



# PHYSIOLOGY

FACULTY OF PHARMACEUTICAL SCIENCES

DR. AMJAAD ZUHIER ALROSAN

LECTURE 14-REPRODUCTIVE SYSTEM

# THE REPRODUCTIVE SYSTEMS

- The male and female reproductive organs work together to produce offspring.

تعمل الأعضاء التناسلية الذكورية والأنثوية معاً لإنتاج النسل.

- In addition, the female reproductive organs contribute to sustaining the growth of embryos and fetuses.

بالإضافة إلى ذلك، تساهم الأعضاء التناسلية الأنثوية في دعم نمو الأجنة.

- Sexual reproduction is the process by which organisms produce offspring by making germ cells called gametes.

التكاثر الجنسي هو العملية التي تنتج بها الكائنات الحية النسل عن طريق صنع خلايا جرثومية تسمى الأمشاج.

- After the male gamete (sperm cell) unites with the female gamete (secondary oocyte)—an event called fertilization- the resulting cell contains one set of chromosomes from each parent.

بعد أن يتحد المشيج الذكري (الخلية المنوية) مع المشيج الأنثوي (البويضة الثانوية) - وهي عملية تسمى الإخصاب - تحتوي الخلية الناتجة على مجموعة واحدة من الكروموسومات من كل والد.

- Males and females have anatomically distinct reproductive organs that are adapted for producing gametes, facilitating fertilization, and, in females, sustaining the growth of the embryo and fetus.

يملك الذكور والإناث أعضاء تناسلية متميزة تشريحياً ومنتكيفة لإنتاج الأمشاج، وتسهيل الإخصاب، وفي الإناث، دعم نمو الجنين.

# THE REPRODUCTIVE SYSTEMS

❖ The male and female reproductive organs can be grouped by function.

يمكن تجميع الأعضاء التناسلية للذكور والإناث حسب الوظيفة.

❖ The gonads—testes in males and ovaries in females— produce gametes and secrete sex hormones.

الخصيتين من الغدد البحت عن الذكور والمبيضين في الإناث - إنتاج مجموعة من الأمشاج ويكرس هرمونات الجنس.

❖ Various ducts then store and transport the gametes.

مختلف القنوات ثم تخزين ونقل الأمشاج.

❖ Accessory sex glands produce substances that protect the gametes and facilitate their movement.

\* الغدد الجنسية التبعي تنتج مواد تحمي الأمشاج وتسهل حركتهم.

❖ Finally, supporting structures, such as the penis in males and the uterus in females, assist the delivery of gametes, and the uterus is also the site for the growth of the embryo and fetus during pregnancy.

أخيرًا، تساعد الهياكل الداعمة، مثل القضيب عند الذكور والرحم عند الإناث، في توصيل الأمشاج، كما أن الرحم هو موقع نمو الجنين أثناء الحمل.

# MALE REPRODUCTIVE SYSTEM

- ❖ The organs of the male reproductive system include **the testes, a system of ducts, accessory sex glands, and several supporting structures, including the scrotum and the penis.**

\* تشمل أعضاء الجهاز التناسلي الذكري الخصيتين، ونظامًا من القنوات، والغدد الجنسية الملحقة، والعديد من الهياكل الداعمة، بما في ذلك كيس الصفن والقضيب.

## FUNCTIONS OF THE MALE REPRODUCTIVE SYSTEM

1. The testes produce sperm and the male sex hormone testosterone.
2. The ducts transport, store, and assist in maturation of sperm.
3. The accessory sex glands secrete most of the liquid portion of semen.
4. The penis contains the urethra, a passageway for ejaculation of semen and excretion of urine.

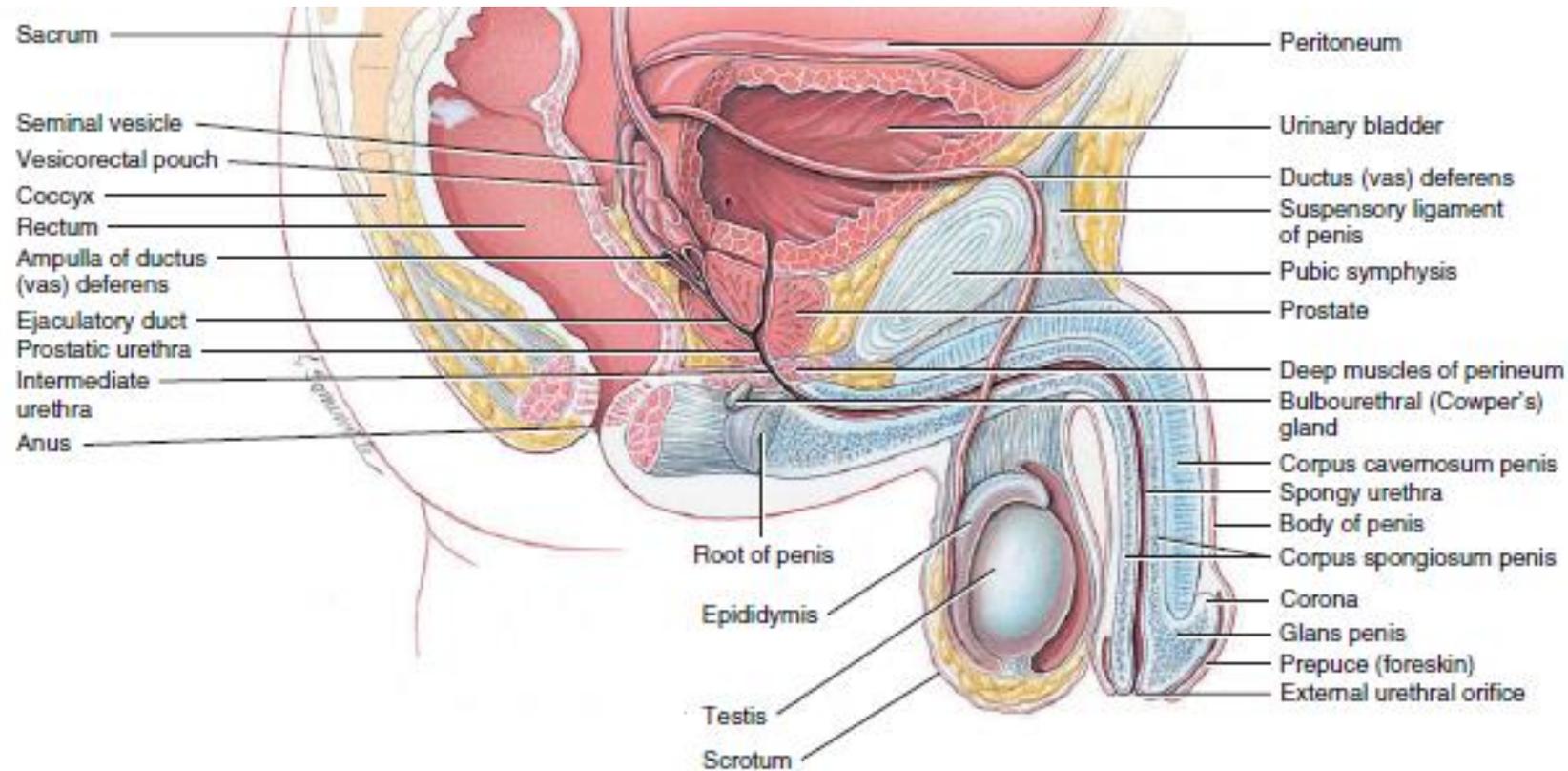
1. تنتج الخصيتان الحيوانات المنوية وهرمون التستوستيرون الذكري.
2. تنقل القنوات الحيوانات المنوية وتخزنها وتساعد في نضجها.
3. تفرز الغدد الجنسية الملحقة معظم الجزء السائل من السائل المنوي.
4. يحتوي القضيب على الإحليل، وهو ممر لقذف السائل المنوي وإخراج البول.

## Figure 28.1 Male organs of reproduction and surrounding structures.



Reproductive organs are adapted for producing new individuals and passing on genetic material from one generation to the next.

الأعضاء التناسلية مهيأة لإنتاج أفراد جدد ونقل المادة الوراثية من جيل إلى آخر.



(a) Sagittal section

# MALE REPRODUCTIVE SYSTEM

- ✓ **The location of the scrotum and the contraction of its muscle fibers regulate the temperature of the testes.**

ينظم موقع كيس الصفن وانقباض أليافه العضلية درجة حرارة الخصيتين.

- ✓ **Normal sperm production requires a temperature about 2–3 Celsius below core body temperature.**

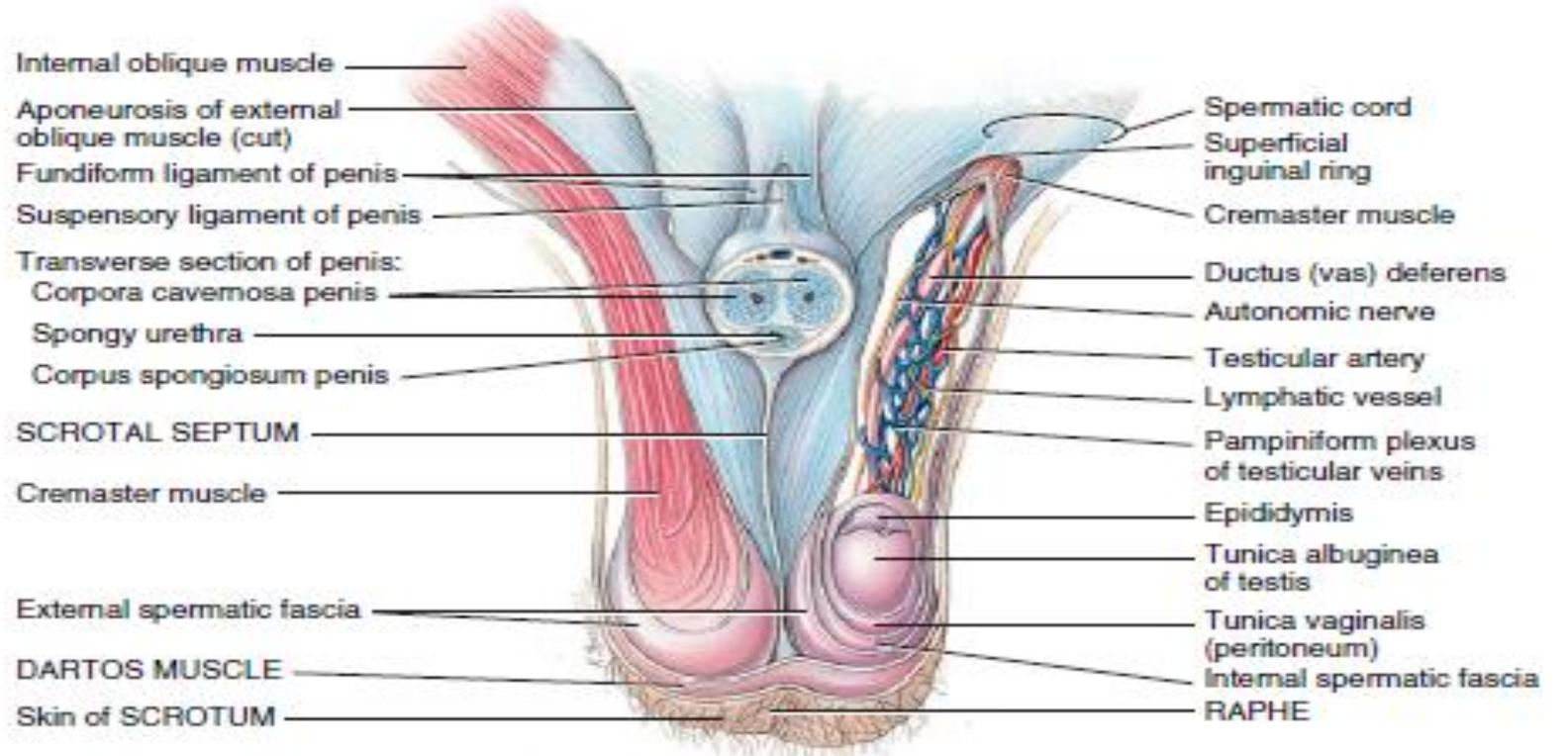
يتطلب إنتاج الحيوانات المنوية الطبيعي درجة حرارة أقل بحوالي 2-3 درجات مئوية من درجة حرارة الجسم الأساسية.

# MALE REPRODUCTIVE SYSTEM

**Figure 28.2** The scrotum, the supporting structure for the testes.

The scrotum consists of loose skin and an underlying subcutaneous layer and supports the testes.

يتكون كيس الصفن من جلد رخو وطبقة تحت الجلد ويدعم الخصيتين.



Anterior view of scrotum and testes and transverse section of penis

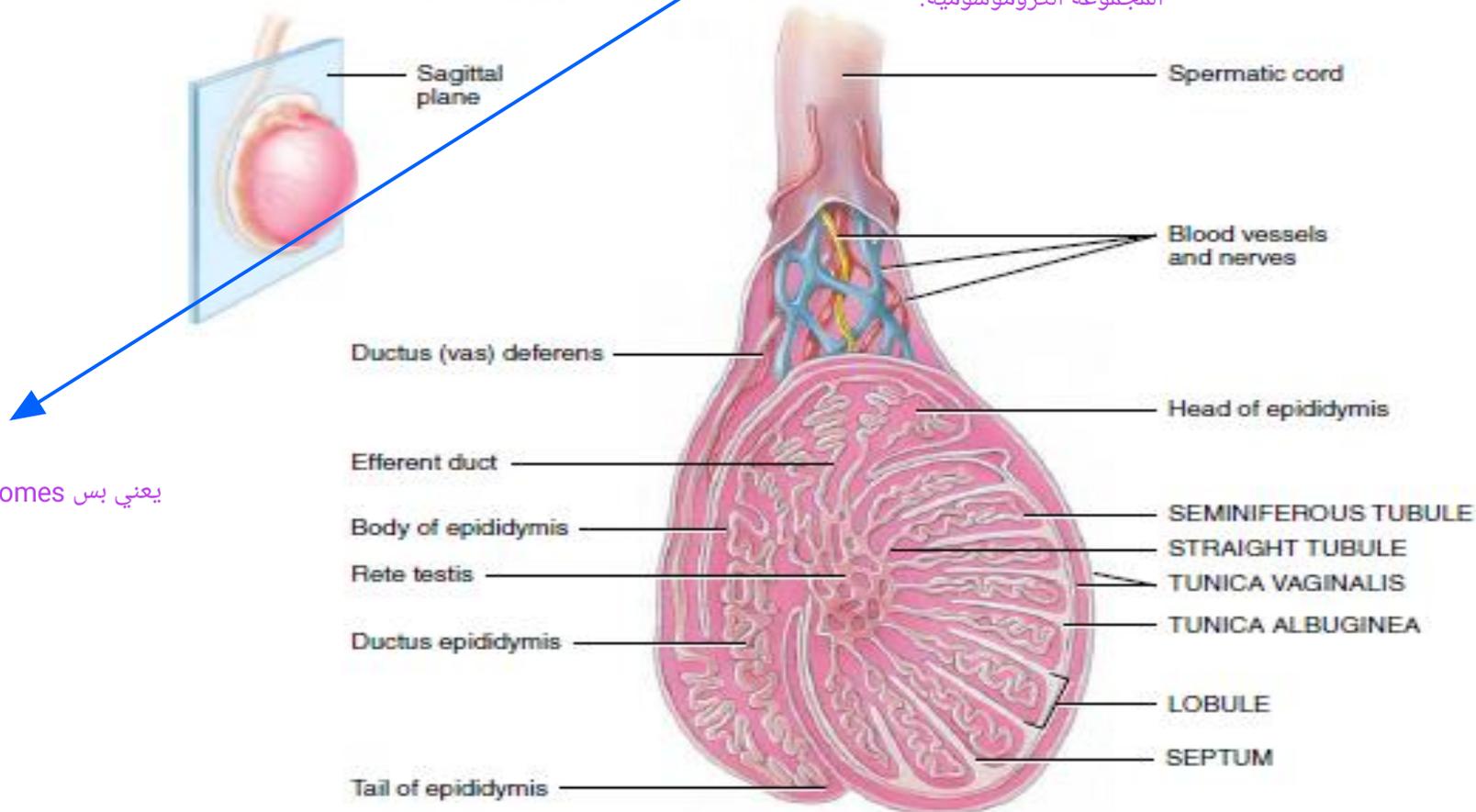
Which muscles help regulate the temperature of the testes?

# MALE REPRODUCTIVE SYSTEM

Figure 28.3 Internal and external anatomy of a testis.

The testes are the male gonads, which produce **haploid** sperm.

الخصيتان هما الغدد التناسلية الذكرية،  
والتي تنتج الحيوانات المنوية أحادية  
المجموعة الكروموسومية.



يعني بس  $1n = 23$  chromosomes

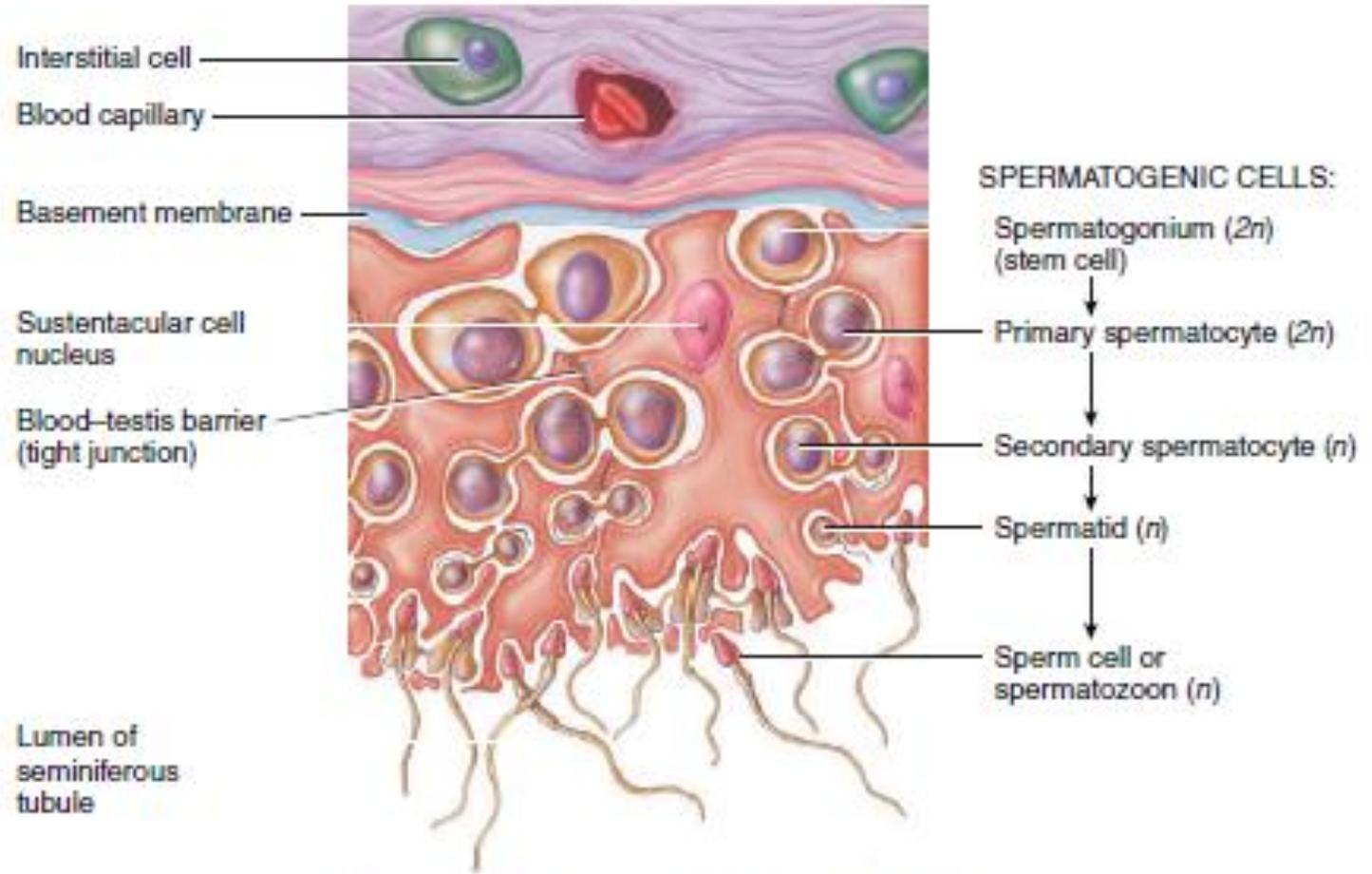
(a) Sagittal section of testis showing seminiferous tubules

### Figure 28.4 Microscopic anatomy of the seminiferous tubules and stages of sperm production (spermatogenesis).

Arrows indicate the progression of spermatogenic cells from least mature to most mature. The  $(n)$  and  $(2n)$  refer to haploid and diploid numbers of chromosomes, respectively.

 Spermatogenesis occurs in the seminiferous tubules of the testes.

يحدث تكوين الحيوانات المنوية في الأنابيب المنوية في الخصية.



Transverse section of part of seminiferous tubule

 Which cells secrete testosterone?

**Figure 28.5** Events in spermatogenesis. Diploid cells ( $2n$ ) have 46 chromosomes; haploid cells ( $n$ ) have 23 chromosomes.

**Spermiogenesis** involves the maturation of spermatids into sperm.

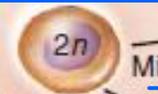
يتضمن تكوين الحيوانات المنوية نضوج الخلايا المنوية الأولية إلى حيوانات منوية

Basement membrane of seminiferous tubule

Superficial

Some spermatogonia remain as precursor stem cells

**SPERMATOGONIUM**



Mitosis



Differentiation



**PRIMARY SPERMATOCYTE**



DNA replication, tetrad formation, and crossing-over

Meiosis I



**SECONDARY SPERMATOCYTES**

Each chromosome has two chromatids

Meiosis II



**SPERMATIDS**

Cytoplasmic bridge



**SPERMIOGENESIS**

**SPERMATOZOA**



Deep

اول شيء يتم انتاجه

اعرف الطريقة وهي كثير سهلة

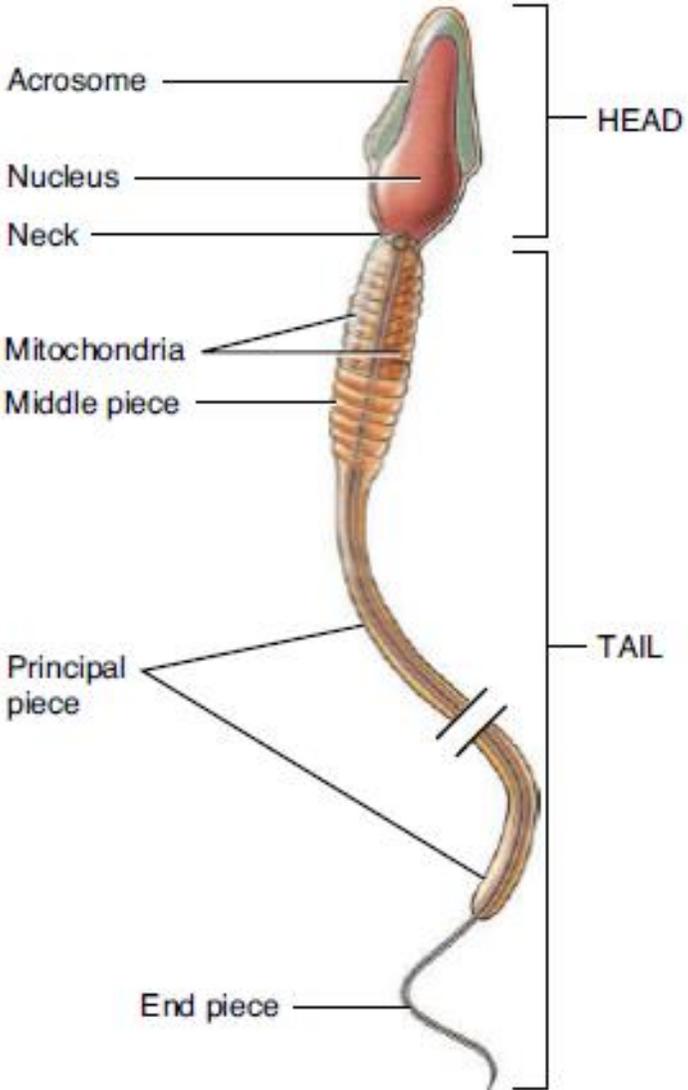
← خلية تُنتج في مرحلة مبكرة من تكوين الحيوانات المنوية، وتتكون في جدار الأنبوب المنوي، وتنتج عن طريق الانقسام المتساوي خلايا منوية أولية.

□ Spermatogonium: خلية منوية أولية:

➤ A cell produced at an early stage in the formation of spermatozoa, formed in the wall of a seminiferous tubule and giving rise by mitosis to spermatocytes.

Figure 28.6 Parts of a sperm cell.

🔑 About 300 million sperm mature each day.



# HORMONAL CONTROL OF TESTICULAR FUNCTION

□ Although the initiating factors are unknown, at puberty certain hypothalamic neurosecretory cells increase their secretion of gonadotropin-releasing hormone (GnRH).

على الرغم من أن العوامل المحفزة غير معروفة، إلا أنه في سن البلوغ، تزيد بعض الخلايا العصبية الإفرازية في منطقة ما تحت المهاد من إفرازها لهرمون إطلاق موجهة الغدد التناسلية (GnRH).

❖ This hormone in turn stimulates gonadotrophs in the anterior pituitary to increase their secretion of the two gonadotropins, luteinizing hormone (LH) and follicles-stimulating hormone (FSH).

أخذناهم بال endocrine

يحفز هذا الهرمون بدوره الخلايا الموجهة للغدد التناسلية في الغدة النخامية الأمامية لزيادة إفرازها لهرموني موجهة الغدد التناسلية، وهما الهرمون اللوتيني (LH) والهرمون المنبه للجريب (FSH).

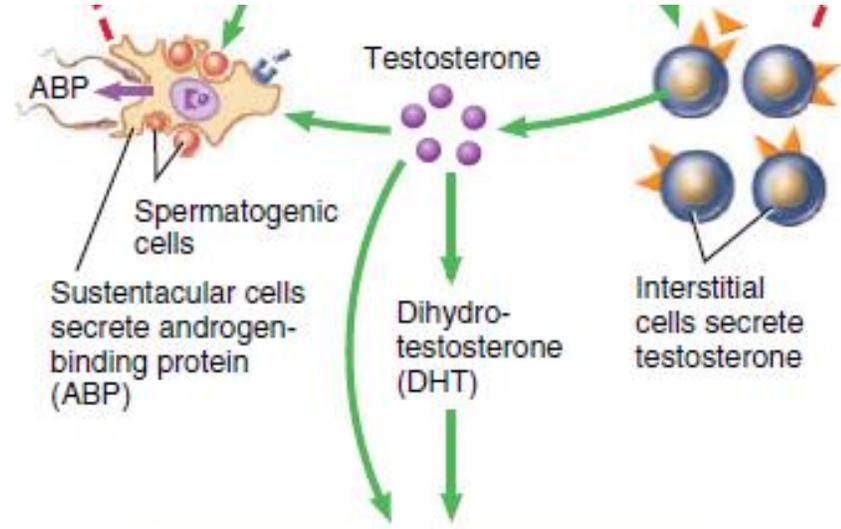
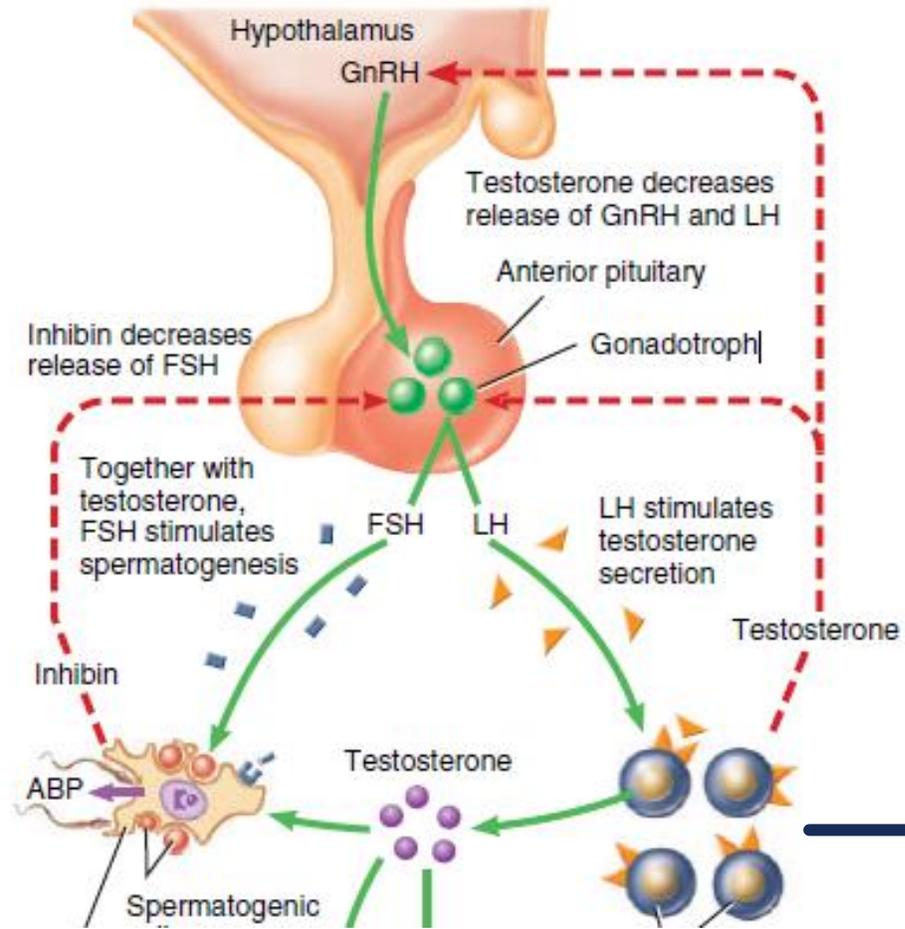
الشكل 28.7: التحكم الهرموني في تكوين الحيوانات المنوية وتأثيرات التستوستيرون وثنائي هيدروتستوستيرون (DHT). استجابةً للتحفيز بواسطة FSH والتستوستيرون، تفرز الخلايا الداعمة بروتينًا رابطًا للأندروجين (ABP). تشير الخطوط الحمراء المنقطعة إلى تثبيط التغذية الراجعة السلبية.

**Figure 28.7** Hormonal control of spermatogenesis and actions of testosterone and dihydrotestosterone (DHT). In response to stimulation by FSH and testosterone, sustentacular cells secrete androgen-binding protein (ABP). Dashed red lines indicate negative feedback inhibition.



Release of FSH is stimulated by GnRH and inhibited by inhibin; release of LH is stimulated by GnRH and inhibited by testosterone.

يحفز إفراز الهرمون المنبه للجريب (FSH) بواسطة الهرمون المطلق لموجهة الغدد التناسلية (GnRH) ويثبط بواسطة الإنهيبين، ويحفز إفراز الهرمون اللوتيني (LH) بواسطة الهرمون المطلق لموجهة الغدد التناسلية (GnRH) ويثبط بواسطة التستوستيرون.



- Male pattern of development (before birth)
- Enlargement of male sex organs and expression of male secondary sex characteristics (starting at puberty)
- Anabolism (protein synthesis)

- نمط الذكور للتنمية (قبل الولادة)
- توسيع أعضاء الجنس الذكور والتعبير عن الخصائص الجنسية الذكور (الجنسية الذكور يبدأ من سن البلوغ)
- التعمامة (تخليق البروتين)

**Key:**

	LH		FSH		Testosterone
	LH receptor		FSH receptor		Androgen receptor

# HORMONAL CONTROL OF TESTICULAR FUNCTION

- ❖ LH stimulates interstitial cells, which are located between seminiferous tubules, to secrete the hormone testosterone.  
يحفز الهرمون اللوتيني الخلايا الخلالية، الموجودة بين الأنابيب المنوية، لإفراز هرمون التستوستيرون.
- ❖ This steroid hormone is synthesized from cholesterol in the testes and is the principal androgen.  
يتم تصنيع هذا الهرمون الستيرويدي من الكوليسترول في الخصيتين وهو الأندروجين الرئيسي.
- ❖ It is lipid-soluble and readily diffuses out of interstitial cells into the interstitial fluid and then into blood.  
وهو قابل للذوبان في الدهون وينتشر بسهولة من الخلايا الخلالية إلى السائل الخلالي ثم إلى الدم.
- ❖ Via negative feedback, testosterone suppresses secretion of LH by anterior pituitary gonadotrophs and suppresses secretion of GnRH by hypothalamic neurosecretory cells.  
عبر آلية التغذية الراجعة السلبية، يثبط هرمون التستوستيرون إفراز الهرمون اللوتيني (LH) من خلايا الغدة التناسلية في الفص الأمامي للغدة النخامية، كما يثبط إفراز الهرمون المطلق لموجهة الغدة التناسلية (GnRH) من الخلايا العصبية الإفرازية في منطقة ما تحت المهاد.
- ❖ In some target cells, such as those in the external genitals and prostate, the enzyme 5 alpha-reductase converts testosterone to another androgen called dihydrotestosterone (DHT).  
في بعض الخلايا المستهدفة، مثل تلك الموجودة في الأعضاء التناسلية الخارجية والبروستاتا، يحول إنزيم 5 ألفا-ريدوكتاز التستوستيرون إلى أندروجين آخر يُسمى ثنائي هيدروتستوستيرون (DHT).

# HORMONAL CONTROL OF TESTICULAR FUNCTION

يعمل FSH بشكل غير مباشر لتحفيز تكوين الحيوانات المنوية.

➤ FSH acts indirectly to stimulate spermatogenesis.

< يعمل كل من FSH والتستوستيرون بشكل تآزري على الخلايا الداعمة لتحفيز إفراز البروتين الرابط للأندروجين (ABP) في تجويف الأنابيب المنوية وفي السائل الخلالي المحيط بالخلايا المنوية.

➤ FSH and testosterone act synergistically on the sustentacular cells to stimulate secretion of androgen-binding protein (ABP) into the lumen of the seminiferous tubules and into the interstitial fluid around the spermatogenic cells.

➤ ABP binds to testosterone, keeping its concentration high.

يرتبط ABP بالتستوستيرون، مما يحافظ على تركيزه مرتفعًا.

➤ Testosterone stimulates the final steps of spermatogenesis in the seminiferous tubules.

يحفز هرمون التستوستيرون المراحل النهائية من تكوين الحيوانات المنوية في الأنابيب المنوية.

بمجرد الوصول إلى درجة تكوين الحيوانات المنوية المطلوبة للوظائف التناسلية الذكرية، تفرز الخلايا الداعمة هرمون الإنهيبين، وهو هرمون بروتيني سمي بهذا الاسم لدوره في تثبيط إفراز هرمون FSH من الغدة النخامية الأمامية.

➤ Once the degree of spermatogenesis required for male reproductive functions has been achieved, sustentacular cells release inhibin, a protein hormone named for its role in inhibiting FSH secretion by the anterior pituitary.

➤ If spermatogenesis is proceeding too slowly, less inhibin is released, which permits more FSH secretion and an increased rate of spermatogenesis.

إذا كان تكوين الحيوانات المنوية يسير ببطء شديد، يتم إفراز كمية أقل من الإنهيبين، مما يسمح بإفراز المزيد من هرمون FSH وزيادة معدل تكوين الحيوانات المنوية.

# HORMONAL CONTROL OF TESTICULAR FUNCTION

Testosterone and dihydrotestosterone both bind to the same androgen receptors, which are found within the nuclei of target cells.

يرتبط كل من التستوستيرون وثنائي هيدروتستوستيرون بنفس مستقبلات الأندروجين، الموجودة داخل نواة الخلايا المستهدفة.

The hormone–receptor complex regulates gene expression, turning some genes on and others off.

ينظم مركب الهرمون والمستقبل التعبير الجيني، حيث يقوم بتشغيل بعض الجينات وإيقاف البعض الآخر.

Because of these changes, the androgens produce several effects:

وبسبب هذه التغييرات، تُنتج الأندروجينات عدة تأثيرات:

# THE ANDROGENS PRODUCE SEVERAL EFFECTS:

1. التطور قبل الولادة:

## 1. Prenatal development:

< قبل الولادة، يحفز هرمون التستوستيرون النمط الذكري لتطور قنوات الجهاز التناسلي ونزول الخصيتين.

- Before birth, testosterone stimulates the male pattern of development of reproductive system ducts and the descent of the testes.
- Testosterone also is converted in the brain to estrogens (feminizing hormones), which may play a role in the development of certain regions of the brain in males.

< كما يتم تحويل هرمون التستوستيرون في الدماغ إلى هرمونات الإستروجين (الهرمونات المؤنثة)، والتي قد تلعب دورًا في تطور مناطق معينة من الدماغ لدى الذكور.

# THE ANDROGENS PRODUCE SEVERAL EFFECTS:

## 2. Development of male sexual characteristics: 2. تطور الخصائص الجنسية الذكرية:

- At puberty, testosterone and dihydrotestosterone bring about development and enlargement of the male sex organs.

< عند البلوغ، يؤدي التستوستيرون وثنائي هيدروتستوستيرون إلى نمو وتضخم الأعضاء التناسلية الذكرية.

## 3. Development of sexual function: 3. تطور الوظيفة الجنسية:

- Androgens contribute to male sexual behavior and spermatogenesis and to sex drive (libido) in both males and females.

تساهم الأندروجينات في السلوك الجنسي الذكري وتكوين الحيوانات المنوية وفي الدافع الجنسي (الشهوة الجنسية) لدى كل من الذكور والإناث.

# THE ANDROGENS PRODUCE SEVERAL EFFECTS:

## 4. Stimulation of anabolism: 4. تحفيز البناء:

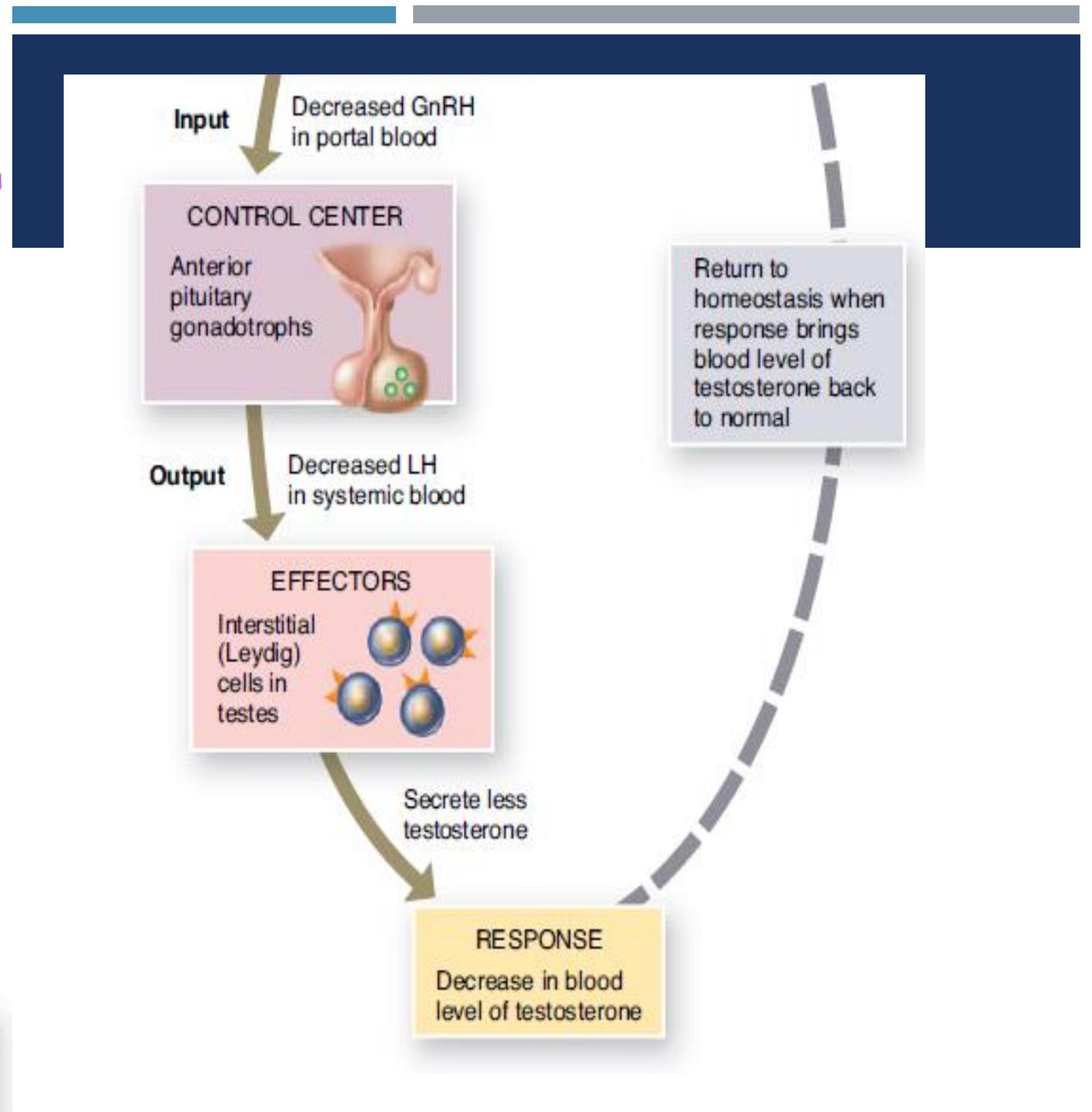
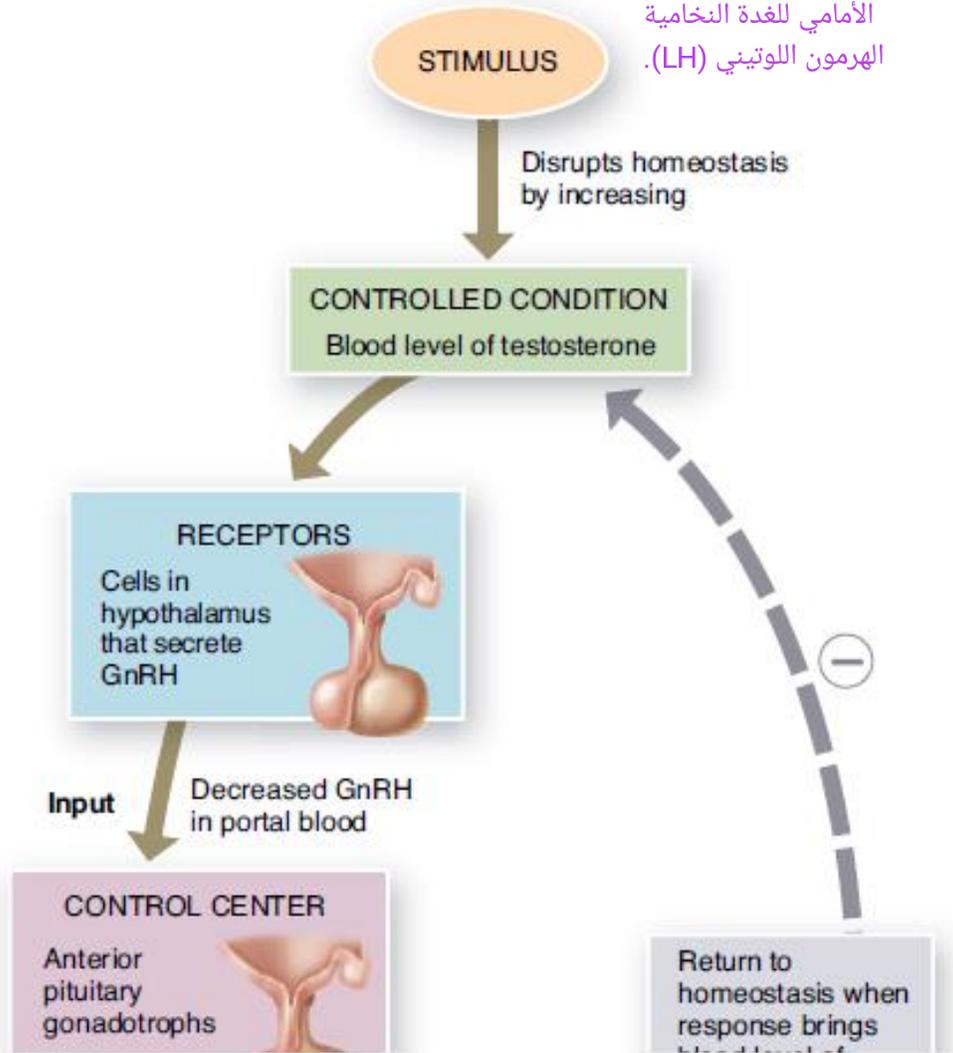
- Androgens are anabolic hormones; that is, they stimulate protein synthesis. This effect is obvious in the heavier muscle and bone mass of most men as compared to women.

< الأندروجينات هي هرمونات بنائية، أي أنها تحفز تخليق البروتين. هذا التأثير واضح في كتلة العضلات والعظام الأثقل لدى معظم الرجال مقارنة بالنساء.

**Figure 28.8** Negative feedback control of blood level of testosterone.

**Key:** Gonadotrophs of the anterior pituitary produce luteinizing hormone (LH).

تنتج الخلايا المفرزة  
للهرمونات التناسلية في الفص  
الأمامي للغدة النخامية  
الهرمون اللوتيني (LH).



# FUNCTIONS OF ACCESSORY SEX GLAND SECRETIONS

## FUNCTIONS OF ACCESSORY SEX GLAND SECRETIONS

1. The seminal vesicles secrete an alkaline, viscous fluid that helps neutralize acid in the female reproductive tract, provides fructose for ATP production by sperm, contributes to sperm motility and viability, and helps semen coagulate after ejaculation.
2. The prostate secretes a milky, slightly acidic fluid that contains

enzymes that break down clotting proteins from the seminal vesicles.

3. The bulbourethral glands secrete an alkaline fluid that neutralizes the acidic environment of the urethra and mucus that lubricates the lining of the urethra and the tip of the penis during sexual intercourse.

1. تفرز الحويصلات المنوية سائلاً قلوياً لزجاً يساعد على معادلة الحموضة في الجهاز التناسلي الأنثوي، ويوفر الفركتوز لإنتاج ATP بواسطة الحيوانات المنوية، ويساهم في حركة الحيوانات المنوية وقدرتها على البقاء، ويساعد السائل المنوي على التخرثر بعد القذف.

2. تفرز البروستاتا سائلاً حليبياً حمضياً قليلاً يحتوي على إنزيمات تٌحلل بروتينات التخرثر من الحويصلات المنوية.

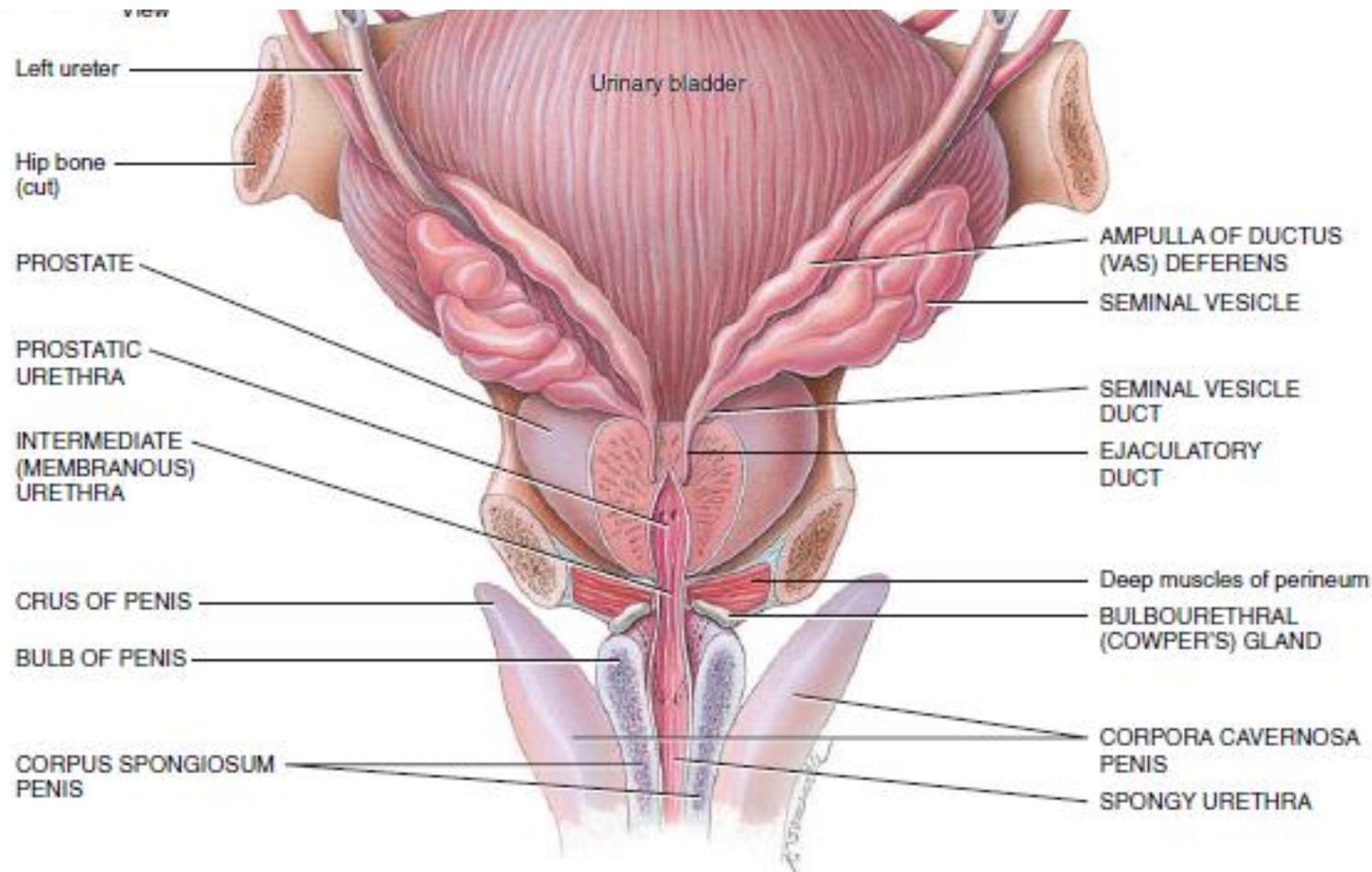
3. تُفرز غدد كوبر سائلاً قلوياً يُعادل حموضة الإحليل، ومخاطاً يُرطب بطانة الإحليل ورأس القضيب أثناء الجماع.

**Figure 28.9** Locations of several accessory reproductive organs in males. The prostate, urethra, and penis have been sectioned to show internal details.



**Key** The male urethra has three subdivisions: the prostatic, membranous, and spongy (penile) urethra.

يحتوي مجرى البول الذكري على ثلاثة أقسام فرعية:  
مجرى البول البروستاتا، والغشائي، والإسفنجي (القضيبي).



(a) Posterior view of male accessory organs of reproduction

# FEMALE REPRODUCTIVE SYSTEM

- **The organs of the female reproductive system include the ovaries (female gonads); the uterine (fallopian) tubes, or oviducts; the uterus; the vagina; and external organs, which are collectively called the vulva, or pudendum.**

< تشمل أعضاء الجهاز التناسلي الأنثوي المبيضين (الغدد التناسلية الأنثوية)، وقناتي فالوب، أو قناتي البيض، والرحم، والمهبل، والأعضاء الخارجية، والتي تسمى مجتمعة الفرج.

# FEMALE REPRODUCTIVE SYSTEM

## FUNCTIONS OF THE FEMALE REPRODUCTIVE SYSTEM

1. ينتج المبيضان بويضات ثانوية وهرمونات، بما في ذلك البروجسترون والإستروجينات (هرمونات الجنس الأنثوية)، والإنهيبين، والريلاكسين.

2. تنقل قناتا فالوب البويضة الثانوية إلى الرحم، وهما عادةً موقعا حدوث الإخصاب.

3. الرحم هو موقع انغراس البويضة المخصبة، نمو الجنين أثناء الحمل والولادة.

1. The ovaries produce secondary oocytes and hormones, including progesterone and estrogens (female sex hormones), inhibin, and relaxin.

2. The uterine tubes transport a secondary oocyte to the uterus and normally are the sites where fertilization occurs.

3. The uterus is the site of implantation of a fertilized ovum,

development of the fetus during pregnancy, and labor.

4. The vagina receives the penis during sexual intercourse and is a passageway for childbirth.

5. The mammary glands synthesize, secrete, and eject milk for nourishment of the newborn.

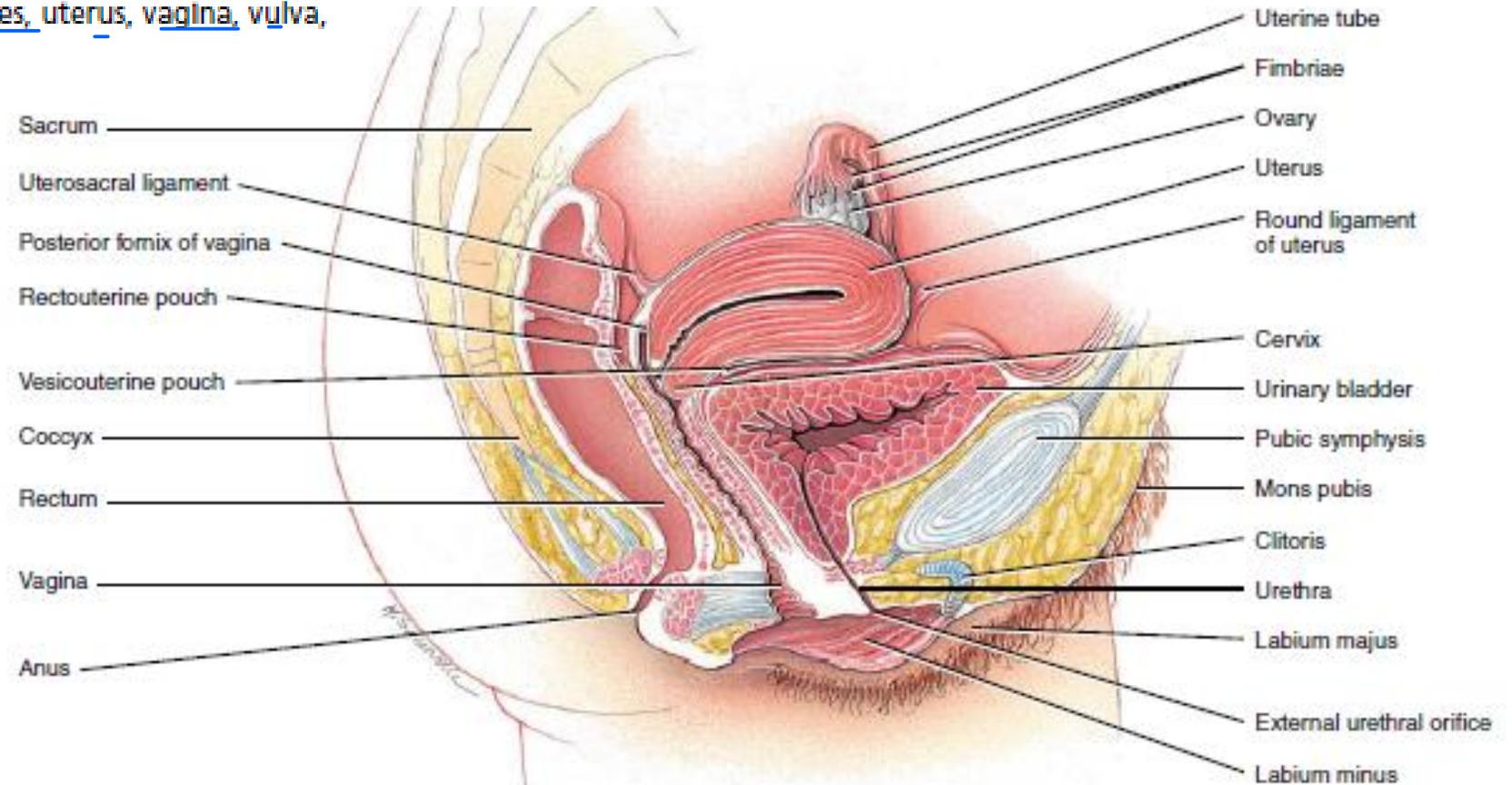
4. المهبل يستقبل القضيب أثناء الجماع وهو ممر للولادة.

5. الغدد الثديية تُصنع وتُفرز وتُخرج الحليب لتغذية المولود الجديد.

## Figure 28.11 Female organs of reproduction and surrounding structures.

The organs of reproduction in females include the ovaries, uterine (fallopian) tubes, uterus, vagina, vulva, and mammary glands.

تشمل الأعضاء التناسلية عند الإناث المبيضين وقناتي فالوب والرحم والمهبل والفرج والغدد الثديية.

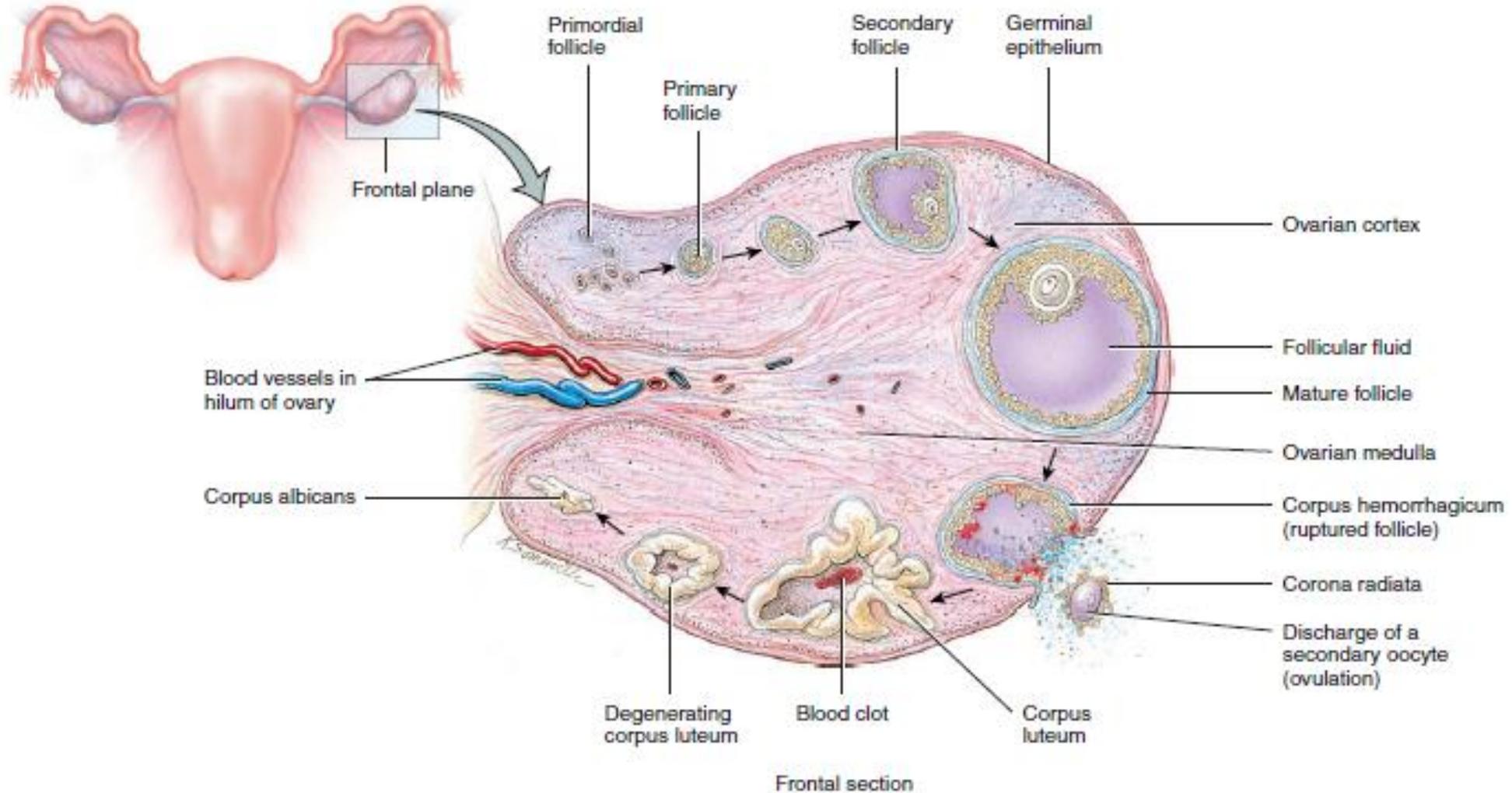


(a) Sagittal section

**Figure 28.13 Histology of the ovary.** The arrows indicate the sequence of developmental stages that occur as part of the maturation of an ovum during the ovarian cycle.



**Key:** The ovaries are the female gonads; they produce haploid oocytes. المبيضان هما الغدد التناسلية الأنثوية، وينتجان بويضات أحادية الصيغة الصبغية.



# THE FEMALE REPRODUCTIVE CYCLE

- **Ovarian follicles** are in the cortex and consist of oocytes in various stages of development, plus the cells surrounding them. **When the surrounding cells form a single layer, they are called follicular cells**; later in development, **when they form several layers, they are referred to as granulosa cells**. **The surrounding cells nourish the developing oocyte and begin to secrete estrogens as the follicle grows larger.**

توجد حويصلات المبيض في القشرة وتتكون من بويضات في مراحل نمو مختلفة، بالإضافة إلى الخلايا المحيطة بها. عندما تشكل الخلايا المحيطة طبقة واحدة، تسمى الخلايا الجريبية، وفي وقت لاحق من النمو، عندما تشكل عدة طبقات، يشار إليها باسم الخلايا الحبيبية. تغذي الخلايا المحيطة البويضة النامية وتبدأ في إفراز هرمون الاستروجين مع نمو الجريب.

- **A mature follicle** is a large, fluid-filled follicle that is ready to rupture and expel its secondary oocyte, a process known as ovulation.

الجريب الناضج هو جريب كبير مملوء بسائل، جاهز للانفجار وإطلاق بويضته الثانوية، وهي عملية تُعرف بالإباضة.

يحتوي الجسم الأصفر على بقايا الجريب الناضج بعد الإباضة. يُنتج الجسم الأصفر هرمونات البروجسترون والإستروجين والريلاكسين والإنهيبيين حتى يتحول إلى نسيج ندبي ليفي يُسمى الجسم الأبيض.

- **A corpus luteum** contains the remnants of a mature follicle after ovulation. The corpus luteum produces progesterone, estrogens, relaxin, and inhibin until it degenerates into fibrous scar tissue called **the corpus albicans**.

- **A corpus luteum** is a mass of cells that forms in an ovary and is responsible for the production of the hormone progesterone during early pregnancy.

الجسم الأصفر هو كتلة من الخلايا تتكون في المبيض، وهو مسؤول عن إنتاج هرمون البروجسترون خلال المراحل المبكرة من الحمل.

# THE FEMALE REPRODUCTIVE CYCLE

- **The formation of gametes in the ovaries is termed oogenesis.** < يُطلق على تكوين الأمشاج في المبايض اسم تكوين البويضات.
- **In contrast to spermatogenesis, which begins in males at puberty, oogenesis begins in females before they are even born.** < على عكس تكوين الحيوانات المنوية، الذي يبدأ عند الذكور في سن البلوغ، يبدأ تكوين البويضات عند الإناث حتى قبل ولادتهن.
- **Oogenesis occurs in essentially the same manner as spermatogenesis; meiosis takes place and the resulting germ cells undergo maturation.** يحدث تكوين البويضات بنفس طريقة تكوين الحيوانات المنوية تقريبًا، حيث يحدث الانقسام الاختزالي وتخضع الخلايا الجرثومية الناتجة للنضج.
- **During early fetal development, primordial (primitive) germ cells migrate from the yolk sac to the ovaries. There, germ cells differentiate within the ovaries into oogonia.** خلال التطور الجنيني المبكر، تهاجر الخلايا الجرثومية الأولية من كيس المح إلى المبيضين. هناك، تتمايز الخلايا الجرثومية داخل المبيضين إلى خلايا بيضية.
- **Oogonia are diploid (2n) stem cells that divide mitotically to produce millions of germ cells. Even before birth, most of these germ cells degenerate in a process known as atresia. A few, however, develop into larger cells called primary oocytes that enter prophase of meiosis I during fetal development but do not complete that phase until after puberty.** الخلايا البيضية الأولية هي خلايا جذعية ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n) تنقسم انقسامًا متساويًا لإنتاج ملايين الخلايا الجرثومية. حتى قبل الولادة، تندهر معظم هذه الخلايا الجرثومية في عملية تُعرف باسم ضمور البويضات. ومع ذلك، يتطور عدد قليل منها إلى خلايا أكبر تسمى البويضات الأولية التي تدخل الطور التمهيدي للانقسام الاختزالي الأول أثناء نمو الجنين ولكنها لا تكمل هذه المرحلة إلا بعد البلوغ.

# THE FEMALE REPRODUCTIVE CYCLE

< خلال هذه المرحلة المتوقفة من التطور، تُحاط كل بويضة أولية بطبقة واحدة من الخلايا الجريبية المسطحة، ويُطلق على التركيب بأكمله اسم الجريب البدائي.

- During this arrested stage of development, each primary oocyte is surrounded by a single layer of flat follicular cells, and the entire structure is called a primordial follicle.

- At birth, approximately 200,000 to 2,000,000 primary oocytes remain in each ovary. Of these, about 40,000 are still present at puberty, and around 400 will mature and ovulate during a woman's reproductive lifetime. The remainder of the primary oocytes undergo atresia.

< عند الولادة، يبقى ما يقرب من 200,000 إلى 2,000,000 بويضة أولية في كل مبيض. من بين هذه البويضات، يبقى حوالي 40,000 بويضة عند البلوغ، وحوالي 400 بويضة تنضج وتطلق خلال فترة الخصوبة لدى المرأة. أما باقي البويضات الأولية فتخضع لعملية الضمور.

- Each month after puberty until menopause, gonadotropins (FSH and LH) secreted by the anterior pituitary further stimulate the development of several primordial follicles, although only one will typically reach the maturity needed for ovulation.

< في كل شهر بعد البلوغ وحتى انقطاع الطمث، تُحفز الهرمونات التناسلية (FSH و LH) التي تُفرزها الغدة النخامية الأمامية نمو العديد من الجريبات الأولية، على الرغم من أن واحدة فقط منها عادة ما تصل إلى مرحلة النضج اللازمة للإباضة.

- A few primordial follicles start to grow, developing into primary follicles.

< تبدأ بعض الجريبات البدائية في النمو، وتتطور إلى جريبات أولية.

- Each primary follicle consists of a primary oocyte that is surrounded in a later stage of development by several layers of cuboidal and low-columnar cells called granulosa cells.

< يتكون كل جريب أولي من بويضة أولية محاطة في مرحلة لاحقة من النمو بعدة طبقات من الخلايا المكعبة والعمودية المنخفضة تسمى خلايا الحبيبية.

# THE FEMALE REPRODUCTIVE CYCLE

- **The outermost granulosa cells rest on a basement membrane. As the primary follicle grows, it forms a clear glycoprotein layer called the zona pellucida between the primary oocyte and the granulosa cells.**

تستقر خلايا الحبيبية الخارجية على غشاء قاعدي. مع نمو الجريب الأولي، فإنه يشكل طبقة بروتينية سكرية شفافة تسمى المنطقة الشفافة بين البويضة الأولية وخلايا الحبيبية.

- **In addition, stromal cells surrounding the basement membrane begin to form an organized layer called the theca folliculi.**

بالإضافة إلى ذلك، تبدأ الخلايا السدوية المحيطة بالغشاء القاعدي في تشكيل طبقة منظمة تسمى غلاف الجريب.

# THE FEMALE REPRODUCTIVE CYCLE

< مع استمرار النضج:

## ➤ With continuing maturation:

تتطور الجريبات الأولية إلى جريبات ثانوية.

❖ A primary follicle develops into a secondary follicle.

\* هاتان الطبقتان هما الغلابة الداخلية، وهي طبقة داخلية غنية بالأوعية الدموية من خلايا إفرازية مكعبة الشكل تفرز هرمون الإستروجين، والغلابة الخارجية، وهي طبقة خارجية من الخلايا السدوية وألياف الكولاجين.

❖ In a secondary follicle, the theca differentiates into two layers.

في الجريبات الثانوية، تتمايز الغلابة إلى طبقتين.

❖ These layers are the theca interna, a highly vascularized internal layer of cuboidal secretory cells that secrete estrogens, and the theca externa, an outer layer of stromal cells and collagen fibers.

بالإضافة إلى ذلك، تبدأ خلايا الحبيبية بإفراز السائل الجريبي، الذي يتراكم في تجويف يُسمى الجوف في مركز الجريب الثانوي.

❖ In addition, the granulosa cells begin to secrete follicular fluid, which builds up in a cavity called the antrum in the center of the secondary follicle.

❖ The innermost layer of granulosa cells becomes firmly attached to the zona pellucida and is now called the corona radiata.

وتلتصق الطبقة الداخلية من خلايا الحبيبية بقوة بالمنطقة الشفافة وتُسمى الآن الإكليل الإشعاعي.

# THE FEMALE REPRODUCTIVE CYCLE

< أثناء وجودها في هذا الجريب، وقبل الإباضة مباشرة، تكمل البويضة الأولية ثنائية المجموعة الكروموسومية الانقسام الاختزالي الأول، مُنتجةً خليتين أحاديتي المجموعة الكروموسومية (ن) غير متساويتين في الحجم - تحتوي كل منهما على 23 كروموسوماً.

< يصبح الجريب الثانوي أكبر في النهاية، ويتحول إلى جريب ناضج.

- The secondary follicle eventually becomes larger, turning into a mature follicle.
  - **While in this follicle, and just before ovulation, the diploid primary oocyte completes meiosis I, producing two haploid (n) cells of unequal size—each with 23 chromosomes.**
  - The smaller cell produced by meiosis I, called the first polar body, is essentially a packet of discarded nuclear material. The larger cell, known as the secondary oocyte, receives most of the cytoplasm. Once a secondary oocyte is formed, it begins meiosis II but then stops in metaphase.
  - The mature follicle soon ruptures and releases its secondary oocyte, a process known as ovulation.
- < سرعان ما ينفجر الجريب الناضج ويطلق بويضته الثانوية، وهي عملية تُعرف باسم الإباضة.

< الخلية الأصغر الناتجة عن الانقسام الاختزالي الأول، والتي تسمى الجسم القطبي الأول، هي في الأساس حزمة من المادة النووية المهملة. الخلية الأكبر، والمعروفة باسم البويضة الثانوية، تتلقى معظم السيتوبلازم. بمجرد تكوين البويضة الثانوية، فإنها تبدأ الانقسام الاختزالي الثاني ولكنها تتوقف بعد ذلك في طور الاستوائي.

# THE FEMALE REPRODUCTIVE CYCLE

◀ عند الإباضة، يتم طرد البويضة الثانوية إلى تجويف الحوض مع الجسم القطبي الأول والإشعاع التاجي.

➤ At ovulation, the secondary oocyte is expelled into the pelvic cavity together with the first polar body and corona radiata.

➤ The secondary oocyte splits into two haploid cells, again of unequal size.  
تنقسم البويضة الثانوية إلى خليتين أحاديتين الصيغة الصبغية، غير متساويتين في الحجم

➤ The larger cell is the ovum, or r mature egg.  
الخلية الأكبر هي البويضة، أو البيضة الناضجة.

➤ The smaller one is the second polar body.  
◀ الخلية الأصغر هي الجسم القطبي الثاني.

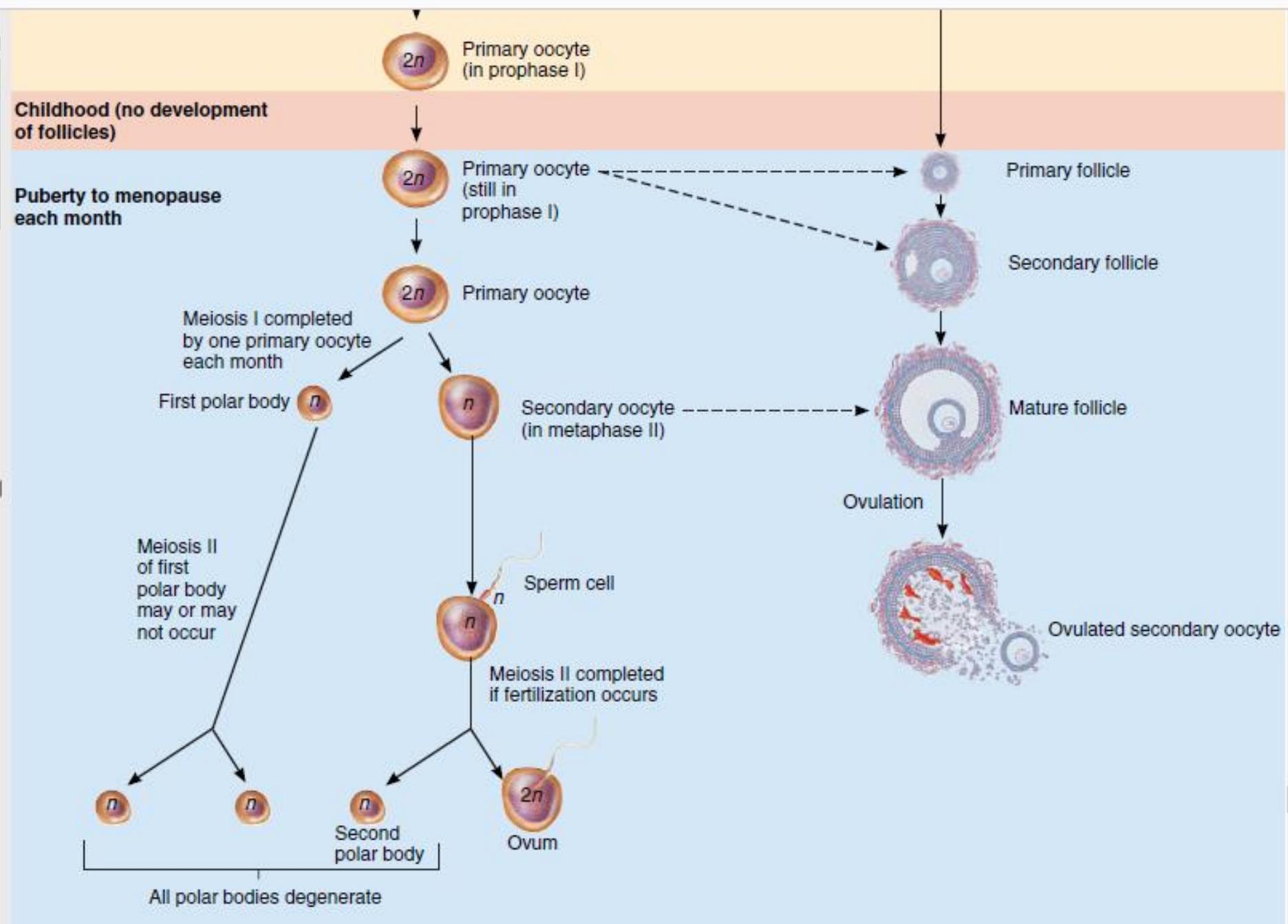
◀ تتحد نواة خلية الحيوان المنوي والبويضة، لتشكلا زيجوت ثنائي المجموعة الكروموسومية.

➤ The nuclei of the sperm cell and the ovum then unite, forming a diploid zygote.

➤ If the first polar body undergoes another division to produce two polar bodies, then the primary oocyte ultimately gives rise to three haploid polar bodies, which all degenerate, and a single haploid ovum. Thus, **one primary oocyte gives rise to a single gamete (an ovum)**. By contrast, recall that in males one primary spermatocyte produces four gametes (sperm).

◀ إذا انقسم الجسم القطبي الأول مرة أخرى لإنتاج جسمين قطبيين، فإن البويضة الأولية تُنتج في النهاية ثلاثة أجسام قطبية أحادية المجموعة الكروموسومية، والتي تتلاشى جميعها، وبويضة أحادية المجموعة الكروموسومية واحدة. وبالتالي، تُنتج بويضة أولية واحدة مشيجًا واحدًا (بويضة). على النقيض من ذلك، تذكر أنه في الذكور، تنتج خلية منوية أولية واحدة أربع أمشاج (حيوانات منوية).





# THE FEMALE REPRODUCTIVE CYCLE

- During their reproductive years, **nonpregnant females normally exhibit cyclical changes in the ovaries and uterus**. Each cycle takes about a month and involves both oogenesis and preparation of the uterus to receive a fertilized ovum. Hormones secreted by the hypothalamus, anterior pituitary, and ovaries control the main events.

< خلال سنوات الإنجاب، تُظهر الإناث غير الحوامل عادةً تغيرات دورية في المبيضين والرحم. تستغرق كل دورة حوالي شهر وتتضمن كلاً من تكوين البويضات وإعداد الرحم لاستقبال بويضة مخصبة. تتحكم الهرمونات التي يفرزها الوطاء والغدة النخامية الأمامية والمبيضين في الأحداث الرئيسية.

- The ovarian cycle is a series of events in the ovaries that occur during and after the maturation of an oocyte. The uterine (menstrual) cycle is a concurrent series of changes in the endometrium of the uterus to prepare it for the arrival of a fertilized ovum that will develop there until birth.

< دورة المبيض هي سلسلة من الأحداث في المبيضين التي تحدث أثناء وبعد نضوج البويضة. الدورة الرحمية (الحيضية) هي سلسلة متزامنة من التغيرات التي تحدث في بطانة الرحم لتتهيئها لاستقبال البويضة المخصبة التي ستنمو فيها حتى الولادة.

# THE FEMALE REPRODUCTIVE CYCLE

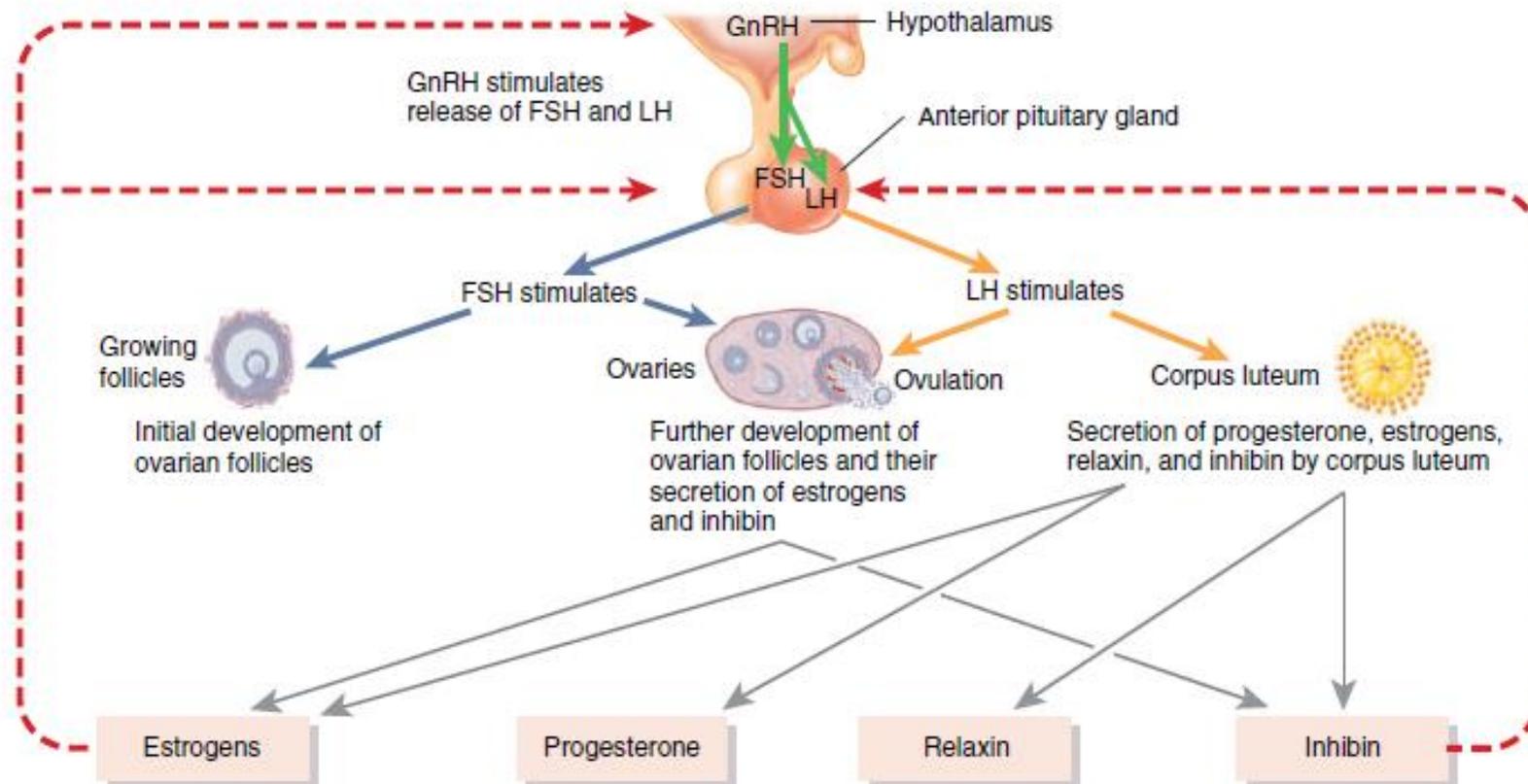
- The general term female reproductive cycle encompasses the ovarian and uterine cycles, the hormonal changes that regulate them, and the related cyclical changes in the breasts and cervix.

يشمل المصطلح العام للدورة التناسلية الأنثوية دورات المبيض والرحم، والتغيرات الهرمونية التي تنظمها، والتغيرات الدورية ذات الصلة في الثديين وعنق الرحم.

# HORMONAL REGULATION OF THE FEMALE REPRODUCTIVE CYCLE

**Figure 28.23** Secretion and physiological effects of estrogens, progesterone, relaxin, and inhibin in the female reproductive cycle. Dashed red lines indicate negative feedback inhibition.

The uterine and ovarian cycles are controlled by gonadotropin-releasing hormone (GnRH) and ovarian hormones (estrogens and progesterone).



## Estrogens

- Promote development and maintenance of female reproductive structures, feminine secondary sex characteristics, and breasts
- Increase protein anabolism
- Lower blood cholesterol
- Moderate levels inhibit release of GnRH, FSH, and LH

- تعزيز نمو وصيانة الهياكل التناسلية الأنثوية، والخصائص الجنسية الثانوية الأنثوية، والتديين
- زيادة بناء البروتين
- خفض نسبة الكوليسترول في الدم
- المستويات المعتدلة تثبط إطلاق GnRH و FSH و LH

## Progesterone

- Works with estrogens to prepare endometrium for implantation
- Prepares mammary glands to secrete milk
- Inhibits release of GnRH and LH

- يعمل مع الإستروجينات لتحضير بطانة الرحم للزرع
- يهيئ الغدد الثديية لإفراز الحليب
- يثبط إطلاق GnRH و LH

## Relaxin

- Inhibits contractions of uterine smooth muscle
- During labor, increases flexibility of pubic symphysis and dilates uterine cervix

- يثبط انقباضات العضلات الملساء الرحمية
- أثناء المخاض، يزيد من مرونة الارتفاق العاني ويوسع عنق الرحم

## Inhibin

- Inhibits release of FSH and, to a lesser extent, LH

- يثبط إفراز هرمون FSH، وبدرجة أقل، هرمون LH

**Figure 28.24** The female reproductive cycle. The length of the female reproductive cycle typically is 24 to 36 days; the preovulatory phase is more variable in length than the other phases. (a) Events in the ovarian and uterine cycles and the release of anterior pituitary hormones are correlated with the sequence of the cycle's four phases. In the cycle shown, fertilization and implantation have not occurred. (b) Relative concentrations of anterior pituitary hormones (FSH and LH) and ovarian hormones (estrogens and progesterone) during the phases of a normal female reproductive cycle.

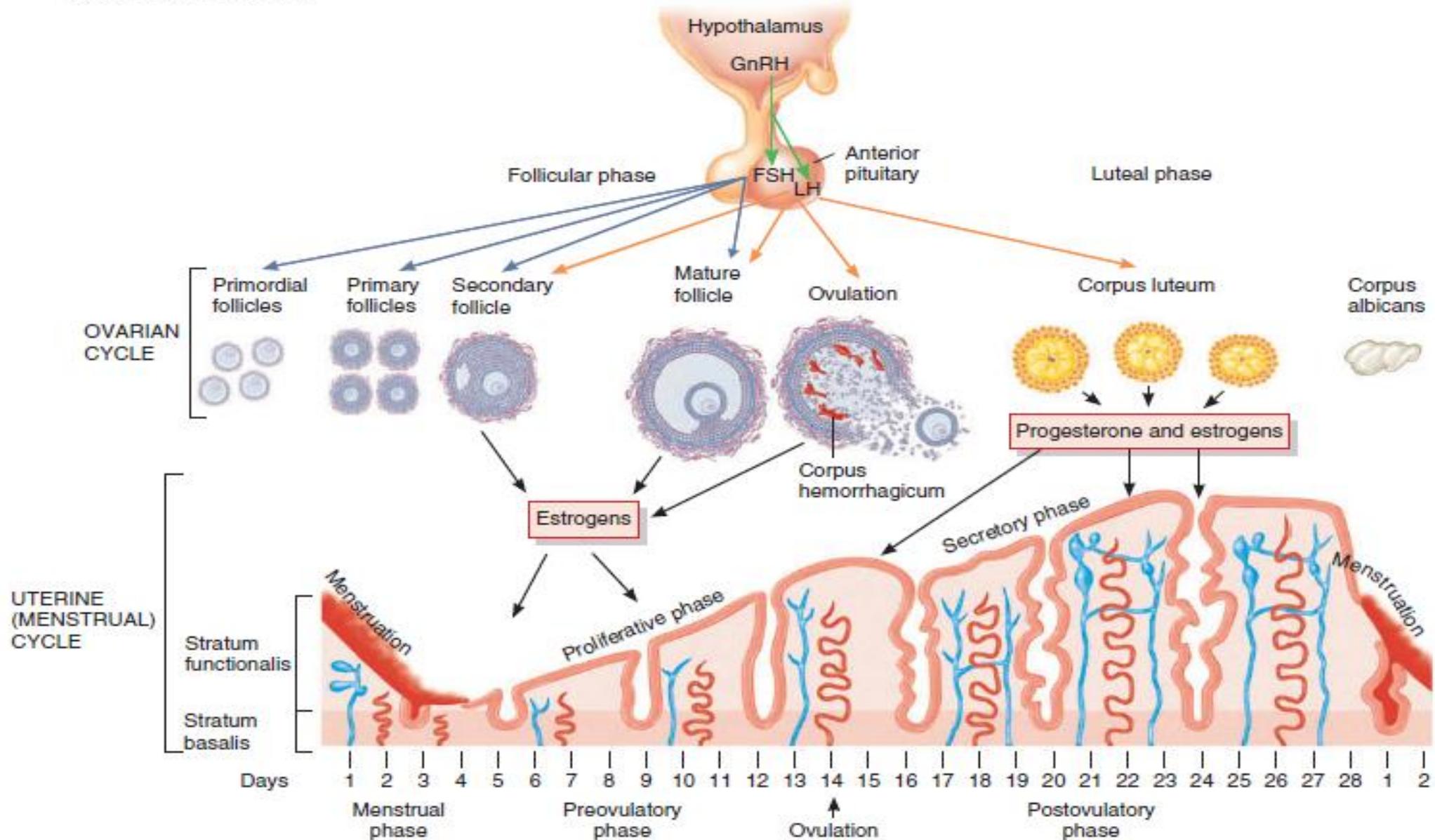


 Estrogens are the primary ovarian hormones before ovulation; after ovulation, both progesterone and estrogens are secreted by the corpus luteum.

الإستروجينات هي الهرمونات المبيضية الأساسية قبل الإباضة، وبعد الإباضة، يتم إفراز كل من البروجسترون والإستروجينات بواسطة الجسم الأصفر.



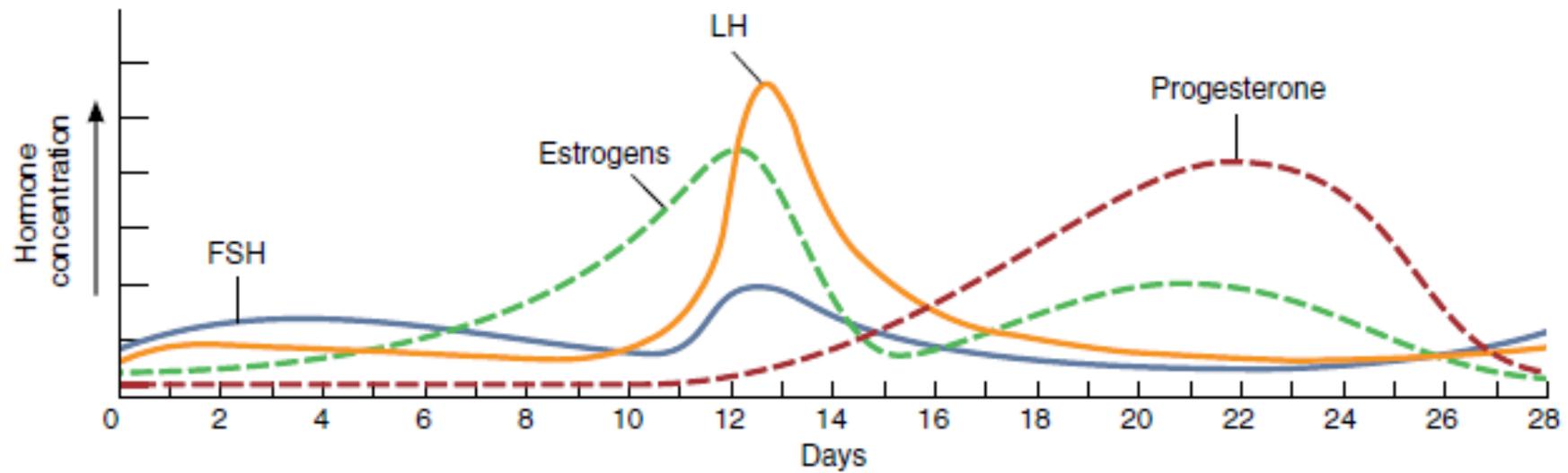
Estrogens are the primary ovarian hormones before ovulation; after ovulation, both progesterone and estrogens are secreted by the corpus luteum.



(a) Hormonal regulation of changes in the ovary and uterus

FIGURE 28.24 CONTINUES

28.24 CONTINUED

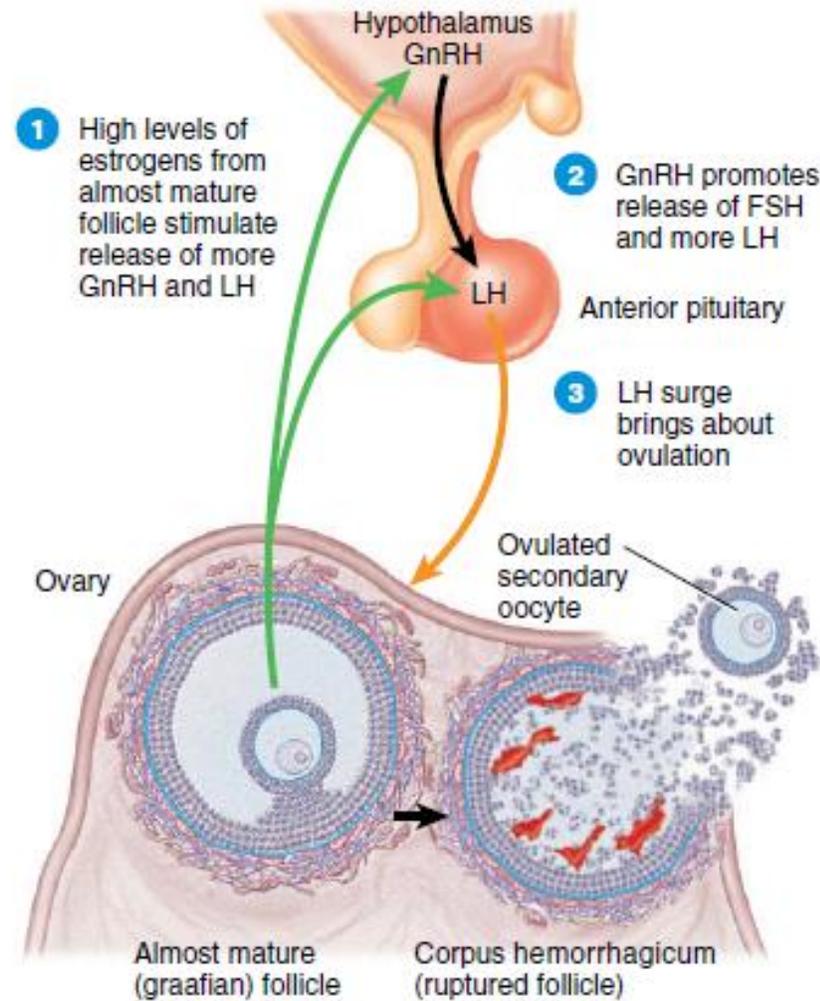


(b) Changes in concentration of anterior pituitary and ovarian hormones

**Figure 28.25** High levels of estrogens exert a positive feedback effect (green arrows) on the hypothalamus and anterior pituitary, thereby increasing secretion of GnRH and LH.

 At midcycle, a surge of LH triggers ovulation.

تحفز المستويات  
العالية من  
الإستروجينات من  
الجريب شبه الناضج  
إطلاق المزيد من  
LH و GnRH

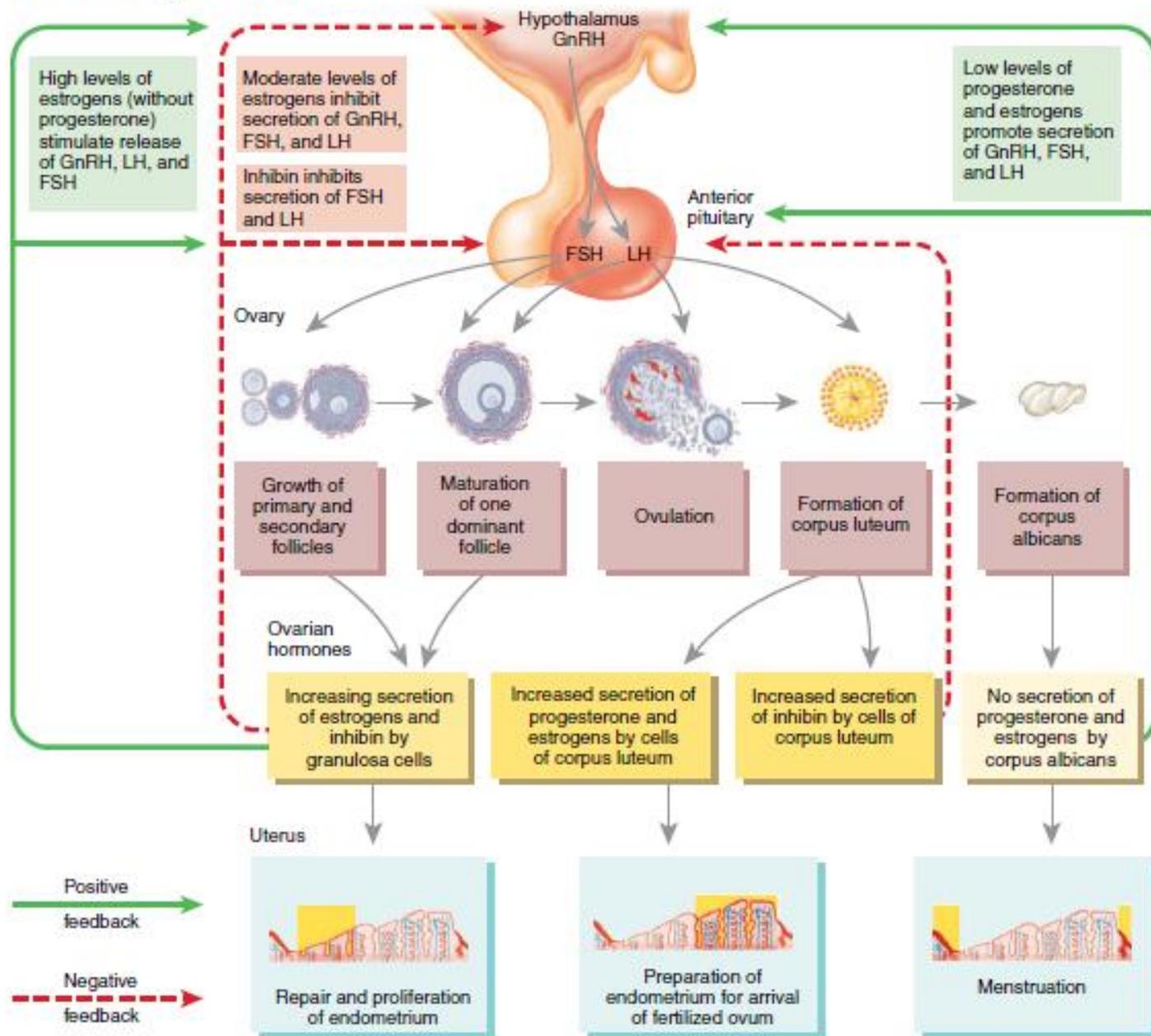


يحفز هرمون  
GnRH إفراز  
هرمون FSH  
والمزيد من  
هرمون LH

ارتفاع LH يؤدي  
إلى الإباضة

**Figure 28.26 Summary of hormonal interactions in the ovarian and uterine cycles.**

🔑 Hormones from the anterior pituitary regulate ovarian function, and hormones from the ovaries regulate the changes in the endometrial lining of the uterus.



تنظم الهرمونات من الغدة النخامية الأمامية وظيفة المبيض، وتنظم الهرمونات من المبيضين التغيرات في بطانة الرحم.

# FERTILIZATION, IMPLANTATION AND, PHYSIOLOGY OF PREGNANCY AND INFERTILITY

الإخصاب، والانغراس،  
وفسيولوجيا الحمل والعقم

## INTRODUCTION.

- Maternal adaptation to provide ideal atmosphere for fertilization, nutrition to growing fetus, safe child birth and to fulfil nutritional needs of newborn.

التكيف الأمومي لتوفير بيئة مثالية للإخصاب،  
وتغذية الجنين النامي، وولادة آمنة، وتلبية  
الاحتياجات الغذائية للمولود الجديد.

الإخصاب والانغراس.

## Fertilization and implantation.

- Transportation of ovum نقل البويضة
- Transportation of sperm in female genital tract. نقل الحيوانات المنوية في الجهاز التناسلي الأنثوي.
- Sperm capacitation تأهيل الحيوانات المنوية
- Fusion of gamets. اندماج الأمشاج.
- Activation of ovum. تنشيط البويضة.

هذا الموضوع يلي قالت عنه الدكتورة نركز عليه

## Transportation of ovum

- **Fertilization** – fusion of male & female gametes.

الإخصاب - اندماج الأمشاج الذكرية والأنثوية

- **Site** – Middle segment (Ampulla) of fallopian tube.

الموقع - الجزء الأوسط (الأمبولة) من قناة فالوب

## Transportation of ovum

- **Transport of ovum** – from peritoneal cavity after expulsion enters fallopian tube through fimbria of infundibulum
- **Helped by** – smooth muscles of tube & ciliated epithelium.

نقل البويضة - من تجويف الصفاق بعد الطرد،  
تدخل قناة فالوب عبر أهداب القمع

بمساعدة - العضلات الملساء  
للقناة والظهارة الهدبية.

## Ovum

- **Mature ovum** – consists of Oocyte (23 unpaired chromosomes) surrounded by Zona pellucida & Granulosa cells in multilayer called **Corona Radiata**.

البويضة الناضجة - تتكون من بويضة (23 كروموسوماً غير مزدوج) محاطة بالمنطقة الشفافة وخلايا الحبيبية في طبقات متعددة تسمى الإكليل المشع.

## Fate of ovum.

يبقى عند ملتقى الأنبولة والبرزخ لمدة 2-3 أيام

- Held at ampulla isthmic junction for **2-3 days**
- After ovulation ovum viable for 6-24 hrs.  
بعد الإباضة، تكون البويضة قابلة للحياة لمدة 6-24 ساعة.
- If fuses with sperm fertilization occurs if not dies and degenerate.

إذا اندمجت مع حيوان منوي، يحدث الإخصاب، وإذا لم تندمج، تموت وتحلل.

## Transportation of sperm in female genital tract.

تحتوي كل قذفة على 200 مليون خلية.

- Each ejaculate contains 200 million cells.
- Out of these only 50-100 manage to reach

ovum

من بين هذه الخلايا، فقط 50-100 تصل إلى البويضة

- Only 1 penetrate.

واحدة فقط تخترق.

العوامل

## Motility of sperms.

- pH of fluid medium
- Cervical mucus secretions
- Fluid currents
- Temperature.
- Hormones.

درجة حموضة الوسط السائل

إفرازات مخاط عنق الرحم

تيارات السوائل

درجة الحرارة

الهرمونات.

## pH of fluid medium

متعادل وقلوي - يعزز النشاط.

- **Neutraline & alkaline** – enhances activity.
- But vaginal fluid is **acidic** so immediately after ejaculation sperms become inactive
- Then alkaline semen neutralizes vaginal fluid – sperms becomes active again for next 24 to 40 hrs.

لكن السائل المهبلي حمضي، لذا تصبح الحيوانات المنوية غير نشطة مباشرة بعد القذف

ثم يعمل السائل المتوي القلوي على معادلة السائل المهبلي. تصبح الحيوانات المنوية نشطة مرة أخرى لمدة 24 إلى 40 ساعة التالية.

إفرازات مخاط عنق الرحم

## Cervical mucus secretions

يعمل كحاجز ميكانيكي.

- Acts like a mechanical barrier.
- Depend on hormonal levels
- Proliferative phase & near ovulation – more oestrogen – secretions more thin – **allow entry of sperms.**

يعتمد ذلك على مستويات الهرمونات

مرحلة التكاثر وقرب الإباضة - ارتفاع مستوى الإستروجين - إفرازات أقل كثافة - مما يسمح بدخول الحيوانات المنوية.

تيارات السوائل

## Fluid currents

- Vaginal & uterine cavity currents are setup by ciliary movements.  
تنشأ تيارات تجويف المهبل والرحم عن طريق حركات الأهداب.
- **Direction** – opposite towards externally.  
الاتجاه - معاكس للخارج.
- Opposes movements.  
يعارض الحركات.

## Temperature.

- With increase temperature activity increases but life span decreases.  
مع زيادة درجة الحرارة، يزداد النشاط ولكن العمر الافتراضي ينخفض.
- Can be stored at -100 ° c for many years.

يمكن تخزينه عند -100 درجة مئوية لسنوات عديدة.

## Hormones.

- **Oxytocin** – release during coitus causes propulsive movements of uterus which aspirate fluid from vagina into fallopian tube.
- **Oestrogen** – make cervical secretions thin and watery so favors transport of sperms.
- **Prostaglandins**- in semen increases female genital tract movements.
- **Progesterone**- in follicular fluid affects sperms motility.

الأوكسيتوسين - يُفرز أثناء الجماع ويسبب حركات دافعة للرحم تسحب السائل من المهبل إلى قناة فالوب.

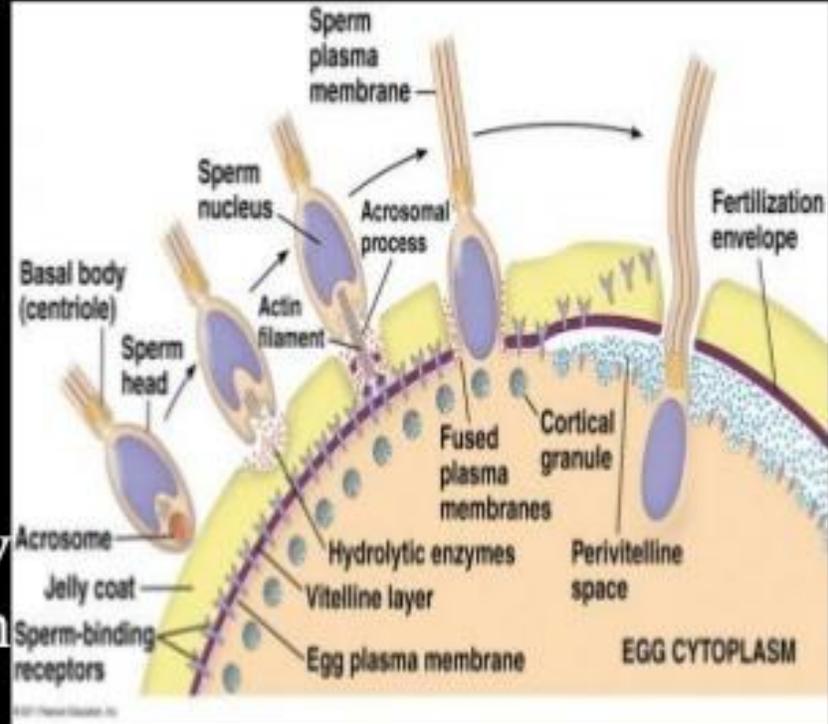
الإستروجين - يجعل إفرازات عنق الرحم رقيقة ومائية، مما يُسهل نقل الحيوانات المنوية.

البروستاجلاندينات - في السائل المنوي تزيد من حركات الجهاز التناسلي الأنثوي.

البروجسترون - في السائل الجريبي يؤثر على حركة الحيوانات المنوية.

# Sperm capacitation

- Process which makes sperms **capable** to fertilize ovum
- Takes 1-10 hrs
- Cholesterol content of **acrosomal** membrane decreases –leads to easy release of enzymes from head.



العملية التي تجعل الحيوانات المنوية قادرة على تخصيب البويضة.

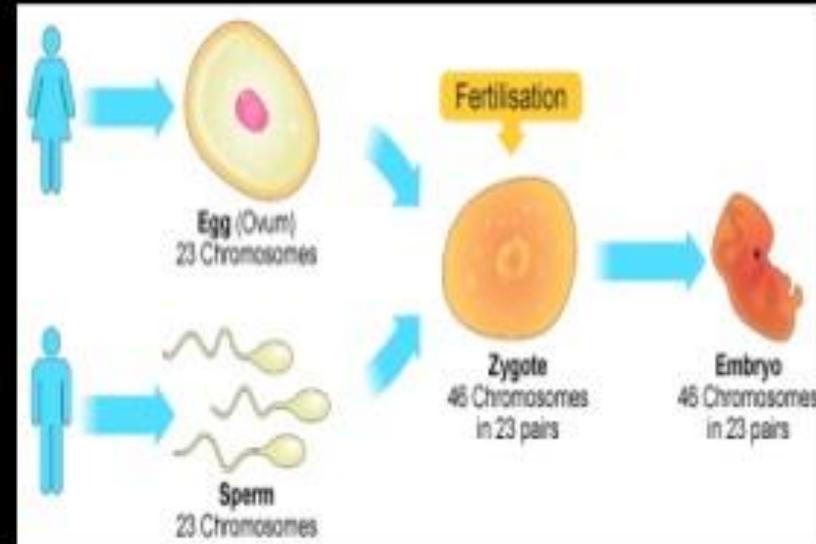
تستغرق من 1 إلى 10 ساعات

ينخفض محتوى الكوليسترول في الغشاء الأكروسومي - مما يؤدي إلى سهولة إطلاق الإنزيمات من الرأس.

# Fusion of Gametes.

- Chemoattraction –
- Penetration of sperm through ovum coverings.
- Fusion of sperm with oocyte.

الاجذب الكيمياءى - اختراق الحيوانات المنوية لغشاء البويضة.



اندماج الحيوانات المنوية مع البويضة.

## Chemoattraction

- By substances produced by ovum.

بواسطة مواد تنتجها البويضة.

.. "يطلق الجسم القمي لرأس الحيوان المنوي إنزيم الهياورونيداز وإنزيمات محللة للبروتين أخرى.

.. "إنزيم الهياورونيداز - يلمر حمض الهياورونيك

.. إنزيم محلل للبروتين - يهضم بروتينات الأنسجة الهيكلية

## Penetration of sperm through ovum coverings.

اختراق الحيوانات المنوية لأغلفة البويضة.

- Through 2 layers. من خلال طبقتين.
- **Corona radiata** – الإكليل المشع -
  - Acrosome of sperm head releases Hyaluronidase enzyme & other proteolytic enzyme.
  - **Hyaluronidase enzyme** – polymerizes Hyaluronic acid
  - **Proteolytic enzyme** – digest proteins of structural tissue.

# Fusion of sperm with oocyte.

- **Site of contact** - equatorial region of Acrosome.
- **Fertilin** on activated sperms contact with protein on vitelline membrane
- With 30 min membrane fuses-genetic material enters & embryo develops.



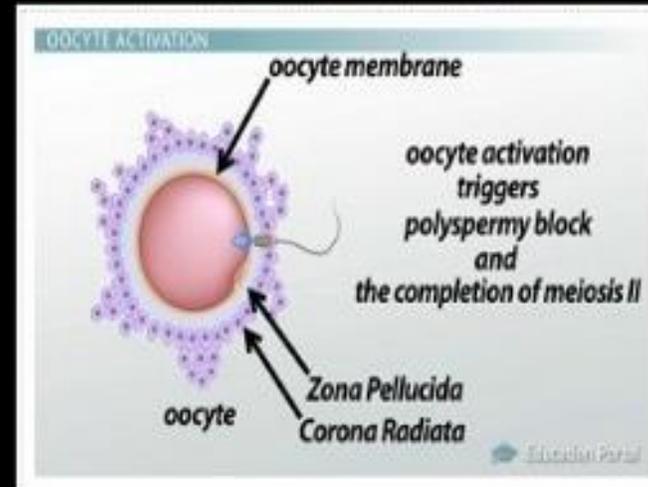
موقع الاتصال - المنطقة  
الاستوائية للأكروسوم.

يتلامس الفيرتيلين على  
الحيوانات المنوية المنشطة  
مع البروتين الموجود على  
الغشاء المحي

في غضون 30 دقيقة، يندمج  
الغشاء - تدخل المادة الوراثية  
ويتطور الجنين.

# Activation of ovum.

- Membrane potential of ovum decreases - **Zona pellucida** --structural changes
- Release of Ca
- Vitelline block to polyspermy
- Zona blockade to **polyspermy** - by glucosidase & protease.

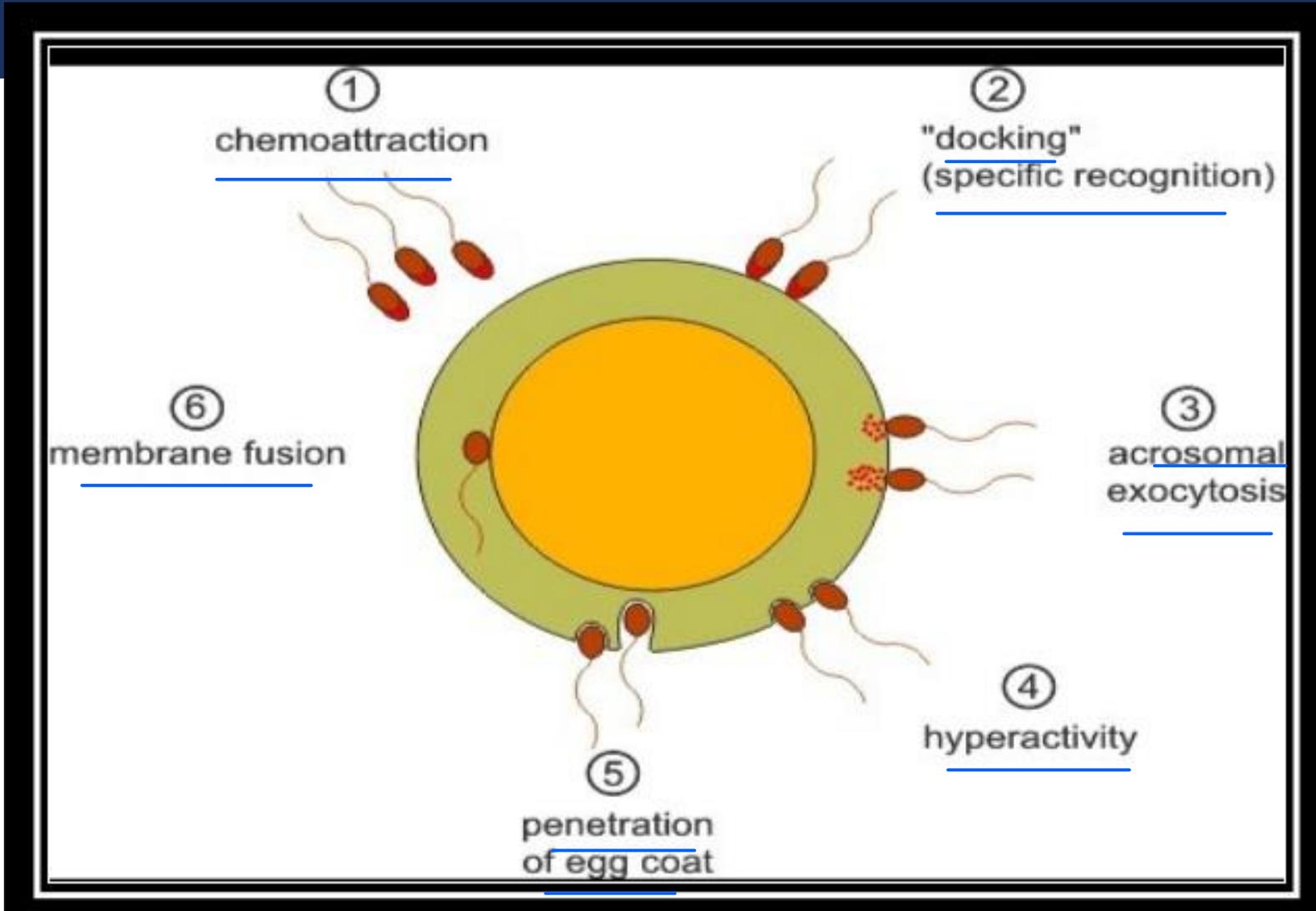


ينخفض جهد غشاء البويضة -  
المنطقة الشفافة - تغييرات هيكلية

إطلاق الكالسيوم

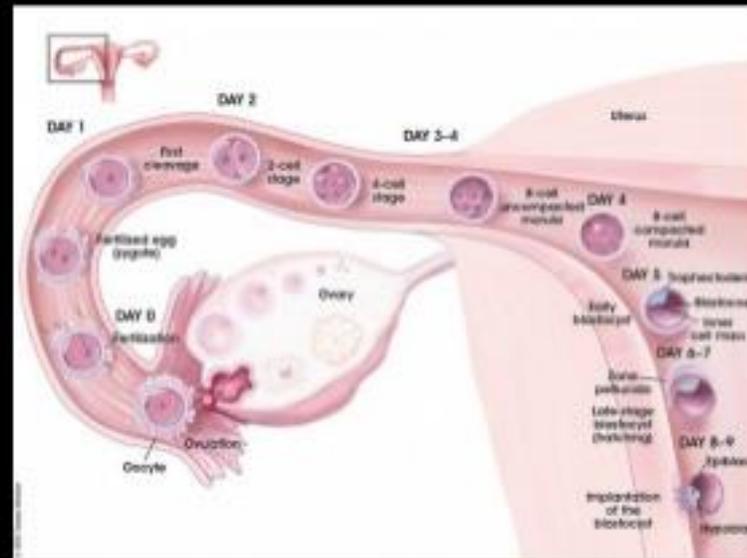
انسداد المحي لتعدد الإخصاب

انسداد المنطقة الشفافة لتعدد  
الإخصاب - بواسطة  
الجلوكوزيداز والبروتياز.



# IMPLANTATION.

- Formation of blastocyst تكوين الكيسة الأريمية
- Transportation of blastocyst in uterine cavity. نقل الكيسة الأريمية في تجويف الرحم.
- Implantation of blastocyst in the endometrium. انغراس الكيسة الأريمية في بطانة الرحم.
- Decidual reaction. رد فعل الغشاء الساقط.



# PHYSIOLOGICAL CHANGES IN MOTHER DURING PREGNANCY

- Changes in genital organ
- Weight gain
- Haematological Changes
- CVS changes
- RS changes
- Urinary system changes
- GIT Changes
- Metabolic changes
- Endocrine changes
- Changes in skin.

تغيرات فسيولوجية في  
الأم أثناء الحمل

التغيرات في  
الأعضاء التناسلية

زيادة الوزن

التغيرات الدموية

تغيرات القلب والأوعية الدموية

تغيرات الجهاز التنفسي

تغيرات الجهاز البولي

تغيرات الجهاز الهضمي

التغيرات الأيضية

التغيرات الهرمونية

تغيرات الجلد.

## Changes in Genital organ

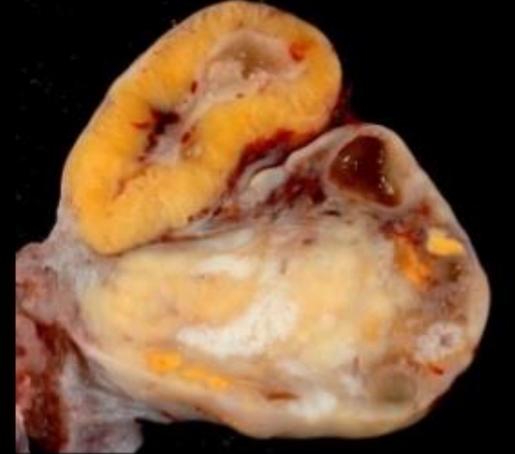
- Uterus
- Ovaries
- Cervix
- Fallopian tubes
- Mammary glands.

ثم مع انخفاض  
مستويات هرمون  
الحمل، يتدهور

## Ovaries

- First **12-16 weeks** corpus leuteum enlarges
- Then as HCG levels decreases it degenerate
- Its function taken over by placenta.

خلال أول 12-16 أسبوعًا، يتضخم الجسم الأصفر



تتولى المشيمة وظيفتها.

# Cervix

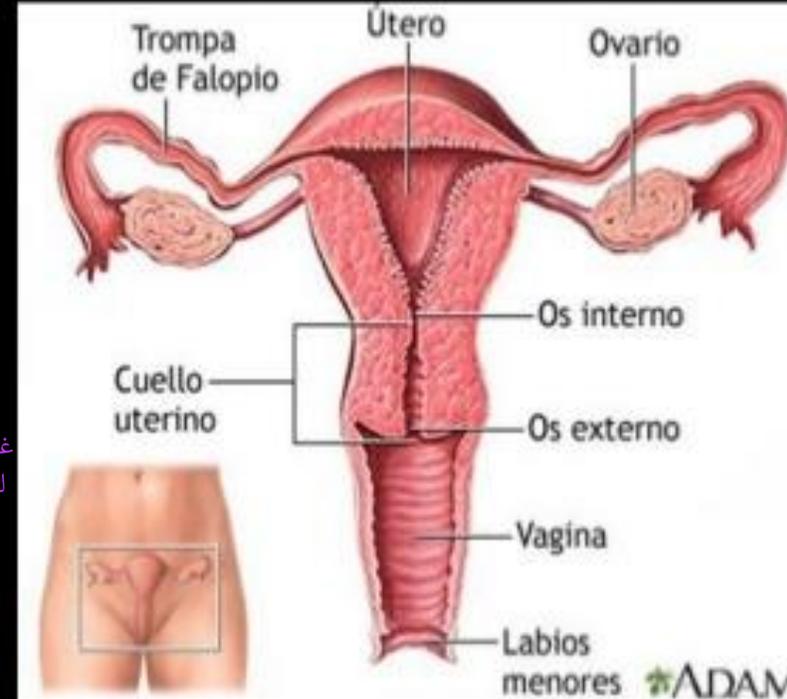
عنق الرحم

- **Endocervix** – hypertrophied
- Cervical gland secretions increases form a plug which closes cervix
- Tough cervix becomes soft.

بطانة عمق  
الرحم  
متضخمة

غدة عنق الرحم تزداد الإفرازات  
لتشكل سدادة تغلق عنق الرحم

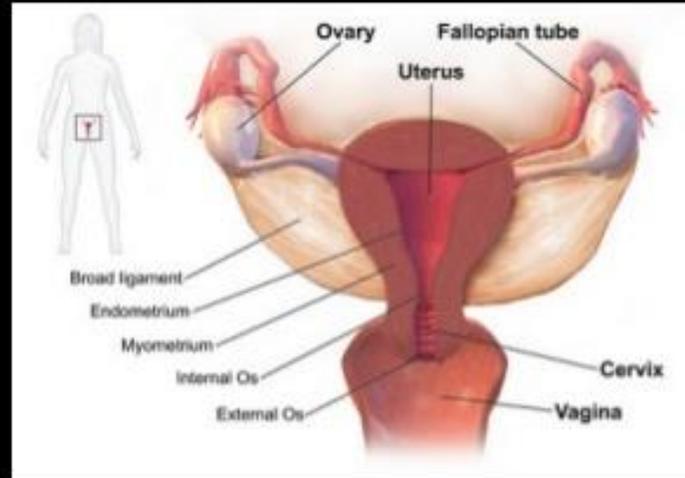
يصبح عنق الرحم الصلب ليئًا.



# Fallopian tubes

- Due to enlargement of uterus – pushed upwards
- Blood supply increases
- Causes hyperplasia of epithelial cells.

بسبب تضخم الرحم  
- مدفوع لأعلى



يزداد تدفق الدم

يسبب تضخم  
الخلايا الظهارية.

## Mammary glands.

- Hyperplasia of ductal & alveolar tissue تضخم الأنسجة القنوية والسنخية.
- Areola – Pigmented. الهالة - مصبوغة.
- Sebaceous glands becomes prominent in areola تصبح الغدد الدهنية بارزة في الهالة
- Nipples become larger & pigmented. تصبح الحلمات أكبر حجماً ومصبوغة.

## Weight gain

- Total weight gain – 10-12 kg. إجمالي زيادة الوزن - 10-12
- Fetus – 3kg كجم. الجنين - 3 كجم
- Placenta & amniotic fluid – 1.5 kg
- Uterus & breast enlargement – 1.5 kg
- Blood volume & interstitai fluid 1.5 kg
- Fat deposition- 3-4 kg. المشيمة والسائل الأمنيوسي - 1.5 كجم  
"تضخم الرحم والثدي - 1.5 كجم  
حجم الدم والسائل الخلالي 1.5 كجم  
ترسب الدهون - 3-4 كجم.

# Haematological Changes

- Blood volume - ↑30% حجم الدم - 30%
- Blood indices - ↓ مؤشرات الدم -
- Plasma proteins ↓ بروتينات البلازما
- Leucocytes ↑ الكريات البيضاء
- Platelets ↓ الصفائح الدموية
- Coagulation factors ↑ عوامل التخثر (VII، VIII، IX و X)  
(VII, VIII, IX & X)

# CVS changes

- **Position of heart** – more laterally & upward & LAD  
موضع القلب - أكثر جانبية وأعلى و LAD
- **Heart rate** – Tachycardia (Hyperdynamic circulation)  
معدل ضربات القلب - تسرع القلب (دوران دموي مفرط الديناميكية)
- **Cardiac output**. - ↑ due to blood volume  
الناتج القلبي. يرتفع بسبب حجم الدم
- **Blood pressure** – both decreases mainly due to vasodilation.  
ضغط الدم - كلاهما ينخفض بشكل رئيسي بسبب توسع الأوعية الدموية.
- **Venous pressure** – due to gravid uterus rises causes oedema of feet, varicose veins, piles & peripheral thrombosis.  
ضغط الوريد - بسبب ارتفاع الرحم الحامل يسبب وذمة القدمين، والدوالي، والبواسير، والجلطات الدموية الطرفية.
- **Blood flow** - ↑ to uterus, kidney & skin.  
تدفق الدم - يزداد إلى الرحم والكلى والجلد.

# RS changes

- **Anatomical changes** – Diaphragm elevation التغيرات التشريحية - ارتفاع الحجاب الحاجز
- **Hyperventilation** – progesterone increases sensitivity to CO<sub>2</sub> - فرط التنفس - البروجسترون يزيد الحساسية لثاني أكسيد الكربون -
- **Ventilatory functions** ↑ TV & IC and ↓ RV & FRC
- **Gas exchange** ↑ due to ↑ pulmonary blood flow تبادل الغازات | بسبب تدفق الدم الرئوي
- **Oxygen consumption** ↑ by 15%.

استهلاك الاكسجين بنسبة 15%.

وظائف التهوية حجم المد والجزر  
وسعة الاستنشاق وحجم الهواء  
المتبقي وسعة الرئة المتبقية

# Urinary system changes

- Renal blood flow
- Effective renal plasma flow
- GFR
- Renal tubular absorptive capacity
- Clearance rate
- Glycosuria
- Proteinuria
- Water balance
- Acid base balance Hyperventilation causes respiratory alkalosis



تدفق الدم الكلوي

تدفق البلازما الكلوي الفعال

معدل الترشيح الكبيبي

قدرة الامتصاص الأنبوبي الكلوي

معدل التصفية

بييلة سكرية

بييلة بروتينية

توازن الماء

توازن الحمض والقاعدة. فرط

التنفس يسبب قلاء تنفسياً

# GIT Changes

- GIT secretion & motility ↓ إفرازات الجهاز الهضمي وحركته
- Gall bladder function ↑ وظيفة المرارة
- Liver function – fibrinogen ↑ albumin ↓ وظائف الكبد - ليفيرينوجين والألبومين
- Morning sickness – anorexia, nausia & vomiting.  
غثيان الصباح - فقدان الشهية والغثيان والقيء.
- GTT – Diabetic type

اختبار تحمل الجلوكوز - النوع السكري

# Metabolic changes

- **BMR** – ↑  
استقلاب البروتين - احتباس النيتروجين وتوازن النيتروجين الفوسفوري
- **Protein** metabolism – nitrogen retention & positive nitrogen balance
- **Carbohydrate** ↑ BSL, glycosuria ↓ hepatic glycogen.  
مستوى الكربوهيدرات في الدم، بيلة سكرية، جليكوجين كبدية.
- **fat** - ↑ in cholesterol, TG, PL  
دهون - في الكوليسترول، TG، PL
- **Mineral** - ↑ Ca & P retention, iron metabolism.  
المعادن - احتباس الكالسيوم والفوسفور، استقلاب الحديد.

## Endocrine changes

- Pituitary - ↑ prolactin, ACTH, TSH & ↓ GnRH
- Thyroid - ↑ thyroid binding globulin.
- Parathyroid ↑ active form of Vit D3
- Adrenal cortex - ↑ all
- Pancreas - ↑ Insulin.

الغدة النخامية بروتين، TSH، ACTH، و GnRH  
الغدة الدرقية غلوبولين ربط الغدة الدرقية.  
"الغدة جارات الدرقية الشكل النشط لفيتامين D3  
قشرة الغدة الكظرية - الكل  
البنكرياس - الأنسولين.

# PSYCHOLOGICAL CHANGES

- Craving for particular food
- Alteration in behaviour, emotion & mood
- In some cases true Psychosis.

اشتهاء طعام معين،  
تغير في السلوك والعاطفة والمزاج،  
في بعض الحالات ذهان حقيقي.

# INFERTILITY : DEFINITIONS

- **Infertility**: Failure to achieve a live birth over a 12-month period of unprotected intercourse.

العقم: عدم القدرة على إنجاب طفل حي خلال فترة 12 شهرًا من الجماع غير المحمي.

- **Primary infertility**: Never having had a live birth.

• العقم الأولي: عدم إنجاب طفل حي مطلقًا.

- **Secondary infertility**: Failure to achieve a live birth after having had a live birth previously.

• العقم الثانوي: عدم القدرة على إنجاب طفل حي بعد إنجاب طفل حي سابقًا.

# INFERTILITY: CAUSES

\* غير قابلة للوقاية: مشاكل تشريحية، وراثية، هرمونية أو مناعية

❖ **Non-preventable**: Anatomical, genetic, hormonal or immunological problems;

➤ **Do not vary much across countries/ within countries.** لا تختلف كثيرًا بين البلدان / داخل البلدان.

➤ **Account for a core of 5% of infertile couples.** تمثل 5% من حالات العقم.

❖ **Preventable**: Responsible for observed variations across/ within countries

ويمكن الوقاية منه: مسؤول عن الاختلافات الملحوظة بين / داخل البلدان

# PREVENTABLE CAUSES

العدوى:

الأمراض المنقولة جنسياً: الكلاميديا، السيلان، الزهري، إلخ.

## ❑ Infections:

- Sexually transmitted diseases: Chlamydia, Gonorrhoea, syphilis etc.
- Infectious and parasitic diseases: Tuberculosis, schistosomiasis, Malaria, sickle cell disease.

الأمراض المعدية والطفيليات: السل، البلهارسيا، الملاريا، فقر الدم المنجلي.

## ❑ Health care practices and policies:

ممارسات وسياسات الرعاية الصحية:

- Unhygienic obstetric practices.
- Septic abortion and their complications.
- Postpartum and postabortal complications.

ممارسات التوليد غير الصحية.

الإجهاض الإنتاني ومضاعفاته.

مضاعفات ما بعد الولادة وما بعد الإجهاض.

# PREVENTABLE CAUSES

## □ Exposure to potentially toxic substances in:

التعرض لمواد سامة محتملة في:

- Environment: Arsenic, aflatoxins, pesticides.
- Diet: Caffeine, tobacco, alcohol.

البيئة: الزرنيخ، الأفلاتوكسينات، المبيدات الحشرية.  
النظام الغذائي: الكافيين، التبغ، الكحول.

# CULTURAL AND SOCIAL FACTORS

ختان الإناث.

- Female genital Mutilation.
- Early age at marriage or sexual intercourse.
- Multiple sexual partners.

الزواج المبكر أو ممارسة الجنس في سن مبكرة.

تعدد الشركاء الجنسيين.

# INFERTILITY :TREATMENT AND MANAGEMENT

- ❑ **Treatment** : A costly and less effective process. العلاج: عملية مكلفة وأقل فعالية.
- ❑ **Prevention**: More effective, less expensive. الوقاية: أكثر فعالية وأقل تكلفة.

# TREATING INFERTILITY: PROGRAMMATIC STRATEGIES FOR DEVELOPING COUNTRIES

علاج العقم: استراتيجيات برنامجية للدول النامية

تقديم المشورة بشأن توقيت الجماع وسلوكيات أخرى مثل التدخين والكحول.

- Advising about timing of intercourse and other behaviors - smoking and alcohol.
- Helping couples to cope with social and psychological burdens of infertility.
- Helping couples to consider non-medical options such as adoption.

مساعدة الأزواج على التكيف مع الأعباء الاجتماعية والنفسية للعقم.

مساعدة الأزواج على النظر في خيارات غير طبية مثل التبني.

# TREATING INFERTILITY: OTHER OPTIONS

التقنيات الجراحية: إصلاح ندبات الأنابيب، وتصحيح التشوهات الأخرى في الأعضاء التناسلية.

❑ Surgical techniques: Repairing tubals carring, correcting other abnormalities of reproductive organs.

التلقيح الاصطناعي: استخدام سائل منوي الزوج أو متبرع.

❑ Artificial insemination: Using husband's or donor's semen.

❑ In vitro fertilization techniques: Recovering mature ova, fertilizing them in lab, and then re-implanting in uterus

تقنيات التخصيب في المختبر: استعادة البويضات الناضجة، وتخصيبها في المختبر، ثم إعادة زرعها في الرحم



THANK YOU

AMJADZ@HU.EDU.JO