

## 5-7 الجهاز التنفسي للإنسان

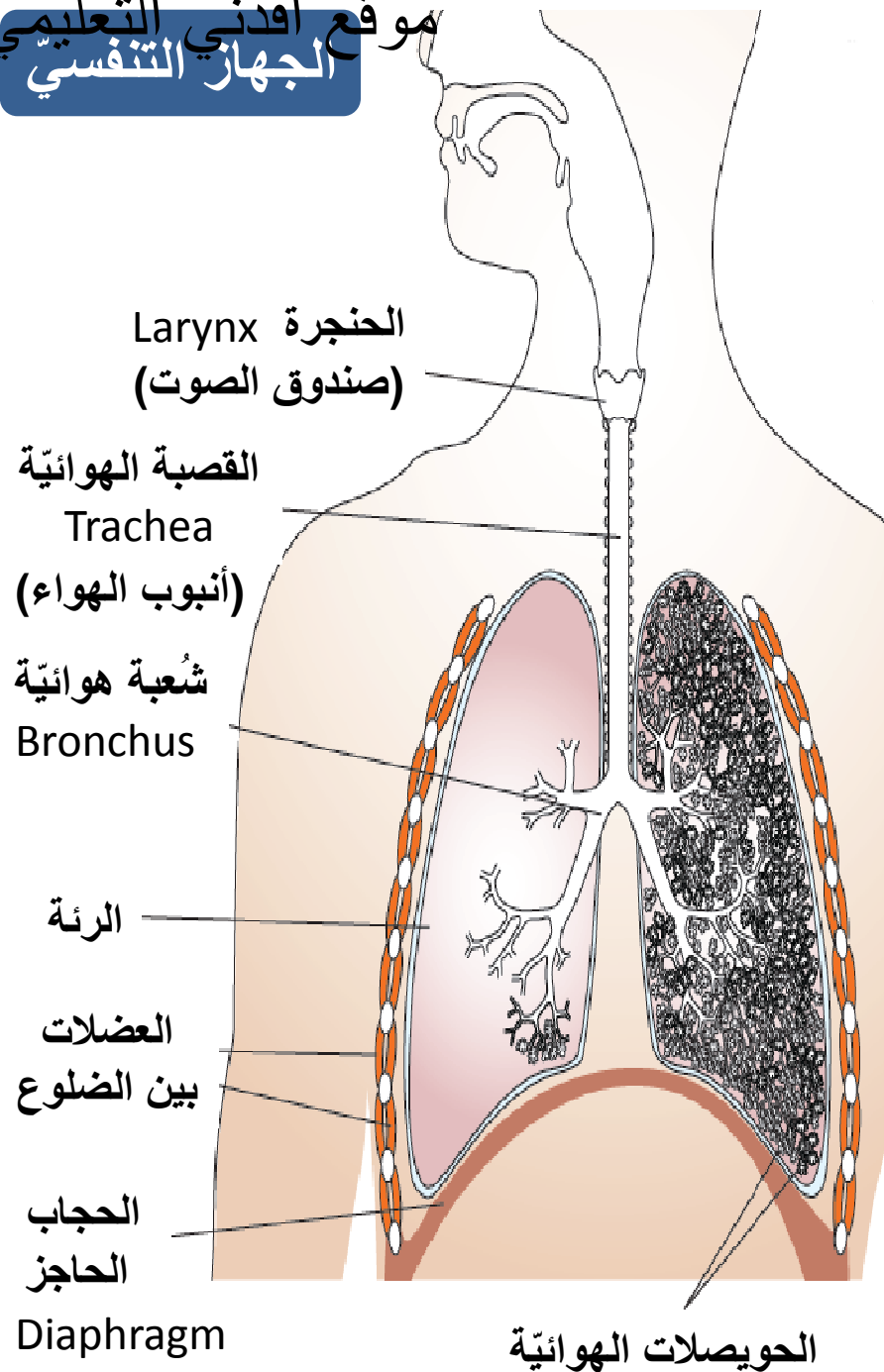
- بعد الانتهاء من هذا الدرس يتوقع مني أن :
- أستطيع أن أسمى الأجزاء الرئيسية للجهاز التنفسي وأصف ما تفعله.

□ تحتاج كلّ خلية في جسمك إلى الإمداد بالأكسجين. تستخدم الخلايا الأكسجين من أجل **التنفس الخلوي** Cellular Respiration وتطلق ثاني أكسيد الكربون كنتاج لعملية التنفس.

□ يوجد الأكسجين في الهواء المحيط بك، ويمثّل % 20 من الهواء. ويعود ثاني أكسيد الكربون الذي تنتجه الخلايا مرّة أخرى إلى الهواء المحيط بك، ويمثّل % 0.04 من الهواء.

□ يتكوّن **الجهاز التنفسي** Respiratory System من الأعضاء التي تساعد على إمداد الدّم بالأكسجين من الهواء والتخلّص من غاز ثاني أكسيد الكربون.

موقع أفدني التعليمي  
الجهاز التنفسي



عندما تستنشق الهواء (الشهيق) يتدفق الهواء عبر القصبة الهوائية ثم إلى الشعبتين الهوائيتين، اللتين تحملانه إلى داخل الرئتي.

وعند إخراج الهواء (زفير)، يتدفق الهواء مرة أخرى في الاتجاه المعاكس.

داخل الرئتين، ينتقل الأكسجين من الهواء إلى الدم، بينما ينتقل ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الهواء في عملية تُعرف باسم تبادل الغازات Gas Exchange.

(سيكون الموضوع القادم).

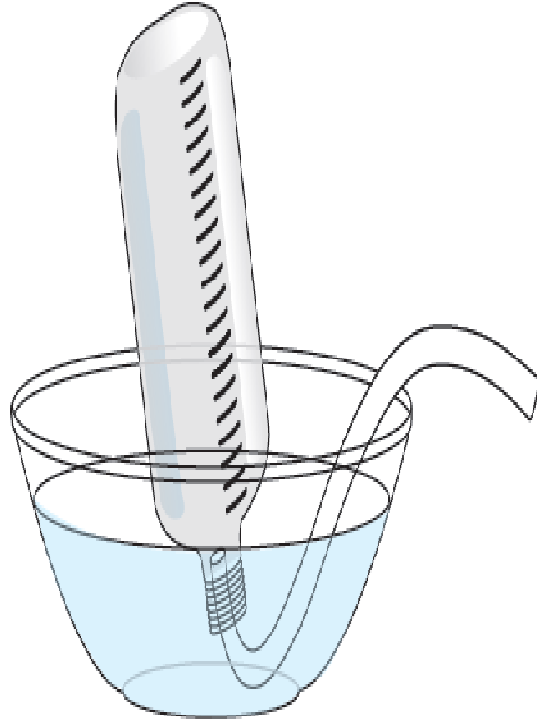
- 1) اكتب جملة لوصف وظيفة كل جزء من الأجزاء الآتية في الجهاز التنفسي للإنسان.
- أ- القصبة الهوائية.
- ب- الشُعْبَةُ الهوائية.

(1)

أ- تحمل القصبة الهوائية الهواء من الأنف والفم لأسفل إلى الرئتين، ومن الرئتين إلى الأنف والفم مرة أخرى.

ب- الشُعْبَة الهوائية هي إحدى فرعي القصبة الهوائية التي تحمل الهواء من الرئة اليمنى واليسرى أو إليهما.

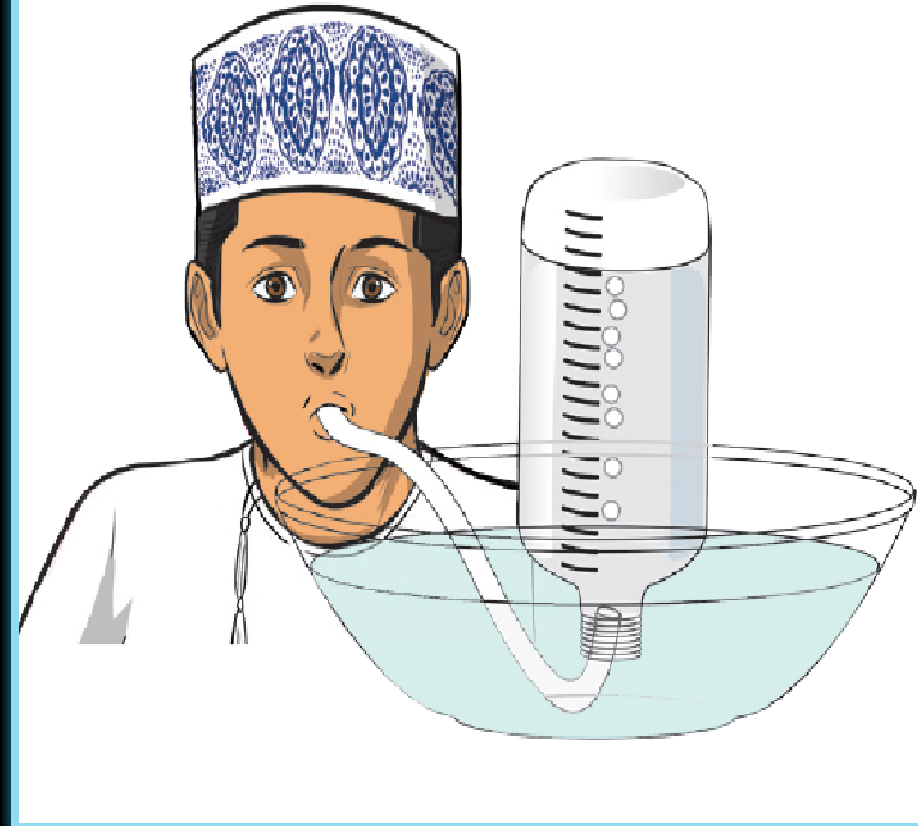
# نشاط 5-7 قياس حجم الهواء الذي يمكنك إخراجه من الرئتين موقع أفدني التعليمي



(1) ستحتاج إلى عبوة بلاستيكية كبيرة، يُفضّل ألا تقل سعة العبوة عن 3 لترات من الماء. في البداية، ستحتاج إلى تحديد تدرّج على العبوة لإظهار مستوى الماء عندما تمتلئ بأحجام مختلفة. ناقش كيفية تنفيذ ذلك مع أفراد مجموعتك، بعد ذلك حدّد التدرّج جيّدًا على العبوة، يجب أن يمتدّ المقياس إلى أعلى العبوة.

(2) املاّ العبوة بالماء حتى يصل لأعلى الحافة ثمّ ضع الغطاء.

(3) ضع ماء في وعاء كبير حتى يصبح نصف ممتلئ. اقلب العبوة، وأوقفها في الماء الموجود داخل الوعاء. انزع الغطاء بحرص، بحيث يبقى الماء الذي وضعته داخل العبوة. (إذا لم يحدث ذلك ابدأ من جديد!)



(4) أدخل جزءًا من الأنبوبة داخل العبوة، خذ نفسًا عميقًا، ثم أخرج الهواء بقدر ما تستطيع عبر الأنبوبة. سيدخل هواء الزفير إلى العبوة دافعًا بعض الماء نحو الخارج.

(5) استخدم التدريج على العبوة لمعرفة حجم الهواء الذي أخرجته (الزفير).

(6) إذا كان لديك بعض الوقت، فكرر الخطوات من 2 إلى 5 مرتين، واستعن بثلاث نتائج لحساب متوسط حجم الهواء الذي يمكنك إخراجَه من رئتيك.

## □ المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

■ هل يؤدي دخول الهواء إلى الرئتين أو خروجه منهما إلى تغيير الحجم؟

## □ ملخص

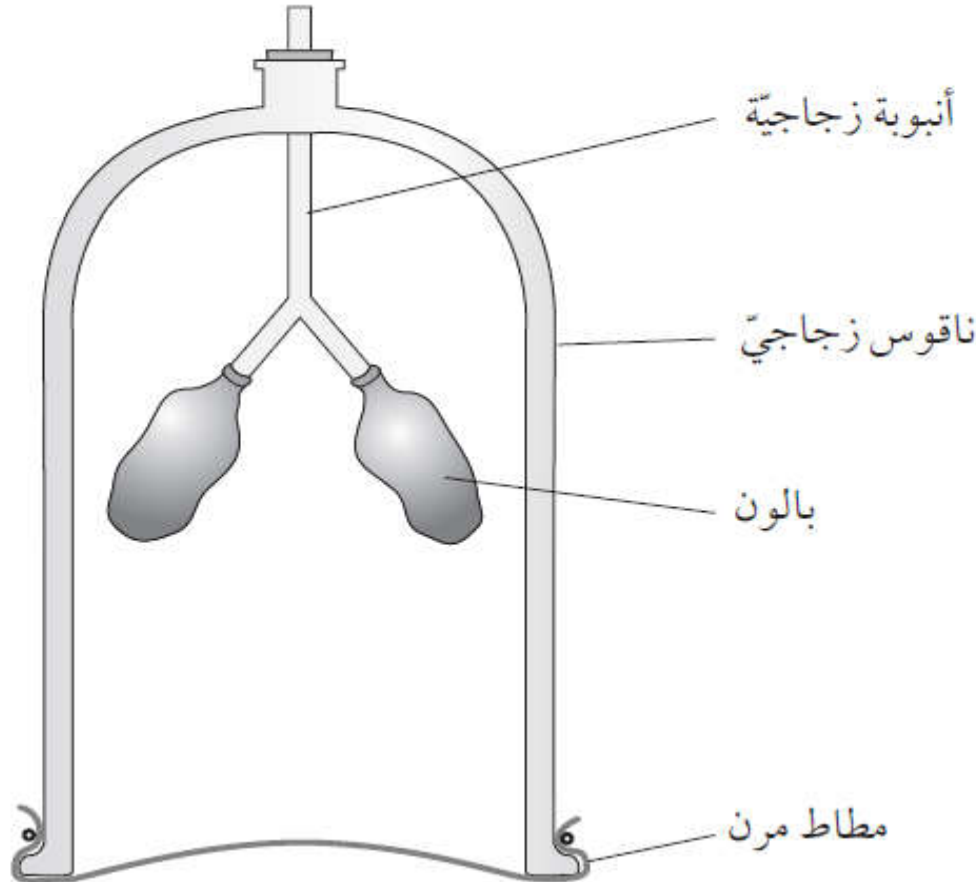
■ يتكون الجهاز التنفسي من القصبة الهوائية والشعب الهوائية والرئتين والحجاب الحاجز والعضلات بين الضلوع.



## تمرين 5-7 نموذج للجهاز التنفسي للإنسان موقع أفندي التعليمي

قد يُمكنك صنع أو استخدام نموذج كالمُوضَّح في هذا التمرين. سيُساعدك التفكير في الطريقة التي يعمل بها النموذج على فهم كيفية قيام الحركات التنفسية بإدخال الهواء إلى الرئتين وإخراجه منهما.

يعرض الشكل الآتي نموذجًا بسيطًا للجهاز التنفسي للإنسان.



1) وضح أيّ الأجزاء في النموذج يمثل أجزاء الجسم الآتية.

- الرئتان.....
- الحجاب الحاجز.....
- القصبة الهوائية.....
- القفص الصدري.....

(2)

موقع أفدني التعليمي

أ- ماذا يحدث للحيّز الموجود داخل الناقوس الزجاجيّ عند سحب المطّاط المرن لأسفل؟

ب- أكمل الجملة الآتية حول ضغط الغاز: كلما زاد الحيّز الذي يوجد فيه الغاز، ضغطه.....

ج- ماذا يحدث لضغط الهواء داخل الناقوس الزجاجيّ عند سحب المطّاط المرن لأسفل؟

(3)

عند سحب المطّاط المرن لأسفل، ينتفخ البالون.

■ فيما يلي مزيد من المعلومات حول الغازات والضغط:

➤ عند سحب المطّاط المرن لأسفل، لا يتغير ضغط الهواء خارج الناقوس الزجاجيّ.

➤ تتدفّق الغازات من منطقة الضغط المرتفع إلى منطقة الضغط المنخفض.

□ استخدم هذه المعلومات، وإجاباتك عن الأسئلة 2 (أ) و(ب) و(ج) لشرح سبب انتفاخ البالونات عند سحب المطّاط المرن لأسفل.

## حل تمرين 5-7

(1)

- الرئتان: البالونان
- الحجاب الحاجز: المطاط المرن
- القصبة الهوائية: الأنبوبة الزجاجية
- القفص الصدري: الناقوس الزجاجي

(2)

- أ- يصبح أكبر.
- ب- كلما زاد الحيز الذي يوجد فيه الغاز، قلّ ضغطه.
- ج- يقل الضغط.

(3)

عند سحب المطاط لأسفل، يزداد الفراغ داخل الناقوس الزجاجي. ويؤدي هذا إلى تقليل ضغط الهواء داخل الناقوس، لذا ينتقل الهواء من منطقة الضغط المرتفع خارج الناقوس إلى داخل الناقوس، ويكون السبيل الوحيد لدخول الهواء هو الانتقال عبر الأنبوب الزجاجي ثم في البالونين، لذا ينتفخا.

□ سيعرض عليك المعلم رئتي أحد الحيوانات مثل الخروف.

(1) صِف شكل الرئتين.

.....  
(2) المس الرئتين. كيف يبدو ملمسهما عندما تضغط عليهما؟ لماذا يبدو ملمسهما هكذا؟  
.....

(3) انظر إلى الأنبوبة التي تحمل الهواء لأسفل إلى الرئتين.

أ- ما اسم هذه الأنبوبة؟  
.....

ب- المس هذه الأنبوبة. كيف يكون ملمسها؟  
.....

ج- اتبع الأنبوبة لأسفل حيث تتجه نحو الرئتين وتنقسم إلى أنبوبتين. ماذا يُطلق على هاتين الأنبوبتين؟  
.....

د- الآن انظر إلى الجزء العلوي من الأنبوبة الذي يصبح فيه أكثر اتساعًا. ما اسم هذا الجزء الواسع؟ وما وظيفته؟  
.....

## حل ورقة العمل 5-7

(1) متوسطة الحجم وردية اللون ذات ملمس إسفنجي ناعم.

(2) طبقة خارجية زلقة تتيح للرئة التمدد والإنكماش دون ملامسة الأعضاء المجاورة وملمس إسفنجي لوجود العديد من الحويصلات الهوائية.

(3)

أ- القصبة الهوائية.

ب- يمكن الشعور بوجود حلقات غضروفية.

ج- الشعب الهوائية.

د- الحنجرة. تسمح بإصدار الأصوات من خلال تمرير الهواء فوق الأحبال الصوتية بداخلها.