كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

المادة : فقاريات وجسم الانسان

المحاضرة : الحادية عشر/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

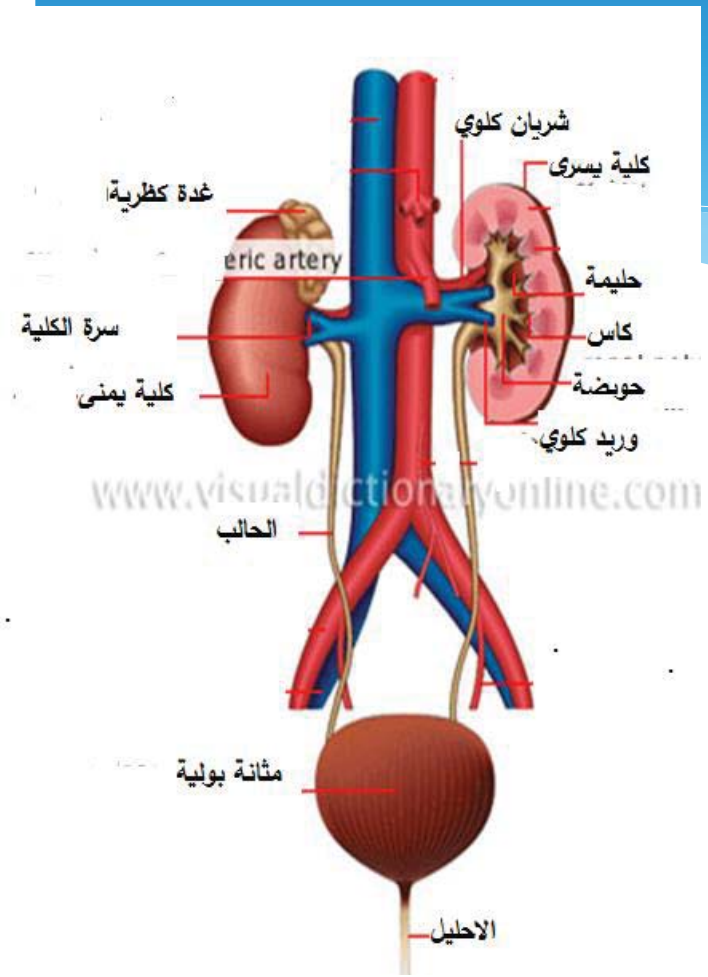
2026

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

10

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

الجهاز البولي



تعمل اقسام الجهاز البولي على استخلاص البول من الدم و طرحه خارج الجسم .

يتكون الجهاز البولي من

١- الكليتين

٢- الحالبين

٣- المثانة البولية

٤- الاحليل

الكلية:

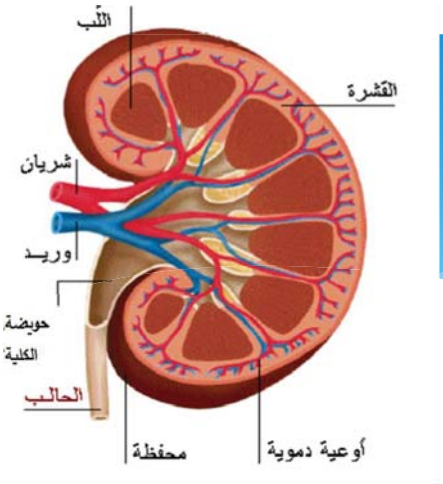
يوجد زوج من الكلى على جانبي العمود الفقري في مستوى الفقرة الظهرية الثانية عشر و الفقرات القطنية الاولى و الثانية بشكل حبة الفاصولياء تزن ١٢٠-١٥٠ غرام. حجمها ١٢-٦-٣سم تحاط بالمحفظة.

تقع الكلية اليسرى بجانب الطحال وذيل البنكرياس والسطح الخلفي للمعدة

تقع اليمنى بجانب راس البنكرياس والكبد والعفج.

واليسرى اعلى من اليمنى بسبب الكبد .

تتوضع في القطب العلوي لكل كلية الغدة الكظرية.



يبين المقطع النسيجي ان الكلية محاطة بطبقات

* ١- المحفظة الليفية
٢- الشحم حول المحفظة
٣-اللفافة الكلوية

تقسم الكلية داخليا الى:

* ١-القشرة المحيطية وفيها اهرامات فراين Ferrein ٤٠٠-٥٠٠هرم
٢-اللب المركزي فيها اهرامات مالبيكي ٨-١٠ تفتح على حويضة بشكل مخروطي تدعى (الحلمات)اضافة الى اعمدة برتان Bertin وهي امتداد للقشرة بين الاهرامات.

سرة الكلية: توجد في الجزء المقعر منها يخرج الشريان الكلوي والوريد الكلوي والحالب والاعصاب. امالكووس الصغيرة والكبيرة فتشكل الحويضة

*

التركيب المجهري للكلية: الوحدة الكلوية (النفرون)

هي الوحدة الفيزيولوجية للكلية ويوجد اكثر من مليون ونصف من هذه الوحدات في كلية الإنسان تدعى النفرونات

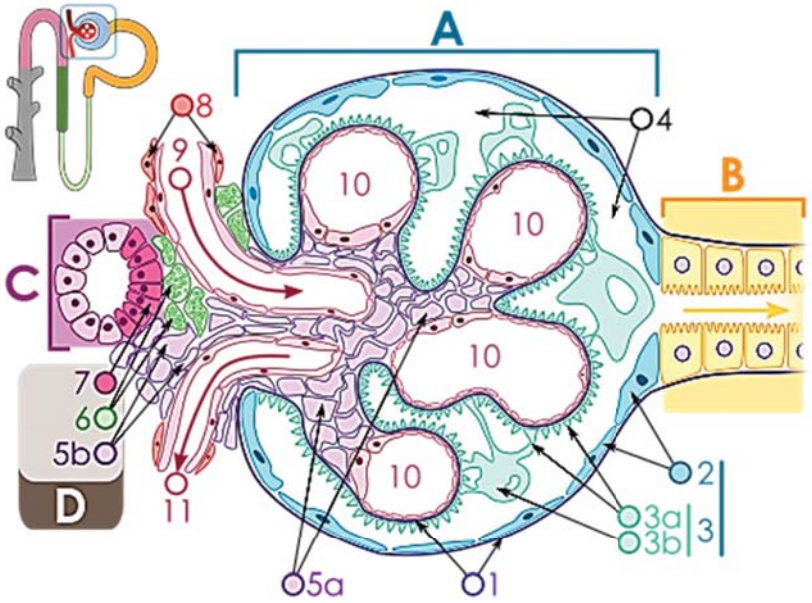
النفرون (الانبوب الكلوي): هو أنبوب دقيق يبدأ في منطقة القشرة بجزء منتفخ مزدوج الجدار يسمى محفظة بومان يحيط بشبكة من شعيرات دموية غزيرة تسمى الكبة الكلوية وتتفرع هذه الشعيرات عن شريان صغير هو أحد فروع الشريان الكلوي الذي يحمل الدم إلى الكلية ويطلق على الجزء المنتفخ وما يحويه من شعيرات دموية اسم جسيم مالبيكي

يقوم جسيم مالبيكي بتصفية اكبر كمية من الدم.

يخرج من جسيم مالبيكي أنبوب دقيق هو الأنبوب البولي

عمل كبة مالبيكي:

الدم يجري من الشرين الوارد إلى الجسيم الكلوي (٩) ويخرج من خلال الشرين الصادر (١١). قبل خروجه يمرّ الدم من خلال الشعيرات الدموية في الكبيبة (١٠)، حيث يتم ترشيحه بواسطة فروق الضغط.



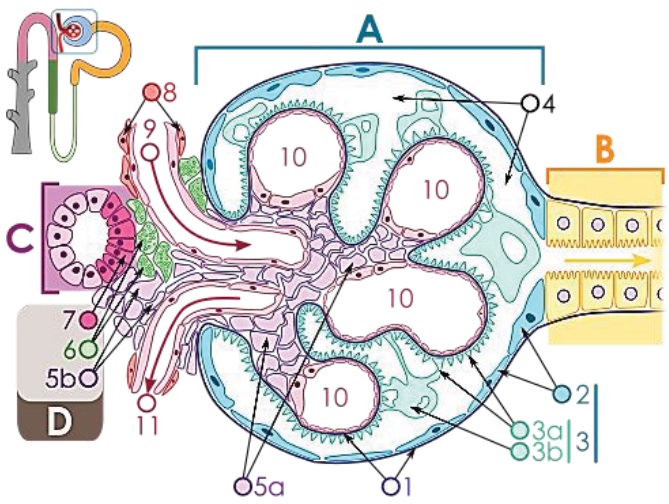
نلاحظ في الكبيبة A - جسيم كلوي B - نبيب متعرج قريب

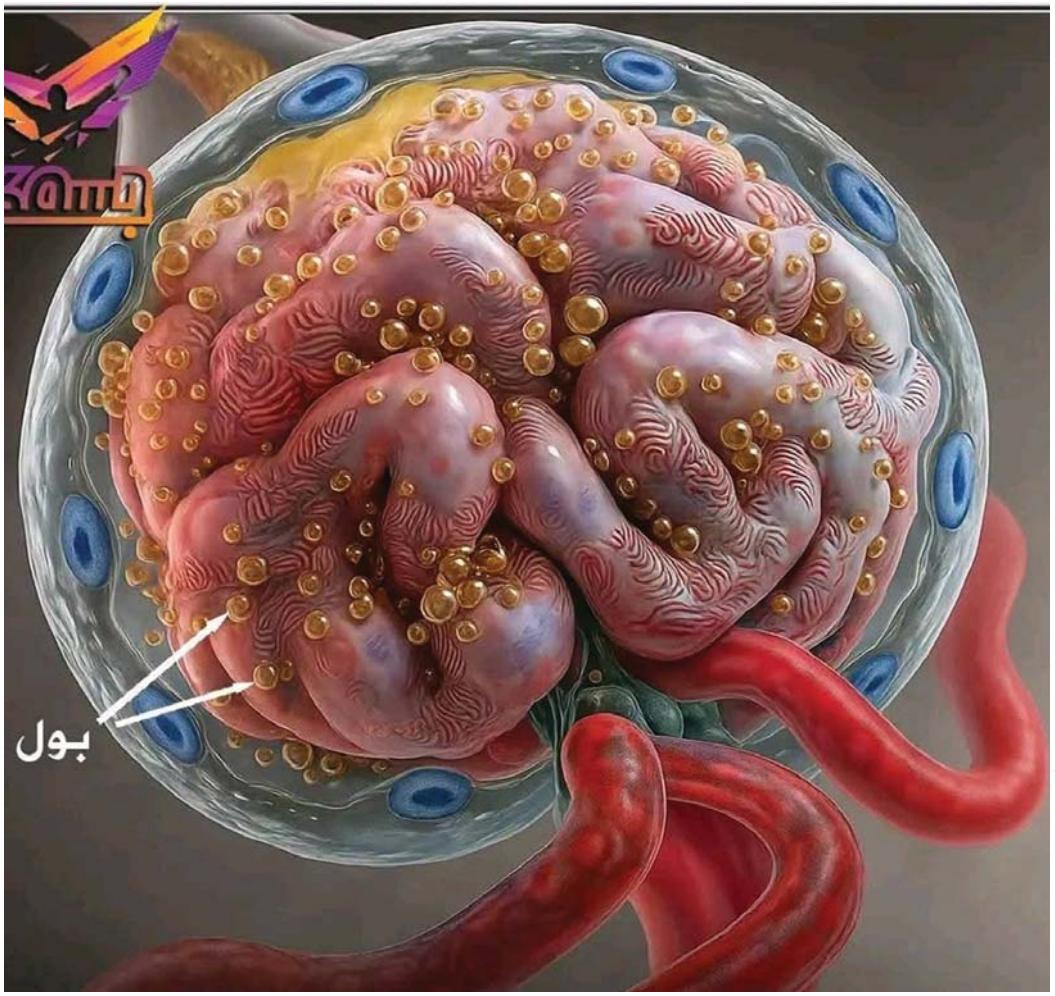
- C - نبيب متعرج بعيد D - الجهاز المجاور للكبيبات

إضافة الى الخلايا الرجلاء مع الارجل (٣ a، 3b، باللون الأخضر) حول الشعيرات الدموية. الدم يتم ترشيحه من خلال حجاب الترشيح بين ارجل الخلية .

- الطبقة الجدارية - الطبقة الحشوية

- 4-حيز بومان (الحيّز البولي) a٥ - خلايا داخل الجسيم الكلوي b٥- خلايا خارج الجسيم الكلوي
- ٦. خلايا حبيبية (جزء من الجهاز المجاور للكبيبات)
- ٧. البقعة الكثيفة ٨. عضلة ملساء





- جسيم مالبيكي
- محفظة بومان
- وريقتان جدارية
- وحشوية
- كبة مالبيكي
- شبكة من

الشعريات الدموية

* الانبوب البولي:

يشكل الجزء الاكبر من النفرون الذي يستقبل البول الاولي المتشكل من الكبة الذي يتعرض اثناء مروره داخل الانبوب الكلوي الى تبدلات في تركيزه للحصول على البول النهائي الذي سيطرح وبالتالي يقوم الانبوب الكلوي بثلاث وظائف هي:

* اعادة الامتصاص Reabsorption
* الافراز Secretion
* الاخراج Excretion
* ونميز في الانبوب الكلوي الأجزاء التالية:
* ١-الأنبوب الملتوي (المتعرج) القريب
* ٢-١-الأنبوب الملتوي (المتعرج) البعيد
* عروة هانلة ثم الانبوب الجامع

١-الأنبوب الملتوي (المتعرج) القريب:

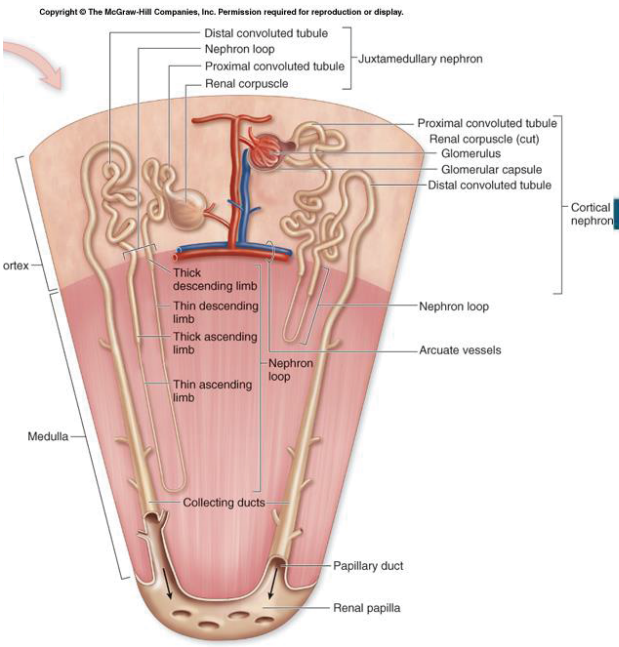
هو أنبوب دقيق ملتوي يسمى القريب لوقوعه بالقرب من جسيم مالبيكي ويتوضع في منطقة القشرة

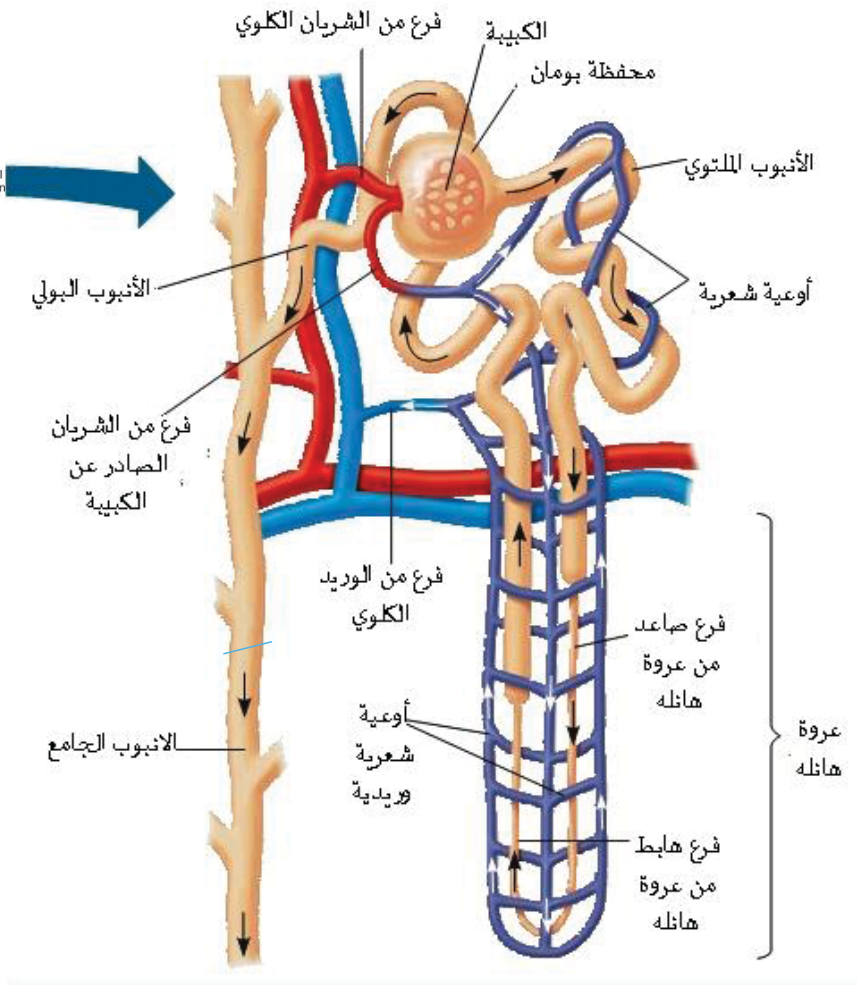
٢-عروة هانلة: مكونة من فرع نازل عريض يتجه إلى الداخل في منطقة اللب. واخر صاعد رفيع يصل الى القشرة فهي بشكل حرف u وتسمى عروة هانلة.

٣- الأنبوب الملتوي البعيد: يوجد في منطقة القشرة

٤- الانبوب او القناة الجامعة :

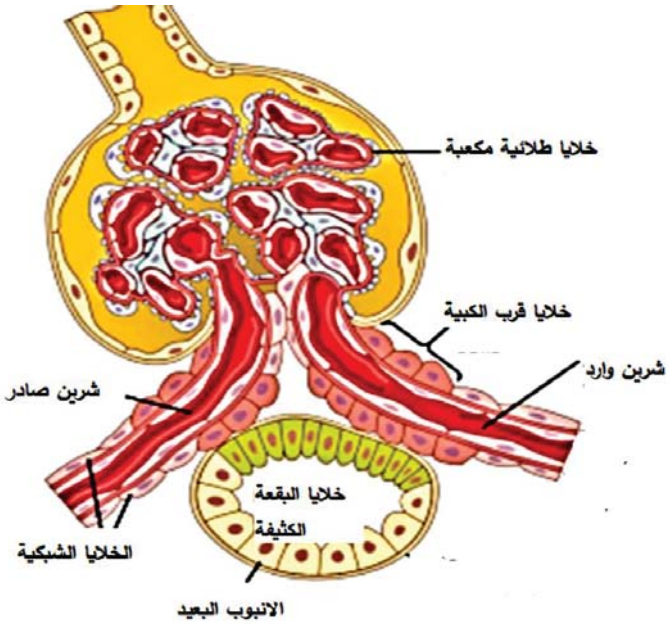
هو أنبوب مستقيم تصب فيه الأنابيب الملتوية البعيدة ويوجد في منطقة اللب تجتمع لتكون أنابيب أعرض مشكلة انبوب بللليني ينفتح في قمة هرم مالبيكي.

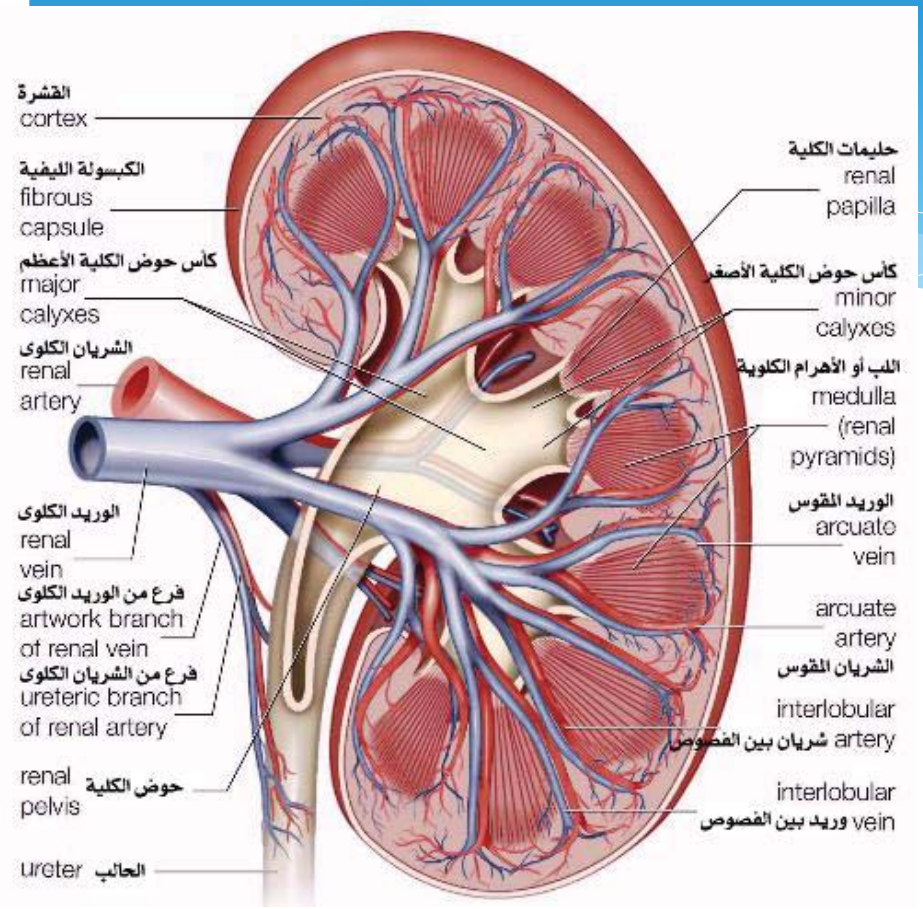




* يمكن تمييز نوعين من النفرونات في الكلية:
* ١- النفرونات قرب اللبية وهي الانابيب التي تتوضع كبيها قريبا من لب الكلية وتصل عروة هائلة الى داخل اللب
* ٢- النفرونات القشرية وهي الانابيب التي تتوضع كبيها قريبة من سطح الكلية أي في القشرة وتكون عروة هائلة قصيرة ولا تصل الى اللب
* الجهاز قرب الكبة:
* هو عبارة عن تجمع عدد من الخلايا التي تلامس الانبوب الملتوي البعيد وتتوضع في بداية كل من الشرين الوارد والشرين الصادر عن الكبة.
* تعمل هذه الخلايا على افراز وتخزين هرمون الرينين.

* يتكون الجهاز قرب الكبي من الخلايا التالية:
* ١- الخلايا قرب الكبية التي تكون طلائع هرمون الرينين
* ٢- خلايا البقعة الكثيفة في الانبوب البعيد قرب الشرين الوارد
* ٣- الخلايا الشبكية تقع بجانب البقعة الكثيفة
* يقوم الجهاز بمراقبة ضغط الدم
* وتوازن جريان الدم الكلوي
* وتوازن الاملاح وتكوين البول.





* الدوران الكلوي:
* يتم وفقا لتسلسل الاوعية
* الدموية التالية:
* الشريان الكلوي
* - الشرايين بين الفصية
* -الشرايين المقوسة
* - شرايين بين فصيصية
* - الشرينات الكبيبية.
* يعاكس ما سبق تفرعات
* الوريد الكلوي

* وظائف الكلية:
* ١- طرح فضلات الاستقلاب والعقاقير والسموم.
* ٢-المحافظة على توازن حموضة الدم PH
* ٣- تنظيم ضغط الدم عن طريق افراز هرمون الرينين
* ٤- تكوين الهرمون المولد للكريات الحمر
* ٥- المحافظة على توازن سوائل الجسم

ثانيا: الحالبان

* عبارة عن امتداد للحويضة الكلوية ويقسم الحالب الى اربعة اقسام:

القسم القطني – الحرقفي – الحوضي – المثاني

الحالب انبوب بطويل ٢٠-٢٥ سم وقطره ٣-٥ مم وفيه تضيقان الاول علوي والثاني قرب المثانة.

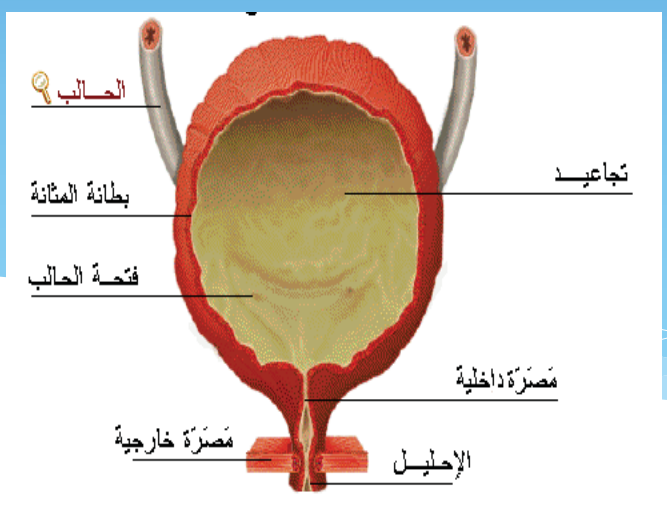
يخرج من كل كلية حالب و يدخل المثانة البولية من الأعلى بحيث لا يسمح للبول بالعودة من المثانة إلى الحالب.

يتالف جدار الحالب نسيجيا من ثلاث طبقات هي:

* ١-الطبقة المخاطية
* ٢-الطبقة العضلية طولية ودائرية وشبكية
* ٣-الطبقة المصلية

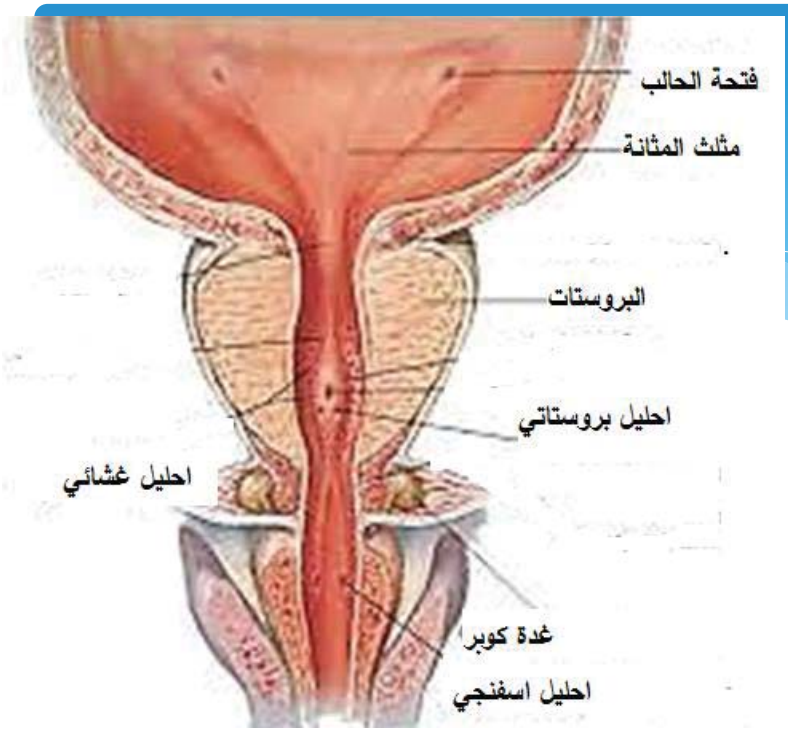
المثانة البولية

هي عبارة عن كيس عضلي غشائي بيضاوية الشكل تقع في أسفل البطن من الناحية الأمامية. تقوم المثانة البولية بجمع البول ليطرح خارج الجسم عن طريق القناة البولية وهي تتميز بقدرتها على التوسع .كما تتغير سماكة جدارها من ٢-١٥مم



* تقسم المثانة الى:
* ـ القمة تقع خلف الارتفاق العاني
* ٢ـ القاعدة لها شكل مثلث يفتح عليها الحالبان من الاعلى بشكل مائل والاحليل من الاسفل تشكل معا ما يسمى مثلث المثانة.
* ٣ـ العنق يتدلى نحو الاسفل ويتوضع على سطح البروستات العلوي
* يتألف جدار المثانة من ثلاث طبقات هي من الخارج الى الداخل:
* ١ـ الطبقة الخارجية المصلية
* ٢ـ الطبقة الوسطى العضلية مكونة من الياف عضلية ملساء تتوضع في ثلاث مستويات طولية ودائرية وشبكية .
* ٣ـ الطبقة الداخلية المخاطية تكون ملساء عند الاطفال بينما تكون كثيرة النتوءات عند البالغين وتختفي هذه النتوءات عند امتلاء المثانة بالبول

الاحليل



طول الاحليل عند المراة ٣،٥سم
وهو قناة بولية فقط.

طول الاحليل عند الرجل ٢٠سم

مكون من:

* قسم بروستاتي
* قسم غشائي
* قسم اسفنجي
* و هو قناة بولية تناسلية مشتركة.
* ١ـ الاحليل البروستاتي: هو الجزء الأوسع طوله حوال ٣ سم. تجري القناة بشكل ضمن غدة البروستات؛ من أقصى قاعدة الغدة إلى قمتها. تُشكّل القناة شكلاً مِغزلياً؛ حيث تتسع في قسمها الأوسط وتضيق عند الأطراف.

* ٢- الاحليل الغشائي:

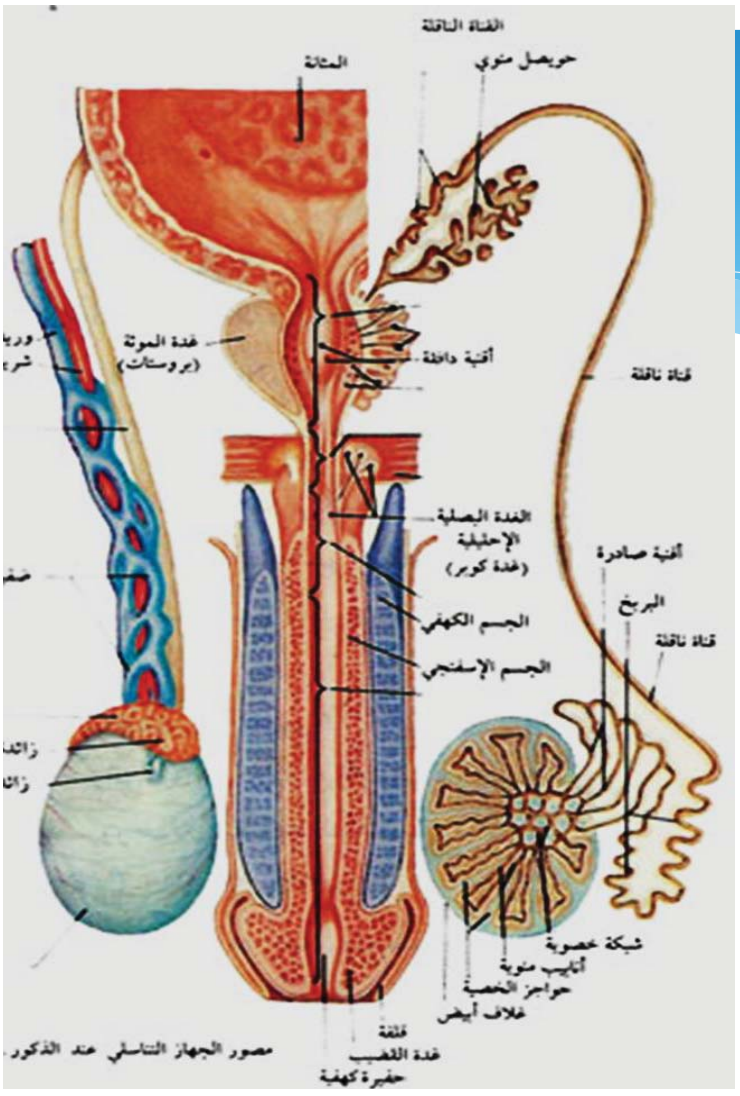
اقصر اجزاء الاحليل طوله ١,٥ سم . يتوضع داخل اللفافة البولية التناسلية تفتح فيه غدتا كوبر (الغدد الاحليلية).

* ٣- الاحليل الاسفنجي:

* هو الجزء الاخير من الاحليل والذي يقع خارج الجسم يتراوح طوله بين ١٢-١٤سم. يحوي توسعان الاول في الطرف الخلفي للجسم الاسفنجي والثاني خلف فتحة الاحليل الامامية.
* يتركب الاحليل من ثلاث طبقات: هي من الخارج الى الداخل
* ١- طبقة عضلية تتالف من عضلات دائرية وطولية
* ٢- طبقة قابلة للانتصاب هي الجسم الاسفنجي
* ٣- طبقة داخلية مخاطية

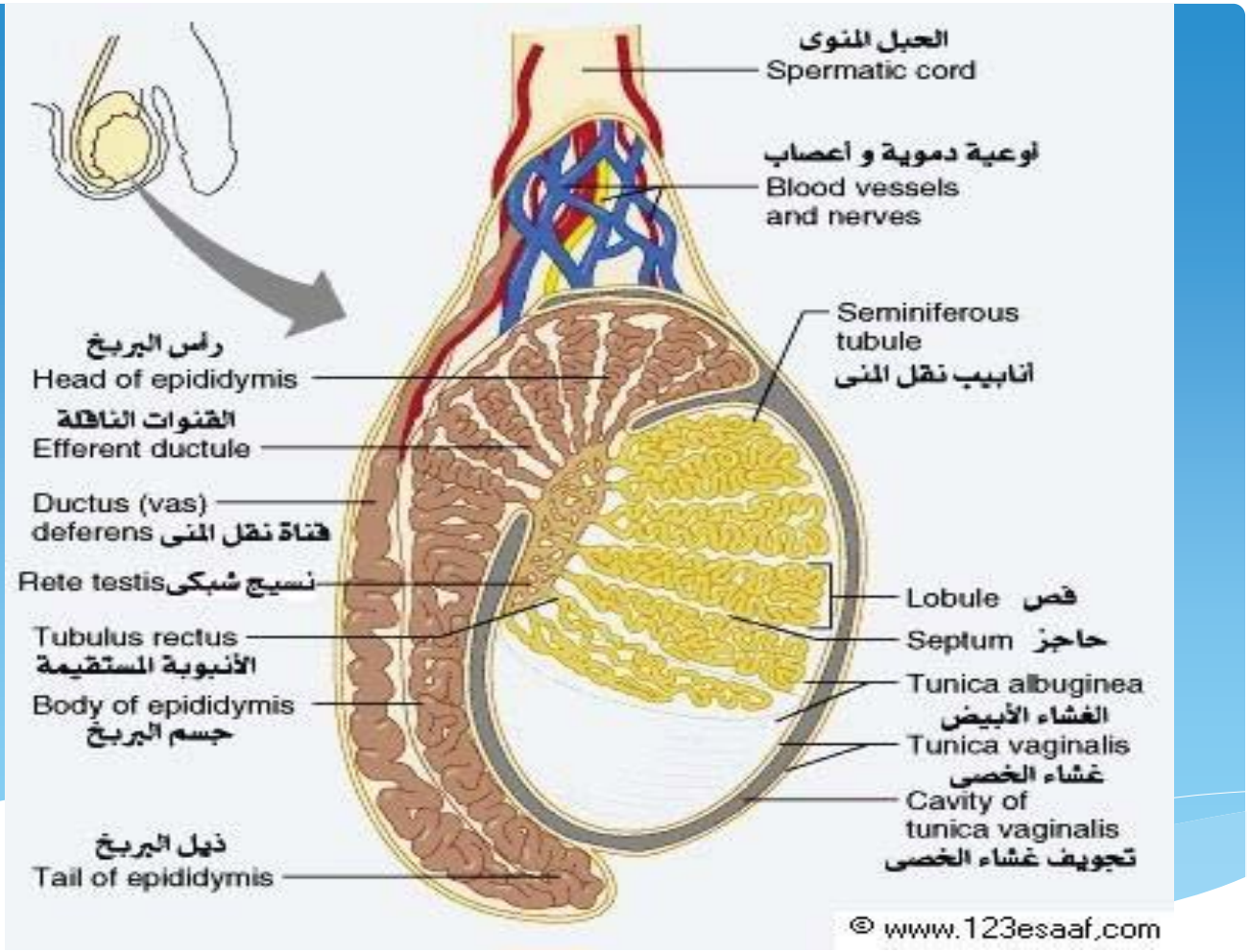
الجهاز التناسلي الذكري

* يتألف الجهاز التناسلي الذكري من:
* الخصيتين
* البربخين
* القنوات التناسلية(الاسهرين)
* الحويصلين المنويين
* غدتي كوبر(مزدوجة)
* غدة البروستات (مفردة)
* أعضاء خارجية مكونة من
* كيس الصفن والعضو الذكري



مصور الجهاز التناسلي عند الذكور

- **الخصية :** عبارة عن عضو شفعي توجد في كيس الصفن تزن ٢٠-٣٠ غرام تقسم من الداخل إلى فصيصات (٢٥٠-٣٥٠) تحتوي على انيبيبات منوية دقيقة و ملتفة تبطن بطلائية مكونة من خلايا جنسية تتحول إلى حيوانات منوية كما تحتوي على خلايا سيرتولي التي تغذيها. و يلاحظ بين الانيبيبات تجمعات خلوية غدية تدعى خلايا ليدج التي تفرز الهرمونات الجنسية الذكرية (هرمون التستوستيرون) .
- يخرج من كل خصية أقنية ملتفة تشكل البربخ يخرج منه قناة ناقلة تصعد نحو البطن لتشترك مع القناة الثانية و القناة البولية ليتشكل قناة بولية تناسلية تشكل الاحليل

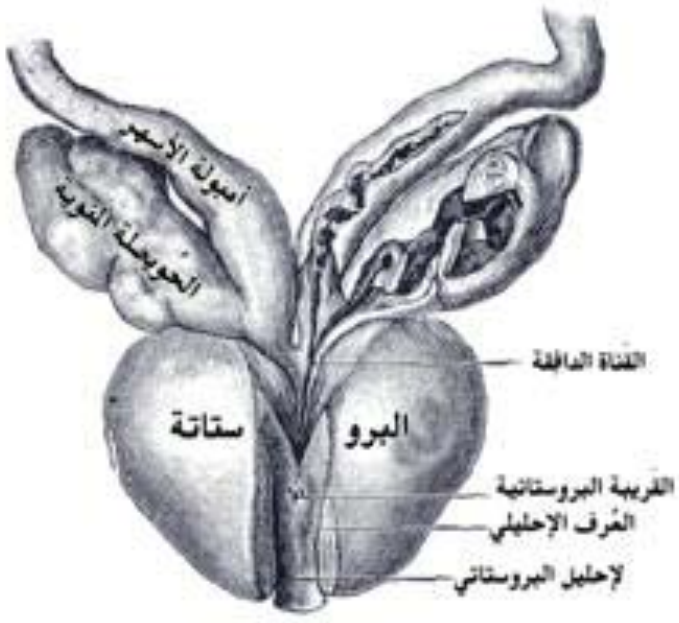


* تتشكل الخصية في بداية الحياة الجنينية بجانب العمود الفقري مع الكلية داخل جوف البطن.
* في الشهر الثالث من الحمل تهبط الى الحفرة الحرقفية وفي الشهر السابع من الحمل تصل الى القناة المغبنية ولكن لا تهبط الى كيس الصفن الا بعد الولادة.
* اذا حدث عدم هبوط الخصية الى كيس الصفن فتسمى خصية هاجرة والخصية الهاجرة لا يمكنها القيام بوظيفتها لانها لا تعمل الا في درجة حرارة اقل من حرارة الجسم وهذه الحرارة متوفرة في الصفن وهي حوالي ٣٤-٣٥ درجة مئوية.

* الاغلفة المحيطة بالخصية وهي من الداخل للخارج:
* ١- الغلالة البيضاء: اليافها كثيفة عند قطب الخصية تشكل كتلة ليفية تدعى جسم هيجمور Highmore منه تخرج حواجز تقسم الخصية إلى فصيصات.
* ٢-الطبقة الغمدية عبارة عن غشاء مصلي تتألف من وريقتين أحداهما داخلية حشوية ، والثانية خارجية جدارية وبينهما فجوة عندما تمتليء بسائل مصلي تصاب الخصية بمرض القيلة.
* ٣- الطبقة الليفية العميقة: تشكل كيساً يشتمل على الحبل المنوي وهي تبدأ من الفتحة المغبنية الداخلية وترتبط في القطب السفلي
* ٤-الطبقة المعلقة تتكون من العضلة المائلة الصغيرة و طبقة ليفية سطحية
* ٥- جلد الصفن: رقيق ، مطاط ، ملون وفي وسطه نتوء طويل يمثل مكان التحام وريقتي الصفن.

* الاقنية المنوية : ينتقل السائل المنوي إلى الخارج عبر مجموعة قنوات منوية هي:
* أ- الانابيب الملتفة: موجودة في فصيصات الخصية (انبوبين او اكثر) لكل فصيص.
* ب- الشبكة الخصوية: عبارة عن انابيب متشابكة ناتجة من اتحاد الانابيب المنوية المستقيمة .
* ج- البربخ:
* عضو مضاعف يقع خلف الخصية مكون من عدة انابيب ملتوية حيث أن طولها في الوضع الطبيعي ٥ سم يتكون البربخ من راس دائري وجسم وذيل
* د- الاسهر او القناة الناقلة للحيوانات المنوية:
* عضو مضاعف انبوبي رفيع تنقل الحيوانات المنوية من البربخ إلى الاحليل قطرها ٢ ملم وطولها يصل إلى ٤٠ سم ، تتسع في نهايتها مكونة امبولة. تبدأ من ذيل البربخ وتسير عبر الصفن فالقناة المغبنية فالحوض لتنتهي عند قاعدة البروستات

* هـ - الحويصل المنوي: عضو شفعي كخزان للحيوانات المنوية
* و- القناة الدافقة: تتكون من اتحاد امبولة الاسهر و عنق الحويصل المنوي وهما قناتان توجدان داخل البروستات
* طول الواحدة ٢,٥ سم
* تنقل السائل المنوي المحمل
* بالحيوانات المنوية الى
* الاحليل البروستاتي.



* الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى الذكرى

تقوم بإفراز سوائل تشكل السائل المنوي مع الحيوانات المنوية و التي تكون مغذية و مساعدة على الحركة و حامية لها.

١- الحويصل المنوي: عضو مزدوج طوله ٥سم يتالف من عدد كبير من التجاويف. يفرز عصارة تضاف الى تركيب السائل المنوي لتغذية و تنشيط النطاف و هو يخزن النطاف.

٢-غدتا كوبر: زوجية بحجم حبة الحمص تتوضع في الحجاب البولي التناسلي وتصب قناة الغدة في بداية الاحليل الاسفنجي. تفرز سائل لزج شفاف ينظف و يحمي جدار الاحليل من بقايا البول ويضاف الى السائل المنوي.

* - غدة البروستات:

* عبارة عن غدة تحيط ببداية الاحليل (البروستاتي) وهي تقع تحت المثانة بين المستقيم وعظم العانة وزنها ٢٥ غ وحجمها الطبيعي ٣-٤سم ولكن يزداد حجمها مع التقدم بالعمر. تفرز البروستات سائل قاعدي التفاعل يعمل على تخفيف لزوجة السائل المنوي ليسهل حركة الحيوانات المنوية.

* الاعضاء التناسلية الخارجية:

* ١- كيس الصفن: يتألف من عدة طبقات ليفية وعضلية وجلدية تؤمن الوسط اللازم لتكوين الحيوانات المنوية داخل الخصية.

* ٢- الحبل المنوي: عبارة عن رباط رخو بطول ١٥-٢٠سم يصل الى اعلى الخصية ويتكون من القناة المنوية والشرايين والاوردة الخصيوية والاوعية اللمفية والاوتار العضلية ونسيج ضام مع غشاء خارجي.

الجهاز التناسلي الأنثوي

يتألف الجهاز التناسلي الانثوي من

الاعضاء الخارجية والاعضاء الداخلية.

الاعضاء الخارجية:

١- العانة ٢- الشفران الكبيران ٣- الشفران الصغيران

٤- البظر يقابل القضيب الذكري

٥- غشاء البكارة يحوي فتحة تسمح بمرور دم الطمث

٦- غدد جنسية (بارتولان) بجدار المهبل

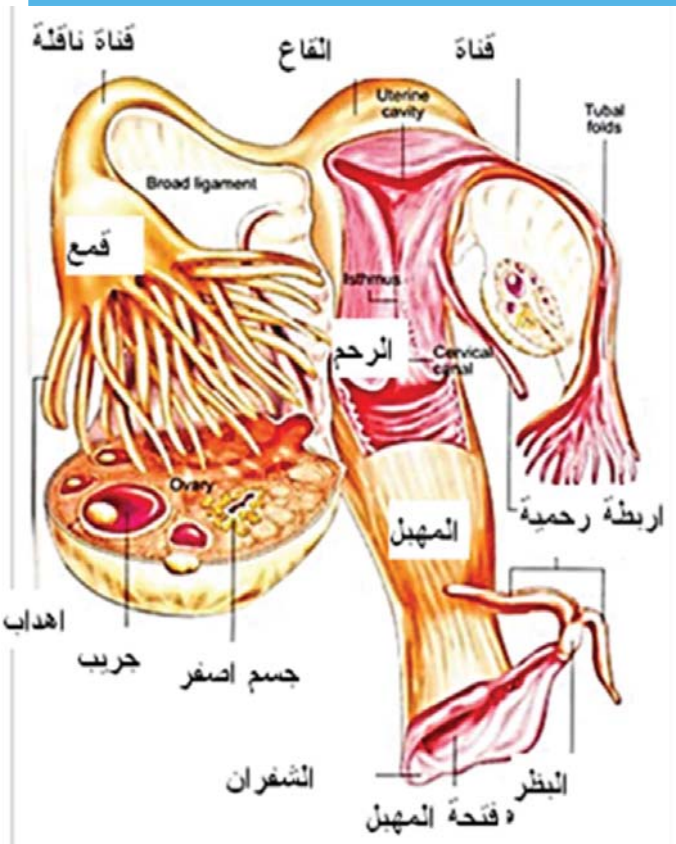
٧- الفتحة التناسلية

* الاعضاء الداخلية:

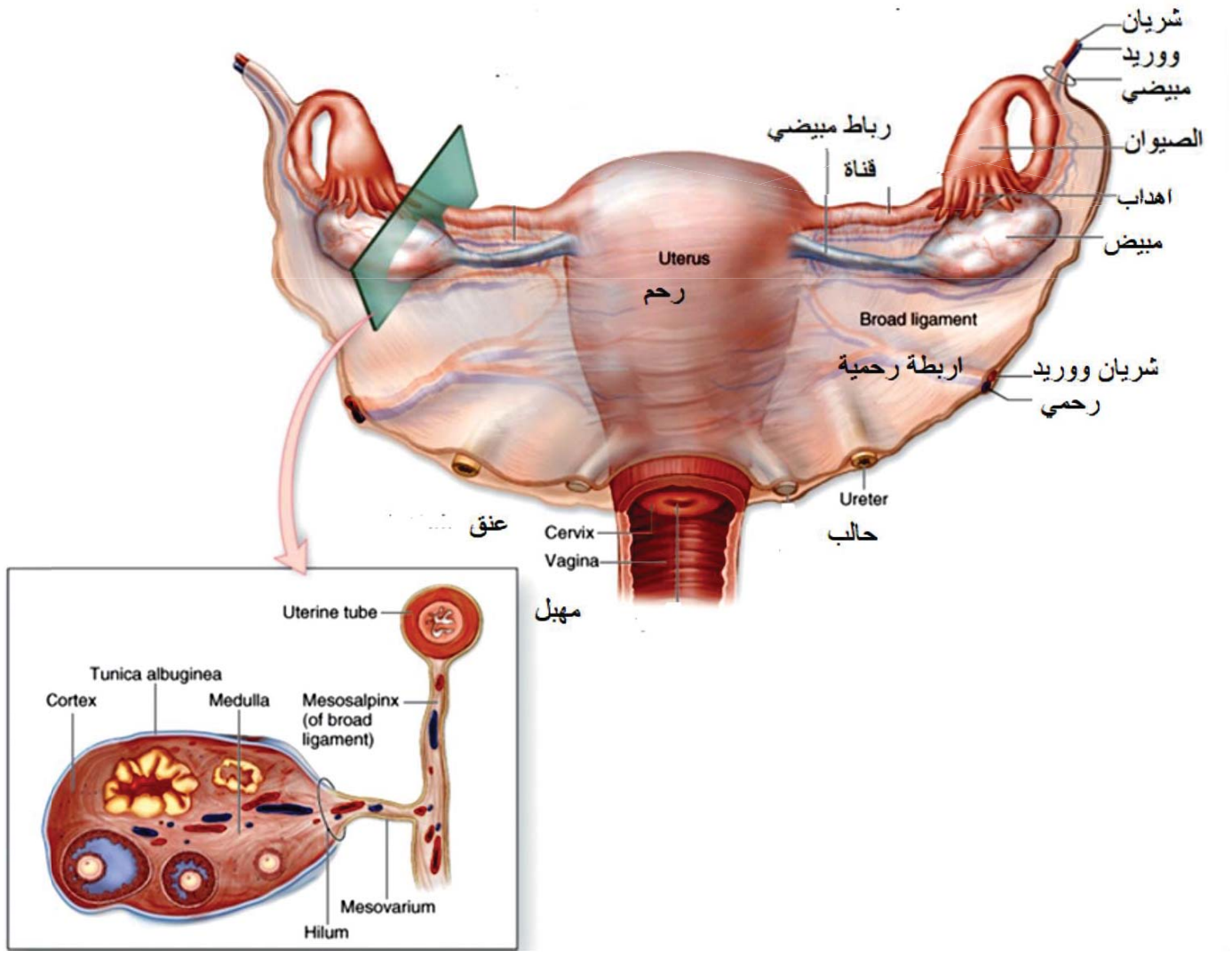
* ١- المهبل: يبدأ بفتحة محاطة بغشاء البكارة يكون مبطن من الداخل بطبقة جلدية

على شكل طيات وهو بطول ١٠سم

٢-عنق الرحم: هو الجزء السفلي الضيق ذو شكل اسطواني



* - الرحم:
* عضو عضلي كمثري الشكل طوله ٨سم وعرضه ٥سم. يستقبل البويضة المخصبة التي تنغرس في بطانة الرحم، وتحصل على الغذاء من الأوعية الدموية في المشيمة. يوفر الرحم حماية ودعم غذائي وطرح مخلفات الجنين. كما ان انقباضات الجدار العضلي للرحم تساهم في دفع الجنين للخارج وقت الولادة.
* يزن عند البلوغ ٥٠ غ وعند المراة ذات الحمل المتكرر ١٠٠غ. يثبت الرحم بعدة انواع من الأربطة كما تحد من نطاق حركته من هذه الاربطة:
* الرباط الرحمي العجزي بين الرحم والعجز والرباط المستدير بين الرحم والفوهة الاربية والاربطة الرئيسية بين الرحم وجدران الحوض.



- القناة الناقلة للبيوض (قناتا فالوب):

قناتان تمتدان من المبيضين إلى الرحم. طولها ٨-١٨سم وقطرها حوالي ٤سم. عند نضوج البويضة، يتمزق الجريب وجدار المبيض، ما يسمح للبويضة بالهروب ودخول قناة فالوب.

تتحرك البويضة نحو الرحم، مدفوعة بحركة الاهداب على البطانة الداخلية للقنوات. إذا تم تخصيب البويضة في قناة فالوب، فإنها تنغرس بشكل طبيعي في بطانة الرحم حين تصل للرحم، ما يشير لبدء الحمل .

المبيض:

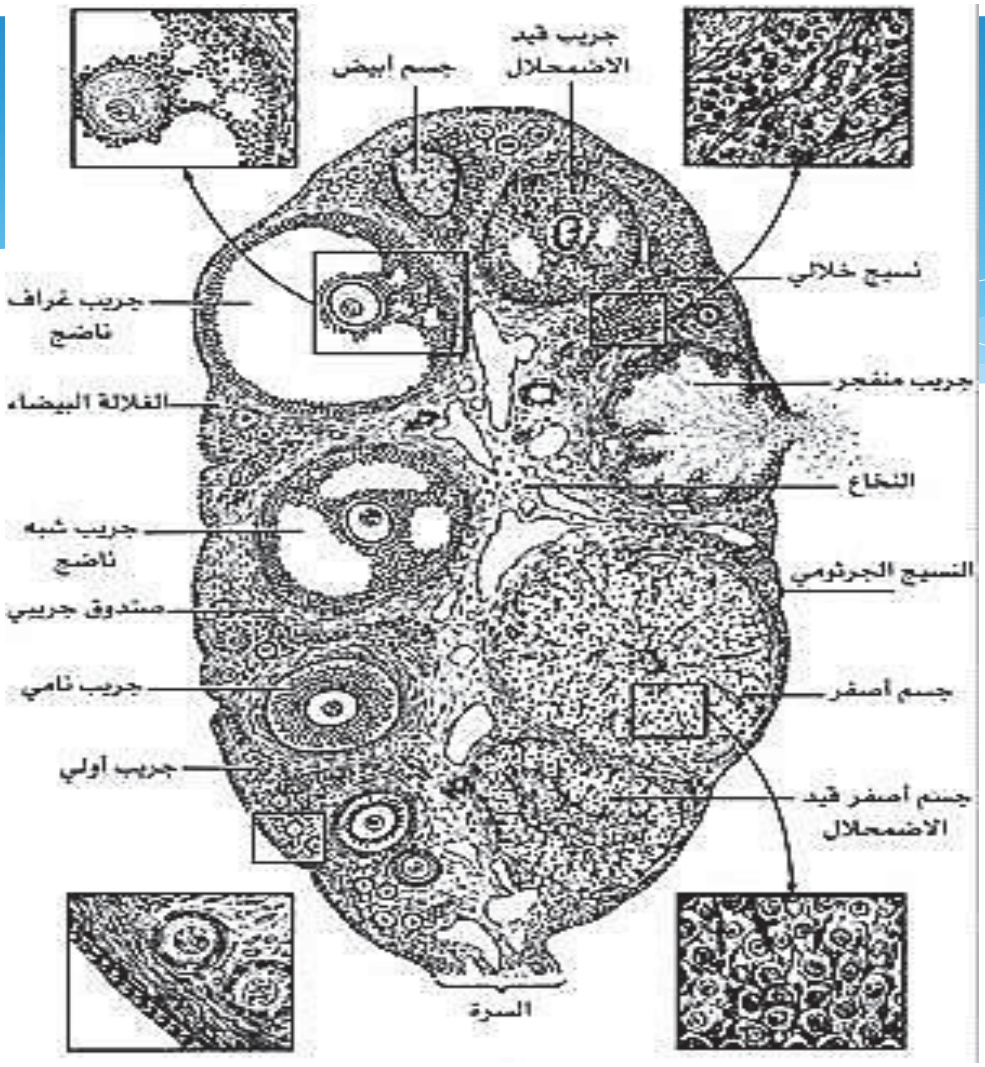
يقوم المبيض بوظيفتين : انتاج البويضات وافراز الهرمونات الانثوية (هرمون الاستراديول الذي يفرز من الخلايا الجريبية و هرمون البروجسترون من الجسم الأصفر) .

يقع المبيضان بجوار الكليتين و هما أصغر كثيراً من الخصى، ابعاده(٥-٣-١,٥سم) ويزن ٥-٦غ

يتميز المبيض بنمو متدرج للجريبات في المنطقة القشرية.

يحوي الجريب (الحويصل) ضمنه البويضة و تحاط بعدد كبير من الخلايا الحويصلية التي تتحول بعد الاباضة إلى الجسم الأصفر.

يبدأ الجريب صغيراً و يسمى الحويصل الابتدائي ثم ينمو إلى حويصل أولي ثم إلى حويصل ثانوي ثم إلى حويصل ناضج .


جسم ابيض
جريب قيد الاضمحلال
نسيج خلالي
جريب غراف ناضج
جريب منفجر
الغلالة البيضاء
النخاع
جريب شبه ناضج
النسيج الجرثومي
صندوق جريبي
جسم أصفر
جريب نامي
جريب أولي
جسم أصفر قيد الاضمحلال
السرة

مكتبة A to Z