية: تتميز هذه المرحلة بنمو الجريبات، حيث ينضج عادة جريب واحد أما البقية فيصيبها الانحلال، و تدوم هذه الفترة 14 يوم تقريبا.
- مرحلة الاباضة: عندما ينضج الجريب يضغط على جدار المبيض فيرقه ويصبح نحيفا وبذلك ينفجر الجريب وجدار المبيض، فتطرح الخلية البيضية مع بعض الخلايا الجريبية. تغادر الخلية البيضية المبيض تاركة ندبة على جداره، فيتلقفها الصيوان. تحدث هذه الظاهرة في اليوم 14 من الدورة (اليوم 1 من الدورة هو اليوم الأول من الحيض).
- المرحلة الجسفرونية: بعد طرد الخلية البيضية يتحول ما تبقى من الجريب إلى جسم أصفر. وفي حالة عدم حدوث الإخصاب، ينحل الجسم الأصفر ويتحول إلى جسم أبيض سرعان ما ينحل بدوره معلنا نهاية المرحلة الجسفرونية.

b – تطور الجريبات:

اعتمادا على مظهر الجريبات يمكن التمييز بين:

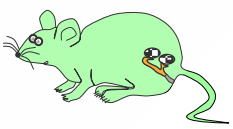
- جريبات أصلية: عديدة وتكون على مستوى قشرة المبيض. ويتكون كل جريب أصلي من خلية بيضية تحيط بها بعض الخلايا الجريبية.
- جريبات ابتدائية: تنتج عن الجريبات الأصلية وذلك بنمو الخلية البيضية وتكاثر الخلايا الجريبية التي تكون منطقة منظمة حول الخلية البيضية.
- جريبات ثانوية: تنمو الخلية البيضية وتتكاثر الخلايا الجريبية التي تكون منطقة حبيبية، فتظهر طبقتين خلويتين حول الجريب.
- جريبات ثلاثية = ج جوفية: تتكاثر خلايا الطبقة الحبيبية فتظهر بها عدة تجويفات يملؤها سائل جريبي تفرزه الخلايا الجريبية.
- جريبات ناضجة = ج De Graaf: تشكل المرحلة النهائية لتطور الجريبات. حيث يمتلئ الجوف الجريبي بسائل جريبي.

IV – العلاقة الوظيفية بين المبيض والرحم:

يتميز كل من المبيض والرحم بنشاط دوري متزامن مما يوحي بوجود علاقة بين نشاط هذين العضوين. فما طبيعة العلاقة بين المبيض والرحم؟

أ – الكشف عن العلاقة بين المبيض والرحم: أنظر الوثيقة 10

الوثيقة 10: للكشف عن العلاقة الوظيفية بين المبيضين والرحم أنجزت تجارب عند الفئران.
حلل نتائج هذه التجارب واستنتج العلاقة بين المبيض والرحم.

				
1- فئران إناث شاهدة	2- استئصال الرحم	3- استئصال المبيضين	4- زرع قطعة مبيض تحت الجلد بعد استئصال المبيضين	5- حقن مستخلصات المبيضين بعد استئصالهما
نشاط جنسي دوري عادي	دورة مبيضية عادية	توقف دورة الرحم	نمو دوري لمخاطة الرحم	نمو مخاطة الرحم بشكل عادي

من خلال هذه التجارب يتبين أن الرحم لا يؤثر على المبيض بينما المبيض يؤثر على الرحم بواسطة الهرمونات الجنسية.

ب – تأثير الهرمونات المبيضية على الرحم: أنظر الوثيقة 11

الوثيقة 11: تم إنجاز بعض التجارب على أربعة مجموعات من الأرانب غير بالغة ويقدم الجدول التالي هذه التجارب و نتائجها. حلل هذه النتائج التجريبية ثم استنتج تأثير الهرمونات المبيضية على الرحم.

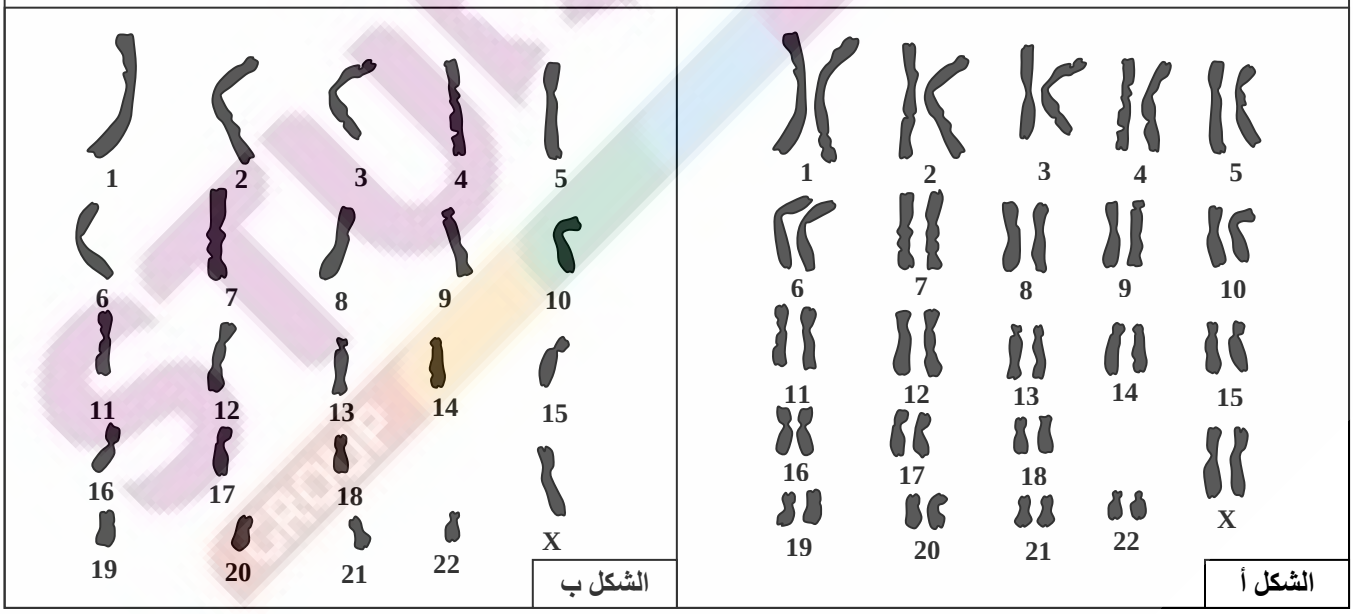
	المجموعة 1	المجموعة 2	المجموعة 3	المجموعة 4
حقن الأستراديول في الزمن t_1	-	-	+	+
حقن الجسفرون في الزمن t_2	-	+	-	+
مقطع عرضي للرحم في نهاية التجربة				

- الأستروجينات: تضخم مخاطة الرحم وتحفز تكاثر الغدد الأنبوبية ونمو الشعيرات الدموية.
- الجسفرون: يؤثر في مخاطة سبق أن خضعت لتأثير الأستروجينات، فيعمل على استقرار تضخم مخاطة الرحم وتلولب الشعيرات الدموية.

V – مراحل تشكل الأمشاج الأنثوية:

أ – مقارنة الخريطة الصبغية للمنسلية البيضية والخلية البيضية: أنظر الوثيقة 12

الوثيقة 12: قارن الخريطة الصبغية لكل من المنسلية البيضية (الشكل أ) والخلية البيضية (الشكل ب). ماذا تستنتج من هذه المقارنة؟

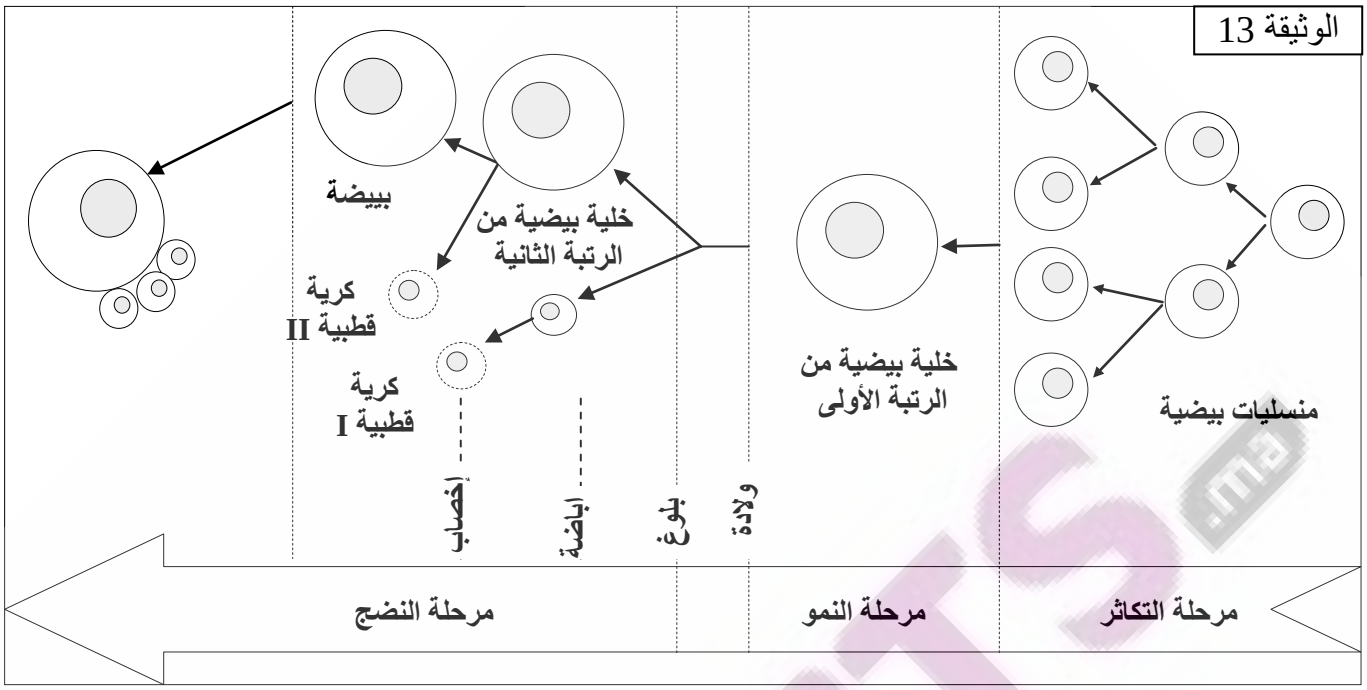


تتميز المنسلية البيضية بعدد زوجي من الصبغيات، بحيث أن لكل صبغي، صبغي آخر يماثله في الشكل والقد. هي إذن خلية ثنائية الصيغة الصبغية (2n). عند الإنسان 2n = 46. (2n=22AA+XX).

تتميز الخلية البيضية بعدد فردي من الصبغيات، بحيث أن كل صبغي له شكل وقد مختلف عن باقي الصبغيات. هي إذن خلايا أحادية الصيغة الصبغية (n). عند الإنسان n = 23. (n=22A+X).

من خلال مقارنة الصيغة الصبغية للمنسلية البيضية والخلية البيضية يتبين أن هناك اختزال لعدد الصبغيات خلال تشكل الأمشاج الأنثوية.

ب – مراحل تشكل الأمشاج الأنثوية: أنظر الوثيقة 13



a – مرحلة التكاثر:

تتم خلال ستة أشهر الأولى من الحمل، وتكون ذخيرة الأنثى من المنسليات البيضية، إلا أن عددا كبيرا من هذه المنسليات يصاب بالانحلال.

b – مرحلة النمو:

تنمو المنسليات البيضية ويزداد حجمها فتتحول إلى خلايا بيضية من الرتبة الأولى. تدخل هذه الخلايا في الانقسام الاختزالي إلا أنه يتوقف في المرحلة التمهيدية الأولى.

c – مرحلة النضج:

بعد البلوغ وخلال كل دورة جنسية تواصل بعض الجريبات نموها ليصل جريب واحد إلى مرحلة النضج. حيث تستأنف الخلية البيضية انقسامها الاختزالي، فتنقسم الانقسام الأول لتعطي خليتين الأولى كبيرة هي الخلية البيضية من الرتبة الثانية والثانية صغيرة تسمى الكرية القطبية الأولى. لكن الانقسام الاختزالي يتوقف ليستأنف مباشرة بعد الإخصاب. فنحصل على خليتين: خلية كبيرة هي الخلية البيضية التي تعطي بويضة. والثانية صغيرة تسمى الكرية القطبية الثانية.

VI – دور مركب الوطاء-النخامية في تنظيم نشاط المبيضين:

أ – الكشف عن علاقة النخامية بنشاط المبيضين:

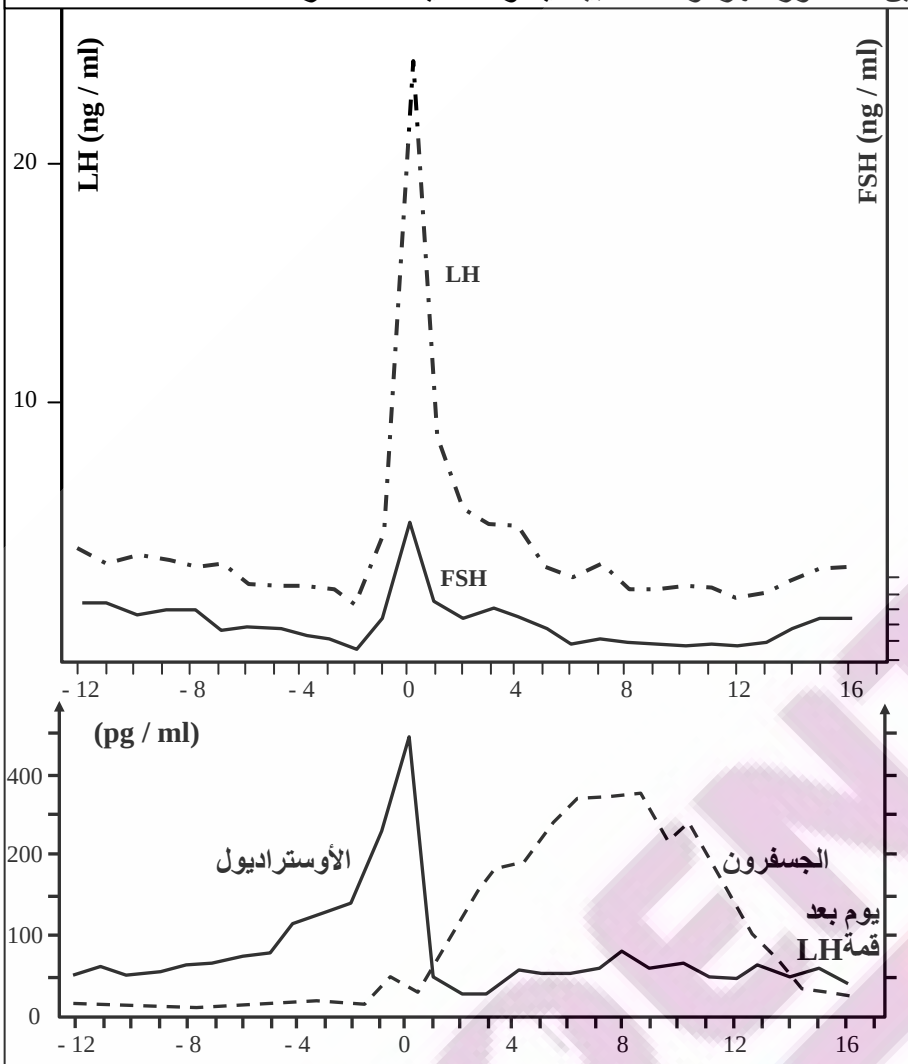
a – ملاحظات وتجارب: أنظر الوثيقة 14

b – تحليل واستنتاج:

تفرز النخامية الأمامية هرمونات منشطة للمناسل: هرمون منشط للجريبات FSH وهرمون منشط للجسم الأصفر LH .
تتغير نسب هذه الهرمونات بشكل دوري خلال الدورة الجنسية:
خلال المرحلة الجريبية يتزامن ارتفاع FSH مع الارتفاع التدريجي للأستروجينات التي تفرز مع تطور الجريبات وهذا يعني أن FSH ينشط نمو ونضج الجريبات.
قبيل الاباضة نلاحظ ارتفاع كبير في إفراز FSH و خصوصا LH نتحدث عن ذروة LH وهذه الذروة هي المسؤولة عن حدوث الاباضة و تحول الجريب الناضج إلى جسم اصفر.
خلال المرحلة الجسفرونية ينخفض إفراز FSH أي توقف نمو ونضج الجريبات، ويفرز LH بكمية متوسطة تضمن تطور والحفاظ على الجسم الأصفر وبالتالي إفراز الجسفرون والأستروجينات.
في نهاية المرحلة الجسفرونية نلاحظ انخفاض في إفراز LH ينتج عنه تراجع الجسم الأصفر وبالتالي انخفاض إفراز الجسفرون والأستروجينات.

www.students.ma

الوثيقة 14: علاقة النخامية بنشاط المبيضين. / تطور الهرمونات المبيضية والنخامية عند المرأة.



- تؤدي الإصابة بورم في الغدة النخامية عند المرأة إلى حدوث اضطرابا، من بينها توقف الطمث وغياب الاباضة.
- يؤدي استئصال الغدة النخامية عند إناث الشامبانزي إلى اختفاء الدورتين المبيضية والرحمية. ويمكن تصحيح هذه الاضطرابات بحقنها بشكل متكرر بمستخلصات الغدة النخامية.
- عند زرع النخامية الأمامية في وسط مقيت يغتني هذا الوسط بهرمونين يسميان منشطتي المناسل FSH وLH.
- في سن الضهي، يرافق انخفاض نسب الهرمونات المبيضية الناتج عن توقف نشاط المبيضين (نفاد الجريبات) ارتفاع ملحوظ في نسب FSH وLH في الدم.

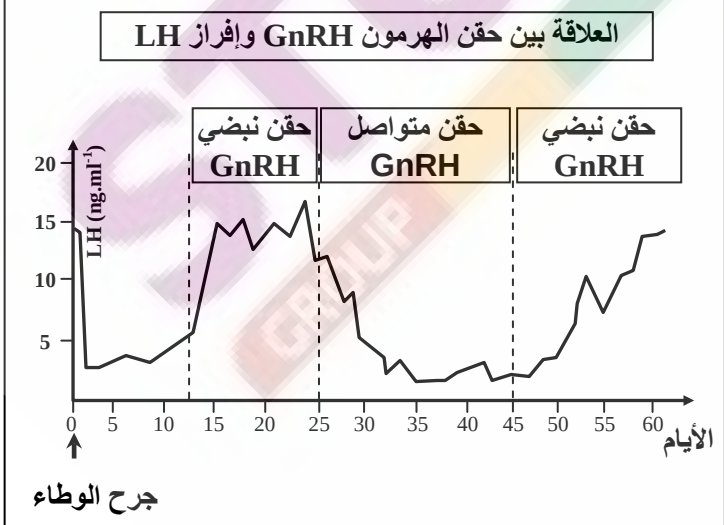
حلل هذه المعطيات واستنتج العضو المتحكم في دورة المبيض وكيفية تأثيره.

ب – الكشف عن علاقة الوطاء بنشاط النخامية:

a – ملاحظات وتجارب: أنظر الوثيقة 15

الوثيقة 15: علاقة الوطاء بنشاط النخامية

تجارب على إناث ثديية عادية	نتائج
اهاجة الخلايا العصبية الإفرازية للوطاء.	زيادة إنتاج FSH وLH من طرف النخامية الأمامية، واباضة مفاجئة.
تخريب الخلايا العصبية الإفرازية للوطاء.	توقف نشاط المبيضين
قطع العروق الدموية بين الوطاء والنخامية	توقف إنتاج FSH وLH



حلل هذه المعطيات واستنتج علاقة الوطاء بالغدة النخامية.

www.students.ma

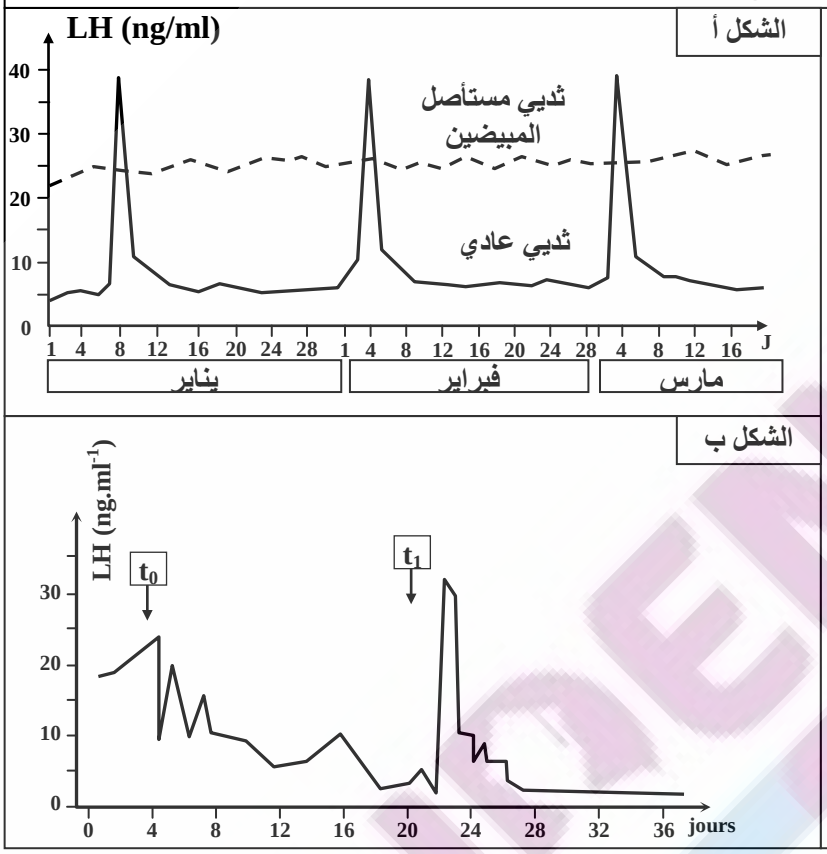
b – تحليل واستنتاج:

يتبين من خلال هذه المعطيات أن الوطاء يراقب إفراز LH و FSH من طرف النخامية الأمامية، وذلك بواسطة هرمون عصبي هو GnRH الذي يفرز بطريقة نبضية.

ج – الكشف عن المفعول الرجعي للمبيض على مركب الوطاء-النخامية:

a – ملاحظات وتجارب: أنظر الوثيقة 16

الوثيقة 16: الكشف عن المفعول الرجعي للمبيض على مركب الوطاء-النخامية.



- يلاحظ أن توقف نشاط المبيضين عند المرأة في سن الضهي ينتج عنه ارتفاع في نسب FSH و LH في دمها.
- يؤدي استئصال المبيضين عند إناث الثدييات إلى تضخم حجم النخامية.
- الشكل أ: تأثير استئصال المبيضين عند إناث الثدييات على إفراز LH من طرف النخامية.
- الشكل ب: تأثير حقن الأوسروجينات على إفراز LH من طرف نخامية ثديي مستأصل المبيضين:
  - ✓ في الزمن t_0 حقن كمية ضعيفة من الأستروجينات.
  - ✓ في الزمن t_1 حقن كمية كبيرة من الأستروجينات.

حلل هذه المعطيات واستخرج تأثير إفراز الهرمونات المبيضية على إفرازات النخامية.

b – تحليل واستنتاج:

- يؤدي استئصال المبيضين عند إناث الثدييات إلى ارتفاع إفراز LH من طرف الغدة النخامية.

عند ثديي مستأصل المبيضين:

- يؤدي حقن كمية ضعيفة من الأستروجينات في الزمن t_0 إلى انخفاض إفراز LH من طرف الغدة النخامية.
- يؤدي حقن كمية كبيرة من الأستروجينات في الزمن t_1 إلى ارتفاع إفراز LH من طرف الغدة النخامية.

يتبين من هذه المعطيات أن المبيض يراقب نشاط النخامية أي إفراز LH و FSH و ذلك عن طريق الهرمونات المبيضية وهو ما يسمى بالمفعول الرجعي.

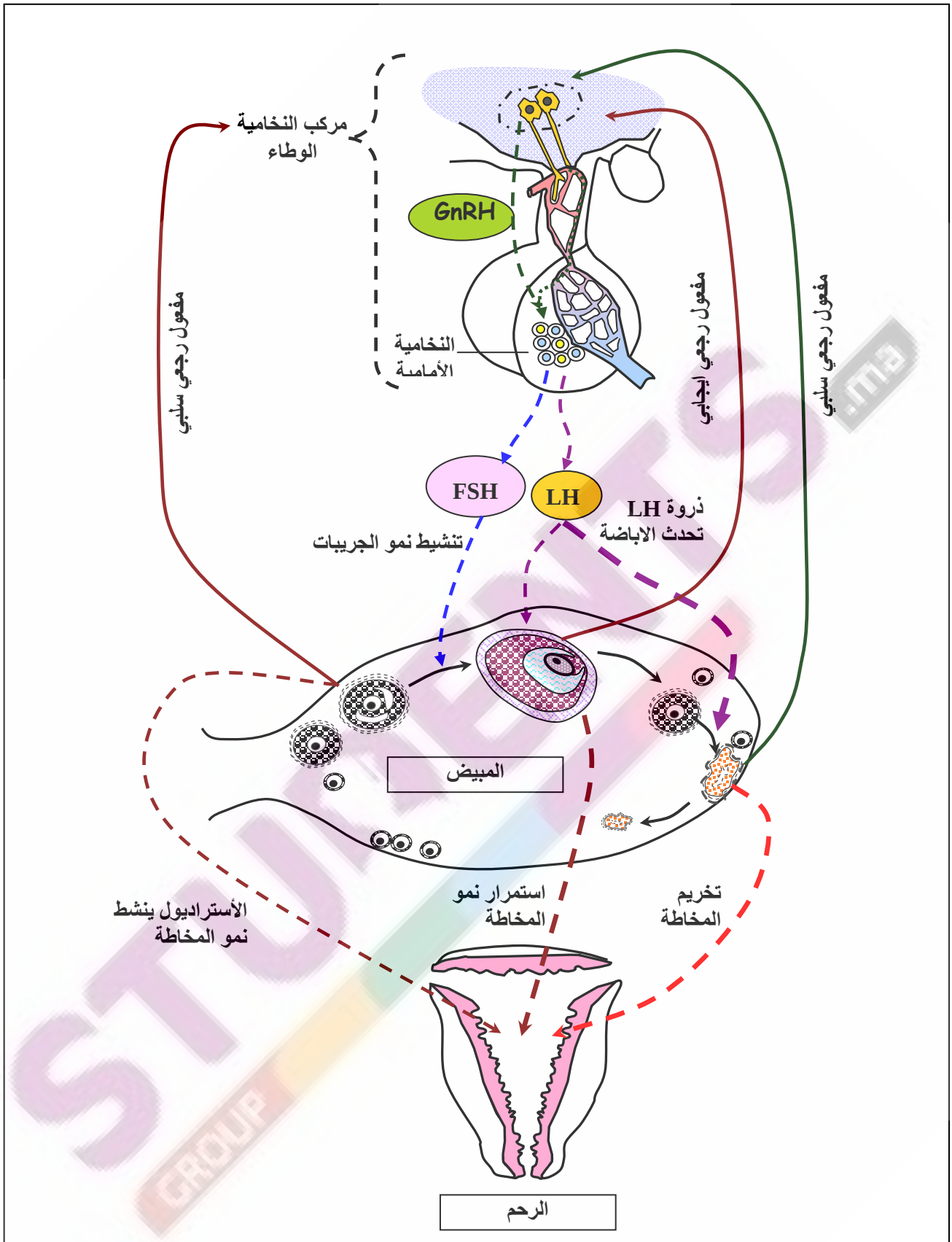
- ✓ الأستروجينات بكمية ضعيفة تمارس مفعول رجعي كابح (سلبي)
- ✓ الأستروجينات بكمية كبيرة تمارس مفعول رجعي مهيج (ايجابي)

C – خلاصة: أنظر الوثيقة 17

طيلة المرحلة الجريبية، تمارس الهرمونات المبيضية مفعولا رجعيا سلبيا على مركب الوطاء-النخامية، وفي نهاية هذه المرحلة يبلغ إفراز الأستروجينات ذروته، فينقلب المفعول الرجعي ليصبح ايجابيا. ينتج عن ذلك تفريغ مهم للهرمونات النخامية المسببة للاباضة.

خلال المرحلة الجسفرونية، تمارس الهرمونات المبيضية من جديد مفعولا رجعيا سلبيا.

www.students.ma



الوثيقة 17: خطاطة تبرز الية تنظيم افراز الهرمونات الجنسية عند المرأة.

www.students.ma