الوحدة الرابعة:

الاندماج العصب الهرموني

مقدمة

تتواصل الخلايا فيما بينها بفضل تدخل كل من الجهازين العصبي والهرموني:

- يتمثل التواصل العصبي في نقل الرسائل العصبية، عبر الخلايا العصبية، نحو الأعضاء المنفذة. ويتميز الجهاز العصبي برد فعل سريع، يمكن الجسم من التكيف مع الظروف الجديدة.
- يتمثل التواصل الهرموني في تدخل الغدد الصماء المفرزة للهرمونات وانتشار الرسالة الهرمونية بواسطة الدم وتأثيرها النوعي على الخلايا الهدف. ويتميز بتدخل متأخر، إلا أنه ذو فعالية أقوى ومستديمة تضمن تنظيما للمتغيرات البيولوجية الأساسية.

وبفضل وجود تكامل وظيفي بين هذين الجهازين يعمل جسم الإنسان على التنظيم الذاتي لوظائفه الحيوية. ومن بين مظاهر هذا التنظيم، التي يتجلى فيها تدخل كل من الجهازين العصبي والهرموني، هناك تنظيم الهرمونات الجنسية والضغط الشرياني والحفاظ على التوازن المائي المعدني.

1) فكيف يتم تنظيم هذه الوظائف الحيوية؟
2) وما مظاهر التكامل الوظيفي بين التواصل العصبي والتواصل الهرموني؟

Moutamadris.ma

الفصل الأول: تنظيم وظيفة التوالد عند الإنسان

مقدمة: تلعب التواصلات الهرمونية والعصبية دورا أساسيا في تنظيم وظيفة التوالد عند الإنسان.

فكيف يحصل الاندماج بين الجهازين العصبي والهرموني لتحقيق وتنظيم وظيفة التوالد؟

I – فيزيولوجية الجهاز التناسلي عند الرجل

① الكشف عن دور الخصية في الوظيفة الجنسية عند الرجل

أ – ملاحظات وتجارب: أنظر الوثيقة 1

الوثيقة 1: الكشف عن الدور المزدوج للخصية

★ ملاحظات سريرية:

- يظهر عند الأولاد في طور البلوغ عدد من التغيرات المرفولوجية والفيزيولوجية منها:نمو الأعضاء التناسلية، بداية عمل الخصيتين (قذف المني)، ظهور صفات جنسية ثانوية كشعر الإبطين والعانة.
- يعتبر بقاء الخصيتين داخل تجويف البطن بعد الولادة شذوذا خلقيا يدعى اختفاء الخصية، بحيث لا تنزل إلى مكانها الطبيعي وهو كيس الصفن. إذا لم تتم معالجة الوضعية قبل البلوغ فان الشخص خفي الخصية يبقى عقيما، لكنه يظهر صفات جنسية ثانوية عادية.
- يؤدي استئصال الخصيتين لأسباب طبية عند بعض الأطفال قبل سن البلوغ إلى العقم واختفاء الصفات الجنسية الثانوية الذكرية.
- يؤدي الخصي ثنائي الجانبين عند شخص بالغ إلى توقف إنتاج الحيوانات المنوية، وضمور الغدد الملحقة وتراجع الصفات الجنسية الثانوية.

1) انطلاقا من تحليل هذه الملاحظات، بين العضو الذي يتحكم في إنتاج الأمشاج وظهور الصفات الجنسية الثانوية.

★ تجارب: قصد تحديد دور الخصية بعد البلوغ أنجزت التجارب المبينة في الجدول التالي:

	التجارب	النتائج	استنتاج
①	استئصال الخصيتين عند فأر بالغ عادي	- عقم - تراجع الصفات الجنسية الثانوية. - توقف نمو الأعضاء التناسلية. - غياب الغريزة الجنسية.	الخصيتان مسئولتان عن إنتاج الحيوانات المنوية وظهور الصفات الجنسية الثانوية.
②	حقن مستخلصات الخصية في دم فأر خصي.	- يبقى الفأر عقيما. - عودة الصفات الجنسية الثانوية.	تؤثر الخصية في ظهور الصفات الجنسية الثانوية عن طريق إفراز مواد كيميائية.
③	استئصال الخصيتين عند فأر عادي وزرعها في مكان أخر من الجسم	- يبقى الفأر عقيما - عودة الصفات الجنسية الثانوية.	تنتقل المادة المفرزة من طرف الخصية إلى الخلايا الهدف بواسطة الدم و بالتالي فهي هرمون.
④	حقن فأر مستأصل الخصيتين بهرمون التيستوسترون Testostérone	استرجاع الصفات الجنسية الثانوية مع بقاء العقم	الخصية تفرز هرمون التستوسترون وهو المسؤول عن ظهور وبقاء الصفات الجنسية الثانوية.

2) حلل هذه النتائج التجريبية وأعط الاستنتاج الخاص بكل تجربة، ثم استنتج دور الخصية في الوظيفة الجنسية عند الرجل، وكيف تؤثر في الصفات الجنسية الثانوية؟

ب – تحليل واستنتاج:

1) يتبين من الملاحظات السريرية أن الخصيتين ضروريتين لإنتاج الأمشاج الذكرية، وظهور واستمرار الصفات الجنسية الثانوية.

Moutamadris.ma

2) أنظر الاستنتاجات على جدول الوثيقة.
نستنتج من هذه المعطيات التجريبية أن للخصية وظيفتين أساسيتين:

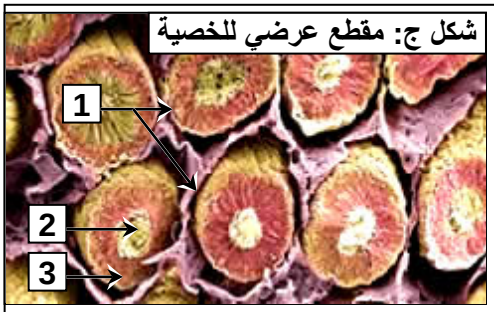
- تشكل الأمشاج الذكرية (الانطاف).
- إفراز التستوسترون المسؤول عن نمو الصفات الجنسية الأولية، وظهور وبقاء الصفات الجنسية الثانوية.

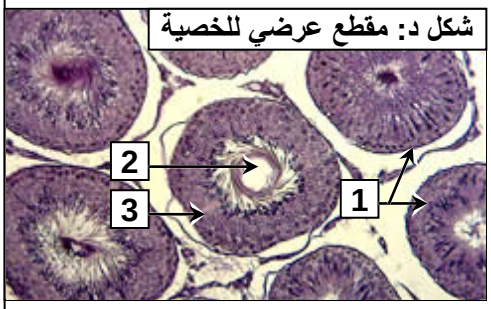
② البنيات المسؤولة عن إنتاج الأمشاج الذكرية وإفراز التستوسيرون:

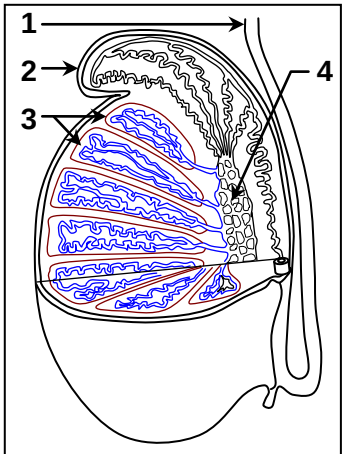
أ – البنيات المسؤولة عن إنتاج الأمشاج الذكرية:

a – معطيات للاستثمار: أنظر الوثيقة 2

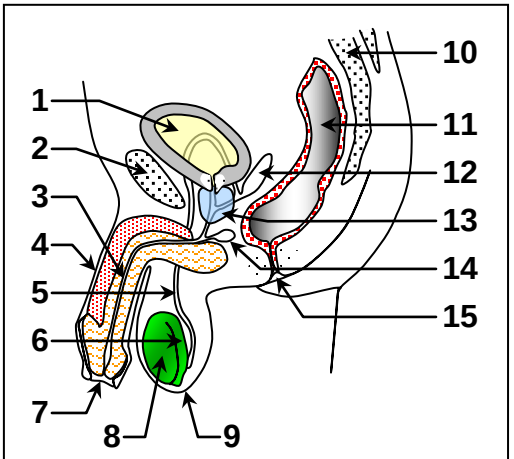
الوثيقة 2: البنيات المسؤولة عن إنتاج الأمشاج عند الرجل





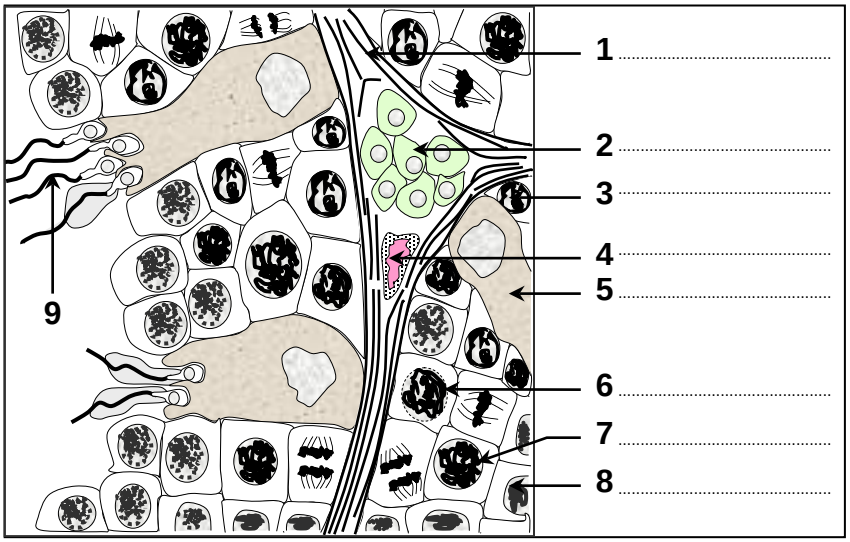


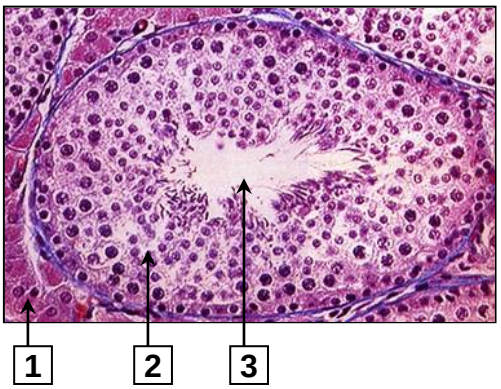
شكل ب: رسم تخطيطي لمقطع طولي للخصية



شكل أ: رسم تخطيطي لمقطع طولي للجهاز التناسلي عند الرجل

الشكل ه: مقطع عرضي لأنبوب منوي (الصورة أسفله) مع رسم تفسيري لجزء من هذا المقطع (الرسم أمامه).





اعتمادا على ملاحظتك لأشكال الوثيقة ومعارفك، أعط أسماء العناصر المرقمة على الوثيقة. ثم صف البنيات المسؤولة عن تشكل الأمشاج عند الرجل.

b – تحليل واستنتاج:

★ الأسماء المناسبة لعناصر الوثيقة:

• الشكل أ: رسم تخطيطي لمقطع طولي للجهاز التناسلي عند الرجل.

1 = مثانة ، 2 = عظم العانة، 3 = احليل، 4 = قضيب، 5 = قناة ناقلة، 6 = بربخ،
7 = قناة بولية تناسلية، 8 = خصية، 9 = كيس الصفن، 10 = عمود فقري، 11 = مستقيم،
12 = حويصلة منوية، 13 = موثة = بروستات، 14 = غدة كوبر، 15 = شرج.

Moutamadris.ma

- الشكل ب: رسم تخطيطي لمقطع طولي للخصية
1 = قناة ناقلة، 2 = بربخ، 3 = فصيصات، 4 = شبكة الخصية.

- الشكل ج والشكل د: مقطع عرضي للخصية
1 = أنابيب منوية، 2 = جوف الأنبوب المنوي، 3 = جدار الأنبوب المنوي.

- الشكل ه: مقطع عرضي لأنبوب منوي
1 = خلايا بيفرجية أو خلايا Leydig ، 2 = جدار الأنبوب المنوي ، 3 = جوف الأنبوب المنوي.
رسم تخطيطي لمقطع عرضي لأنبوب منوي
1 = غلاف ضام، 2 = خلايا بيفرجية (خلايا Leydig)، 3 = منسلية منوية، 4 = شعيرة دموية،
5 = خلية Sertoli، 6 = خلية منوية من الرتبة الأولى، 7 = خلية منوية من الرتبة الثانية،
8 = منوية، 9 = حيوان منوي.

★ وصف البنيات المسؤولة عن إنتاج الأمشاج عند الرجل:

نلاحظ أن الجهاز التناسلي عند الرجل يظهر بالإضافة للخصيتين:
- ✓ غدد ملحقة (حويصلتين منويتين + الموثة + غدد cowper).
- ✓ مسالك تناسلية (القنوات الناقلة والقناة القاذفة والاحليل).
- ✓ العضو التناسلي (القضيب).

نلاحظ أن الخصية تظهر مجموعة من الفصوص، كل فص يتضمن مجموعة من الأنابيب المنوية إضافة إلى قنوات (قناة بربخية وقناة ناقلة).

نلاحظ أن كل أنبوب يشتمل على جزأين أساسيين: جزء مركزي يشكل جوف الأنبوب المنوي، وجز محيطي جد محبب يشكل جدار الأنبوب.
ولتحديد طبيعة الحبيبات الملاحظة على جدار الأنابيب نركز الملاحظة على المنطقة الجدارية لكن بتغيير سلم التكبير المجهري: يتضح من هذه الملاحظة أن الحبيبات عبارة عن نوى خلايا بعضها في طور الانقسام، وأن مركز الأنبوب يحتوي على حيوانات منوية. أما النسيج المتواجد بين الأنابيب المنوية أي الوسط البيفرجي فيظهر نوع أخر من الخلايا يعرف بالخلايا البيفرجية (خلايا Leydig).

إن وجود حيوانات منوية في تجويف الأنبوب المنوي، ووجود خلايا في طور الانقسام على مستوى المنطقة الجدارية، يعني أن تشكل الأمشاج يتم على مستوى الأنابيب انطلاقا من خلايا جداريه في اتجاه مركز الأنبوب.

أ – البنيات المسؤولة عن إفراز الهرمونات عند الرجل:

a – معطيات تجريبية: أنظر الوثيقة 3

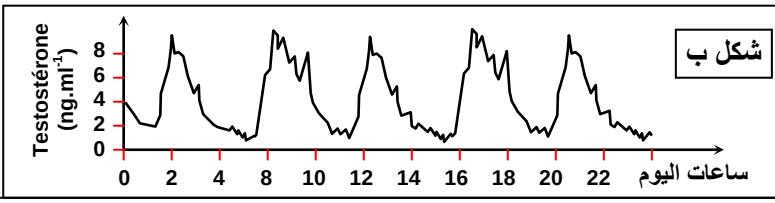
الوثيقة 3: البنيات المسؤولة عن إفراز الهرمونات عند الرجل

لمعرفة دور بعض العناصر المكونة للخصية، تم إنجاز التجارب المبينة على الجدول أمامه:

شكل أ	التجارب	النتائج	استنتاج
①	تخريب خلايا Leydig بواسطة إشعاعات عند الفأر.	عدم تشكل الحيوانات المنوية. ضمور الصفات الجنسية الثانوية.	؟
②	حقن الفأر السابق بمستخلصات الخصية.	استرجاع الفأر لحالته الطبيعية	؟
③	تخريب خلايا Leydig وحقن الفأر بهرمون التيستوسترون المشع.	تشكل أمشاج ذكرية مع ظهور نشاط إشعاعي على خلايا جدار الأنبوب المنوي.	؟

1) حلل هذه المعطيات ثم استخرج مصدر ودور هرمون التيستوسترون.

يعطي مبيان الشكل ب نتائج معايرة تركيز هرمون التيستوسترون المفرز من طرف الخصية في جسم خروف خلال 24 ساعة.



2) صف كيفية إفراز التيستوسترون، علما أن إفراز هذا الهرمون عند الإنسان يتم بنفس الطريقة، إلا أنه غير خاضع لتغيرات مرتبطة بفصول السنة.

Moutamadris.ma

b – تحليل واستنتاج:

1) الاستنتاج الخاص بكل تجربة:
التجربة ① : لخلايا Leydig دور في تشكل الأمشاج الذكرية وبقاء الصفات الجنسية الثانوية عند الذكر.
التجربة ② : تؤثر خلايا Leydig بواسطة هرمونات.
التجربة ③ : تؤثر خلايا Leydig بواسطة هرمون التيستوسترون.
نستنتج من هذه المعطيات أن التيستوسترون يفرز من طرف Leydig، فيؤدي إلى ظهور وبقاء الصفات الجنسية الثانوية. كما يحفز عملية الانطاف.

2) لا يتم إفراز التيستوسترون في الدم بشكل قار، بل يتم على شكل "نبضات" حيث تمثل كل نبضة تفريغا قويا وسريعا للهرمون في الدم (تدوم بضع دقائق)، وبذلك يتأرجح تركيز التيستوسترون في الدم باستمرار بين 0.5 mg/ml و9 ng/ml.

II – فيزيولوجية الجهاز التناسلي عند المرأة

① الكشف عن دور المبيض في الوظيفة الجنسية عند المرأة

أ – ملاحظات وتجارب: أنظر الوثيقة 4

الوثيقة 4: الكشف عن دور المبيض في الوظيفة الجنسية عند المرأة

★ ملاحظات سريرية:
عند سن البلوغ يعرف جسم المرأة تغيرات مهمة منها: بداية إنتاج الأمشاج، نمو الثديين، ظهور الطمث أو الحيض بشكل دوري، ظهور شعر العانة والإبطين. تسمى هذه الصفات المرافقة لسن البلوغ بالصفات الجنسية الثانوية.
يؤدي الاستئصال الجراحي للمبيضين عند المرأة لأسباب طبية إلى العقم واختفاء الحيض وتراجع الصفات الجنسية الثانوية.

1) انطلاقا من تحليل هذه الملاحظات، بين العضو الذي يتحكم في إنتاج الأمشاج وظهور الصفات الجنسية الثانوية.

★ تجارب: قصد تحديد دور المبيض عند الأنثى بعد البلوغ أنجزت التجارب المبينة في الجدول التالي:

	التجارب	النتائج	استنتاج
①	استئصال المبيضين عند فأرة عادية قبل البلوغ	- عقم - توقف نمو الأعضاء التناسلية. - عدم ظهور الصفات الجنسية الثانوية كنمو الغدد الثديية وغياب الغريزة الجنسية.	المبيضين مسئولين عن إنتاج الأمشاج الأنثوية وظهور الصفات الجنسية الثانوية.
②	استئصال المبيضين عند فأرة عادية بعد البلوغ	- تراجع الأعضاء التناسلية وعقم. - ضمور الصفات الجنسية الثانوية. - اختفاء الغريزة الجنسية.	المبيضين مسئولين عن بقاء الصفات الجنسية الثانوية.
③	استئصال المبيضين عند فأرة عادية وزرع قطعة مبيض في مكان أخر من الجسم أو حقنها بمستخلصات المبيض	- تبقى الفأرة عقيمة. - اختفاء الاضطرابات الناجمة عن استئصال المبيضين.	يؤثر المبيض في ظهور وبقاء الصفات الجنسية عن طريق مواد كيميائية تفرز في الدم، هي إذن عبارة عن هرمونات.

2) حلل هذه النتائج التجريبية وأعط الاستنتاج الخاص بكل تجربة، ثم استنتج دور المبيض في الوظيفة الجنسية عند المرأة، وكيف تؤثر في الصفات الجنسية الثانوية؟

ب – تحليل واستنتاج:

1) يتبين من الملاحظات السريرية أن المبيضين ضروريين لنمو الأعضاء التناسلية وإنتاج الأمشاج الأنثوية، وظهور واستمرار الصفات الجنسية.

Moutamadris.ma

2) الاستنتاجات الخاصة بكل تجربة: أنظر جدول الوثيقة 4.
نستنتج من تحليل المعطيات التجريبية أن للمبيضين وظيفتين أساسيتين:

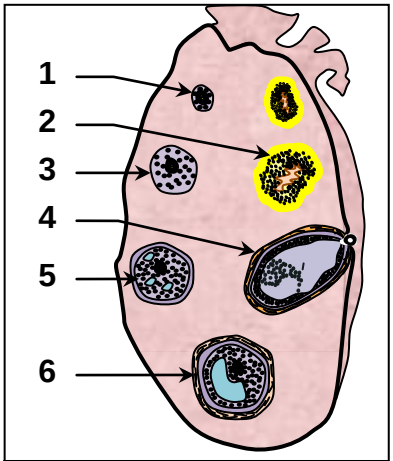
- تشكل الأمشاج الأنثوية.
- إفراز الهرمونات المسؤولة عن نمو الصفات الجنسية الأولية، وظهور وبقاء الصفات الجنسية الثانوية.

② الإنتاج الدوري للأمشاج الأنثوية والهرمونات المبيضية:

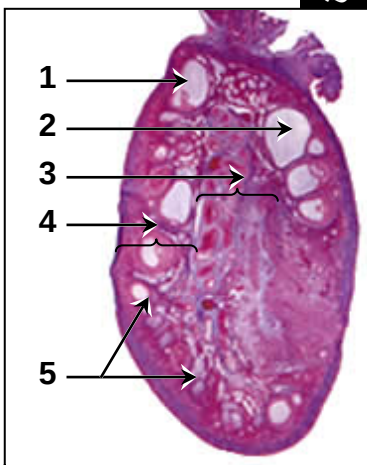
أ – البنيات المسؤولة عن إنتاج الأمشاج الأنثوية:

a – معطيات للاستثمار: أنظر الوثيقة 5

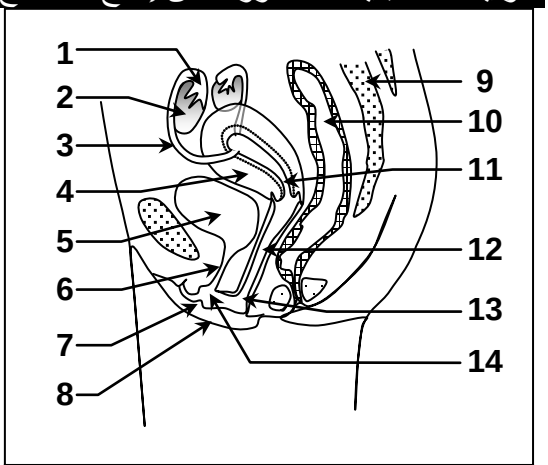
الوثيقة 5: البنيات المسؤولة عن إنتاج الأمشاج الأنثوية



شكل ج: رسم تخطيطي تفسيري للمقطع الطولي للمبيض عند المرأة



شكل ب: ملاحظة مجهرية لمقطع طولي للمبيض عند المرأة



شكل أ: رسم تخطيطي لمقطع طولي للجهاز التناسلي عند المرأة

اعتمادا على ملاحظتك لأشكال الوثيقة ومعارفك، أعط أسماء العناصر المرقمة على الوثيقة. ثم صف البنيات المسؤولة عن تشكل الأمشاج عند المرأة، علما أن المرأة تنتج مشيجا واحدا كل 28 يوما في المتوسط محاطا بخلايا جريبية.

b – تحليل واستنتاج:

★ الأسماء المناسبة لعناصر الوثيقة:

- الشكل أ: رسم تخطيطي لمقطع طولي للجهاز التناسلي عند المرأة.
  1 = صيوان ، 2 = مبيض، 3 = خرطوم، 4 = رحم، 5 = مثانة، 6 = احليل،
  7 = شفة صغيرة، 8 = شفة كبيرة، 9 = عمود فقري، 10 = مستقيم، 11 = عنق الرحم،
  12 = مهبل، 13 = فتحة تناسلية، 14 = فتحة بولية.

- الشكل ب: ملاحظة مجهرية لمقطع طولي للمبيض.
  1 = جريب ناضج، 2 = جسم أصفر، 3 = منطقة لبية، 4 = منطقة قشرية، 5 = جريبات.

- الشكل ج: رسم تخطيطي للملاحظة المجهرية لمقطع طولي للمبيض.
  1 = جريب أصلي، 2 = جسم أصفر، 3 = جريب ابتدائي، 4 = جريب ناضج De Dégrafe،
  5 = جريب ثانوي، 6 = جريب ثلاثي.

★ وصف البنيات المسؤولة عن إنتاج الأمشاج الأنثوية:

- نلاحظ أن الجهاز التناسلي عند المرأة يظهر بالإضافة للمبيضين (مناسل أنثوية):
  - ✓ غدد تناسلية (غدد بارثولين Glandes de Bartholin).
  - ✓ مسالك تناسلية (تتشكل من المهبل وعنق الرحم والرحم والخرطوم والصوان).
  - ✓ العضو التناسلي (الفرج).

Moutamadris.ma

نلاحظ أن المبيض محاط كليا بجدار ويظهر منطقتين : منطقة قشرية ومنطقة لبية، حيث تظهر المنطقة القشرية عناصر متعددة مختلفة القد، بعضها يظهر تجويفات، تنعت هذه العناصر بالجريبات. أحد هذه الجريبات قام بتحرير مشيج مباشرة عبر جدار المبيض.
الانتقال من الجريب الأصلي إلى الجريب الناضج يتم تدريجيا ويتميز بازدياد حجم الجريب ومعه حجم الخلية البيضية.
بعد نضج الجريب، يضغط على جدار المبيض ويحرر المشيج الأنثوي. يشكل هذا ظاهرة الإباضة. بعد ذلك يتحول إلى الجسم الأصفر.

ما يمكن استنتاجه من هذه الملاحظة هو أن:

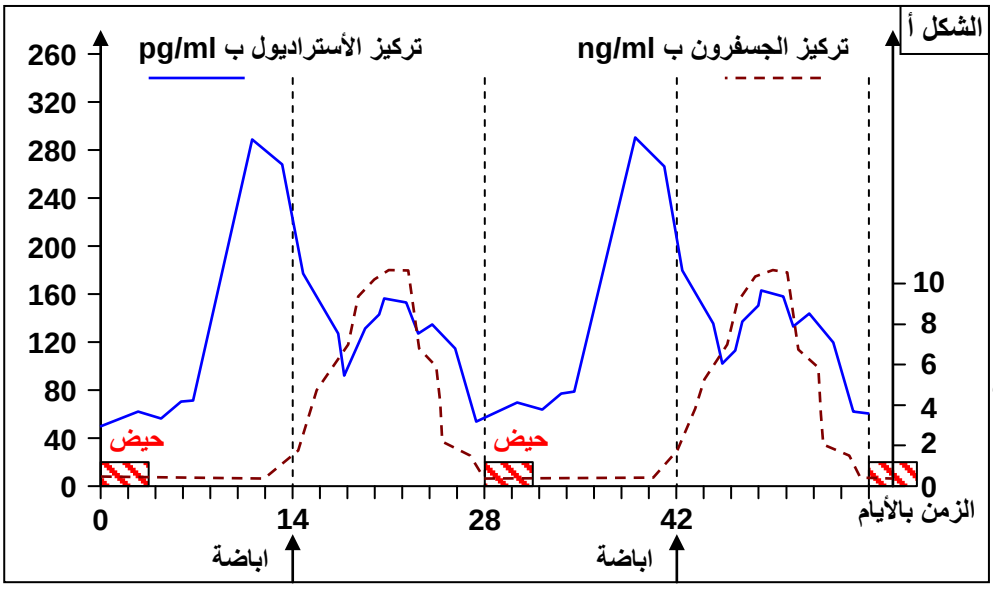
- البنيات النسيجية الأساسية في المبيض هي الجريبات مما يعني أنها مسؤولة عن إنتاج الأمشاج الأنثوية.
- إنتاج الأمشاج الأنثوية يتم بشكل دوري (واحد كل 28 يوم في المتوسط). لذلك نتكلم عن دورة الجنسية لدى المرأة.
- الأمشاج تغادر المبيض مباشرة باختراقها للجدار وليس عبر قناة كما هو الحال بالنسبة للحيوانات المنوية.
- وجود جريبات مختلفة المظهر والحجم الشيء الذي يدل على أنها تخضع لنمو وتطور خلال مراحل تشكل المشيج الأنثوي.

ب – البنيات المسؤولة عن إنتاج الهرمونات الأنثوية:

a – معطيات للاستثمار: أنظر الوثيقة 6

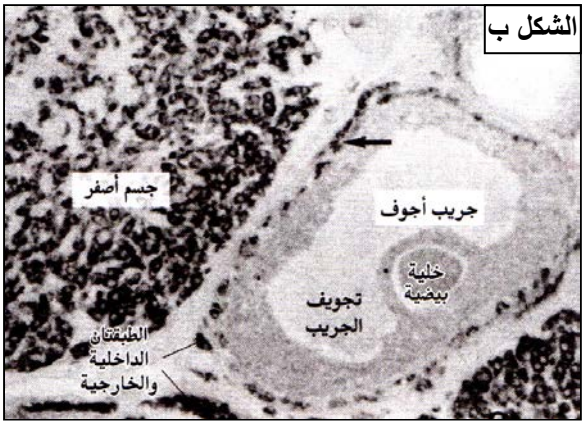
الوثيقة 6: البنيات المسؤولة عن إنتاج الهرمونات الأنثوية

★ يفرز المبيضين صنفين من الهرمونات تتحكم في الدورة الجنسية: الأستروجينات Les œstrogènes (أهمها الأستراديول (L'œstradiol) والجسفرون La progestérone.



يعطي الشكل أ تسجيلا لإفراز الهرمونات الجنسية خلال الدورة الجنسية عند المرأة

1) ما مدة الدورة الجنسية العادية ؟
2) كم عدد الدورات الجنسية الكاملة الممثلة في الشكل أ ؟
3) أذكر أنواع الهرمونات التي تفرز خلال الدورة الجنسية .
4) ماذا تستنتج من تحليل هذه المعطيات ؟



★ نعزل مبيضي أنثى جرد بالغة ثم نغمرها في سائل مثبت يوقف جميع التفاعلات البيولوجية داخل الخلايا. نقوم بعد ذلك بانجاز مقاطع دقيقة في المبيضين (سمكها حوالي 10µm). نحضن هذه المقاطع خلال ليلة كاملة في وسط بوجود مضادات أجسام مشعة ترتبط نوعيا بأنزيمات مسؤولة عن تركيب الهرمونات الجنسية الأنثوية. بعد غسل التحضيرات لإزالة مضادات الأجسام غير المرتبطة بهذه الأنزيمات، نحدد الخلايا المشعة بواسطة التصوير الإشعاعي الذاتي.

نتائج هذه التجربة ممثلة على الشكل ب من الوثيقة (تمثل البقع السوداء على الصورة أماكن تواجد الإشعاع).

5) انطلاقا من هذه المعطيات حدد البنيات النسيجية المسؤولة عن إفراز الهرمونات المبيضية وأنجز رسما تخطيطيا لهذه البنيات.

Moutamadris.ma

b – تحليل واستنتاج:

1) مدة الدورة الجنسية العادية: حوالي 28 يوم على العموم، تدوم من بداية حيض إلى بداية الحيض الموالي.

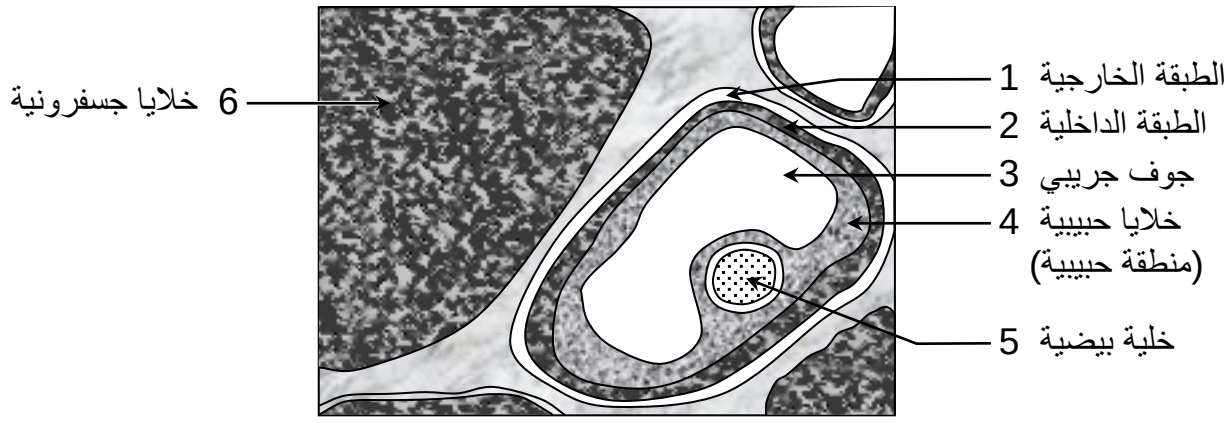
2) عدد الدورات الجنسية الكاملة الممثلة في الشكل ب من الوثيقة هو دورتان.

3) أنواع الهرمونات التي تفرز خلال الدورة الجنسية: هي الجسفرون والأستروجينات (الأستراديول).

4) يفرز الأستراديول طيلة الدورة الجنسية عند المرأة مع بلوغ قيمة قصوى 24 ساعة إلى 36 ساعة قبل الإباضة. ويفرز هرمون الجسفرون خلال المرحلة الثانية من كل دورة جنسية حيث تكون كميته في الدم مرتفعة.
نستنتج من هذه المعطيات أن الإفرازات المبيضية تتغير خلال مرحلتي الدورة الجنسية، مرحلة ما قبل الإباضة وتسمى المرحلة الجريبية، ومرحلة ما بعد الإباضة وتسمى المرحلة الجسفرونية.

5) انطلاقا من معطيات الشكل ب من الوثيقة يتبين أن الخلايا المسؤولة عن إفراز الهرمونات المبيضية هي:
- ✓ الطبقة الداخلية والطبقة الحبيبية للجريبات أثناء المرحلة الجريبية، إذن تفرز الأستراديول.
- ✓ الجسم الأصفر خلال المرحلة الجسفرونية، إذن يفرز الجسفرون.

رسم تخطيطي للبنيات الممثلة على الشكل ب من الوثيقة:



رسم تخطيطي لملاحظة الكترونوغرافية لمقطع عرضي للمبيض بعد المعالجة بمضادات الأجسام نوعية

c – خلاصة:

يتم إفراز الهرمونات الجنسية عند المرأة بكيفية دورية حيث ترتفع نسبة الأستروجينات خلال المرحلة الجريبية مع بلوغ قيمة قصوى قبل الإباضة. ويتم إفراز هذه الأستروجينات من طرف الجريبات، وقد بينت الدراسات أن الخلايا الجريبية للمنطقة الحبيبية وخلايا الطبقة الداخلية هي المسؤولة عن هذا الإفراز.
أما الجسفرون فترتفع نسبته خلال المرحلة الجسفرونية مما يدل على أن الجسم الأصفر هو المسؤول عن إنتاجها، وكما يدل على ذلك انخفاض نسبة الجسفرون عند ضمور الجسم الأصفر في نهاية الدورة الجنسية.

ملحوظة: خلال المرحلة الجسفرونية يستمر إنتاج الأستروجينات من طرف خلايا الطبقة الداخلية للجسم الأصفر إلا أن هذا الإنتاج يكون بنسبة قليلة.

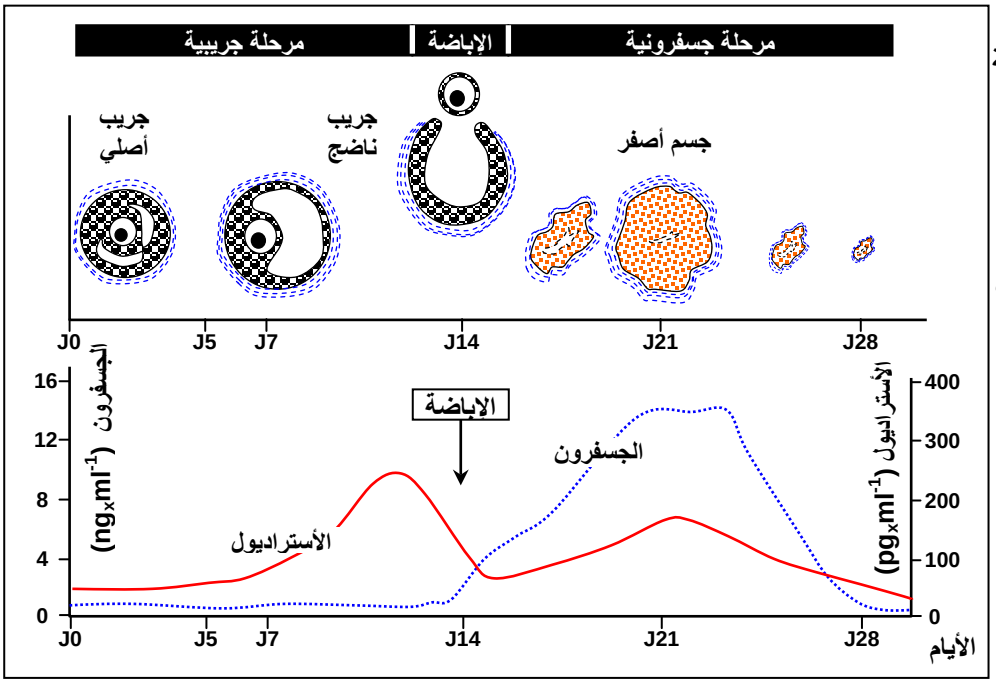
② العلاقة الوظيفية بين المبيض والرحم:

أ – دورة المبيض:

a – معطيات للاستثمار: أنظر الوثيقة 7

Moutamadris.ma

الوثيقة 7: دورة المبيض



ثلاثة أشهر قبل كل دورة جنسية تتطور مجموعة من الجريبات الأصلية وتحاط بطبقات من الخلايا الجريبية. إلا أن أغلب هذه الجريبات ينحل حيث يتمم جريب واحد تطوره ليتحول إلى جريب ناضج والذي ينفجر في منتصف الدورة ليحرر المشيج الأنثوي، ويتحول الجريب المنفجر إلى جسم أصفر يخضع للانحلال في حالة عدم حدوث الإخصاب.
يعطي المبيان أمامه تغيرات الهرمونات المبيضية الملاحظة عند المرأة خلال دورة جنسية.

صف كيف يتطور إفراز الهرمونات الجنسية عند المرأة خلال دورة جنسية، وأربط العلاقة بين تطور إفراز الهرمونات الجنسية ومراحل تطور الجريبات.

b – تحليل واستنتاج:

يتم إفراز الهرمونات المبيضية بكيفية دورية، وينتج هذا الإفراز الدوري عن التطور الدوري لجريبات المبيض لذلك نتكلم عن الدورة المبيضية. وهي مجموع الظواهر الهرمونية والفزيولوجية التي تحدث بشكل دوري في المبيض.

تنقسم الدورة المبيضية إلى مرحلتين تفصلهما مرحلة الإباضة :

★ المرحلة الجريبية :

تدوم ما بين 12 إلى 18 يوما، تتميز هذه المرحلة بنمو الجريبات حيث يبلغ في الغالب جريب واحد مرحلة النضج بينما تصاب الأخرى بالانحلال.
وخلال هذه المرحلة ترتفع نسبة الأستراديول تدريجيا لتبلغ قيمة قصوى 24 إلى 36 ساعة قبل الإباضة.

★ الإباضة :

في في نهاية المرحلة الجريبية تصير جدران الجريب الناضج والمبيض نحيفة تحت تأثير أنزيمات خاصة الشيء الذي يساعد تقلصات المبيض على تفجير هذا الجريب وتحرير الخلية البيضية II محاطة بتاج من الخلايا الجريبية. تسمى هذه الظاهرة بالاباضة L'ovulation.

★ المرحلة الجسفرونية:

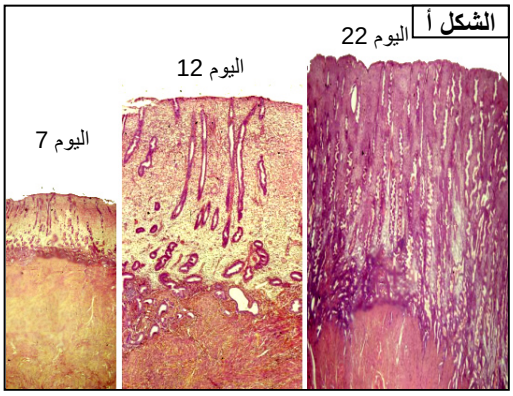
مدتها ثابتة نسبيا بين 13 و14يوما. تتميز هذه المرحلة بتحول الجريب المنفجر إلى جسم أصفر نتيجة تحول الخلايا الجريبية إلى خلايا جسفرونية، وفي حالة عدم حدوث إخصاب يتراجع الجسم الأصفر ويتحول إلى جسم ابيض قبل أن يختفي خلال الدورة الجنسية الموالية تاركا ندبة على سطح المبيض.
خلال هذه المرحلة يفرز الجسم الأصفر الجسفرون الذي يبلغ ذروته في منتصفها ثم ينخفض إلى أدنى نسبة في نهاية الدورة.

ب – دورة الرحم:

a – معطيات للاستثمار: أنظر الوثيقة 8

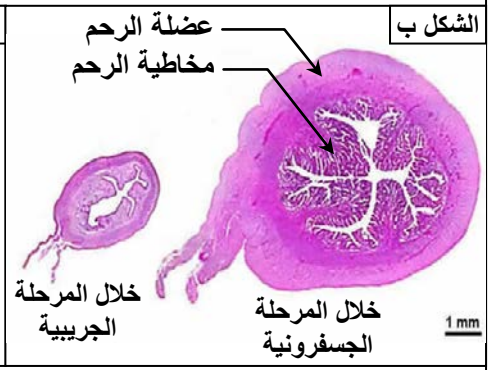
Moutamadris.ma

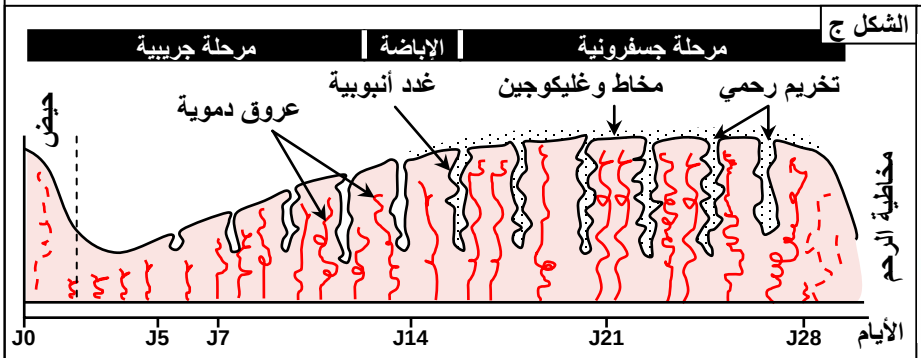
الوثيقة 8: دورة الرحم



يعتبر الرحم العضو الذي ينمو فيه الجنين وله جدار سميك يتكون من طبقة خارجية مكونة من عضلات ملساء وبذلك تدعى عضلة الرحم.
وطبقة داخلية تتكون من نسيج ضام غني بالعروق الدموية ومغطى بظهار غدي، وتسمى هذه الطبقة بمخاطية الرحم Muqueuse.

★ يعطي الشكل أ صور فوتوغرافية لمخاطية الرحم في مراحل مختلفة من الدورة الجنسية.
★ يعطي الشكل ب صور فوتوغرافية لمقاطع عرضية الرحم في مراحل مختلفة من الدورة الجنسية.
★ يعطي الشكل ج رسم تخطيطي تفسيري لتطور مخاطية الرحم.





بالاعتماد على معطيات هذه الوثيقة صف التغيرات التي تطرأ على مستوى مخاطية الرحم خلال الدورة الجنسية.

b – تحليل واستنتاج:

التغيرات التي تطرأ على مخاطية الرحم خلال الدورة الجنسية :

★ بعد نهاية فترة الحيض أو ما يسمى بالمرحلة التكاثرية:

- ✓ ازدياد سمك مخاطية الرحم (5mm – 1mm).
- ✓ يتغمد الظهار الغدي داخل المخاطية مكونا انغمادات على شكل أصابع قفاز وهي عبارة عن غدد أنبوبية.
- ✓ تتداخل الشرينات وشبكة من الشعيرات الدموية بين هذه الغدد الأنبوبية.

★ خلال المرحلة الإفرازية :

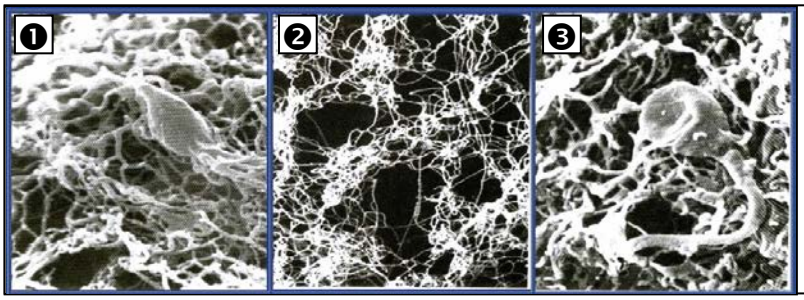
- ✓ استمرار ازدياد سمك مخاطية الرحم (8mm – 5mm).
- ✓ تأخذ الغدد الأنبوبية أشكال منفرجة ومتفرعة وتعطي للرحم شكله المخرم فنتكلم عن رحم مخرم.
- ✓ تأخذ العروق الدموية شكلا ملولبا بين الغدد الأنبوبية.
- ✓ تفرز خلايا الظهار مخاط وغليكوجين.

★ عند نهاية الدورة الرحمية :

- ✓ في غياب الإخصاب تتكاثر تقلصات عضلة الرحم وتتمدد العروق الدموية اللولبية فتتمزق جدرانها محدثة نزيفا يكون مصحوبا بتقشر أنسجة مخاطية الرحم مما يؤدي إلى سيلان دم مصحوب بأنسجة المخاطية في ما يسمى الطمث أو الحيض الذي يدوم ما بين 3 و 6 أيام.

ملحوظة: أنظر الوثيقة 9

الوثيقة 9: تطور نخامة عنق الرحم عند المرأة



تعطي الوثيقة أمامه ملاحظة بالمجهر الالكتروني للنخامة العنقية، خلال بداية الدورة الجنسية (❶)، وخلال فترة الإباضة (❷)، وفي اليوم 24 من بداية الدورة الجنسية (❸).
صف التطور الدوري لمظهر النخامة العنقية.

Moutamadris.ma

خلال الدورة الجنسية تتخذ نخامة عنق الرحم ثلاثة أشكال:

- تكون كثيفة في بداية الدورة الجنسية ولزجة.
- تكون سائلة وقليلة الكثافة في الأيام التي تتزامن مع الإباضة مما يسمح بمرور الأمشاج.
- تكون ذات كثافة مرتفعة ومتخثرة خلال المراحل التي تلي حدوث الإباضة بعدة أيام.
- أما عند الحمل تتصلب نخامة عنق الرحم لمنع ولوج الرحم.

ج – العلاقة الوظيفية بين المبيض والرحم:

a – ملاحظات وتجارب: أنظر الوثيقة 10

الوثيقة 10: العلاقة الوظيفية بين المبيض والرحم

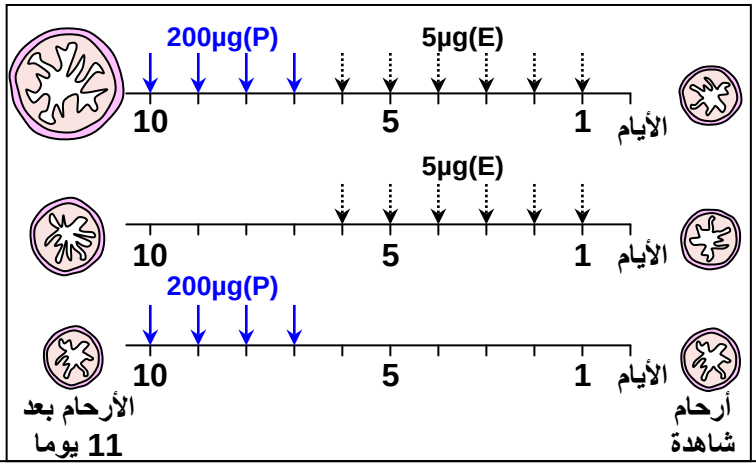
★ **ملاحظات سريرية:** يؤدي استئصال المبيضين عند المرأة لأسباب مرضية إلى التوقف النهائي للدورات الجنسية والذي يتمظهر باختفاء الحيض مع ضمور تدريجي للرحم. أما الاستئصال الجراحي للرحم عند امرأة بالغة لأسباب طبية، لا يؤثر على نشاط مبيضيها، بحيث أن المبيضين يعملان بشكل دوري وعادي.

★ **تجارب:** للكشف عن العلاقة الوظيفية بين المبيضين والرحم تنجز تجارب عند إناث الفئران كما هو ممثل على الجدول التالي:

فئران إناث شاهدة	استئصال المبيضين	استئصال المبيضين ثم زرعهما تحت الجلد	استئصال المبيضين وحقن يومي لمستخلصات المبيضين
تطور دوري لمخاطية الرحم	عدم نمو مخاطية الرحم	تطور دوري لمخاطية الرحم	تطور لمخاطية الرحم دون تغيرات يومية

لتحديد دور الهرمونات المبيضية في نمو مخاطية الرحم، حقنت إناث أرانب أليفة غير بالغة يوميا بالأستراديول (E) أو الجسفرون (P) أو هما معا لمدة عشرة أيام. وفي اليوم الحادي عشرة يستخلص رحم كل أنثى وتنجز مقاطع عرضية لهذه الأعضاء، وتمثل الرسوم جانبه النتائج المحصل عليها.

انطلاقا من معطيات الوثيقة بين طبيعة العلاقة بين المبيضين والرحم، ثم استنتج كيفية تأثير المبيضين على دورة الرحم.



b – تحليل واستنتاج:

- ما يمكن استنتاجه من معطيات الوثيقة هو أن:
- المبيض يتحكم في عمل الرحم وأن الرحم لا يؤثر في عمل المبيض.
- المبيض يتحكم في عمل الرحم بواسطة الهرمونات المبيضية الأستروجينات والجسفرون حيث أن:

✓ الأستروجينات تحدث بداية نمو المخاطيق لكنها غير كافية لجعل المخاطيق في أوج استعدادها لاستقبال جنين محتمل.

✓ الجسفرون وحده لا يؤثر في المخاطيق ,لكنه يحدث تخريم المخاطيق في حالة وجود الأستروجينات.

c – خلاصة:

تتزامن دورة الرحم مع دورة المبيض، ويدل ذلك على تأثير الهرمونات المبيضية على الرحم.
خلال المرحلة الجريبية تنشط الأستروجينات نمو مخاطية الرحم، وتخفض حرارة الجسم قليلا. وخلال المرحلة الجسفرونية يدعم الجسفرون فعل الأستروجينات على المخاطية (استمرار نمو وتخرم المخاطية) ويكبح تقلصات عضلة الرحم ويرفع قليلا حرارة الجسم.
يؤدي الانخفاض الكبير للهرمونات الجنسية في نهاية الدورة إلى تحطم العروق الدموية وتقشر أنسجة المخاطية مما يؤدي إلى حدوث الطمث.

Moutamadris.ma

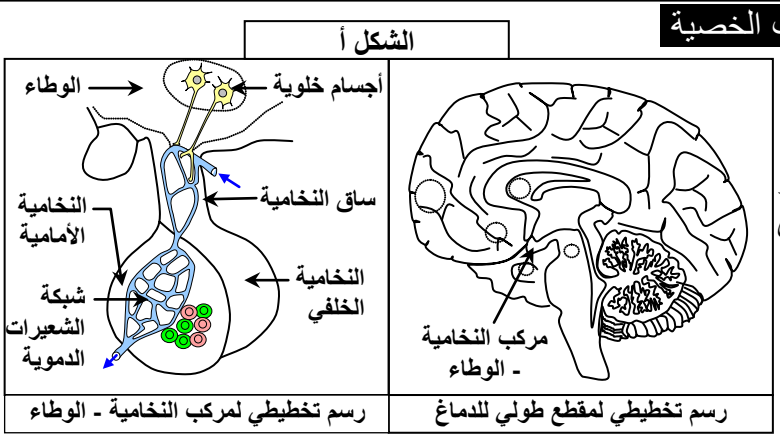
III – الاندماج العصب هرموني في تنظيم إفراز الهرمونات الجنسية

① تنظيم النشاط الإفرازي للخصية

أ – دور الغدة النخامية في تنظيم إفراز هرمونات الخصية:

a – ملاحظات وتجارب: أنظر الوثيقة 11

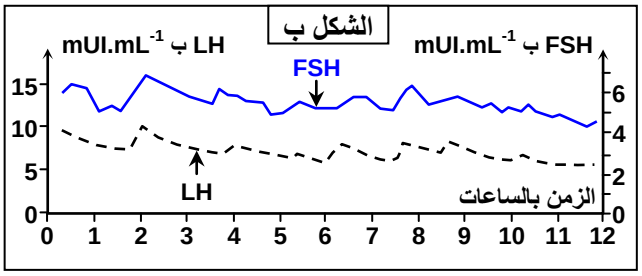
الوثيقة 11: دور الغدة النخامية في تنظيم إفرازات الخصية



★ ملاحظات سريرية:

توجد الغدة النخامية L'hypophyse في الجهة السفلى من الدماغ وهي معلقة بتحت سرير المخ أو الوطاء L'hypothalamus. (الشكل أ) وتتكون من فصين، أمامي يتكون من خلايا غدية، وخلفي هو امتداد للوطاء. يلاحظ عند الأشخاص المصابين بخلل في الغدة النخامية، ضمور الخصيتين والعقم، وضعف نمو بعض الصفات الجنسية الثانوية.

تفرز النخامية الأمامية هرمونات تسمى منشطات المناسل هي: FSH (Follicule Stimuline Hormone) و LH (Luteinizing hormone). يعطي الشكل ب من الوثيقة تغيرات تركيز هرموني FSH وLH عند الرجل.



★ تجارب:

لتحديد دور النخامية في مراقبة عمل الخصيتين عند الفئران نقوم بالتجارب المبينة على الجدول أسفله:

التجربة	استئصال الغدة النخامية عند مجموعة من الفئران البالغة وتوزيعها إلى أربع مجموعات			
	تركت المجموعة 1 دون معالجة	حقن المجموعة 2 مدة شهر بمستخلصات النخامية	حقن يومي ل 4mg من FSH المستخلصة من النخامية للمجموعة 3	حقن LH المستخلصة من النخامية للمجموعة 4
النتائج	- ضمور الخصيتين. - ضمور الحويصلات المنوية. - توقف إنتاج الأمشاج. - توقف إفراز التيستوسترون	- استعادة الخصيتين لنشاطهما العادي. - إفراز التستوستيرون. - تشكل الأمشاج.	استعادة الخصيتين لنشاط تشكل الأمشاج.	استعادة الخصيتين لنشاط إفراز هرمون التستوستيرون.

بالاعتماد على معطيات الوثيقة بين كيف تتدخل الغدة النخامية في مراقبة نشاط الخصيتين.

b – تحليل واستنتاج:

★ النخامية عبارة عن غدة صغيرة ترتبط بالدماغ عبر منطقة تعرف بتحت سرير المخ أو الو طاء : Hypothalamus.

★ بما أن بعض أشكال العقم عند الذكر هي مرتبطة بخلل وظيفي على مستوى الغدة النخامية فهذا يدل على أن الغدة النخامية تراقب نشاط الخصية.

★ تتحكم الغدة النخامية في نشاط الخصية بواسطة الهرمونات FSH وLH، والتي تفرز بكيفية نبضانية ولا تشهد أي تطور دوري. حيث أن:

- FSH ينشط تشكل الأمشاج الذكرية إذن يؤثر في الأنابيب المنوية.
- LH يحفز إفراز هرمون التستوستيرون إذن يؤثر في خلايا Leydig.

ب – دور الوطاء في تنظيم إفراز هرمونات الغدة النخامية:

a – ملاحظات وتجارب: أنظر الوثيقة 12

Moutamadris.ma

الوثيقة 12: مراقبة الوطاء لنشاط الغدة النخامية عند الرجل

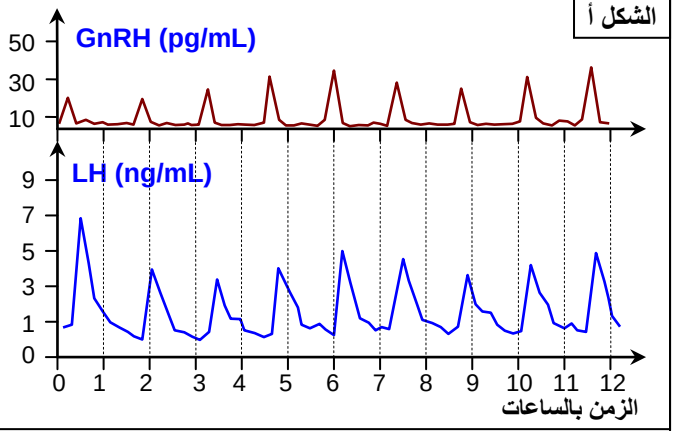
★ مكنت عدة تجارب أجريت على حيوانات من تحديد دور الوطاء في مراقبة نشاط النخامية، ويلخص الجدول التالي بعض هذه التجارب ونتائجها:

التجارب	النتائج
تخريب بعض مجموعات عصبات الوطاء عند حيوان	توقف إفراز FSH وLH من طرف النخامية
تنبيه كهربائي لنفس هذه المجموعات من العصبات عند حيوان آخر	ارتفاع مفاجئ لإفراز FSH وLH من طرف النخامية
فصل النخامية الأمامية عن الوطاء بوضع صفيحة Téflon على مستوى ساق النخامية عند حيوان عادي	توقف إفراز FSH وLH من طرف النخامية الأمامية
عزل عينة دم من ساق النخامية ثم تحليلها	عزل مادة نشيطة GnRH يسيب تحرير FSH وLH من طرف النخامية الأمامية
حقن هرمون GnRH بشكل مستمر لحيوان خرب وطاءه	استمرار توقف إفراز FSH وLH من طرف النخامية الأمامية.
حقن هرمون GnRH بتردد نبضة في الساعة لحيوان خرب وطاءه	إفراز FSH وLH من طرف النخامية الأمامية.

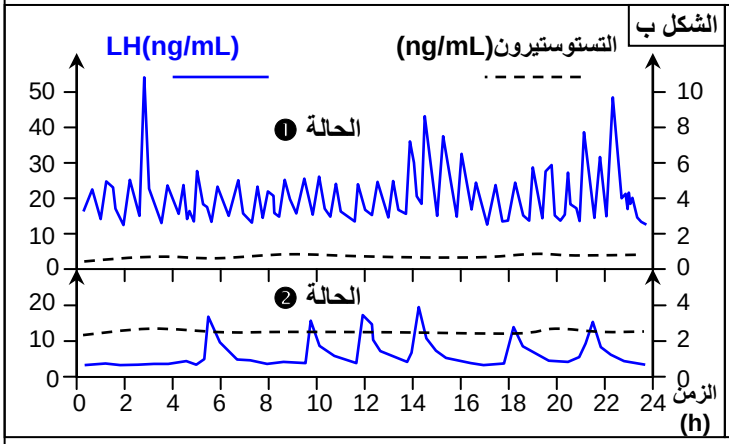
★ نقوم بمعايرة إفراز هرمون GnRH في دم ساق النخامية، وهرمون LH في الدورة الدموية، عند كبش خصي، فتحصل على النتائج الممثلة على الشكل أ من الوثيقة.

★ نقوم بمعايرة إفراز هرمون LH، وهرمون التستوستيرون في الدورة الدموية خلال 24 ساعة، عند كبش بعد 6 أسابيع من الخصي (الحالة ❶)، وعند كبش خصي يحمل مزدرعا Implant تحت الجلد يحرر التستوستيرون بكيفية مستمرة (الحالة ❷)، فنحصل على النتائج الممثلة على الشكل ب من الوثيقة.

الشكل أ



الشكل ب



انطلاقا من معطيات هذه الوثيقة بين كيف ينظم الوطاء إفرازات النخامية، وفسر الارتباط الإيقاعي لإفراز GnRH وإفراز LH. ثم برهن على وجود مفعول رجعي سلبي ينظم نشاط الخصية.

b – تحليل واستنتاج:

★ يخضع نشاط الغدة النخامية لمراقبة الوطاء وذلك بواسطة مادة تنقل عبر شبكة العروق الدموية لساق النخامية. هذه المادة هي عبارة عن هرمون عصبي GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone*)، والتي تفرز بشكل اهتزازي فتسيب إفراز كل من FSH وLH.

★ يتبين من الشكل أ أن الاهتزازات التي تؤدي إلى إفراز هرمون LH يسبقها بقليل ارتفاع تركيز GnRh. نستنتج من ذلك أن سبب الاهتزازات التي تؤدي إلى إفراز هرمون LH في الدم هو ارتفاع تركيز هرمون GnRh.

★ تحليل الشكل ب من الوثيقة:

- الحالة ❶: بعد 6 أسابيع من خصي الكبش تنخفض كمية التستوسترون في دم هذا الحيوان، يتبع ذلك انخفاض إفراز هرمون GnRH.
- الحالة ❷: في حالة حمل الكبش الخصي لمزدرع يحرر التستوستيرون، نلاحظ ارتفاع تركيز التستوستيرون في الدم، يتبع ذلك انخفاض تركيز هرمون GnRH.

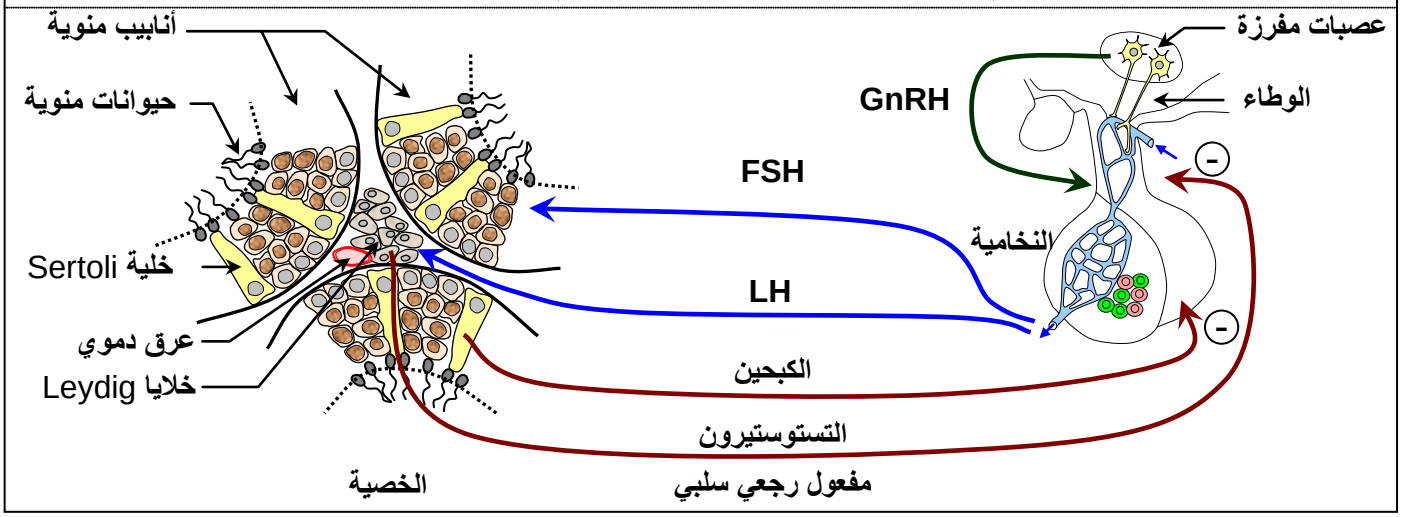
Moutamadris.ma

يتبين من هذا التحليل أن ارتفاع نسبة التستوستيرون في الدم يؤدي إلى التقليل من إفراز GnRH من طرف الوطاء، الشيء الذي سيؤثر في نسبة إفراز FSH وLH من طرف النخامية الأمامية. نقول إذن أن الخصية تمارس مفعولا رجعيا سلبيا على مركب الوطاء – النخامية = Rétroaction = Feedback.

ج – دور الغدة النخامية والوطاء في تنظيم النشاط الإفرازي للخصية أنظر الوثيقة 13

الوثيقة 13: آلية تنظيم إفراز الهرمونات الجنسية عند الرجل

بعد كتابة العناصر القابلة لكل رقم، أول الوثيقة إلى نص يبين آلية تنظيم إفراز الهرمونات الجنسية عند الرجل.



★ تفرز النخامية الأمامية هرموني FSH وLH بكيفية نبضانية ومتزامنة.
تؤثر LH على خلايا Leydig لإنتاج التستوستيرون، بينما تمكن FSH من تنشيط إنتاج الأمشاج الذكرية وذلك بتأثيرها على خلايا الأنابيب المنوية.

★ يفرز الوطاء هرمون GnRH بشكل نبضاني كذلك من طرف خلايا عصبية متجمعة على شكل نوى في الوطاء تدعى عصبات مفرزة، تفرز الهرمون في شبكة العروق الدموية لساق النخامية لينقل إلى الفص الأمامي للغدة النخامية حيث ينشط إفراز هرموني FSH و LH. وبهذا تمثل العصبات المفرزة للوطاء البنيات التي تشكل حلقة الاندماج بين التواصل العصبي والتواصل الهرموني.

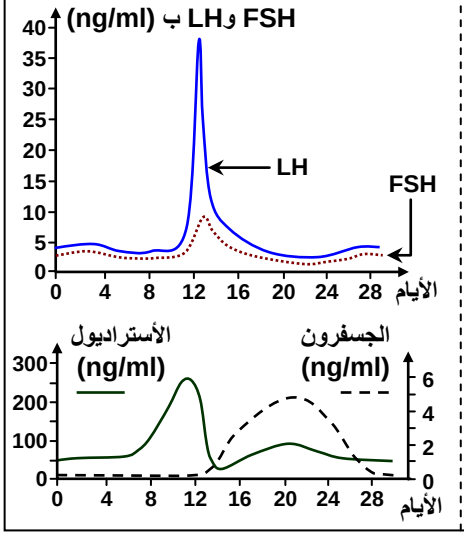
★ بواسطة الهرمون الجنسي التستوستيرون تمارس الخصية مفعولا رجعيا سلبيا على مركب النخامية – الوطاء وذلك لوجود مستقبلات نوعية على مستوى الوطاء تتأثر بنسبة التستوستيرون في الدم.

② تنظيم النشاط الإفرازي للمبيض

أ – دور الغدة النخامية في تنظيم إفرازات المبيض:

a – ملاحظات وتجارب: أنظر الوثيقة 14

الوثيقة 14: دور الغدة النخامية في تنظيم إفرازات المبيض



★ **ملاحظات سريرية:** تؤدي الإصابة بورم في الغدة النخامية عند المرأة إلى حدوث عدة اضطرابات من بينها توقف الطمث وغياب الإباضة.

★ **تجارب:**

- يؤدي استئصال الغدة النخامية عند إناث قردة البعام Chimpanzé إلى اختفاء الدورتين المبيضية والرحمية. ويمكن تصحيح هذه الاضطرابات بحقنها بشكل متكرر بمستخلصات الغدة النخامية.
- عند زرع النخامية الأمامية في وسط مقيت مناسب يغتني هذا الوسط بهرموني FSH وLH. وعند معايرة FSH وLH والهرمونات الجنسية في دم أنثى بالغة خلال دورة جنسية نحصل على النتائج الممثلة أمامه.

انطلاقا من معطيات الوثيقة حدد العضو المتحكم في دورة المبيض وبين كيفية تأثيره.

Moutamadris.ma

b – تحليل واستنتاج:

يتبين من معطيات الوثيقة أن:

★ نشاط المبيضين يخضع لمراقبة الغدة النخامية وذلك بواسطة هرموني FSH وLH على غرار ما هو عليه الحال عند الذكور.

★ إفراز منشطتي المناسل FSH و LH عند الإناث يتميز بكون الكمية المفرزة تختلف حسب أيام الدورة الجنسية مع إفراز غزير في الأيام التي تسبق الإباضة. على عكس الذكور فان إفراز هذه الهرمونات يكون بشكل نبضاني شبه ثابت.

★ إفراز FSH يبلغ ذروته في منتصف الدورة المبيضية، فينشط خلال المرحلة الجريبية نمو الجريبات ونضجها وبالتالي ينشط إفراز الأستروجينات.

★ إفراز LH يصل ذروته قبيل الإباضة، ويعتبر هذا التفريغ السريع العامل الأساسي لحدوث الإباضة. خلال المرحلة الجسفرونية تمكن هذه الهرمونات من تكون الجسم الأصفر وبالتالي تنشيط إفراز الجسفرون الأستروجينات.

ب – دور الوطاء في تنظيم إفرازات الغدة النخامية:

a – ملاحظات وتجارب: أنظر الوثيقة 15

الوثيقة 15: مراقبة الوطاء لنشاط الغدة النخامية عند المرأة

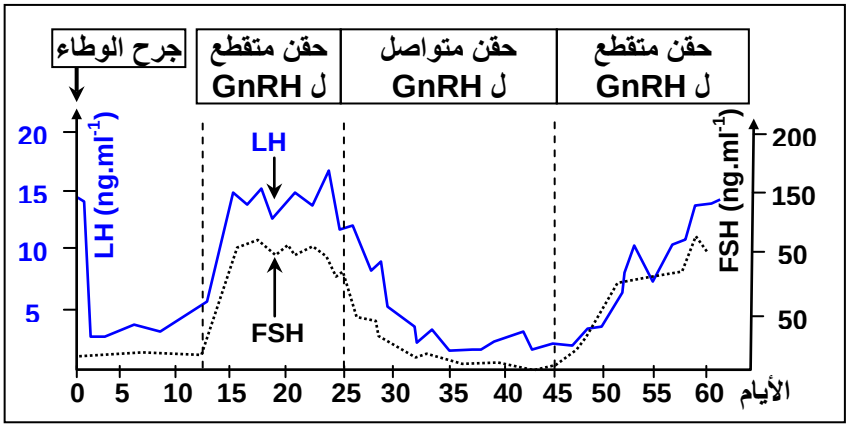
★ ملاحظات سريرية:

- يؤدي الاستئصال الجراحي للمبيضين لأسباب طبية إلى انخفاض تركيز الأستروجينات في الدم، والى ارتفاع تركيز كل من FSH وLH.
- يحدث حقن كمية ضعيفة من الأستراديول في بداية المرحلة الجريبية انخفاض كمية كل من FSH وLH.
- عند الظهي، تنخفض كمية الهرمونات المبيضية في الدم نتيجة اختفاء جريبات المبيض، وترتفع بكيفية ملحوظة كمية كل من FSH وLH .

★ تجارب: مكنت عدة تجارب أجريت على حيوانات من تحديد دور الوطاء في مراقبة نشاط الغدة النخامية.

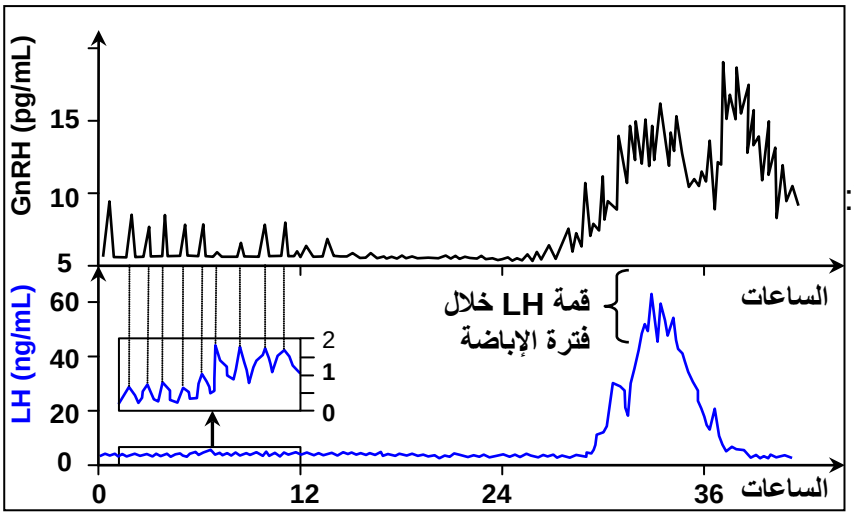
- خربت إحدى نوى الوطاء عند أنثى قرد ثم تمت معايرة إفراز كل من FSH وLH مباشرة بعد التخريب، وبعد حقن متقطع لهرمون GnRH، وبعد حقن متواصل بكميات متزايدة من هرمون GnRH.

نتائج هذه التجربة ممثلة على المبيان أمامه.



- تم تسجيل إفراز هرمون GnRH الوطاء وLH النخامية الأمامية عند شاة في نهاية المرحلة الجريبية وأثناء ذروة LH المحدثة للاباضة.

تمثل المنحنيات أمامه النتائج المحصل عليها:



انطلاقا من معطيات هذه الوثيقة بين كيف ينظم الوطاء إفرازات النخامية، وفسر الارتباط الإيقاعي لإفراز GnRH وإفراز LH. واستنتج العلاقة بين إفراز الهرمونات المبيضية وإفراز هرمونات مركب الوطاء-النخامية.

Moutamadris.ma

b – تحليل واستنتاج:

★ يتبين من الملاحظات السريرية أن إفراز كل من FSH وLH هو تحت تأثير الهرمونات المبيضية. وأن تأثير هذه الهرمونات يختلف حسب تركيزها في الدم بحيث أن الأستروجينات (الأستراديول) تمارس تأثيرا سلبيا في حالة تركيز ضعيف (المرحلة الجريبية)، وتأثيرا ايجابيا في حالة تركيز في حالة غياب هذه الهرمونات.

★ يتبين من المعطيات التجريبية أن:

- جرح الوطاء لدى الشاة، يؤدي إلى تقلص كبير في إفراز LH.
- الحقن المتقطع ل GnRH عند حيوان يحمل جروح وطائية يؤدي إلى إفراز FSH وLH بشكل كبير ومتقطع.
- الحقن المستمر ل GnRH عند حيوان يحمل جروح وطائية يؤدي إلى إفراز FSH وLH بشكل متوسط شبه ثابت.
- تقريبا كل اهتزاز في إفراز GnRH يقابله اهتزاز في إفراز LH .

نستنتج من هذا أن وجود GnRH في الدم بشكل كبير وبشكل نبضاني هو الذي يسيب إفراز FSH وLH. وأن للهرمونات المبيضية مفعولان مختلفان على إفراز GnRH:

- وجود الهرمون الجنسي الأنثوي (الأستراديول) في الدم بكمية قليلة يكبح إفراز GnRH وعبرها إفراز FSH وLH (مفعول رجعي سلبي).
- وجود الهرمون الجنسي الأنثوي (الأستراديول) في الدم بكمية كبيرة يؤدي إلى إفراز GnRH وعبرها إفراز غزير ل LH (مفعول رجعي إيجابي).

ملحوظة: هذا لا يلاحظ عند الذكور، فوجود الهرمون الجنسي الذكري (التستوستيرون) في الدم يكبح إفراز GnRH وعبرها إفراز FSH وLH (مفعول رجعي سلبي).

ج – آلية تنظيم إفراز الهرمونات الجنسية عند المرأة

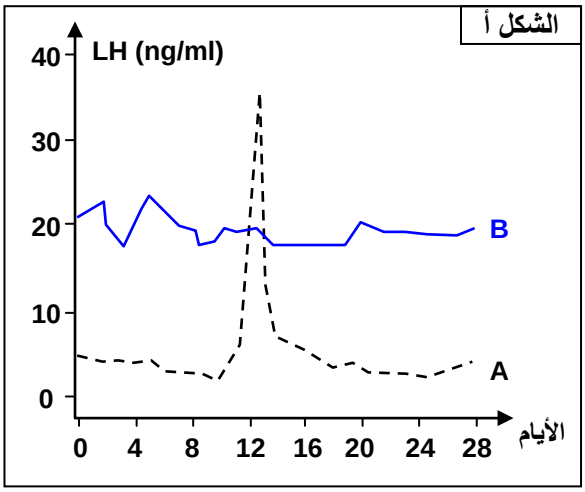
a – معطيات تجريبية: أنظر الوثيقة 16

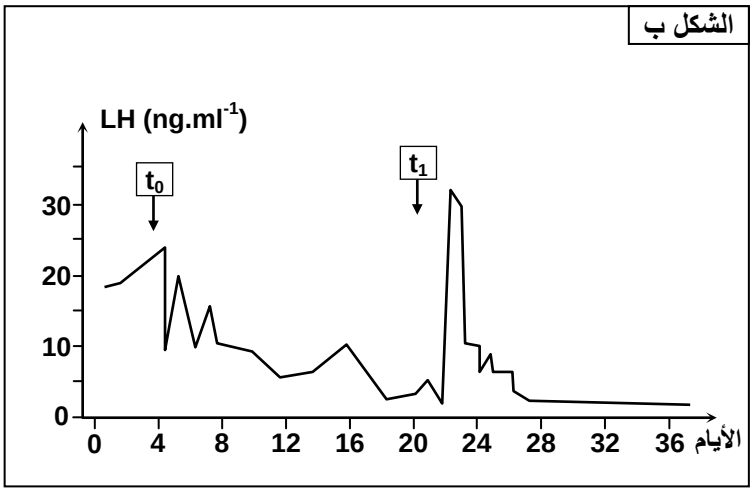
الوثيقة 16: المفعول الرجعي للهرمونات المبيضية على مركب الوطاء-النخامية

يدل الإفراز الدوري لمنشطتي المناسل FSH وLH من طرف مركب الوطاء-النخامية عن وجود آلية منظمة لنشاط هذا المركب. ولمعرفة كيف تتم مراقبة نشاط مركب الوطاء-النخامية نقوم بالتجارب التالية:

★ نقوم باستئصال المبيضين عند أنثى قرد عادية ثم نقوم بمعايرة تركيز هرمون LH خلال دورة جنسية.
يعطي مبيان الشكل أ نتائج هذه التجربة (A = قردة عادية، B = قردة مستأصلة المبيضين).

★ خضعت قردة مستأصلة المبيضين في الزمن t_0 لوضع مزدرع Implant يحرر الأستراديول بكيفية متواصلة لضمان تركيز الأستراديول في الدم يقارب التركيز الذي يوجد في الدم في بداية المرحلة الجريبية، وفي الزمن t_1 حقنت بكمية مرتفعة إضافية من الأستراديول وهي نسبة مشابهة لتلك التي توجد في الدم في نهاية المرحلة الجريبية.
خلال مراحل هذه التجربة نتتبع تغير تركيز هرمون LH في دم القردة فنحصل على النتائج الممثلة على الشكل ب.





بالاعتماد على معطيات هذه الوثيقة اقترح تفسيرا لكيفية تأثير الأستراديول على إفراز هرمونات LH.

Moutamadris.ma

b – تحليل واستنتاج:

★ يؤدي استئصال المبيضين (أي غياب الأستراديول) إلى ارتفاع إفراز هرمون LH.

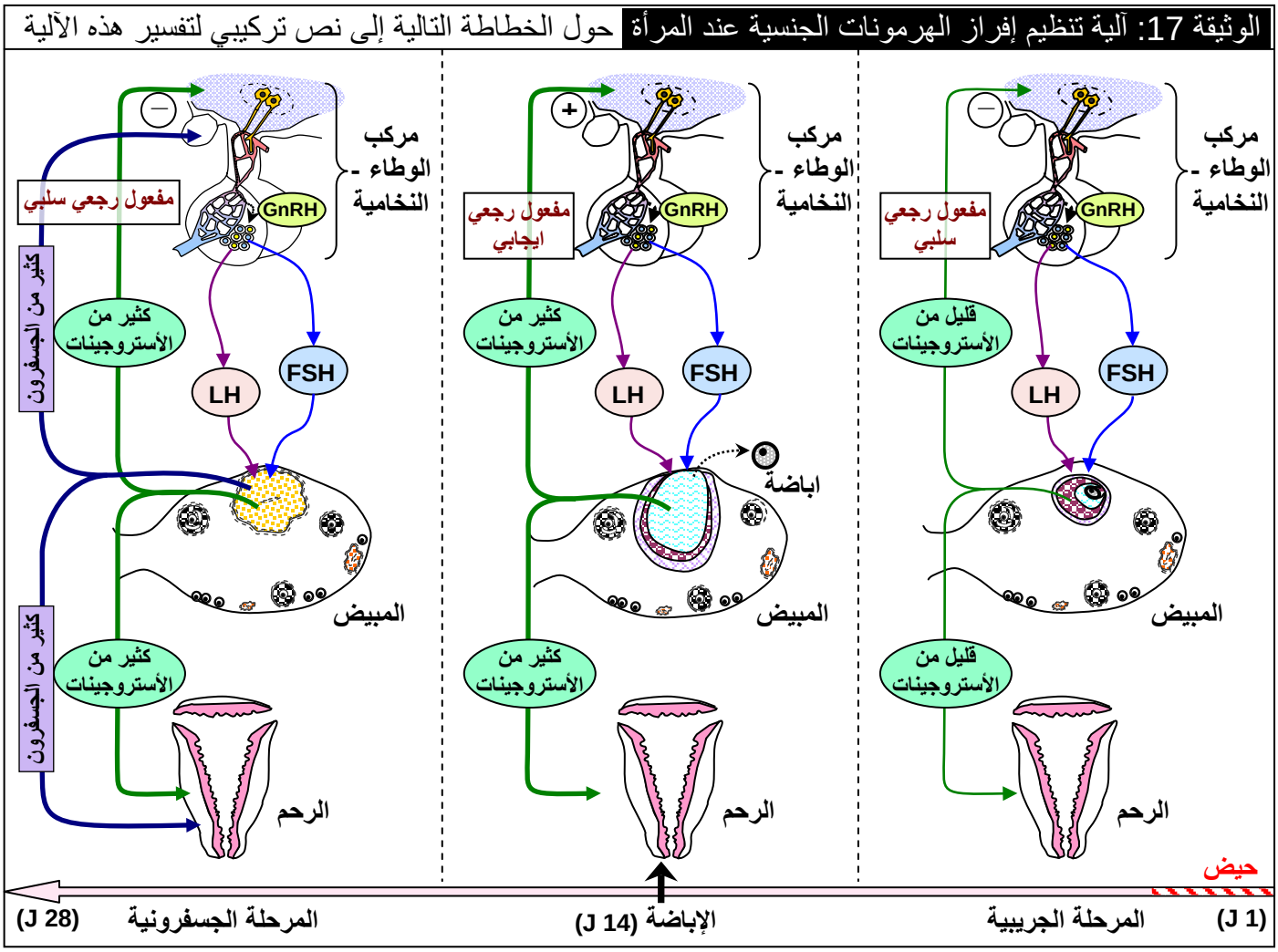
★ يؤدي حقن الأستراديول بكمية قليلة تعادل تركيزه في الدم في بداية المرحلة الجريبية إلى انخفاض تركيز LH في الدم. ولكن عند زيادة تركيز الأستراديول المحقون بنسبة مشابهة لتلك التي توجد في الدم في نهاية المرحلة الجريبية، يكون له مفعول معاكس حيث يزيد من إفراز LH في الدم.

★ نستنتج من هذه المعطيات أن وجود الهرمون الجنسي الأنثوي (الأستراديول) في الدم له مفعول رجعي على إفراز GnRH من طرف الوطاء، وعبره إفراز **FSH** و**LH** من طرف النخامية الأمامية. وهذا المفعول الرجعي يكون:

- سلبيا عندما تكون نسبة الأستراديول منخفضة، فيكبح بذلك إفراز GnRH وعبرها إفراز LH.
- ايجابيا عندما تكون نسبة الأستراديول مرتفعة فيؤدي بذلك إلى إفراز GnRH وبالتالي إفراز غزير ل LH.

c – آلية تنظيم إفراز الهرمونات الجنسية عند المرأة: أنظر الوثيقة 17

الوثيقة 17: آلية تنظيم إفراز الهرمونات الجنسية عند المرأة حول الخطاطة التالية إلى نص تركيبي لتفسير هذه الآلية



★ يفرز الوطاء بشكل نبضاني هرمون عصبي هو GnRH ، بواسطة عصبات مفرزة متجمعة على شكل نوى، وينقل عبر شبكة أوعية دموية بساق النخامية إلى الفض الأمامي لهذه الغدة حيث يراقب إفراز FSH وLH. تجسد هذه المراقبة اندماجا عصبيا هرمونيا.

★ يخضع مركب الوطاء-النخامية لمراقبة راجعة من طرف الهرمونات المبيضية عن طريق مفعول رجعي سلبي وآخر ايجابي:

- المفعول الرجعي الايجابي: يؤدي إفراز الأستروجينات بكميات مرتفعة في نهاية المرحلة الجريبية قبيل الإباضة إلى تنشيط تفريغ LH مما يؤدي إلى الإباضة.

Moutamadris.ma

- المفعول الرجعي السلبي: خلال المرحلة الجسفرونية تكبح النسب المرتفعة للهرمونات المبيضية (الأستروجينات والجسفرون) إفراز FSH وLH ، بينما يؤدي انخفاضها في نهاية الدورة الجنسية إلى إبطال كبح إفراز FSH وLH.

Moutamadris.ma