أسئلة المحتوى وإجاباتها

جهاز الإخراج

أتحقق صفحة (78):

أذكر أسماء أعضاء جهاز الإخراج، مبيناً دور كلّ منها في إخراج الفضلات من الجسم.

- الكليتان: تنقية الدم من الفضلات النيتروجينية.
- الرئتان: طرح ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء.
- الجلد: طرح الماء والأملاح الزائدة عن حاجة الجسم.

الشكل (2) صفحة (79):

الشكل (2): تركيب الكلية الداخلي.

أحدد المناطق الرئيسة للكلية.

تحوي الكلية من الداخل ثلاث مناطق رئيسة، هي: المنطقة الخارجية التي تسمى القشرة، والمنطقة الوسطى التي تسمى النخاع، والمنطقة التي تقع في عمق الكلية، وتسمى حوض الكلية.

أتحقق صفحة (80):

أحدد الأجزاء التي تتألف منها الوحدة الأنبوبية الكلوية.

تتألف الوحدة الأنبوبية الكلوية من الحويصلة الكلوية، وتضم الكبة ومحفظة بومان، ومن الأنبوبة الملتوية القريبة، والتواء هنلي، والأنبوبة الملتوية البعيدة. ويرى بعض العلماء أن القناة الجامعة هي أحد أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية.

أتحقق صفحة (81):

أوضح العوامل التي تعتمد عليها عملية الترشيح الكبيبي في الحويصلة الكلوية.

- استقبال الكلية الدم من الشريين الوارد المتفرع من الشريان الكلوي بضغط عال

بما يكفي لدفع الماء والمواد الصغيرة الحجم الذائبة فيه إلى شبكة الشعيرات الدموية في الكبة.

- الرقة والنفاذية التي يمتاز بها كلّ من محفظة بومان والشعيرات الدموية في الكبة، فإن معظم السائل في الكبة يتدفق داخل محفظة بومان.

أفكر صفحة (82):

لماذا يُستخدم فحص البول للكشف عن وجود المخدرات في بول الشخص المشتبه به بالرغم من أنّ البول يتكون غالباً من ماء وأملاح؟

بسبب عدم إعادة امتصاص ما رشح من هذه المواد بالإضافة إلى أن الكليتين تطرح نواتج أيض هذه المواد خلال عملية الإفراز الأنبوبي، لتخليص الجسم منها، فيتم الكشف عن وجودها في البول لدى المشتبه به.

أبحث صفحة (82):

يعمل الإفراز الأنبوبي على تنظيم درجة حموضة الدم عن طريق ما يُسمى التوازن الحمضي القاعدي. أبحث في مصادر المعرفة المناسبة عن تفاصيل هذه العملية، ثم أكتب تقريراً عنها، ثم أقرأه أمام زملائي في الصف.

تُسهم الكليتان بالإضافة إلى أعضاء أخرى بالجسم كالرئتين بضبط التوازن الحمضي القاعدي لبقاء درجة حموض الدم بين 7.35 و 7.45 ، ويكون دور الرئتين التحكم بمستوى ثاني أكسيد الكربون، أما الكليتان فتقوم خلال الإفراز الأنبوبي بالتخلص من أيونات الهيدروجين الزائدة وطرحها خارج الجسم كما تقوم بإعادة امتصاص أيونات الكربونات الهيدروجينية، ما يُسهم في تنظيم حموضة الدم.

أتحقق صفحة (83):

ما التغيرات التي تحدث على الراشح في أثناء مروره في بقية أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية.

تتم عملية إعادة امتصاص المواد التي تلزم الجسم مثل: الأملاح، والفيتامينات، والحموض الأمينية، والغلوكوز. كما تضاف إلى الراشح بعض المواد الضارة أو الزائدة

على حاجة الجسم التي لم يتم فصلها بعملية الترشيح مثل: أيونات الهيدروجين، ونواتج أيض بعض العقاقير، والمواد السامة، بعملية تُسمى الإفراز الأنبوبي.

أبحث صفحة (83):

أبحث في مصادر المعرفة المناسبة عن سبب حدوث معظم عملية إعادة امتصاص المواد في الأنبوبة الملتوية القريبة، ثم أكتب تقريراً عن ذلك، ثم أقرأه أمام زملائي في الصف.

يتلاءم تركيب الأنبوبة الملتوية القريبة مع إعادة الامتصاص، حيث تمتاز بما يأتي:

- Microvilliوجود عدد هائل من الخملات الدقيقة () في الخلايا الطلائية المبطنة لها، ما يوفر زيادة كبيرة في مساحة السطح لزيادة إعادة الامتصاص.
- ATPاحتواؤها على عدد كبير من الميتوكندريا لتوفير اللازمة للنقل النشط لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم التي يُعاد امتصاصها.

نشاط صفحة (83):

نموذج وحدة أنبوبية كلوية

التحليل والاستنتاج:

1- أستنتج: ماذا تُمثل الشبكة الملتفة من خيط الصوف داخل الكأس؟

الكبة.

2- أوضح التلاؤم بين تركيب محفظة بومان وعملية الترشيح الكبيبي.

تتألف الكبة من شبكة من الشعيرات الدموية، ونظراً إلى الرقة والنفاذية التي يمتاز بها كلّ من محفظة بومان والشعيرات الدموية في الكبة، فإن معظم السائل في الكبة يتدفق داخل محفظة بومان.

3- أحدد أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية التي تحدث فيها عملية إعادة الامتصاص.

الأنبوبة الملتوية القريبة والتواء هنلي، والأنبوبة الملتوية البعيدة، القناة الجامعة.

4- أتوقع: إذا لم تحدث عملية إعادة الامتصاص، فماذا يحدث لجسمي؟

يفقد محتوياته من الماء والمواد التي تلزم الجسم فيتعرّض للجفاف وفقدان المواد المهمة ثم الموت.

أفكر صفحة (84):

القهوة مادة منبهة يؤدي الإكثار من تناولها إلى كثرة التبوّل. أتوقع تأثيرها في إفراز الهرمون المانع لإدرار البول ADH .

تثبط مادة الكافيين في القهوة إفراز الهرمون المانع لإدرار البول من الغدة النخامية الخلفية، مما يقلل من نفاذية القناة الجامعة والأنبوبة الملتوية البعيدة للماء فيعاد امتصاص كميّات أقل من الماء، ويزداد حجم البول ويقل تركيزه.

أتحقق صفحة (84):

أصف تأثير الهرمون المانع لإدرار البول ADH في حجم البول وتركيزه عند ارتفاع الضغط الأسموزي للدم.

عندما يرتفع تركيز المواد الذائبة في الدم (الضغط الأسموزي مرتفع) تعمل المستقبلات الأسموزية في منطقة تحت المهاد على تحفيز إفراز هرمون ADH من الغدة النخامية الخلفية. ويعمل هذا الهرمون على زيادة نفاذية الأنابيب الملتوية البعيدة والقناة الجامعة للماء؛ لذا يمر ماء أكثر من الراشح إلى الدم؛ فتزيد نسبة الاحتفاظ الماء وينقص الضغط الأسموزي للدم وينقص حجم البول ويزيد تركيزه.

الشكل (7) صفحة (85):

نظام رينين – أنجيوتنسين – ألدوستيرون.

أوضّح تأثير الأنجيوتنسين II في الأوعية الدموية.

يعمل الأنجيوتنسين II على تضييق الأوعية الدموية وبالتالي ارتفاع ضغط الدم.

أتحقق صفحة (86):

أوضّح تأثير زيادة إفراز قشرة الغدّة الكظرية لهرمون الألدوستيرون في تنظيم حجم الدم وضغطه.

يسبب الألدوستيرون في زيادة إعادة امتصاص أيونات الصوديوم فيرتفع مستواها في الدم مسببة انتقال الماء من الأنابيب الملتوية البعيدة والقنوات الجامعة إلى السائل النسيجي، ومنه إلى الدم وفقاً للخاصية الأسموزية، فيزداد حجم الدم ويرتفع ضغطه.

أفكر صفحة (86):

لماذا تختلف كمية البول التي تُطرح من جسمي تبعاً لاختلاف كميّة السوائل التي أشربها والمجهود البدني الذي أبذله؟

كلما زادت كميّة الماء أو المشروبات التي تحتوي على الماء زادت كمية البول الذي ينتج، ومن ناحية أخرى فإن شرب القليل من الماء سينتج عنه كميات قليلة من البول.

أتحقق صفحة (86):

أوضّح تأثير زيادة إفراز الجسم للعامل الأذيني المُدرّ للصوديوم من الأذينين في حجم البول وضغطه.

يثبط العامل الأذيني المُدرّ للصوديوم إفراز إنزيم الرينين ثم يثبط سلسلة التفاعلات التي IIتؤدي إلى إفراز الأنجيوتنسين ما يثبط إفراز الألدوستيرون من قشرة الغدة الكظرية فتقل عمليات إعادة امتصاص أيونات الصوديوم والماء وبذلك يقل حجم الدم وضغطه.