

**TD N°2 : المراقبة الهرمونية لتشكيل الأمشاج**

**1- الخواص المشتركة بين الجنسين**

تتضمن عملية تكوين الأمشاج خصائص مشتركة بين الذكر والإنثى ، حيث تتحكم فيها الهرمونات المفرزة من قبل محور تحت السرير البصري-الغدة النخامية و المناسل [شكل 2].

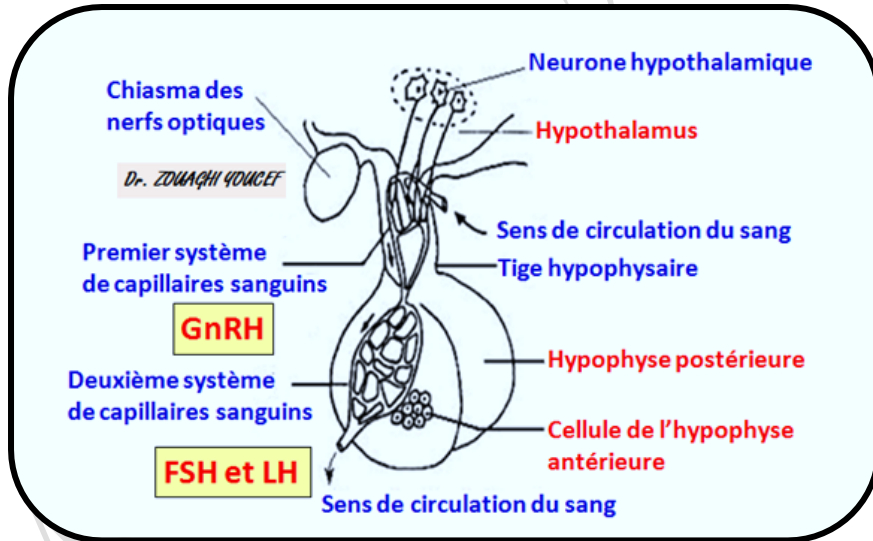
**1-1-1- معقد تحت السرير البصري- غدة نخامية**

**1-1-1- تحت السرير البصري:**

هو مركز عصبي غدي يوجد في قاعدة الدماغ المتوسط. يرتبط ارتباطا وثيقا بالغدة النخامية. يفرز هرمون **GnRH** (Gonadotropin Releasing Hormone) الذي ينبه الغدة النخامية [شكل 1].

**1-1-1-2- الغدة النخامية**

هي غدة صماء صغيرة تقع على الجانب السفلي من الدماغ معلقة بواسطة ساق الغدة النخامية بمنطقة تحت السرير البصري. تتكون من جزأين متميزين: الغدة النخامية الأمامية و الغدة النخامية الخلفية [شكل 1]. تفرز الغدة النخامية الأمامية المنبهة بواسطة **GnRH** هرمونين هما: **FSH** (هرمون منبه لتشكيل الجريبات) و **LH** (هرمون منبه لتشكيل الجسم الأصفر).

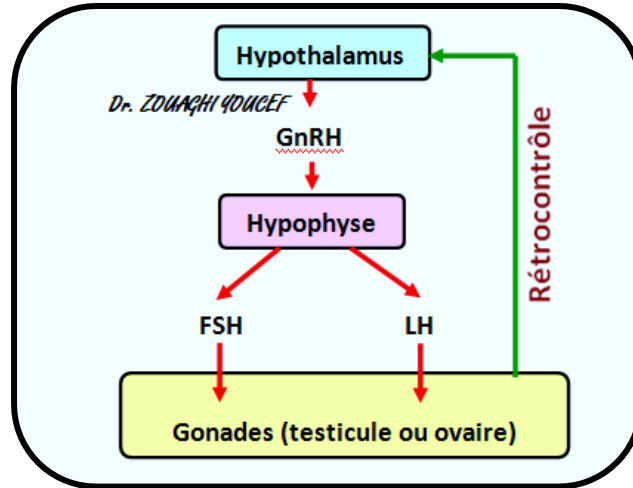


**شكل 1:** معقد تحت سرير بصري-غدة نخامية

**1-2- المناسل (الغدد التناسلية)**

يتم تحفيز المناسل (الخصيتين أو المبيضين) بواسطة **FSH** و **LH** وبالتالي تفرز الهرمونات الجنسية و العوامل البروتينية (**inhibine, activine**).

تفرز الخصيتان هرمون **التستوستيرون** و المبيضان يفرزان هرمون **الاستروجين** و **البروجسترون**. تؤثر الغدد التناسلية رجعا على محور تحت السرير البصري- الغدة النخامية عن طريق الهرمونات الجنسية و الإنهيبين و هو ما يعرف بالمراقبة الرجعية أو التغذية المنعكسة. تكون المراقبة الرجعية سلبية عند الرجل، ولكنها يمكن أن تكون إيجابية أو سلبية لدى المرأة.



شكل 2: الخصائص المشتركة لتكوين الأمشاج بين الذكر و الأنثى

## 2- المراقبة الهرمونية لتشكيل النطاف (Spermatogènèse)

يعتمد تنظيم تكوين النطاف على منطقة ما تحت البصري (GnRH) ، الغدة النخامية (FSH ، LH) والخصية (التستوستيرون ، الإنهيبين) [شكل 3].

### 2-1- دور FSH (هرمون منبه لتشكيل الجريبات)

يؤثر الـ FSH على خلايا سيرتولي التي تحفز:

- تنشيط عملية تكوين النطاف (spermatogènèse)
- تشكيل بروتين الـ ABP (Androgen Binding Proteine) الناقل للأندروجينات (androgènes).
- إفراز الـ inhibine.

### 2-2- دور LH (هرمون منبه لتشكيل الجسم الأصفر)

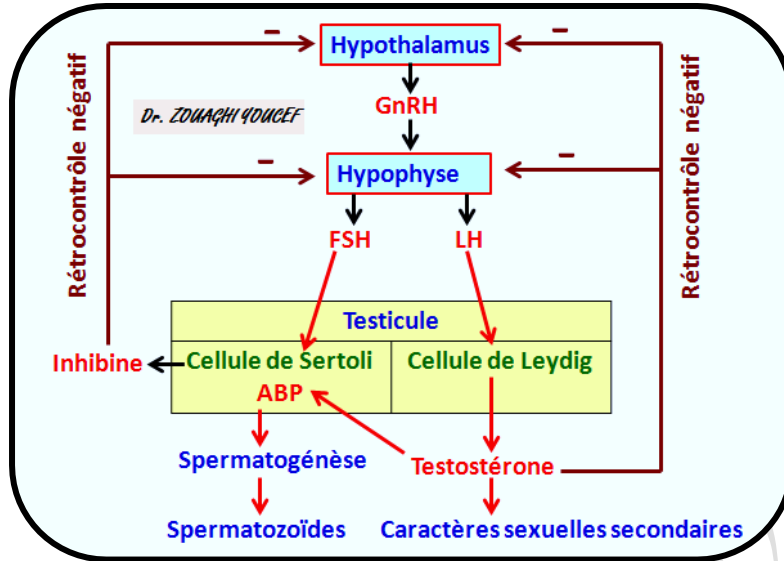
• يؤثر LH على الخلايا البينية الـ Leydig منبها إفراز التستوستيرون.

### 2-3- دور التستوستيرون

- تنفذ معظم كمية التستوستيرون إلى داخل سيتوبلازم خلية سيرتولي وترتبط بـ ABP لتحفيز عملية تكوين النطاف.
- يمارس هرمون التستوستيرون الحر في الدم و يمارس تأثيرين:
  - تأثير إيجابي على نمو الأعضاء التناسلية و إكتساب الصفات الجنسية الثانوية.
  - تأثير رجعي سلبي على إفراز LH

### 2-4- المراقبة الرجعية السلبية للخصية على معقد تحت السرير البصري- الغدة النخامية

- يثبط التستوستيرون إفراز GnRH من قبل تحت السرير البصري و إفراز FSH و LH من قبل الغدة النخامية ، مما يسمح باستقرار مستويات هرمون التستوستيرون.
- يمارس الـ inhibine المفرز من خلايا سيرتولي مراقبة رجعية سلبية (rétrocontrôle négatif) على إفراز FSH ، إما على الخلايا العصبية لتحت السرير البصري و إما مباشرة على خلايا الغدة النخامية [شكل 3].



شكل 3 : رسم يلخص المراقبة الهرمونية لتشكيل النطاف

### 3- المراقبة الهرمونية لتكوين البويضات

يعتمد تنظيم تكوين البويضات على منطقة ما تحت البصري (GnRH) ، الغدة النخامية (FSH ، LH) والمبيض (الإستروجينات، البروجيستيرون و الإنهيبيين) [شكل 4].

#### 1-3- دور FSH

- ينبه تكاثر الخلايا الجريبية للمنطقة الحبيبية في الجريبات (النمو الجريبي).
- ينبه إفراز الإستروجينات (œstrogènes) و الإنهيبيين (inhibine) من قبل الخلايا الجريبية.

#### 2-3- دور LH

##### > في المرحلة الجريبية:

- يحفز LH إنتاج الأندروجينات من خلايا القشرة الداخلية.
- يتسبب في استئناف الانقسام الميوزي و حدوث عملية التبويض.

##### > في مرحلة تشكل الجسم الأصفر:

- يسمح LH بتحويل الجريب الممزق إلى جسم أصفر.

#### 3-3- دور الإستروجينات

تؤثر الإستروجينات على:

- نمو الأعضاء التناسلية و إظهار الصفات الجنسية الثانوية.
- زيادة سمك بطانة الرحم (إعادة بناء مخاطية الرحم)
- لزوجة مخاط عنق الرحم الذي يصبح نفوذاً للحيوانات المنوية خلال مرحلة التبويض.

#### 4-3- دور البروجيستيرون

- يمنع عملية تبويض أخرى بعد تكوين الجسم الأصفر.
- يستكمل عمل هرمون الإستروجين على مستوى جدار الرحم (يحفز نضج بطانة الرحم).
- يعيد الكثافة العالية لمخاط عنق الرحم الذي يصبح غير منفذ مرة أخرى.

#### 3-5- التأثير الرجعي للمبيض على معقد تحت السرير- الغدة النخامية (CHH)

تؤثر الهرمونات المبيضية رجعياً على المعقد تحت السرير البصري-غدة نخامية (CHH).

➤ في بداية المرحلة الجريبية:

تؤدي الزيادة الطفيفة في مستويات هرمون الإستروجين إلى مراقبة رجعية سلبية على معقد تحت السرير البصري-الغدة النخامية، و بالتالي المحافظة على القيم (المستويات) القاعدية لـ **FSH** و **LH**.

➤ في نهاية المرحلة الجريبية:

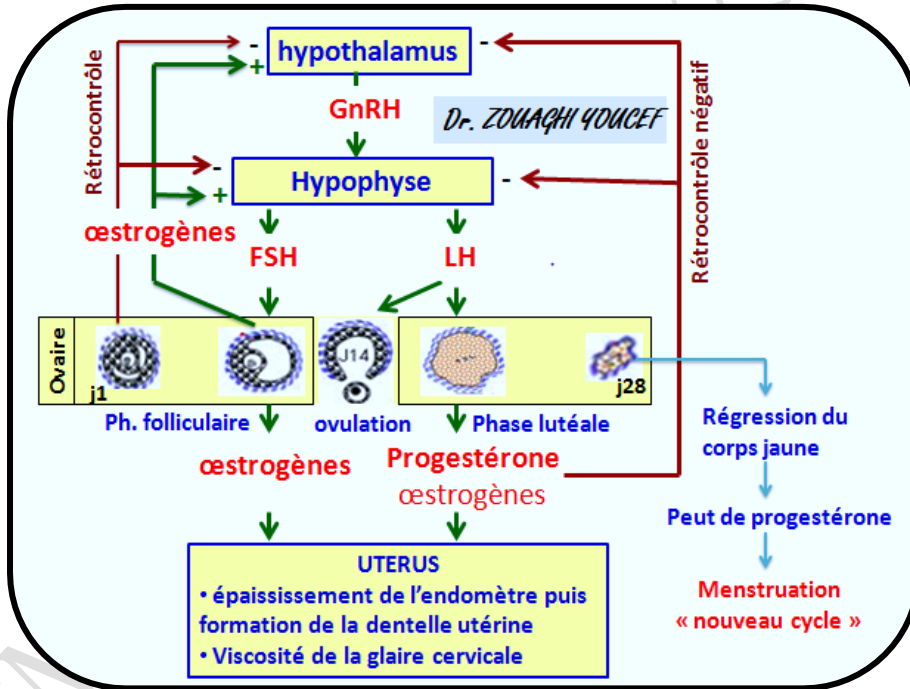
تؤدي الزيادة القوية في مستويات هرمون الإستروجين إلى مراقبة رجعية إيجابية على معقد تحت السرير البصري-الغدة النخامية، حيث تبلغ مستويات **LH** و **FSH** ذروتها التي تؤدي إلى حدوث عملية التبويض.

➤ في مرحلة تشكل الجسم الأصفر(المرحلة اللوتينية):

بعد التبويض ، ينخفض مستوى هرمون الإستروجين إلى ما دون قيمة العتبة ، حيث يمارس مراقبة رجعية سلبية على **CHH**. بالإضافة إلى ذلك ، فإن هرمون البروجسترون ، الذي يفرزه الجسم الأصفر ، يمارس أيضاً تأثيراً رجعياً سلبياً على **CHH**. تعود نسبة **FSH** و **LH** تدريجياً إلى قيمها (مستوياتها) القاعدية.

➤ في نهاية المرحلة اللوتينية:

يضمحل الجسم الأصفر ، مما يؤدي إلى انخفاض مستويات هرمون البروجسترون في البلازما الذي يتسبب في بدء حدوث الطمث وبالتالي دورة جديدة.



شكل 4 : رسم تخطيطي يلخص المراقبة الهرمونية لتشكيل البويضات