



الجهاز التناسلي و البولي

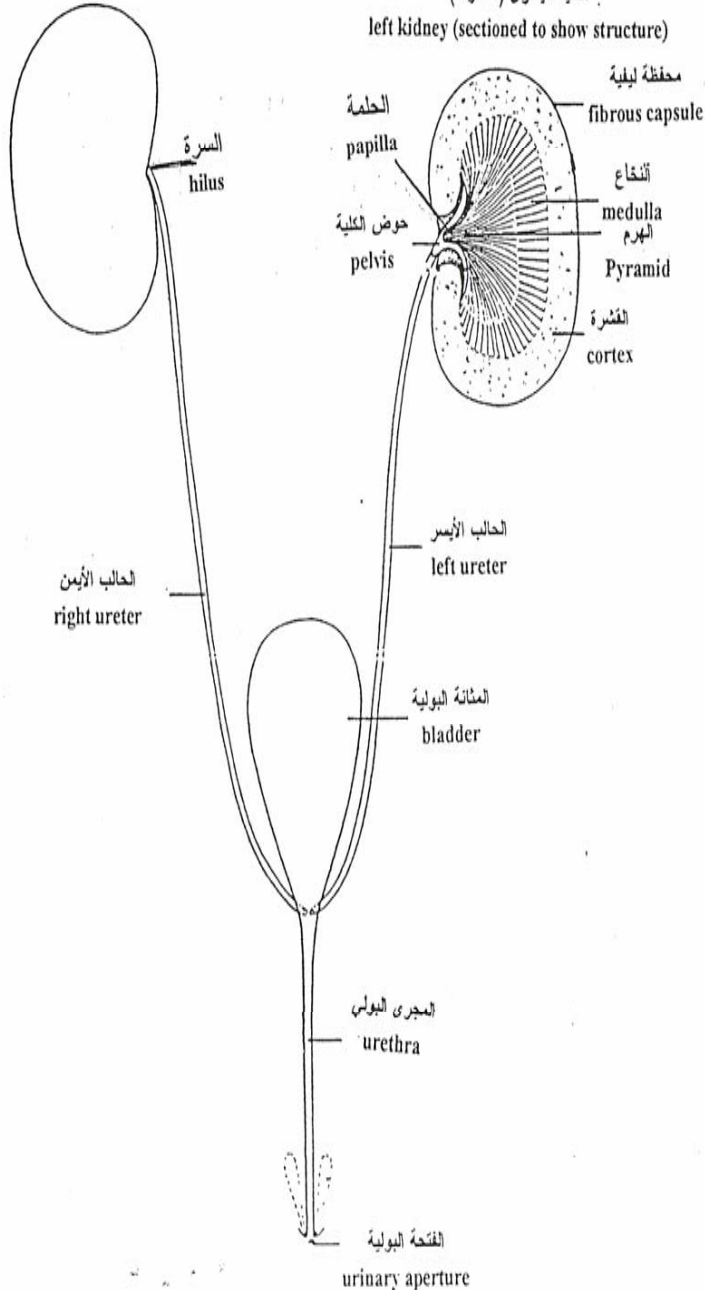
الفأر



Dr. Maha Daghestani \Zoology
department\KSU

الكلى اليمنى
right kidney

الكلى اليسرى (مشفقة)
left kidney (sectioned to show structure)



الجهاز البولي التناسلي

UROGENITAL SYSTEM

يتكون الجهاز البولي من الكليتين

kidneys و الحالبين ureters

و المثانة البولية urinary bladder

و bladder و المجرى البولي

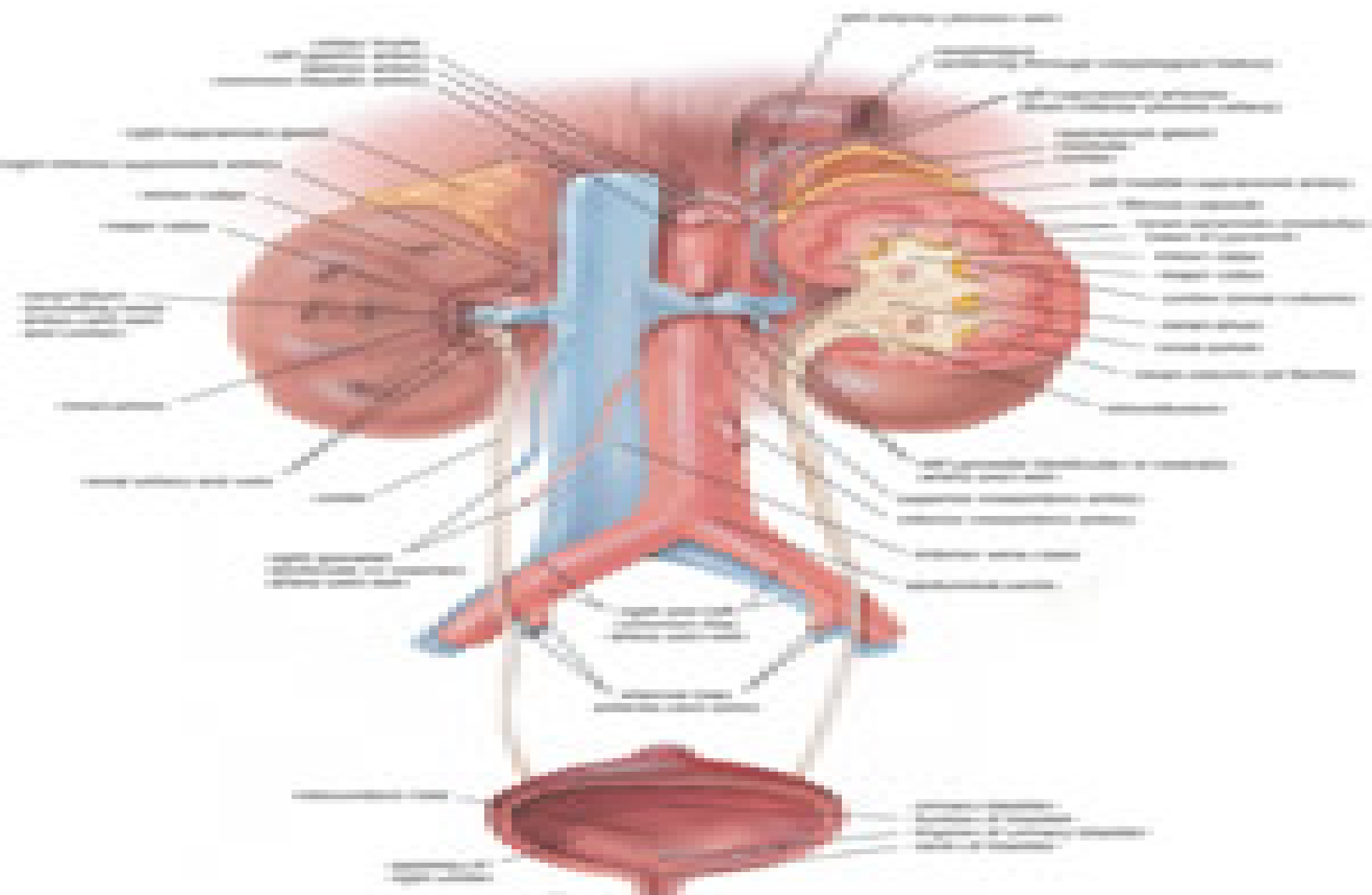
urethra الذي يفتح بفتحة

مستقلة في الأنثى ، بينما يكون

مجرى بولياً تناسلياً يفتح بفتحة

مشتركة في الذكر.

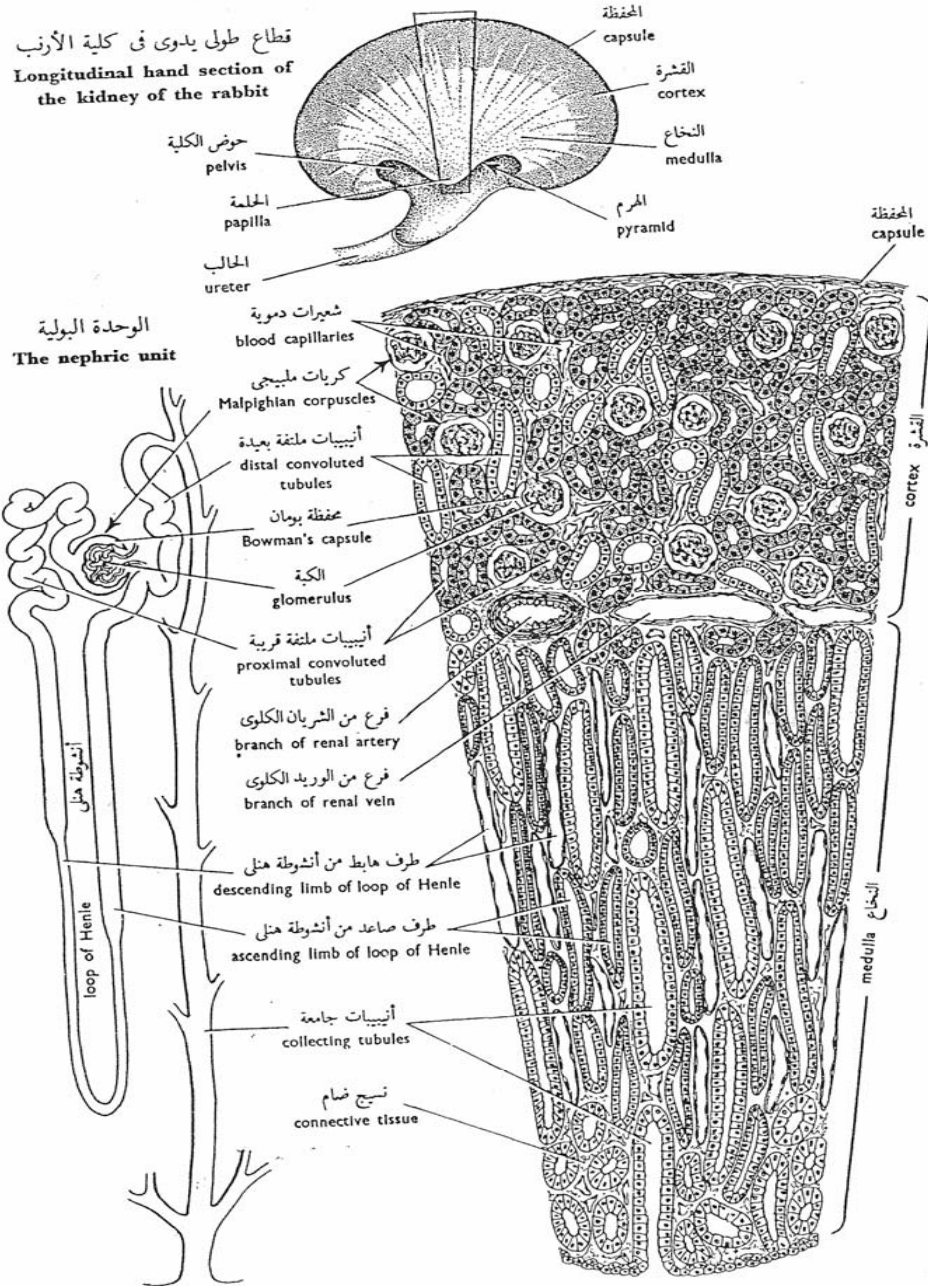
URINARY SYSTEM (ANTERIOR VIEW)



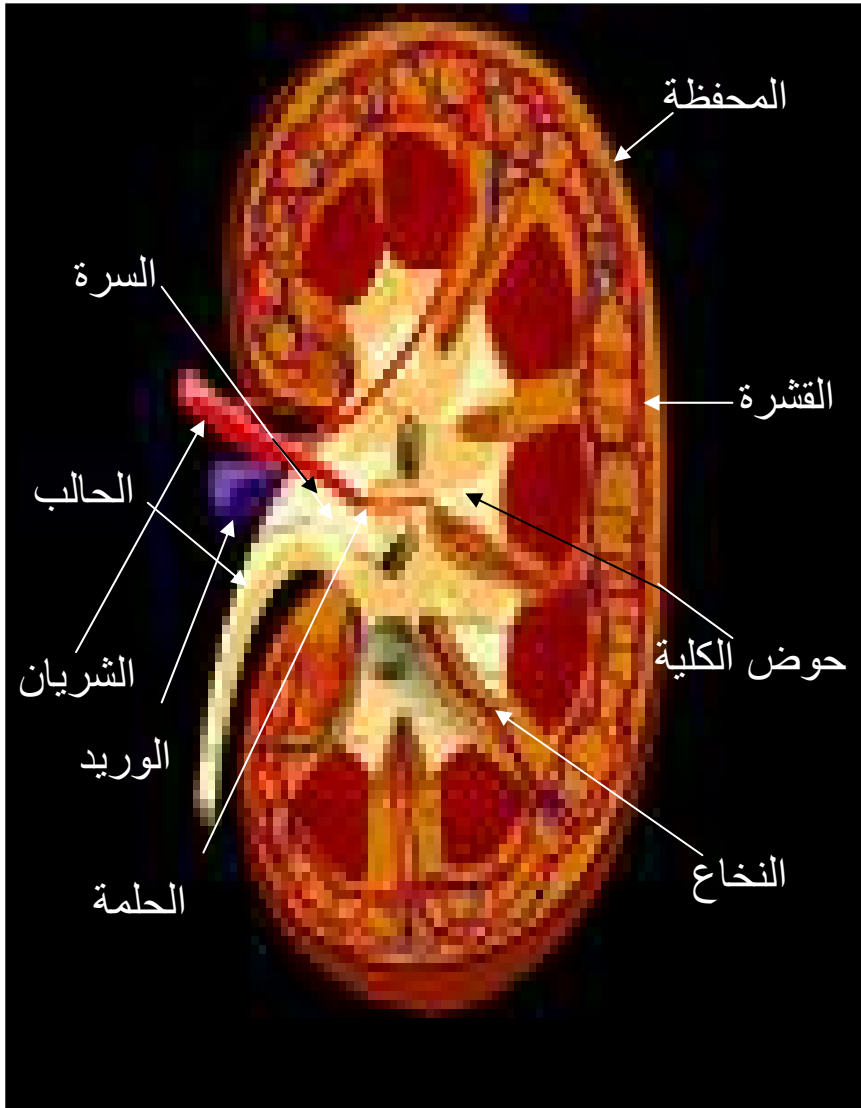
تركيب الكلية و الوحدة البولية

تركيب الكلية :

قطاع طولى يندى فى كلية الأرنب
Longitudinal hand section of
the kidney of the rabbit

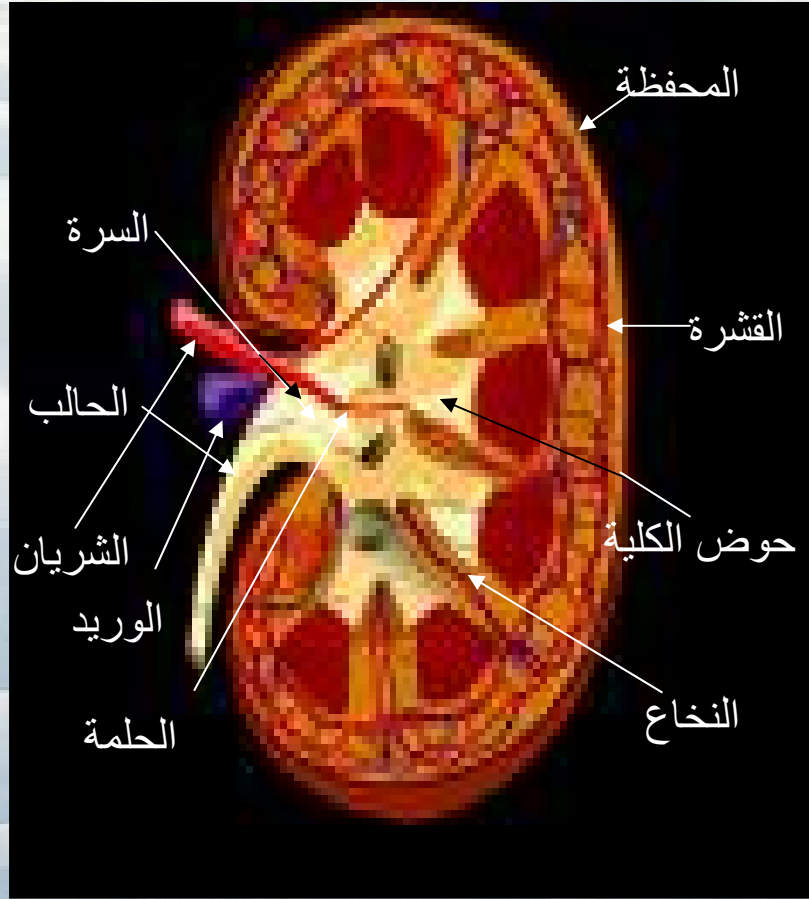


فى الحيوانات الأرضية - كالطيور
الثدييات التي تنتج كميات كبيرة من
المواد الإخراجية - تحتوي كلياتها
على وحدات بولية عديدة بدرجة
كبيرة ذات بنية معقد ، و تضم
أجزاء خاصة تعرف بعراوي أو
أنشورطات هنلى loops of Henle
تعاود إمتصاص الماء من
السائل الإخراجي من أجل الحفاظ
على أكبر قدر من الماء للجسم .



- للفأر كليتان **حمر** **اوان** **داكنتان**
 تشبهان حبات الفاصوليا و تتصلان
 إتصلاً وثيقاً بالجدار الظهري
 للتجويف البريتوني . و لكل كلية
 حافة خارجية محدبة و أخرى
 داخلية مقعرة تقعراً طفيفاً و بها
 ثلمة هي السرة **hilus** يدخل و
 يخرج عندها الحالب **ureter**
الشريان الكلوي renal artery
 و الوريد الكلوي **renal vein** .

عند فحص قطاع طولي من كلية
الفأر يتبين أنها تتركب من
المحفظة **capsule** الخارجية
الرقيقة ، تليها القشرة **cortex**
العريضة المحببة التي تمتد موازية
للحافة الخارجية المحدبة للكلية ،
ثم النخاع **medulla** ذي اللون
الأفتح و المظهر المخطط شعاعياً
، و الذي يبدو على شكل هرم
pyramid عريض تلامس
قاعدته طبقة القشرة بينما تبرز
قمته المسماة بالحلمة **papilla**
حرة في التجويف الداخلي المسمى
بحوض الكلية **pelvis** .

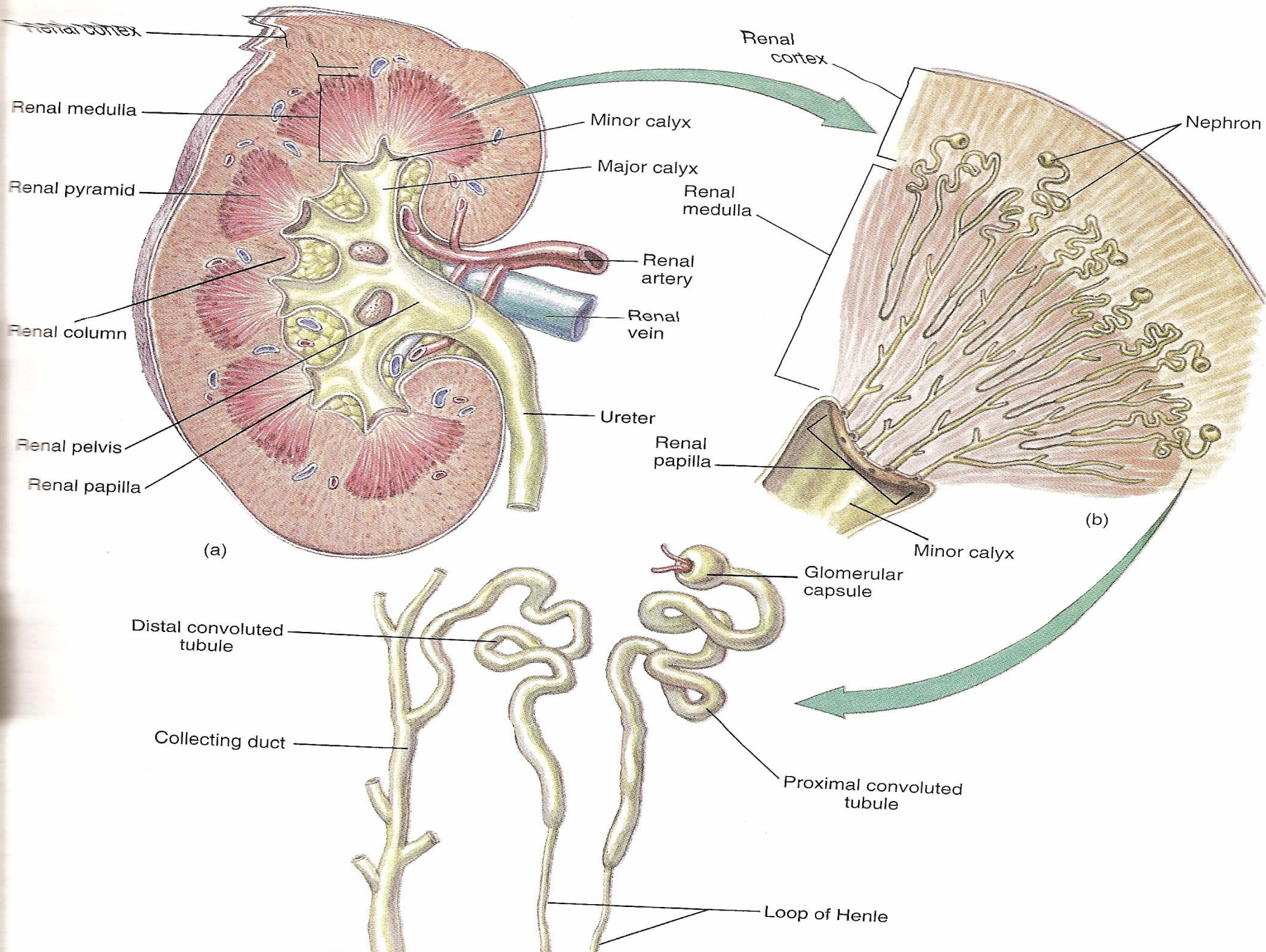


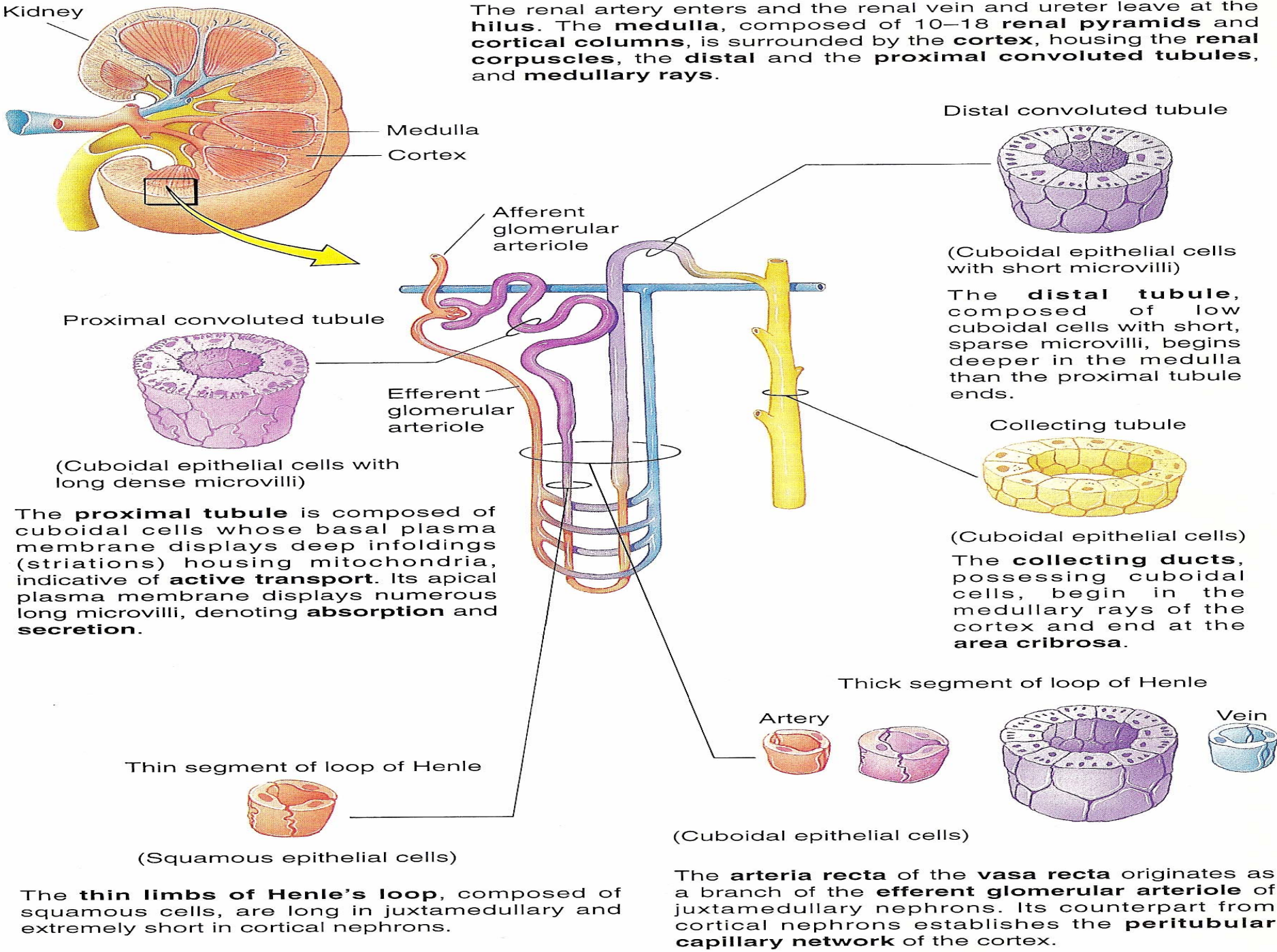
تركيب الوحدة البولية :

- تتركب الوحدة البولية **nephric unit** من كرية مليجي **Malpighian corpuscle** صغيرة مستديرة ، و أنيبيبة بولية **uriniferous tubule** طويلة جداً و مميزة إلى ثلاثة أجزاء :

• الجزء الأول من الأنيبية البولية متسع نسبياً و سميك الجدران ، و هو يلتف حول نفسه في طبقة القشرة قريباً من كرية ملبيجي ، و تسمى هذا الجزء بالأنيبية الملتفة القريبة **proximal convoluted tubule** .

• الجزء الثاني يمتد بإستقامة إلى الداخل في طبقة النخاع ، ثم ينتهي و يعود في إستقامة إلى الخارج ممتداً إلى طبقة القشرة حتى يلامس كرية ملبيجي ذاتها . و هكذا يكون هذا الجزء من الأنيبية أنشودة تعرف بأنشودة أو عروة هنلي **loop of Henle** . و هذه العروة تتركب من طرف أو جزء هابط **descending limb** قريب من كرية ملبيجي و طرف أو جزء صاعد **ascending limb** بعيد عن كرية ملبيجي . و يبدو النصف السفلي للطرف الهابط ضيقاً رقيق الجدران .





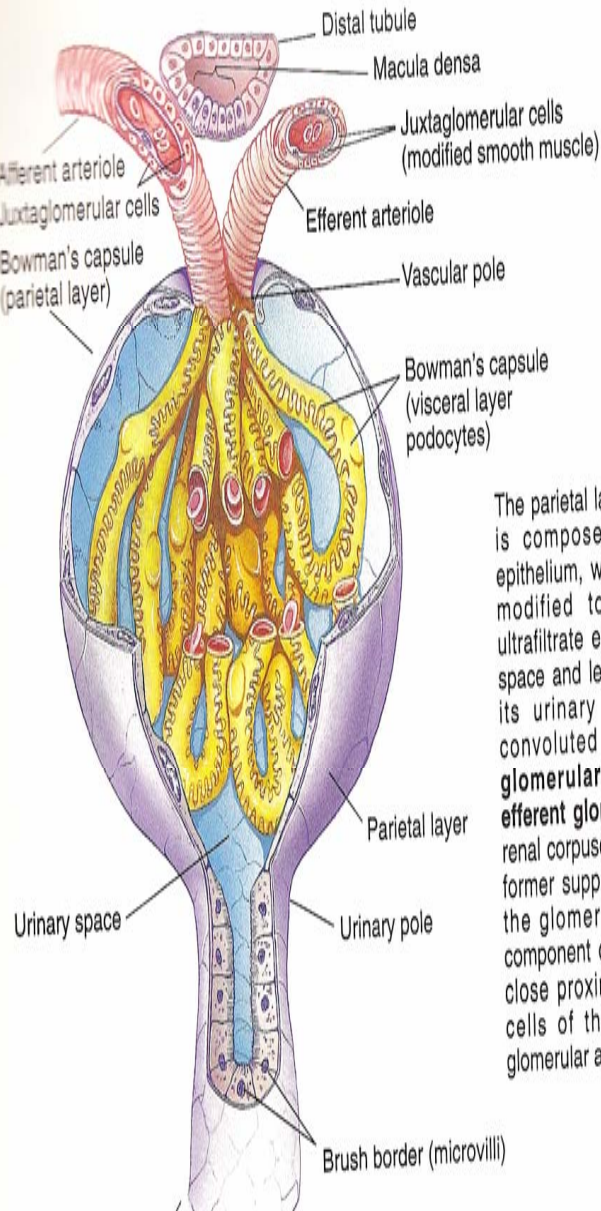
GRAPHIC 16.1. Uriniferous Tubules

- بعد أن يلامس الطرف الصاعد كرية ملبيجي تنتهي الأنابيبية البولية جانباً (بعيداً عن كرية ملبيجي) لتمتد ملتفة نوعاً ما في طبقة القشرة حيث تعرف بالأنيبية الملتفة البعيدة **distal convoluted tubule** . و هذه تفتح في النهاية في أحد الفروع الجانبية لإحدى الأنيبات الجامعة التي تصرف منتجات الوحدات البولية .
- تتجه الأنيبات الجامعة **collecting tubules** إلى الداخل مرة أخرى في إستقامة ممتدة داخل النخاع ، حيث يتحد بعضها ببعض ، و تفتح إلى الخارج في النهاية على الحلمة ، حاملة بذلك البول من الوحدات البولية إلى حوض الكلية فالحالب .

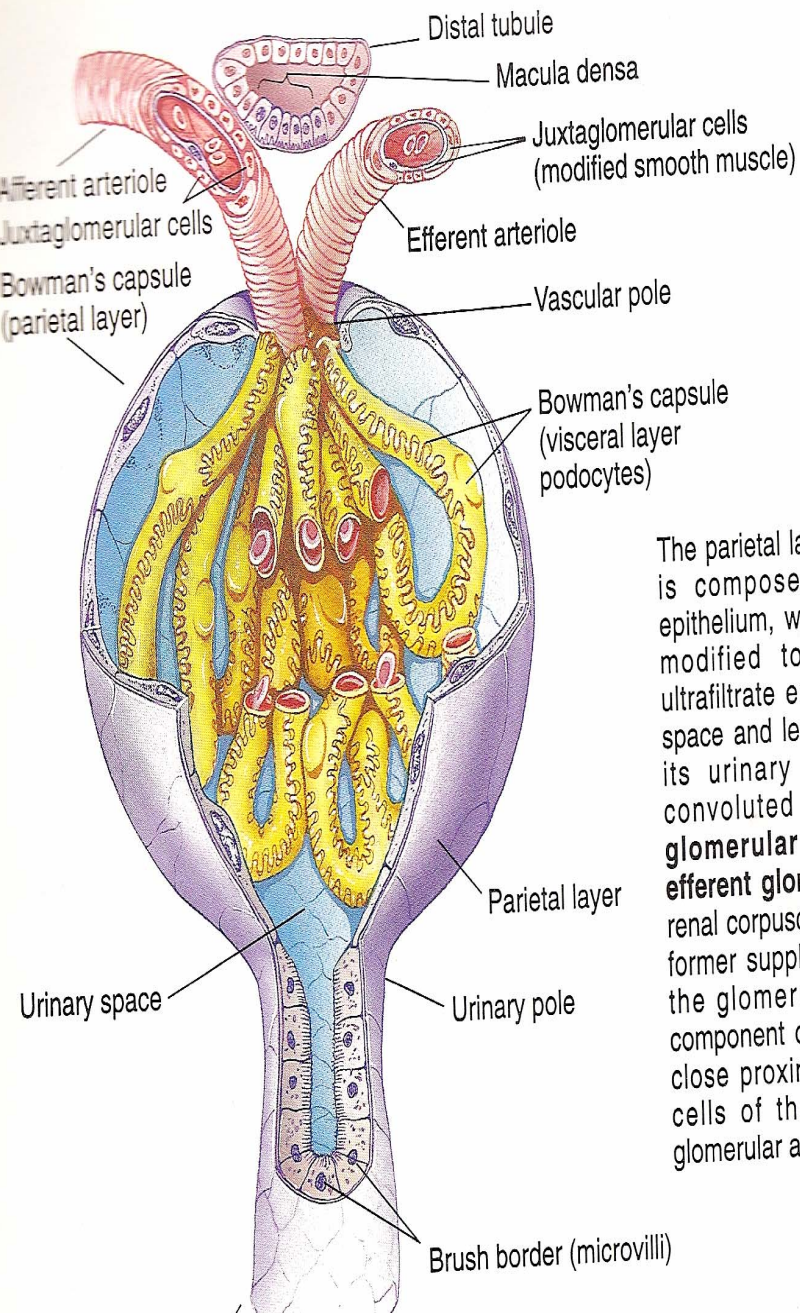
- عند فحص قطاع في الكلية يمكن تبين الآتي
- **1-المحفظة capsule** ، أو الغلاف الخارجي الرقيق للكلية ، و هي تتركب من نسيج ضام ليفي .

- **2-القشرة cortex** ، و هذه تحوي كل كريات ملبيجي و كل الأنبيبات الملتفة القريب و البعيدة .

- و تتركب كلية ملبيجي **Malpighian corpuscle** من محفظة بومان **Bowman's capsule** مزدوجة الجدران التي تحيط بخصلة من الشعيرات الدموية هي الكبة . **glomerulus** و تتركب محفظة بومان من طلائية حرشفية بسيطة .

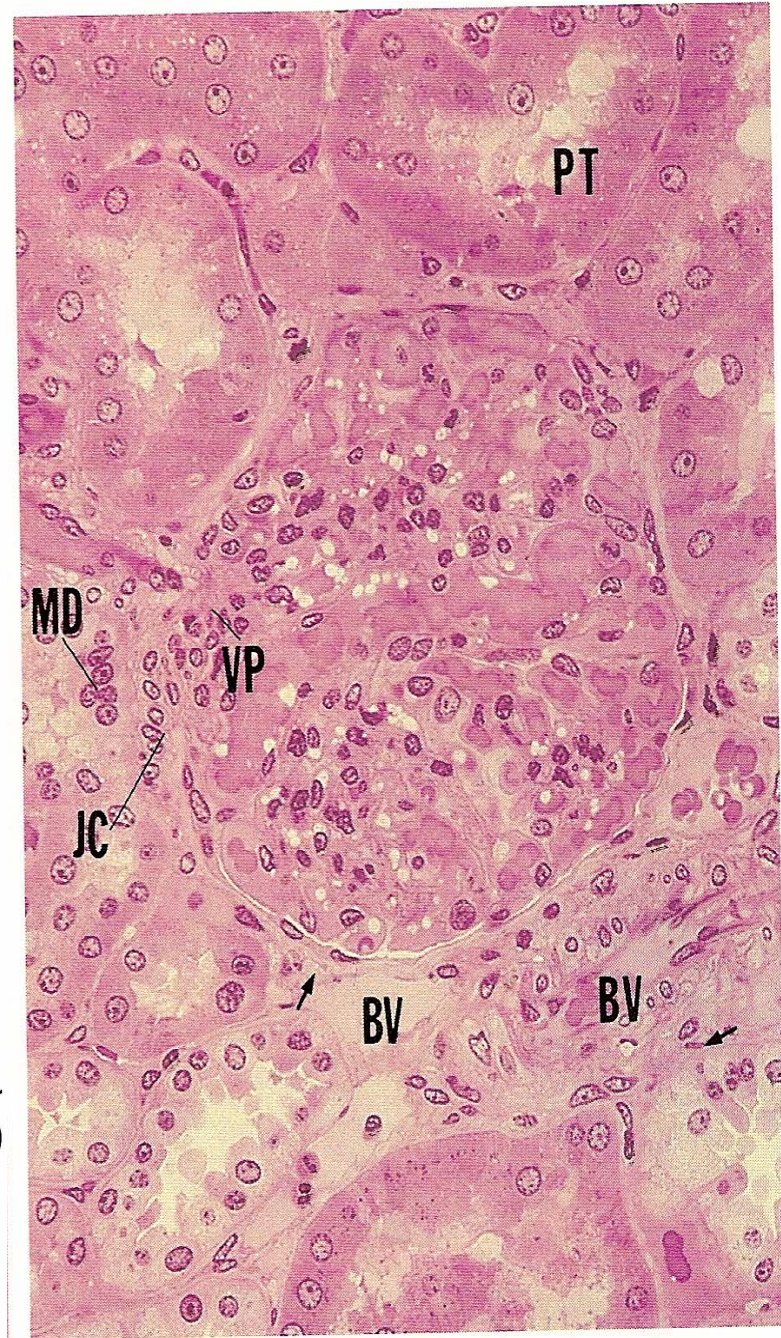


The parietal layer of Bowman's capsule is composed of simple squamous epithelium, whereas its visceral layer is modified to form podocytes. The ultrafiltrate enters Bowman's (urinary) space and leaves the renal corpuscle at its urinary pole, via the proximal convoluted tubule. The afferent glomerular arteriole enters and the efferent glomerular arteriole leaves the renal corpuscle at its vascular pole, the former supplying and the latter draining the glomerulus. The macula densa component of the distal tubule comes in close proximity to the juxtaglomerular cells of the afferent (and efferent) glomerular arterioles.



The parietal layer of **Bowman's capsule** is composed of simple squamous epithelium, whereas its visceral layer is modified to form podocytes. The ultrafiltrate enters **Bowman's (urinary) space** and leaves the renal corpuscle at its urinary pole, via the proximal convoluted tubule. The **afferent glomerular arteriole** enters and the **efferent glomerular arteriole** leaves the renal corpuscle at its **vascular pole**, the former supplying and the latter draining the glomerulus. The **macula densa** component of the distal tubule comes in close proximity to the juxtaglomerular cells of the afferent (and efferent) glomerular arterioles.

Endothelium



• **النخاع medulla** : و هو يحوي أنشوطات هنلي و الأنبيبات الجامعة ، و جميعها أنبيبات مستقيمة تظهر مقطوعة طولياً غالباً (إلا إذا مر القطاع مائلاً في طبقة النخاع) . و للجزء الضيق من الطرف الهابط من أنشوطة هنلي **descending limb of the loop of Henle** جدران رقيقة جداً من طلائية حرشفية ، تبدو أنوية خلاياها بارزة في التجويف الداخلي . أما الطرف الصاعد **ascending limb** فله جدران غليظة من طلائية مكعبانية ، و بدأ يشبه إلى حد بعيد الأنبيبات الملتفة البعيدة . و الأنبيبات الجامعة **collecting tubules** أكبر الأنبيبات في القطر ، و تتميز بتجويفها المتسع و جدرانها الغليظة المركبة من طلائية مكعبانية .

• تظهر تفرعات من الشريان الكلوي **renal artery** و الوريد الكلوي **renal vein** في المنطقة المتوسطة بين القشرة و النخاع ، كما تظهر شعيرات دموية **blood capillaries** عديدة و قليل من النسيج الضام الليفي **tissue fibrous** بين أنبيبات الكلية المختلفة .

وظائف الجهاز الإخراجي :

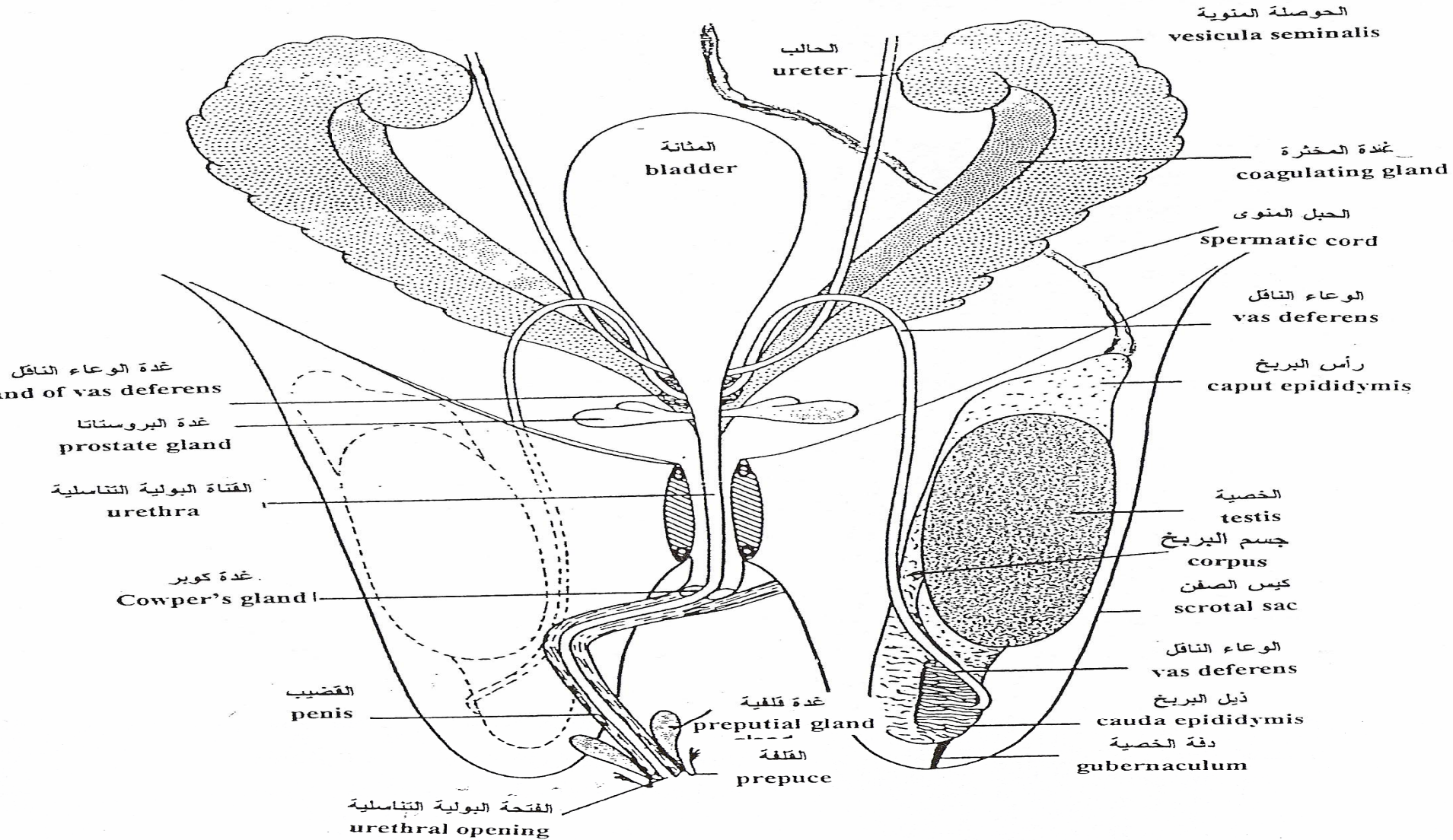
- **تخليص الجسم من نواتج** الأيض الهدمي ، مثل البولينا وحمض البوليك وبعض المواد الطيارة وأملاح المعادن الثقيلة الخ .
- **يسهم في الحفاظ** على الوسط الداخلي في حالة إتران سليم دائماً حيث :
- **يسهم في تنظيم** المحتوى المائي والضغط الأسموزي في الجسم .
- **يحفظ الأس الهيدروجيني** في الدم عند مستوى آمن بصفة دائمة عن طريق التحكم في كمية الأحماض أو القلويات الزائدة فيه .
- **يسهم الجهاز أيضاً** في حفظ ضغط الدم الشرياني عند مستوى مناسب .

الجهاز التناسلي في الذكر

Male reproductive system

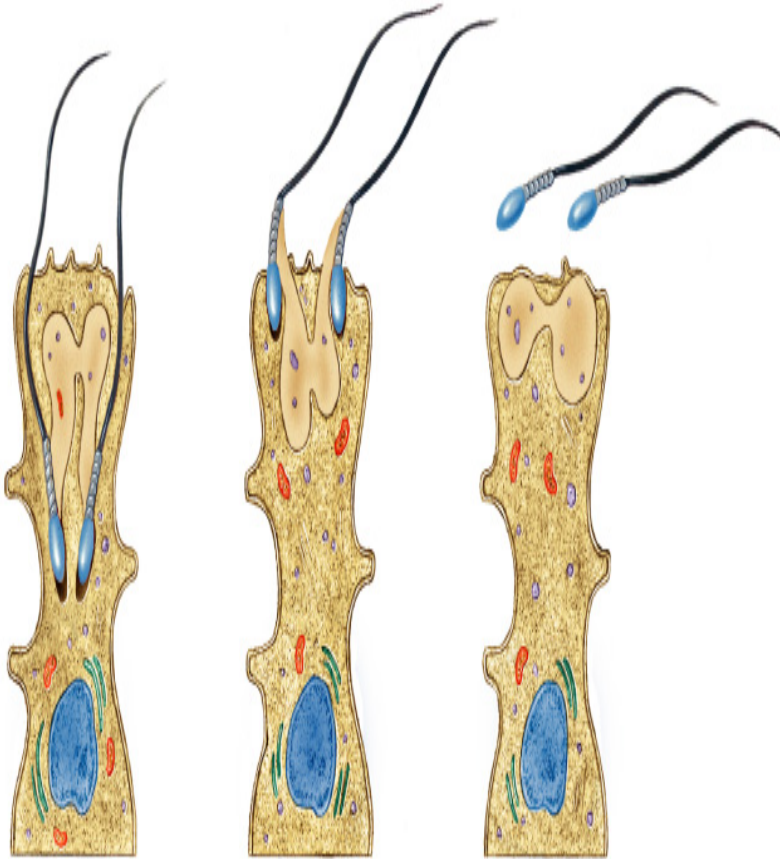
- يتكون الجهاز التناسلي في الذكر من **خصيتين testes** كل منهما يتصل **ببربخ epididymis** و **وعاء ناقل vas deferens** ، و من **حوصلتين منويتين seminal vesicles** ، و عدد من الغدد التناسلية الإضافية . و تصب القنوات التناسلية و الغدد الملحقة في الجهة الظهرية للمجرى البولي **urethra** ليكونوا معا مجرى بولياً تناسلياً مشتركاً يفتح للخارج بفتحة بولية تناسلية مشتركة **urogenital aperture** على طرف القضيب **penis** .

الجهاز التناسلي في الذكر MALE REPRODUCTIVE SYSTEM



الأنبيبات المنوية seminiferous tubules

- ، التي تظهر كتراكيب مستديرة أو بيضاوية ، كل منها مغلفة بغشاء قاعدي **basement membrane** رقيق ، و يحتوي جدار كل منها على عدة طبقات من الخلايا تمثل (من الخارج إلى الداخل) :
- أمهات المنى **spermatogonia** (2ن) التي تقع حول محيط الأنبيبية من الداخل ، و هي خلايا صغيرة تبدو مكدسة .
- الخلايا المنوية الابتدائية **primary spermatocytes** (2ن) و هي أكبر الخلايا ، و ذات أنوية كبيرة .
- الخلايا المنوية الثانوية **secondary spermatocytes** (1ن) ، و هي أصغر من السابقة ، نحو نصفها في الحجم ، و أنويتها تصطبغ بلون داكن .
- الطلائع المنوية **spermatids** (1ن) ، و هي أصغر من السابقة و أنويتها أكثر تركيزاً ، و تتجمع الطلائع المنوية في مجموعات .



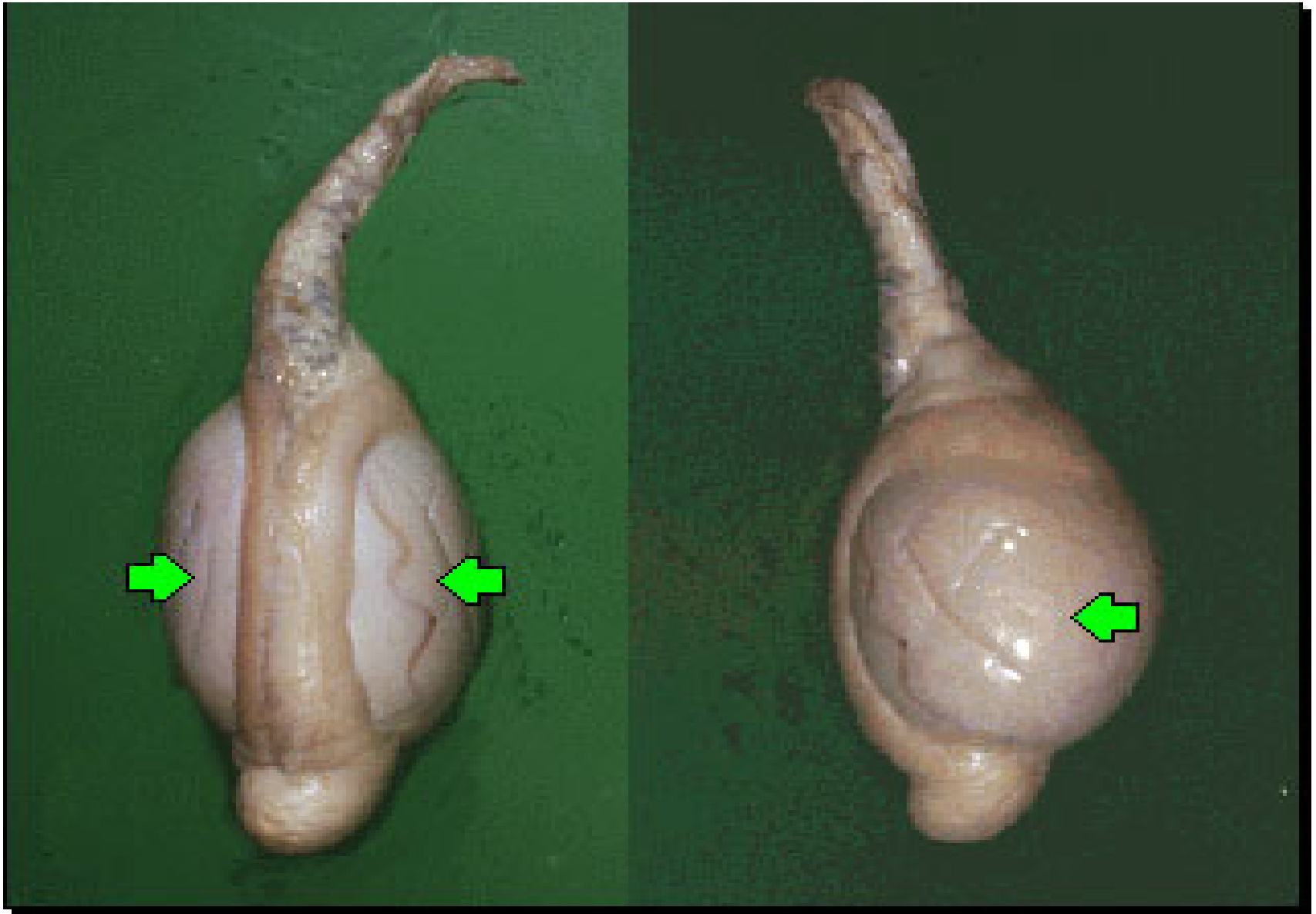
• الحيوانات المنوية **spermatozoa** ، التي تقع في تجويف الأنبيبية ، و هي دائماً متجمعة و تتصل بخلايا خاصة كبيرة تصل إلى محيط الأنبيبية و تسمى خلايا سرتولي **cells of Sertoli** .

• و الحيوان المنوي **sperm spermatozoon** or ذو رأس **head** ممدود ، و ذيل **tail** طويل دقيق ، و تقع النواة في الرأس الذي يستدق طرفه مكوناً الجسم القمي **acrosome** .

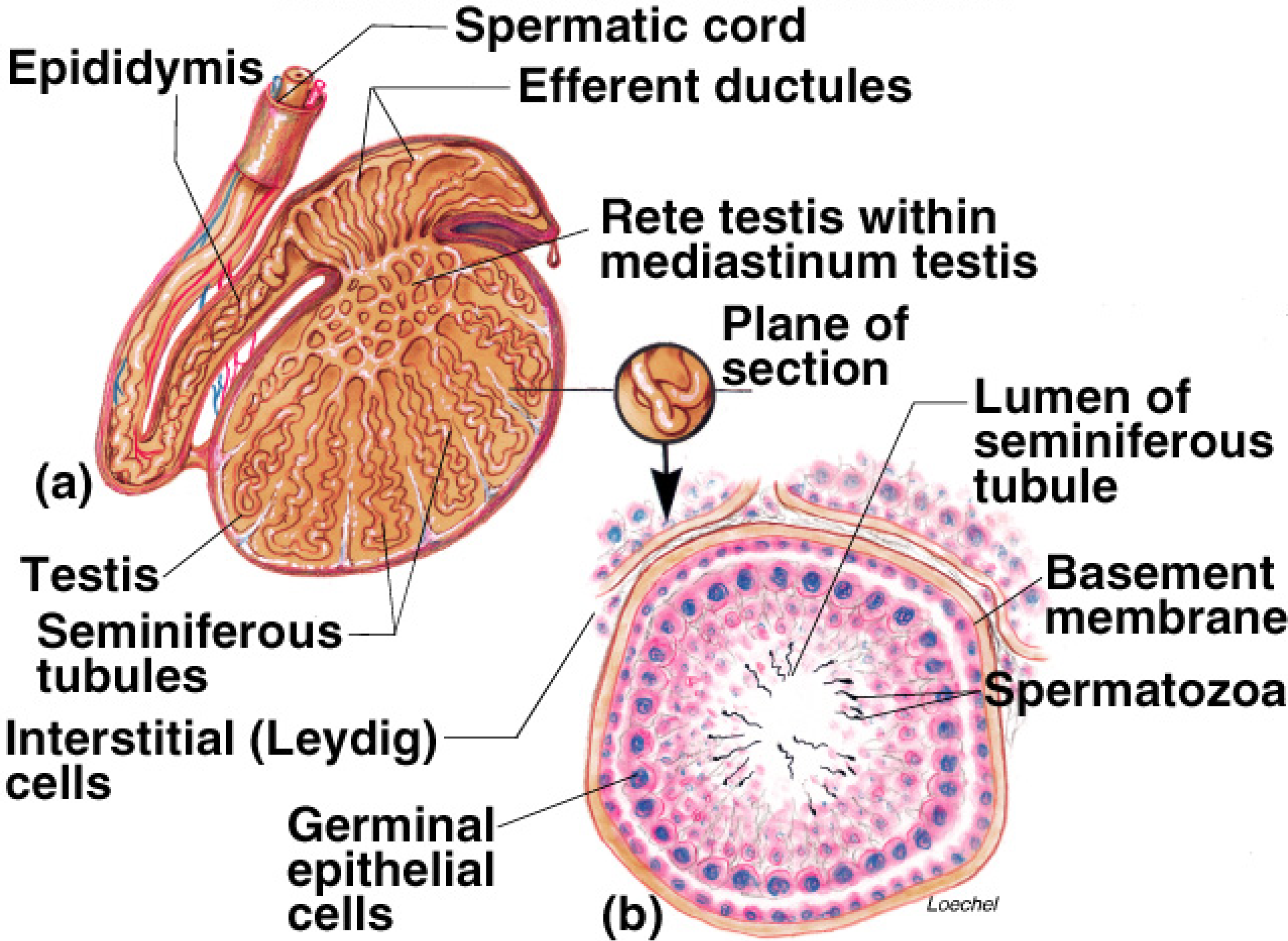
• (ب) النسيج الضام بين الأنبيبي **intertubular tissue** ، و هو نسيج ضام يربط الأنبيبيات المنوية بعضها ببعض ، و توجد فيه أوعية دموية ، كما توجد فيه أيضاً خلايا ذات إفراز داخلي **endocrine** تعرف بالخلايا البينية **interstitial cells** .

• (ج) يمتد النسيج بين الأنبيبي إلى محيط الخصية حيث يتصل بالقميص الأبيض **tunica albuginea** ، الذي يحيط بالخصية ، و يتركب من نسيج ضام ليفي .

• (د) الطلائية البريتونية **peritoneal epithelium** ، و هي الغطاء الخارجي للخصية .



Dr. Maria Daghastani \Zooology
department\KSU



Mitosis

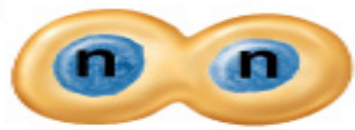


Spermatogonia



Primary spermatocyte

First meiotic division



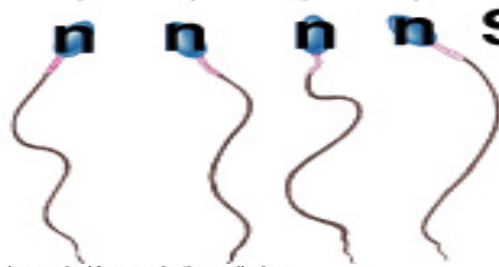
Secondary spermatocytes

Second meiotic division

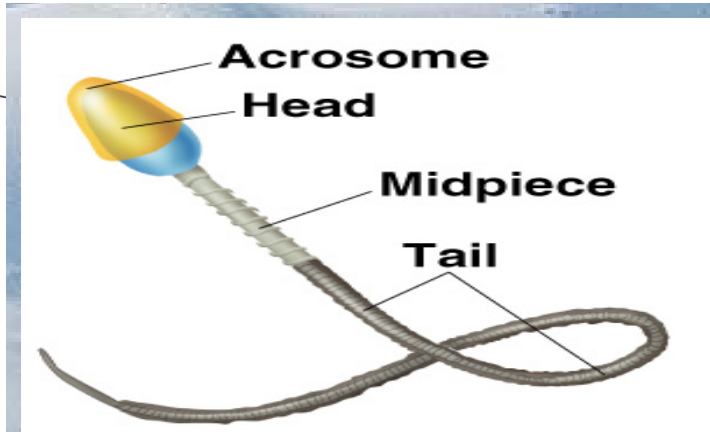
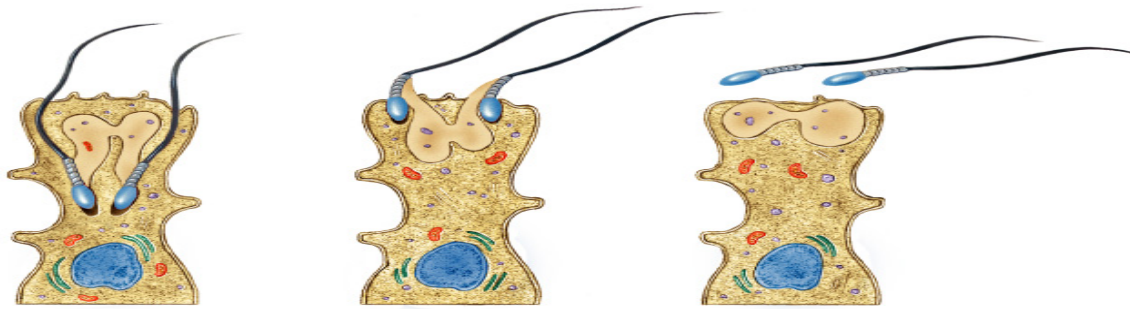


Spermatids

Spermiogenesis



Spermatozoa



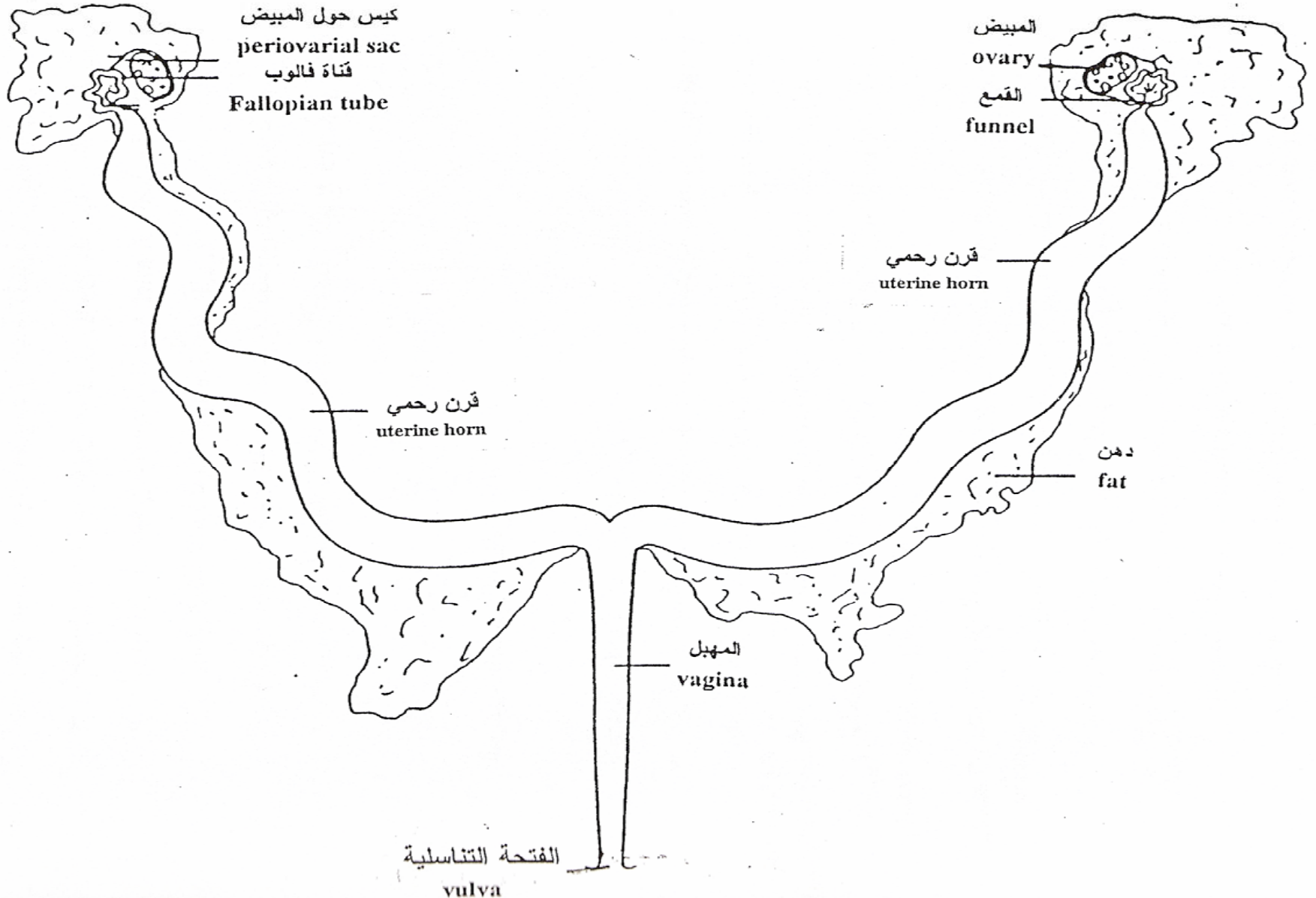
الجهاز التناسلي في الأنثى

Female reproductive system

- يتكون الجهاز التناسلي الأنثوي من:
- مبيضين **ovaries** و
- قناتي بيض **oviducts**
- مهبل **vagina**
- دهليز تناسلي **vestibule** .

الجهاز التناسلي في الأنثى

FEMALE REPRODUCTIVE SYSTEM



- **المبيضان ovary** صغيران ويقعان على جانبي الجسم أسفل الكليتين .
- بالقرب من كل مبيض **ovary** يوجد **قمع funnel** يتصل **بقناة البيض oviduct** التي يمكن تمييز جزأين منها . الجزء الأول رفيع و قصير و ملتف يسمى **قناة فالوب Fallopian tube** ، و الجزء البعيد طويل و واسع و **يكون الرحم uterus** .
- يتحد الرحمان معاً ليكونا **المهبل vagina** الذي ينتهي بالدهليز التناسلي **vestibule** ، و الفتحة التناسلية الأنثوية (الفرج **vulva**) مستقلة عن الفتحة البولية .

المبييض Ovary

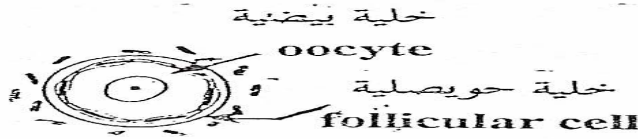
- المبييض كروي أو بيضاوي الشكل ويتصل بمسريقا المبييض **mesorchium** بقمته التي تسمى السرة **hilus** .
- عند فحص قطاع عرضي من المبييض نجد أنه يحاط من الخارج بطلائية بريتونية **peritoneal epithelium** . و تتكون في المبييض أمهات البيض **oogonia** (2ن) التي تنقسم لتكون الخلايا البيضية الابتدائية **primary oocytes** (2ن) ، ثم الثانوية **secondary oocytes** (1ن) . ثم تحاط كل خلية بيضية أثناء نموها بمجموعة من الخلايا تسمى الخلايا الحوصلية **follicular cells** ، و يسمى الجميع حويصلة جراف **Graafian follicle** التي تكون صغيرة في البداية ثم تأخذ في الكبر تدريجاً ، حيث تكبر الخلية البيضية كما تنقسم الخلايا الحوصلية التي تفرز الهرمونات الجنسية للأنثى.
- يربط بين جميع هذه الأطوار التكوينية للبيض سدى المبييض **stroma** ، و هو نسيج ضام يحوي أليافاً عضلية غير مخططة .

- :
 - حويصلة جراف التامة النمو تتركب من الغلاف الحويصلي **theca folliculi** إلى الخارج ثم من عدة طبقات من خلايا حويصلية **follicular cells** تكون ما يعرف بالغشاء المحبب **membrana granulosa** الذي يغلف حول البيضة نفسها مكوناً ما يعرف بركام البيضة **discus proligerus** . و للحويصلات الكبيرة تجويف حويصلي **antrum** ممتلئ بسائل يعرف بالسائل الحويصلي **liquor folliculi** . و البيضة محاطة بغشاء يفصلها عن الخلايا الحويصلية يعرف بالساحة الرائقة **zona pellucida** . و تقع حويصلات جراف الناضجة قريباً من سطح المبيض ، و عند تمام نضجها تنفجر (عملية التبويض) ليسقط البيض في بوق فالوب **Fallopian tube** .

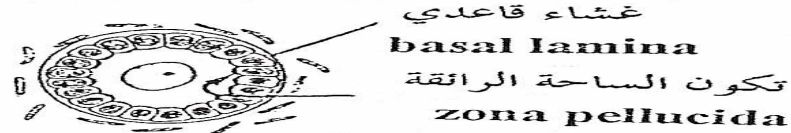
- يحوي المبيض أيضاً جسماً واحداً أو أكثر يسمى الجسم الأصفر **corpus luteum** ، و يتكون من الخلايا الحويصلية التي كانت موجودة في حويصلة جراف الناضجة التي انفجرت و انفصلت منها البيضة خارج المبيض . و يتكون الجسم الأصفر من أعمدة من خلايا صفراء **yellow cells** كبيرة (تفرز مواد هرمونية) ، يفصل بينها نسيج ضام غني بالأوعية الدموية .

تركيب و نمو الحويصلات في المبيض

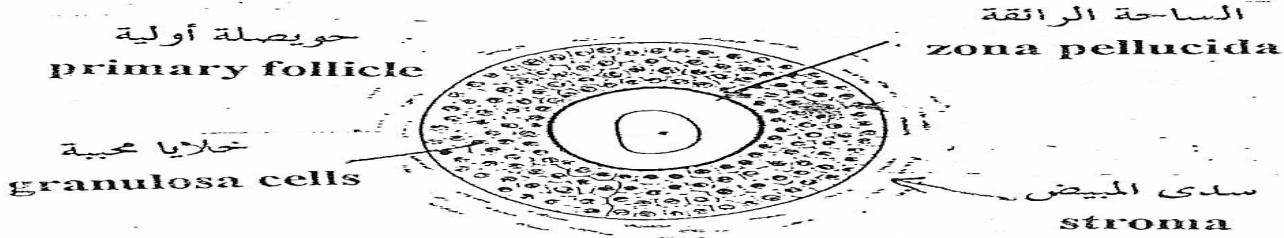
حويصلة بدائية
primordial follicle



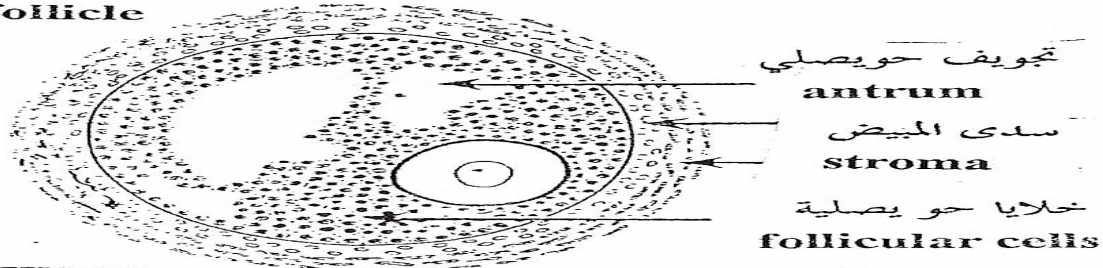
حويصلة أولية
primary follicle



حويصلة أولية
primary follicle

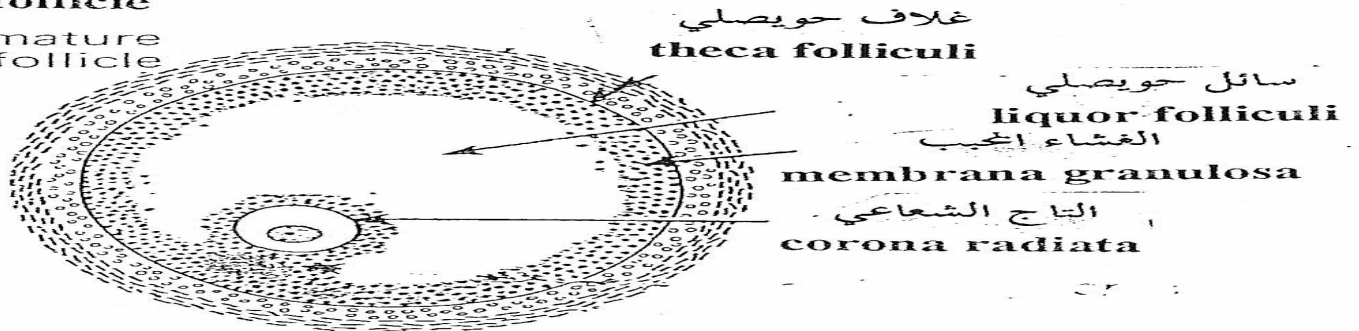


حويصلة ثانوية
secondary follicle



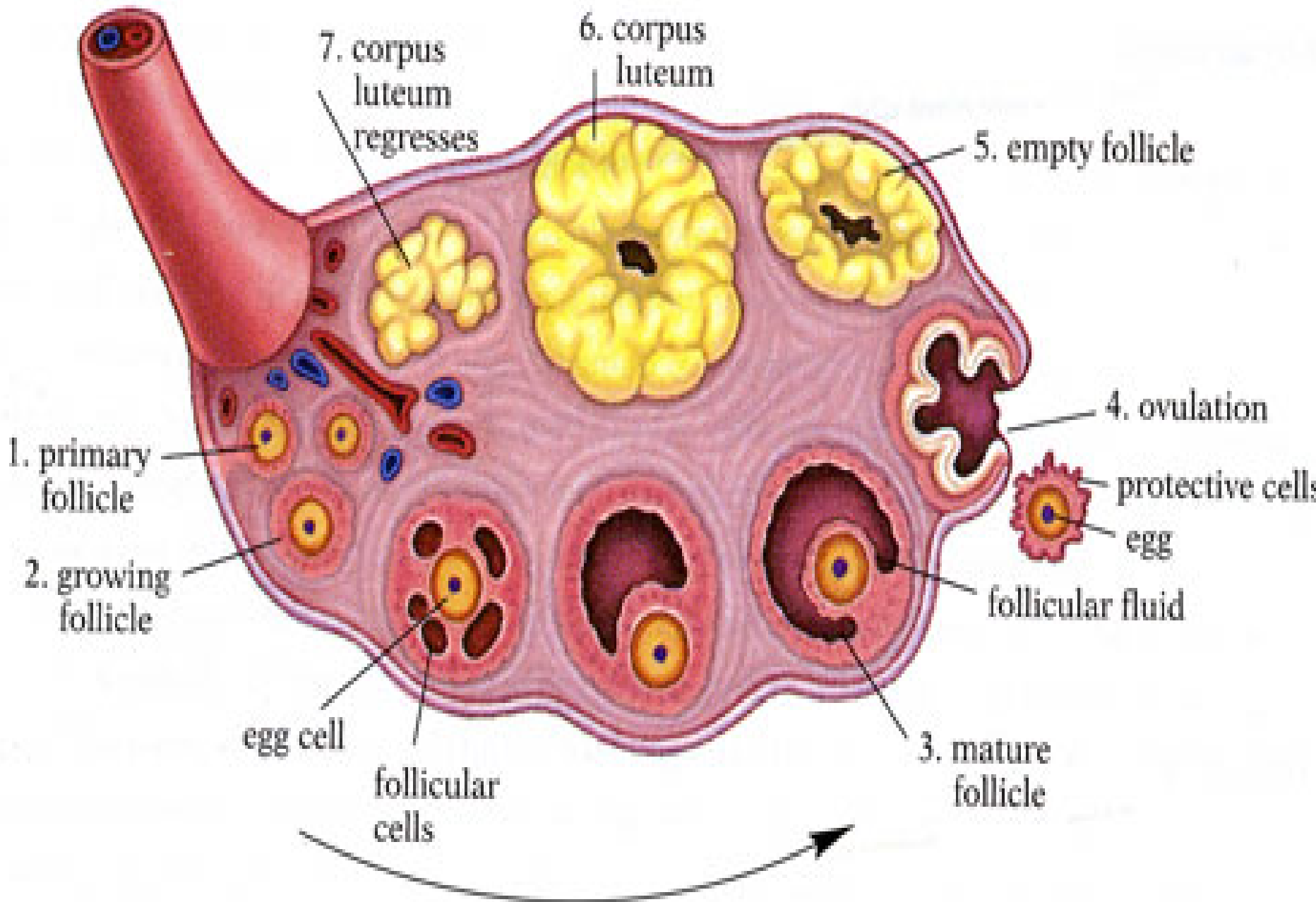
حويصلة جراف
Graafian follicle

mature follicle

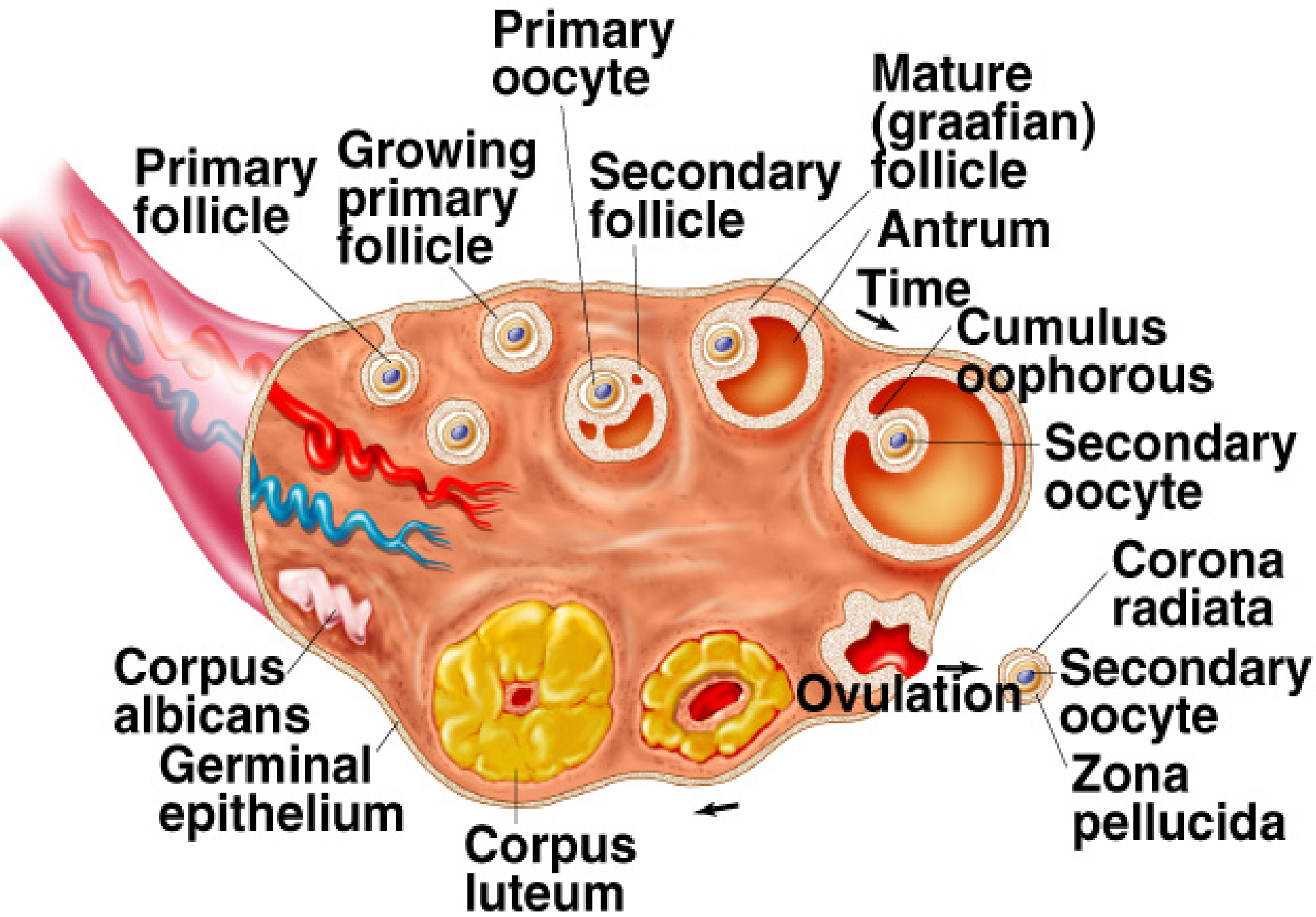


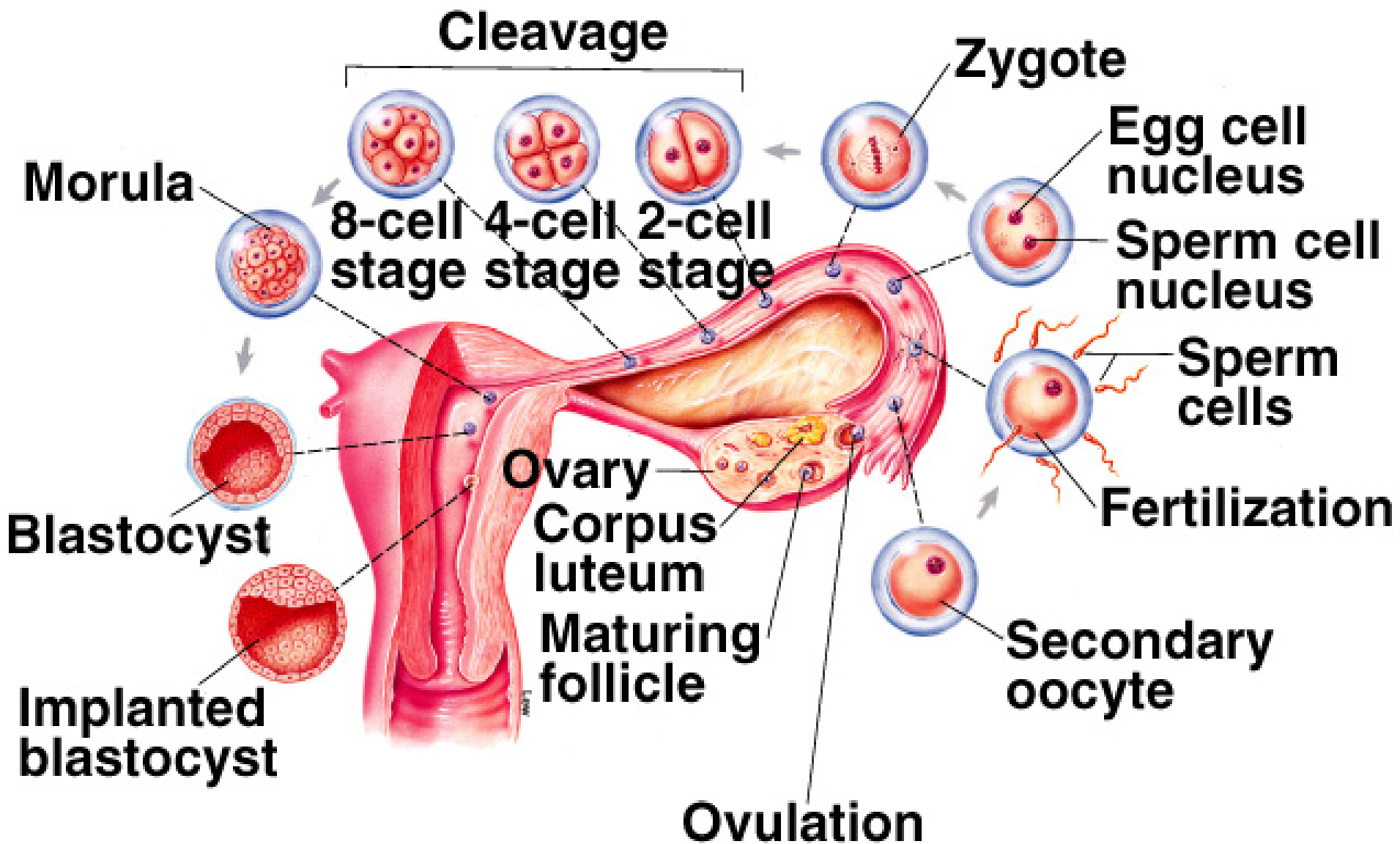
growing follicle

حويصلة نابتة



TIME





Nucleus containing chromosomes

Acrosome containing enzymes

Corona radiata

Zona pellucida

Ovum

Sperm cell nucleus inside ovum

