## The spleen

- The spleen is found in the left upper quadrant of the abdomen..ويوجد الطحال في الربع العلوي الأيسر من البطن
- The spleen is measured up to 12 cm long, 7 cm wide and 3 – 4 cm thick. Its long axis is in the line of the tenth rib..يصل طول الطحال إلى 12 سم، وعرضه 7 سم، وسمكه 3-4 سم. ومحورها الطويل يقع على خط الضلع العاشر
- The spleen has a smooth diaphragmatic surface related through the diaphragm to the costodiaphragmatic recess of the pleura and the ninth, tenth and eleventh ribs. يتمتع الطحال بسطح حجابي أملس يتصل من خلال الحجاب الحاجز بالتجويف الضلعي الحجابي لغشاء الجنب والأضلاع التاسعة والعاشرة والحادية عشرة.
- The visceral surface of the spleen faces anteroinferiorly and to the right. Its contours correspond to its relationship to the stomach anteriorly, the splenic flexure of the colon inferiorly and the left kidney posteriorly. The tail of the pancreas lies at the splenic hilum. يتجه السطح الحشوي للطحال نحو الأسفل وإلى اليمين. تتوافق معالمه مع علاقته بالمعدة من الأمام، والثنية الطحالية للقولون من الأسفل، والكلية اليسرى من الخلف. يقع ذيل البنكرياس في نقير الطحال.

**Blood supply of the spleen** إمدادات الدم من الطحال

- The splenic artery arises from the coeliac trunk..ينشأ الشريان الطحالي من الجذع البطني.
- The splenic vein receives the inferior mesenteric vein and joins with the superiormesenteric vein to form the portal vein يستقبل الوريد الطحالي الوريد المساريقي السفلي وينضم إلى الوريد المساريقي العلوي ليشكل الوريد البابي.

**Radiological features of the spleen** المظاهر الإشعاعية للطحال

***Plain films of the abdomen***

The spleen is often not visible but its lower pole may be outlined by fat. Its size and position may be deduced from the distance between air in the lung and its impression on the gastric or colonic gas shadows. غالبًا ما يكون الطحال غير مرئي ولكن قد يتم تحديد قطبه السفلي بالدهون. ويمكن استنتاج حجمه وموقعه من المسافة بين الهواء الموجود في الرئة وانطباعه على ظلال غازات المعدة أو القولون.

***Ultrasound of the spleen***

The spleen is of similar echogenicity to the liver or even higher, although the liver may appear more echogenic because of the reflectivity of its many vessels. It usually measures less than 12 cm in its long axis. The splenic vessels are best seen when enlarged.

الطحال له صدى مماثل للكبد أو حتى أعلى، على الرغم من أن الكبد قد يبدو أكثر صدى بسبب انعكاس أوعيته العديدة. وعادة ما يبلغ قياسه أقل من 12 سم في محوره الطويل. من الأفضل رؤية الأوعية الطحالية عند توسيعها

## ***Computed tomography***

On CT the spleen is seen as homogeneously enhancing.

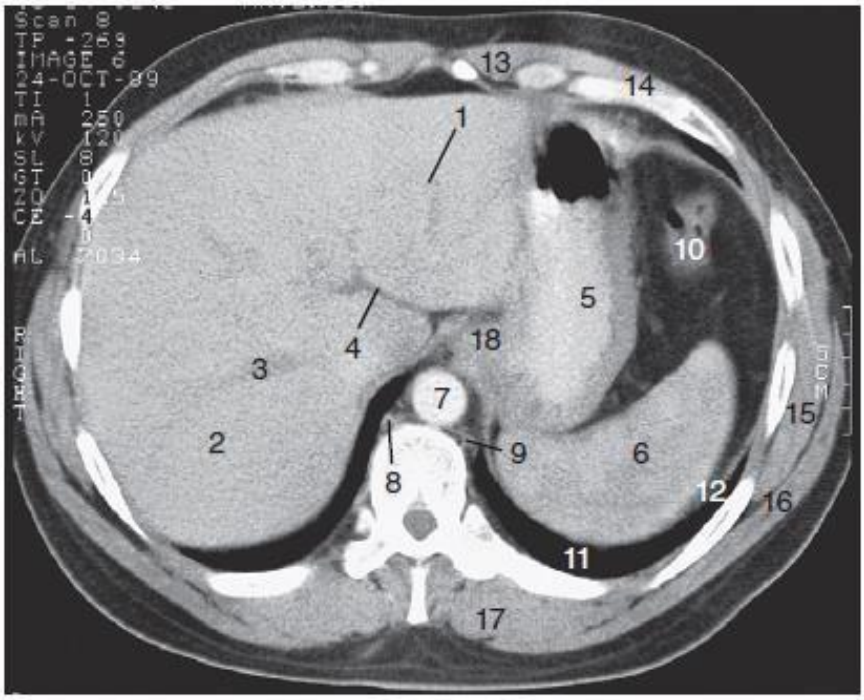



**Figure 5.10** • CT upper abdomen: level of gastro-oesophageal junction ($T_{10}$).

1. Left lobe of liver
2. Right lobe of liver
3. Right branch of portal vein
4. Fissure for ligamentum venosum
5. Contrast medium in stomach
6. Spleen
7. Descending aorta
10. Splenic flexure
11. Left lung
12. Left diaphragm
13. Rectus abdominis muscle
14. External oblique

## ***Magnetic resonance imaging***

The spleen is readily visible on MRI and its relationships to the diaphragm, left kidney,and adrenal gland can be appreciated especially well on sagittal and coronal imaging يمكن رؤية الطحال بسهولة في التصوير بالرنين المغناطيسي ويمكن تقدير علاقاته بالحجاب الحاجز والكلية اليسرى والغدة الكظرية بشكل جيد خاصة في التصوير السهمي والإكليلي

***Scintigraphy with $^{99m}Tc$*** التصوير الومضاني

Activity may be seen in the normal spleen and the liver..يمكن رؤية النشاط في الطحال الطبيعي والكبد

**The portal venous system** النظام الوريدي البابي

Blood from the gastrointestinal tract (not including the anus), the spleen, pancreas and gallbladder drains to the liver via the portal venous system. This consists of the superior and inferior mesenteric and the splenic veins, which unite to form the portal vein.

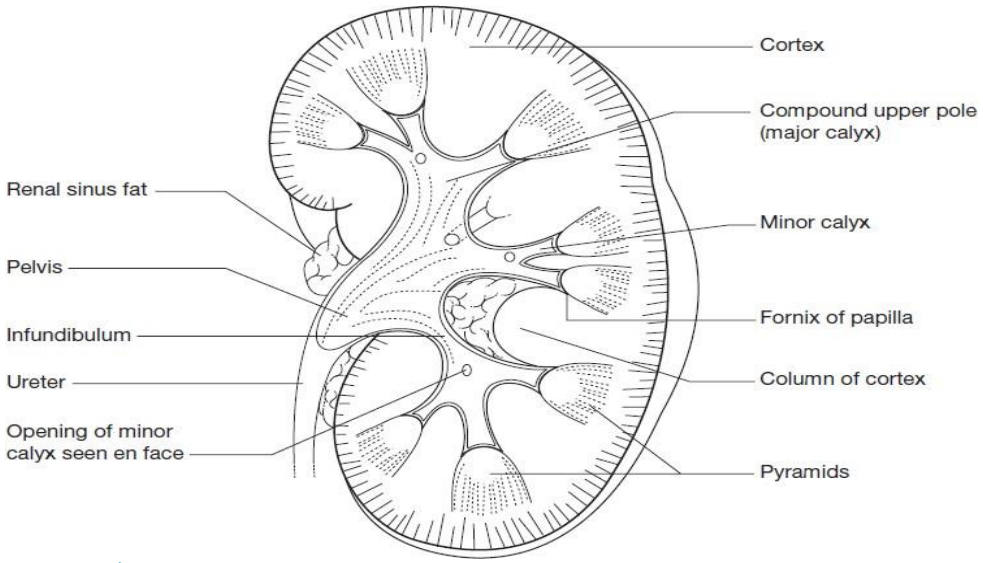
يصرف الدم من الجهاز الهضمي (لا يشمل فتحة الشرج)، والطحال، والبنكرياس، والمرارة إلى الكبد عبر الجهاز الوريدي البابي. يتكون هذا من الأوردة المساريقية العلوية والسفلية والطحالية، والتي تتحد لتشكل الوريد البابي.

# The kidneys

The kidneys lie obliquely with their upper poles more medial and more posterior than their lower. تقع الكلى بشكل غير مباشر، ويكون قطباها العلويان أكثر وسطية وأكثر خلفية من القطبين السفليين.

The kidneys measure 10 – 15 cm in length (approximatelythree-and-a-half lumbar vertebrae), the left being commonly 1 5 cm longer than the right يبلغ طول الكليتين 10 – 15 سم (حوالي ثلاث فقرات قطنية ونصف)، وتكون الكلية اليسرى عادة أطول بمقدار 15 سم من اليمنى

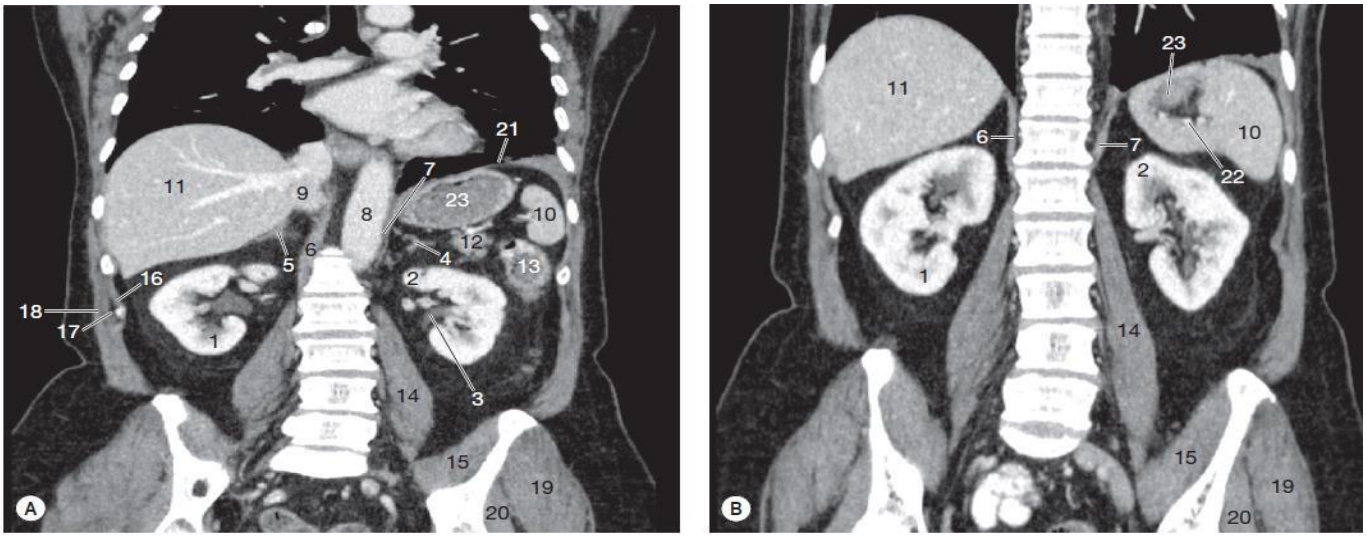
On coronal section each kidney is seen to have an outer ***cortex*** and an inner ***medulla.*** Extensions of the cortex centrally separate the medulla into ***pyramids*** whose apices, projecting into the ***calyces***, are called the ***papillae***. في القسم الإكليلي، يُرى أن كل كلية تحتوي على قشرة خارجية ونخاع داخلي. تفصل امتدادات القشرة مركزيًا النخاع إلى أهرامات تسمى قممها، التي تبرز في الكؤوس، الحليمات




There are usually ***seven pairs of minor*** calyces, each pair having an anterior and a posterior calyx, although there is wide variation. عادة ما يكون هناك سبعة أزواج من الكؤوس الصغيرة، كل زوج له كأس أمامي وكأس خلفي، على الرغم من وجود تباين واسع.

Minor calyx pairs combine to form two or three major calyces, which in turn drain via their infundibula to the ***pelvis***..تتحد أزواج الكأس الصغيرة لتشكل كأسين أو ثلاثة كؤوس رئيسية، والتي بدورها تصب عبر القمع إلى الحوض.

The functional subunit of the kidney is called the ***nephron*** and consists of a ***glomerulus in the cortex and a tubule in the medulla***. This drains to a collecting duct, which emptiesinto the calyx at the tip of the medulla. The kidney has approximately 1 million nephrons الوحدة الفرعية الوظيفية للكلية تسمى النيفرون وتتكون من الكبيبة في القشرة وأنبوب في النخاع. يصرف هذا إلى قناة تجميع، والتي تصب في الكأس عند طرف النخاع. تحتوي الكلية على ما يقرب من مليون نيفرون.




**(A, B) Coronal reformatted CT of the abdomen showing kidneys and their relations**

1. Right kidney (lower pole)
2. Left kidney (upper pole)
3. Renal pelvis
4. Left adrenal
5. Right adrenal
8. Aorta
9. IVC
10. Spleen
11. Liver
12. Tail of pancreas
13. Splenic flexure
14. Psoas muscle
16. Transversus abdominis muscle
17. Internal oblique muscle
18. External oblique muscle
21. Left hemidiaphragm
22. Hilum of spleen
23. Fundus of stomach

## The relations of the kidneys علاقات الكلى

- **Posteriorly**: upper third, diaphragm and twelfth rib and the costodiaphragmatic recessof the pleura. من الخلف: الثلث العلوي، الحجاب الحاجز والضلع الثاني عشر والتجويف الضلعي الحجابي لغشاء الجنب.
- **Superiorly**: the adrenal gland – more medial on the right kidney علوياً: الغدة الكظرية – أكثر وسطية في الكلية اليمنى
- **Anteriorly**:
  - right kidney: liver, second part of the duodenum, ascending colon, small intestine الكلية اليمنى: الكبد، الجزء الثاني من الاثني عشر، القولون الصاعد، الأمعاء الدقيقة
  - left kidney: stomach, pancreas, spleen, splenic flexure of the colon, jejunal loops الكلية اليسرى: المعدة، البنكرياس، الطحال، ثنية القولون الطحالية، الحلقات الصائمية

### Blood supply of the kidneys امدادات الدم من الكلى

The renal arteries normally arise from the aorta at L 1 /L 2 level. The right renal artery islonger and lower than the left and passes posterior to the IVC.

تنشأ الشرايين الكلوية عادة من الشريان الأورطي عند المستوى. الشريان الكلوي الأيمن أطول وأخفض من الأيسر ويمر خلف الشريان الكلوي.

**Venous drainage** التصريف الوريدي

There is extensive anastomosis between the veins of the kidney. Five or six interlobular veins unite at the hilum to form the renal vein. The renal vein lies anterior to the pelvis at the hilum. The renal veins drain directly to the IVC. هناك مفاغرة واسعة النطاق بين أوردة الكلى. تتحد خمسة أو ستة عروق بين الفصوص عند النقير لتشكل الوريد الكلوي. يقع الوريد الكلوي أمام الحوض عند النقير. تصب الأوردة الكلوية مباشرة في

**Lymphatic drainage** التصريف اللمفاوي

Lymph drainage follows the arteries to para-aortic nodes. يتبع التصريف اللمفاوي الشرايين إلى العقد المجاورة للأبهر

**Developmental abnormalities and variants of kidneys** تشوهات النمو ومتغيرات الكلى

1) duplication of the collecting system ازدواجية نظام التجميع (1
2) lobulation of the kidney فصوص الكلى (2
3) supply of the kidney from one or more accessory arteries إمداد الكلية من واحد أو أكثر من الشرايين الملحقة (3
4) The kidneys may fuse and lead to a horseshoe kidney قد تندمج الكليتان وتؤديان إلى كلية حدوة الحصان (4
5) kidneys may fail to migrate resulting in a persistent pelvic kidney ( قد تفشل الكليتان في الهجرة مما يؤدي إلى الإصابة بكلية الحوض المستمرة
6) Rarely one kidney is absent نادرًا ما تغيب كلية واحدة (6
7) The kidneys may be fused but lie on one side قد تكون الكليتان مندمجتين ولكنهما تقعان على جانب واحد (7
8) Very rarely both kidneys are completely fused in the pelvis and referred to aspancake kidney.. نادرًا ما تندمج الكليتان بشكل كامل في الحوض ويشار إليهما باسم الكلية المسطحة (8
9) A very rare anomaly called thoracic kidney شذوذ نادر جدًا يسمى الكلى الصدرية (9

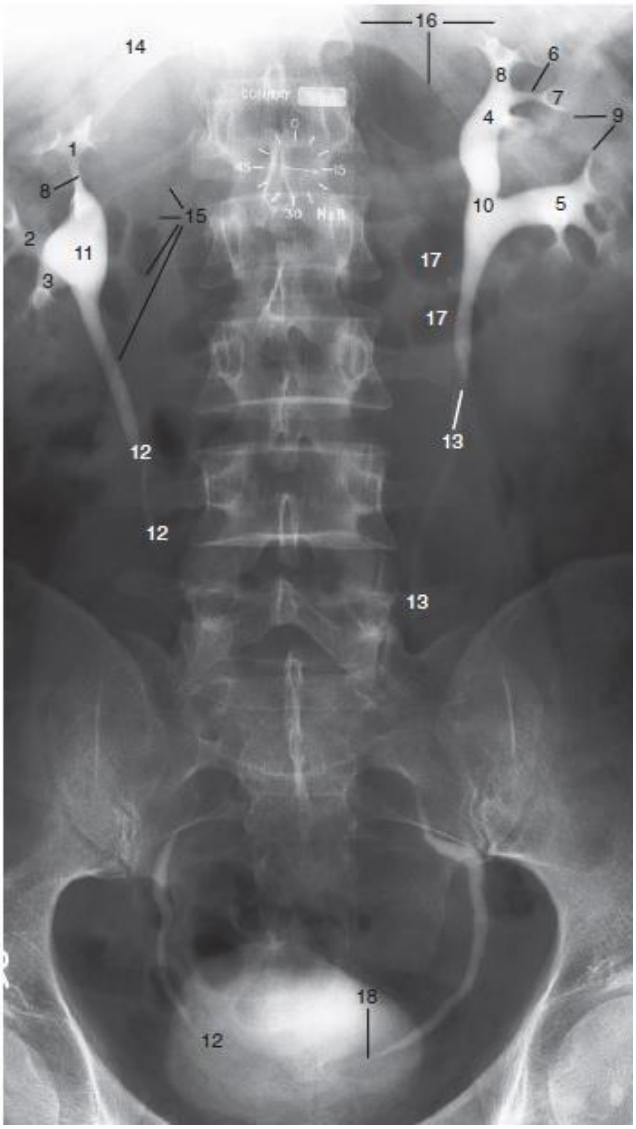
**Radiological features of the kidney**

***Plain films of the abdomen***

Perirenal fat often makes part or all of the renal outlines visible. The left kidney is usually larger than the right. غالبًا ما تجعل الدهون المحيطة بالكلى جزءًا أو كل الخطوط العريضة للكلى مرئية. عادة ما تكون الكلية اليسرى أكبر من اليمنى.

***Intravenous urography***

- The renal outline can be seen in the nephrographic phase.. يمكن رؤية المخطط الكلوي في المرحلة الكلوية
- In the urographic phase the calyceal system can be seen.. في المرحلة البولية يمكن رؤية نظام الكاليسيل
- Minor and major calyces are seen. These are connected to the pelvis of the kidneyby infundibula ويمكن رؤية الكؤوس الصغرى والكبرى. وترتبط هذه بحوض الكلى عن طريق القمع




**Intravenous Urogram**

1. Right upper-pole (major) calyx
2. Right middle (major) calyx
3. Right lower-pole (major) calyx
4. Left upper-pole (major) calyx
5. Left lower-pole (major) calyx
6. Minor calyx
7. Papilla
8. Infundibulum
10. Bifid left renal pelvis
11. Right renal pelvis
12. Right ureter
13. Left ureter
14. Upper pole right kidney
16. Gas in body of stomach
17. Gas in transverse colon
18. Intravesical ureter

***Ultrasound examination of the kidneys***

The renal size is not magnified on ultrasound and so is smaller than on radiographs – normally 9 – 12 cm. The renal outline is usually smooth. The cortical thickness is uniform, but is slightly more prominent at the upper and lower poles. لا يتم تكبير حجم الكلى على الموجات فوق الصوتية وبالتالي فهو أصغر من الصور الشعاعية – عادة 9 – 12 سم. المخطط الكلوي عادة ما يكون سلسا. سمك القشرة موحد، ولكنه أكثر وضوحًا قليلاً في القطبين العلوي والسفلي.

***CT and MRI***

- The kidneys are seen on slices from T 12 to L 3 vertebral levels. تشاهد الكلى على شرائح من 12 إلى 3 مستويات فقرية.
- The renal substance is homogeneous on unenhanced CT images. المادة الكلوية متجانسة على غير حكومة.

- The renal vessels can be identified on unenhanced images, but are best seen after contrast. The arteries are best seen early in a contrast bolus (first 25 seconds); the veins are best seen after approximately 60 seconds. يمكن التعرف على الأوعية الكلوية من خلال صور غير محسنة، ولكن من الأفضل رؤيتها بعد التباين. من الأفضل رؤية الشرايين مبكرًا من خلال بلعة التباين (أول 25 ثانية)؛ من الأفضل رؤية الأوردة بعد حوالي 60 ثانية.

***Scintigraphy of the kidney*** تصوير ومضاني للكلى

This method is used primarily in the study of the physiology of the kidney using $^{99m}$Tc. تستخدم هذه الطريقة في المقام الأول في دراسة فسيولوجيا الكلى باستخدام .

**The ureter**

The ureters convey urine from the kidneys to the bladder. Each is 25 – 30 cm long and isdescribed as having a pelvis and abdominal, pelvic and intravesical parts. يقوم الحالب بنقل البول من الكليتين إلى المثانة. ويبلغ طول كل منها 25 – 30 سم، وتوصف بأنها تحتوي على حوض وأجزاء من البطن والحوض وداخل المثانة.

The intravesical portion of the ureter has an oblique course of 2 cm through the bladderwall. The ureter opens into the bladder at the ureterovesical orifice. يحتوي الجزء داخل الوريد من الحالب على مسار مائل يبلغ 2 سم عبر جدار المثانة. ينفتح الحالب في المثانة عند فتحة الحالب والمثانة.

**Blood supply of the ureter**

The ureter is supplied by branches of nearby arteries and drains to corresponding veins. يتم تغذية الحالب عن طريق فروع الشرايين القريبة ويصرف إلى الأوردة المقابلة.

**Radiological features of the ureter**

***Plain films of the abdomen***

The ureter is not visible, but a knowledge of its course in relation to the skeleton isnecessary when looking for radio-opaque calculi.. الحالب غير مرئي، لكن معرفة مساره فيما يتعلق بالهيكل العظمي أمر ضروري عند البحث عن الحصوات غير الشفافة.

***Intravenous urography*** The ureters are either completely or partly visible when filledwith contrast. Prone views aid ureteric filling.. تصوير الجهاز البولي عن طريق الوريد يكون الحالب إما مرئيًا كليًا أو جزئيًا عند امتلائه بالتباين. تساعد المناظر المنبطحة على ملء الحالب.

***Ultrasound*** The proximal and distal ureters may be visible on ultrasound when well distended. الموجات فوق الصوتية قد تكون الحالب القريبة والبعيدة مرئية على الموجات فوق الصوتية عندما تكون منتفخة بشكل جيد.

***Computed tomography***

Ureteric calculi not visible on radiographs are readily visible on CT scans, and non-contrast CT has largely replaced the IVU for diagnosis of ureteric calculi. حصوات الحالب غير المرئية في الصور الشعاعية يمكن رؤيتها بسهولة في الأشعة المقطعية، وقد حل التصوير المقطعي غير المتباين إلى حد كبير محل تشخيص حصوات الحالب.

***MR urography***

Because the ureters are intermittently collapsed due to peristalsis, parts of the ureter maynot be distended with urine and thus not imaged using these techniques. نظرًا لانهيار الحالب بشكل متقطع بسبب التمعج، فقد لا يتم انتفاخ أجزاء من الحالب بالبول وبالتالي لا يتم تصويرها باستخدام هذه التقنيات.