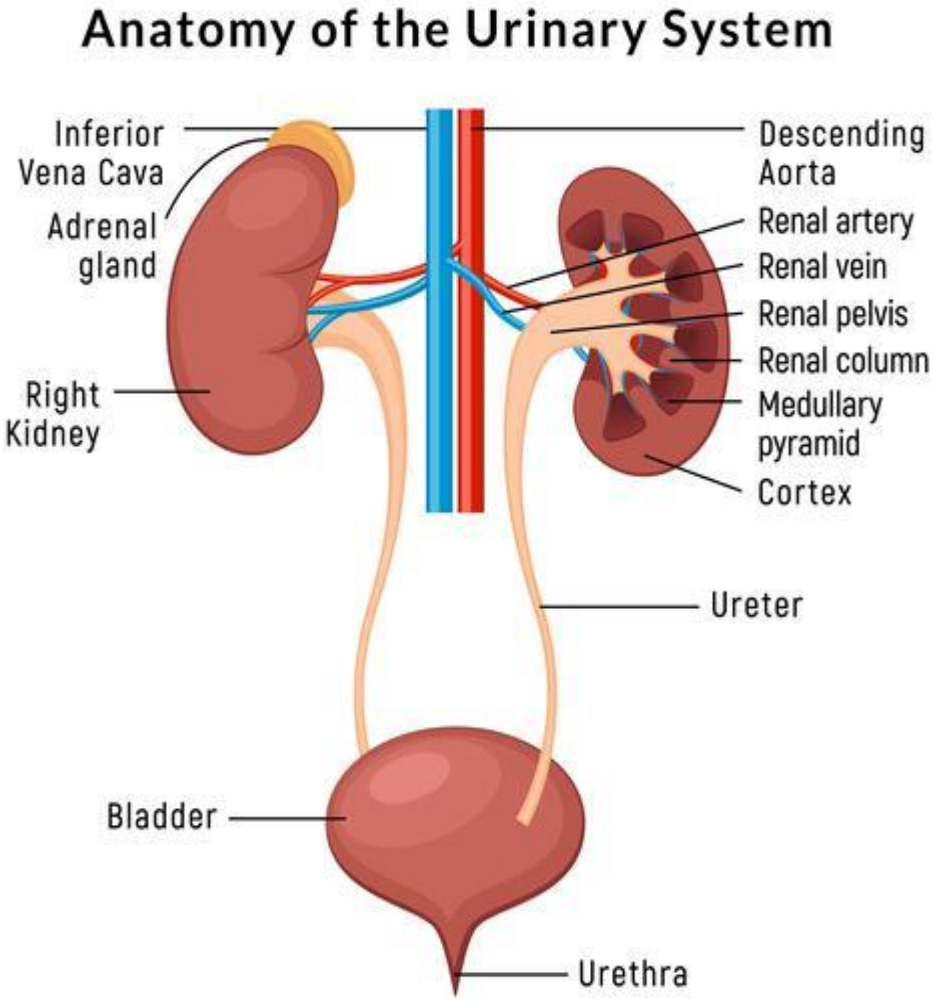
جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم علوم الحياة

The Urinary System الجهاز البولي

يتألف الجهاز البولي من الكليتين Kidneys والحالبين Ureters والمثانة البوليةUrinary bladder والأحليل Urethra ، وتلعب الكلية دورا اساسياً في إزالة الفضلات النيتروجينية الناتجة من الفعاليات الايضية، كما تساهم الكلية بتنظيم الضغط االازموزي للسوائل الجسمية وتؤدي الكلية وظائفها هذه باالاعتماد على ثلاث عمليات أساسية تتضمن :

1- الترشيح Filtration
2- الافراز Secretion
3- اعادة االامتصاص Reabsorption



الكلية Kidney

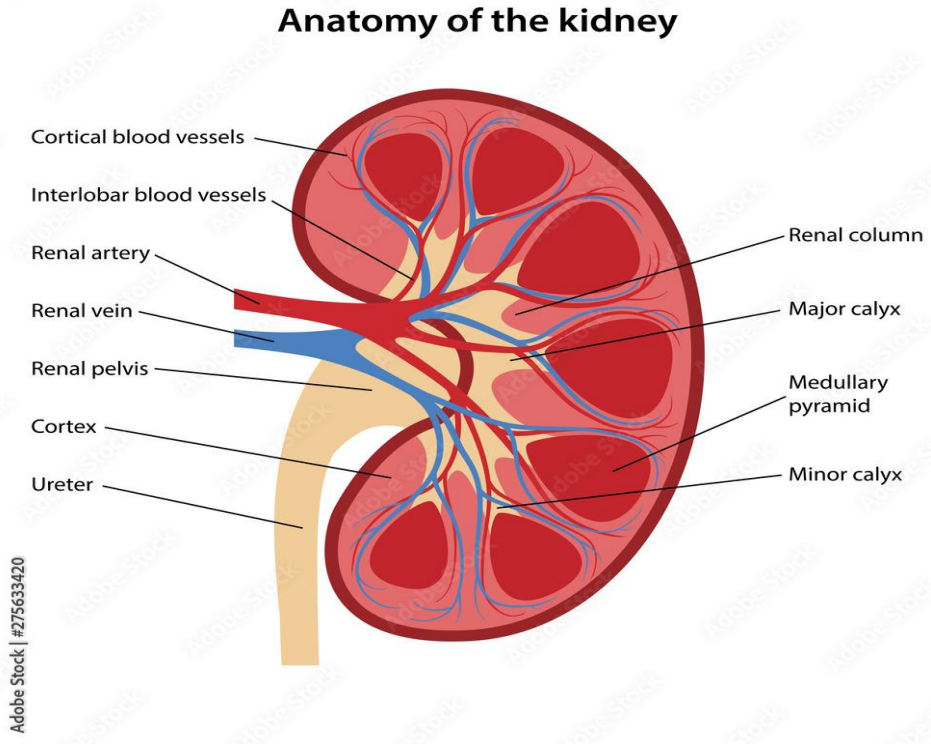
تظهر الكلية في الانسان بشكل حبة الفاصوليا وهي تتمثل بغدة نبيبية مركبة محاطة بمحفظة مكونة من نسيج ضام ليفي كثيف ويوجد في جهتها اليسرى انخفاض يدعى بالنقير والذي يمثل منطقة دخول الشريان الكلوي والاعصاب وخروج الوريد الكلوي والحالب .

تظهر الكلية في المقطع الطولي الوسطي مكونة من :-

- الجزء الخارجي يدعى بالقشرة Cortex
- الجزء الداخلي يدعى اللب Medulla

ويحوي القسمان على النبيبات البولية Uriniferous tubules

تحوي منطقة القشرة على أجزاء حبيبية يدعى كل منها بالتيه القشري Cortical labyrinth والتي تتبادل مع أجزاء مخططة شعاعيا تدعى ألاشعة القشرية أو اللبية Cortical or Medullary rays وقد سميت بالاشعة القشرية لوقوعها في منطقة القشرة وسميت بالاشعة اللبية وذلك لتشابه مظهرها مع منطقة اللب. أن سبب ظهور التيه القشري محببا هو احتواءه على الجسيمات الكلوية Renal corpuscles وكذلك على أجزاء النبيبات البولية الملتوية واما سبب ظهور الاشعة اللبية او القشرية مخططة شعاعياً فيعود الى احتوائها على الاجزاء المستقيمة من النبيبات البولية والقنوات الجامعة والاوعية الدموية . اما منطقة اللب فتمتاز بأحتوائها على تراكيب مخروطية تدعى بالاهرامات اللبية او الاهرامات الكلوية Medullary or renal pyramids والتي يتراوح عددها بين 10-18 ، وتكون قواعدها مجاورة للنسيج القشري اما اجزائها العلوية فتمتد لتصل الى الكؤوس الصغيرة وتشكل الحليمات الكلوية Renal papillae التي تكون مثقبة بفتحات القنوات الجامعة التي يبلغ عددها من 10-25 فتحة .



النبيب البولي Uriniferous tubules

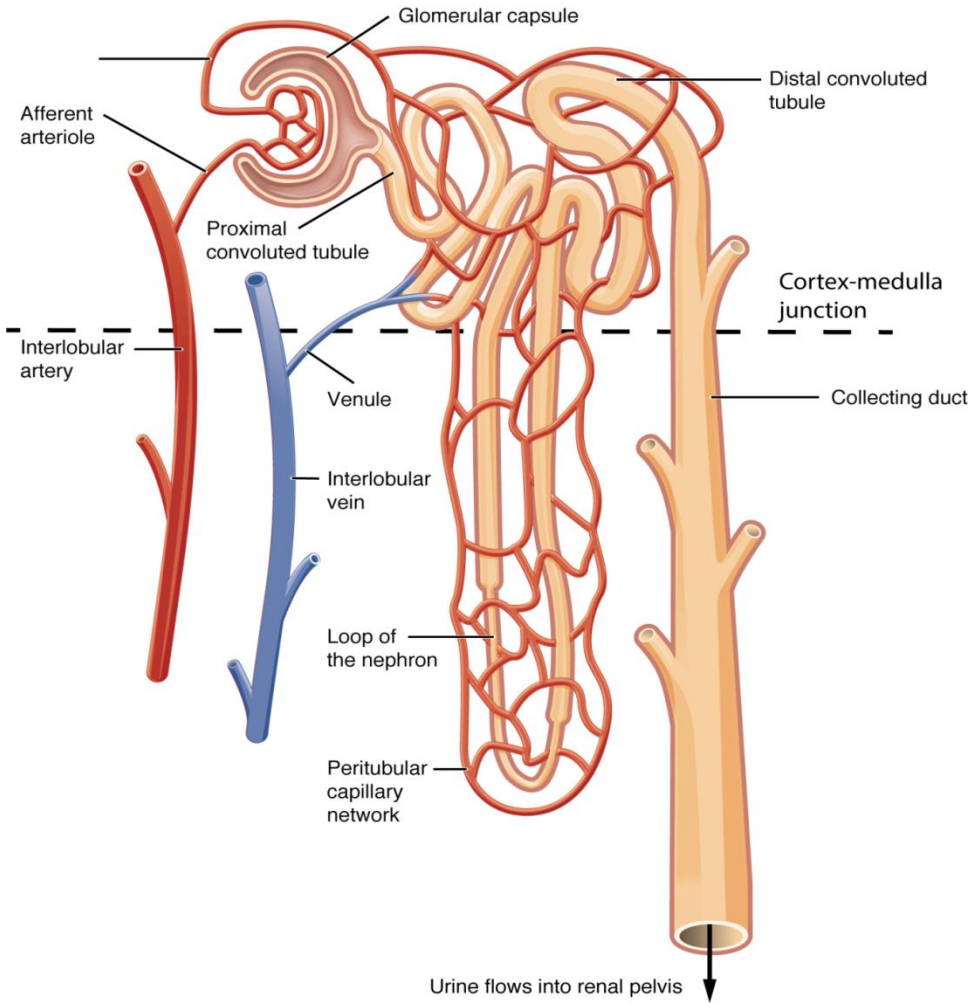
تتكون الكلية من عدد كبير من النبيبات البولية ويتكون كل نبيب من :-

1. الكليون Nephron
2. القناة الجامعة Collecting duct

1-الكليون:-

تحوي الكلية على 1-4 مليون كليون وهو يمثل الوحدة التركيبية والوظيفية للكلية ، ويتكون جداره من نسيج ظهاري بسيط ويتكون كل كليون من الاجزاء التالية:-

1- الجسيمة الكلوية Renal corpuscle
2- النبيب الملتوي الداني Proximal convoluted tubule
3- عروة هنلي Loop of Henle
4- النبيب الملتوي القاصي Distal convoluted tubule



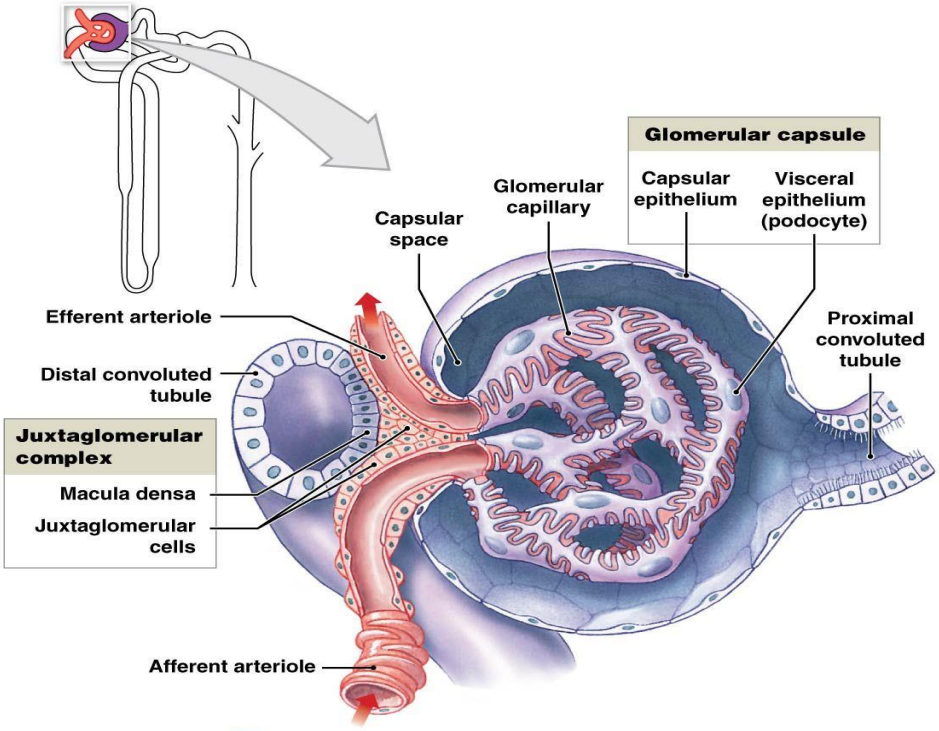
1- الجسيمة الكلوية :-

تتكون الجسيمة الكلوية من :-

a. الكبيبة Glomerulus

b. محفظة بومان Bowman's capsule

تمثل البداية المتسعة من الكليون وتتأخذ شكل الكوب المزدوج الجدار وهي تغلف الكبيبة . يدعى جزء جدار محفظة بومان القريب والملتصق على الكبيبة الكلوية بالطبقة الاحشائية visceral layer ويدعى جزء الجدار الخارجي بالطبقة الجدارية parietal layer ويعى التجويف الذي يفصل بين الطبقتين بالفراغ المحفظي او فسحة بومان Bowman's space . عند دخول الشريان الكبيبي الوارد الى المحفظة سوف ينقسم الى فروع دقيقة تدعى بالكبيبة الكلوية ويكون النسيج المكون لجدار محفظة بومان هو نسيج ظهاري حرشفي بسيط .



a Important structural features of a renal corpuscle.

© 2015 Pearson Education, Inc.

2- النبيب الملتوي الداني :

تتصل محفظة بومان بجزء ملتوي من الكليون والذي يمثل النبيب الملتوي الداني والذي يمتاز بكثرة التواءته ويبطن بنسيج ظهاري مكعب تزود الحافة الحرة لخلاياه بالحافة الفرشاتية Brush border ولا تتميز الحدود بين الخلايا بوضوح ويتقبل السايتوبلازم الملونات الحامضية ، اما الانوية فتكون كروية الشكل وفاتحة الصبغة.

3- عروة هنلي

يتخذ الكليون شكل حرف U ويتكون من الاجزاء التالية :-

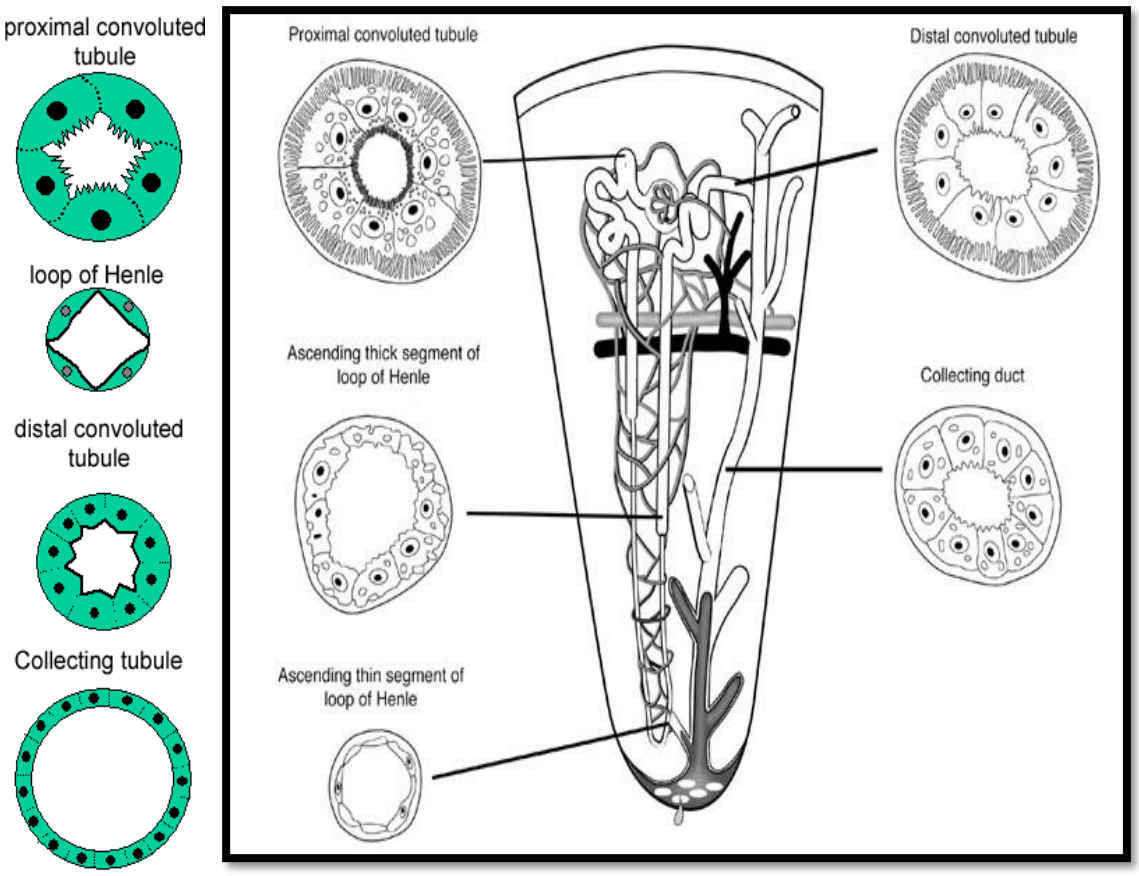
a. ذراع نازل سميك Thick descending segment
b. ذراع نازل نحيف Thin descending segment
c. ذراع صاعد نحيف Thin ascending segment
d. ذراع صاعد سميك Thick ascending segment

4- النبيب الملتوي القاصي

عندما يخترق الذراع الصاعد لعروة هنلي منطقة القشرة يصبح كثير الالتواء ويدعى حينها بالنبيب الملتوي القاصي والذي يكون اقصر طولا واضيق قليلا واقل التواءا من النبيب الملتوي الداني . يتكون جدار النبيب الملتوي القاصي من نسيج ظهاري مكعب بسيط وتكون خلاياه اصغر حجماً واكثر عدداً من خلايا النبيب الملتوي الداني وخالية من الحافة الفرشاتية ويكون تجويف النبيب الملتوي القاصي اكبر من تجويف النبيب الملتوي الداني .

2- القنوات الجامعة :

تتصل النبيبات الملتوية القاصية بالنبيبات الجامعة التي تتصل مع بعضها لتكون قنوات جامعة اكبر تدعى بالقنوات الحليمية لبيليني Papillary duct of Bellini وتكون هذه القنوات مستقيمة وتتوسع تدريجياً عند اقترابها من قمم الاهرامات اللبية . تبطن القنوات الجامعة بنسيج ظهاري مكعب وعند اختراق هذ القنوات لمنطقة اللب تصبح الخلايا اكثر طولاً وتتحول الى خلايا عمودية .



• المثانة والممرات البولية

يمتلك حوض الكلية والحالب والمثانة التركيب النسجي نفسه لكن جدار حوض الكلية يكون ارق مما هو عليه في الحالب .

يتكون جدار هذه الاجزاء من الطبقات التالية:

1- الغلالة المخاطية Tunica mucosa

تكون البطانة الظهارية ممثلة بنسيج ظهاري مطبق متحول اوانتقالي ويستند الى الصفيحة الاصيلة ، ويظهر تجويف الحالب في المقاطع المستعرضة نجمياً بسبب وجود الطيات الطولية للطبقة المخاطية والتي تختفي عند توسع الحالب.

2- الغلالة العضلية Tunica muscularis

تكون هذه الطبقة سميكة في الحالب والمثانة وتتكون من حزم من الالياف العضلية الملساء مفصولة عن بعضها البعض بشرائط من النسيج الضام وتكون هذه الالياف مرتبة طولياً نحو الداخل ودائرياً نحو الخارج .

3- الغلالة البرانية Tunica adventitia

تتكون هذه الغلالة من نسيج ضام ليفي مطاط حاوي مزود بأوعية دموية واعصاب.

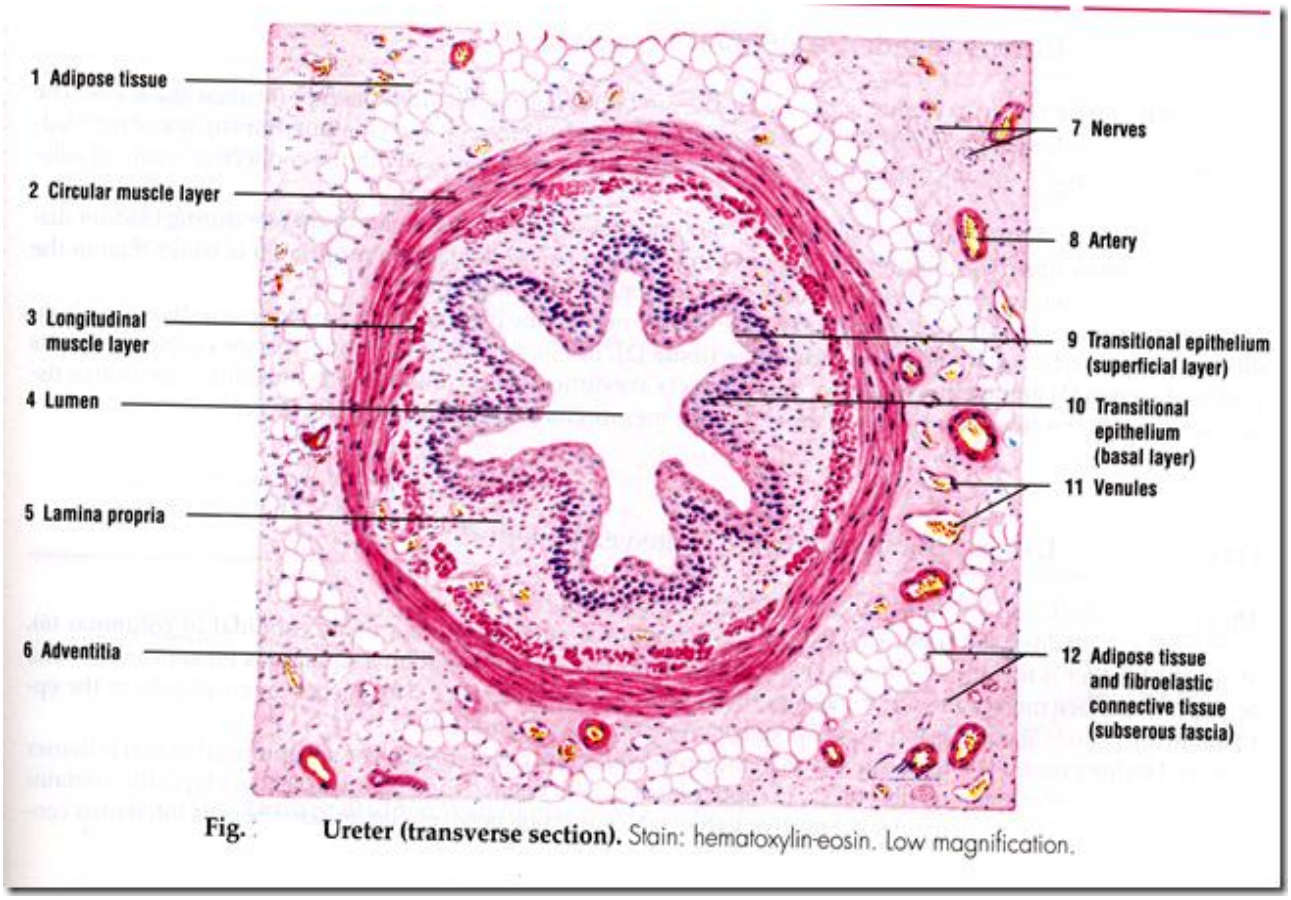


Fig. Ureter (transverse section). Stain: hematoxylin-eosin. Low magnification.