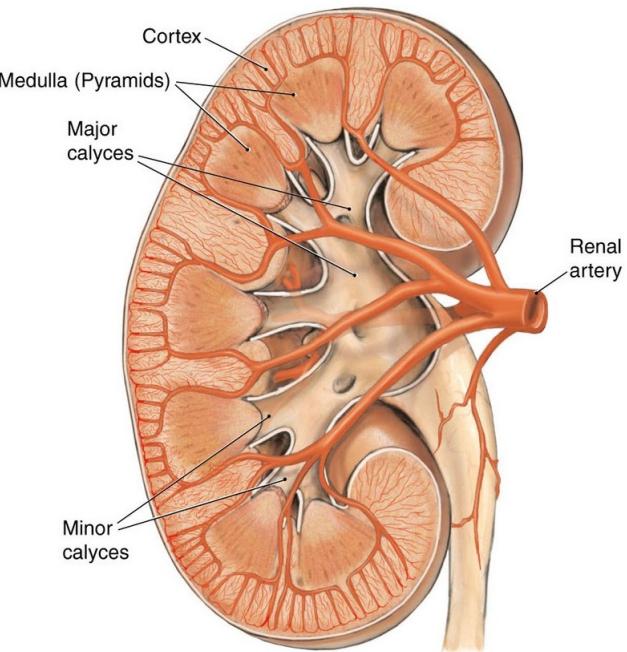


The Urinary System



Overview

يتكون الجهاز البولي من عدة أعضاء ذات وظائف مختلفة:

The urinary system is formed of several organs with different functions:

Organ	Functions
Kidneys (2)	1. Regulate blood volume and contents, pH, and blood pressure. 2. Produce hormones. ^{vitamin d} 3. Excrete waste products in urine.
Ureters (2)	Transport urine from kidneys to urinary bladder. الحالبان ينقلان البول من الكليتين إلى المثانة البولية.
Bladder (1)	Stores urine and expels it into the urethra when necessary. تخزن البول وتطرده في الإحليل عند الضرورة.
Urethra (1)	Excretes urine to the outside of the body. الإحليل يطرح البول إلى خارج الجسم.

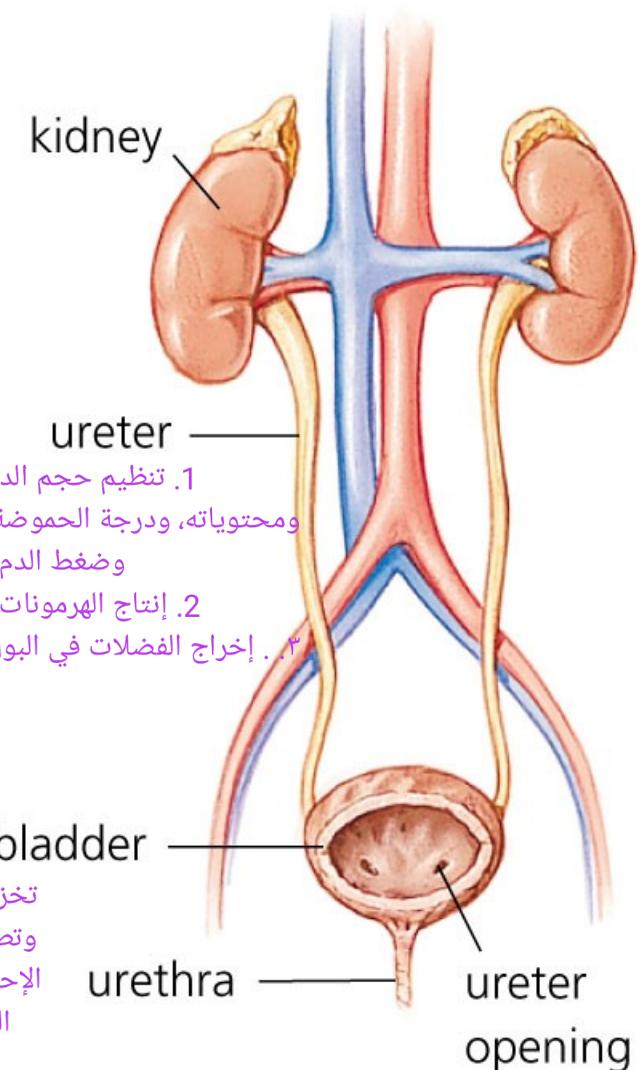


Fig. 1: Organs of the urinary system.

The Kidneys

about 2 to 3 segments

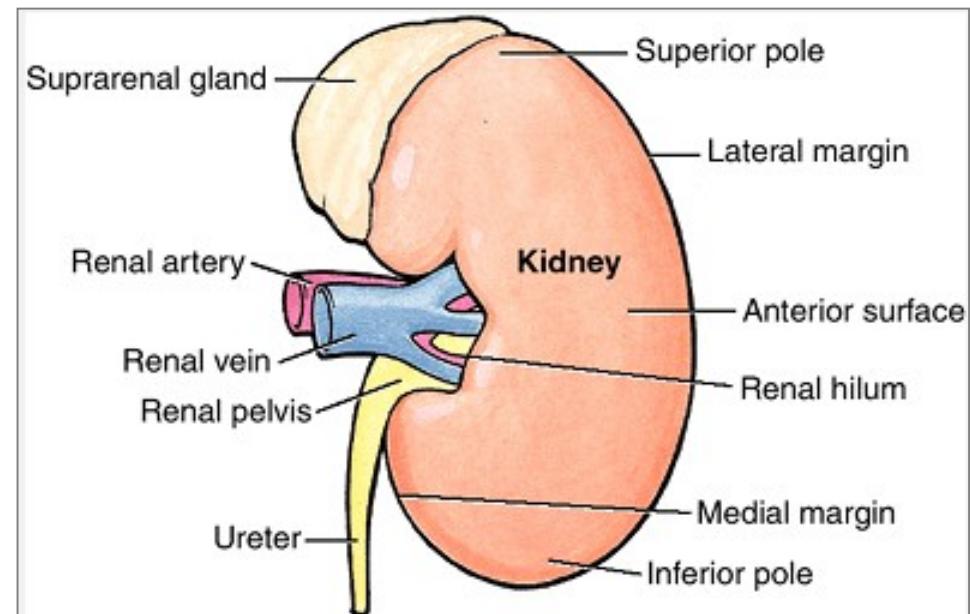
أعضاء على شكل حبة الفاصوليا.

- Bean-shaped organs.
- Located on the posterior abdominal wall on each side of the vertebral column.
- Right kidney is lower (pushed down by the liver).
- Each kidney has upper and lower poles, anterior and posterior surfaces, and medial and lateral borders.
- The concave medial border is the hilum. Through it pass: the ureter, renal artery and vein, lymphatics, and nerves.

تقع على جدار البطن الخلفي على كل جانب من العمود الفقري.

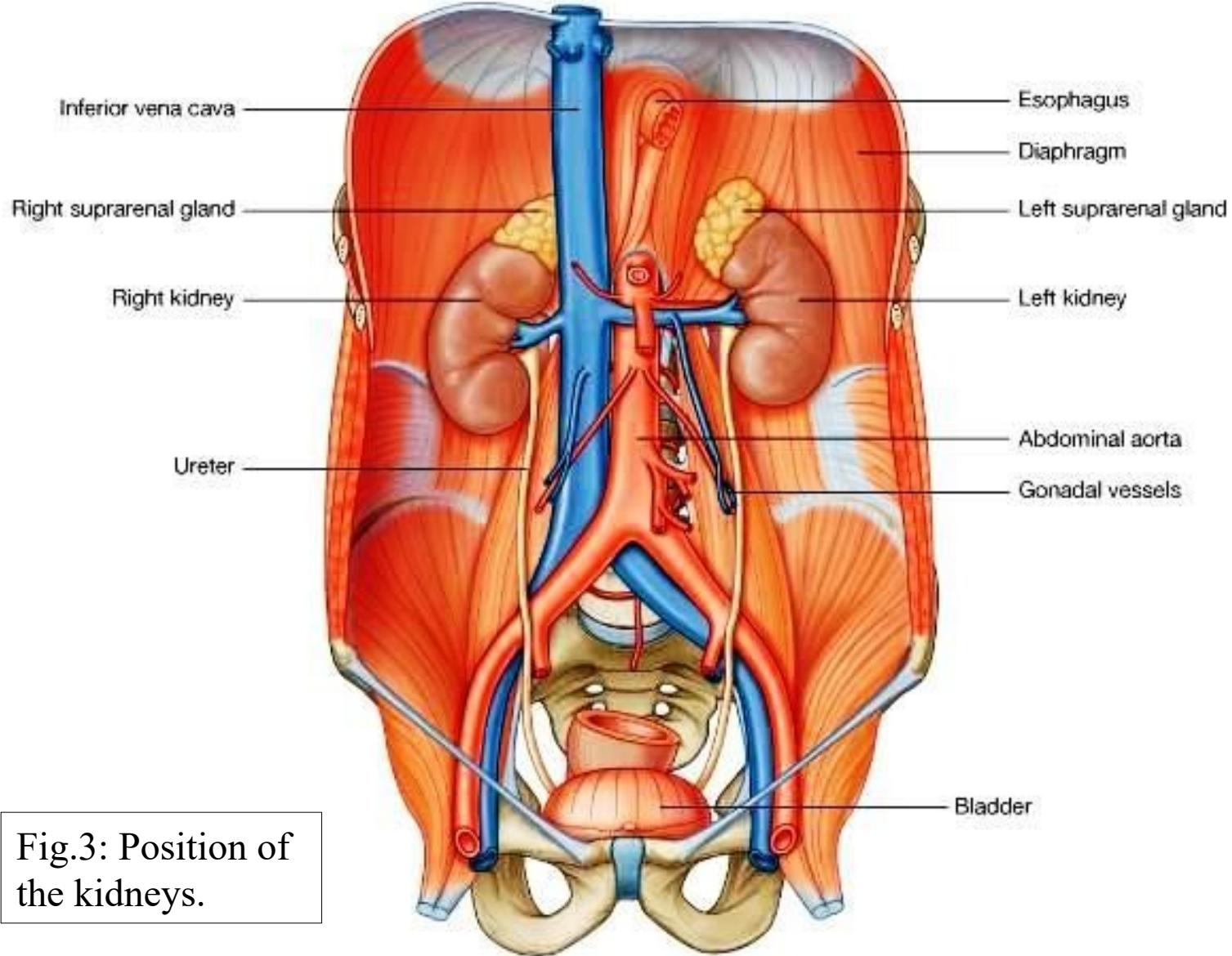
الكلية اليمنى سفلية (يدفعها الكبد للأسفل)

بعض جهاته عصبية
علوي وسفلي،
وسطية وأمامي
وخلفي، وحدود
وسطية وجانبية.



والشريان والوريد الكلوي، والأوعية المفاوية، والأعصاب.

Fig.2: The kidney.



Internal Anatomy of the Kidneys

التشريح الداخلي للكليتين

- **Renal cortex** – superficial قشرة الكلى - السطحية .
 - Outer cortical zone. المنطقة القشرية الخارجية
 - Renal columns – portions of cortex that extend between renal pyramids. الأعمدة الكلوية - أجزاء من القشرة تمتد بين الأهرامات الكلوية.
- **Renal medulla** – inner region المنطقة الداخلية للنخاع الكلوي
 - Several cone shaped renal pyramids – base faces cortex and apex (renal papilla) points toward hilum. عدة اهرامات كلويه مخروطيه الشكل - القاعده بواجهه القشرة و قمتها (الحليمة الكلوية) تشير نحو السرة.

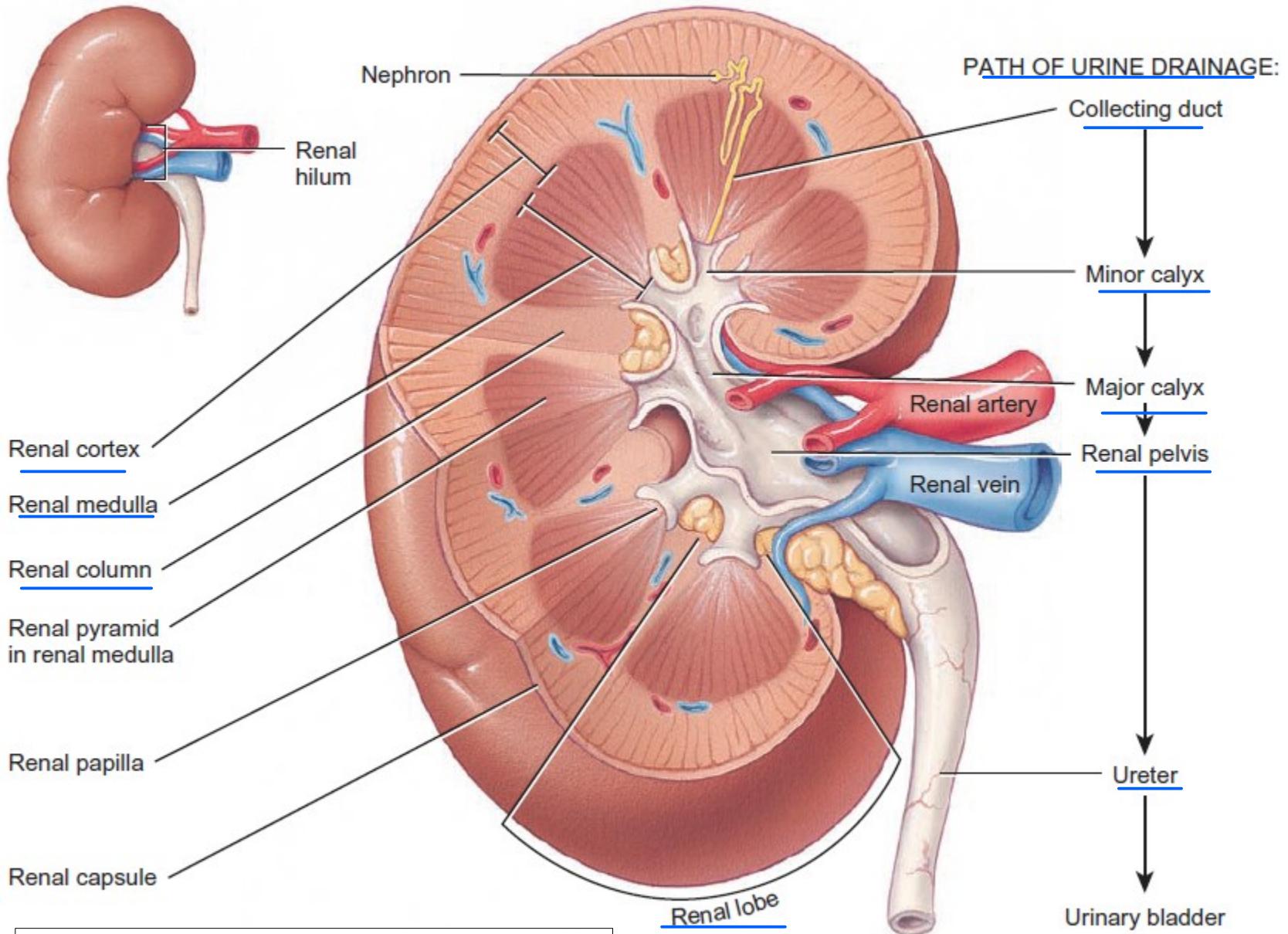


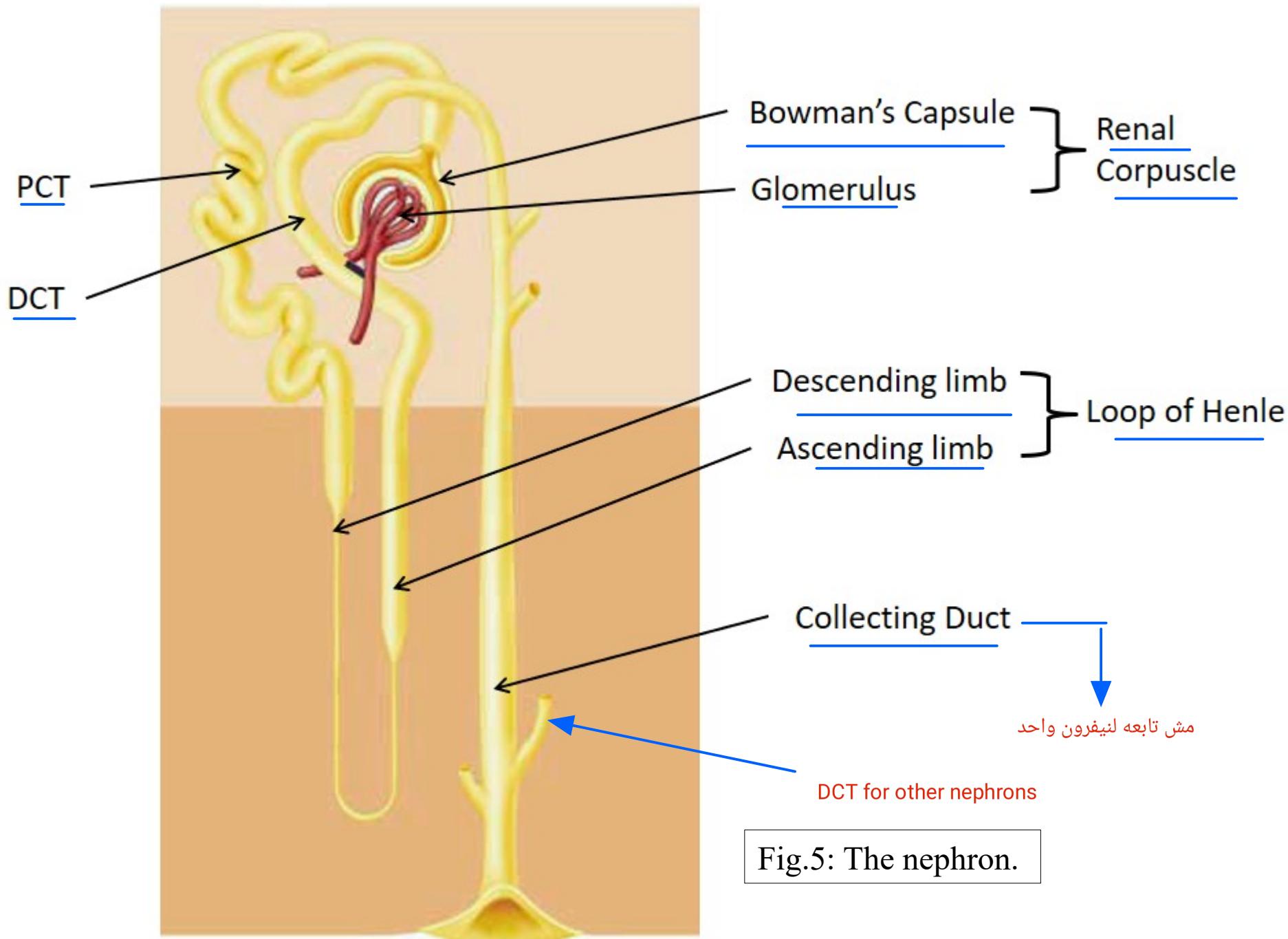
Fig.4: Internal anatomy of the kidney.

The Nephron

يوجد ملايين النفرونات في كل كلية.

- ❑ Nephrons are the functional units of the kidneys.
- ❑ There are millions of nephrons in each kidney.

- ❑ They are formed of 2 parts:
 - Renal corpuscle – filters blood plasma.
 - ❑ Glomerulus – capillary network. شبكة شعيرية.
 - ❑ Glomerular (Bowman's) capsule – double-walled cup surrounding the glomerulus. محفظة الكبيبة (محفظة بومان) - كأس مزدوج الجدران يحيط بالكبيبة.
 - Renal tubules – where reabsorption and secretion take place.
 - ❑ Proximal convoluted tubule (PCT). الأنابيب الملتوي القريب (PCT).
 - ❑ Descending and ascending limbs of the loop of Henle (nephron loop). الأجزاء النازلة والصاعدة من عروة هنلي (عروة النفرون).
 - ❑ Distal convoluted tubule (DCT). الأنابيب الملتوي البعيد (DCT).



- Collecting ducts open into minor calyces. Several of these open into a major calyx. 2-3 major calyces open into the renal pelvis (the upper dilated part of the ureter).

تفتح القنوات الجامعة في الكؤوس الصغيرة. يفتح العديد منها في الكأس الكبير. يفتح 2-3 كؤوس كبيرة في حوض الكلية (الجزء العلوي المتوسّع من الحالب).

وبعدّين ال minor بتتصبّب بـ ال Major وبعدّين ال Major بـ ال renal pelvis

: pathway لـ بـ دـ نـا مـ عـ مـ

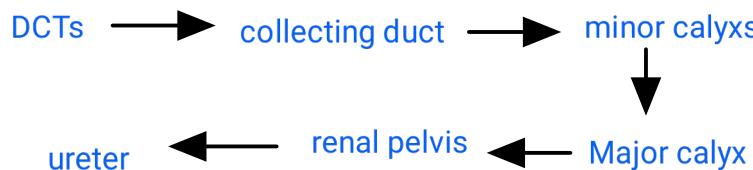
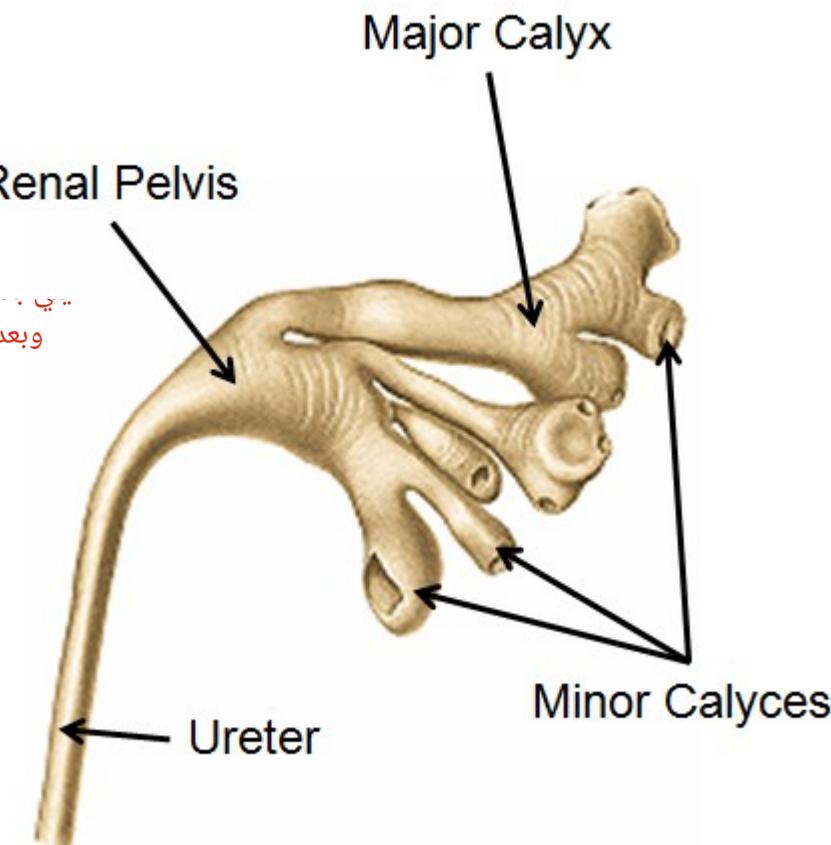


Fig.6: Minor and major calyces.



Blood supply of the kidney

لطراً لأن الكلى تعمل على تنظيم محتويات الدم، فإنها تتلقى إمداداً دموياً وافزاً على الرغم من صغر حجمها.

- Because the kidneys function in the regulation of blood contents, they receives an abundant blood supply despite their small size.

يتم تزويد كل كلية بالدم عن طريق الشريان الكلوي.

- Blood is supplied to each kidney by the renal artery.
- Renal artery forms segmental arteries. يشكل الشريان الكلوي الشريانين القطاعية.
- Segmental arteries give rise to interlobar arteries (pass between lobes). تنشأ الشريانين القطاعية من الشريانين بين الفصوص (تمر بين الفصوص).
- Interlobar arteries arches near the base of the renal pyramids to form the arcuate arteries. تقوس الشريانين بين الفصوص بالقرب من قاعدة الأهرامات الكلوية لتشكيل الشريانين المقوسة.
- From the arcuate arteries arise the interlobular arteries. تنشأ الشريانين بين الفصوصات من الشريانين المقوسة.
- From the interlobular arteries arise a single afferent arteriole for each nephron. ينشأ من الشريانين بين الفصوصات شريان وارد واحد لكل نفرون.
- Afferent arteriole forms a ball of capillaries called glomerulus.
- Capillaries then unite to form a single efferent arteriole.

ثم تتحد الشعيرات الدموية لتشكيل شريان صادر واحد.

يشكل الشريان الوارد كرمة من الشعيرات الدموية الكببية.

- The efferent arteriole will form peritubular capillaries around the renal tubules.
- Blood is drained into veins corresponding to the arteries. The blood is finally collected into a single renal vein that exits the kidney through the hilum. The right and left renal veins drain into the inferior vena cava.

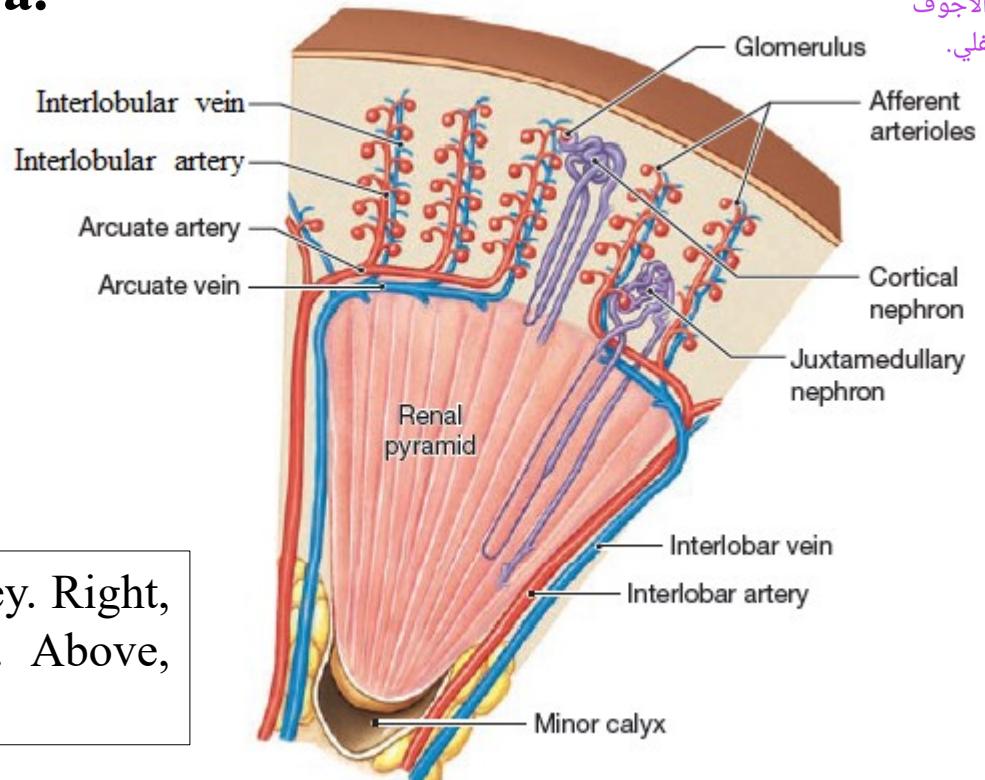
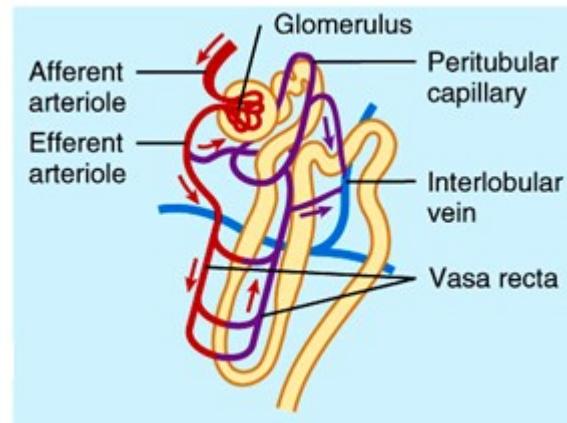
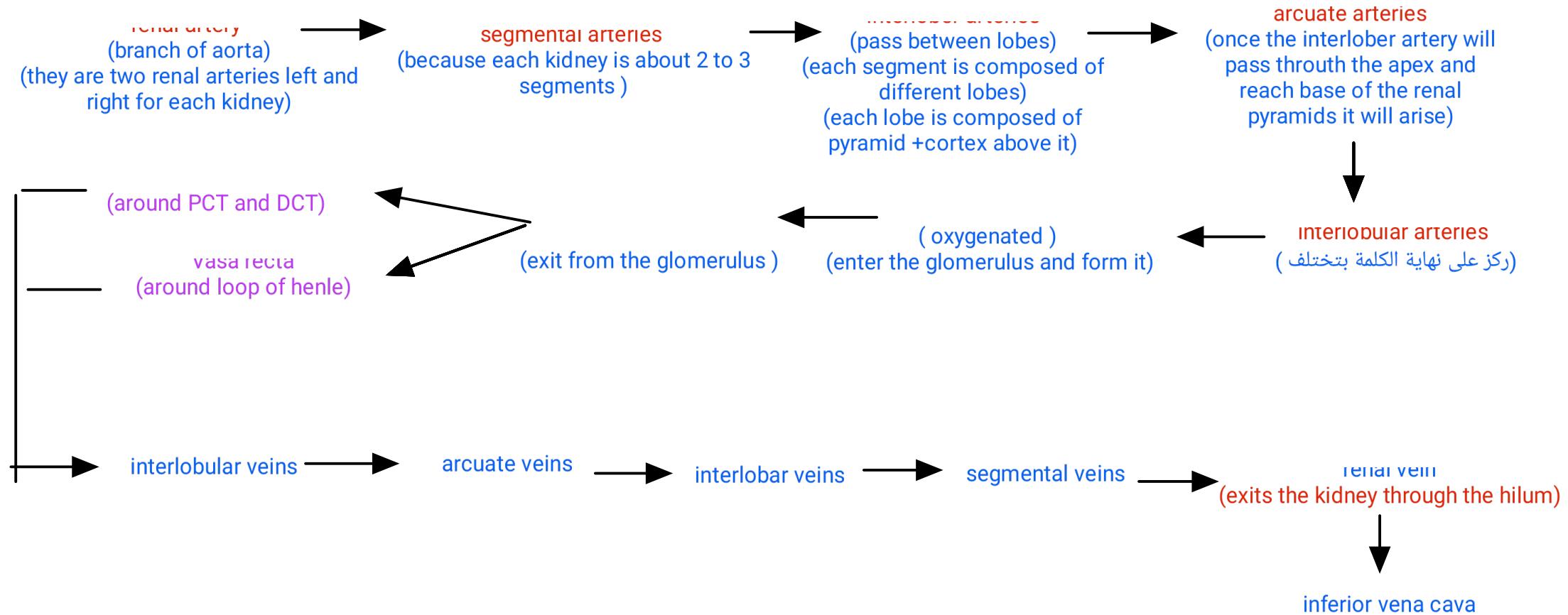


Fig.7: Blood supply of the kidney. Right, blood supply of a renal lobe. Above, blood supply of a nephron.

يتم تصريف الدم إلى الأوردة المقابلة للشرايين. يتم تجميع الدم في النهاية في وريد كلوي واحد يخرج من الكلية. عبر سرة الكلية. تصب الأوردة الكلوية اليمنى واليسرى في الوريد الألقوف السفلي.

blood supply of the kidneys



** هسا بالنسبة لل veins كلهم بيمرروا من نفس الاماكن اللي بيمر منها ال arteries لانهم بيمرروا بمحاذة بعض

في سؤال على الأرجح عليه الدكتور قال وردا
 على المتشابهين في النهاية لانه قال عنهم انه
 يمكن يجيب عليهم

The Ureters

أنبوبان عضليان طويلان ينقلان البول من الكليتين إلى المثانة.

- Two long muscular tubes that transport urine from the kidneys to the bladder.

يتتوسع الجزء العلوي من الحالب ويشكل حوض الكلية.

- The upper part of the ureter is dilated and forms the renal pelvis.

Course:

- Pass inferiorly in front of the psoas major muscle. القطنية الكبـرى.
- Cross the bifurcation of the common iliac artery. عبور تفرع الشريان الحرقفي الأصلي.
- Pass down in the pelvis. المرور لأسفل في الحوض.
- Enter the posterior wall of the urinary bladder.

يدخل الجدار الخلفي للمثانة البولية.

شائعة للحصى:

- (١) ملتقى حوض الكلية والحالب،
- (٢) حيث يعبر الحالب حافة الحوض،
- (٣) داخل جدار المثانة

➤ The ureters are constricted at three regions. These are common sites of stones:
(1) junction of renal pelvis and ureter, (2) as ureter crosses pelvic brim, and (3) within the wall of the bladder

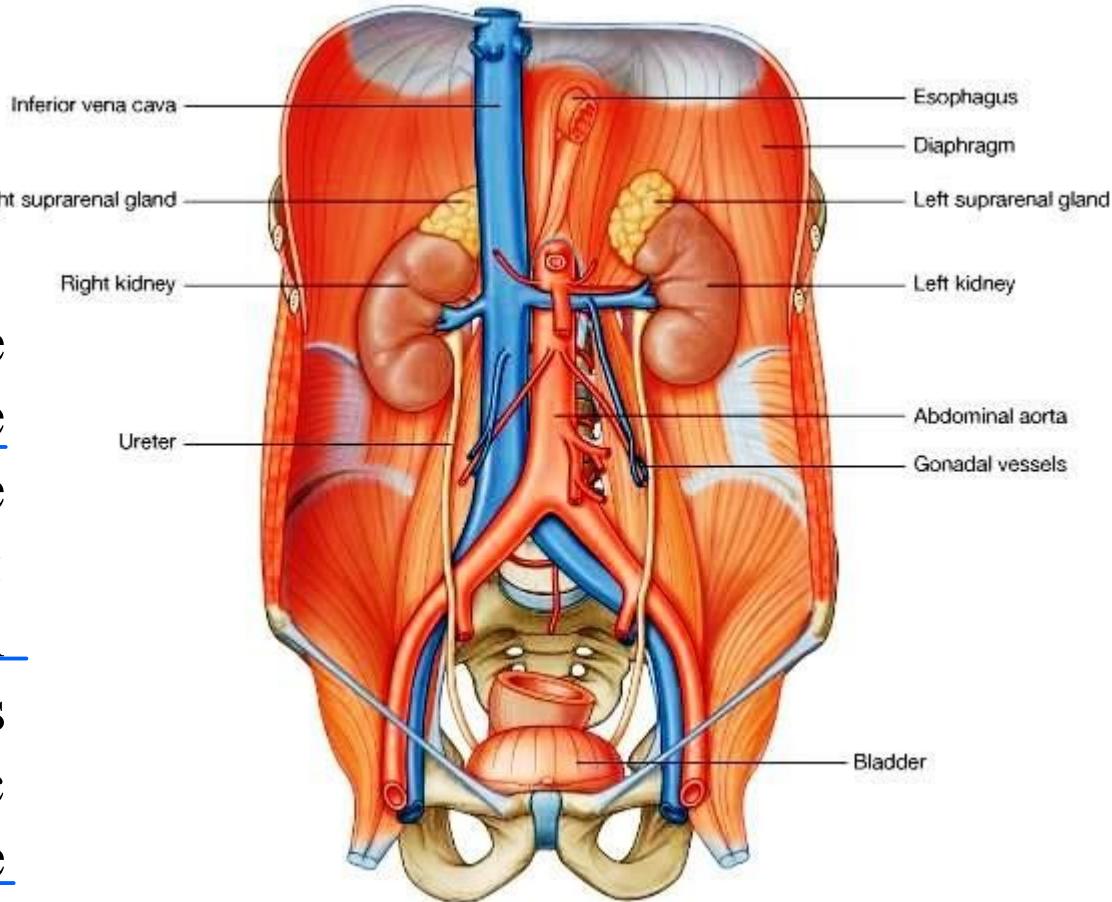
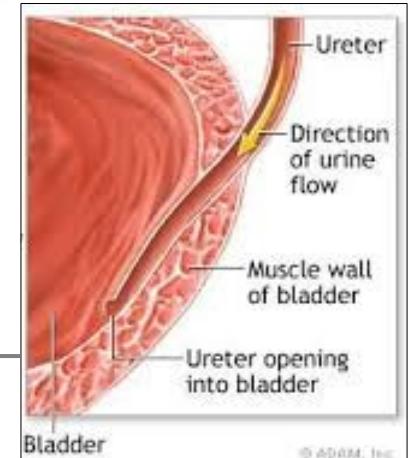


Fig.8: Course of the ureters. The small image shows the passage of the ureter within the bladder wall.



The Urinary Bladder

المثانة هي موقع تخزين البول. هو عضو في الحوض. ولكن عندما يمتلئ بالبول، قد يصل إلى تجويف البطن.

- The bladder is a storage site for urine. It's a pelvic organ. But, when it's filled with urine, it may reach into the abdominal cavity.
- An empty bladder is pyramidal in shape.
المثانة الفارغة هرمية الشكل.
- It has a superior, a posterior and two inferolateral surfaces.
- The base is posterior, and its apex is directed anteriorly and related to the pubic symphysis.
- The base is shaped like an inverted triangle. The two ureters enter the bladder through the superior corners of the base. The urethra exits the bladder through the inferior corner of the base.

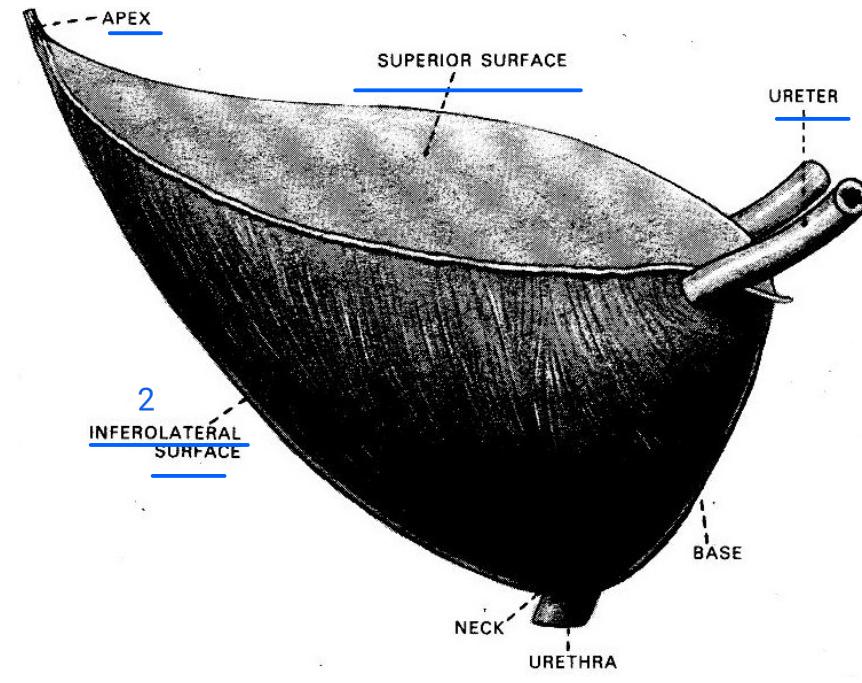


Fig.9: The urinary bladder.

لها سطح علوي، وسطح خلفي، وسطحان سفليان جانبيان. القاعدة خلفية، وقمةها موجهة للأمام وترتبط بالارتفاع العاني. القاعدة على شكل مثلث مقلوب. يدخل الحالبان المثانة من خلال الزوايا العلوية للقاعدة. يخرج الإحليل من المثانة من خلال الزاوية السفلية للقاعدة.