

الجهاز البولي

Urinary system

يتألف الجهاز البولي من الكليتين والحالبين والمثانة والاحليل،

الكليتان Kidneys :

الكلى لها شكل حبة الفاصولياء مقعرة للأنسي ذات لون بني محمر، تقيس حوالي 10-12سم طولاً و5-7سم عرضاً و2-3سم ثخانة .

تتوضع الكليتان خلف البريتوان أعلى الجدار الخلفي للبطن على جانبي العمود الفقري بمستوى الفقرات الصدرية الثانية عشرة حتى القطنية الثالثة.

الكلى اليمنى أعرض و أخفض من اليسرى نتيجة توضع الكبد، كما تتحرك الكليتان نحو الأسفل باتجاه شاقولي مسافة تبلغ حوالي 2.5 سم نتيجة حركات التنفس.

يوجد على الحافة المقعرة الإنسية لكل كلية سرّة الكلية التي تمتد ضمن جوف كبير يُدعى الجيب الكلوي، تحوي السرة من الأمام إلى الخلف : الوريد الكلوي - الشريان الكلوي - الحويضة - الفرع الخلفي للشريان الكلوي - إضافة لأوعية لمفية وألياف عصبية .

وظائف الكلية :

- طرح معظم فضلات الاستقلاب - التحكم بتوازن الماء والشوارد ضمن الجسم -
- الحفاظ على التوازن الحامضي القلوي للدم - تنظيم الضغط الشرياني -
- إنتاج الاريتروبيوتين الذي يساهم بتصنيع الكريات الحمر - افراز الرينين (يرفع ضغط الدم).
- تصنيع فيتامين D .

لفافات الكلية : يحيط بالكلية ما يلي :

- 1- المحفظة الليفية التي تحيط بالكلية وتلتصق على سطحها الخارجي.
- 2- الشحم حول الكلية .
- 3- اللفافة الكلوية (لفافة جيروتا) تحيط بالشحم حول الكلية وتغلف الكلية والغدة الكظرية معا .

4- الشحم جانب الكلية يتوضع خارج اللفافة الكلوية ..

مجاورات الكلية :

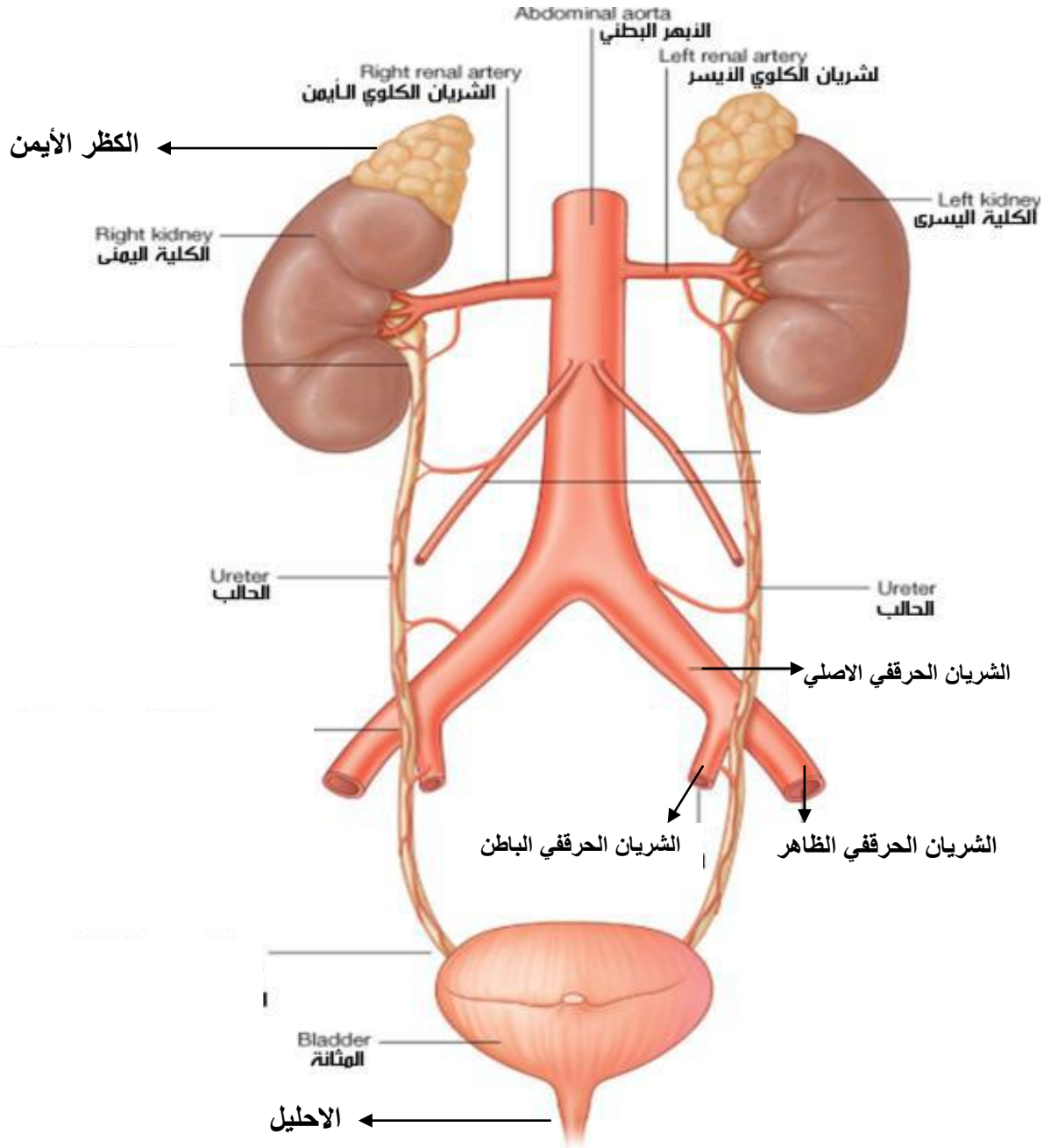
■ **من الخلف:**

- الضلعين 11,12 - الحجاب الحاجز - عضلة البسواس - العضلة المربعة القطنية .

■ **من الأمام:**

الكلية اليمنى : - القطعة الثانية للعفج - الزاوية الكبدية للكولون .

الكلية اليسرى : - ذيل البنكرياس - المعدة - الطحال - الزاوية الطحالية للكولون .



البنية الداخلية للكلية :

تقسم الكلية الى قشر في المحيط ذو لون بني قاتم - ولب في المركز ذو لون بني فاتح .

يتألف اللب من عدة اهرامات , قاعدة الهرم تتجه نحو القشر وذروته تتجه نحو السرة وتسمى الحليمة الكلوية و تنفصل الاهرامات عن بعضها بواسطة أعمدة من القشر تسمى أعمدة برتن .

تمر أوعية الكلية من الجيب الكلوي الى القشر من خلال أعمدة برتن.

يشكل اللب والقشر معا اليوانشيم الكلوي الذي يتواجد فيه النفرون وهو الوحدة الوظيفية في الكلية .

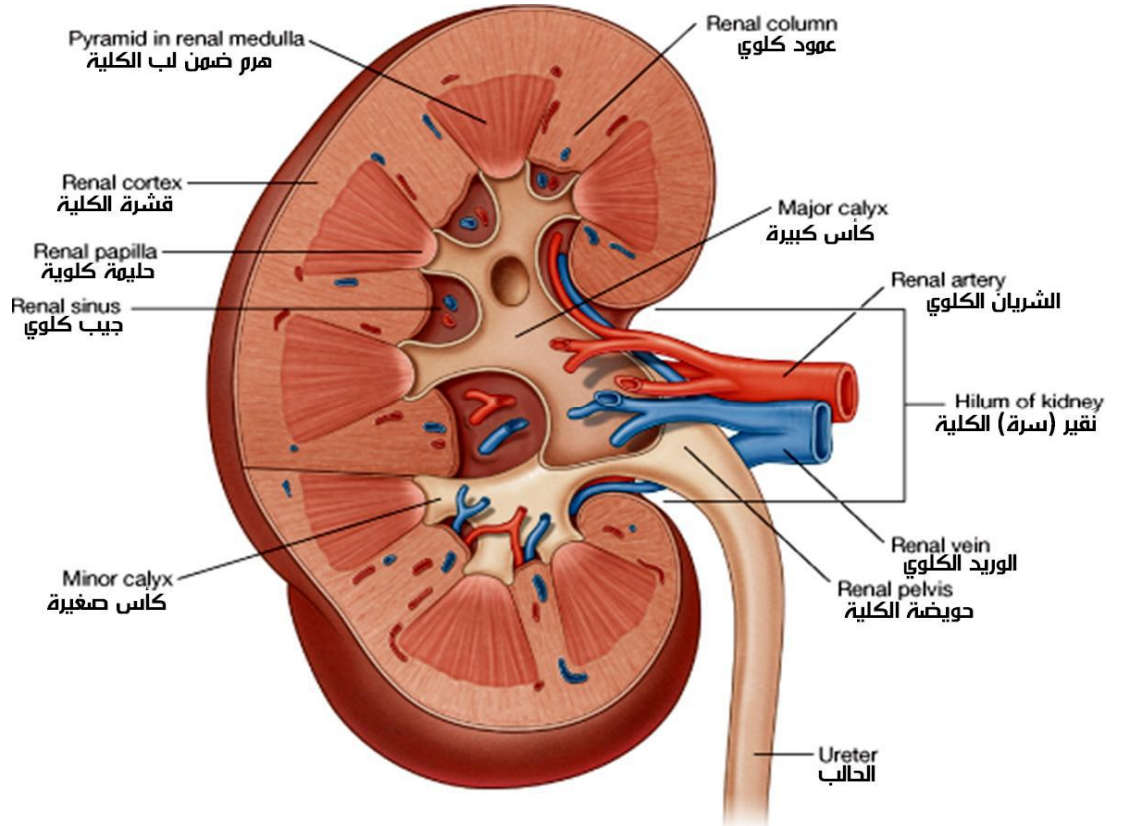
يتألف النفرون من :

1. الكبة الكلوية Glomerulus :

تتألف من شبكة من الشعريات الدموية ضمن محفظة خاصة (محفظة بومان) .

2. الأنبوب الكلوي Tubule :

يتصل بالكبة الكلوية, و يتألف من الأنبوب المعوج القريب وعروة هائلة التي تتألف بدورها من (الشعبة النازلة - الشعبة الصاعدة) والأنبوب المعوج البعيد والأنبوب الجامع.



الجهاز المفرغ :

تشكل **الحليمة الكلوية** ذروة الهرم الكلوي و هي أول جزء من الجهاز المفرغ و تتصل كل حليمة مع كؤيس صغير.

ويبلغ عدد الكؤيسات الصغيرة من **8 - 12 كؤيساً** , تتحد الكؤيسات الصغيرة لتشكل الكؤيسات الكبيرة التي يبلغ عددها **2 - 3 كؤيسات**.

تتحد الكؤيسات الكبيرة لتشكل الحويضة .

الحويضة : جوف مخروطي تخرج من سرّة الكلية , تتصل مع الحالب بالوصل الحويضي الحالبى .

التروية الدموية الكلوية Renal Blood Supply :

تتزوّد كل كلية بالدم عبر شريان كلوي رئيسي يتفرّع من الأبهري .

يكون الشريان الكلوي الأيمن أطول من الأيسر .

وينقسم كل شريان كلوي عادة إلى خمسة شرايين قطعية تدخل سرّة الكلية، أربعة أمام الحويضة الكلوية وواحد خلفها، وهي شرايين انتهائية لا يوجد بينها مفاغرات .

تتفرّع الشرايين القطعية إلى الشرايين الفصية و تتفرّع الفصية إلى الشرايين بين الفصوص التي تسير في أعمدة برتن .

و عند قاعدة الأهرامات تتفرّع الشرايين بين الفصوص إلى الشرايين المقوسة و التي تسير موازية لخط الاتصال بين القشر و اللب , و تتفرّع المقوسة إلى الشرايين بين الفصيصية التي تعطي الفرع النهائي و هو الشرين الوارد الذي يدخل الكبة الكلوية .

* يوجد في كل كلية حوالي 2 مليون كبة كلوية و تتغذى كل كبة بشرين وارد واحد.

أما العود الوريدي الكلوي فيتم عبر الوريد الكلوي الذي يصب في الوريد الأجوف السفلي .

على عكس التوزع الشرياني توجد مفاغرات كثيرة بين الأوردة داخل الكلية .

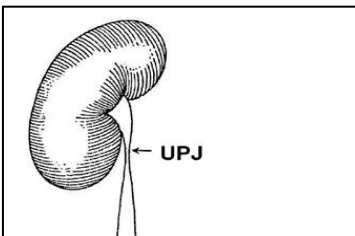
يكون الوريد الكلوي الأيسر أطول من الأيمن .

يصب في الوريد الكلوي الأيسر :

الوريد الكظري الأيسر و الوريد القندي الأيسر (المنوي أو المبيضي) , بينما الوريد الكلوي الأيمن لا يصب فيه أي وريد حيث يصب الكظري الأيمن و القندي الأيمن في الأجوف السفلي .

الحالب Ureter :

أنبوب عضلي يتوضع خلف البريتوان , يمتد من الحويضة إلى السطح الخلفي للمثانة , ويجري البول في الحالب بفضل التقلصات التمعجية (الحوية) .



يبلغ طول الحالب حوالي 22-30 سم, له مسار بطني ومسار حوضي .

للحالب ثلاثة تضيقات طبيعية هي :

- 1- عند اتصاله بالحويضة (الوصل الحويضي الحالبي) .
- 2- عند عبوره أمام تفرع الشريان الحرقفي الأصلي
- 3- عند دخوله جدار المثانة وهو أضيق جزء في الحالب .

يسير الحالب نحو الأسفل خلف البريتوان أمام الجدار الخلفي للبطن .

عند دخوله الحوض يمر الحالب أمام تفرع الشريان الحرقفي الأصلي, ثم يسير نحو الأسفل والخلف, ثم يتجه انسياً و يتقاطع مع الأسهر عند الذكور قبل دخوله المثانة.

عند الاناث يصالب الحالب من الأمام الشريان الرحمي في الحوض .

يخترق الحالب جدار المثانة الخلفي بشكل مائل (باتجاه أمامي أنسي) و يسير مسافة 1,5 - 2 سم تحت مخاطية المثانة و ينتهي في صماخ الحالب .

يتألف جدار الحالب من ثلاث طبقات هي من الخارج الى الداخل : الطبقة المصلية - الطبقة العضلية - الطبقة المخاطية .

المثانة Urinary Bladder

تقع المثانة ضمن الحوض خلف عظمي العانة تماماً, وهي عبارة عن وعاء لتخزين البول وإفراغه تكون سعتها بالامتلاء التام 500 مل . «كمية البول المثيرة لحس التبول هي 300-350 مل» .

يختلف شكل المثانة ومجاوراتها حسب كمية البول التي تحتويها, عند الولادة تكون المثانة عضواً بطنياً وتصبح عضواً حوضياً عند البالغين , لكن عندما تمتلئ تأخذ شكلاً بيضوياً وتصبح عضواً بطنياً .

المثانة الفارغة شكلها هرمي لها اربعة سطوح :

قاعدة (سطح خلفي) - سطح علوي - سطحان سفليان جانبيين , كما أن لها قمة و عنق .

1-الوجه العلوي: مغطى بالبريتوان الذي ينعكس أماميا على جدار البطن الأمامي و في الخلف يقابل البريتوان المغطي للوجه الأمامي للمستقيم وفي الوحشي ينعكس على الجدارين الجانبيين للحوض.

عند النساء ينعكس البريتوان المغطي للوجه العلوي للمثانة خلفيا على الجدار الأمامي للرحم ليشكل الجيب المثاني الرحمي (رتج دوغلاس).

2- قاعدة المثانة (الوجه الخلفي السفلي):

ذات شكل مثلثي يدخل الحالبان في الزاويتين العلويتين الجانبيتين منها وينشأ الأكليل من الزاوية السفلية (عنق المثانة).

ويجاور هذا الوجه : عند الذكور : - الحويصلان المنويان وبينهما الاسهرين - نهايتي الحالبين .

عند الاناث : - الجدار الأمامي للمهبل . - عنق الرحم .

3 - الوجهان السفليان الجانبيان : وجهان محدبان يجاوران عظمي العانة .

4- قمة المثانة : تتوضع خلف الحافة العليا لارتفاق العانة و تتصل مع العصيب الذي يثبت المثانة مع جدار البطن الأمامي .

5- عنق المثانة : يشكل الزاوية السفلية للمثانة ومنه ينشأ الأكليل .

عنق المثانة عند الرجل يستقر على السطح العلوي للموثة (البروستات) .

يتكون جدار المثانة من ثلاث طبقات هي خارجي مصلي و متوسطة عضلي و تدعى العضلة الدافعة وداخليه مخاطي مع العلم أن الغشاء المخاطي للقسم الأعظم من المثانة الفارغة يكون على شكل طيات , وهذه الطيات تختفي عندما تصبح المثانة ممتلئة , كما تدعى المساحة من الغشاء المخاطي المغطية للسطح الداخلي لقاعدة المثانة **بالمثلث المثاني** الذي تتوافق زاويتاه العلويتان مع فتحتي الحالبين (صماخي الحالبين) وزاويته السفلية مع الفوهة الاحليلية الباطنة .

عندما تمتلئ المثانة تصبح بيضوية الشكل , ويبقى كل من سطحها الخلفي (قاعدتها) و عنقها ثابتين في موضعهما إلا أن سطحها العلوي هو الذي ينتبج داخل جوف البطن بعد أن يتقشر البريتوان عن الجزء السفلي لجدار البطن الأمامي, وتصبح المثانة على تماس مباشر مع جدار البطن الأمامي.

تروية المثانة :

الشرايين : من المثاني العلوي، والمثاني السفلي فروع الحرقفي الباطن.

الأوردة : تتجمع بصفيرة تصب في الوريد الحرقفي الباطن.

التعصيب :

- نظير الودي: من العقد نظير الودية العجزية , يعصب عضلية المثانة و مسؤول عن افراغ البول.

- الودي: من العقد الودية القطنية , يعصب قاعدة المثانة و عنق المثانة ,مسؤول عن استمساك البول.

- تعصيب جسمي حسي عن طريق العصب الاستحيائي .

Urethra الاحليل

الاحليل الذكري Male Urethra

مجرى مشترك للبول والسائل المنوي يبلغ طوله حوالي 20 سم, وهو يمتد من عنق المثانة إلى الصماخ الظاهر على حشفة القضيب .

يقسم الى احليل خلفي يضم كل من الاحليل الموثي والغشائي .

واحليل أمامي (قضيب) يضم كل من الاحليل البصلي والاسفنجي.

1- الاحليل الموثي :

طوله حوالي 3سم , يتوضع ضمن غدة البروستات وهو أعرض أجزاء الاحليل وأكثرها قابلية للتمدد. تنفتح فيه القناتان الدافقتان .

2- الاحليل الغشائي :

طوله حوالي 1سم , ويتوضع ضمن الحجاب البولي التناسلي, وهو أقل أجزاء الاحليل قابلية للتمدد. تحيط به المعصرة البولية الظاهرة الارادية .

3- الاحليل البصلي : محاط ببصلة القضيب .

4- الإحليل الإسفنجي :

- محاط بالجسم الإسفنجي للقضيب, يتوسع ضمن حشفة القضيب مشكلا **الحفرة الزورقية** .
- الصماخ الخارجي (الظاهر) ينفتح على حشفة القضيب وهو الجزء الأضيق من الإحليل ككل.

للإحليل الذكري **معصرتان**:

1 - **المعصرة الهاطنة**: بمستوى عنق المثانة و الإحليل الموثي و هي غير إرادية.

2- **المعصرة الظاهرة** : تقع حول الإحليل الغشائي و هي إرادية.

الإحليل الأنثوي Female Urethra

يبلغ طوله حوالي 4 سم, يتجه الى الأمام والأسفل , يتوضع أمام **المهبل** , يمتد من عنق المثانة إلى الصماخ الظاهر الذي ينفتح على الدهليز أسفل **البظر** بحوالي 2.5 سم .

للإحليل الأنثوي **معصرتان** :

1- **المعصرة الهاطنة**: عند عنق المثانة و هي غير إرادية.

2- **المعصرة الظاهرة** : بمنتصف الإحليل هي إرادية .

عند الذكور و الاناث تعصيب المعصرة الباطنة ودي و تعصيب المعصرة الظاهرة جسمي عن طريق **العصب الاستحيائي**.

