

الهضم والتنفس والإخراج

الفكرة العامة

تعمل أجهزة الهضم والتنفس والإخراج معًا للحفاظ على الجسم بصحة جيدة.

الدرس الأول

الجهاز الهضمي والمواد الغذائية

الفكرة الرئيسية: تعمل أعضاء الجهاز الهضمي على هضم المواد الغذائية وامتصاصها؛ حيث يحتاج الجسم إلى وجبات متزنة تزوده بالطاقة والمواد الغذائية ليعيش في عافية.

الدرس الثاني

جهاز التنفس والإخراج

الفكرة الرئيسية: تزودك أعضاء الجهاز التنفسي بحاجتك من الأكسجين، وتخلصك من ثاني أكسيد الكربون والفضلات الغازية الأخرى، بينما يخلصك جهاز الإخراج من الفضلات السائلة والغازية والصلبة.

كرة القدم من الألعاب الشاقة

عند ممارسة لعبة شاقة - لعبة كرة القدم مثلاً - فإنك تتنفس بسرعة للحصول على كميات كافية من الأكسجين والطاقة؛ لتعمل الخلايا في جسمك بصورة طبيعية.

دفتر العلوم

اكتب فقرة تصف فيها الأشياء التي يجب أن تقوم بها لمساعدة جسمك على العودة إلى وضعه الطبيعي، بعد الانتهاء من ممارسة لعبة شاقة.

- الراحة
- الأكل

شرب السوائل
الاستحمام

النوم

نشاطات تمهيدية

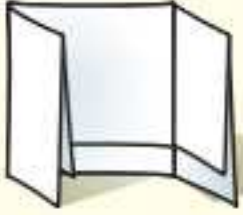
المطويات

منظمات الأفكار

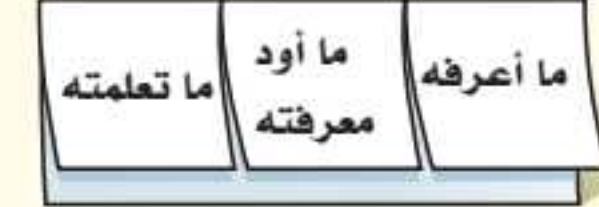
التنفس اعمل المطوية التالية لتساعدك على تحديد ما تعرفه، وما تود معرفته، وما تتعلمه عن التنفس.



الخطوة ١ اطو ورقة طولياً بحيث يكون أحد طرفيها أقصر من الثاني ٢٥، ١ سم تقريباً.



الخطوة ٢ لفّ الورقة عرضياً، واطوها إلى ثلاثة أجزاء.



الخطوة ٣ افتح الورقة، ثم قص الجزء العلوي منها على طول الطية، ثم عنون كل جزء كما في الشكل. واكتب كما هو مبين.

أسئلة تعريفية قبل قراءة الفصل، اكتب "أنا أتفهم" تحت الجزء الأول من المطوية، واكتب "لماذا أتفهم؟" تحت الجزء الثاني. وخلال قراءة هذا الفصل، اكتب الإجابات التي حصلت عليها تحت الجزء الثالث.

تجربة استهلاكية

معدل التنفس

يستطيع الجسم تخزين الغذاء والماء، ولكنه لا يستطيع تخزين الأكسجين الذي يدخل إليه خلال عملية التنفس. وستتعرف في هذه التجربة أحد العوامل التي تؤثر في معدل التنفس.

١. ضع يدك على صدرك، ثم عدّ مرات تنفسك في ١٥ ثانية واضرب العدد الذي حصلت عليه في أربعة لتحسب معدل تنفسك الطبيعي في دقيقة واحدة.

٢. كرر الخطوة (١) مرتين، ثم احسب متوسط معدل التنفس.

٣. قم بنشاط رياضي يصفه لك معلمك مدة دقيقة، ثم كرر الخطوة (١) لقياس معدل تنفسك بعد إجراء النشاط.

٤. قس الوقت اللازم ليعود معدل تنفسك إلى وضعه الطبيعي.

٥. **التفكير الناقد** اكتب فقرة في دفتر العلوم تصف فيها العلاقة بين معدل التنفس والنشاط الرياضي.

يزداد معدل التنفس بعد القيام بنشاط رياضي (علاقة طردية)

أتهياً للقراءة

المقارنة

١ **أتعلم** يقوم القارئ الجيد بالمقارنة والتمييز بين المعلومات في أثناء قراءته. وهذا يعني النظر إلى أوجه الشبه والاختلاف، مما يساعدك على تذكر الأفكار المهمة. ابحث عن المفردات أو الحروف التي تدل على أن النص يشير إلى تشابه أو اختلاف:

كلمات المقارنة والتفريق	
للمشابهة	للاختلاف
ك	لكن
مثل	على الرغم من
أيضاً	بخلاف ذلك
مشابه لـ	ومن ناحية أخرى
يشبه	مع أن
بطريقة مشابهة	ومن جهة أخرى

٢ **أدرب** اقرأ النص التالي، ثم لاحظ كيف استعمل المؤلف مفردات المقارنة لتوضيح التشابه بين عملية الضغط على قارورة بلاستيكية وبين عملية التنفس:

تعمل الرئتان بطريقة مشابهة للضغط على القارورة؛ حيث ينقبض الحجاب الحاجز وينبسط مسبباً تغير حجم التجويف الصدري، مما يساعد على حركة الغازات من الرئتين وإليهما.

٣ **أطبق** بين أوجه الشبه والاختلاف بين الكربوهيدرات والدهون من خلال قراءة هذا الفصل.

إرشاد

في أثناء قراءتك، استعمل مهارات مثل التلخيص والربط؛ فذلك يساعدك على فهم المقارنة.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ قبل قراءة الفصل أجب عن العبارات في ورقة العمل أدناه:

• اكتب (م) إذا كنت موافقاً على العبارة.

• اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ بعد قراءة الفصل ارجع إلى هذه الصفحة لترى ما إذا كنت قد غيرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

• إذا غيرت إحدى الإجابات فبين السبب.

• صحّح العبارات غير الصحيحة.

• استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

٨. غ:
التنفس
والتنفس
الخلوي
ليسا
عمليتين
متشابهتين.

بعد القراءة م أو غ	العبارة	قبل القراءة م أو غ
غ	١. الدهون هي المصدر الرئيس للطاقة في الجسم.	
غ	٢. يستطيع الإنسان العيش دون ماء فترة أطول من العيش دون طعام.	
غ	٣. الإنزيمات في المريء تساعد على هضم الطعام.	
غ	٤. تنتج البكتيريا الموجودة في الأمعاء الغليظة فيتامين د.	
غ	٥. تحدث عملية امتصاص معظم الماء في الأمعاء الدقيقة.	
م	٦. يدخل الهواء إلى الجسم ويخرج منه نتيجة انقباض عضلة الحجاب الحاجز وانبساطها.	
غ	٧. تحدث عملية تبادل الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون في الشعبة الهوائية.	
غ	٨. عملية التنفس هي نفسها عملية التنفس الخلوي.	
م	٩. تعمل الكلية في الجسم مرشحاً للدم من الفضلات.	
م	١٠. الجلد جزء من الجهاز الإخراجي.	

١. غ:
الكربوهيدرات
هي المصدر
الرئيس للطاقة
في الجسم.

٣. غ: تساعد
الإنزيمات في
المعدة على
هضم الطعام.

٤. غ: تصنع
البكتيريا في
الأمعاء الغليظة
فيتامين ك
ونوعين من
فيتامين ب.



الجهاز الهضمي والمواد الغذائية

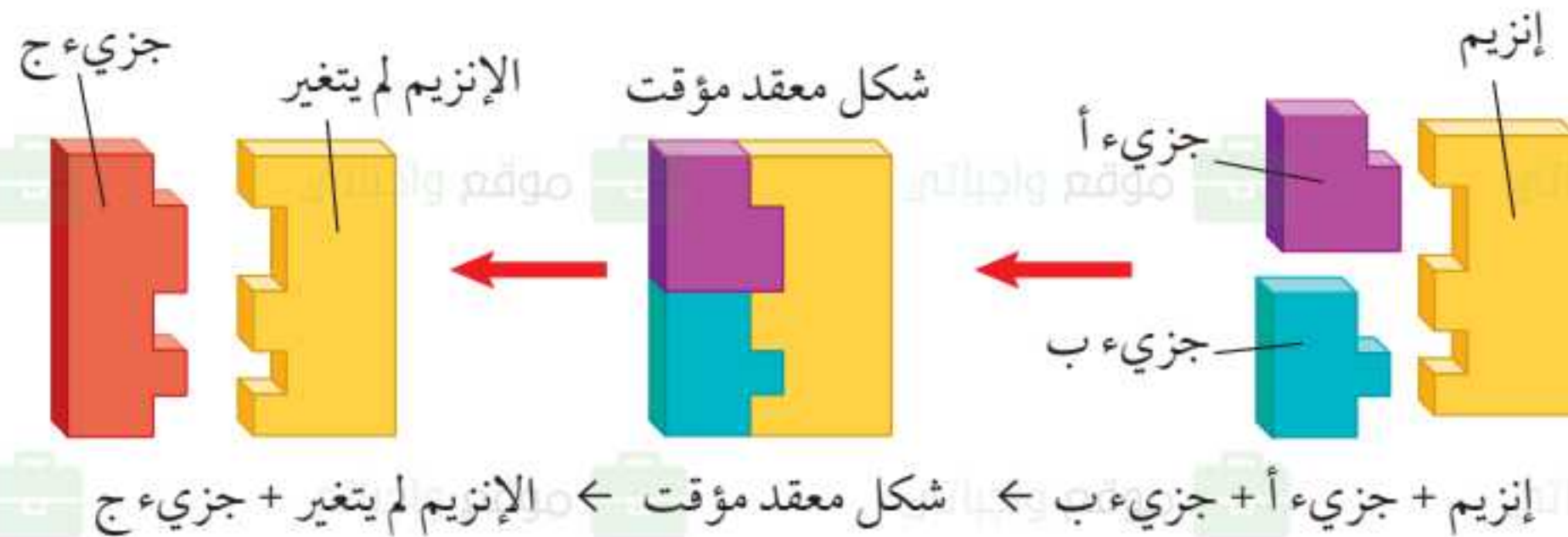
وظائف الجهاز الهضمي

يمر الطعام في أثناء عبوره القناة الهضمية في الجسم بأربع مراحل رئيسة، هي: البلع والهضم والامتصاص والتخلص من الفضلات.

تبدأ عملية هضم الطعام بمجرد دخوله إلى الفم. ويقصد بالهضم عملية تحليل الطعام إلى جزيئات أصغر؛ بحيث يمكن امتصاص المواد الغذائية الموجودة فيه ونقلها إلى الدم. تزودك **المواد الغذائية** Nutrients الموجودة في الطعام بالطاقة والمواد الضرورية اللازمة لنمو الخلايا وتعويض التالف منها؛ حيث تنتقل عبر الدم إلى الخلايا لكي تستفيد منها. أما المواد التي لا يستفاد منها فتطرح خارج الجسم بوصفها فضلات. وهناك نوعان من الهضم؛ ميكانيكي وكيميائي. فالهضم الميكانيكي هو مضغ الطعام وخلطه، بينما الهضم الكيميائي هو تحليل الغذاء بفعل التفاعلات الكيميائية في القناة الهضمية.

الإنزيم

تحدث عملية الهضم الكيميائي بسبب وجود الإنزيمات. والإنزيمات Enzyme نوع من البروتينات تُسرّع معدل التفاعلات الكيميائية في الجسم. ويكون ذلك من خلال تقليل كمية الطاقة المستخدمة لبدء التفاعلات الكيميائية. ولولا الإنزيمات لكانت التفاعلات الكيميائية في الجسم بطيئة جداً، ولصعب حدوث بعضها. وكما في الشكل ١، فإن الإنزيمات لا تتغير ولا تنفذ خلال التفاعلات الكيميائية.



إنزيم + جزيء أ + جزيء ب ← شكل معقد مؤقت ← الإنزيم لم يتغير + جزيء ج

الشكل ١ يزيد الإنزيم معدل بعض التفاعلات في الجسم.

فسّر ماذا يحدث للإنزيم بعد انفصاله عن الجزيء الجديد؟

يستطيع زيادة سرعة تفاعل آخر بين الجزيء أ والجزيء ب.

في هذا الدرس

الأهداف

- تحدد أعضاء الهضم ودور كل منها.
- تميز بين الهضم الميكانيكي والهضم الكيميائي.
- تفسّر تحقق الاتزان الداخلي خلال عملية الهضم.
- تتعرف أهمية مجموعات المواد الغذائية الست.
- تفسّر العلاقة بين الوجبات الغذائية والصحة.

الأهمية

- توفر عمليات الهضم التي تحدث في الجهاز الهضمي المواد اللازمة للخلايا.
- تساعد معرفة المواد الغذائية على اختيار الوجبات الصحية التي يحتاج إليها الجسم يومياً.

مراجعة المفردات

البكتيريا: مخلوقات حية وحيدة الخلايا تخلو من العضيات المحاطة بأغشية.

الجزيء: أصغر جزء في المادة يحمل صفاتها، وهو يتكون من ذرة أو أكثر.

المفردات الجديدة

- المواد الغذائية
- الإنزيم
- الحركة الدودية
- الأحماس الأمينية
- الكربوهيدرات
- الفيتامين
- الأملاح المعدنية
- الكيموس
- الخملات

الإنزيمات في الهضم يساعدك العديد من الإنزيمات على هضم الكربوهيدرات والبروتينات والدهون. وتُصنع الإنزيمات في الغدد اللعابية والمعدة والأمعاء الدقيقة والبنكرياس.

✓ **ماذا قرأت؟** ما دور الإنزيمات في عملية الهضم الكيميائي؟

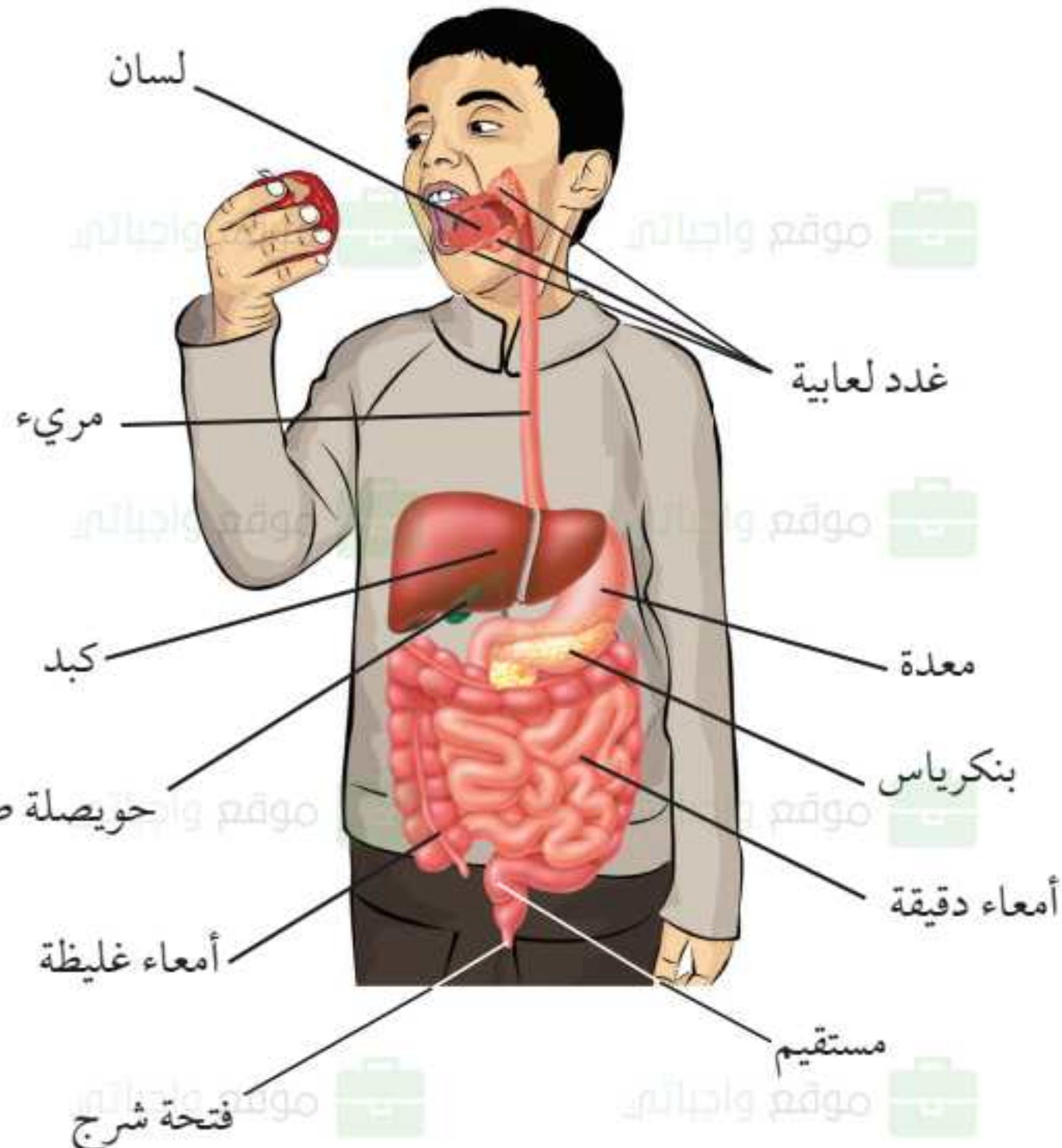
تسريع معدل الهضم الكيميائي .

أدوار أخرى للإنزيمات لا يقتصر عمل الإنزيمات على عمليات الهضم فقط؛ فهي تساعد على زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية المسؤولة عن بناء الجسم، كما تلعب دوراً مهماً في إطلاق الطاقة في خلايا العضلات والخلايا العصبية، وهي أيضاً تساعد على تجلط الدم. ويجدر القول إنه لولا الإنزيمات لكانت التفاعلات في الجسم بطيئة جداً إلى درجة تكون فيها غير قادرة على الحفاظ على بقائك حياً.

أعضاء الجهاز الهضمي

يتكون الجهاز الهضمي من جزأين رئيسيين، هما: القناة الهضمية والأعضاء الملحقة. وتضم القناة الهضمية الفم والبلعوم والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة والمستقيم وفتحة الشرج، كما في الشكل ٢. أما الأعضاء الملحقة فهي اللسان والأسنان والغدد اللعابية والكبد والحويلة الصفراء والبنكرياس، وهي مبنية كذلك في الشكل ٢. والأعضاء الملحقة لا يمر بها الطعام إلا أنها تنتج أو تخزن الإنزيمات والمواد الكيميائية الأخرى التي تساعد على تحليل الطعام في أثناء مروره بالقناة الهضمية.

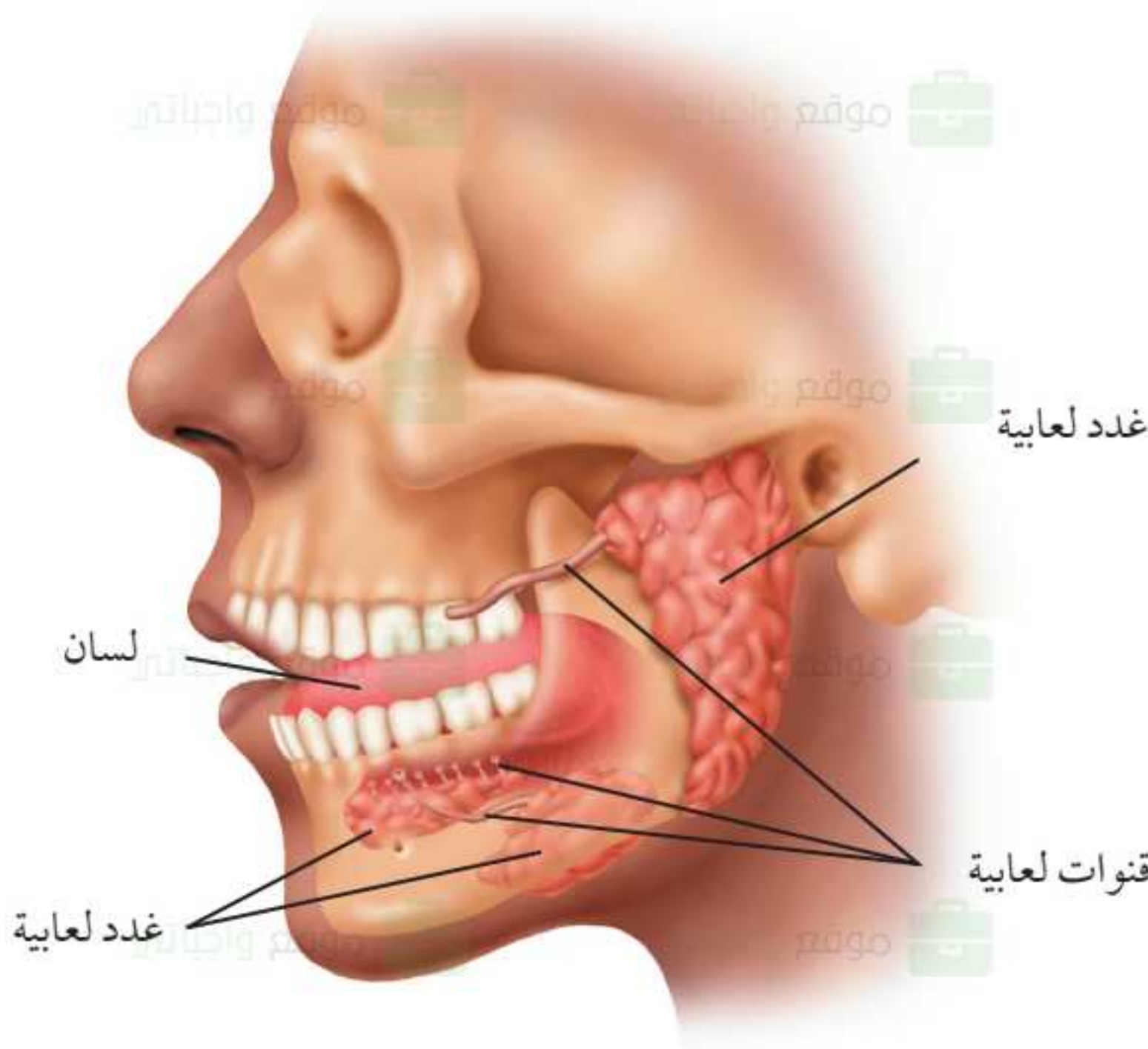
الشكل ٢ يشبه الجهاز الهضمي في الإنسان الأنبوب المقسم إلى عدة مقاطع متخصصة. إذا مُدَّ الجهاز الهضمي في الإنسان البالغ فإن طوله يتراوح بين ٦-٩ أمتار.



الشكل ٣ تنتج الغدة اللعابية ما يقارب ١,٥ لتر من اللعاب يوميًا في الفم.

صف ماذا يحدث في الفم عندما تفكر في طعام تحبه؟

يزداد إفراز اللعاب .



الفم تبدأ في الفم عملية الهضم الميكانيكي والكيميائي. فيحدث الهضم الميكانيكي عندما تقطع الطعام بأسنانك وتخلطه بلسانك. أما الهضم الكيميائي فيبدأ عندما يختلط الطعام باللعاب. ويتكون اللعاب من الماء والمخاط والإنزيمات التي تساعد على هضم النشا جزئيًا وتحويله إلى سكر. ويُنتج اللعاب بواسطة ثلاث مجموعات من الغدد توجد في جوانب الفم، موضحة في الشكل ٣. وعندما يختلط الطعام باللعاب يصبح كتلة طرية، فيحركه اللسان إلى مؤخرة الفم، ثم يدفعه، ليتم بلعه وانتقاله إلى المريء، وبهذا تنتهي عملية البلع إلا أن عملية الهضم تظل مستمرة.

المريء يتحرك الطعام نحو المريء مرورًا بنسيج يُسمى لسان المزمار، وهو تركيب يُغلق تلقائيًا ليسد ممر الهواء، فيمنع الطعام من إغلاقه، وإلا اختنق الإنسان. والمريء أنبوب عضلي يبلغ طوله ٢٥ سم تقريبًا، ولا تحدث فيه أي عملية هضم. وتنقبض العضلات الملساء في جدار المريء لنقل الطعام في اتجاه المعدة في حركة تُسمى **الحركة الدودية** peristalsis. كما يوجد في جدار المريء غدد مخاطية تعمل على إفراز المخاط لتسهيل حركة الطعام داخل المريء، والحفاظ عليه رطبًا.

المعدة كيس عضلي، يتمدد عند دخول الطعام إليه من المريء. يحدث في المعدة هضم ميكانيكي وكيميائي، يتمثل الهضم الميكانيكي في مزج الطعام بواسطة حركة العضلات. أما الهضم الكيميائي فيتمثل في خلط الطعام بالإنزيمات والعصارة الهاضمة، ومنها حمض الهيدروكلوريك الذي يساعد على تحليله.

وتفرز خلايا متخصصة موجودة في جدار المعدة لترين من حمض الهيدروكلوريك في اليوم تقريباً. ويعمل هذا السائل مع إنزيم الببسين على هضم البروتينات، والقضاء على البكتيريا الموجودة في الطعام. كما تفرز المعدة مادة مخاطية تجعل الطعام أكثر لزوجة، وتحمي المعدة من العصارة الهاضمة القوية. ويتغير الطعام في المعدة ليصبح سائلاً كثيف القوام يُسمى **الكيموس** Chyme يتحرك ببطء خارج المعدة إلى الأمعاء الدقيقة.

لماذا لا تهضم المعدة نفسها بواسطة العصارة الحمضية الهاضمة؟

ماذا قرأت؟

لأنها محمية بطبقة من المخاط .

الأمعاء الدقيقة تمتاز الأمعاء الدقيقة - كما في الشكل ٤ - بقطرها الصغير، وطولها الذي يتراوح بين ٤-٧ م. ويغادر الكيموس المعدة إلى الجزء الأول من الأمعاء الدقيقة، والذي يُسمى الاثني عشر، حيث تحدث معظم عملية الهضم فيه. وتصب في الاثني عشر العصارة الصفراوية، وهي عصارة تُصنع في الكبد، وتعمل على تحليل جزيئات الدهن الكبيرة إلى أجزاء صغيرة.

يحدث الهضم الكيميائي للكربوهيدرات والبروتينات والدهون عندما تختلط العصارة الهاضمة التي يفرزها البنكرياس بالطعام، وتحتوي العصارة على أيونات البيكربونات والإنزيمات، حيث تعمل أيونات البيكربونات على معادلة حموضة الطعام القادم من المعدة. وللبنكرياس في جسم الإنسان وظيفة أخرى حيث يفرز هرمون الأنسولين الذي ينقل الجلوكوز من مجرى الدم إلى الخلايا.

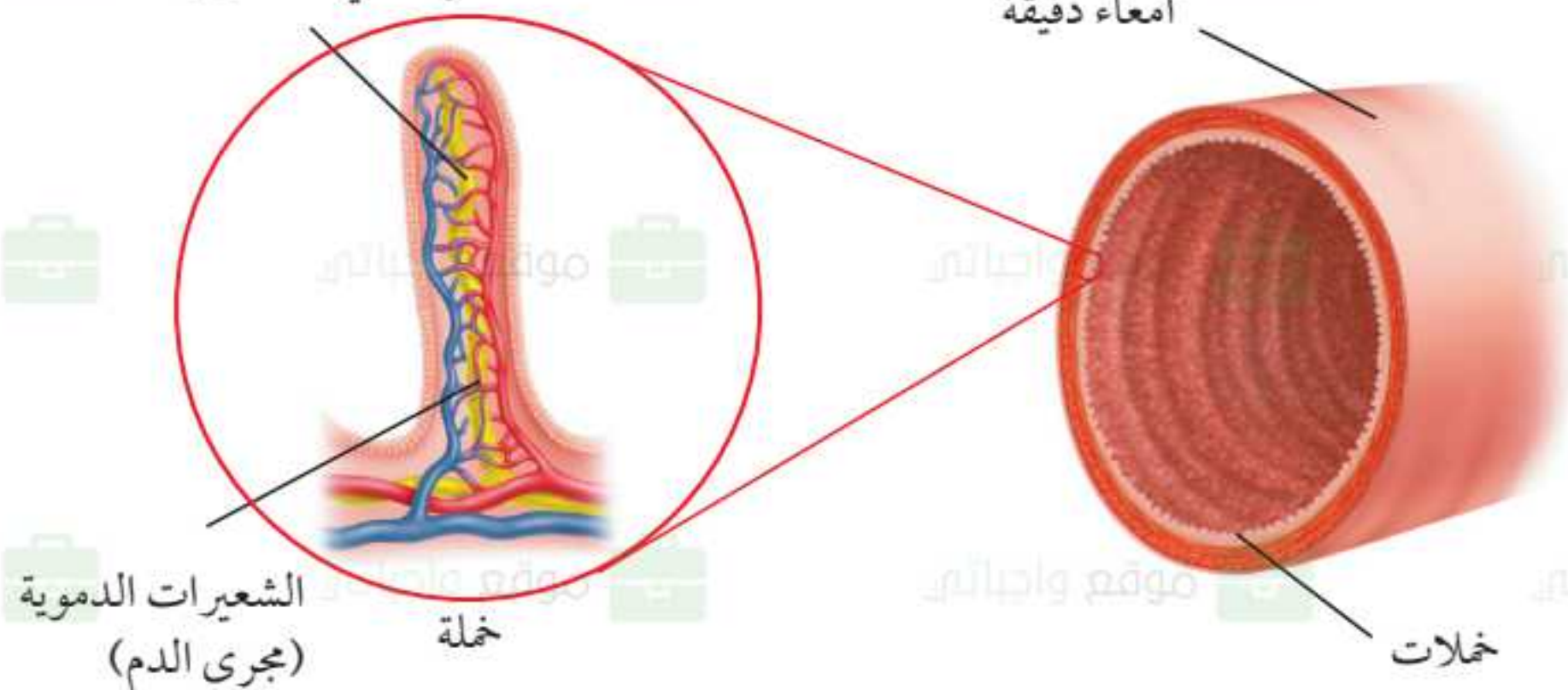
تحدث عملية امتصاص الطعام في الأمعاء الدقيقة. ويمتاز جدارها - المبين في الشكل ٤ - بانثناءات إصبعية تُسمى **الخمالات** Villi، تزيد مساحة سطح الأمعاء الدقيقة، مما يزيد كمية المواد الغذائية الممتصة. وتنتقل المواد الغذائية إلى شعيرات دموية دقيقة توجد في الخمالات، ثم إلى الدم الذي يعمل على نقلها إلى خلايا الجسم جميعها. وتدفع الحركة الدودية للأمعاء الدقيقة بقايا الطعام غير الممتص والفضلات إلى الأمعاء الغليظة ببطء.

الشكل ٤: تبطن مئات الآلاف من الخملات الأمعاء الدقيقة. لو مدّت هذه الخملات لغطت مساحة ملعب كرة تنس.

استنتج ماذا يحدث لو وزن شخص لو قل عدد الخملات في أمعائه الدقيقة بشكل كبير؟ ولماذا؟

سيفقد الشخص جزءاً من وزنه ؛ لأنه لا يمتص كميات كبيرة من المواد الغذائية ؛ نظراً لقلّة سطح الامتصاص .

أوعية لمفية (تجمع السوائل الزائدة في الأنسجة)





بكتيريا الأمعاء الغليظة

تكيفت أنواع البكتيريا التي تعيش في الأمعاء الغليظة مع البيئة المحيطة بها. ماذا تتوقع أن يحدث للبكتيريا إذا تغيرت البيئة المحيطة؟ وكيف يؤثر ذلك في الأمعاء الغليظة؟ ناقش أفكارك مع زملائك في الصف، واكتب إجابتك في دفتر العلوم.

قد تموت البكتيريا مسببة انتهاء عملية تحطيم المواد، وتوقف تصنيع فيتامينات محددة .

الأمعاء الغليظة عندما يدخل الكيموس إلى الأمعاء الغليظة تمتص ما فيه من ماء، وبذلك يتم المحافظة على الاتزان الداخلي للجسم، وبعد امتصاص الماء الموجود تصبح بقايا الطعام أكثر صلابة، ثم تتحكم عضلات المستقيم - وهي آخر جزء من الأمعاء الغليظة - وإلى فتحة الشرج في عملية خروج الفضلات شبه الصلبة إلى خارج الجسم.

أهمية بكتيريا الجهاز الهضمي

تعيش أنواع مختلفة من البكتيريا في الجسم، ومعظمها في أعضاء الجهاز الهضمي، ومنها الفم والأمعاء الغليظة. وبعض هذه البكتيريا مفيد للجسم؛ فالبكتيريا الموجودة في الأمعاء الغليظة تتغذى على بقايا الطعام غير المهضوم كالسيلولوز، وتصنع ما تحتاج إليه من الفيتامينات، ومنها فيتامين (ك) الذي نحتاج إليه في تخثر الدم، ونوعان من فيتامين ب، هما النياسين والثيامين الضروريان للجهاز العصبي ووظائف الجسم الأخرى. كما تحول البكتيريا صبغة العصارة الصفراوية إلى مركبات جديدة. وتنتج الغازات أيضاً عن عملية تحطيم المواد الموجودة في الأمعاء بواسطة البكتيريا.

المواد الغذائية

ربما تختار الطعام لمذاقه أو وفرته أو سهولة تحضيره، إلا أن القيمة الغذائية والسعرات الحرارية في الطعام أكثر أهمية. والسعر الحراري وحدة قياس مقدار الطاقة (مثلها مثل الوحدة الدولية، الجول)، ولكنها تستخدم كثيراً في مجال الغذاء والتغذية. يختلف ما يحتاج إليه الشخص من الطاقة اعتماداً على قدر النشاط الذي يقوم به، ووزنه وعمره وجنسه وفعالية جسمه. ربما تكون الشوكولاتة ذات طعم لذيذ وتزود الجسم بالكثير من السعرات الحرارية، ولكنها تحتوي على القليل من المواد الغذائية التي يحتاج إليها الجسم. ويتضمن الطعام ستة مجموعات من المواد الغذائية، هي البروتينات والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات والأملاح المعدنية والماء. تحتوي كل من البروتينات والكربوهيدرات والفيتامينات والدهون على الكربون، لذا تُسمى المواد الغذائية العضوية. أما الماء والأملاح المعدنية فلا يحتويان على الكربون، لذا تسمى مواد غذائية غير عضوية. لا بد للغذاء الذي يحتوي على كربوهيدرات وبروتينات ودهون أن يهضم قبل أن يمتصه الجسم، في حين لا يحتاج الماء والفيتامينات والأملاح المعدنية إلى الهضم؛ لأنها تمتص مباشرة وتنقل إلى الدم.

الألياف

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت وابحث عن مقالات أو أخبار تتحدث عن أهمية الألياف في الوجبات الغذائية. نشاط صنف في دفتر العلوم طعامك المفضل في مجموعتين: مصدر غني بالألياف، ومصدر فقير أو لا يحتوي على ألياف.

مصدر غني بالألياف مثل:

الخبس - البرتقال - السبانخ - التفاح - اللوبيا - العدس - الطماط.

مصدر لا يحتوي على ألياف: المكرونة - الخبز الأبيض - الأسماك - الحلوى.

فحص الكربوهيدرات

تجربة عملية

ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين الإثرائية



الشكل ٦ تحتوي هذه الأطعمة على الكربوهيدرات التي تزود الجسم بالطاقة اللازمة للقيام بالأنشطة الحيوية.

صف أهمية الكربوهيدرات في الجسم.

مصدر أساسي للطاقة في الجسم اللازمة للقيام بالأنشطة الحيوية.

الشكل ٥ اللحوم والبيض والأسماك وبعض البقوليات كلها أطعمة غنية بالبروتين



البروتينات يحتاج الجسم إلى البروتينات للنمو وتعويض الخلايا التالفة. والبروتينات جزيئات ضخمة تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين، ويحتوي بعضها على الكبريت. وتتكون من وحدات بنائية أصغر تُسمى **الأحماض الأمينية** Amino Acide. ولتعرف بعض مصادر البروتينات انظر الشكل ٥.

الوحدات البنائية للبروتينات يحتاج الجسم إلى ٢٠ حمضاً أمينياً فقط مرتبة بطرائق مختلفة لصنع آلاف البروتينات التي تستفيد منها الخلايا. وتُصنع معظم هذه الأحماض الأمينية في الجسم إلا ثمانية منها تُسمى الأحماض الأمينية الأساسية؛ حيث تحصل عليها من الطعام الذي تأكله. يحتوي البيض والجبن والحليب واللحوم على البروتينات الكاملة، أي المحتوية على الأحماض الأمينية الأساسية كلها.

الكربوهيدرات ادرس المعلومات حول القيم الغذائية الموجودة على مجموعة من علب الأطعمة، تلاحظ أن عدد جرامات الكربوهيدرات الموجودة في كمية من رقائق الذرة أكثر من كمية المواد الغذائية الأخرى. **فالكربوهيدرات** Carbohydrates هي المصدر الرئيس للطاقة في الجسم غالباً.

هناك ثلاثة أنواع من الكربوهيدرات، هي السكريات والنشويات والألياف، وهي موضحة في الشكل ٦. وتُسمى السكريات الكربوهيدرات البسيطة. ومنها سكر المائدة، كما توجد في الفواكه والعسل والحليب. وعند تحليل هذه المواد داخل



تجربة

مقارنة محتوى الدهون في الأطعمة

الخطوات

١. اجمع ثلاث قطع من كل من الأطعمة التالية: رقائق بطاطس، فستق، جبن، خضراوات، لحم، ومكعباً صغيراً من الفاكهة تختارها أنت.

٢. ضع قطع الطعام التي اخترتها في كيس ورقي بني اللون، وسجل اسم الطعام عليه، ولا تذوقها.

٣. اترك الأطعمة مدة ٣٠ دقيقة.

٤. أخرج الأطعمة من الأكياس وتخلص منها. لاحظ الكيس الورقي.

التحليل

١. أي الأطعمة تركت بقعة شفافة؟ وأيها ترك بقعة مائية؟

٢. فيم تشابه الأطعمة التي تركت بقعة دهنية؟

٣. استعمل هذا الاختبار للكشف عن وجود الدهون في بقية الطعام، إن البقعة المائية تعني أن الطعام يحتوي على كميات كبيرة من الماء.

الحل في الصفحة التالية

خلايا الجسم تنتج السكريات البسيطة. أما النوعان الآخران - النشا والألياف - فيسميان الكربوهيدرات المعقدة. يوجد النشا في البطاطس والأطعمة المصنوعة من الحبوب، ويتكون من ارتباط عدد كبير من السكريات البسيطة. أما الألياف - ومنها السليلوز - فتوجد في جدران الخلايا النباتية. ومن مصادره الخبز ذو الحبة الكاملة والفاصولياء والخضراوات الأخرى والفواكه. هناك أنواع مختلفة من الألياف. لذا يجب أن تتناول أنواعاً مختلفة من الأطعمة النباتية الغنية بالألياف. وعلى الرغم من عدم قدرة الجسم على هضم الألياف إلا أنها ضرورية للحفاظ على الجهاز الهضمي وتسهيل عمله.

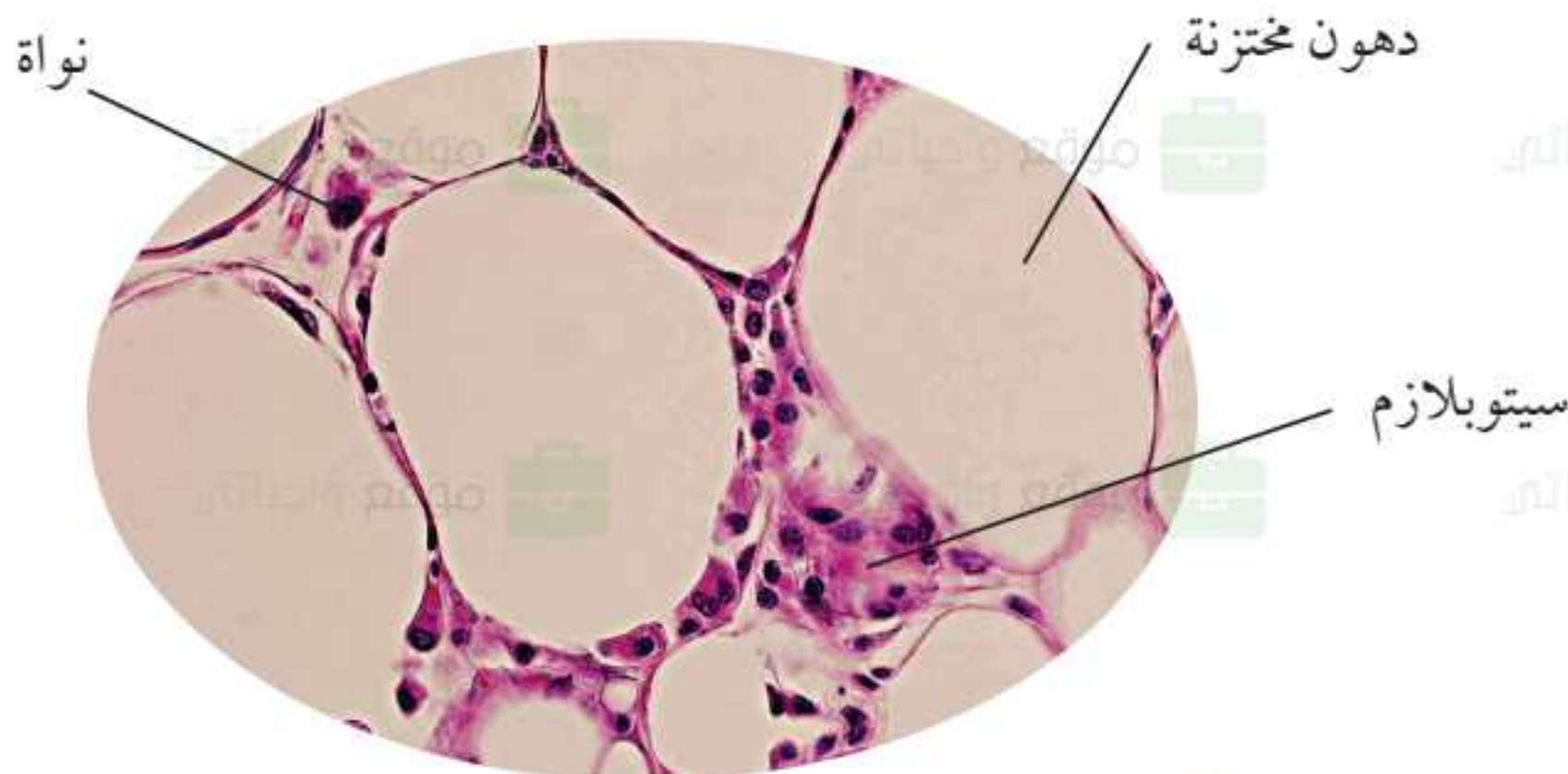
الدهون وتسمى كذلك الليبيدات، وهي ضرورية للجسم؛ فهي تمدك بالطاقة وتساعد الجسم على امتصاص الفيتامينات، كما أن النسيج الدهني يشكل الوسادة التي تركز عليها أعضائك الداخلية. كذلك فإن الغشاء البلازمي لكل خلية يتكون معظمه من الدهون.

يمد جرام واحد من الدهون الجسم بضعف كمية الطاقة التي يمد بها جرام واحد من الكربوهيدرات. لذا فهي مخزون جيد للطاقة. وتتحول الطاقة الزائدة الموجودة في الطعام الذي تأكله إلى دهون تخزن في الجسم لاستعمالها لاحقاً، كما في الشكل ٧.

✓ **ماذا قرأت؟** لماذا تُعد الدهون مخزوناً جيداً للطاقة؟

لأن واحد جرام من الدهون يحرر كمية طاقة ضعف التي يحررها جرام واحد من الكربوهيدرات.

تُصنّف الدهون إلى دهون مشبعة ودهون غير مشبعة اعتماداً على تركيبها الكيميائي. وتُعد الزيوت النباتية والدهون الموجودة في البذور غير مشبعة، أما الدهون الموجودة في اللحوم والمنتجات الحيوانية وفي بعض النباتات (وتكون صلبة عادة في درجة حرارة الغرفة) فهي دهون مشبعة. ترتبط الدهون المشبعة بالمستوى العالي للكوليسترول في الدم. يصنع الكوليسترول في الكبد، وهو جزء من الغشاء البلازمي للخلايا جميعها في الجسم. وتسبب الوجبات الغذائية الغنية بالكوليسترول ترسبات على جوانب جدران



الشكل ٧ تخزين الدهون في خلايا محددة في الجسم. وتدفع هذه الدهون المخزنة السيتوبلازم والنواة إلى حافة الخلايا.

تجربة

التحليل

١. أيّ الأطعمة تركت بقعة شفافة؟ وأيها ترك بقعة مائية؟

تترك كل من رقائق البطاطس والفسق والجبن واللحم بقعة شفافة.

أما الخضراوات والفواكه فتترك أثراً مائياً.

٢. فيم تشابه الأطعمة التي تركت بقعة دهنية؟

جميعها تحتوي على بعض الدهون.

٣. استعمل هذا الاختبار للكشف عن وجود الدهون في بقية الطعام، إن البقعة المائية تعني أن الطعام يحتوي على كميات كبيرة من الماء.

الأغذية الأخرى التي تحتوي دهوناً تشمل الزبد والزيوت ورقائق البطاطس.

الأوعية الدموية التي قد تمنع وصول الدم إلى الأعضاء، وترفع ضغط الدم، ويؤدي ذلك إلى الذبحة الصدرية وأمراض القلب.

الفيتامينات تحتاج خلايا العظام في الجسم إلى فيتامين (د) لتستطيع امتصاص الكالسيوم. ويحتاج الدم إلى فيتامين (ك) لكي يتخثر. **الفيتامينات** Vitamins مواد غذائية عضوية تحتاج إليها بكميات قليلة للنمو، وتنظيم وظائف الجسم، والوقاية من بعض الأمراض.

وتصنف الفيتامينات في مجموعتين، المجموعة الأولى هي الفيتامينات الذائبة في الماء، وهذه المجموعة لا تخزن في الجسم، لذا يجب تناولها يومياً. أما المجموعة الثانية فهي الفيتامينات الذائبة في الدهون، ويستطيع الجسم تخزينها. يصنع الجسم بعض الفيتامينات، ومنها فيتامين (د) الذي تصنعه خلايا الجلد عندما تتعرض لأشعة الشمس. ويصنع فيتامين (ك) ونوعان من فيتامين (ب) في الأمعاء الغليظة بمساعدة البكتيريا التي تعيش فيها.

الأملاح المعدنية تُسمى المواد الغذائية غير العضوية التي تنظم العديد من التفاعلات الكيميائية في الخلايا **الأملاح المعدنية** Minerals. ويحتاج الجسم إلى ١٤ نوعاً من الأملاح المعدنية. فالكالسيوم والفوسفور يستعملان بكميات كبيرة في وظائف مختلفة في الجسم. وبعض الأملاح يحتاج إليها الجسم بكميات قليلة، منها النحاس واليود. ولمعرفة الأملاح المعدنية ووظائفها انظر الجدول ١.

الماء تستطيع العيش عدة أسابيع دون طعام، ولكنك لا تستطيع العيش عدة أيام دون ماء؛ لأن الخلايا تحتاج إليه للقيام بأعمالها المختلفة. كما أن معظم المواد الغذائية

الربط مع الدراسات الاجتماعية



مناجم الملح يستخرج ملح الطعام من معدن الهاليت بعد معالجته، ويوجد في المملكة العربية السعودية الكثير من الأماكن التي يستخرج منها الملح، ومنها مدينة القصب في منطقة الوشم.

ابحث عن مواقع بعض المناجم في المملكة العربية السعودية، وعيّنّها على الخريطة.

توجد مناطق مختلفة في المملكة العربية السعودية بها مناجم للملح مثل جبل الملح في جازان .

الجدول ١: الأملاح المعدنية وأهميتها ومصادرها

الملح	تأثيره الصحي	مصادره
الكالسيوم	أسنان وعظام قوية، تجلط الدم، نشاطات الجهاز العصبي والعضلي.	منتجات الحليب، البيض، الخضراوات ذات الأوراق الخضراء، فول الصويا.
الفوسفور	أسنان وعظام قوية، انقباض العضلات، تخزين الدهون.	الحبوب، اللحوم، منتجات الحبوب.
البوتاسيوم	الحفاظ على اتزان الماء في الخلية، نقل المنبه العصبي، انقباض العضلات.	الموز، البطاطا، الفستق، اللحوم البرتقال.
الصوديوم	اتزان السوائل في الأنسجة، نقل المنبه العصبي.	اللحوم، الحليب، الحبوب، الملح، الجزر، ومعظم الأطعمة تقريباً.
الحديد	نقل الأكسجين عبر الهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء.	اللحوم الحمراء، الزبيب، الفول، الفاصولياء، السبانخ، البيض.
اليود	نشاطات الغدة الدرقية، حفز عمليات الأيض.	الأطعمة البحرية، ملح الطعام المضاف إليه اليود.

الجدول ٢: فقدان الماء

طريقة الفقد	الكمية (مل/يوم)
الزفير	٣٥٠
البراز	١٥٠
الجلد (معظمه عرق)	٥٠٠
بول	١٥٠٠

لا يمكنك الاستفادة منها ما لم تذب في الماء. ويشكل الماء ٧٠٪ من كتلة الجسم، ويوجد في الخلايا وحولها وفي سوائل الجسم، ومنها الدم مثلاً. ويوضح الجدول ٢ طرق فقد الجسم الماء يومياً. ولكي تعوض الماء المفقود يجب أن يحصل الجسم على لترين من الماء كل يوم تقريباً، ولا يتحقق ذلك بشرب الماء فقط، بل بتناول الأطعمة الغنية التي تحتوي على كميات منه أيضاً. فالتفاح مثلاً يشكل الماء ٨٠٪ منه.

لماذا تشعر بالعطش؟ يتكون الجسم من أجهزة تعمل معاً. وعندما يحتاج الجسم إلى تعويض الماء المفقود يرسل إلى الدماغ رسالة ينتج عنها شعور بالعطش، فتشرب لتسد عطشك، وتحافظ على اتزانك الداخلي. تذكر ما ذكرناه من أن الاتزان الداخلي ينظم البيئة الداخلية للجسم؛ كدرجة الحرارة، وكمية الماء. وعندما يستعيد الجسم اتزانه تتوقف الإشارات التي يرسلها الدماغ، فلا تعود تشعر بالعطش.

مجموعات الأطعمة

لا توجد المواد الغذائية كلها في نوع واحد من الأطعمة. لذا يجب أن تنوع الأطعمة التي تتناولها. ولتسهيل ذلك تم تصنيفها إلى خمس مجموعات رئيسية، هي الخبز ومنتجات الحبوب، والخضراوات، والفواكه، والحليب واللحوم. ويوضح الجدول ٣ بعض التوصيات التي يجب أخذها في الاعتبار عند تناول الأطعمة.

وتسهّل عليك المعلومات المدونة على علب الأطعمة اختيار الأطعمة الصحية، وتساعدك على التخطيط لوجبات الطعام، وتزودك بكميات المواد الغذائية الضرورية يومياً.

توصيات أخرى يحتاج الشخص البالغ إلى ٢٠٠٠ سعر حراري في اليوم؛ حيث ينبغي أن تشمل على حصتين من الفاكهة، وحصتين ونصف من الخضراوات. ويجب أن يتناول البالغ عدة مرات في الأسبوع الخضراوات والخضراء والبرتقال والنباتات الغنية بالنشويات والبقوليات وباقي أنواع الخضراوات. ويجب أن يؤكل يومياً من

Nutrition Information Average per 100g Portions / 40g package : 1		معلومات غذائية المتوسط لكل 100 جم مقدار كل 40 جم تعبئة 1
Energy (KJ)	2192	طاقة (كيلو جول)
Energy (Kcal)	526	طاقة (كيلو سعر)
Protein	3.9g	بروتين
Carbohydrate	52g	كربوهيدرات
of which sugars	1.4g	منها سكر
of which Fibre	2.6g	منها ألياف
Fat	34g	دهون
of which saturates	7g	منها مشبعة
Sodium	0.53g	صوديوم

الشكل ٨ المعلومات على ملصق الطعام تساعدك على اختيار غذائك.

نواتج الحبوب الكاملة واحد إلى ثلاثة أواق من الحصص الغذائية، وهو ما يعادل شريحة واحدة من الخبز أو كوباً واحداً من حبوب (رقائق الذرة) أونصف كوب من الأرز المطبوخ أو المعكرونة. وهو يحتاج أيضاً إلى ثلاثة أكواب من الحليب الخالي - أو القليل الدسم - أو ما يعادله من لبن الزبادي القليل الدسم، أو الجبن القليل الدسم (أوقية ونصف من الجبن تساوي كوباً من الحليب).

كما ينبغي تحديد كمية السكريات والملح والدهون، واختر طعاماً يحتوي على القليل من الدهون غير المشبعة أو الدهون المشبعة.

ومما يجدر ذكره هنا أن الأطفال والمراهقين يحتاجون إلى منتجات الحبوب الكاملة، أو على الأقل تناول نصف الكمية منها. أما الأطفال الذين أعمارهم بين سنتين وثمانين سنوات فيمكن أن يتناولوا كوبين من الحبوب الكاملة. والأطفال في التاسعة وأكبر يحتاجون إلى ثلاثة أكواب من الحليب الخالي أو القليل الدسم أو ما يعادله من منتجات الحليب يومياً. **بطاقة البيانات** حتى يكون اختيارك للغذاء الصحي سهلاً تم وضع مجموعة من الحقائق الغذائية على شكل ملصق على المعلبات الغذائية، تلك الملصقات تم توضيح إحداها في الشكل ٨؛ حيث يساعدك على التخطيط لما تحتاج إليه من كميات الغذاء التي تناسبك، خاصة في حالة الحمية الغذائية.

الجدول ٣: الدليل الغذائي

التوصيات

تناول الخضراوات ذات اللون الأخضر الغامق، ومنها البروكلي والكرفس والنباتات الورقية الخضراء، أو الخضراوات الملونة ومنها الجزر والبطاطا الحلوة واليقطين، والبازلاء والفاصولياء بأنواعها المختلفة. تناول أنواعاً مختلفة من الفاكهة - سواء كانت طازجة أو مجففة أو معلبة أو مجمدة - بدلاً من عصير الفاكهة. ولتحصل على ٢٠٠٠ سعر حراري ستحتاج إلى كوبين من الفاكهة كل يوم (على سبيل المثال الموز ذي الحجم الصغير، والبرتقال ذي الحجم الكبير، وربع كوب من المشمش المجفف أو الخوخ).

تناول ٣ أكواب من الحليب القليل الدسم أو الحليب الخالي الدسم كل يوم. وإذا كنت غير قادر على تناول منتجات الحليب فاختر منتجات الحليب الخالي من اللاكتوز أو تناول الطعام أو الشراب الذي يحتوي على الكالسيوم.

تناول ٨٥ جم على الأقل من الحبوب الكاملة والخبز والبسكويت والأرز أو المعكرونة كل يوم. ولاحظ أن القمح والأرز والشوفان أو الذرة يشار إليها بالحبوب الكاملة في قائمة المكونات المكتوبة على علب الطعام. وعموماً فإننا يجب أن نحصل على نصف كمية الحبوب من الحبوب الكاملة مع الإشارة إلى المنتجات الغنية بالحبوب الكاملة.

اختر اللحوم أو الدواجن الطرية، اطبخها أو اشوها أو اطحنها، ونوع في اختيار المواد الغذائية البروتينية بحيث تشمل السمك والفاصولياء والبازلاء والجزر ومنتجات الحبوب.

بعض أنواع الدهون مفيدة للجسم، بينما تسبب زيادتها مشاكل صحية.

مجموعة الغذاء

الخضراوات والفواكه

الغذاء الغني بالكالسيوم

الحبوب

البروتينات

الدهون

مراجعة ١ الدرس

اختبر نفسك

١. قارن بين الهضم الكيميائي والهضم الميكانيكي.



٢. صف وظيفة كل عضو من أعضاء القناة الهضمية.

- **الفم** : البلع والهضم الميكانيكي والكيميائي.
- **المرىء** : تحريك الطعام إلى المعدة.
- **المعدة** : الهضم الميكانيكي والكيميائي.
- **الأمعاء الدقيقة** : الهضم الكيميائي والامتصاص.
- **الأمعاء الغليظة** : لامتصاص.
- **المستقيم والشرج** : الإخراج.

٣. صف كيف تساعد الأعضاء الملحقة بالقناة

الهضمية في عملية الهضم؟

- **الغدة اللعابية** : تفرز اللعاب والذي يساعد في هضم النشويات.
- **الكبد** : يصنع العصارة الهاضمة ويخزنها في الحويصلة الصفراء لتحليل الدهون.
- **البنكرياس** : يصنع العصارة الهاضمة.

مراجعة ١ الدرس

٤. اكتب قائمة بمصادر الطعام للمجموعات الغذائية الست.

- الكربوهيدرات : الخبز.
- البروتينات: الأسماك.
- الدهون : الزبدة.
- الفيتامينات : الفواكه.
- الأملاح - الخضراوات.
- الماء : الماء النقي - العصائر.

٥. ناقش كيف يؤثر اختيار الطعام في الصحة إيجاباً أو سلباً؟

لأن الوجبات غير المتوازنة قد تسبب نقص في امتصاص بعض الفيتامينات والأملاح.

كما تعيق تزويد الجسم بالطاقة مما يؤدي إلى عجزه عن القيام بالأنشطة الحيوية.

٦. وضح أهمية الماء في الجسم.

يشكل نسبه ٧٠% من كتلة الجسم يوجد في الخلايا وفي السوائل الجسم ومنها الدم
تحتاج الخلايا للماء للقيام بأعمالها المختلفة
لا يمكن الاستفادة من المواد الغذائية إلا بعد ذوبانها في الماء.

مراجعة ١ الدرس

٧. التفكير الناقد يحتوي البسكويت الخالي من السكر

على النشا. فسر لماذا تشعر بالحلاوة إذا تركت

قطعة منه في فمك مدة خمس دقائق دون مضغه؟

تتحطم الكربوهيدرات المعقدة والموجودة في البسكويت إلى سكريات بسيطة (سكر) بواسطة اللعاب.

تطبيق المهارات

٨. تواصل اكتب فقرة في دفتر العلوم توضح

فيها ما يحدث للهضم الميكانيكي والكيميائي

إذا فقد الإنسان جزءاً كبيراً من معدته.

يمكن أن ينخفض معدل الحركة التموجية وعملية هضم البروتينات؛ لأن حجم المعدة لم يعد كما كان من قبل.

٩. تفسير البيانات تكتب معلومات المحتوى

الغذائي على معظم الأطعمة المعلبة والمغلقة.

ادرس المحتوى الغذائي لثلاثة أنواع

مختلفة من المنتجات الغذائية وحدد أهمية

كل منها للإنسان.

تكتب معلومات المحتوى الغذائي على معظم الأطعمة المعلبة والمغلقة؛ لضمان سلامة الأغذية وجودتها.

**- المحتوى الغذائي للألبان:
البروتينات والفيتامينات.**

**- المحتوى الغذائي للحوم:
البروتينات والدهون.**

**- المحتوى الغذائي للأسماك:
البروتينات والأملاح المعدنية.**



جهاز التنفس والإخراج

ففي هذا الدرس

الأهداف

- **تصف** وظائف الجهاز التنفسي.
- **تشرح** كيف تتم عملية تبادل الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون في الرئتين والأنسجة.
- **تحدد** المسار الذي يسلكه الهواء من الرئة وإليها.
- **توضح** تأثير التدخين في الجهاز التنفسي.
- **تميز** بين جهازي الإخراج والبول.
- **تصف** عمل الكلية.
- **توضح** ما يحدث إذا لم تعمل أعضاء الجهاز البولي بشكل صحيح.

الأهمية

- تعتمد خلايا الجسم على الجهاز التنفسي للحصول على الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون.
- يساعد الجهاز البولي على تنقية الدم من الفضلات الخلوية.

مراجعة المفردات

الحجاب الحاجز: عضلة توجد تحت الرئتين تنقبض وتنبسط لتحريك الغازات إلى داخل الجسم وخارجه.

المفردات الجديدة

- البلعوم
- القصبة الهوائية
- القصيبات الهوائية
- الحويصلة الهوائية
- النفريديات
- الحالب
- المثانة

وظائف الجهاز التنفسي

هل يستطيع رائد الفضاء السير على القمر دون أن يرتدي بدلة الفضاء، أو أن يغوص الغواص في أعماق المحيط دون أسطوانة الأكسجين؟ بالطبع لا؛ فالإنسان يحتاج إلى تنفس الهواء.

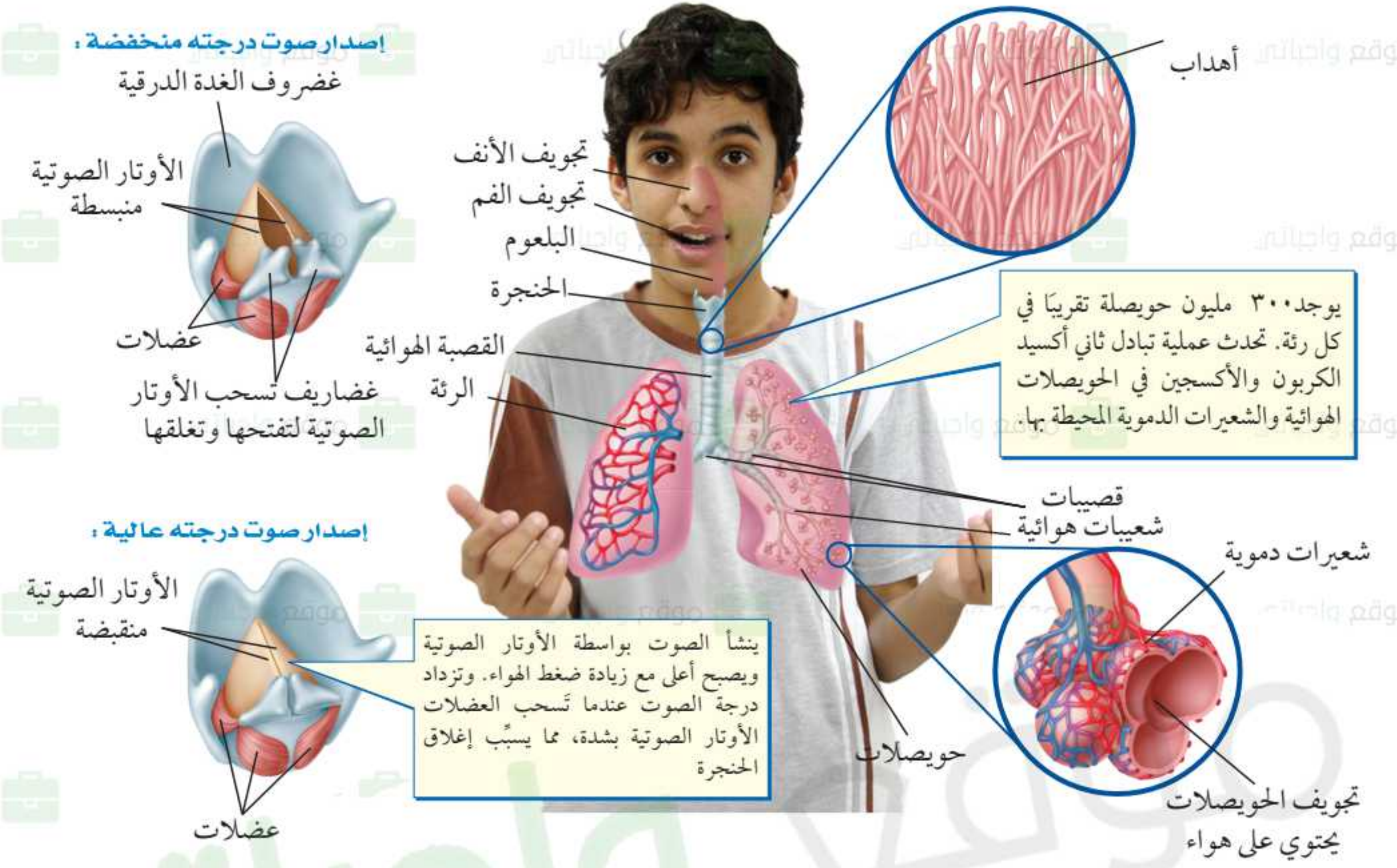
يدخل الهواء المحمل بالأكسجين إلى الرئتين، ثم ينتقل من الرئتين إلى جهاز الدوران؛ وذلك لأن كمية الأكسجين في الدم أقل من كمية الأكسجين في خلايا الرئة حيث يحملها الدم بالإضافة إلى الجلوكوز الذي امتصه من الجهاز الهضمي إلى الخلايا. وتوجد في الخلايا مواد أخرى ضرورية لحدوث سلسلة من التفاعلات الكيميائية تُسمى التنفس الخلوي، والذي لا يمكن حدوثه في غياب الأكسجين. ينتج عن التنفس الخلوي إطلاق الطاقة المخزنة في جزيء الجلوكوز، كما ينتج الماء وثنائي أكسيد الكربون بوصفهما فضلات يحملها الدم إلى الرئتين. وكما في الشكل ٩ فإن عملية الزفير هي التي تخلصك من ثاني أكسيد الكربون، ومن بعض جزيئات الماء.

✓ **ماذا قرأت؟** ما المقصود بالتنفس الخلوي؟

تفاعل كيميائي يتحد خلاله الجلوكوز والأكسجين وينتج ثاني أكسيد الكربون والماء وتحرر الطاقة .



الشكل ٩ تحدث عدة عمليات خلال عملية حصول الجسم على الأكسجين ونقله واستهلاكه.



أجزاء الجهاز التنفسي

يتكون الجهاز التنفسي، كما في الشكل ١٠، من تراكيب تساعد على إدخال الأكسجين إلى الجسم وإخراج الفضلات الغازية منه. يدخل الهواء إلى الجسم عن طريق الأنف أو الفم، ويوجد في الأنف شعيرات صغيرة تخلص الهواء مما يعلق به من الشوائب والغبار، ثم يدخل الهواء إلى تجويف الأنف، حيث يتم ترطيبه وتدفئته. يُبطن التجويف الأنفي غدد مخاطية تفرز المخاط الذي يعمل على التقاط الشوائب التي لم تستطع الشعيرات التقاطها، وبذلك يدخل الهواء نظيفاً إلى الرئتين. وتتموج تراكيب صغيرة تشبه الشعيرات تُسمى الأهداب إلى الأمام والخلف، فتتحرك المخاط والمواد العالقة إلى الخلف، وتخرجها إلى أسفل الحلق ليتم بلعها.

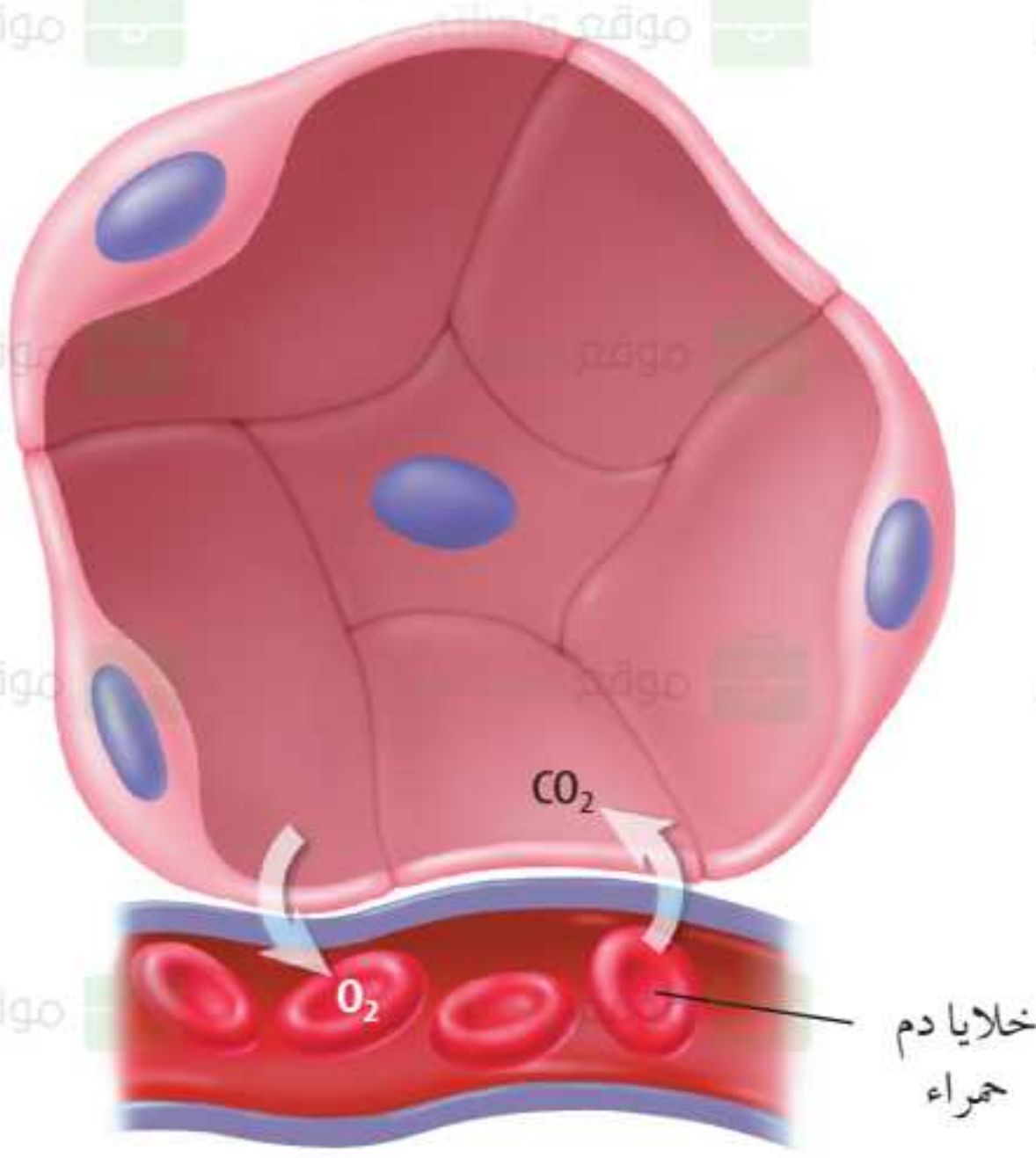
البلعوم يدخل الهواء الدافئ الرطب إلى **البلعوم** Pharynx، وهو أنبوب يمر خلاله الطعام والسوائل والهواء. ويوجد في آخر البلعوم لسان المزمار الذي يغلق المجرى التنفسي عند بلع الطعام، مما يمنع دخول السوائل والطعام إلى المجاري التنفسية. ترى، ماذا تتوقع أن يحدث عند بداية شعورك بالغصة؟

الشكل ١٠ يستطيع الهواء دخول الجسم عبر الفم والأنف.

وضع فائدة استنشاق الهواء عبر الأنف وليس الفم.

يمكن تنظيف الهواء وتدفئته وترطيبه قبل أن يدخل إلى البلعوم.

حويصلة هوائية



شعيرة دموية

الشكل ١١ يسمح جدار الحويصلة الهوائية الرقيق بتبادل الغازات بسهولة بين الحويصلة والشعيرات الدموية.

اذكر الغازين اللذين يتم تبادلهم بين الشعيرات الدموية والحويصلات.

الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون .

الحنجرة والقصبية الهوائية ينتقل الهواء إلى الحنجرة، وهي ممر للهواء يتصل بأربعة أزواج من الأنسجة تسمى الأوتار الصوتية، كما في الشكل ١٠. ويسبب ضغط الهواء بين الأوتار الصوتية اهتزازها وإصدار الأصوات. فعندما تتكلم تعمل العضلات على شد الأوتار الصوتية أو إرخائها، كما ينسق الدماغ حركة العضلات في القصبية الهوائية واللسان والحدود والشفاه لكي تصدر الأصوات المختلفة، وتشترك الأسنان في تشكيل صوت الحروف والكلمات.

يتحرك الهواء من الحنجرة إلى **القصبية الهوائية** Trachea، التي تتكون من حلقات غضروفية غير مكتملة (على شكل حرف C)، الذي يضمن بقاء القصبية الهوائية مفتوحة، ويبطن القصبية الهوائية غشاء مخاطي وأهداب، كما هو مبين في الشكل ١٠ في الصفحة السابقة. يضطاد الغشاء المخاطي الغبار والبكتيريا وحبوب اللقاح، ويمنعها من الدخول إلى الرئتين. أما الأهداب فتتحرك المخاط إلى أعلى، مما يساعد على إخراجها ليتم بلعه أو طرده خارج الجسم عبر الأنف أو الفم. ولكن لماذا يجب أن تبقى القصبية الهوائية مفتوحة طوال الوقت؟

القصبيتان الهوائيتان والرئتان يدخل الهواء إلى الرئتين عبر أنبوبين قصيرين يوجدان في الجزء السفلي من القصبية الهوائية، يدخل كل منهما إلى إحدى الرئتين ويُسمى كل واحد منهما **القصبية الهوائية** Bronchi، تتفرع كل قصبية إلى أنابيب أصغر تسمى الشُعَبَات الهوائية وتستمر في التفرع إلى أن تنتهي إلى مجموعات أكياس ذات جدران رقيقة تشبه عناقيد العنب تُسمى **الحويصلات الهوائية** Alveoli، وتعد الرئة كتلة من الحويصلات، كما هو موضح في الشكل ١١. وتُحاط الحويصلات بشبكة من الشعيرات الدموية. يدخل الهواء إلى القصبية الهوائية، ثم إلى الشعبات الهوائية، وأخيرًا إلى الحويصلات، فتحدث عملية تبادل الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون بين الشعيرات الدموية والحويصلات الهوائية. ويساعد الجدار الرقيق لكل من الشعيرات الدموية والحويصلات على حدوث ذلك، انظر الشكل ١١. وينتقل الأكسجين خلال الغشاء البلازمي لخلايا الحويصلات، ثم خلال الغشاء البلازمي للشعيرات الدموية ليحمله الهيموجلوبين إلى خلايا الجسم. وفي الوقت نفسه يغادر ثاني أكسيد الكربون والفضلات الخلايا، وتتحرك في اتجاه الشعيرات الدموية، ثم يحملها الدم إلى الرئتين، حيث تنتقل من الدم إلى الحويصلات الهوائية، ثم تغادر الجسم مع هواء الزفير.

لماذا نتنفس؟

يرسل الدماغ إشارات إلى عضلات البطن والصدر لتنقبض وتنبسط، دون أن تحتاج إلى التفكير في ذلك. يستطيع الدماغ تغيير معدل التنفس تبعًا لكمية ثاني أكسيد الكربون الموجودة في الدم. فإذا كانت نسبة ثاني أكسيد الكربون عالية زاد معدل التنفس، ويقل إذا كانت كمية ثاني أكسيد الكربون في الدم قليلة. ويمكنك التحكم في تنفسك قليلًا، حيث يمكنك مثلًا التوقف عن التنفس فترة محددة، إلا أنه بعد وقت قليل يأمر الدماغ عضلات البطن والصدر بالعمل تلقائيًا نتيجة تراكم ثاني أكسيد الكربون في الدم، أي أنك تتنفس شئت أم أبيت.

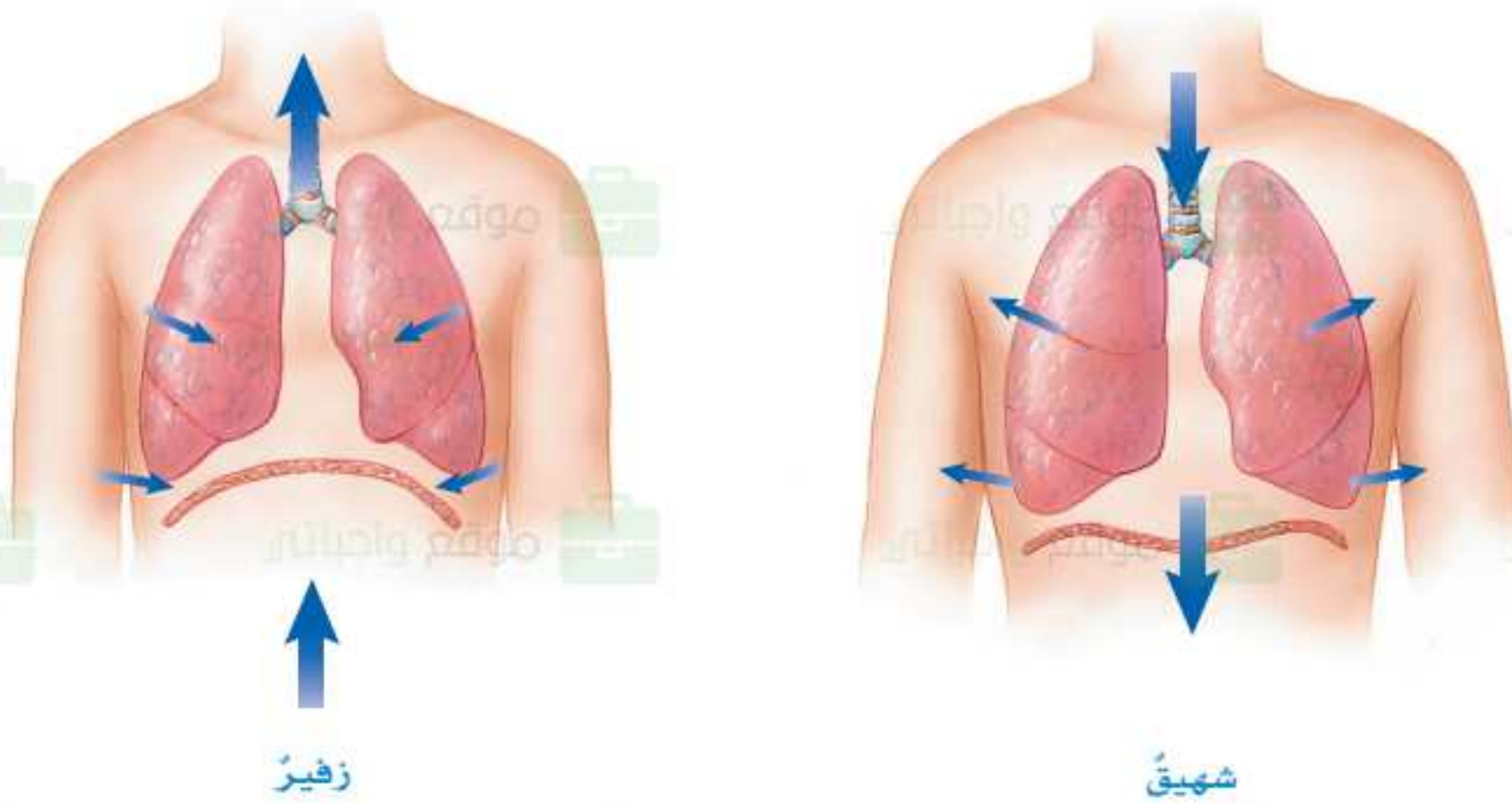
الشهيق والزفير يحدث التنفس جزئيًا نتيجة التغيرات في حجم الرئتين، ومن ثم ضغط الهواء الناتج. في الظروف الطبيعية يتحرك الهواء من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض، فعندما تقوم بالضغط على علبة بلاستيكية فإن الهواء يخرج منها؛ وذلك لأن ضغط الهواء خارج العلبة أقل مما داخلها؛ لأنك غيرت حجمها، وعندما تعود العلبة إلى شكلها الأصلي فإن ضغط الهواء داخل العلبة يصبح أقل، ويعود الهواء إليها مرة أخرى.

تعمل الرئتان بالطريقة نفسها، حيث ينقبض الحجاب الحاجز وينبسط مسببًا تغير حجم التجويف الصدري، ومن ثمَّ ضغط الهواء داخله، مما يساعد على حركة الغازات من الرئتين وإليهما. ويوضح الشكل ١٢ عملية التنفس.

ماذا قرأت؟ كيف يساعد الحجاب الحاجز على التنفس؟

يساعد على حركة الغازات من وإلى الجسم من خلال الانقباض والانبساط.

عندما يُسَد مجرى الهواء يستعمل المسعف طريقة الدفع البطني للتخلص من الجسم الذي يسبب الانسداد كما في الشكل ١٣.



الشكل ١٢ إنك تدخل ٥٠٠ مل تقريبًا من الهواء في كل عملية تنفس. وقد تزداد هذه الكمية عندما تقوم بنشاط شاق.

تجربة

مقارنة مساحة السطح

الخطوات

١. ضع أنبوبًا كرتونيًا (أنبوب المناديل الورقية، مثلًا) في وعاء فارغ.
٢. املأ الأنبوب بكرات زجاجية.
٣. فرِّغ الأنبوب من الكرات وعُدّها.
٤. كرر الخطوتين ٢ و ٣ مرتين، ثم احسب متوسط عدد الكرات اللازمة لملء الأنبوب.
٥. إذا كانت مساحة السطح الداخلي للأنبوب ١٦١,٢٩ سم^٢ تقريبًا، ومساحة سطح الكرة الواحدة ٨,٠٦ سم^٢ تقريبًا، فاحسب مساحة سطح مجموع الكرات المستعملة لملء الأنبوب.

التحليل

١. قارن مساحة السطح الداخلي للأنبوب بمساحة سطح الكرات اللازمة لملئه.
٢. إذا مثل الأنبوب القصبة الهوائية فماذا تمثل الكرات؟
٣. استعمل هذا النموذج لتفسير عملية تبادل الغازات في الرئتين بفاعلية.

الحل في الصفحة التالية

في المنزل

تجربة عملية كيف تحدث عملية التنفس؟ ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين الإثرائية



تجربة

التحليل

١. قارن مساحة السطح الداخلي للأنبوب بمساحة سطح الكرات اللازمة لملئه.

ستتنوع الإجابات بحسب كيفية تراص الكرات، ولكنها تحتاج عادة إلى أنبوب ذي جدار مزدوج.

٢. إذا مثل الأنبوب القصبة الهوائية فماذا تمثل الكرات؟

تمثل الكرات الزجاجية الحويصلة الهوائية.

٣. استعمل هذا النموذج لتفسير عملية تبادل الغازات في الرئتين بفاعلية.

يمكن تبادل كمية أكبر من الغازات؛ لوجود مساحة أكبر داخل هذا الحيز .

في المنزل

عملية الدفع البطني

الشكل ١٣

عندما يدخل طعام أو أي جسم إلى القصبة الهوائية فإن مجرى الهواء بين الرئتين والفم والتجويف الأنفي يُغلق. وفي هذه الحالة، فإن التصرف الصحيح والمناسب قد ينقذ حياة المصاب. ويستعمل المسعف عملية الدفع البطني لدفع الحجاب الحاجز إلى أعلى بقوة، مما يؤدي إلى تقليل حجم التجويف الصدري فيدفع الهواء بقوة إلى خارج الجسم عبر القصبة الهوائية، فيدفع قطعة الطعام التي سببت الانسداد، وعندها يصبح المصاب قادرًا على التنفس مرة أخرى. هذه الطريقة موضحة في الشكل، ويجب عدم استعمالها إلا في الحالات الطارئة.

الطعام مستقر في القصبة
الهوائية للمصاب

يضع المسعف قبضة يده
عند معدة المصاب

تضيف يد المسعف
الأخرى قوة إلى قبضته

أ يقف المسعف خلف المصاب، ويلف ذراعه حول المصاب في اتجاه أعلى البطن، ويقبض يده بحيث يكون الإبهام مقابل معدة المصاب، ويجب أن تكون قبضة اليد تحت الأضلاع وفوق السرة.

ب بحركة حادة وقوية يضغط المسعف بقبضته إلى أعلى في اتجاه الأضلاع. ويجب تكرار هذه الحركات عدة مرات عند الضرورة.

الدفع إلى أعلى يخرج الطعام من
القصبة الهوائية للمصاب

الجدول ٤ : خطر موت المدخنين بسبب الأمراض

خطر إصابة المدخنين مقارنة بغير المدخنين	المرض
٢٣ مرة أكثر عند الذكور ١١ مرة أكثر عند الإناث	سرطان الرئة
٥ مرات أكثر	التهاب القصبات المزمن وانتفاخ الرئة
أكثر مرتين	أمراض القلب



أمراض الجهاز التنفسي واختلالاته

الربط

مع الصحة

إذا طلب إليك كتابة قائمة ببعض الأشياء التي قد تضر بصحة جهازك التنفسي فسوف تضع التدخين أولاً. وكما تشاهد في الجدول ٤ فإن العديد من الأمراض الخطيرة تنتج عن التدخين.

إن المواد الكيميائية الموجودة في التبغ - ومنها النيكوتين والقطران - مواد سامة تدمر الخلايا. كما أن درجة الحرارة المرتفعة والدخان وثاني أكسيد الكربون الناتج عن عملية الاحتراق قد تضر خلايا المدخن. وحتى لغير المدخنين يضر استنشاق الدخان (فيما يسمى التدخين السلبي) بصحتهم ويؤدي أجهزتهم التنفسية. إن التدخين والهواء الملوث وغبار الفحم ومادة الأسبست هي أهم الأسباب التي تؤدي إلى مشكلات الجهاز التنفسي والتهاب القصبات والربو والسرطان.

أمراض الجهاز التنفسي المعدية تسبب البكتيريا والفيروسات والمخلوقات الحية الدقيقة الأخرى إصابات تؤثر في أعضاء الجهاز التنفسي. فالرشح من الأمراض الشائعة التي تؤثر في الجزء العلوي من الجهاز التنفسي (من الأنف إلى البلعوم)، ويسبب فيروس الرشح احتقان البلعوم وتهيجته، كما يسبب تهيج القصبة الهوائية والقصبيات، وقد تتضرر الأهداب المبطن للقصبة الهوائية والقصبيات، ولكنها سرعان ما تشفى.

التهاب القصبيات المزمن عندما تهيج القصبيات وتحتقن وينتج الكثير من المخاط تتطور الحالة إلى الإصابة بالتهاب القصبيات، وغالباً ما تتعافى القصبيات خلال عدة أسابيع، إلا أن المرض يستمر أحياناً فترة أطول وعندما يحدث ذلك يطلق على هذا المرض "التهاب القصبيات المزمن".

العلوم

عبر المواقع الإلكترونية

التدخين السلبي

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت

للقوف على معلومات حول الموضوعات الصحية المتعلقة بالتدخين السلبي.

نشاط اكتب فقرة في دفتر العلوم تلخص فيها الآثار المحتملة للتدخين السلبي في صحتك.

أثبتت العديد من الأدلة

العلمية أن دخان التبغ

غير المباشر يؤدي إلى

العديد من الأمراض تماماً

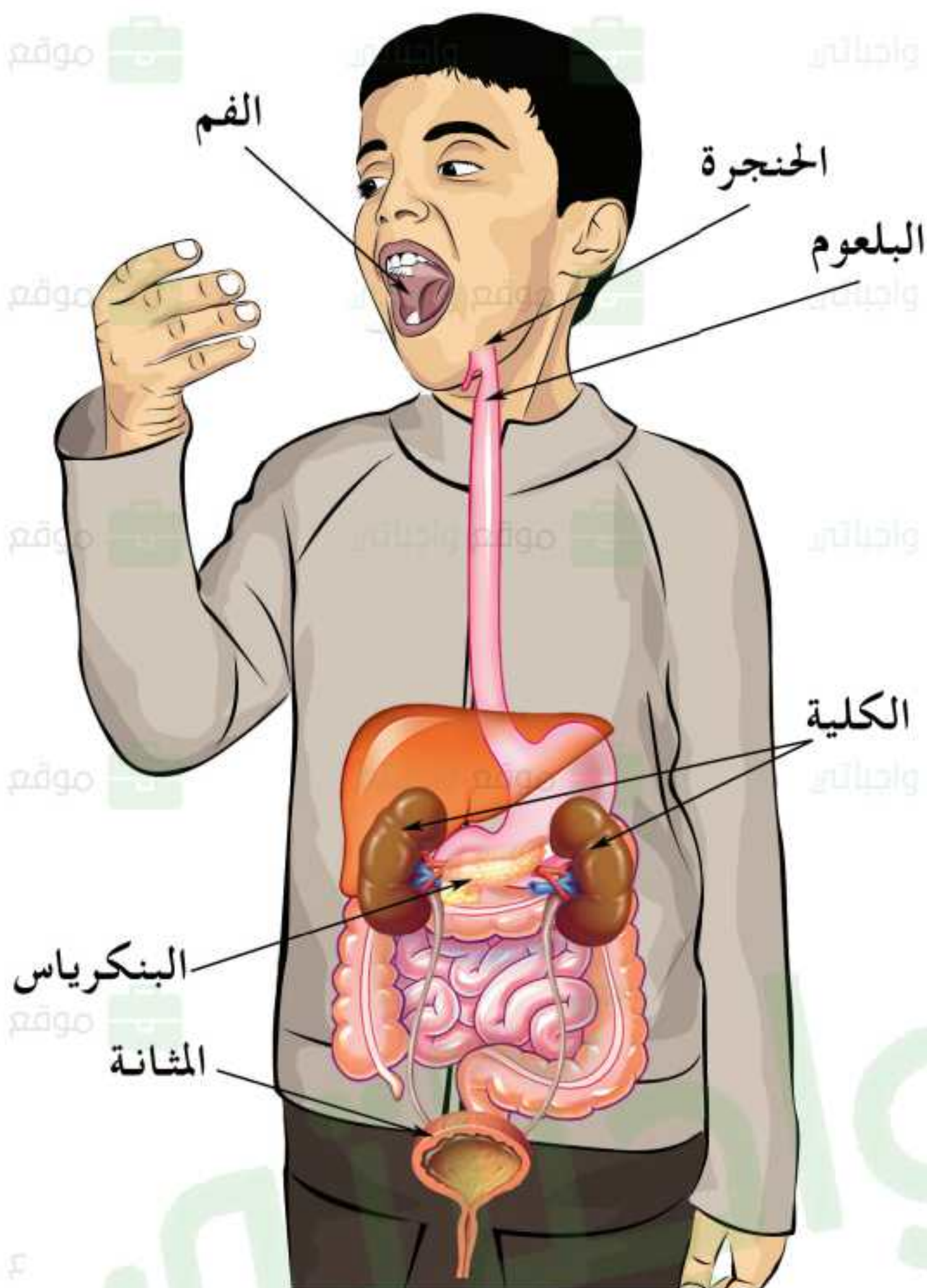
مثل التدخين المباشر، بما

في ذلك أمراض القلب

والجهاز الدوري وسرطان

الرئة وأمراض الجهاز

التنفسي.



انتفاخ الرئة ينتج هذا المرض عن زيادة حجم الحويصلات في الرئة. وعندما تحمر الحويصلات وتنتفخ يُفرز إنزيم يسبب تحطم جدرانها، وبذلك لا تستطيع الحويصلات دفع الهواء خارج الرئتين، مما يؤدي إلى دخول كميات قليلة من الأكسجين إلى مجرى الدم، وزيادة كمية ثاني أكسيد الكربون، وهبوط في معدل التنفس.

سرطان الرئة يعد تنفس القطران الناتج عن التدخين سبباً رئيساً للإصابة بسرطان الرئة؛ حيث يعد القطران - بالإضافة إلى المكونات الأخرى للتبغ - مادة مسرطنة. ومما تجدر معرفته أن سرطان الرئة يصعب اكتشافه في مراحله المبكرة. كما أن للتدخين علاقة بسرطان الفم والحلق والبلعوم والبنكرياس والكلى والمثانة، كما في الشكل ١٤.

الرَّبو إن عدم القدرة على التنفس وكثرة السعال أعراض تظهر عند المصابين بالربو، وهو أحد أمراض الرئة. عندما يصاب الشخص بالربو فإن القصبات تنقبض بسرعة. ويكون علاج الربو باستنشاق دواء يعمل على ارتخاء القصبات. وقد يصاب الشخص بالربو عند استنشاق

مواد غريبة تثير التحسس كرائحة السجائر، أو حبوب لقاح نباتات ما، كما يصاب بسبب تناول بعض أنواع الأطعمة، أو كثرة الضغوط النفسية.

وظائف الجهاز الإخراجي

إن تراكم النفايات المنزلية في حاويات القمامة، وكذلك الطعام غير المهضوم في الجسم، دون التخلص منهما، يسببان العديد من المشكلات الصحية. لذا فإن الطعام غير المهضوم في الجسم يطرح خارجاً عبر الأمعاء الغليظة، بينما يتم التخلص من الفضلات الغازية عبر جهازَي الدوران والتنفس، كما تطرح بعض الأملاح مع العرق. وتعمل هذه الأجهزة مجتمعة بوصفها جزءاً من جهاز الإخراج في الجسم. وإذا لم يتم التخلص من الفضلات فإن المواد السامة تتراكم مسببة الضرر أو التلف لأعضاء الجسم. وإذا لم تعالج هذه المشكلة فقد يؤدي ذلك إلى الإصابة بأمراض خطيرة قد تؤدي إلى الموت، انظر الشكل ١٥.

الشكل ١٤ أكثر من ٨٥٪ من سرطان الرئة سببه تدخين التبغ، كما أن التدخين يلعب دوراً في تطور أنواع أخرى من السرطان في الجسم.

الجهاز البولي

يوضح الشكل ١٥ كيف يعمل الجهاز البولي بوصفه جزءاً من جهاز الإخراج. يخلص الجهاز البولي الدم من الفضلات الناتجة عن الخلايا خلال عملية التنفس الخلوي، كما يوازن بين كميات الأملاح والماء الضرورية للنشاطات الحيوية جميعها.

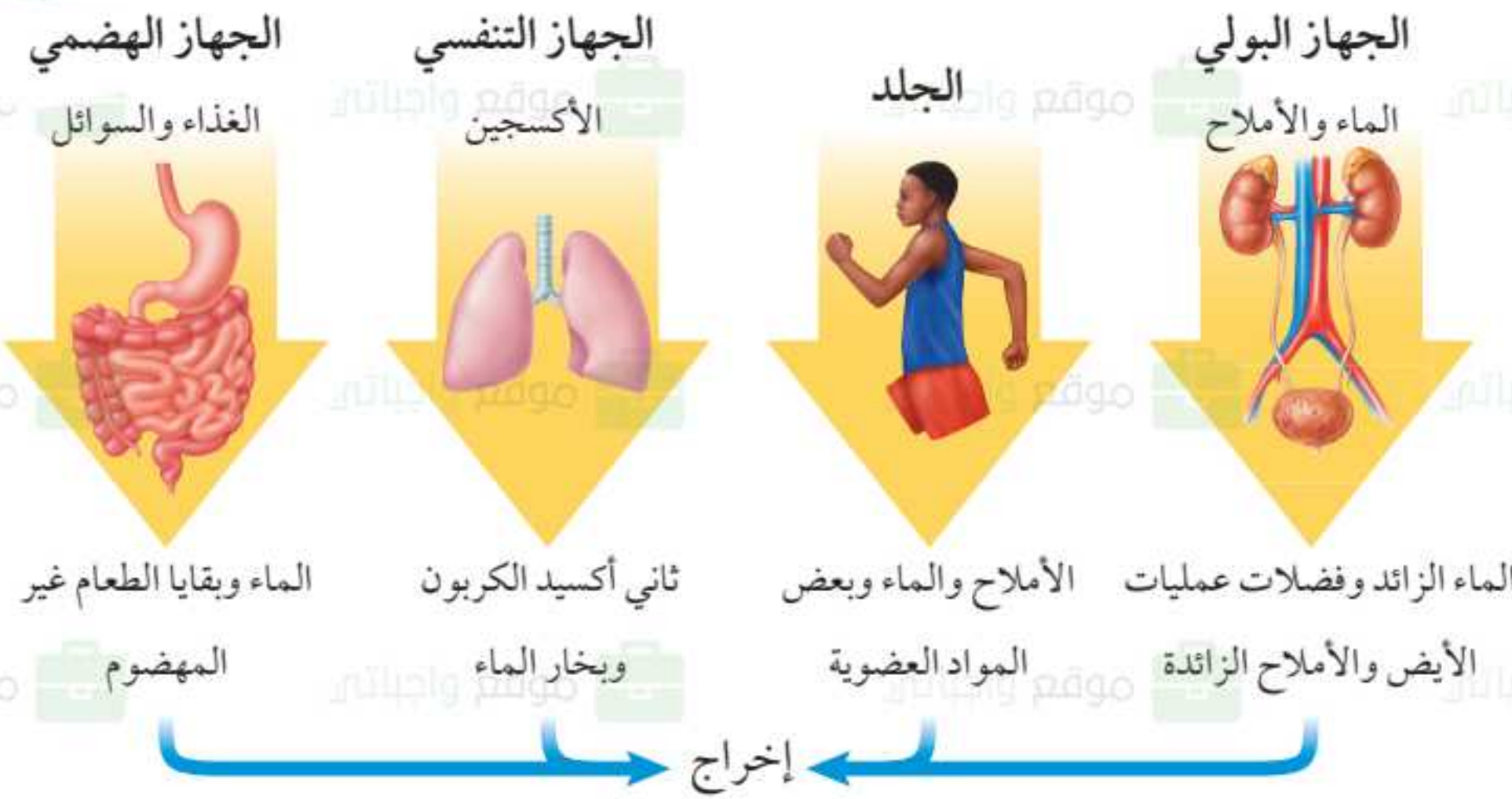
تنظيم مستوى السوائل يجب أن يبقى مستوى السوائل في الجسم متزنًا، وأن يكون ضغط الدم ثابتًا ليحافظ الإنسان على صحته. تقوم منطقة في الدماغ تسمى منطقة تحت المهاد بمراقبة مستوى الماء في الدم؛ فإذا لاحظت ارتفاعه فإنها تفرز كمية قليلة من هرمون يعمل على تقليل كمية الماء المعاد امتصاصه إلى الدم في الكلية، وبذلك تزيد كمية البول.

✓ **ماذا قرأت؟** كيف يساعد الجهاز البولي على التحكم في حجم الماء الموجود في الدم؟

زيادة الفضلات المائية المطروحة من الجسم أو تقليلها .

أعضاء الجهاز البولي أعضاء الإخراج هو الاسم الآخر لهذه الأعضاء. تُعد الكليتان العضو الرئيس في الجهاز البولي، وتشبه كل واحدة منهما حبة الفاصولياء. وتقع الكليتان في الجهة الخلفية من البطن على مستوى الخصر، وتعملان على تنقية الدم من الفضلات التي جمعها من الخلايا. ويستغرق مرور جميع الدم الموجود في الجسم عبر الكليتين خمس دقائق تقريبًا. وتمتاز الكلية بلونها البني المحمر؛ لكثرة ما يمر بها من الدم. وتلاحظ في الشكل ١٦ أن الدم يدخل إلى كل واحدة من الكليتين عبر شريان كبير ويغادرهما عبر وريد كبير.

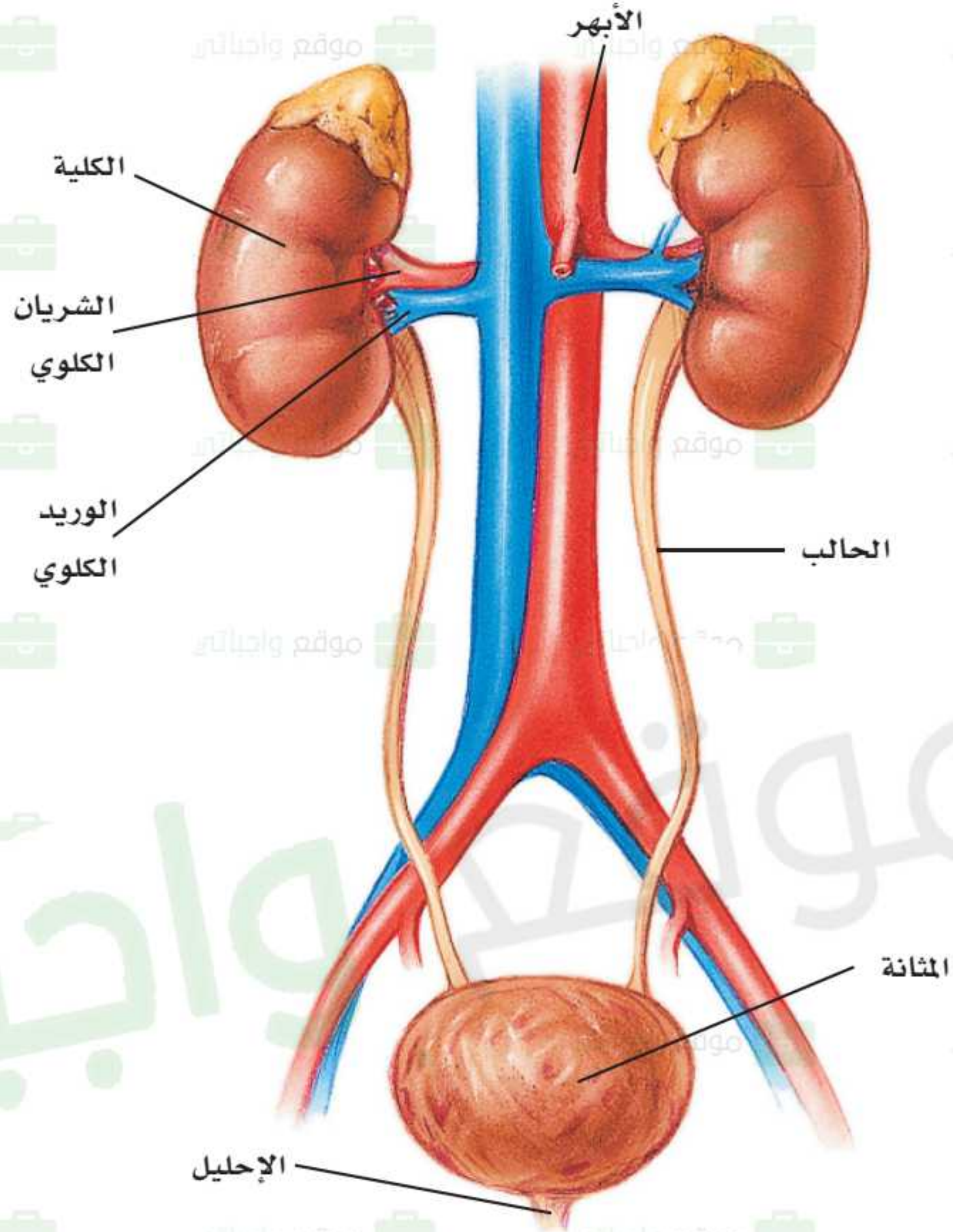
الشكل ١٥ الجهاز البولي والهضمي والتنفسي والجلد كلها تشكل جهاز الإخراج في جسم الإنسان.



الشكل ١٦ يخلص الجهاز البولي الدم من الفضلات. يتكون الجهاز البولي من الكليتين والمثانة ومجموعة من الأنابيب.

وضح كيف تساعد الكلية الجسم على المحافظة على مستوى السوائل في الجسم؟

إذا كانت كمية الماء في الدم كبيرة جداً فإن هرمون معين ينبه الكلية لكي تعيد كمية أقل من الماء إلى مجرى الدم فتخرج كميات أكبر من البول.



الترشيح في الكلية نظام الترشيح الشائي هو الوصف الحقيقي لما يحدث في الكلية، كما هو موضح في الشكل ١٧. تتكون الكلية تقريباً من مليون وحدة ترشيح دقيقة تسمى الوحدات الأنبوبية الكلوية أو **النيفرون** Nephrons. كما في الشكل ١٧. وتتكون الوحدات الأنبوبية الكلوية (النفرون) من تركيب كأسى الشكل وتركيب أنبوبي يسمى القناة. يتحرك الدم من الشريان الكلوي إلى الشعيرات الدموية الموجودة في التركيب الكأسى؛ حيث تحدث له أول عملية ترشيح، وخلال ذلك يغادر الماء والسكر والأملاح والفضلات الدم إلى التركيب الكأسى مخلفاً خلايا الدم والبروتينات. ثم تُدفع السوائل من الشكل الكأسى إلى الأنابيب الضيقة.

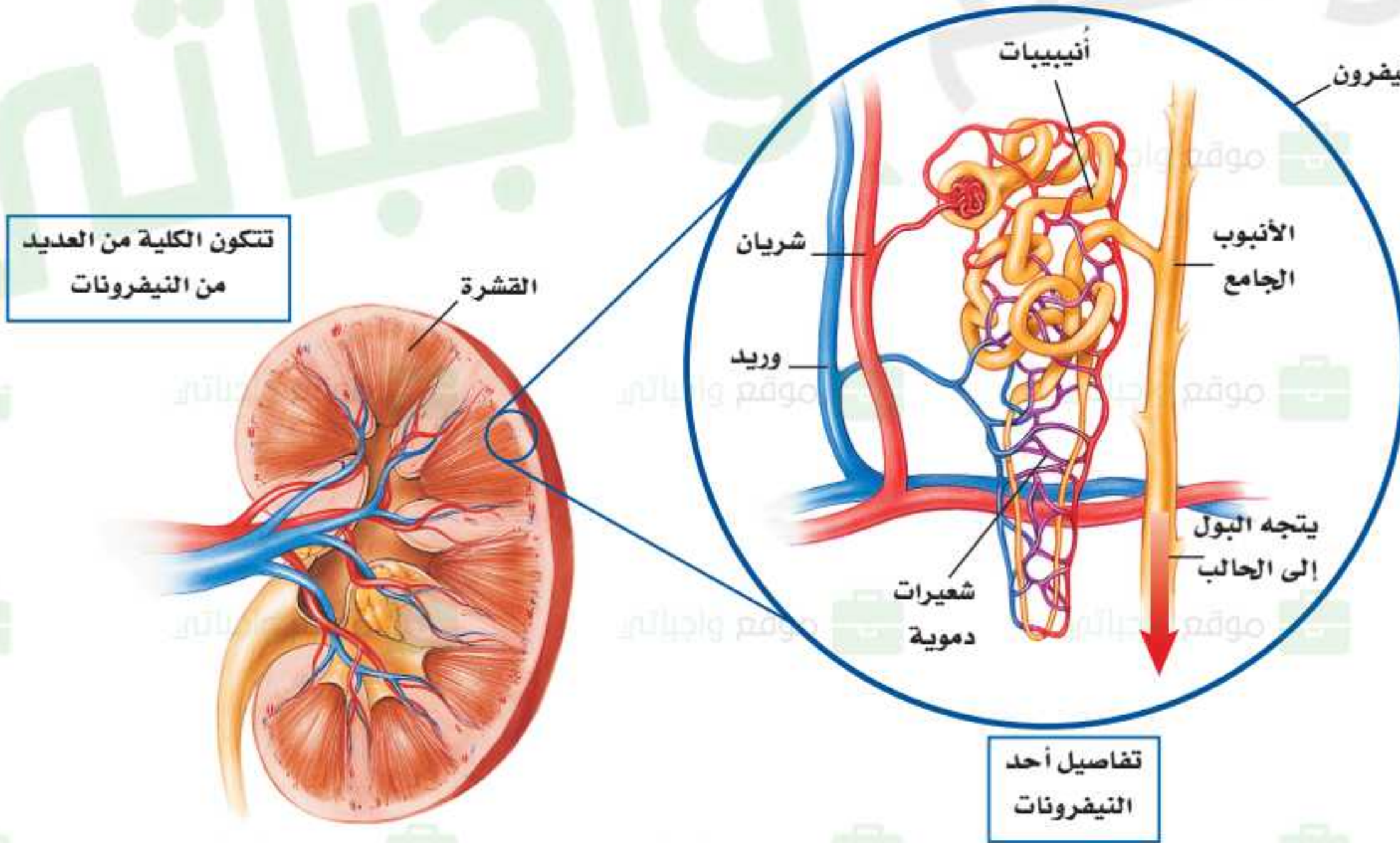
وتقوم الشعيرات الدموية المحيطة بالأنايب بعملية الترشيح الثانية، حيث يُعاد معظم الماء والسكر والأملاح إلى الدم مرة أخرى. وتتحد الشعيرات الدموية لتشكّل الأوردة الصغيرة، التي تندمج بدورها لتكون الوريد الكلوي في كل كلية. يعود الدم المُنقى إلى جهاز الدوران. أما السوائل فإنها تتجمع في الأنايب الجامعة في كل كلية. ويحتوي البول على الماء الزائد والأملاح والفضلات الأخرى التي لم يتم إعادة امتصاصها. ويُخرجُ الفردُ لترًا واحدًا تقريبًا من البول يوميًا.

جمع البول وإخراجه ينتقل البول في الأنايب الجامعة إلى منطقة في الكلية تشبه المحقن، ثم إلى الحالبين. **والحالب** Ureter أنبوب يصل الكلية بالمشانة. **أما المشانة** Bladder فهي عضو عضلي مرن يخزن البول إلى حين إخراجه من الجسم، ويستطيع جدارها المرن التمدد بحيث تتسع لـ ٤٠٠ إلى ٦٠٠ ملل من البول. وأخيرًا تحمل القناة البولية (الإحليل) البول ليخرج خارج الجسم.

الشكل ١٧ الوحدة الأنبوبية الكلوية
تركيب معقد.

صف الوظيفة الرئيسية
للوحدة الأنبوبية الكلوية.

ترشيح الدم .



أمراض الجهاز البولي واختلالاته

ماذا يحدث للشخص عندما لا تعمل كليته على نحو جيد أو تتوقف عن العمل؟ تتراكم الفضلات وتعمل بوصفها سمومًا، وبذلك يحدث عدم اتزان للأملاح. ويستجيب الجسم بمحاولة إعادة الاتزان إلى وضعه الطبيعي. فإذا لم يتمكن من ذلك فإن الكلية وأعضاء أخرى تتضرر. وقد يصاب الشخص بالفشل الكلوي إذا لم تعمل الكلية بشكل سليم. وعندما تتوقف الكلية عن العمل فإن الأمور الصحية تتفاقم؛ لأن عمل الكلية ضروري لأعضاء الجسم كلها.

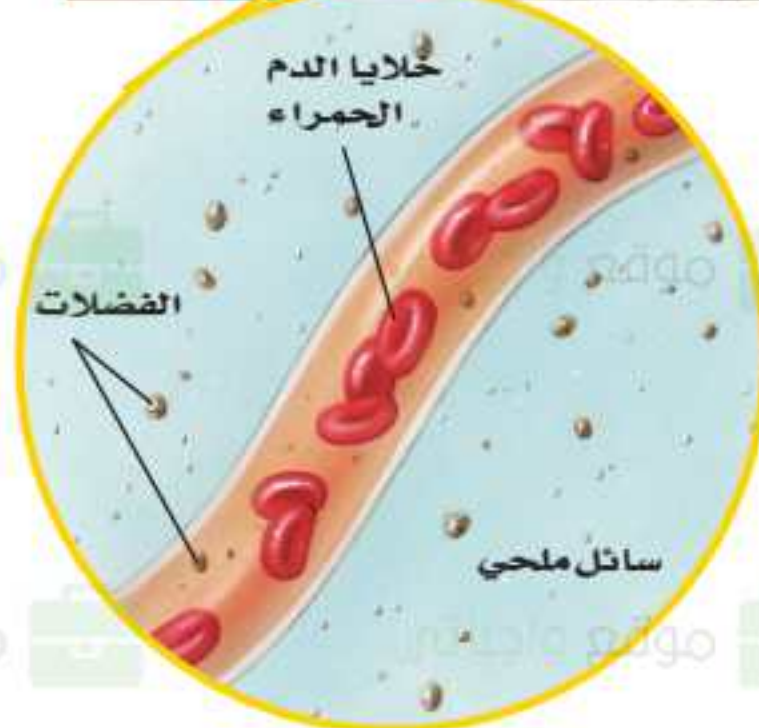
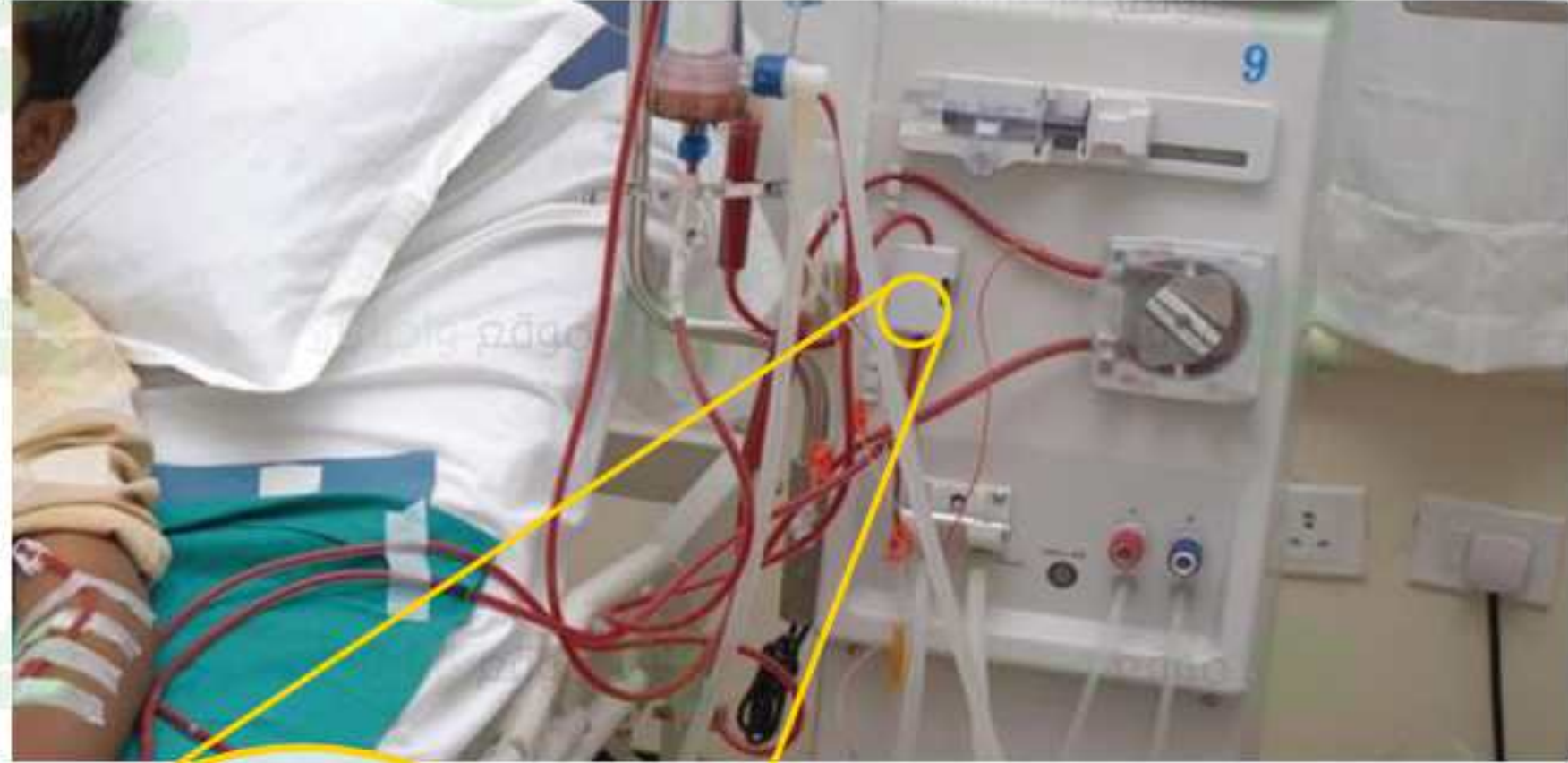
ولأن الحالبين والقناة البولية أنابيب ضيقة، فمن السهل انسدادها، مما يسبب بعض الاختلالات. وقد يسبب ذلك سلسلة من المشكلات؛ لأن الجسم لا يمكنه التخلص من البول بطريقة صحيحة، وفي هذه الحالة قد تصاب الكلية بالفشل إذا لم تعالج.

لماذا تعد عملية انسداد الحالب أو القناة البولية مشكلة خطيرة؟

لأن الجسم في هذه الحالة لا يستطيع التخلص من البول بطريقة صحيحة فتصاب الكلية بالفشل .

غسل الكلى يستطيع الإنسان العيش بصحة جيدة بوجود كلية واحدة؛ لأن حجم الكلية الصحيحة يزداد، وتعمل بشكل أكبر لتعوض الكلية المصابة. أما إذا أصيبت كلتا الكليتين بالفشل فيجب ترشيح دم الشخص المصاب بواسطة كلية اصطناعية، كما يوضح الشكل ١٨.

الشكل ١٨ تساعد الكلية الاصطناعية على تعويض بعض نشاطات الكلية المصابة، وتخليص الدم من الفضلات.



تطبيق العلوم

كيف يحصل الجسم على الماء؟ وكيف يفقده؟

يعتمد الجسم على الماء؛ فلولا الماء لما استطاع الجسم القيام بوظائفه المختلفة. لهذا فإن الدماغ وجميع أجهزة الجسم مسؤولة عن موازنة الماء المفقود والماء المكتسب.

تحديد المشكلة

الجدول أ: المصادر التي يحصل منها الجسم على الماء		
النسبة	الكمية (مل)	المصدر
١٠	٢٥٠	أكسدة المواد الغذائية
٣٠	٧٥٠	الطعام
٦٠	١٥٠٠	السوائل
١٠٠	٢٥٠٠	المجموع

يوضح الجدول (أ) المصادر الرئيسة التي يحصل الجسم منها على الماء. وينتج الماء بوصفه فضلات خلال عملية أكسدة الطعام للحصول على الطاقة في خلايا الجسم. ويوضح الجدول (ب) المصادر الرئيسة التي يفقد الجسم بها الماء. وتظهر البيانات العلاقة بين كسب الماء وفقده.

حل المشكلة

الجدول ب: المصادر الرئيسة التي يفقد الجسم بها الماء		
النسبة	الكمية (مل)	المصدر
٦٠	١٥٠٠	البول
٢٠	٥٠٠	الجلد
١٤	٣٥٠	الرثان
٦	١٥٠	البراز
١٠٠	٢٥٠٠	المجموع

١. ما المصدر الرئيس للحصول على الماء في الجسم؟ وما المصدر الرئيس لفقدان الماء منه؟

* الماء الموجود في الأطعمة. * البول.

٢. كيف تتغير نسبة الماء المكتسب إلى الماء المفقود عند شخص يعمل في درجة حرارة عالية جداً؟ أي أعضاء الجسم، في هذه الحالة، يسهم على نحو أكبر في فقدان الماء؟

* كمية الماء المفقود أكثر من المكتسب * الجلد

١. اذكر الوظائف الرئيسة للجهاز التنفسي.

١/ تخلص الجسم من الفضلات الغازية من خلال الزفير

٢/ تزويد خلايا الجسم بغاز الأكسجين من خلال الشهيق حيث يستخدم الأكسجين في سلسلة من التفاعلات الكيميائية داخل الخلايا لإنتاج الطاقة.

٢. صف عملية تبادل الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون والفضلات الغازية الأخرى في الرئتين والأنسجة.

يتم تبادل الغازات من الحويصلات الهوائية عبر الغشاء البلازمي إلى الشعيرات الدموية عن طريق الانتشار ثم تنتقل للدم بالتبادل.

٣. وضح كيف يدخل الهواء إلى الرئتين؟ وكيف يخرج منهما؟

يحدث التنفس نتيجة التغيرات في :

- حجم الرئتين.

- وضغط الهواء.

حيث ينقبض الحجاب الحاجز وينبسط مسبباً تغيراً في حجم التجويف الصدري وضغط الهواء داخله مما يساعد على حركة الغازات من الرئتين وإليهما.

٤. صف تأثير التدخين في الجهاز التنفسي وجهاز الدوران.

أضرار التدخين على الجهاز الدوراني

- تصلب الشرايين بسبب تراكم و مادة شمعية في الأوعية الدموية.
- النوبة القلبية بسبب انسداد الشريان التاجي بالمادة الشمعية.

أضرار التدخين على الجهاز التنفسي

- السعال المستمر مصحوباً ببلغم
- التهاب الحلق والأغشية المخاطية
- التهاب الجيوب الأنفية.
- الالتهاب الرئوي المزمن.
- سرطان الرئة.

٥. اذكر وظائف الجهاز البولي.

- يخلص الدم من الفضلات الناتجة من الخلايا خلال عملية التنفس الخلوي.
- يوازن بين كميات الأملاح والماء الضرورية للنشاطات الحيوية جميعها.

٦. وضح كيف تتخلص الكلية من الفضلات وتحفظ توازن السوائل والأملاح؟

- تعمل الكلية على ترشيح (السكر والماء والأملاح) من الدم في المرحلة الأولى.
- ثم يتم إعادة الامتصاص (جزء من الماء والسكر والأملاح) إلى الدم في المرحلة الثانية.

٧. قارن بين الجهاز الإخراجي والجهاز البولي.

الجهاز البولي

جزء من أجهزة الإخراج يتكون من عدة أعضاء مسئولة عن تكوين البول: كلية - حالب - مثانة - احتليل

يخلص الدم من الفضلات السائلة يوازن بين كميات الأملاح والماء في الدم.

الجهاز الإخراجي

نظام متكامل من مجموعة من الأجهزة الحيوية في الجسم: الجلد الهضمي - التنفسي - البولي - الدوراني

التخلص من الفضلات والسموم من الجسم وصولاً للتوازن الداخلي في الجسم.

٨. التفكير الناقد

- ما العلاقة بين عمل جهاز الهضم والدوران وبين جهاز التنفس؟

- **الجهاز الهضمي:** يزود الجسم بالغذاء ليقوم بعملية التنفس الخلوي

- **الجهاز الدوري:** ينقل الأكسجين ليتم تحليل جزيئات الطعام كما يحمل فضلات التنفس الخلوي إلى الرئتين ليتم طرحها خارج الجسم.

- وضح أهمية إعادة امتصاص بعض المواد في الكلية لصحة الجسم.

العديد من المواد يحتاج إليها الجسم لذا يتم إعادة الامتصاص في الكلية للحفاظ على الاتزان الداخلي للجسم.

مراجعة ٢ الدرس

تطبيق المهارات

٩. البحث عن المعلومات تحتوي السجائر على النيكوتين، وهي مادة سامة. ابحث في المكتبة عن تأثير هذه المادة في الجسم.

يسبب النيكوتين انقباض الأوعية الدموية مما يؤدي إلى ارتفاع الضغط، كما يسبب الغثيان والصداع وتقلب المعدة.

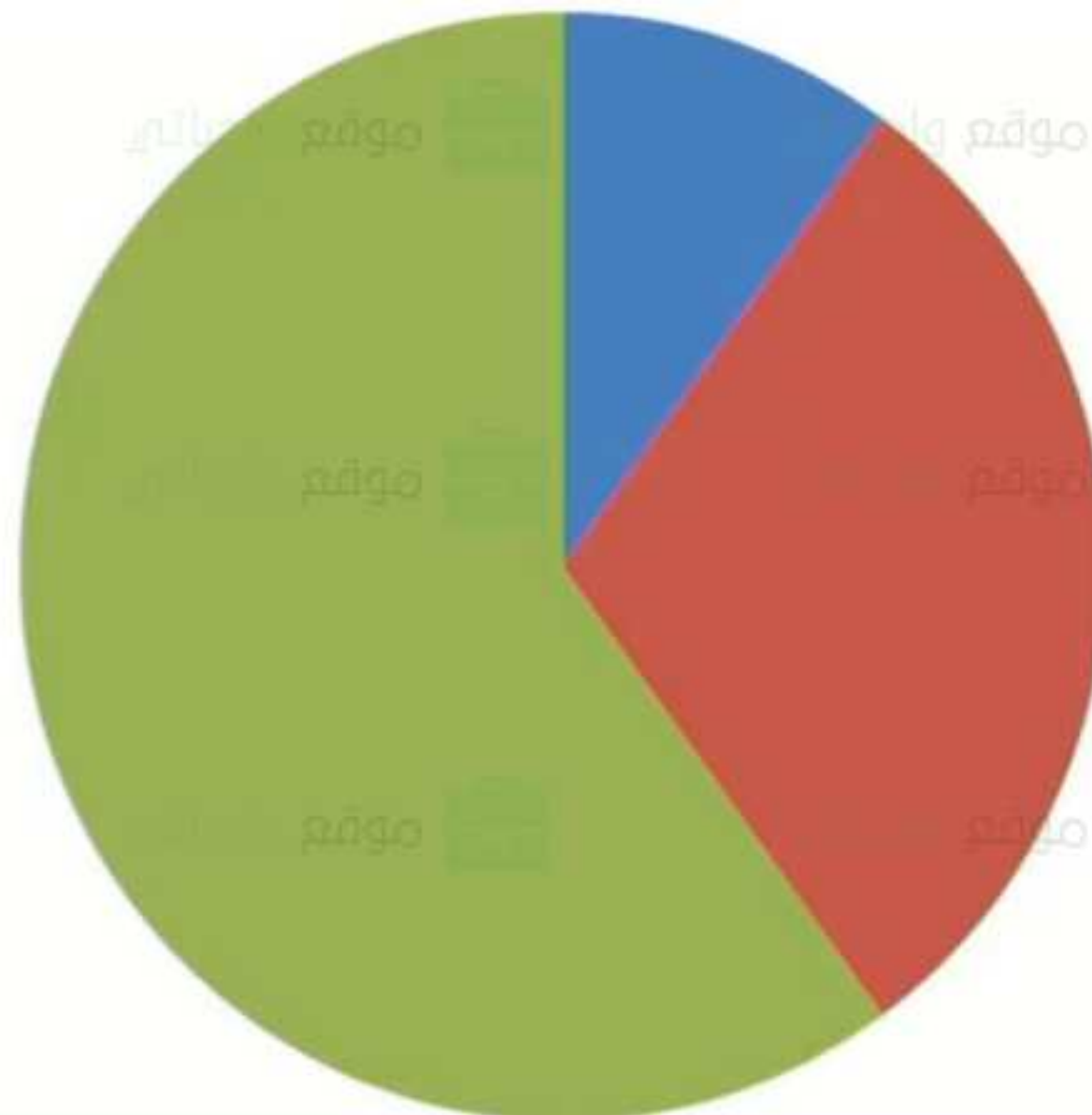
١٠. رسم المخططات واستعملها استعن بالمعلومات الواردة في الجدول أ (نشاط تطبيق العلوم) لعمل رسم بياني دائري للمصادر الرئيسة التي يحصل منها الجسم على الماء.

النسبة	الكمية	المصدر
١٠	٢٥٠	أكسدة المواد الغذائية
٣٠	٧٥٠	الطعام
٦٠	١٥٠٠	السوائل

أكسدة المواد
الغذائية

الطعام

السوائل

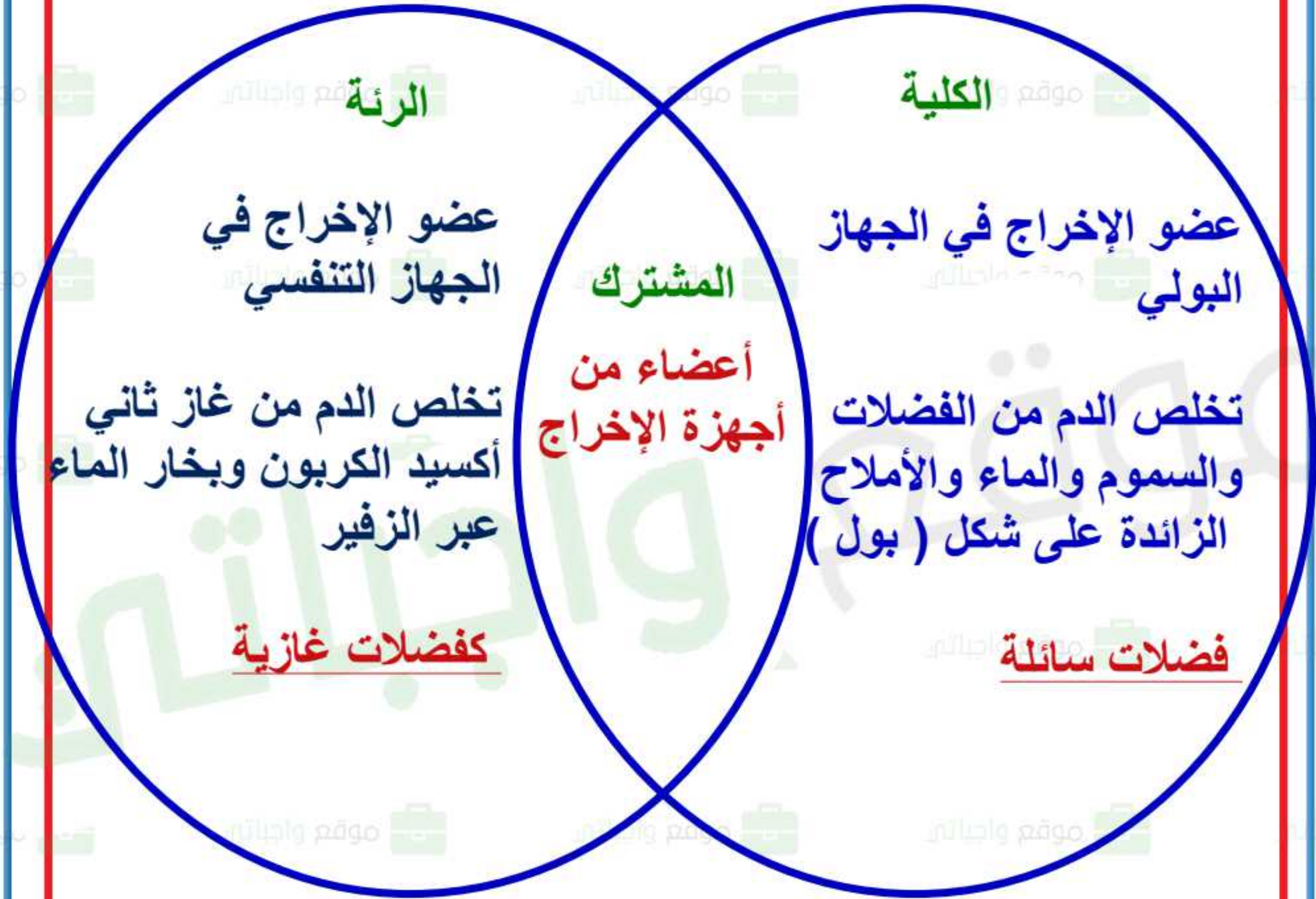


مراجعة ٢ الدرس

تطبيق المهارات

١١. الخريطة المفاهيمية باستعمال الخريطة المفاهيمية،

قارن بين وظيفة الإخراج في كل من الكلية والرئة.



حجم الجسيمات والامتصاص

سؤال من واقع الحياة



قبل أن يصل الغذاء إلى الأمعاء الدقيقة، يهضم بطريقة ميكانيكية في الفم والمعدة؛ حيث يقل حجم الطعام ليصبح جسيمات صغيرة. يمكنك أن تمضغ تفاحة فتقطعها قطعاً صغيرة، ويمكنك كذلك إطعام طفل صغير ليس له أسنان صلصة التفاح. ما فائدة تقليل حجم المواد الغذائية؟ وهل تقليل حجم جسيمات الطعام تساعد على عملية الهضم؟

الخطوات

١. انسخ جدول البيانات والملاحظات الآتي إلى دفتر العلوم.

زمن إذابة جسيمات السكر		
زمن الذوبان	الكتلة	حجم دقائق السكر
		مكعب السكر
		حببات السكر
		جسيمات السكر المطحون

٢. ضع مكعب سكر في الهاون واطحنه بالمدق حتى يصبح السكر مسحوقاً.

٣. باستخدام الميزان وورق الوزن قس كتلة السكر المسحوق التي طحنت في الهاون، وباستخدام أوراق وزن أخرى قس كتلتي مكعب سكر وعينة حببات السكر. يجب أن تكون كتل السكر المطحون، ومكعب السكر، وحببات السكر، متساوية تقريباً. سجل الكتل الثلاث في جدول البيانات.

٤. ضع ماءً دافئاً في الكؤوس الثلاث، وباستخدام مقياس الحرارة تأكد أن درجات الحرارة فيها متساوية.

٥. ضع مكعب السكر في إحدى الكؤوس، والسكر المسحوق في الكأس الثانية، وحببات السكر في الكأس الثالثة، مراعيًا وضع عينات السكر الثلاث في الكؤوس الثلاث، وتشغيل ساعة الإيقاف في الوقت نفسه.

الأهداف

■ **تقارن** بين معدل ذوبان أحجام مختلفة من الجسيمات.

■ **تتوقع** أن معدل ذوبان حببات السكر أكبر من معدل ذوبان مكعبات السكر.

■ **تتوقع** أن معدل ذوبان حببات السكر أقل من معدل ذوبان جسيمات السكر المطحون.

■ **تستنتج** مستخدماً نتائج الاستقصاء لماذا يجب أن ييسط الجسم ويذيب أجزاء الطعام.

المواد والأدوات

- كأس عدد (٣)
- هاون ومدق
- سكر على شكل مكعبات
- ماء دافئ
- مقياس حرارة عدد (٣)
- ميزان ثلاثي الأذرع
- ورق وزن
- ساعة إيقاف
- سكر على شكل حببات
- ساق زجاجية للتحريك

إجراءات السلامة



تحذير. لا تتناول أو تتذوق أو تشرب أيًا من المواد المستخدمة في هذا العمل.

استخدام الطرائق العلمية

٦. **حرك** كل العينات بالتساوي.
٧. **قس** الزمن الذي تأخذه كل عينة سكر حتى تذوب، وسجل الوقت في جدول البيانات والملاحظات.

تحليل البيانات

١. **حدد** ثوابت ومتغيرات التجربة.

- ثوابت التجربة :

كمية الماء - وزن السكر.

- المتغير المستقل هو :

شكل السكر مكعبات - حبيبات - جسيمات مطحونة).

- المتغير التابع :

معدل ذوبان السكر في الماء.

٢. **قارن** معدل ذوبان عينات السكر. أي نوع من أشكال السكر ذاب أسرع؟ وأيها كان ذوبانه أبطأ؟

جسيمات السكر المطحون	حبيبات السكر	مكعب السكر	
سريع	متوسط	بطيء	معدل الذوبان

استخدام الطرائق العلمية

الاستنتاج والتطبيق

١. **توقع** كم تكون فترة ذوبان مكعب السكر أطول من فترة ذوبان حبيبات السكر؟ وتوقع كم تكون فترة ذوبان مسحوق السكر أقصر من فترة ذوبان دقائق السكر؟

٢. **استنتج** لماذا تذوب الجسيمات الصغيرة أسرع من ذوبان الجسيمات الكبيرة؟ ثم وضح ذلك.

يرجع ذلك إلى صغر حجمها فتزداد مساحة سطح الجسيمات المعرضة للماء فيزداد معدل الذوبان.

٣. **استنتج** لماذا يجب أن تمضغ غذاءك مضغاً كاملاً.

وذلك لتفتيت الطعام إلى قطع صغيرة فتزداد مساحة الطعام المختلطة باللعباب في الفم مما يؤدي إلى سهولة هضمة.

٤. **فسر** كيف يساعد تصغير حجم جسيمات الطعام في عملية الهضم؟

لأنه يسهل عملية ذوبان وامتصاص المواد الغذائية الموجودة في الطعام ونقلها إلى الدم.

تواصل

بياناتك

اكتب مقالاً في مجلة الحائط توضح فيه لزملائك في الصف ما يجب أن يفعلوه لتحديث عملية هضم الطعام بشكل أفضل.



تساعد الناس على العيش بصحة جيدة، إلا أن راجا لكشمي تعلم أن ذلك لا يجدي في موطنها.

الوجبات المناسبة للهند

علمت راجا لكشمي أن الوجبات الغذائية ينبغي أن تكون من البيئة الهندية لكي تكون فعالة.

بحثت راجا ماذا تأكل الطبقة الوسطى الأصحاء؟ ثم قامت بأخذ ملاحظات حول المواد الغذائية المتوفرة في هذه الأطعمة.

ثم بحثت عن الأغذية الرخيصة التي تحتوي على المواد الغذائية نفسها، وقامت بابتكار وجبة غذائية متوازنة من الفواكه والخضراوات والحبوب المحلية.

كانت فكرة راجا لكشمي غريبة في الستينات؛ فقد قالت إن هناك وجبات غذائية لا تحتوي على اللحم قد توفر جميع المواد الغذائية الرئيسة. ولأن برنامج راجا لكشمي قد ضاعف كمية الغذاء الذي يتناوله الأطفال في الهند، فإن العديد من الأطفال الجياع والمرضى نموا بصحة جيدة وأصبحوا أقوياء.



هل تصلح وجبة غذائية محددة للجميع؟

شاهدت د. راجا لكشمي - التي عاشت في النصف الأول من القرن العشرين - العديد من الأشخاص حولها لا يحصلون على القدر الكافي من الطعام. فقد يكون فطور الأطفال الفقراء كوب شاي، وغداؤهم شريحة خبز، أما العشاء فقد يأكل الطفل حصة من الأرز أو قطعة صغيرة من السمك. هذا النوع من الوجبات يحتوي على القليل من السعرات الحرارية والمواد المغذية، مما يؤدي إلى مرض الأطفال والوفاة المبكرة.

وفي الستينات من القرن الماضي عملت راجا لكشمي على إدارة برنامج لتحسين مستوى التغذية في وطنها. لقد اقترحت منظمات الغذاء في شمال أمريكا وأوروبا أطعمة شائعة في مواطنها

تقرير: ابحث عن الأطعمة الشعبية في منطقتك، واكتب قائمة بها، ووضح مكونات كل منها.

العلوم
عبر المواقع الإلكترونية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت.

- المفطح :

عبارة عن خروف مطبوخ بالكامل دون أن يقسم إلا أجزاء وهو وجبة اللائم والضيوف.

- الكبسة السعودية :

وهي أشهر المأكولات السعودية وتكون غالباً في معظم مناطق المملكة وتتكون من الأرز و الدجاج أو اللحم كلحم الغنم، الإبل، البقر.

- المطازيز :

عبارة عن عجينة مخبوزة ومقطعة تغمس في مرق وتكون وقت الغداء.

- المراصيع :

عبارة عن رقائق الخبز وقد تكون بالعسل أو البصل.

- كبيبة حائل :

تتكون من ورق العنب محشو باللحم والأرز.



دليل مراجعة الفصل

مراجعة الأفكار الرئيسية

الدرس الأول

الجهاز الهضمي والمواد الغذائية

١. يحلل الهضم الميكانيكي الطعام بالتقطيع والطحن. وتقوم الإنزيمات والمواد الكيميائية الأخرى بهضمه كيميائياً.
٢. يمر الطعام بالفم فالبلعوم فالمرىء فالمعدة فالأمعاء الدقيقة ثم الأمعاء الغليظة ثم المستقيم ففتحة الشرج.
٣. تمتص الأمعاء الغليظة الماء لتحافظ على اتزان الجسم الداخلي.
٤. تقع الأطعمة في ست مجموعات غذائية، هي: الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والفيتامينات والأملاح المعدنية والماء.
٥. تتأثر الصحة بالغذاء الذي تتناوله يومياً.

الدرس الثاني

جهاز التنفس والإخراج

١. يساعد الجهاز التنفسي الجسم على الحصول على الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون.

تصور الأفكار الرئيسية

أعد رسم الجدول التالي، عن جهاز التنفس والإخراج، ثم أكمله.

أجهزة جسم الإنسان

الجهاز الإخراجي	الجهاز التنفسي	الأعضاء الرئيسية
الكلية، الرئة، الأمعاء الغليظة، الجلد، الكبد	الرئة	الفضلات التي يتم طرحها
الماء، الأملاح، السموم	ثاني أكسيد الكربون، بخار الماء	الاختلالات والأمراض
تراكم الفضلات، العدوى	الآزمة الصدرية، الانتفاخ الرئوي، الربو، سرطان الرئة	

استخدام المفردات

١٠. أي المواد الغذائية التالية تصنعها البكتيريا في الأمعاء الغليظة؟

أ. الدهون

ب. الفيتامينات

ج. الأملاح المعدنية

د. البروتينات

١١. إلى أي المجموعات الغذائية ينتمي اللبن والجبن؟

أ. الأطعمة الغنية بالكالسيوم

ب. البروتينات

ج. الحبوب

د. الفواكه

١٢. أي مما يلي ينقبض عند الشهيق ويتحرك إلى أسفل؟

أ. الشعبتان الهوائيتان

ب. الحويصلات الهوائية

ج. الحجاب الحاجز

د. القصبة الهوائية

١٣. التراكيب التي تحدث بينها وبين الشعيرات الدموية

عملية تبادل الغازات، هي:

أ. الحويصلات

ب. الشعبتان الهوائيتان

ج. القصبات

د. الشعبات

املاً الفراغ فيما يلي بالكلمة المناسبة:

١. **الحركة الدودية** هي انقباض عضلات المريء.

٢. الوحدات البنائية للبروتينات **الأحماض الأمينية**

٣. **الأملاح المعدنية** هي المواد الغذائية غير العضوية.

٤. **النفريات** هي وحدات الترشيح في الكلية.

٥. **الحويصلات الهوائية** الأكياس ذات الجدر الرقيقة

الموجودة في الرئة.

٦. **المثانة** كيس عضلي مرن يخزن البول.

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

٧. ما الجزء الذي يحدث فيه معظم الهضم الكيميائي؟

أ. الاثنا عشر

ب. المعدة

ج. الكبد

د. الأمعاء الغليظة

٨. أي الأعضاء التالية يتم فيها امتصاص معظم الماء؟

أ. الكبد

ب. الأمعاء الدقيقة

ج. البلعوم

د. الأمعاء الغليظة

٩. أي الأعضاء التالية عضو ملحق بالقناة الهضمية؟

أ. الفم

ب. الأمعاء الغليظة

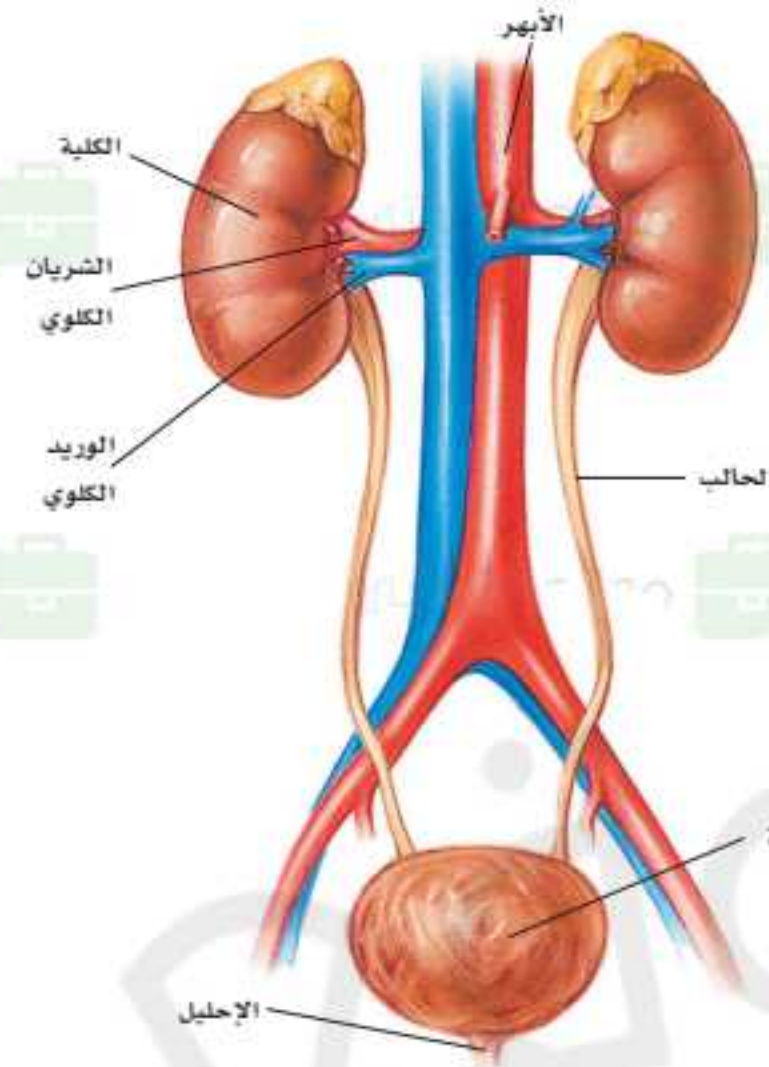
ج. المعدة

د. الكبد

مراجعة الفصل

٦

١٤. أيّ الأجزاء الموضحة في الرسم التالي يُجمع فيه البول؟



أ. الكلية

ب. الحالب

ج. المثانة

د. الإحليل

١٥. أي المواد التالية لا يتم إعادة امتصاصها بعد مرورها في الكلية؟

أ. الأملاح

ب. الفضلات

ج. السكر

د. الماء



مراجعة الفصل

التفكير الناقد

١٦. اعمل جدولاً تبين فيه تسلسل أعضاء الجهاز الهضمي تبعاً لانتقال الطعام فيها. حدد في الجدول ما إذا كانت تحدث في العضو عملية بلع أو هضم أو امتصاص أو إخراج.

عملية الهضم	العضو
تناول الطعام وهضم ميكانيكي وكيميائي	الفم
البلع	البلعوم
هضم ميكانيكي وكيميائي	المعدة
الهضم والامتصاص	الأمعاء الدقيقة
الامتصاص والإخراج	الأمعاء الغليظة

١٧. قارن بين الأنواع الثلاثة من الكربوهيدرات (السكر والنشا والألياف).

وجه المقارنة	السكريات	النشويات	الألياف
نوعها	كربوهيدرات بسيطة	كربوهيدرات معقدة	كربوهيدرات معقدة
الذوبان في الماء	تذوب في الماء	لا تذوب في الماء	لا تذوب في الماء
أين توجد ؟	سكر المائدة والفواكه والعسل والحليب	- البطاطس - الحبوب	جدران الخلايا النباتية الخبز والفواكه والخضروات



مراجعة الفصل

١٨. صنف ثلاثة مكوّنات من الشطائر (الساندويشات)

المفضلة لديك إلى مجموعة المواد الغذائية التي تنتمي إليها: كربوهيدرات، أو بروتينات، أو دهون.

١ / الخبز : كربوهيدرات .

٢ / اللحم والجبن : بروتينات ودهون.

٣ / الزبدة : دهون.

٤ / الطماطم والخيار والخس : خضروات وأملاح معدنية.

١٩. ميّز السبب والنتيجة. ناقش العلاقة بين نقص

الأكسجين في الجسم ونقص الطاقة التي يحتاج إليها.

تحتاج الخلايا إلى الأكسجين لتحليل الغذاء وتحرير الطاقة.

٢٠. كَوّن فرضية تتعلق بعدد مرات التنفس التي يقوم بها

الشخص كل دقيقة في الحالات التالية:

النوم، التمرين، صعود جبل. حدد سبب تكوين كل فرضية.

- النوم :

يقل معدل التنفس؛ بسبب قلة النشاط وانخفاض الحاجة إلى الأكسجين.

- في أثناء ممارسة الرياضة :

يزداد معدل التنفس لتحصل العضلات على الأكسجين سريعاً.

- صعود الجبال :

يزداد معدل التنفس؛ بسبب قلة الأكسجين الموجود في الجو.



مراجعة الفصل

٢١. ارسـم خريـطة مفاهيمية تبين من خلالها كيف يتكون

البول في الكلية، مبتدئاً بـ "في النفريـدات".



٢٢. صف كيف تؤثر الحويصلة الصفراء في عملية

الهضم؟

تحلل الحويصلة الصفراء جزيئات الدهون الكبيرة.

٢٣. وضح أهمية البكتيريا التي تعيش في الأمعاء

الغليظة.

تصنع البكتيريا التي تعيش في الأمعاء الغليظة فيتامين K ونوعين من **فيتامين B هما :**

النياسين، والثيامين كما تحول البكتيريا صبغات الحويصلة إلى مركبات جديدة.

أنشطة تقويم الأداء

٢٤. استبانة حضر استبانة يمكن استعمالها لمقابلة

متخصص صحي يعمل مع مرضى سرطان الرئة،

أو أحد أمراض الجهاز البولي. ضمّن هذه الاستبانة

سبب اختياره هذه المهنة، والطرائق الحديثة

للعلاج، وأكثر الأشياء تشجيعاً على هذه المهنة أو

أقلها تشجيعاً.

تطبيق الرياضيات

٢٥. جريان الدم في الكلية يمر في الكليتين ٥ لترات من الدم (جميع الدم في الجسم) كل خمس دقائق تقريبًا. احسب متوسط معدل جريان الدم في الكليتين بالتر لكل دقيقة.

متوسط معدل جريان الدم = الكمية بالتر ÷ الدقائق

متوسط معدل جريان الدم = ٥ ÷ ٥ = ١ لتر/دقيقة

استعن بالشكل التالي للإجابة عن السؤال ٢٦.

السعة الكلية للرئتين



السعة الكلية للرئتين = ٥٨٠٠ مل

- حجم الهواء عند الاستنشاق والزفير بصورة طبيعية.
- حجم الهواء الإضافي الذي يمكن استنشاقه بقوة.
- حجم الهواء الإضافي الذي يمكن إخراجه (في الزفير) بقوة.
- حجم الهواء المتبقي في الرئتين بعد زفير قوي.

٢٦. السعة الكلية للرئتين ما حجم الهواء (مل) المتبقي في الرئتين بعد كل عملية زفير قوية؟

حجم الهواء المتبقي في الرئتين = (مل) = (السعة الكلية × نسبة حجم الهواء المتبقى) ÷ ١٠٠

حجم الهواء المتبقي في الرئتين = (مل) = (٥٨٠٠ × ٢١) ÷ ١٠٠ = ١٢١٨ مل

اختبار مقنن



الوحدة

أسئلة الاختيار من متعدد

الجزء الأول

١. أي مما يلي يسبب أمراض جهاز الدوران؟

أ. التدخين ج. استخدام مادة الأسبست

ب. الجري د. التعرض للأشعة فوق البنفسجية

٢. أي مما يلي يعد من وظائف الدم؟

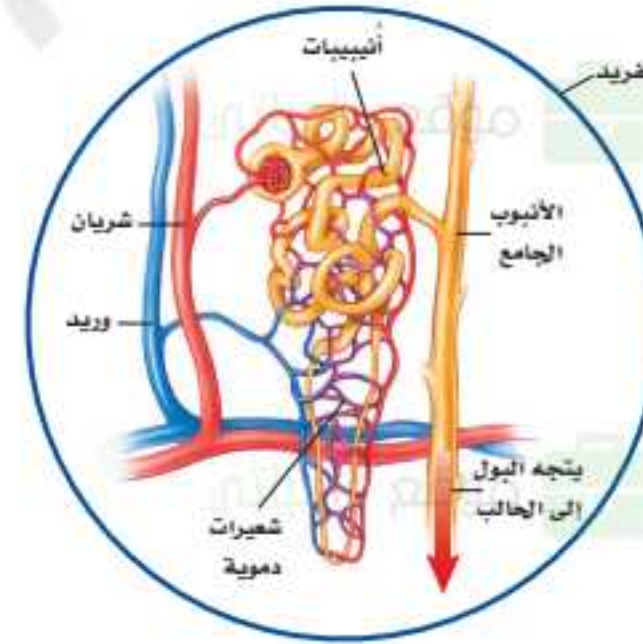
أ. إفراز اللعاب في الفم

ب. إفراز الأملاح خارج الجسم

ج. نقل المواد الغذائية إلى خلايا الجسم

د. التخلص من اللفف المحيط بالخلايا

استعمل الشكل التالي للإجابة عن السؤال ٣.



٣. ما التركيب الذي يظهر في الشكل؟ وما الجهاز الذي

ينتمي إليه؟

أ. الشعيرات الدموية - جهاز الدوران.

ب. الحويصلات الهوائية - جهاز التنفس.

ج. الوحدات الأنبوبية الكلوية - الجهاز البولي.

د. الحالب - جهاز الإخراج.

٤. أي الأمراض التالية يسببها التدخين؟

أ. سرطان الرئة

ب. السكري

ج. الأنفلونزا

د. التهاب المثانة

٥. أي مما يلي لا تفرزه الغدة العرقية؟

أ. الماء

ج. الفضلات

ب. الملح

د. الدهون

جمعت البيانات الموضحة في الجدول أدناه، خلال أداء أحمد أنشطة مختلفة.

النشاط	معدل النبض (نبضة/دقيقة)	درجة حرارة الجسم	كمية التعرق
١	٨٠	٣٧	لا يوجد
٢	٩٠	٣٧, ١	متدنية جدًا
٣	١٠٠	٣٧, ١	قليلة
٤	١٢٠	٣٧, ٣	متوسطة
٥	١٥٠	٣٧, ٥	كثيرة

استخدم الجدول أعلاه في الإجابة عن السؤالين ٦ و ٧.

٦. أي الأنشطة سببت خفض معدل نبض أحمد دون

(١٠٠ نبضة/دقيقة)؟

أ. نشاط ٢

ج. نشاط ٤

ب. نشاط ٣

د. نشاط ٥

٧. ما المتوقع أن يفعله أحمد في النشاط ٢:

أ. الركض

ج. الجلوس

ب. المشي

د. المشي ببطء

٨. أي الأمراض التالية غير معدٍ؟

أ. التيتانوس

ج. الملاريا

ب. الأنفلونزا

د. السكري

الجزء الثاني | أسئلة الإجابات القصيرة

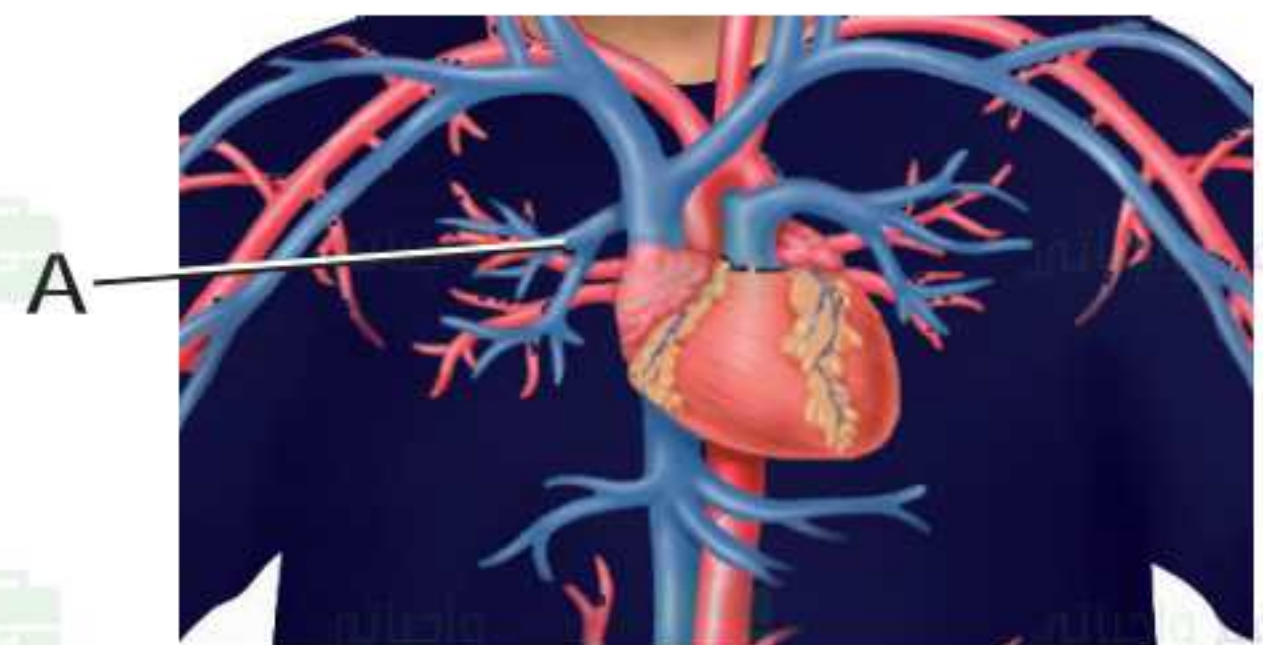
٩. تُنتج خلايا الدم الحمراء في نخاع العظم بمعدل مليوني خلية في الثانية. ما عدد خلايا الدم الحمراء التي تُنتج خلال ساعة؟

التحويل من ثانية إلى ساعة = $60 \times 60 = 3600$
عدد خلايا الدم الحمراء خلال ساعة = $3600 \times 2000000 = 7200000000$ خلية / ساعة

١٠. ماذا يحدث إذا أُعطي شخص فصيلة دمه O دمًا فصيلته A؟

تهاجم الأجسام المضادة في A خلايا الدم الحمراء في ؛ مما يؤدي إلى تكتل خلايا الدم الحمراء.

موا استعمل الشكل التالي للإجابة عن السؤال ١١.



١١. ماذا نتوقع أن يحدث إذا أغلقت خثرة دم الوعاء

الدموي المشار إليه بالرمز A ؟

A هو الشريان الرئوي. فالدم لن يصل إلى الرئتين للتخلص من ثاني أكسيد الكربون والفضلات، ولن يأخذ الأكسجين. فالدم لم يزود بما يكفي من الأكسجين، كما أنه لم يتخلص من الفضلات بصورة كاملة.

١٢. كيف يساعد الجلد على حماية الجسم من الأمراض؟

يعد الجلد السليم حاجزاً يمنع الجراثيم من دخول الجسم. ويحتوي العرق مواد تبطئ نمو بعض مسببات الأمراض.

١٣. وضح بعض السلوكيات الصحية التي تقيك من

الإصابة بالأمراض المعدية.

غسل اليدين باستمرار، وعدم الاتصال المباشر بالمرضى، وعدم استعمال المواد الملوثة.

استعن بالفقرة التالية، والجدول الذي يليها للإجابة عن الأسئلة ١٤-١٦.

جمع الأطباء خلال أيام معلومات تبين كمية الماء التي يكسبها أو يفقدها أربعة مرضى. ويظهر الجدول التالي النتائج التي حصلوا عليها.

كمية الماء المكتسب (+) : كمية الماء المفقود (-)				
اليوم الرابع (لتر)	اليوم الثالث (لتر)	اليوم الثاني (لتر)	اليوم الأول (لتر)	المرضى
٠,١٢+	٠,٣٥-	٠,١٥+	٠,١٥+	أحمد
٠,٠١-	٠,٢-	٠,٠	٠,٠١-	عامر
٠,٠١+	٠,٢٨-	٠,٢+	٠	سعيد
٠,٣٢-	٠,٥٥-	٠,٥-	٠,٥-	عبدالله

١٤. ما متوسط الماء الذي فقده عبد الله خلال أربعة أيام؟

متوسط فقد الماء = $\frac{\text{مجموع المفقود من الماء}}{\text{عدد الأيام}}$

متوسط فقد الماء = $\frac{٠,٣٢ + ٠,٥٥ + ٠,٥ + ٠,٥}{٤}$

متوسط فقد الماء = $١,٨٧ \div ٤ = ٠,٤٧$ لتر

١٥. أي المرضى كسب أكبر كمية من الماء في اليومين الأول

موقع واجباتي؟ والثاني؟

أحمد

مقدار ما اكتسبه من الماء

$$٠.١٥ + ٠.١٥ = ٠.٣٠ \text{ لتر.}$$

١٦. اعتماداً على البيانات أعلاه، ما اليوم الذي تتوقع أن

تكون قد سُجلت فيه أعلى درجة حرارة في غرفة كل مريض؟

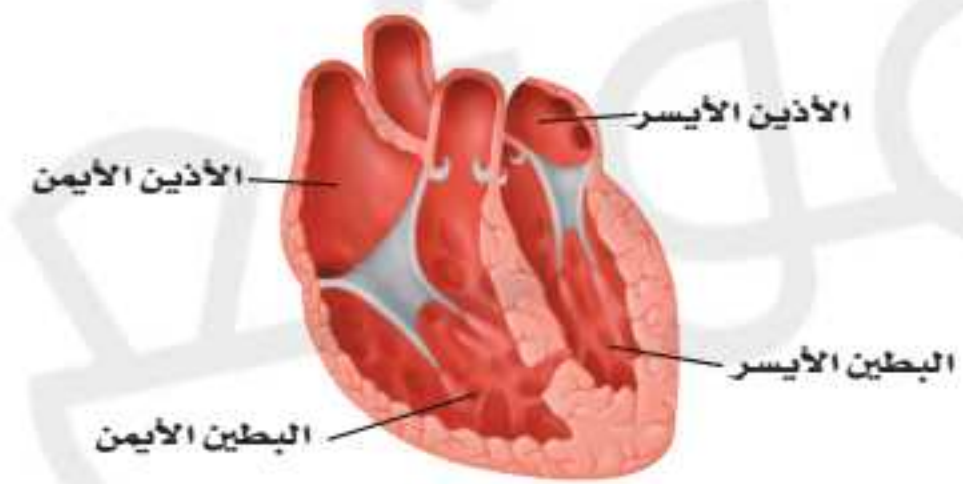
اليوم الثالث.

الجزء الثالث أسئلة الإجابات المفتوحة

١٧. كيف يعمل الجهاز اللمفي وجهاز الدوران معًا.

عند حركة الدم في الجهاز الدوراني يُحضر معه المواد المغذية والماء والأكسجين إلى خلايا الجسم، ويصبح الماء وبعض المواد الأخرى جزءًا من السوائل النسيجية الموجودة بين الخلايا ويتولى الجهاز اللمفي عملية جمعه وإعادته إلى مجرى الدم.

استعمل الشكل التالي للإجابة عن السؤال ١٨.



١٨. ما الخطأ في صورة القلب أعلاه؟ فسر إجابتك.

هناك فجوة في القلب بين البطينين، والأمر الطبيعي أن يكون هناك جدار بين البطينين من غير الفجوة.

١٩. ما الذي يستمر فترة أطول: المناعة الطبيعية أم المناعة

الاصطناعية؟ وضح إجابتك.

تستمر المناعة الطبيعية فترة أطول من المناعة الاصطناعية؛ لأن الجسم يصنع أجسامًا مضادة خاصة به استجابة لمولد الضد. وتبقى بعض الأجسام المضادة في الدم، وتنتج بسرعة كبيرة إذا دخلت مسببات المرض الجسم مرة أخرى. وفي المناعة الاصطناعية تختفي الأجسام المضادة من الدم بعد مرور فترة زمنية.

٢٠. عزل الدكتور محمد بكتيريا افترض أنها تسبب مرضًا

تم اكتشافه مؤخرًا. كيف يمكنه إثبات فرضيته؟ وما
الخطوات التي يجب أن يتبعها؟

يمكن أن يستعمل قواعد (كوخ)، فيحدد البكتيريا في كل حالة من حالات
المرض ويجب أن ينمي المخلوق الحي في الآجار ويتحقق من عدم وجود
أي مخلوق حي آخر.
ثم يحقن المخلوق الحي في مضيف سليم؛ ليحصل على المرض، ثم يخرج
المخلوق الحي من المضيف، وينميه في الآجار مرة أخرى فيكون مشابهها
تماما للمخلوق الأصلي.

٢١. تتضرر الأهداب خلال التهاب القصبات. وضع دور

الأهداب في الجهاز التنفسي. وما تأثير ذلك في الجهاز
التنفسي؟

تعمل الأهداب على إزالة المخاط والبكتيريا والأجسام الغريبة من الجهاز
التنفسي.

لكن إذا تحطمت أو تضررت فلن تزال تلك المواد ومن ثم تتراكم في الشعب
الهوائية ولن تعمل الشعب الهوائية على نحو سليم.

٢٢. قارن بين دور المخاط في الجهاز الهضمي ودوره في

الجهاز التنفسي.

- في الجهاز الهضمي:

يرطب المخاط الغذاء وله دور وقائي في المعدة.

- في الجهاز التنفسي:

يعمل على ترطيب الهواء وتنظيفه من الجسيمات الضارة فيحمي
الشعب الهوائية.

٢٣. ما الذي قد يحدث لدرجة حرارة الجسم إذا لم تحتوِ

الأوعية الدموية على العضلات الملساء؟

بدون العضلات الملساء لن تتمكن الأوعية الدموية من زيادة قطرها.

فعندما تزداد يتدفق الدم بصورة أكبر وتحرر الطاقة الحرارية.

أما عندما يبرد جسمك تضيق الأوعية الدموية مما يؤدي إلى انخفاض درجة الحرارة

٢٤. استنتج طبيب من خلال نتائج فحص البول لمريض ما

أن البول به نسبة من البروتين. ماذا يعني ذلك؟

لا يوجد البروتين في البول في الوضع الطبيعي؛ فوجوده يعني أن عملية الترشيح في الكلى لا تعمل بشكل صحيح، مما يشير إلى مرض كلوي.



استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤال ٢٥.

٢٥. ما الملح المعدني الموجود في الأطعمة التي توضحها

الصورة؟ وضح أهمية تناول الأطفال والبالغين

كميات مناسبة من هذه الأطعمة.

الكالسيوم؛ حيث يحتاج الأطفال والبالغين إلى كميات كافية منه لبناء العظام والأسنان القوية.



أَتَدَرَّبُ

من خلال الإجابة على الأسئلة؛ حتى أعزز ما تعلمته من مفاهيم وما اكتسبته من مهارات.

لِلدَّاعِي

أنا طالبٌ مُعدٌّ للحياة، ومُنَافِسٌ عَالِيٌّ