
السلسلة العاشرة

الاستفادة بأكبر جزء من الهواء والأطعمة
:سطح الاتصال

<p>نظرة إجمالية:</p> <p>في هذه السلسلة، يستخدم التلاميذ النتائج التي توصلوا إليها خلال السلسلة التاسعة والسلاسل الدراسية السابقة لاكتشاف خاصية مهمة لأعضاء نظامي التنفس والهضم، وهي سطح الاتصال. يبدأ التلاميذ بالتفكير في الأوعية الشعرية (الدموية) الموجودة حول الرئتين وذلك لمحاولة المزيد عن الطريقة التي يدخل بها الأكسجين إلى الدم. وبذلك يعلم ويعي التلاميذ أن الانتشار يقوم بدور كبير، ليس فقط على مستوى الهضم ولكن أيضا على مستوى التزود بالأكسجين. وانطلاقا من هذه الاستنتاجات الأولية، نعرض على التلاميذ فكرة سطح الاتصال. نطلب من التلاميذ تقديم أهمية كبر مساحة سطح الاتصال بالمواضع التي يتم بها الانتشار. وبعد تبادل الحلول المقترحة، يتناقش التلاميذ حول أهمية حجم سطح الاتصال بالحوصلات الرئوية والزغب المعوية (الغابات المعوية)، بالنسبة لتزود الخلايا بالأطعمة والأكسجين.</p> <p>الأهداف:</p> <p>يكشف التلاميذ أن الهواء يدخل إلى الدم عن طريق عملية الانتشار</p> <p>يكشف التلاميذ العلاقة بين سطح الاتصال والانتشار</p> <p>يكشف التلاميذ أن الحويصلات الرئوية (في نظام التنفس)، والزغب المعوية أو الغابات المعوية (في نظام الهضم) يؤدي إلى الحصول على سطح اتصال كبير بما يكفي ليسمح بانتشار كمية كافية من الأكسجين والأطعمة داخل نظام الدورة الدموية.</p>	<p>الزمن المقترح</p> <p>حصتان مدة كل منهما ٥٠ دقيقة.</p> <p>المصطلحات العلمية:</p> <ul style="list-style-type: none"> . حويصلة رئوية . زغب معوية . سطح الاتصال
---	---

سطح الاتصال

<p>التحضيرات التمهيدية:</p> <p>. حاولوا الحصول على صور للحوصلات الرئوية والزغب المعوية (الغابات المعوية)، وضعوها في متناول التلاميذ. (ارجعوا إلى جزء "مصادر المعلم").</p> <p>. حددوا باستخدام الشريط اللاصق مربعاً حجمه ٢ متر × ٢ متر على أرض الفصل</p> <p>. اعدوا نسخاً من ورق تقرير عمل المجموعة</p> <p>التقييم:</p> <p>✓ هل يجد التلاميذ أوجه تشابه بين نظامي التنفس والهضم؟</p> <p>✓ هل استوعب التلاميذ جيداً مفهوم سطح الاتصال وأهميته بالنسبة للجسم؟</p>	<p>الأدوات المستخدمة:</p> <p>لكل مجموعة من أربعة تلاميذ:</p> <p>١ زوج مقص، ورق، أصابع صمغ، شريط شفاف لاصق، أقلام فلوماستر، ورقة تقرير عمل المجموعة</p> <p>الفصل:</p> <p>خيط طوله ١,٥ متر، خييط طوله ٨ متر، الشكل الخارجي لجسم الإنسان، ٢ زجاجة فارغة سعة ٢ لتر، ١ زجاجة فارغة سعة ١ لتر، شريط لاصق غير شفاف، مزورة للقياس، أنبوب مرشح مثل أنبوب السلسلة الغامنة.</p>
--	--

كيف نبدأ:

يتحدث التلاميذ عن احتياجات الجسم من الأكسجين

الحصة الأولى:

اجمعوا الفصل. إذا طرح التلاميذ أسئلة عن الرئتين وذلك بالإشارة إلى المناقشات والسلاسل الدراسية السابقة، فقوموا أنتم باستخدام هذه الأسئلة لبدء الحصة.

على الجدول والرسم البياني "المعدل التنفس"، اضيفوا كل المعطيات المجمعة من ورق عمل التلاميذ بالمتزل. ثم إبدأوا المناقشة حول الرئة حيث يطلب من التلاميذ التفكير في قدرتهم الرئوية، مثل ما فعلوا في السلسلة السابقة.

باستخدام وسائل الفصل، قوموا بحساب متوسط كمية الهواء المستنشق من كل تلميذ في الدقيقة، وفي الساعة الواحدة. اطرحوا أسئلة كالتالية:

لماذا نحن بحاجة شديدة إلى الهواء؟

ماذا سيحدث لو توقفت عن التنفس؟

لماذا لا تستطيعون حبس أنفاسكم لمدة طويلة؟

واصلوا المناقشة بجذب انتباه التلاميذ إلى احتياجات جسم الإنسان من الأكسجين. اطرحوا الأسئلة التالية:

بما أننا نعلم أن الكائنات الحية تحتاج إلى أكسجين

الهواء، وبما أن الخلايا تحتاج إليه حتى تقوم بوظائفها،

فكيف إذاً تظنون أن خلايا جسم الإنسان تحصل على

ما يلزمها من أكسجين؟

أين يجب على الدم التوجه حتى يحصل على الأكسجين؟

فكروا في الطريقة التي تسمح للخلايا بالتزود بالأطعمة؛

إلى أي شيء تشبه هذه الطريقة؟

إذا لم يقترح أحد الإجابة المناسبة، وضخوا للتلاميذ أهم

سوف يبدؤون في عمل أبحاث عن الأوعية الشعرية

(الدموية) المحيطة بالرئتين، وذلك للإجابة عن أسئلتهم

حول الأكسجين.

<p>احذبوا انتباه التلاميذ إلى الشكل التوضيحي لنظام التنفس الموجود ببطاقة عمل التلميذ بالسلسلة التاسعة. اطلبوا منهم التفكير في اكتشافاتهم عن عملية الانتشار خلال السلسلة الثامنة.</p> <p>وضحوا للتلاميذ أن الأكسجين مثل الغذاء، يصل إلى الدم عن طريق الانتشار. وفي الدم، يثبت نفسه بالكرات الحمراء، ومع الأطعمة التي تأتي من الأمعاء الدقيقة، يتم نقله لكل الجسم وتوزيعه إلى كل الخلايا.</p> <p>أعرضوا على التلاميذ مهمتهم بهذه السلسلة</p> <p>وضحوا للتلاميذ أنهم، في هذه السلسلة، سوف يراقبون بدقة هيئة وبنية سطح الأمعاء الدقيقة والرئة. وذكروهم أن الانتشار هو انتقال مادة من مكان توجد به بفاعلية عالية إلى مكان آخر توجد به بتركيز أقل. في حالات الأنظمة التي يدرسها التلاميذ، هذه الحركة تتم عند غشاء الخلية.</p> <p>اعرضوا على التلاميذ الأنبوب المرشح وذكروهم كيف كان الملون ينتشر عبر جدار الأنبوب في تجاربهم السابقة. ثم اقطعوا الأنبوب في اتجاه طولي حتى تتمكن من مراقبة كل سطحه.</p> <p>إسألوا التلاميذ عن ماذا كان من الممكن أن يحدث إذا قاموا باستخدام أنبوب مرشح أكبر مرتين من الآخر. وضحوا لهم أنه كلما كان سطح الاتصال كبيراً، كلما قام الغشاء بنشر مواد أكثر.</p> <p>اخبروا التلاميذ أنه كلما كان سطح الاتصال بالأمعاء والرئة كبيراً، كلما كانت كمية الأطعمة التي تستطيع ترك الأعضاء في نفس اللحظة (ودخول نظام الدورة الدموية) كبيرة. تناقشوا مع تلاميذكم حول الذي يترتب على ذلك، عن طريق طرح أسئلة كالتالية:</p> <p>هل يمكن أن يصبح حجم الرئتين والأمعاء أكبر؟ أو أطول؟ ما هي المشكلات التي سنتعرض لها إذا حدث</p>	<p>الفحص والاكتشاف:</p> <p>نوضح للتلاميذ أن الجسم يحصل على احتياجاته من الأكسجين عن طريق عملية الانتشار</p> <p>نقوم بعرض التحدي أمام التلاميذ</p>
---	--

<p>ذلك؟ كيف تسمح بنية وهيئة الرئتين والأمعاء بوجود أقصى سطح للاتصال؟</p>	
--	--

سطح الاتصال

يعمل التلاميذ داخل مجموعات.

اطلبوا من التلاميذ إيجاد حلول لزيادة سطح اتصال أي غشاء خيالي. وضخوا لهم أنه في أثناء هذه التجربة يجب عليهم احترام قاعدتين: (أ) ليس من حقهم مط أو شد الغشاء الخاضع للتجربة؛ (ب) الشكل النهائي للغشاء يجب أن لا يتعدى طوله ٣ سم.

قسموا الفصل. وزعوا نسخ ورقة تقرير عمل المجموعة، واطلبوا من مستولي الأدوات جمع وإحضار الأدوات المدونة بالقائمة.

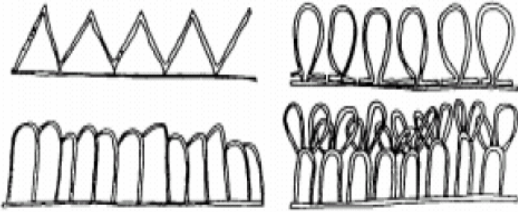
قوموا بالمرور بين المجموعات و:

تأكدوا من فهمهم لمهمتهم

شجعوهم على تجربة أكثر من طريقة لزيادة سطح الاتصال

تأكدوا من أنهم يعملون معا

الأشكال التوضيحية التالية تقدم بعض الأفكار التي يمكن أن يأتي بها التلاميذ



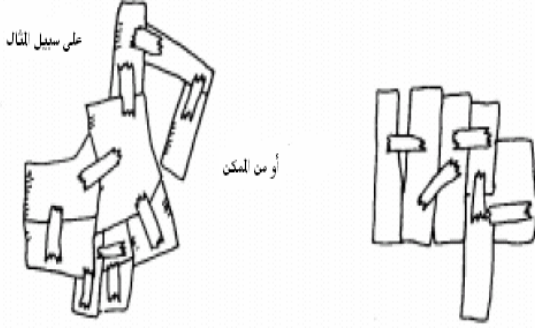
منظر جانبي للحلول التي يمكن أن يقدمها الأطفال

سطح الاتصال

الحصة الثانية:

اجمعوا الفصل واطلبوا من ممثل كل مجموعة شرح الحل الذي توصلت إليه مجموعته. بعد إنتهاء كل المجموعات، اطلبوا من كل تلميذ أن يخبركم عن البنية أو الشكل الذي تمثل أكبر سطح اتصال.

اطلبوا الآن من التلاميذ الجلوس في مجموعات ووضع الشكل الذي توصلوا إليه جانبا، وقص كل القطع الملونة ووضعها في وضع أفقي كل قطعة بجانب الأخرى، ثم لصقها ببعض.



بعد إنتهاء كل المجموعات، اجمعوا الفصل واعقدوا مقارنة بين الأسطح المختلفة التي حصلوا عليها من لصق القطع الملونة المقصوصة

واصلوا المناقشة مع التوضيح للفصل أننا نجد العديد من أمثلة أسطح الاتصال الكبرى داخل الجسم البشري. اخبروا التلاميذ أن تفرعات القصبة في نظام التنفس تنتهي بأكياس صغيرة جدا تسمى الحويصلات الرئوية.

اجذبوا انتباه التلاميذ إلى السطح (أربعة أمتار مربعة) الذي قمتم بتحديدده على أرض الفصل. أخبروهم أنه لو تم فرد جميع حويصلاتهم الرئوية ووضعها في وضع أفقي، لكان يمكننا أن نحصل على سطح يكبر هذا السطح المحدد بثلاثين مرة أي نصف مساحة ملعب تنس تقريبا. أسئلوا التلاميذ عن:

لماذا من الضروري وجود سطح اتصال كبير هكذا؟

ماذا كان سيحدث لو أن سطح الرئة كان مستويا؟

تنمية القدرات الحسية:

يتشارك ويتبادل التلاميذ حلولهم ثم يناقشونها

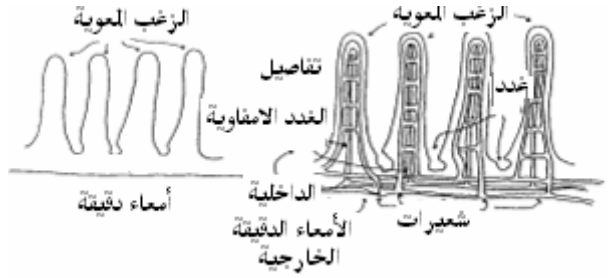
يكتشف التلاميذ تكوين الحويصلة الرئوية

سطح الاتصال

اخبروا التلاميذ أنه يوجد نوع آخر من أسطح الاتصال الكبيرة بجسم الإنسان، وهو يوجد على مستوى الأمعاء الدقيقة. وذكروهم أن الأمعاء الدقيقة طولها ٨ أمتار.

اعرضوا على التلاميذ الخيط الذي طوله ١,٥ متر، واطلبوا من إثنين منهم الإمساك به مع تحيلهم أن هذا الخيط لا يمثل سوي جزء صغير من الأمعاء الدقيقة.

وضحوا لهم أن الأمعاء الدقيقة بها أجزاء غليظة صغيرة على شكل إصبع وحجمها لا يتعدى حجم علامة الفصلة (,) تغطي داخل الأمعاء. ارسنوا شكلا على السبورة يوضح كيفية اتصال الزغب المعوية (الغابات المعوية) داخل الأمعاء الدقيقة.



اخرجوا الآن الخيط الذي طوله ٨ أمتار، واطلبوا من التلاميذ الإمساك به. وضحوا لهم أنه لو كانت جميع الزغب المعوية مفرودة بدلاً من أن تكون مطوية مثل الإصبع، فإن الخيط الذي طوله ١,٥ متراً سيصبح أطول من الخيط الأول - أي تقريباً أطول بخمسة أضعاف - وذلك لإيجاد نفس حجم سطح الاتصال.

وجهوا المناقشة إلى تمدد سطح الاتصال وذلك بأن توضحوا للتلاميذ أنه لو كان سطح الأمعاء الدقيقة مفروداً على الأرض، لكننا سنحصل على سطح طوله ٧٥ مرة أكبر من السطح الموضح على أرض الفصل (٤ أمتار مربعة)، وأكبر أيضاً من مساحة ملعب التنس.

يناقش التلاميذ تكوين وشكل الأمعاء الدقيقة

ملاحظة:

إذا كان لديكم كمية كافية من الخيط، يمكنكم أن تقوموا بتجربة توضيحية، في الهواء الطلق، للطول الحقيقي للأمعاء الدقيقة (٨ أمتار) وإلى الطول الذي يجب أن تكون عليه لإيجاد نفس سطح الاتصال دون وجود زغب معوية (١٧٥ متر).

اطلبوا من التلاميذ تخيل ما يمكن أن يحدث لو أن سطح الأمعاء
الدقيقة كان مستويًا؟

الاستفادة بأكبر جزء من الهواء والأطعمة:

سطح الاتصال

بممكنكم تطوير تفكير التلاميذ وذلك عن طريق طرح أسئلة
كالتالية:

تضخم الرئة يسبب تقليل حجم سطح اتصال الحويصلات
الهوائية. مما يؤثر في شخص مريض؟

بالنسبة لشخص كان في حاجة ماسة لإنقاص وزنه، قام
الأطباء بإزالة جزء من الأمعاء الدقيقة، بأي شيء استطاع
التدخل الجراحي استطاع مساعدته في إنقاص وزنه؟
ادعو التلاميذ إلى إضافة أي شيء متعلق بـسطح الاتصال
على جدول "كيف يعمل جسمي؟"

<p>حاولوا دعوة باحث يعمل في مجال شرايين القلب، وذلك لإعطاء التلاميذ معلومات عن الآثار الضارة للتدخين على نظام التنفس.</p> <p>ادعوا طبيباً أو متخصصاً في مجال الجهاز التنفسي ومتخصصين في الإنعاش بقسم الطوارئ . اطلبوا منهم التحدث مع تلاميذكم عن عملهم، فيما يخص أمراض الجهاز التنفسي، كالربو، التهاب الرئة، الالتهاب الشعبي وانتفاخ الرئة وعلاجها. حاولوا دعوة رجال ونساء أيضاً.</p> <p>تمثل الأرقام التالية عدد الضحايا المصابين بسرطان الجهاز التنفسي:</p> <p>لسكان عددهم ١٠٠٠٠٠٠ شخص:</p> <table border="1"> <tr> <td>١٩٤٠</td> <td>٥ حالات</td> </tr> <tr> <td>١٩٥٠</td> <td>٢٩ حالة</td> </tr> <tr> <td>١٩٦٠</td> <td>٤٢ حالة</td> </tr> <tr> <td>١٩٧٠</td> <td>٥٦ حالة</td> </tr> <tr> <td>١٩٨٠</td> <td>٦٤ حالة</td> </tr> </table> <p>اطلبوا من التلاميذ مقارنة عدد الإصابة بسرطان الرئة وتضخم الرئة في مصر مع بلاد أخرى. أقيموا مناقشة عن اختلاف عدد الإصابة بين الدول. وما هي العوامل التي تستطيع تفسير هذا الاختلاف.</p>	١٩٤٠	٥ حالات	١٩٥٠	٢٩ حالة	١٩٦٠	٤٢ حالة	١٩٧٠	٥٦ حالة	١٩٨٠	٦٤ حالة	<p>النشاطات الإضافية:</p> <p>ملاحظات المعلم:</p>
١٩٤٠	٥ حالات										
١٩٥٠	٢٩ حالة										
١٩٦٠	٤٢ حالة										
١٩٧٠	٥٦ حالة										
١٩٨٠	٦٤ حالة										

الاستفادة بأكبر جزء من الهواء والأطعمة:

سطح الاتصال

ورقة تقرير عمل المجموعة

الاستفادة بأكبر جزء من الهواء والأطعمة:

سطح الاتصال

ها هي مهمتكم: يجب عليكم استخدام ورق، مقص، وصمغ لمحاولة زيادة سطح اتصال الإطار المرسوم بأسفل، واعتباره غشاء. لا يجب عليكم زيادة سطح هذا الإطار وكذلك لا يجب أن يتعدى علوه ٣ سم. عندما تنتهون، استخدموا القلم الفلوماستر لتلوين كل الجزء الخارجي لسطح الاتصال.

