شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

مذكرة حل أنشطة وإجابات كتاب الطالب في الوحدة الثامنة تبادل الغازات وفق منهج كامبردج الجديد

موقع المناهج ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الحادي عشر ⇦ أحياء ⇦ الفصل الثاني ⇦ الملف

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر

روابط مواد الصف الحادي عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة أحياء في الفصل الثاني

1	نموذج إجابة الامتحان الرسمي النهائي
2	الاستعداد للاختبار النهائي
3	مراجعة على الوحدة الخامسة أغشية الخلية والنقل محلولة حسب منهاج كامبريدج
4	أسئلة كامبريدج مترجمة مع نموذج الإجابة
5	أسئلة مترجمة من امتحانات كامبريدج على الوحدة السابعة النقل في الثدييات مع نموذج الإجابة

إجابات كتاب الطالب

قبل أن تبدأ بدراسة الوحدة

يجب أن تتناول المناقشة أهمية نسبة مساحة السطح إلى الحجم لتبادل الغازات. يمكن أيضًا مراجعة خصائص أسطح تبادل الغازات، بخاصة الحاجة إلى سطح رقيق يسمح بانتشار الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الدم ومحيطه.

يمكن أن تشمل المناقشة النقاط الآتية:

- كيفية القيام بتقدير مساحة سطح الثدييات.
- مساحة سطح الإنسان البالغ النموذجي $1.6\text{-}1.9\ m^2$
- حجم شخص كتلته 70 kg يساوي 70 L.
- الحويصلات الهوائية في الرئتَين هي أسطح تبادل الغازات.
- مساحة السطح الكلية للحويصلات الهوائية في رئتَي الإنسان قُدرت بنحو $70\text{–}75\ m^2$.
- نسبة مساحة السطح إلى الحجم في الثدييات صغيرة مقارنة بالكائنات الحية أحادية الخلية والحيوانات الصغيرة عديدة الخلايا.
- سطح جسم الحيوان الثديي صغير جدًا بحيث لا يناسب أن يكون سطحًا لتبادل الغازات.
- يجب أن تكون أسطح تبادل الغازات داخلية لتجنب فقد الكثير من الماء.
- جلد الحيوان الثديي سميك جدًا وغير مناسب ليكون سطحًا بكفاءة عالية لتبادل الغازات.

العلوم ضمن سياقها: فحص الممرات الهوائية

يمكن للطلبة التفكير في الأسئلة الآتية:

- ما هي الأمراض التي تعتقد أن الأطباء يريدون إجراء الكشف عنها؟
- إذا كنت تؤيد إلزامية إجراء فحص منظار، فما هي «عتبة الخطر»؟
- هل تتغير إجابتك وفقًا لحجم الخطأ الناجم عن إجراء التنظير؟
- هل تتغير إجابتك حسب كيفية إجراء التنظير؟

إجابات أسئلة موضوعات الوحدة

١. **ملاحظة:** قد تختلف قياسات الطلبة حسب المكان الذي يختارونه لقياس الغضروف. ومع ذلك، يجب أن تتبع جميع حساباتهم الصيغة نفسها ويجب أن تكون الإجابات بالترتيب نفسه من حيث القيم.

المعادلة:

$$\text{العرض الحقيقي} = \frac{\text{عرض الغضروف المشاهد في الصورة}}{\text{مقدار التكبير}}$$

القصبة الهوائية:

عرض الغضروف المشاهد في الصورة المجهرية الضوئية $15\ mm = 15000\ \mu m$

العرض الحقيقي $= 15000 \div 65 = 230.8\ \mu m$

الشعبة الهوائية:

عرض الغضروف المشاهد في الصورة المجهرية الضوئية للشعبة الهوائية $= 7000\ \mu m = 7\ mm =$

العرض الحقيقي $= 7000 \div 300 = 23.33\ \mu m$

٢. أ. طبقة العضلات الملساء بسماكة عدد قليل من الخلايا، خلايا العضلات الملساء مستطيلة (طويلة)، نوى صغيرة، حلقة العضلات الملساء غير مكتملة، تصطبغ العضلات الملساء باللون الوردي.

ب. تنقبض العضلات الملساء في الممرات الهوائية لتقليل قطرها وتنبسط لتزيد قطرها، بحيث يتم تكييف مرور الهواء إلى الرئتَين وإلى خارجهما. تنبسط العضلات الملساء عندما تزداد الحاجة إلى الأكسجين الأمر الذي يسمح بمرور المزيد من الهواء إلى الحويصلات الهوائية مع كل شهيق.

٣. الحويصلة الهوائية الواحدة صغيرة جدًا (قطرها 250 µm تقريبًا). يتطلب تبادل الغازات مساحة سطح كبيرة، ما يسمح لمقدار كاف من الأكسجين الانتشار إلى الدم وانتشار ثاني أكسيد الكربون إلى الخارج. الانتشار عملية نقل سلبي تعتمد على الحفاظ على منحدر التركيز بين الهواء والدم. الأكسجين غير قابل للذوبان في الماء كثيرًا، لذا يعوض سطح التبادل الكبير ذلك.

٤. **الرسم:**

خطوط في الأعلى والأسفل لإظهار عمق النسيج الطلائي المهدب.

يشار إلى الأهداب بشريط ضيق في الأعلى.

تظهر أشكال ما لا يزيد عن خمس نوى.

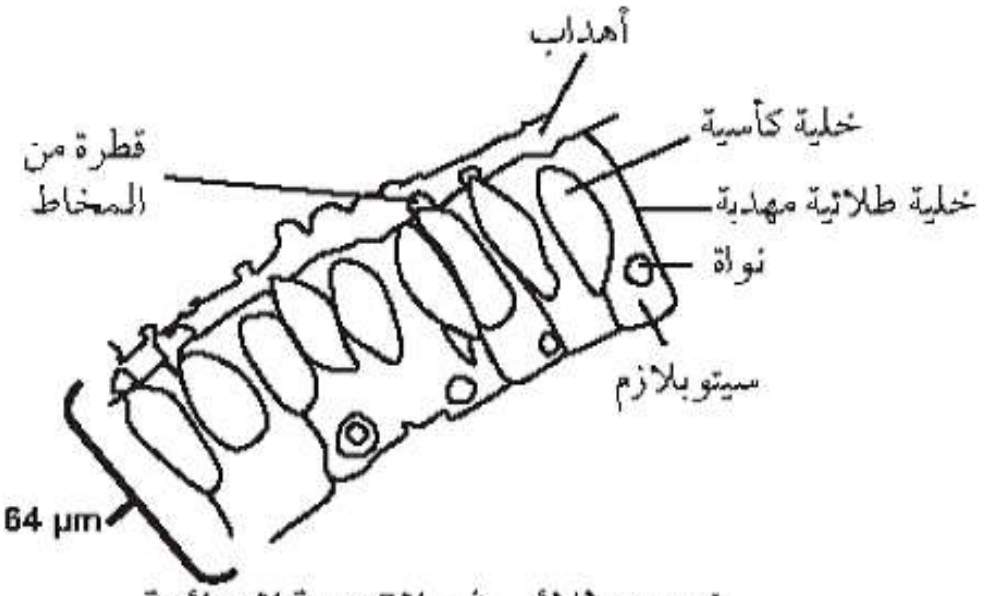
خطوط رفيعة تظهر الفواصل بين الخلايا (أغشية الخلايا غير مرئية).

جودة الرسم:

الخطوط رفيعة ومتصلة (ليست باهتة).

المسميات:

خلية كأسية، قطرة من المخاط، خلية طلائية مهدبة، أهداب، نواة/ نوى، سيتوبلازم.



نسيج طلائي في القصبة الهوائية

$$\text{العمق الحقيقي} = \frac{\text{قياس الصورة المشاهد}}{\text{مقدار التكبير}}$$

$$\text{العمق الحقيقي} = \frac{35\,000\ \mu m}{550}$$

العمق الحقيقي = 64 µm

عمق النسيج الطلائي المشاهد من الصورة ٨-أ٤ = 35 mm

٥. كلاهما امتداد من غشاء سطح الخلية، كلاهما محاط بغشاء سطح الخلية، تتحرك الأهداب للأمام والخلف ولا تتحرك الخملات، تدفع الأهداب السوائل فوق سطح النسيج الطلائي وتحرك أيضًا الكائنات الحية الصغيرة مثل الحيوانات البوقية Stentor،

للأهداب أنيبيبات دقيقة ذات الترتيب 2 + 9 **ولا تحتوي الخملات على أنيبيبات دقيقة،**

تزيد الخملات من مساحة سطح غشاء الخلية للامتصاص **ولا تستخدم الأهداب للامتصاص).**

٦. **بعض الأمثلة:**

غشاء سطح الخلية ذات سماكة 7 nm فقط، لذا لا يرى بالمجهر الضوئي.

الميتوكندريا

جهاز جولجي

الشبكة الإندوبلازمية الخشنة

الشبكة الإندوبلازمية الناعمة

الرايبوسومات

ثقوب الغشاء النووي

الأنيبيبات الدقيقة

٧. أ. الفم/ الأنف ← التجويف الأنفي ← الحنجرة ← القصبة الهوائية ← شعبة هوائية ← شعيبات هوائية نهائية وشعيبات تنفسية ← قناة حويصلة هوائية ← حويصلة هوائية ← نسيج طلائي ← ألياف مرنة ← بطانة الشعيرة الدموية ← بلازما ← خلية دم حمراء.

ب. مساحة سطح كبيرة، نسيج طلائي رقيق (بسماكة 25 nm)، لذلك تكون مسافة الانتشار قصيرة بين الهواء والدم، ومحاطة بالعديد من الشعيرات الدموية.

من الخطأ أن نقول لها غشاء رقيق، لأن جميع أغشية سطح الخلية متماثلة في السماكة تقريبًا، على سبيل المثال، 7 - 10 nm.

٨. أ. تكون الشعيبات الهوائية أثناء التمارين الرياضية أوسع لتسمح بتدفق المزيد من الهواء إلى الحويصلات الهوائية، وتزويد الخلايا بكميات كبيرة من الأكسجين اللازم للتمارين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون.

ب. خمسة، أثناء دخوله إلى الخلية الطلائية الحرشفية في جدار الحويصلة الهوائية، ثم خروجه منها، ودخوله إلى خلايا البطانة وخروجه منها، ثم إلى داخل خلية دم حمراء.

٩. الأجزاء الأكثر رقة من الخلايا الطلائية الحرشفية تكون بسماكة 25 nm تقريبًا، ولذلك عند استخدام المجهر الإلكتروني تكون كمية التفاصيل التي يمكن رؤيتها به كبيرة جدًا مقارنة بالمجهر الضوئي. ولهذا يبدو في المجهر الضوئي كما لو أن جدار الحويصلة الهوائية غير مكتمل لأن الأجزاء الرقيقة من الخلايا الطلائية الحرشفية لا يمكن مشاهدتها.

١٠. الرسوم التخطيطية:

جودة الرسوم:

الخطوط رفيعة ومتصلة (ليست باهتة خفيفة وغير واضحة).

رسوم تخطيطية بحجم مناسب (ليست أصغر من الصور).

تستخدم الخطوط لإظهار الأنسجة (لا ترسم خلايا).

تظهر الحجوم النسبية للأنسجة بشكل صحيح لا تضليل.

مسميات القصبة الهوائية:

تجويف

نسيج طلائي مهدب.

غدد مخاطية (بين النسيج الطلائي والغضروف).

حلقة غضروفية (شكل حرف C/ غير مكتملة).

عضلات ملساء بين نهايات الحلقات الغضروفية.

مسميات الشعبة الهوائية:

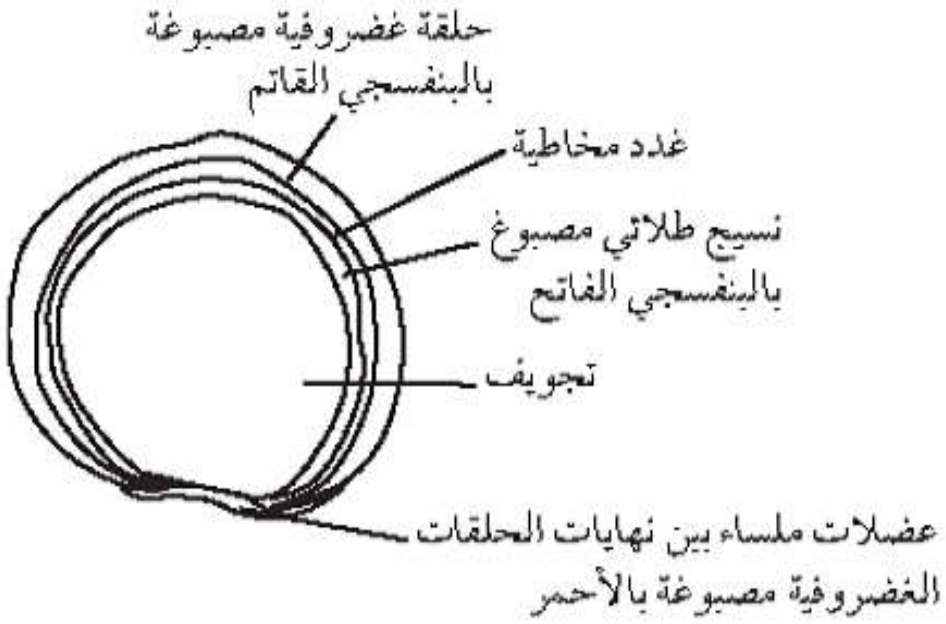
تجويف.

نسيج طلائي مهدب.

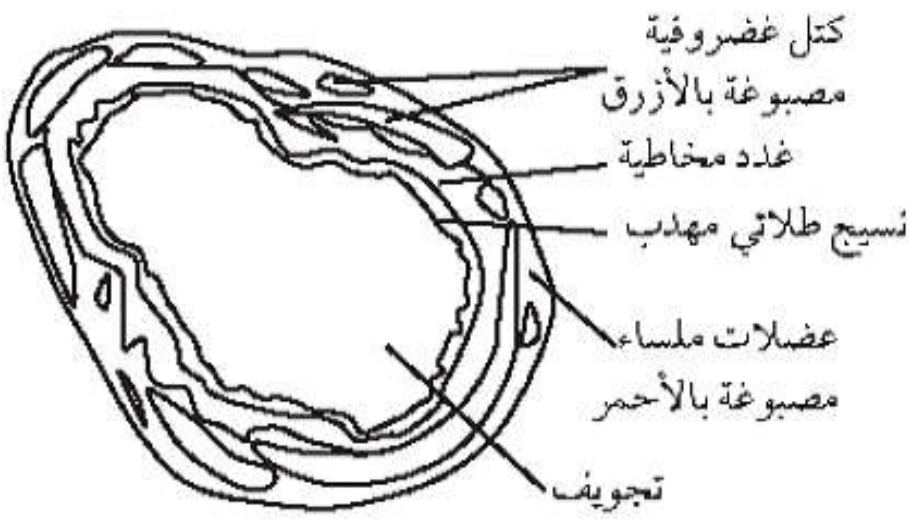
غدد مخاطية (بين النسيج الطلائي والغضروف).

كتل غضروفية.

عضلات ملساء.



قصبة هوائية دائرية ترى من خلال مقطع عرضي



شعبة هوائية تشاهد من خلال مقطع عرضي – ليست دائرية

تعليقات:
الغضروف مصبوغ باللون البنفسجي في القصبة الهوائية.
الغضروف مصبوغ باللون الأزرق في الشعبة الهوائية.
العضلات الملساء مصبوغة باللون الأحمر.
النسيج الطلائي مصبوغ باللون البنفسجي.
القصبة الهوائية دائرية في المقطع العرضي، الشعبة الهوائية ليست دائرية.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١. ج.
٢. د.
٣. أ.
٤. ج.

٥. أ. ١. (أ) خلية نسيج طلائي حرشفي، (ب) خلية دم حمراء، (ج) خلية البطانة.
٢. (د) بلازما الدم.

ب. المعادلة:

$$\text{القياس الحقيقي} = \frac{\text{القياس المشاهد}}{\text{مقدار التكبير}}$$

قياس طول الخط س - ص المشاهد في الصورة
= 42 mm = 42000 µm
تظهر الصورة أن 13 mm أو 13000 µm تمثل 10 µm وبالتالي فإن مقدار التكبير = 1300×

$$\text{القياس الحقيقي} = \frac{42000}{1300}$$

= 32 µm

ج. عددها كبير (جدًا) يكوّن مساحة سطح كبيرة، تحتوي على خلايا طلائية حرشفية رقيقة جدًا توفر مسافة انتشار قصيرة، محاطة بشعيرات دموية لذا تتزود جيدًا بالدم، الشعيرات الدموية قريبة جدًا للنسيج الطلائي الحرشفي لذا تكون مسافة الانتشار قصيرة، تهوية جيدة لذا يتجدد الهواء باستمرار، تحافظ التهوية على منحدرات تركيز الأكسجين وثاني أكسيد الكربون.

٦. أ. ١. (م) خلية طلائية مهدبة، (ن) خلية كأسية.
٢. (ع) هدب أو أهداب، (و) ميتوكندريون (ك) جهاز جولجي، (ل) نوية.

ب. ١. (و- الميتوكندريا) توفر الطاقة أو ATP، لحركة الأهداب.
٢. (ك - جهاز جولجي)، تجميع أو تعبئة البروتينات في حويصلات، للإفراز.

ج. المعادلة:

$$\text{الطول الحقيقي} = \frac{\text{طول الرسم التخطيطي للخلية}}{\text{مقدار التكبير}}$$

طول الرسم التخطيطي للخلية
م = 80 mm = 80 000 µm
الطول الحقيقي = 80 000 µm ÷ 750
= 107 µm
تقبل الإجابة في حالة اعتبار م = 82 mm - 80،
الطول الحقيقي = 107 - 109 µm

د. الخلية (م) تُحرك الأهداب للأمام والخلف لتدفع المخاط إلى الأعلى أو باتجاه الحنجرة.
الخلية (ن) تفرز المخاط، يلتقط المخاط الغبار أو البكتيريا أو الفيروسات أو حبوب اللقاح فيمنع دخولها إلى الحويصلات الهوائية أو سطح تبادل الغازات.

٧. أ.

التركيب	القصبة الهوائيّة	الشعيبة الهوائية التنفسية
العضلات الملساء	✓	✗
النسيج الطلائي المهدب	✓	✓
الغدد المخاطيّة	✓	✗
الغضروف	✓	✗
الألياف المرنة	✓	✓

ب. تتم حماية الحويصلات الهوائية من العدوى عن طريق المخاط الذي تفرزه الغدد المخاطية (في القصبة الهوائية) أو الخلايا الكأسية (في القصبة الهوائية والشعب الهوائية). تلتصق البكتيريا أو الفيروسات أو مسببات الأمراض بالمخاط، وتدفع الأهداب المخاط إلى الأعلى باتجاه الحنجرة، يتم ابتلاع المخاط ومسببات الأمراض وتدميرها بفعل الحامض في المعدة، تبتلع الخلايا البلعمية الكبيرة في الحويصلات الهوائية مسببات الأمراض وتهضمها.

ج. **الألياف المرنة:**

تتمدد أو تتوسع عند الشهيق وترتد عند الزفير

لا تقبل: مصطلح «تنقبض».

(تتمدد) لتزيد، مساحة سطح تبادل الغازات (بالانتشار).

(تتمدد) لتزيد حجم الهواء المحتجز في الحويصلات الهوائية.

(ترتد) لتساعد في طرد الهواء أو دفع الهواء خارجًا.

اقبل: تساعد في طرد ثاني أكسيد الكربون

تمنع انفجار الحويصلات الهوائية أو تفككها.

العضلات الملساء:

تنقبض لتقلل قطر أو عرض الممرات الهوائية مثل: القصبة الهوائية أو الشعب الهوائية أو الشعيبات الهوائية.

تنبسط لتزيد قطر أو عرض الممرات الهوائية المذكورة أعلاه.

تنبسط لتزيد حجم الهواء في الرئتين أثناء التنفس أو التهوية.

٨. أ. ١. ينتشر الأكسجين مع منحدر تركيز، من هواء الحويصلة الهوائية إلى الدم أو خلايا الدم الحمراء.

المنحدر = 13.9 kPa → 5.3 kPa

أو 8.6 kPa

ينتشر ثاني أكسيد الكربون مع منحدر تركيز، من خلايا الدم الحمراء أو البلازما إلى هواء الحويصلة الهوائية.

المنحدر = 6.0 kPa → 5.3 kPa

أو 0.7 kPa

مسار الانتشار - عبر الخلايا الطلائية الحرشفية للحويصلة الهوائية (عبر النسيج الضام مع الألياف المرنة) وعبر خلايا بطانة الشعيرة الدموية.

٢. ينتشر الأكسجين مع منحدر تركيز، من الدم أو خلايا الدم الحمراء إلى السائل النسيجي أو خلايا الجسم.

المنحدر = 13.3 kPa → 5.3 kPa

أو 8.0 kPa

ينتشر ثاني أكسيد الكربون مع منحدر تركيز، من خلايا الجسم أو السائل النسيجي إلى البلازما أو خلايا الدم الحمراء.

المنحدر = 6.0 kPa → 5.3 kPa

أو 0.7 kPa

مسار الانتشار- عبر غشاء الخلية لخلايا الجسم، عبر السائل النسيجي، عبر خلايا بطانة الشعيرة الدموية، عبر غشاء سطح الخلية لخلايا الدم الحمراء (ليتفاعل مع الماء بحفز من الإنزيم كربونيك أنهيدريز- انظر الوحدة ٧).

ب. يوفر التنفس/تبادل الغازات أو توفر التهوية الهواء النقي أو الهواء الجوي، زيل الهواء الملوث أو الهواء الغني بثاني أكسيد الكربون.

ج. بزيادة:

عمق التنفس

معدل التنفس

سعة الحويصلات الهوائية ليوفر أكبر

مساحة السطح

قطر الممرات الهوائية