الوحدة (6) الهضم والإخراج

الفكرة الرئيسة

كيف يساعد الجهازان الهضمي والإخراجي في الحفاظ على الاتزان الداخلي للجسم؟

الدرس

الجهاز الهضمي

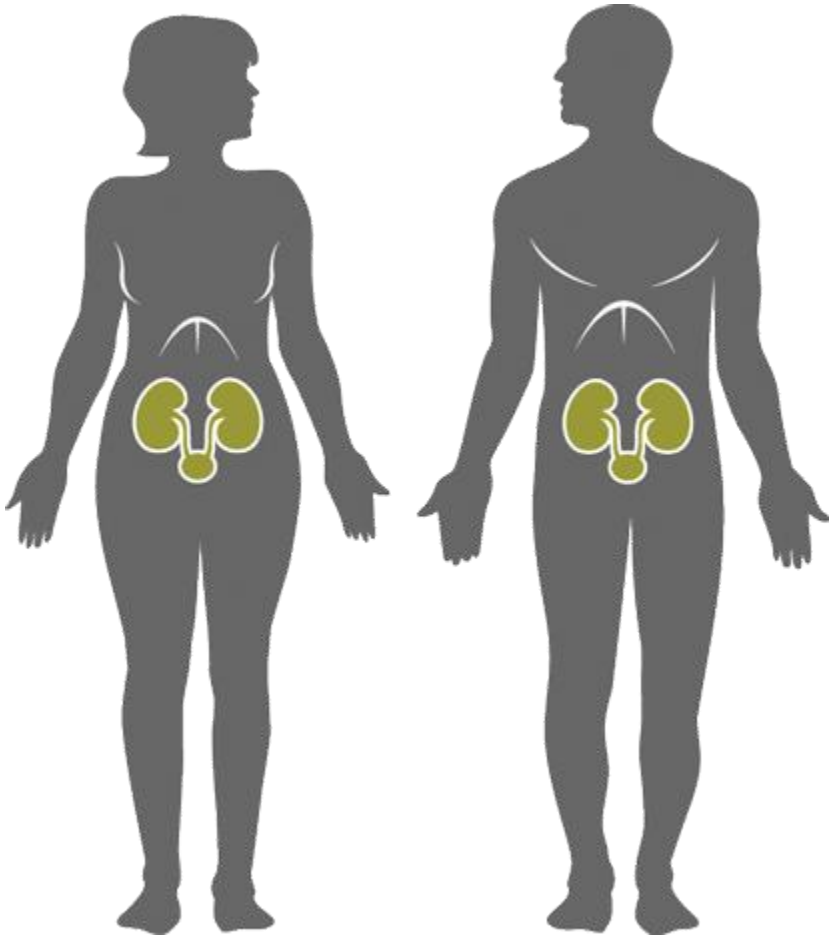
- ما وظيفة الجهاز الهضمي؟
- كيف تعمل أجزاء الجهاز الهضمي معًا؟
- كيف يتفاعل الجهاز الهضمي مع الأجهزة الأخرى؟

الدرس

الجهاز الإخراجي

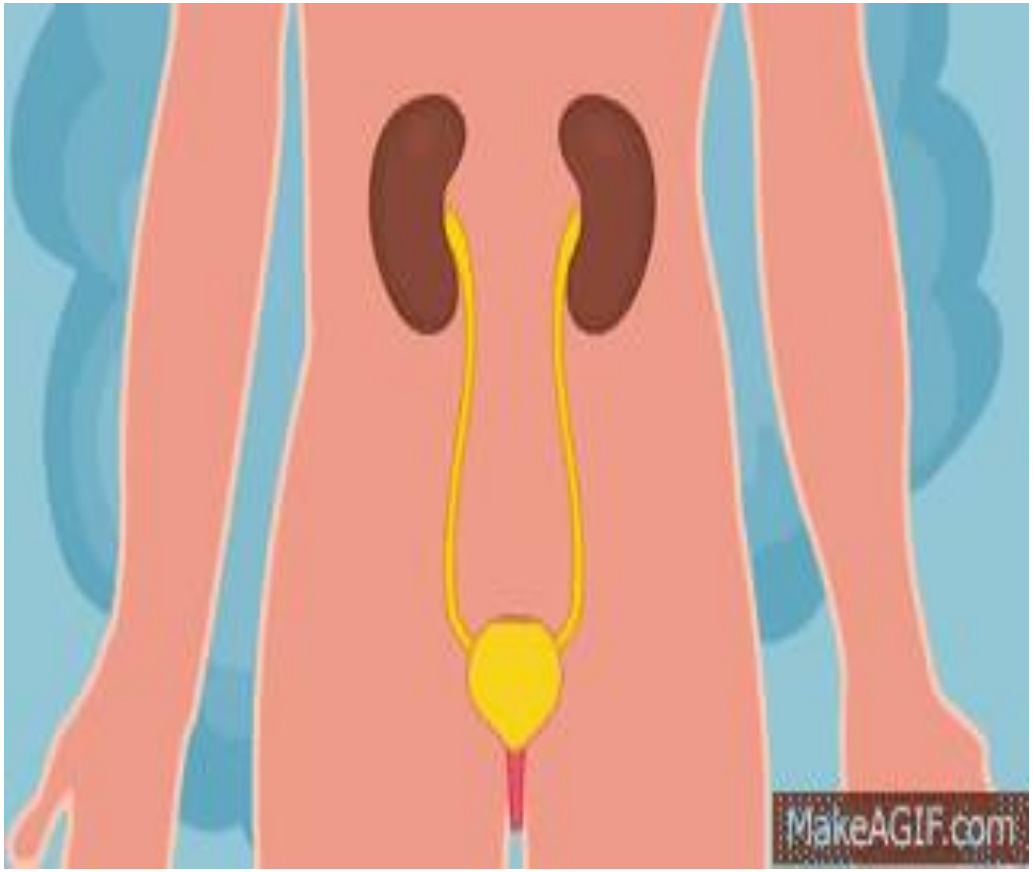
- ما وظيفة الجهاز الإخراجي؟
- كيف تعمل أجزاء الجهاز الإخراجي معًا؟
- كيف يتفاعل الجهاز الإخراجي مع أجهزة الجسم الأخرى؟

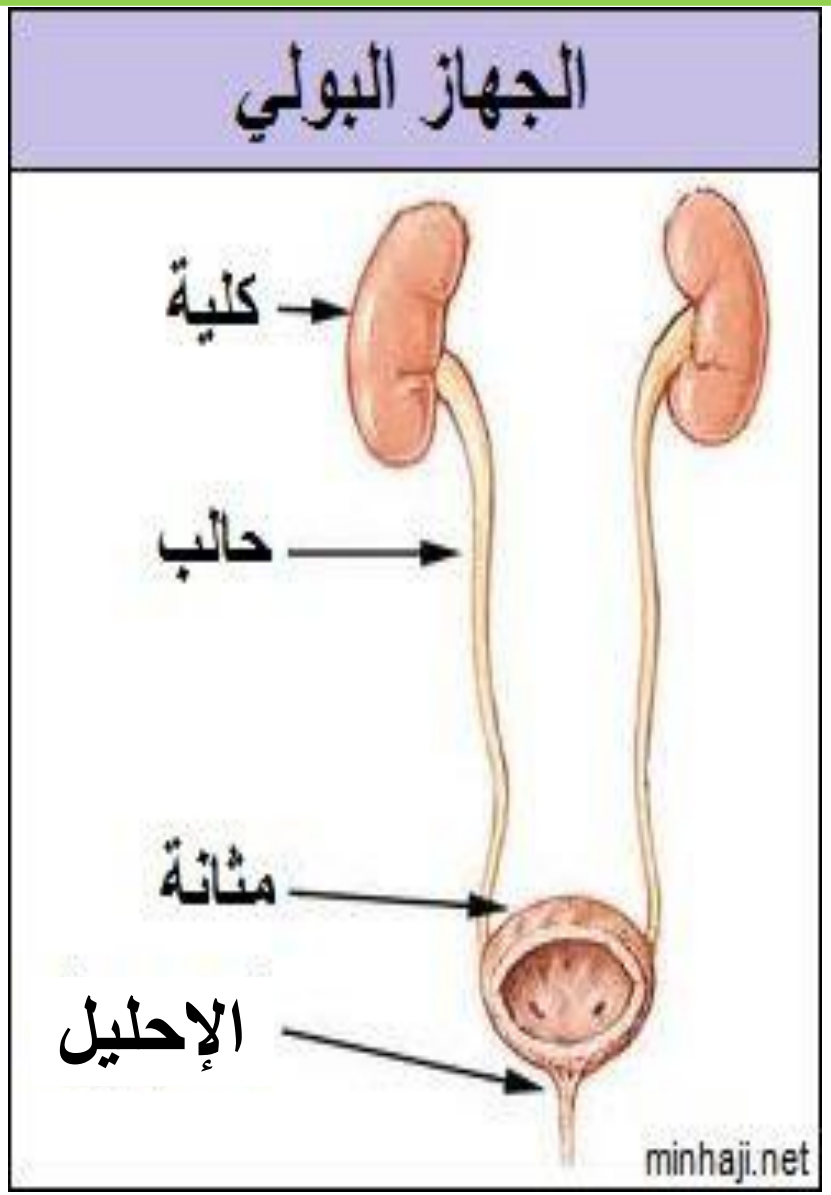
أهداف درس اليوم



- ما وظيفة كل عضو في الجهاز البولي ؟
- ما هي أهم الاضطرابات التي تصيب الجهاز البولي ؟
- كيف يساهم الجهاز العصبي في الحفاظ على مستوى السوائل في الجسم ؟

ما هي أعضاء الجهاز البولي ؟

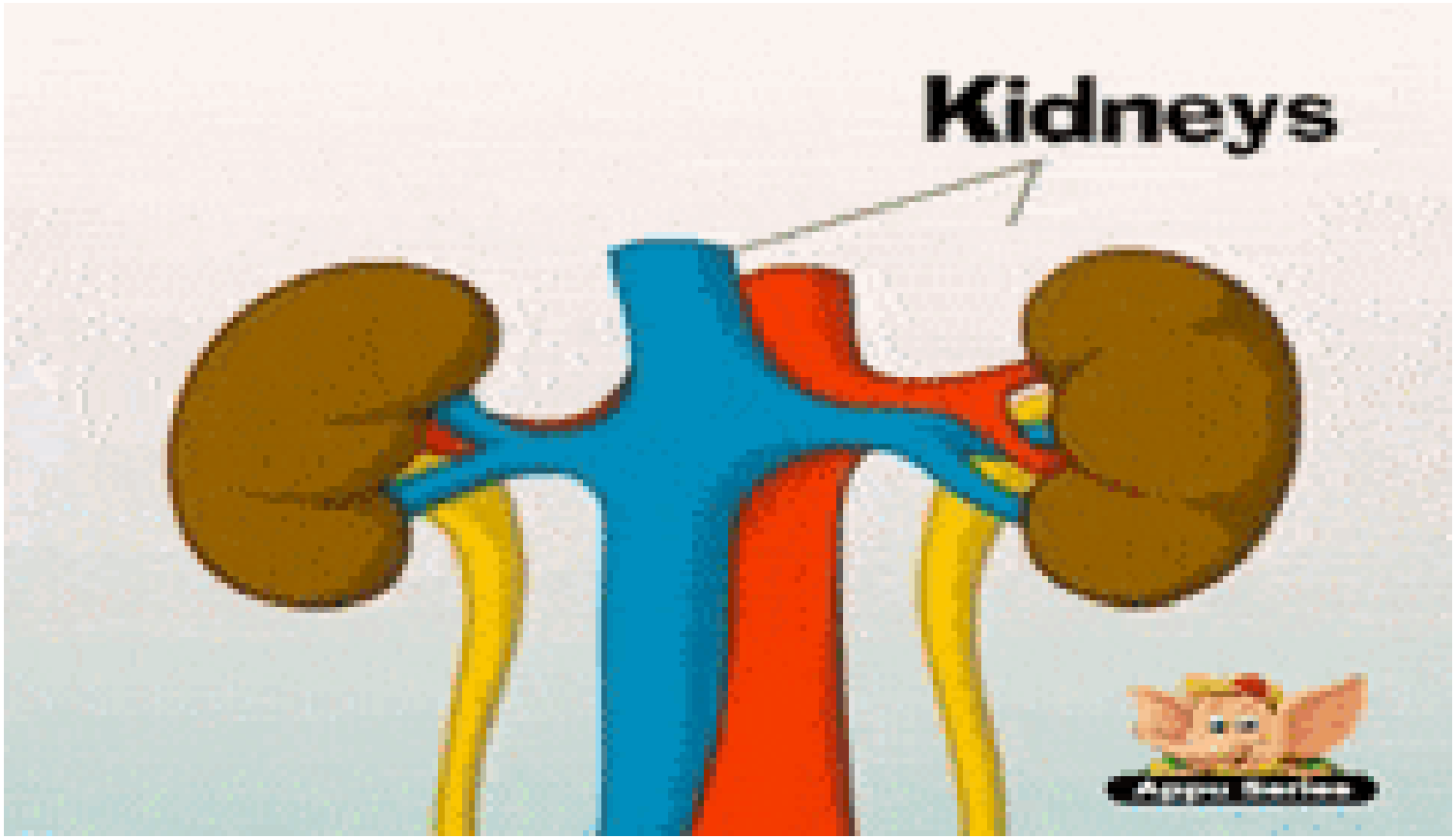




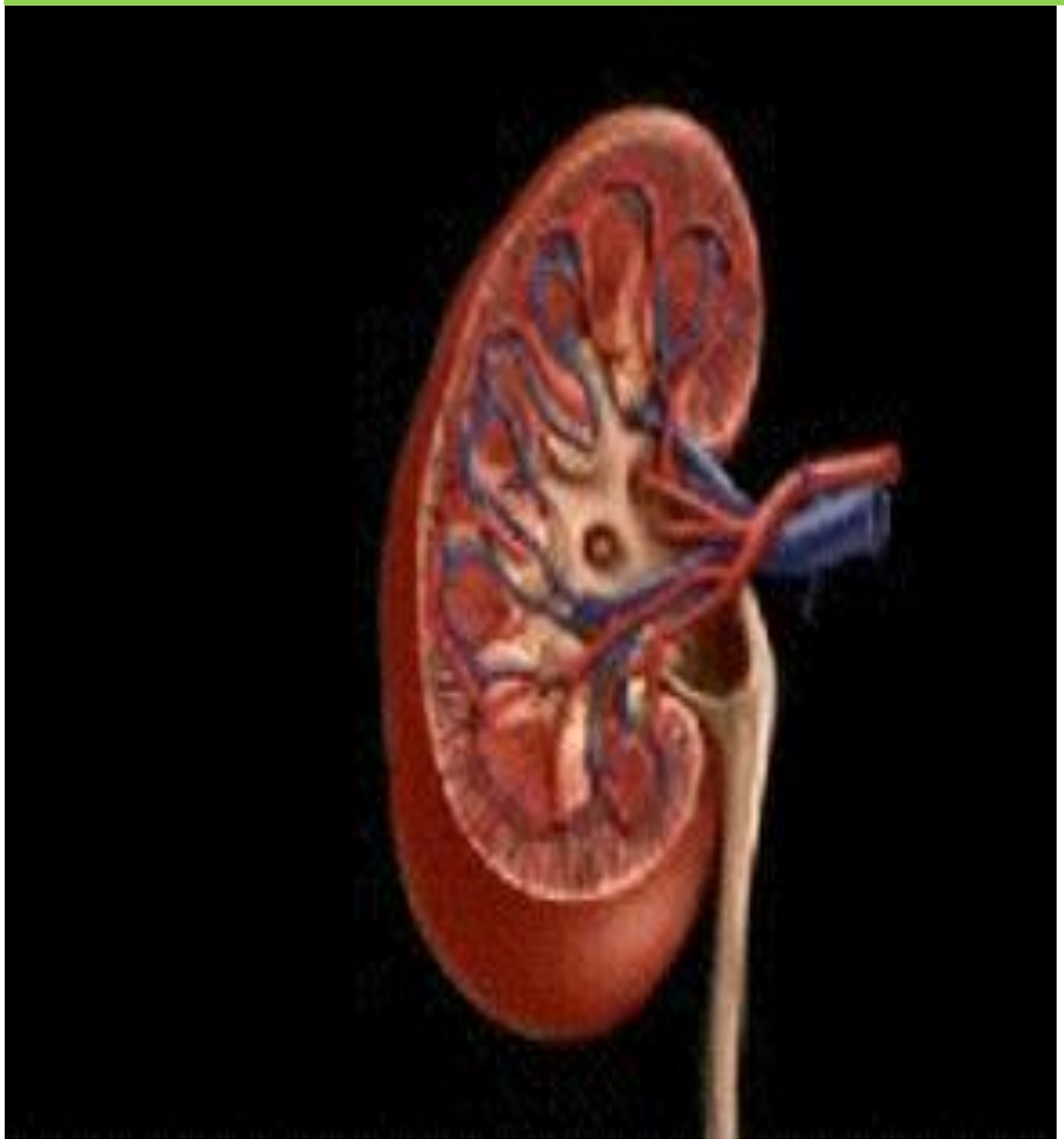
كيف يعمل الجهاز البولي ؟

أولاً : الكلية

هي عضو يشبه حبة الفاصولياء تعمل على تنقية الفضلات من الدم

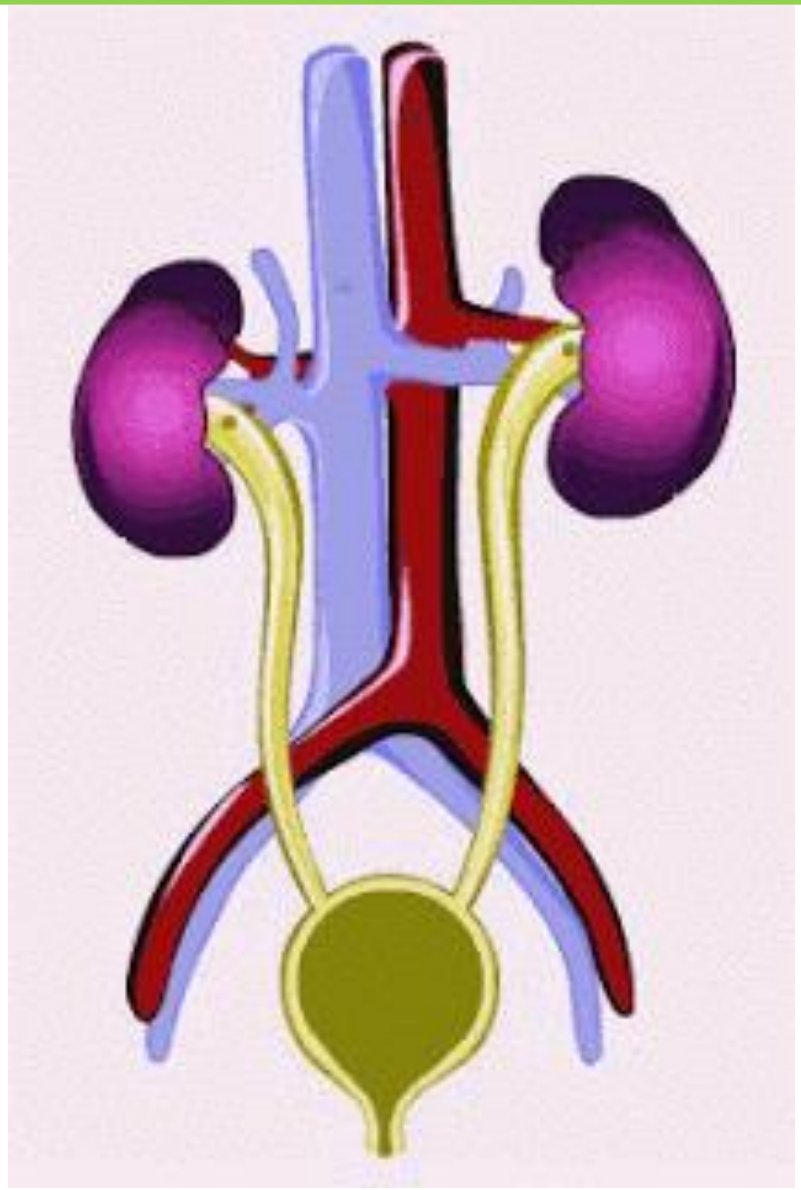


تحتوي كل كلية على حوالي مليون نفرون



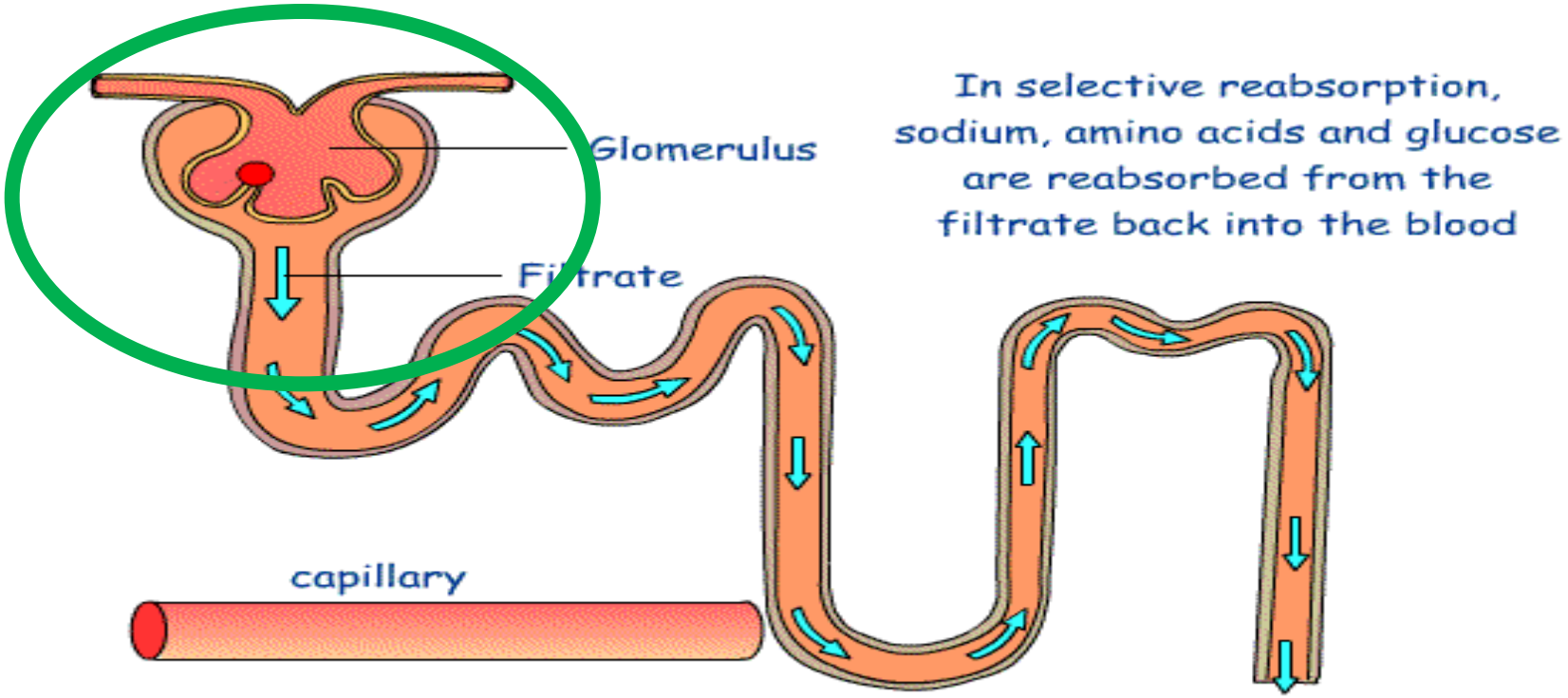
النفرونات :
شعيرات دموية
و أنابيب
صغيرة يتم
فيها تنقية الدم
.

تمر عملية انتاج البول بمرحلتين



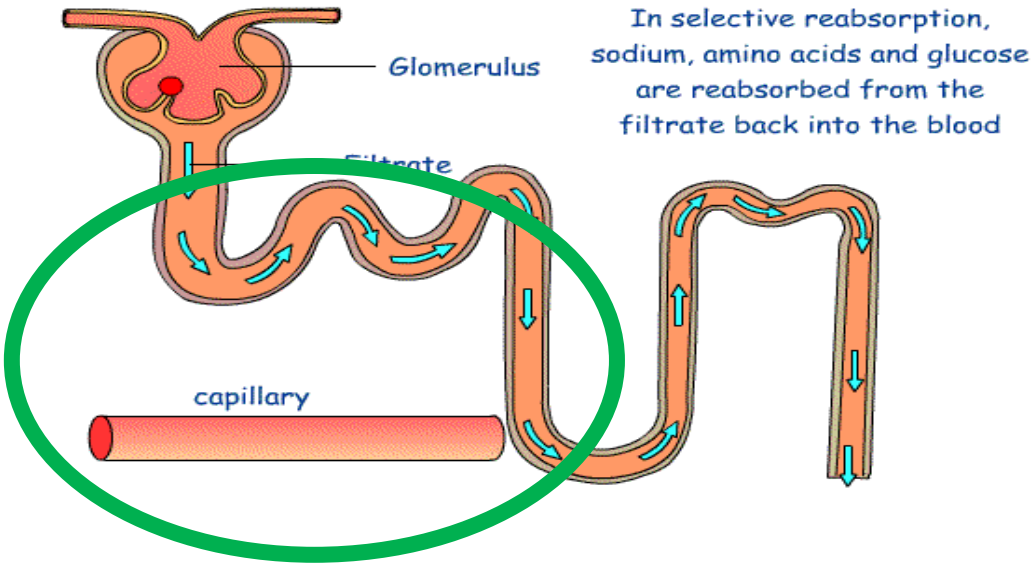
المرحلة الأولى : التنقية الأولى

يمر الماء و السكريات و الأملاح و الفضلات من الشعيرات الدموية إلى الأنابيب الصغيرة .

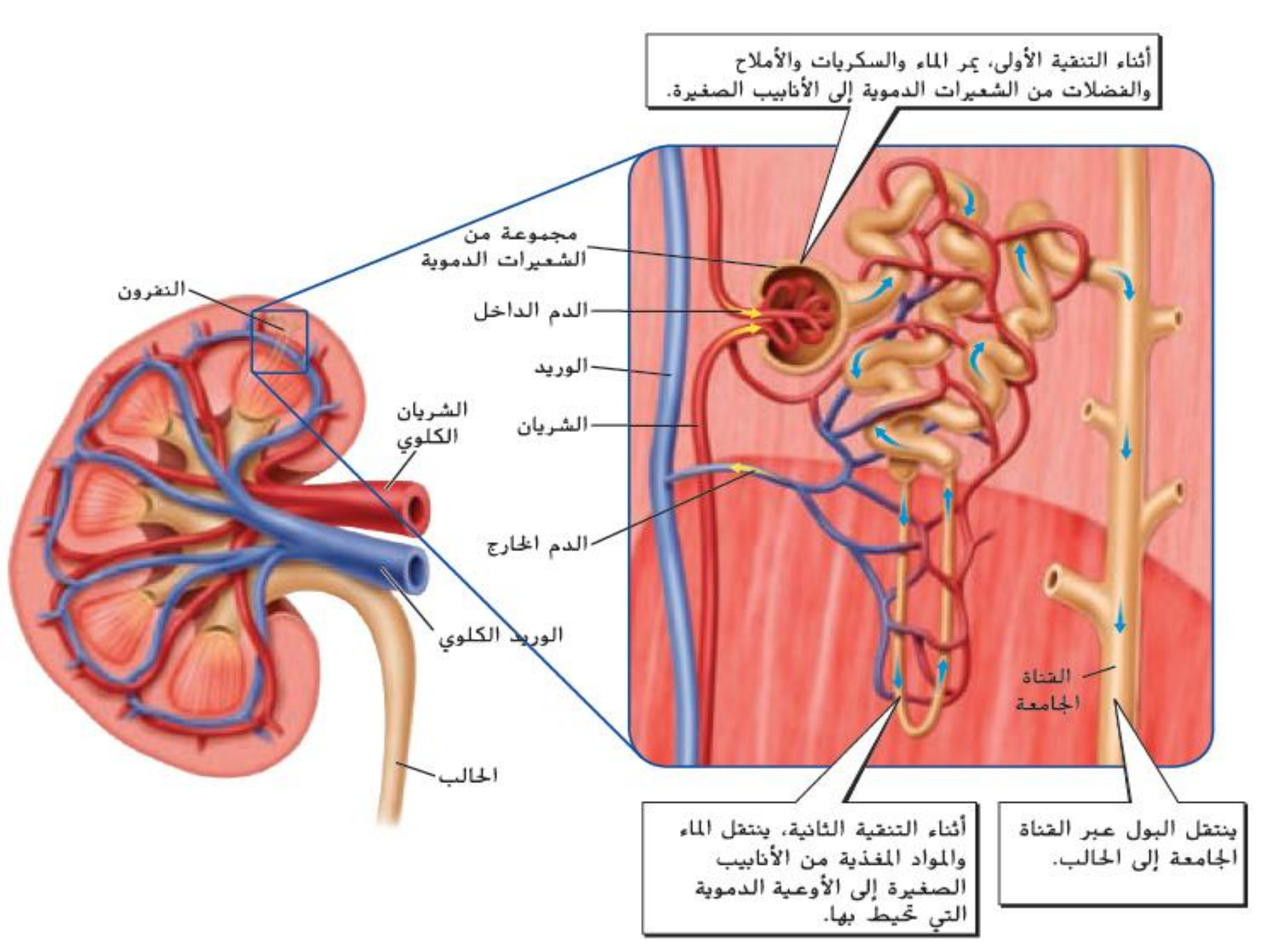


المرحلة الثانية : التنقية الثانية

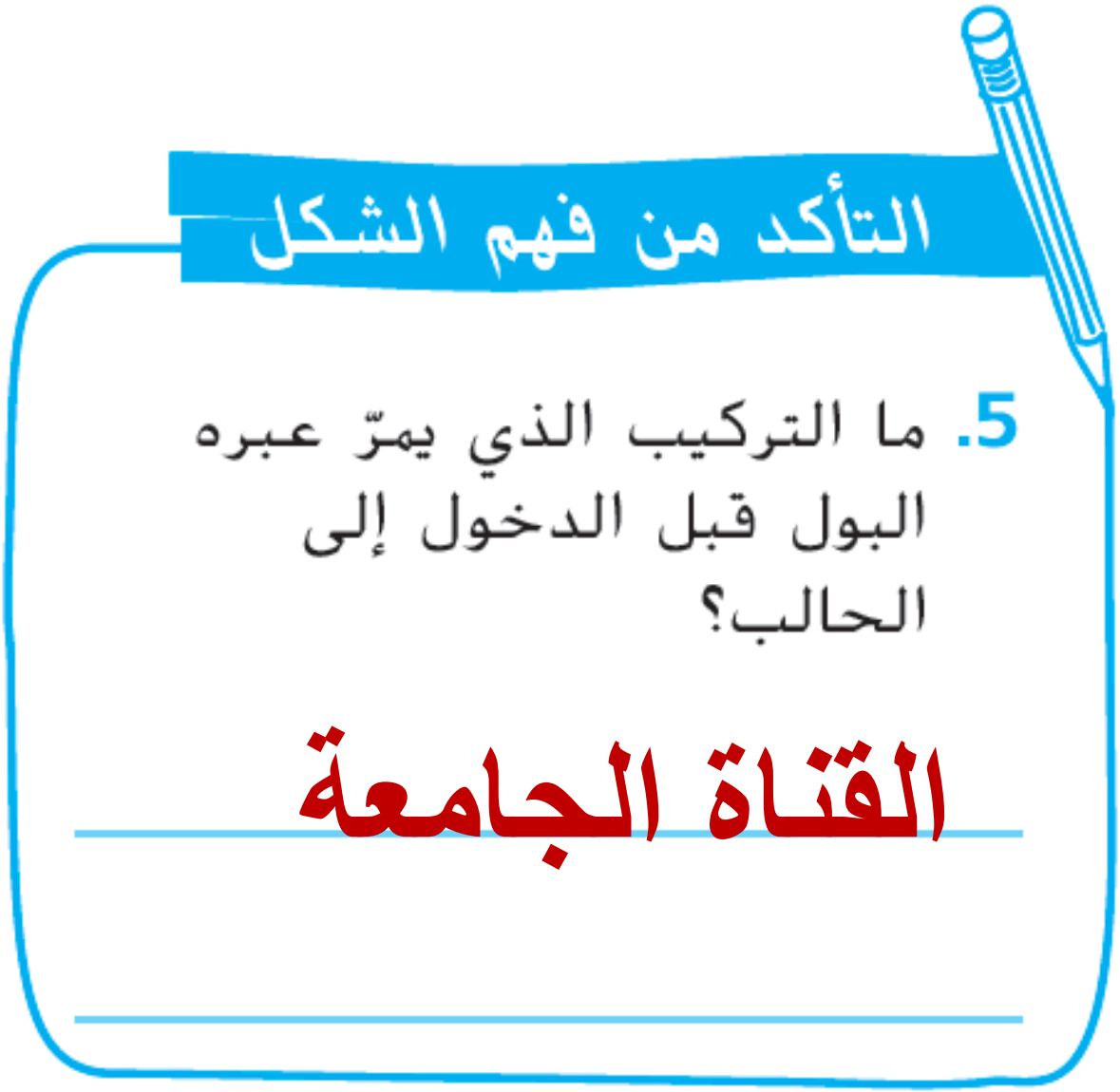
ينتقل الماء و المواد الغذائية من الأنابيب الصغيرة إلى الأوعية الدموية التي تحيط بها



تهدف التنقية الثانية لحماية الجسم من الجفاف وفقدان المواد المغذية المهمة

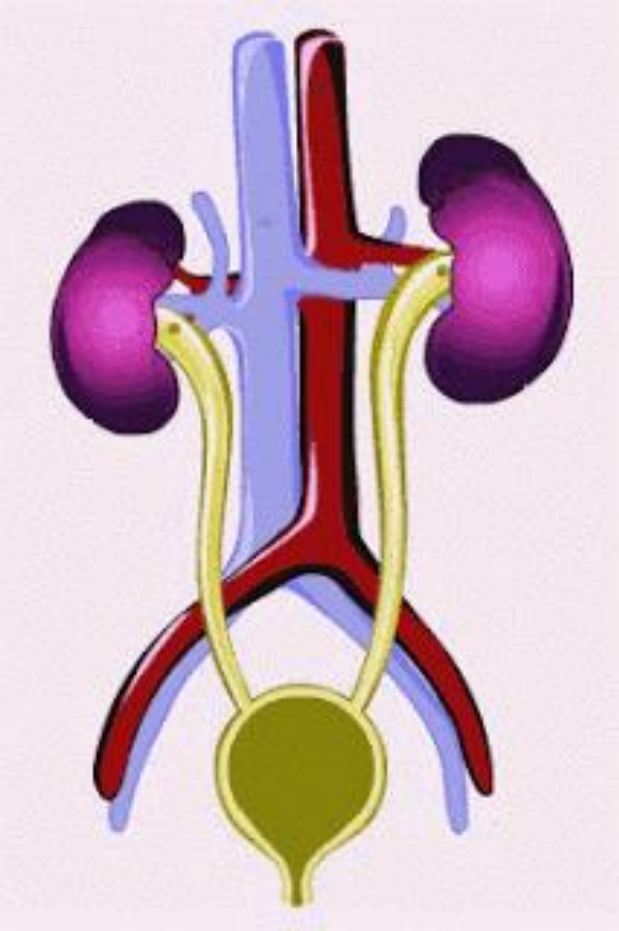

أثناء التنقية الأولى، يمر الماء والسكريات والأملاح والفضلات من الشعيرات الدموية إلى الأنابيب الصغيرة.
مجموعة من الشعيرات الدموية
النفرون
الدم الداخل
الوريد
الشريان
الشريان الكلوي
الدم الخارج
الوريد الكلوي
الحالب
القناة الجامعة
أثناء التنقية الثانية، ينتقل الماء والمواد المغذية من الأنابيب الصغيرة إلى الأوعية الدموية التي تحيط بها.
ينتقل البول عبر القناة الجامعة إلى الحالب.

حل سؤال رقم 5 صفحة 231



أين يذهب البول بعد انتاجه في الكليتين؟

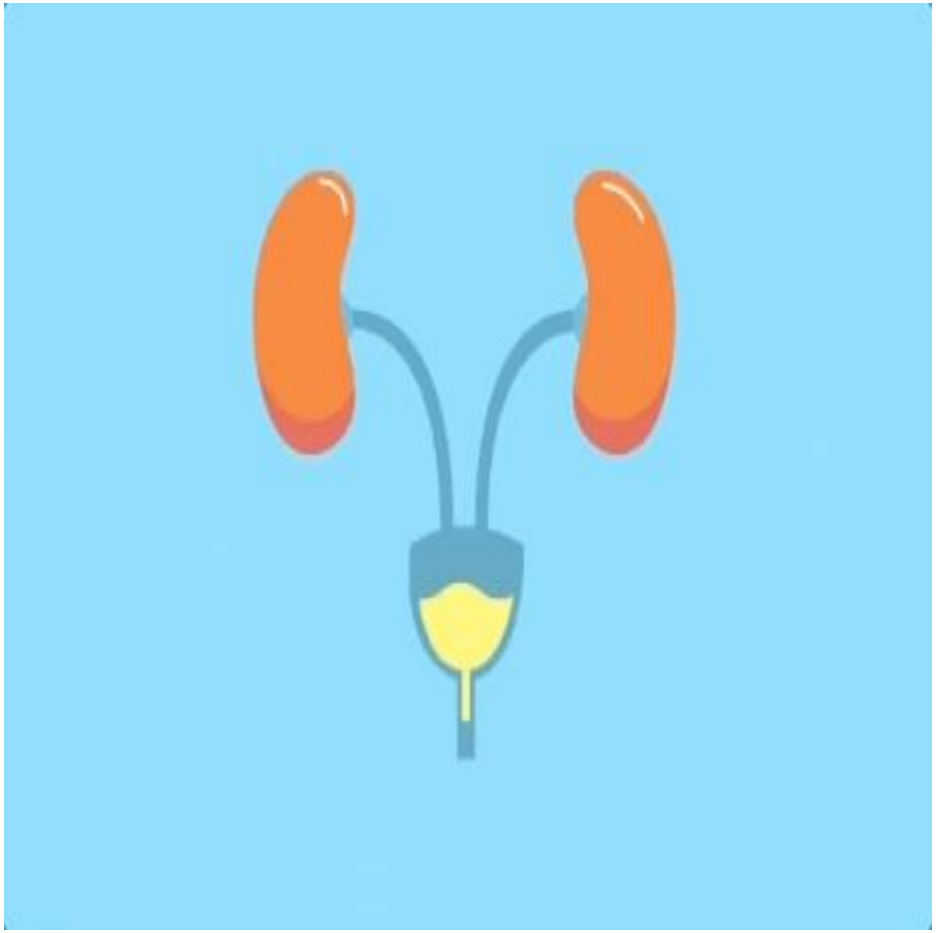
يخرج البول من كل كلية عبر أنبوب يسمى **الحالب**



يفرغ كلا **الحالبين** البول في **المثانة**

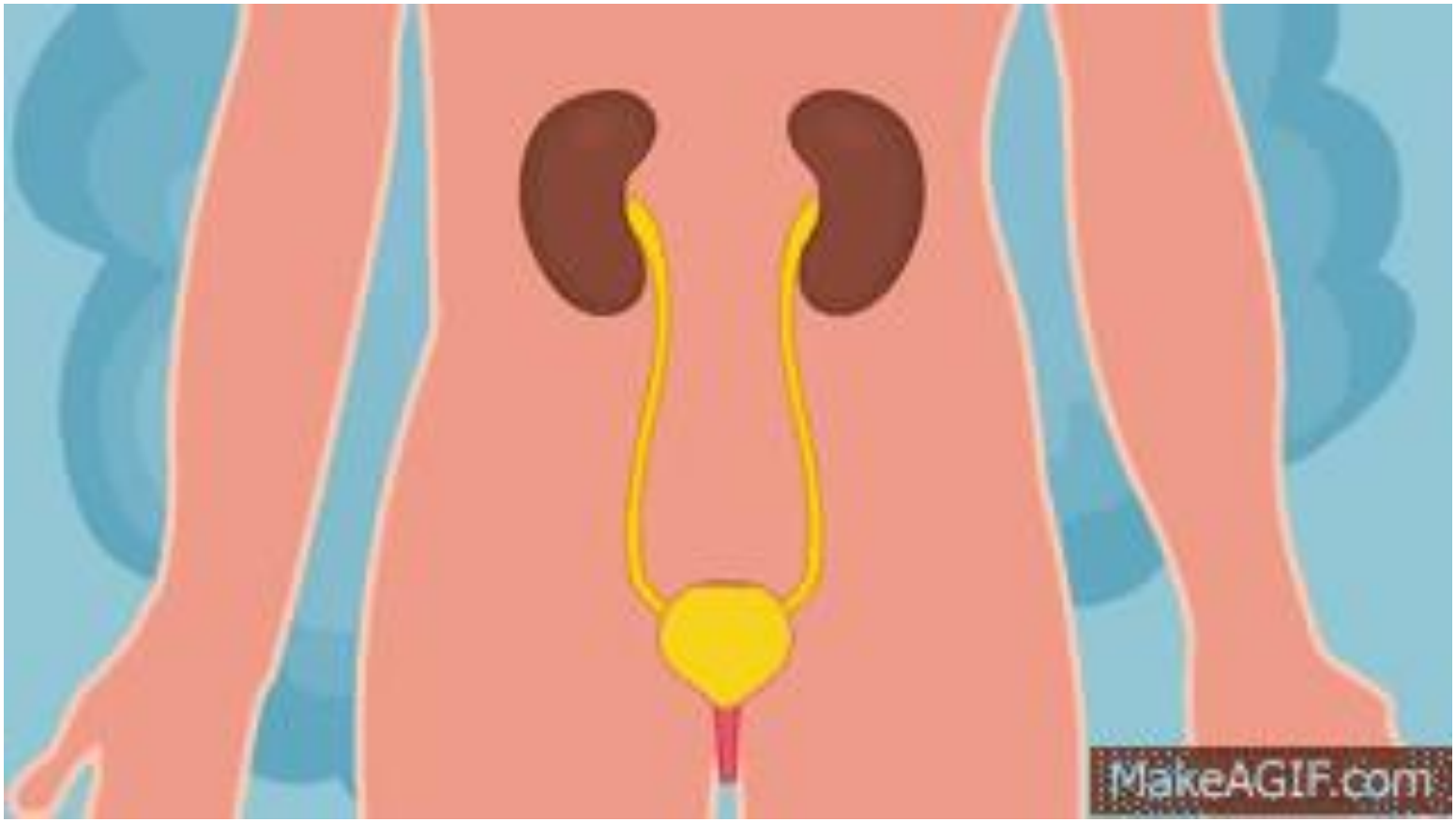
ما وظيفة المثانة ؟

المثانة هي **حويصلة عضلية** تحمل البول إلى أن يخرج .



المثانة تشبه **البالون** ،
فهي تتمدد عندما تمتلئ
و تنكمش عندما تكون
فارغة .

يخرج البول من المثانة عبر أنبوب يسمى الإحليل



يحتوي الإحليل على عضلات مستديرة تسمى العاصرات تتحكم في إخراج البول .

حل سؤال رقم 6 صفحة 232

التأكد من المفاهيم الأساسية

6. كيف يعمل الحالبان والمثانة والإحليل معًا لإخراج البول؟

يخرج البول من الكلية عبر الحالبين ، ويخزن في المثانة و بعد ذلك يخرج منها عبر الإحليل

ما هو الإضطراب البولي ؟

مرض يؤثر في واحد أو أكثر من أعضاء الجهاز البولي

الجدول 3 الاضطرابات البولية		
الاضطراب البولي	الوصف	الأسباب المحتملة
المرض الكلوي	تكون النفرونات تالفة وقدرة الكليتين على تنقية الدم ضعيفة. وقد يمرّ الشخص بالمراحل الأولى من المرض الكلوي من دون أن تظهر عليه أي أعراض.	داء السكري وضغط الدم المرتفع والسموم والإصابة بجرح
عدوى المسالك البولية	تحدث العدوى عادةً في المثانة أو الإحليل، لكنها قد تحدث أيضًا في الكلية والحالبين. قد تتضمن الأعراض حرقانًا أثناء التبول وتبول كميات قليلة بكثرة ووجود دم في البول.	بكتيريا في الجهاز البولي
الحصوات الكلوية	الحصوات الكلوية عبارة عن مواد صلبة تتكوّن في الكلية، وأكثر أنواعها انتشارًا هي التي تتكون من الكالسيوم. وقد تكون الحصوات التي تمر خلال الجهاز البولي مؤلمة للغاية.	تراكم الكالسيوم في الكلية
مشكلات في التحكم بالمثانة	تُخرج المثانة البول لاإراديًا. يحدث ذلك لدى النساء أكثر من الرجال.	عدوى المسالك البولية وضعف العضلات وتضخم البروستاتا

المرض أو الفشل الكلوي

يعتبر المرض **الأكثر تهديداً للحياة** ، **بسبب تلف النفرونات** وعدم قدرة الجهاز البولي على أداء وظائفه .

الجدول 3 الاضطرابات البولية

الاضطراب البولي	الوصف	الأسباب المحتملة
المرض الكلوي	تكون النفرونات تالفة وقدرة الكليتين على تنقية الدم ضعيفة. وقد يمرّ الشخص بالمراحل الأولى من المرض الكلوي من دون أن تظهر عليه أي أعراض.	داء السكري وضغط الدم المرتفع والسموم والإصابة بجرح

عدوى المسالك البولية

هي الإضطرابات الأكثر شيوعاً وهي ناتجة عن البكتيريا

الجدول 3 الاضطرابات البولية		
الاضطراب البولي	الوصف	الأسباب المحتملة
عدوى المسالك البولية	تحدث العدوى عادةً في المثانة أو الإحليل، لكنها قد تحدث أيضًا في الكلية والحالبين. قد تتضمن الأعراض حرقانًا أثناء التبول وتبول كميات قليلة بكثرة ووجود دم في البول.	بكتيريا في الجهاز البولي

حصى الكلى

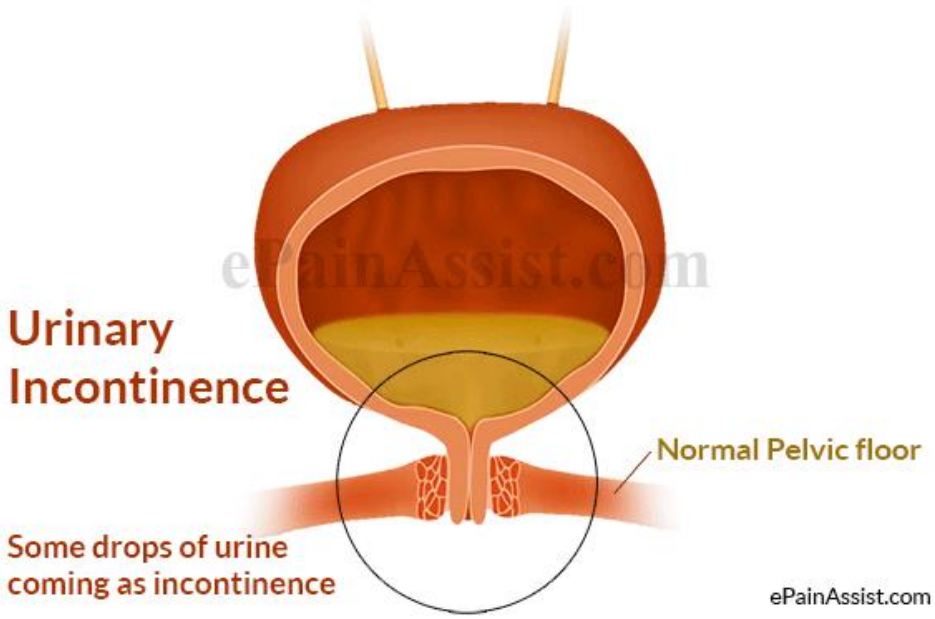
يتكون الحصى من تراكم الكالسيوم في الكلية

الجدول 3 الاضطرابات البولية		
الاضطراب البولي	الوصف	الأسباب المحتملة
الحصوات الكلوية	الحصوات الكلوية عبارة عن مواد صلبة تتكوّن في الكلية، وأكثر أنواعها انتشارًا هي التي تتكون من الكالسيوم. وقد تكون الحصوات التي تمر خلال الجهاز البولي مؤلمة للغاية.	تراكم الكالسيوم في الكلية

مشكلات التحكم بالمثانة

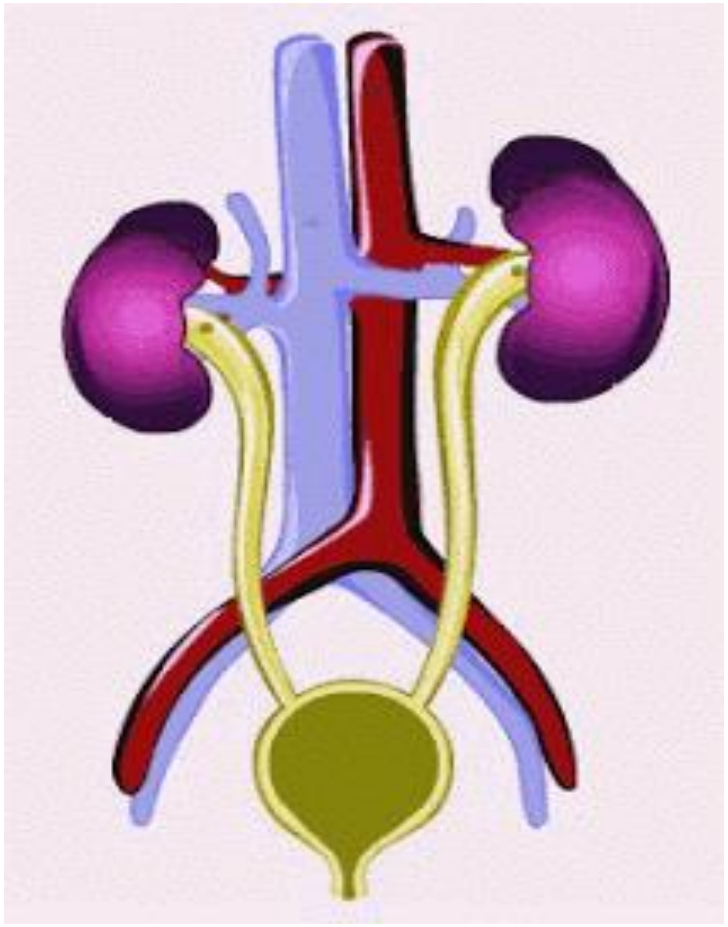
الجدول 3 الاضطرابات البولية

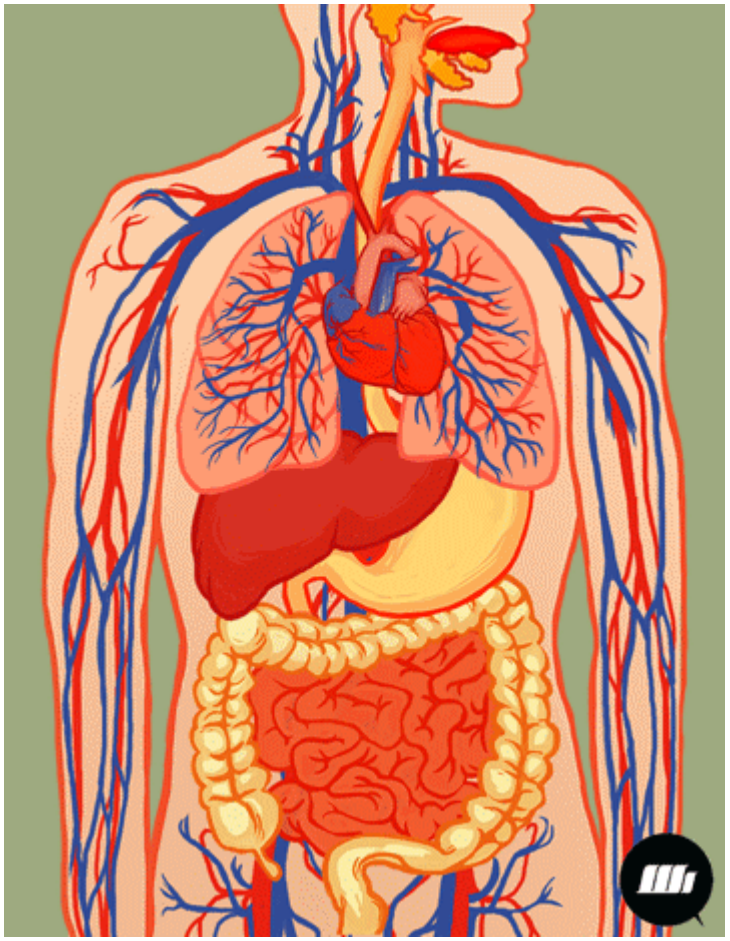
الاضطراب البولي	الوصف	الأسباب المحتملة
مشكلات في التحكم بالمثانة	تُخرج المثانة البول لاإراديًا. يحدث ذلك لدى النساء أكثر من الرجال.	عدوى المسالك البولية وضعف العضلات وتضخم البروستاتا



كيف يتفاعل الجهاز البولي مع الجهاز الدوري ؟

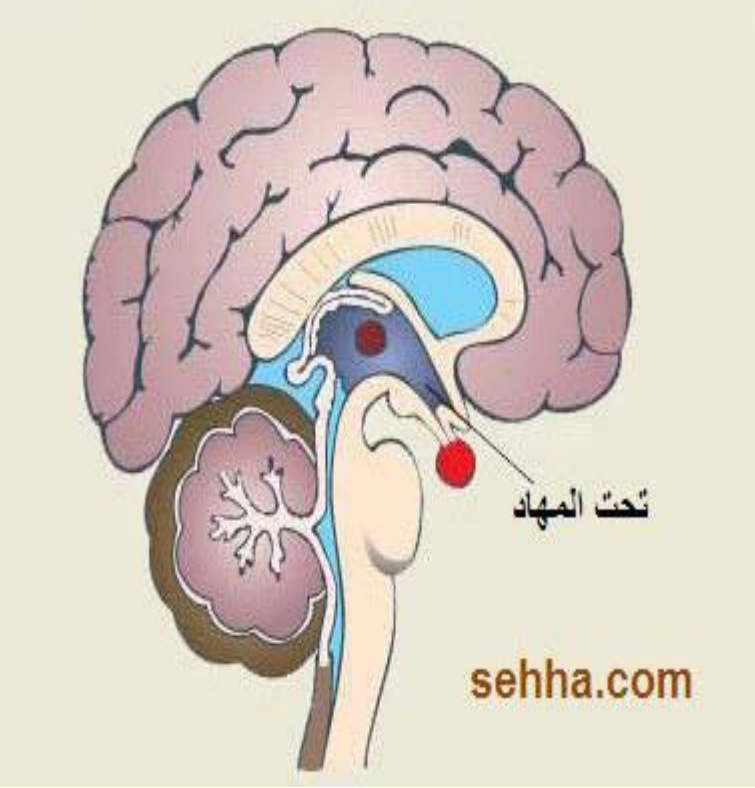
ينقي الدم الذي يعتبر جزءاً من الجهاز الدوري ، وبالتالي لا يسمح للفضلات بالتراكم في الجهاز الدوري

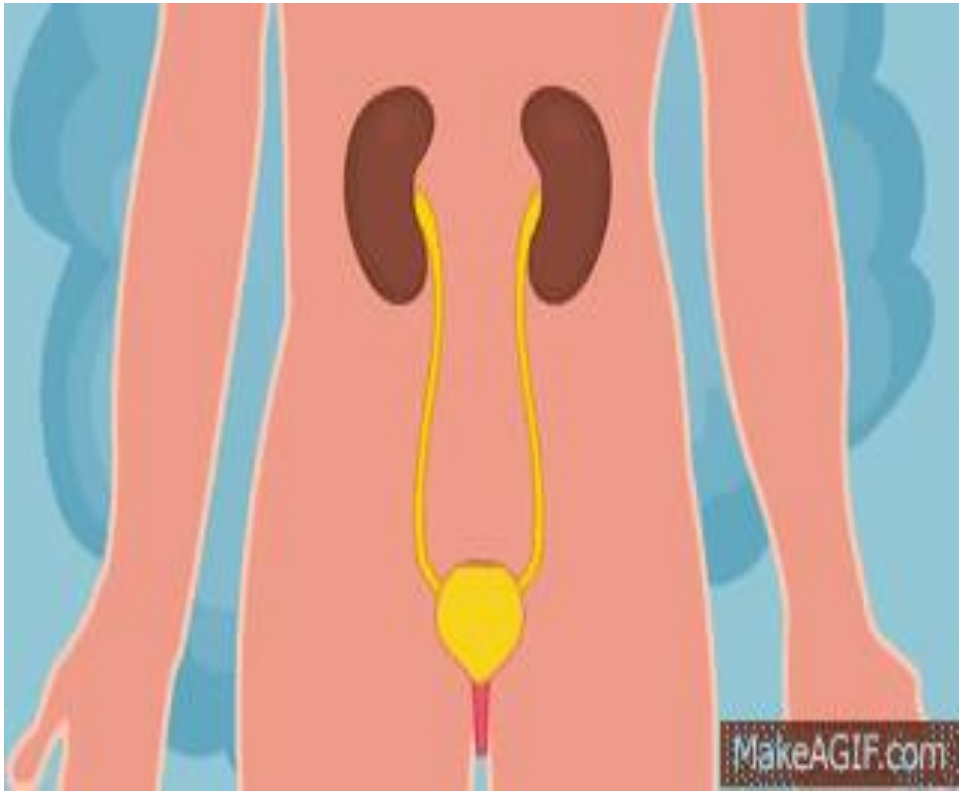




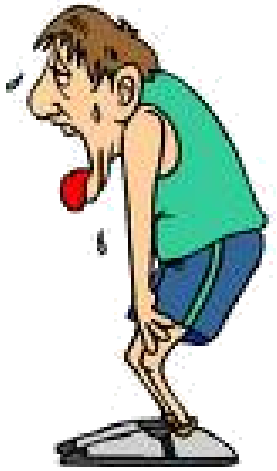
كيف يتفاعل الجهاز العصبي مع الجهاز البولي ؟

توجد منطقة في الدماغ تعرف باسم تحت المهاد تفرز نوع من الهرمونات يؤثر في كمية البول الذي يطرحه الجهاز البولي





الهرمون المضاد للبول



عندما تقل نسبة الماء في الدم (العطش)	عندما يزيد الماء في الدم
يزيد افراز هذا الهرمون	يقل افراز كمية الهرمون المضاد للتبول
تعيد النفرونات الماء الى الدم	تبقى كميات اكبر من الماء في الكلية
يقل انتاج البول	يزيد انتاج البول

حل سؤال رقم 7 صفحة 233

التأكد من المفاهيم الأساسية

7. كيف يتفاعل الجهاز الإخراجي مع الجهاز العصبي؟

تتحكم منطقة تحت المهاد بإفراز بعض الهرمونات التي تساعد الكليتين في تنظيم مستويات السوائل في الجسم

حل سؤال رقم 2 صفحة 234

2. كيف تعمل أجزاء الجهاز الإخراجي معًا؟

جميعها تتخلص من الفضلات وتطردها خارج الجسم

3. كيف يتفاعل الجهاز الإخراجي مع أجهزة الجسم الأخرى؟

الجهاز الإخراجي ينقي الدم الذي يعتبر جزءاً من الجهاز الدوري ، و يتفاعل مع تحت المهاد للحفاظ على توازن السوائل بالجسم

حل سؤال رقم 1 صفحة 235

1. عرِّف الكلمة نفرون بعباراتك الخاصة.

شبكة من الشعيرات الدموية و أنابيب صغيرة يتم فيها تنقية الدم

2. ميِّز بين الحالب والإحليل.

الحالبان : أنبوبان يربطان الكليتين بالمثانة .
الإحليل : أنبوب يخرج من خلاله البول من المثانة

3. استخدم المصطلح المثانة في جملة.

المثانة هي حويصلة عضلية تشبه البالون تتمدد عند تخزين البول و تنكمش عند اخراجه .

حل سؤال رقم 7 صفحة 235

تفسير المخططات

7. **حدِّد** وظيفة الجزء المُشار إليه بدائرة في الرسم التخطيطي إلى اليسار.

تنقية الدم من الفضلات

حل سؤال رقم 8 صفحة 235

8. **نظِّم** البيانات انسخ الجدول التالي الذي يتضمن تفاصيل عن كل من أعضاء الجهاز البولي واملأ الفراغات الموجودة فيه.

العضو	التركيب والوظيفة
الكلية	عضو على شكل نبات الفول يعمل على تنقية الدم من الفضلات
الحالبان	أنبوبان يخرج من خلالهما البول من الكليتين
المثانة	كيس عضلي يخزن البول حتى يتم إخراجه
الإحليل	أنبوب يخرج من خلاله البول من المثانة

حل سؤال رقم 9 صفحة 235

9. **ضع** فرضية حول ما قد يحدث في حال لم يمر البول بالتنقية الثانية؟

سيتم اخراج الكثير من الماء وفقدان المواد الغذائية مما يؤدي إلى الجفاف ونقص المواد الغذائية

10. **قيِّم** دور تحت المهاد في الحفاظ على مستوى السوائل في الجسم.

تتحكم تحت المهاد في الهرمونات التي ينتج عنها امتصاص أو احتفاظ الكليتين بالمياه ،فهي تنظم مستوى السوائل في الجسم

حل سؤال رقم 5 صفحة 237

5 يُسمى الأنبوب الذي يربط الكلية بالمثانة **الحالب**.

6 يُخزَّن البول في **المثانة**.

حل سؤال رقم 12 صفحة 237

حل سؤال رقم 6 صفحة 238

6. ما العضو المبيّن أدناه؟

A. المثانة

B. تحت المهاد

C. الكلية

D. الحالب

حل سؤال رقم 11 صفحة 238

11. أي من الأشياء التالية أكثر شبهًا بالمثانة؟

A. بالون

B. أنبوب

C. ورقة مطوية

D. حاوية صلبة

حل سؤال رقم 18 صفحة 239

18. **قارن** بين إخراجات كلّ من الجهاز البولي والجهاز الهضمي.

ينتج الجهاز البولي بولاً يحتوي على فضلات من الدم .

ينتج الجهاز الهضمي فضلات صلبة (البراز)

يتكون معظمها من الغذاء غير المهضوم .

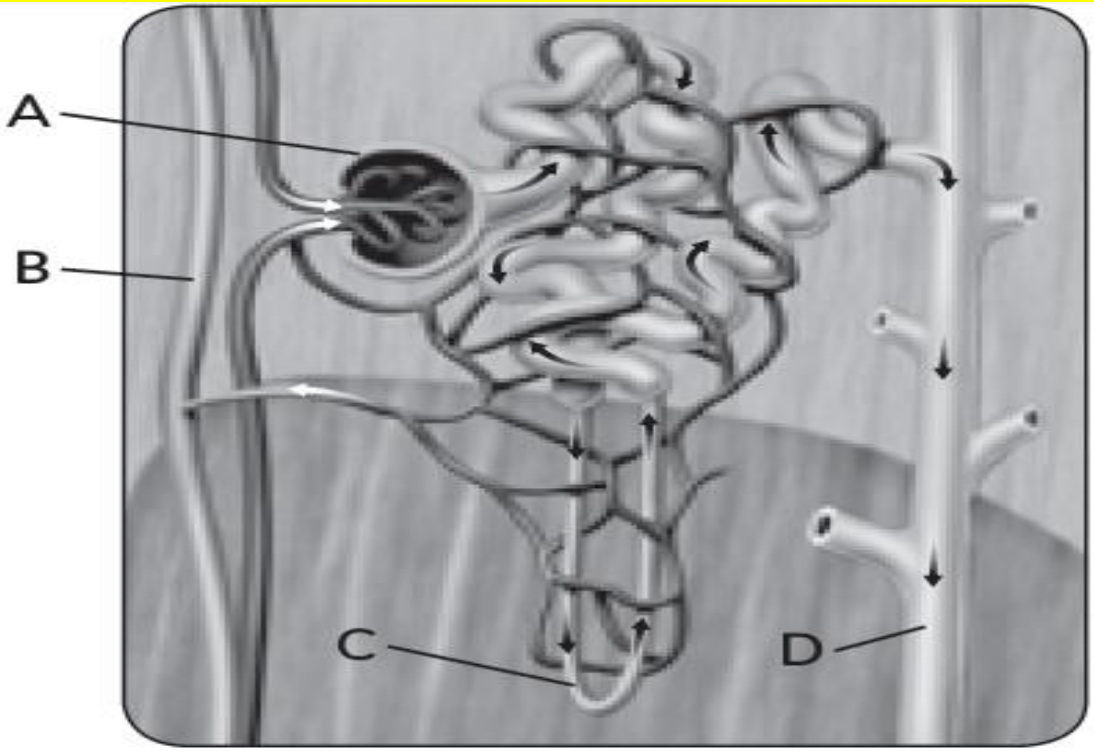
حل سؤال رقم 20 صفحة 239

20. أعطِ أمثلة على كيفية مساعدة الجهاز الهضمي والإخراجي في الحفاظ على الاتزان الداخلي.

يزود الجهاز الهضمي أجهزة الجسم الأخرى بالمواد المغذية الضرورية لأداء وظائفها

يعمل الجهاز الإخراجي على إخراج الفضلات الضارة من الجسم .

حل سؤال رقم 2 صفحة 240



2. أين تحدث عملية التنقية الأولى في النفرون المبيّن أعلاه؟

A	A
B	B
C	C
D	D

حل سؤال رقم 7 صفحة 241

7. أيٌّ من أجزاء الدماغ التالية يعمل مع الجهاز البولي للمساعدة في الحفاظ على الاتزان الداخلي؟

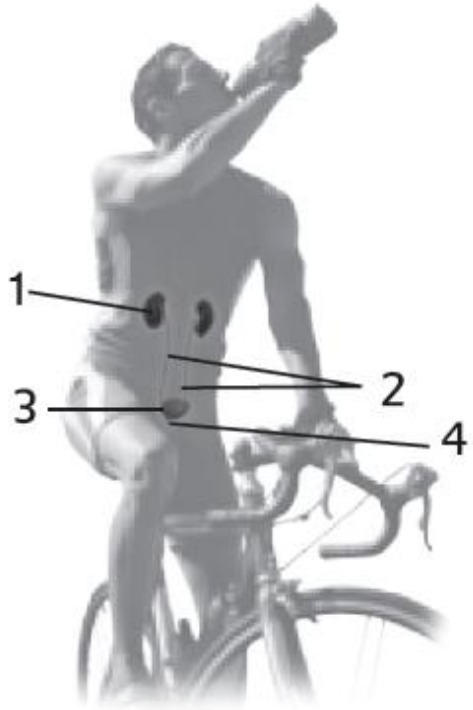
A المخيخ

B المخ

C تحت المهاد

D النخاع

حل سؤال رقم 8 صفحة 241

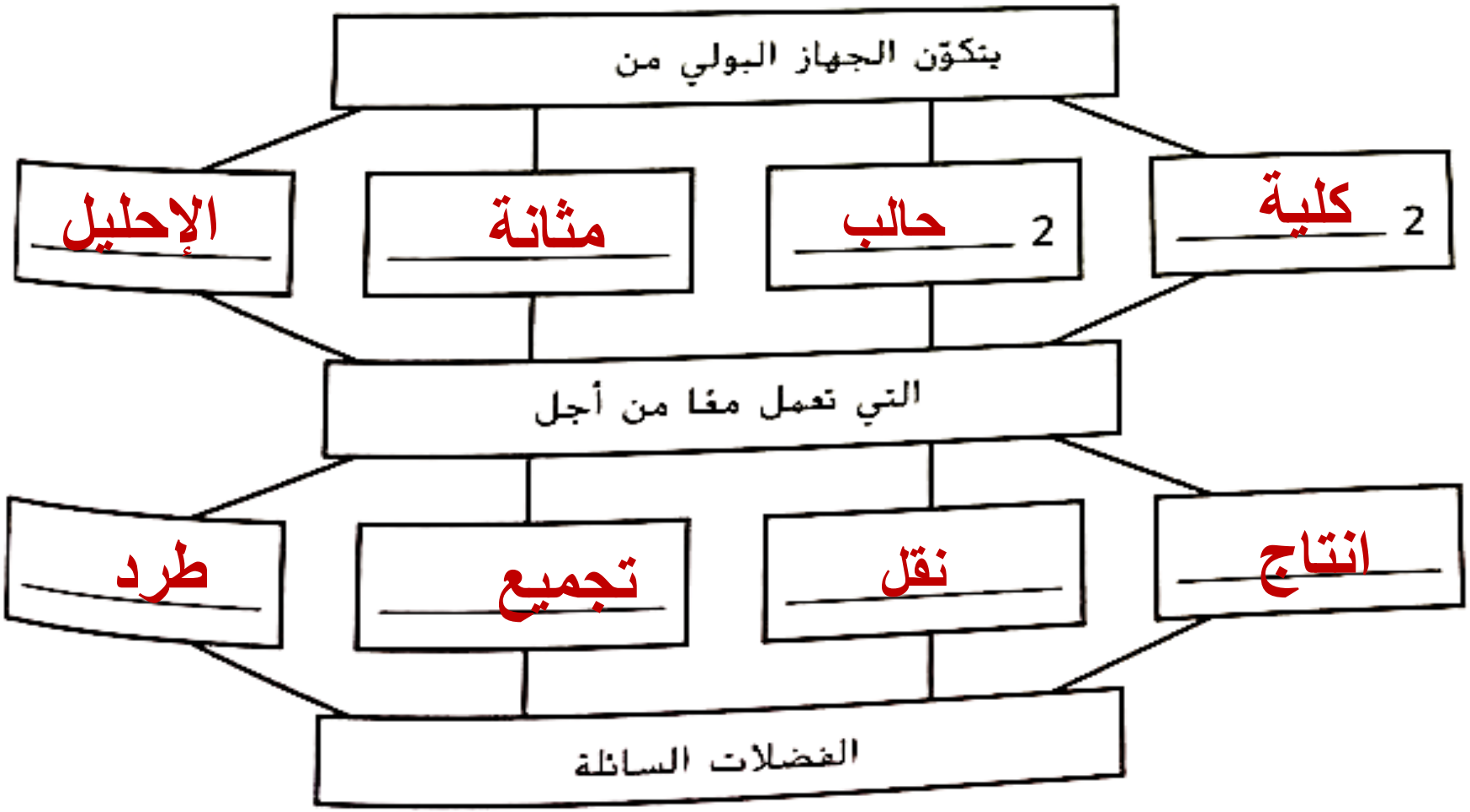


8. في الرسم التخطيطي أعلاه، أين يُنتَج البول؟

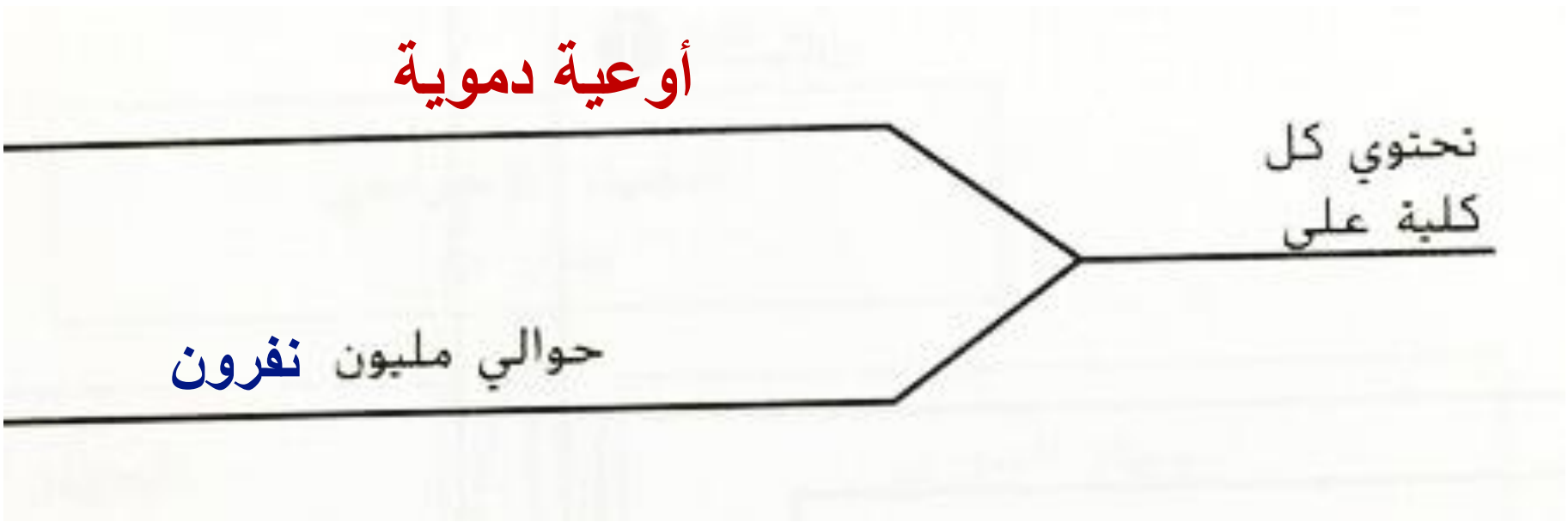
A	1
B	2
C	3
D	4

كتاب التمارين صفحة 58

صِف أعضاء الجهاز البولي ووظيفته.

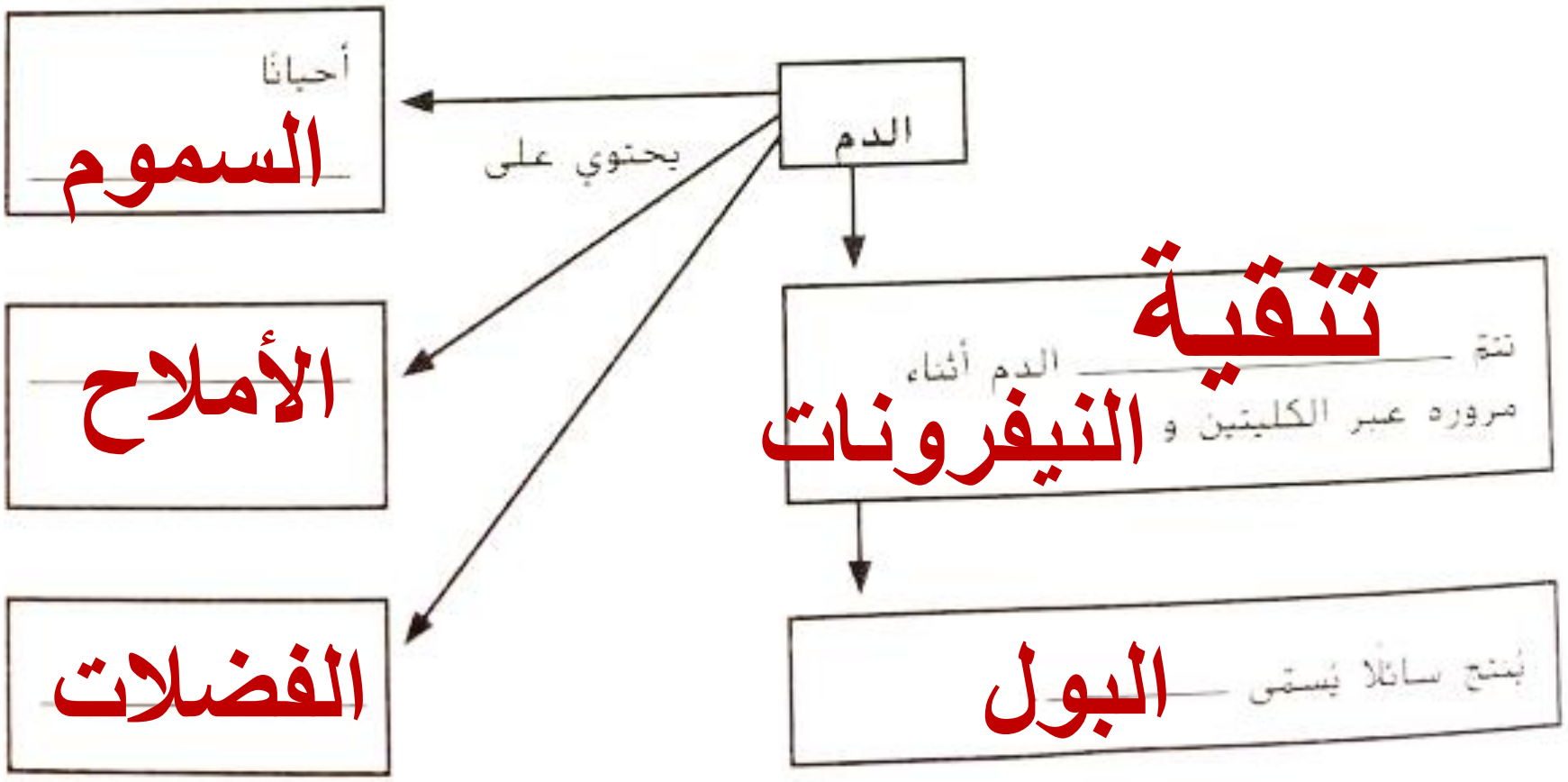


كتاب التمارين صفحة 59



كتاب التمارين صفحة 59

لخّص طريقة إنتاج البول.



كتاب التمارين صفحة 60

سلسل تدفق الفضلات السائلة عبر أعضاء الجهاز البولي. وفصل وظيفة كل عضو.

1 الكليتان:

تنقية الدم من الفضلات و تكوين البول

2 الحالبان :أنبوبان ينقلان البول من الكليتان إلى المثانة

3 المثانة: حويصله عضلية تجمع البول تنتفخ عندما تمتلئ وتنكمش عندما تفرغ

4 الاحليل : أنبوب يخرج من خلاله البول من المثانة

كتاب التمارين صفحة 61

لخّص الاضطرابات البولية الأربعة الشائعة وأسبابها.

1. المرض الكلوي: تلف في النيفرونات

السبب: داء السكري – ضغط الدم المرتفع – الإصابة بجرح – السموم

2. عدوى المسالك البولية: عدوى في أعضاء الجهاز يصحبها حرقان أثناء التبول وقلة البول ووجود دم في البول

السبب: بكتيريا

3. الحصوات الكلوية: مواد صلبة تتكون في الكلى

السبب: تراكم الاملاح في الكلية

4. مشكلات في التحكم بالمثانة: عدم التحكم في اخراج البول ، بشكل لا ارادي

السبب: عدوى بكتيرية او ضعف في العضلات او تضخم البروستات

كتاب التمارين صفحة 61

لخّص طريقة تفاعل الجهاز الإخراجي مع الأجهزة الأخرى للحفاظ على صحة الجسم.

الجهاز الإخراجي
يعمل مع

الجهاز الدوري
يُنقي الفضلات من الدم قبل أن تصبح سامة

الجهاز الهضمي
يُزيل الفضلات التي يمكن أن تضر الجسم

الجهاز العصبي
يتفاعل مع تحت المهاد، التي تتحكم بإفراز الهرمونات التي تساعد على تنظيم مستويات السوائل في الجسم

تخطيط الدرس صفحة 230-231

أعضاء الجهاز البولي

يُنتج الجهاز البولي الفضلات السائلة ويُخزّنها ويزيلها من الجسم ويساعد في الحفاظ على الاتزان الداخلي. يبيّن **الشكل 10** أعضاء الجهاز البولي. وتتضمن الكليتين والحالبين والمثانة والإحليل وتعمل هذه الأعضاء معًا لمعالجة الفضلات السائلة ونقلها وتجميعها ثم إخراجها.

الكليتان

العضو الذي يشبه حبة الفاصولياء ويعمل على تنقية أو إزالة الفضلات من الدم هو **الكلية**. أنت لديك كليتان. واحدة على كل جانب من جسمك. تقع الكليتان بالقرب من الجدار الخلفي لبطنك. فوق مستوى الخصر وأسفل القفص الصدري وتبلغ كل كلية منهما حجم قبضة يدك تقريبًا. إضافةً إلى ذلك. إنّ لون الكليتين أحمر داكن بسبب كمية الدم الكبيرة التي تمر عبرهما.

تؤدي الكليتان عدة وظائف. سيركز هذا الدرس على دور الكليتين في الجهاز البولي. ومع ذلك. تُنتج الكليتان الهرمونات التي تحفّز إنتاج خلايا الدم الحمراء. كما إنهما تسيطران على ضغط الدم وتساعدان على التحكم بمستويات الكالسيوم في الجسم.

تحتوي الكليتان على أوعية دموية ونفرونات. **النفرونات** عبارة عن شعيرات دموية وأنابيب صغيرة. أو أنبيبات. يتم فيها تنقية الدم. تحتوي كل كلية على حوالي مليون نفرون.

يحتوي الدم على الفضلات والأملاح. وأحيانًا السموم الناتجة من الخلايا. والتي يجب إزالتها من الجسم. وتُنقّى هذه الفضلات من الدم أثناء عبوره الكليتين. عند تنقية الدم. ينتج سائل يُسمى **البول**. تُنقي الكليتان الدم وتُنتجان البول على مرحلتين. ستقرأ عن عملية التنقية ثنائية المراحل هذه في الصفحة التالية.

التأكد من فهم النص

4. ما وظيفة الجهاز البولي؟

الشكل 10 تحدث أغلب وظائف الجهاز البولي في الكليتين. تتصل الكليتان بالحالبين ثم بالمثانة وبالإحليل في النهاية.

التنقية الأولى يدور الدم ويُنقّى باستمرار عبر الكليتين. وتُنقي الكليتان في اليوم الواحد حوالي 180 L من بلازما الدم أو الجزء السائل من الدم. وتلك كمية من السائل تكفي لملء 90 زجاجة سعة الواحدة منها 2 L. يحتوي جسمك على حوالي 3 L من بلازما الدم. مما يعني أنّ مخزون الدم يُنقّى بواسطة الكليتين حوالي 60 مرة كل يوم. كما يبيّن **الشكل 11**. تحدث التنقية الأولى في مجموعات الشعيرات الدموية الموجودة في النفرونات. تقوم مجموعات الشعيرات الدموية تلك بتنقية الماء والسكر والأملاح والفضلات من الدم.

التنقية الثانية إذا أُخرجت كل السوائل في التنقية الأولى. فسيجف جسمك بسرعة ويفقد المواد المغذية المهمة. لاستعادة بعض ذلك الماء. تُنقي الكليتان السوائل المجتمّعة في التنقية الأولى مرةً أخرى. كما يبيّن **الشكل 11**. تحدث التنقية الثانية في الأنابيب الصغيرة الموجودة في النفرونات. أثناء التنقية الثانية. يُمتص ما يقارب 99 بالمئة من الماء والمواد المغذية الناتجة عن التنقية الأولى ويُعاد امتصاصها في الدم. ويتكوّن البول من الفضلات والسوائل المتبقية. في المتوسط. يُخرج الشخص البالغ حوالي 1.5 L من البول في اليوم الواحد.

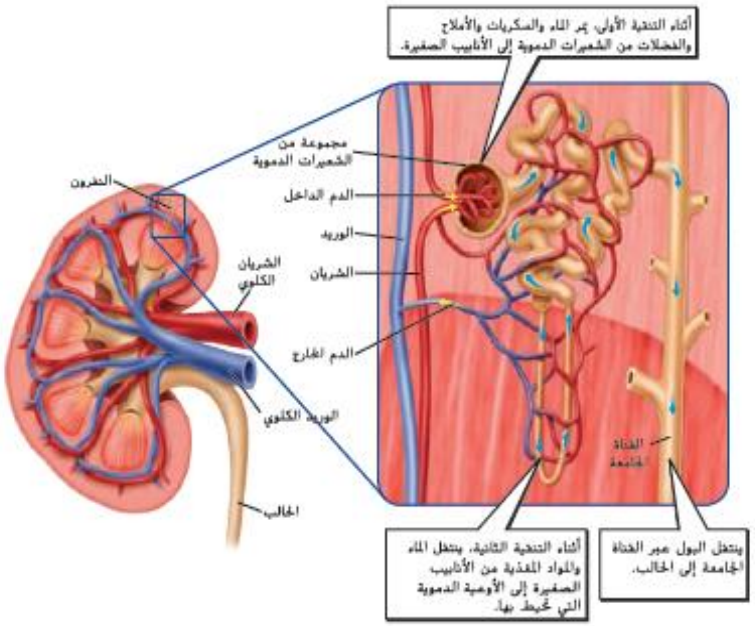
أصل الكلمة

النفرون مشتقة من الكلمة اليونانية ***nephros***. وتعني "كلية".

التأكد من فهم الشكل

5. ما التركيب الذي يمرّ عبره البول قبل الدخول إلى الحالب؟

الشكل 11 تُنتج الكليتان البول على مرحلتين.



تخطيط الدرس صفحة 232-233

أصل الكلمة

الحالب **nephron** في الإنجليزية، وهي مشتقة من اليونانية ***ourethra***. وتعني "ممر البول".

الحالبان والمثانة والإحليل

هل تتذكّر حاوية النفايات التي سبق أن قرأت عنها في هذا الدرس؟ ماذا سيحدث إذا وضعت النفايات في الحاوية ولكنك لم تُفرغها أبدًا؟ ستتكدس القمامة. وتصبح كميتها بعد فترة، أكبر مما تستطيع حاوية النفايات استيعابه. ولمنع حدوث ذلك، يجب عليك إفراغ القمامة من حاوية النفايات. كذلك الحال بالطريقة نفسها. لا يمكن بقاء البول الذي أنتجه جسمك في الكليتين. يخرج البول من كل كلية عبر أنبوب يُسمى **الحالب**. راجع **الشكل 10** لرؤية مواقع الحالب وأعضاء الجهاز البولي الأخرى.

يُفرغ كلا الحالبين البول في المثانة. **المثانة** هي حويصلة عضلية تحمل البول الى أن يُخرج. كما البالون، تتمدد المثانة عندما تكون ممتلئة. وتنكمش عندما تُكون فارغة. تستطيع مثانة الشخص البالغ حمل حوالي 0.5 L من البول.

يخرج البول من المثانة عبر أنبوب يُسمى **الإحليل**. يحتوي الإحليل على عضلات مستديرة تُسمى العاصرات تتحكّم في إخراج البول.

التأكد من المفاهيم الأساسية

6. كيف يعمل الحالبان والمثانة والإحليل معًا لإخراج البول؟

الجدول 3 الاضطرابات البولية

الاضطراب البولي	الوصف	الأسباب المحتملة
المرض الكلوي	تكون النفرونات تالفة وقدرة الكليتين على تنقية الدم ضعيفة. وقد يمرّ الشخص بالمراحل الأولى من المرض الكلوي من دون أن تظهر عليه أي أعراض.	داء السكري وضغط الدم المرتفع والسموم والإصابة بجرح
عدوى المسالك البولية	تحدث العدوى عادةً في المثانة أو الإحليل، لكنها قد تحدث أيضًا في الكلية والحالبين. قد تتضمن الأعراض حرقانًا أثناء التبول وتبول كميات قليلة بكثرة ووجود دم في البول.	بكتيريا في الجهاز البولي
الحصوات الكلوية	الحصوات الكلوية عبارة عن مواد صلبة تتكوّن في الكلية. وأكثر أنواعها انتشارًا هي التي تتكون من الكالسيوم. وقد تكون الحصوات التي تمر خلال الجهاز البولي مؤلمة للغاية.	تراكم الكالسيوم في الكلية
مشكلات في التحكم بالمثانة	تُخرج المثانة البول لإرادتيًا. يحدث ذلك لدى النساء أكثر من الرجال.	عدوى المسالك البولية وضعف العضلات وتضخم البروستاتا

الاضطرابات البولية

الاضطراب البولي هو مرض يؤثّر في واحد أو أكثر من أعضاء الجهاز البولي. يبيّن **الجدول 3** أوصاف بعض الاضطرابات البولية. يُذكر أنّ العديد من هذه الاضطرابات شائع نسبيًا. تُعتبر عدوى المسالك البولية، على سبيل المثال، السبب الأساسي لزيارة الطبيب. بعد عدوى الجهاز التنفسي مباشرةً.

الجهاز الإخراجي والاتزان الداخلي

قرأت للتو عن بعض الطرق التي يساعد بها الجهاز الإخراجي في الحفاظ على الاتزان الداخلي. على سبيل المثال، يُنقي الجهاز الإخراجي الفضلات من الدم. ويُعتبر الدم جزءًا من الجهاز الدوري. إذا سُمح للفضلات بالتراكم في الجهاز الدوري، فستصبح سامة.

تُعتبر إزالة الفضلات من الجهاز الهضمي مثالًا آخر للحفاظ على الاتزان الداخلي. وعلى غرار الجهاز الدوري، ستضرّ الفضلات بجسمك إذا لم يتم إزالتها من الجهاز الهضمي من خلال الجهاز الإخراجي.

يتفاعل الجهاز الإخراجي أيضًا مع الجهاز العصبي. تحت المهاد هي **المنطقة** من الدماغ التي تساعد في الحفاظ على الاتزان الداخلي. من وظائف منطقة تحت المهاد التحكّم بإفراز بعض الهرمونات. ويتسبب أحد هذه الهرمونات في امتصاص الأنبيبيات الموجودة في الكلية لكمية ماء أكبر من الدم. ويساعد ذلك الجسم في تنظيم مستويات السوائل وكذلك في حفظ الماء في الدم بدلًا من إخراجه في البول.

مفردات أكاديمية

المنطقة area وهي (اسم) جزء من شيء ما له وظيفة معينة

التأكد من المفاهيم الأساسية

7. كيف يتفاعل الجهاز الإخراجي مع الجهاز العصبي؟

أضف

وزّع أفكار هذا القسم الرئيسة في هذا الإطار.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة ماكجروهيل للتعليم، وهي شركة تابعة لشركة ماكجروهيل للتعليم

تم بحمد الله