frontiers FOR YOUNG MINDS

الصحة
نُشر على الإنترنت بتاريخ: 25 أكتوبر 2021
doi: 10.3389/frym.2019.00106-ar

حركة المخاط ضرورية من أجل صحة الرئتين!

***Mason Weupe*[1,2,3†], *Jacelyn E. Peabody Lever*[1,2,4,5†], *Jared P. Kennemur*[1,2,4], *Taylor R. Bono*[1,2,4], *Scott E. Phillips*[1,2,4], *Ren-Jay Shei*[1,2,4] and *Steven M. Rowe*[1,2,4,6,7*]**

[1] *Steven M. Rowe Laboratory, University of Alabama at Birmingham, Birmingham, AL, United States*

[2] *Gregory Fleming James Cystic Fibrosis Research Center, University of Alabama at Birmingham, Birmingham, AL, United States*

[3] *Preparation for Graduate and Medical Education Program, University of Alabama at Birmingham, Birmingham, AL, United States*

[4] *Department of Medicine, University of Alabama at Birmingham, Birmingham, AL, United States*

[5] *Medical Scientist Training Program, University of Alabama at Birmingham, Birmingham, AL, United States*

[6] *Department of Pediatrics, University of Alabama at Birmingham, Birmingham, AL, United States*

[7] *Cell Developmental and Integrative Biology, University of Alabama at Birmingham, Birmingham, AL, United States*

عندما نتنفس، تستبدل الرئتان الأكسجين من الهواء بثاني أكسيد الكربون الناتج عن مخلفات الخلايا من الدم. وهذا التبادل ضروري للحياة. إذ يعرِّض كل نفس الرئتين للبيئة الخارجية، التي تحتوي على تلوث وجراثيم، مما يشكل خطرًا على صحتنا. ويسمى خط الدفاع الأول المصعد المخاطي الهدبي: حيث يحجز المخاط المواد الخطرة المحتملة وتدفع الأهداب هذه المواد للأعلى طاردة إياها خارج مجاري الهواء الخاصة بنا. وعندما لا يعمل المصعد المخاطي الهدبي بكفاءة، قد نصاب بمرض رئوي. مثال: يعاني المرضى المصابون بأمراض وراثية مثل التليّف الكيسي (CF) وخلل الحركة الهدبية الأولي (PCD)، أو أمراض لها علاقة بالتدخين مثل مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD) من وجود مخاط كثيف للغاية. إذ يتراكم هذا المخاط، مما يسمح للبكتيريا والفطريات والفيروسات بالنمو، وبالتالي يتسبب في تلف الرئة وتقليل معدل

المراجعون الصغار:

ALLEN
العمر:14

TAPPAN MIDDLE SCHOOL
العمر:12-13

امتصاص الأكسجين عبر الرئة. وتتسبب أمراض الرئتين في جعل عملية التنفس صعبة للغاية، ومن الممكن أن يعاني المرضى مرضًا تنفسيًا مهددًا للحياة عندما يعجز المصعد المخاطي الهدبي عن الحفاظ على صحة الرئتين.

ما آلية عمل الرئتين؟

تتمثل الوظيفة الأساسية للرئتين في التنفس. **وتبادل الغازات** هو اسم العملية التي تُطلق على دخول الأكسجين إلى مجرى الدم (عن طريق الشهيق) وخروج ثاني أكسيد الكربون من الجسم (عن طريق الزفير). وقد خُلق هيكل الرئة لأداء هذه المهمة على أكمل وجه. فالهيكل الأساسي للرئتين عبارة عن سلسلة من الأنابيب المجوفة تسمى مجاري الهواء. وتتفرع مجاري الهواء وتصبح أصغر وتنتهي بأكياس هوائية بالغة الصغر تسمى **الحويصلات الهوائية**. تُغطَّى الحويصلات الهوائية بأوعية دموية صغيرة تُسمى الشعيرات الدموية تعمل على تبادل الغازات في الدم [1]. ويمكن تشبيه الرئتين بشجرة لها جذع كبير رئيسي يحمل فروعًا تصغر كلما ابتعدت عن الجذع. وتشبّه الحويصلات الهوائية الأوراق.

توجد منطقتان رئيسيتان في الرئة هما: **المنطقة الموصّلة** و**المنطقة التنفسية** (الشكل 1). يدخل الهواء إلى الرئتين من خلال المنطقة الموصّلة ويصل إلى المنطقة التنفسية التي تحتوي على الحويصلات الهوائية. والجدير بالذكر أن الحويصلات الهوائية تشغل في الإنسان الواحد مساحة سطح تعادل ساحة تنس وهي مساحة شاسعة تسمح بتبادل الغازات. تُعرف المنطقة الموصّلة بأنها الجزء من الرئة الذي يتدفق الهواء من خلاله دون أن يحدث بها أي عملية لتبادل الغازات؛ نظرًا إلى السُمك الشديد للأنابيب مما يعوق حركة الغازات من خلالها. وتُبطَّن المنطقة الموصّلة بتراكيب تشبه الشعر تُسمى **الأهداب** وتُغطَّى **بالمخاط**، مما يساعد على حجز المواد ذات الخطورة المحتملة. وهذه الأهداب عبارة عن زوائد متحركة بالغة الصغر تشبه الأصابع توجد على سطح خلايا مجرى الهواء. تبطِّن هذه الأهداب مجاري الهواء وتساعد على تحريك المخاط إلى الأعلى خارج الرئتين [2]. ويبلغ طول الأهداب حوالي 6 أو 7 ميكرومترات، أو ما يعادل تقريبًا عُشر عرض شعرة الإنسان [2, 3].

الجسيمات والجراثيم التي يحملها الهواء: أسباب حاجة الرئتين إلى آلية دفاعية

تتنوع الجسيمات التي قد تدخل إلى الرئتين وتسبّب تلفًا فيهما تنوعًا شديدًا. وتندرج بعض هذه الجسيمات ضمن فئة الملوِّثات؛ مثل الانبعاثات الناتجة عن المركبات التي تعمل بالغاز، وأول أكسيد الكربون الناتج عن المواقد، والسموم المنبعثة من تدخين السجائر الإلكترونية أو التدخين التقليدي، والأهباء الجوية مثل بخاخ الشعر. ويمكن احتجاز هذه الجسيمات في عدة مناطق بالرئة. تبطّن الشعرات القصيرة، على غرار شعر رأسك، الأجزاء الداخلية من فتحتي الأنف وتُغطَّى بالمخاط. وتساعد هذه الشعرات المغطاة بالمخاط على احتجاز الجسيمات الأكبر حجمًا عند دخولها إلى الأنف. تجدر الإشارة إلى أن الجسيمات التي تدخل إلى المنطقة الموصّلة قد تؤذي خلايا مجرى الهواء، ما قد يقلل من حركة الأهداب بها، ويتسبب ذلك في تراكم المخاط الذي تتعذر إزالته من مجاري الهواء [4]. وقد لا تسمح مجاري الهواء المسدودة بفعل المخاط بنقل الهواء بنفس القدر من الفعالية، مثلما تحول أوراق الأشجار الموجودة في البالوعة دون تدفق المياه.

يمكن أن تصل الجسيمات الأصغر حجمًا في بعض الأحيان إلى الحويصلات الهوائية. وقد يتسبب التلف في الحويصلات الهوائية في مواجهة صعوبة أكبر بكثير في التنفس بسبب عدم انتشار

تبادل الغازات (GAS EXCHANGE)

هي عملية التخلص من ثاني أكسيد الكربون (CO_2) من مجرى الدم واستبداله بالأكسجين المُستنشَق (O_2).

الحويصلات الهوائية (ALVEOLI)

عبارة عن أكياس هوائية تشكّل أصغر جزء من المنطقة التنفسية؛ وتقع الحويصلات الهوائية والشعيرات الدموية على مقربة شديدة من بعضهما؛ وهذا هو المكان الذي يحدث به تبادل الغازات.

المنطقة الموصِّلة (CONDUCTING ZONE)

هي الجزء من الجهاز التنفسي غير المشارك في عملية تبادل الغازات؛ ويتمثل الغرض من المنطقة الموصّلة في نقل الهواء من المنطقة التنفسية وإليها؛ والتي يقع فيها المصعد المخاطي الهدبي؛ وتمتد من الجزء الداني من الرئة؛ بداية من القصبة الهوائية إلى القصيبات الهوائية.

المنطقة التنفسية (RESPIRATORY ZONE)

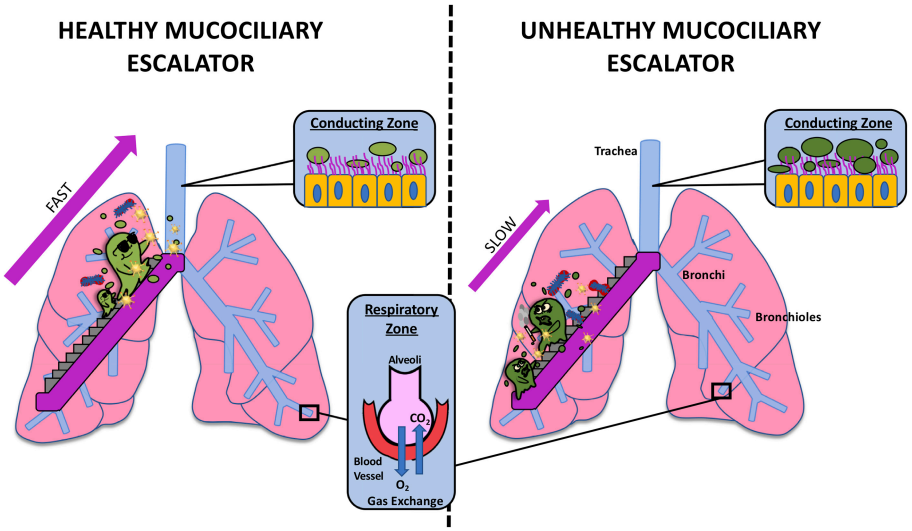
هي الجزء من الجهاز التنفسي الذي يحدث فيه تبادل الغازات؛ وتوجد في الجزء القاصي من الرئة الذي توجد به الحويصلات الهوائية.

الأهداب (CILIA)

هي زوائد متحركة شبيهة بالشعرات توجد أعلى الخلايا التي تبطِّن مجاري الهواء بالمنطقة الموصّلة؛ وتعمل الأهداب على تحريك المخاط على امتداد المصعد المخاطي الهدبي.

المخاط (MUCUS)

عبارة عن مادة لزجة تشبه الهُلام توجد أعلى فرشاة الأهداب في مجاري الهواء بالمنطقة الموصّلة في الرئتين، وتنتجه الخلايا الكأسية والغُدد وهو يعمل بدوره على حماية مجاري الهواء من المواد الخطرة؛ ويتكون المخاط من ماء وبروتينات سكرية من عائلة الميوسين وبروتينات دفاعية، وملح.



شكل 1

المصعد المخاطي الهدبي في شخص سليم (على اليسار) وفي شخص مصاب (على اليمين). يوجد المصعد المخاطي الهدبي في القصبة الهوائية والقصيبة الهوائية والشعيبات الرئوية التي تعد جزءًا من المنطقة الموصّلة. وتحدث عملية تبادل الغازات في الحويصلات الهوائية في المنطقة التنفسية (انظر الرسم التمثيلي الداخلي).

الأكسجين أيضًا في الدم. وقد تتسبب عملية تبادل الغازات ذات الكفاءة المنخفضة هذه في إصابة باقي الجسم بنقص التأكسج، أي انخفاض الأكسجين. ونظرًا إلى أن المنطقة الموصّلة، التي تمتد من القصبة الهوائية إلى القصيبات الهوائية، هي الوحيدة القادرة على تحريك المخاط باستخدام الأهداب، فيتعذر على الحويصلات الهوائية الاعتماد على هذه الآلية للتخلص من هذه الجسيمات الصغيرة [3]. ومن ثمّ فإن الإقامة في مدينة ملوّثة أو تدخين السجائر التقليدية أو الإلكترونية لعدة سنوات قد يتسبب في التهاب أنسجة الرئتين وقد يؤدي إلى الإصابة بالأمراض، مثل مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD) [5].

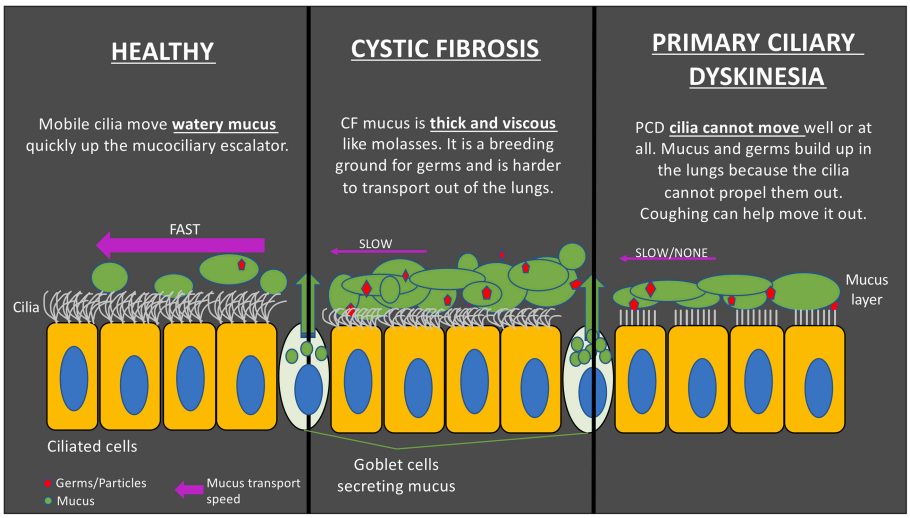
ما المقصود بالمصعد المخاطي الهدبي؟

المصعد المخاطي الهدبي (MUCOCILIARY ESCALATOR)

مصطلح يشير إلى جهاز المخاط والأهداب المسؤول عن تحريك المخاط إلى أعلى خارج الجهاز التنفسي، حيث يحجز المخاط الجسيمات وتطرد الأهداب المخاط إلى أعلى خارج الرئتين.

يوجد **المصعد المخاطي الهدبي** داخل مجاري الهواء بالمنطقة الموصّلة، ويتكون من مخاط وأهداب تحرِّك المخاط إلى أعلى خارج الرئتين حيث يمكن طرده عن طريق السعال أو البلع (الشكلان 1 و2) [2]. وفي خط الدفاع الأول نجد مخاط مجرى الهواء الذي يتألف من مختلف المكونات التي تساعده على حجز الجسيمات والجراثيم [4, 5]. وهنا يؤدي المخاط دور الحاجز المادي الذي يعمل على حماية الرئة كما يتمتع بخصائص تساعد على التخلص من البكتيريا والفطريات والفيروسات التي يُحتمل أن تكون مُعدية [2, 5]. ومن المكونات المهمة لمخاط مجرى الهواء بروتينات الميوسين (بروتينات لزجة مغلفة بالسكريات) والبروتينات الدفاعية والملح والماء. وتكوّن هذه المكونات معًا هلامًا يحجز الجزيئات التي تدخل مجرى الهواء [4].

يُنتَج المخاط على الأغلب بواسطة الخلايا التي تبطن الجزء الداخلي من مجاري الهواء. ويُطلق عليها اسم الخلايا الكأسية. تشبه الخلايا الكأسية الكؤوس التي ترجع إلى القرون الوسطى، ومن هنا جاءت تسميتها بالخلايا الكأسية. وعلى عكس الخلايا الأخرى المهدبة الموجودة في مجرى الهواء والتي تبدو مثل الأعمدة، فإن الخلايا الكأسية ليست مهدّبة من الأعلى. ولا توجد الخلايا الكأسية خارج المنطقة الموصّلة لمنع المخاط من عرقلة عملية تبادل الغازات. يلعب المخاط دورًا أيضًا في ترطيب مجاري الهواء، وهو أمر ضروري لكي تؤدي الأهداب وظيفتها أداءً سليمًا [2, 3].



شكل 2

شكل 2

(على اليسار) الأهداب في مجاري الهواء السليمة متحركة وقادرة على تحريك المخاط بكفاءة إلى أعلى المصعد المخاطي الهدبي. (في المنتصف) في مرضى التليف الكيسي (CF)، يصبح المخاط سميكًا ويصعب تحريكه، ما يسبب انخفاض كفاءة وظيفة المصعد المخاطي الهدبي؛ وهذا يتيح حجز الجراثيم/الجسيمات، مسببًا تلف الرئة في نهاية المطاف. (على اليمين) في مرضى خلل الحركة الهدبية الأولي (PCD)، تكون الأهداب أقل حركة أو غير متحركة، ما يجعلها عاجزة عن تحريك المخاط إلى أعلى المصعد المخاطي الهدبي.

تشبه حركة الأهداب الطريقة التي تحرك بها ذراعيك أثناء السباحة على الصدر [3]. والجدير بالذكر أن الهَدَب الواحد لا يتمتع بالقوة الكافية اللازمة لتحريك طبقة المخاط بمفرده، ولكن عندما تعمل آلاف الأهداب معًا في نغم متناسق، تتمكن معًا من تحريك المخاط [3, 4]. تخيَّل أن هناك حشدًا جماهيريًا في حفل موسيقي وخرج العازف من خشبة المسرح مرتميًا على رؤوس الحشد الجماهيري: هنا يمكن تشبيه العازف بحزمة من المخاط، كونه محمولًا بين ذراعي الحشد الجماهيري وماضيًا بطريقة منسّقة. بمعنى، تُنسق الأهداب بين بعضها بعضًا من خلال الحركة لإنتاج حركة منسّقة وكفؤة للمخاط! وهذه هي آلية عمل المصعد المخاطي الهدبي.

ما الأمراض التي قد تحدث نتيجة الخلل في أداء المصعد المخاطي الهدبي لعمله؟

يرث بعض الأشخاص جينات غير طبيعية من آبائهم ويولَدون مصابين بمرض يُسمّى خلل الحركة الهدبية الأولي (PCD) (الشكل 2). وهذا المرض هو مرض رئوي يمنع الأهداب من العمل بكفاءة ويمنعها من الحركة على الإطلاق في بعض الحالات الشديدة [3]. وفي المرضى المصابين بمرض خلل الحركة الهدبية الأولي (PCD)، تُصاب مجاري الهواء بالعدوى نتيجة عدم فعالية نقل المخاط، ما يسبب تلف خلايا مجرى الهواء. وعندما تصير مجاري الهواء تالفة بمرور الوقت تصبح مرتخية مثل شفاط مشروبات منطبق على نفسه، ما يحول دون تحرّك الهواء من خلالها ويسبّب صعوبة في التنفس. تخيّل أنك تشرب مخفوق حليب سميك القوام ولذيذ الطعم، فأنت تحتاج إلى بذل مجهود أقل عندما تستخدم شفاط مشروبات ذي عرض عادي مقارنة بشفاط مشروبات بعرض يعادل عرض المكرونة الإسباجتي.

التليّف الكيسي (CF) هو مرض وراثي آخر يؤثر على المصعد المخاطي الهدبي [3] (الشكل 2). إذ يعاني الأشخاص المصابون بمرض التليف الكيسي من طفرات في كلتا نسختي الجين (نسخة من الأم ونسخة من الأب) المسؤولتين عن إنتاج بروتين يُسمى البروتين المنظّم للنقل عبر الغشاء في التليف الكيسي (CFTR). ويكوّن هذا البروتين قناة عبر أغشية الخلايا تشارك في إنتاج العرق والعصارات الهضمية والمخاط. ويعمل أيضًا على تنظيم مقدار الماء الذي يصل إلى هذه الإفرازات ومن ثمّ مدى سماكة المخاط ولزوجته. وعندما لا تؤدي القناة عملها بطريقة صحيحة، يفتقر المخاط إلى

القدر الكافي من المياه ويصبح سميكًا مثل الصمغ. يتراكم المخاط السميك للغاية في الرئتين على عكس المخاط المائي المعتاد الذي يسهل التخلص منه بواسطة المصعد المخاطي الهدبي، ما يسبب تراكم المخاط السميك وتلف مجرى الهواء وفشلًا رئويًا في نهاية المطاف.

مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD) عبارة عن مرض قد يحدث بعد تدخين السجائر أو تدخين السجائر الإلكترونية. ومن الممكن أن يؤثر هذا المرض سلبًا على المصعد المخاطي الهدبي ويسبب مرضًا رئويًا يشبه مرض التليف الكيسي في نواحٍ عدة [3]. ويمكن أن يُسهم التلف الحاصل في المصعد المخاطي الهدبي في ظهور أمراض أخرى شائعة مثل الالتهاب الرئوي والربو الذين يتسببان في حدوث مشكلات مشابهة تتعلق بالمخاط ولكنها أقل خطورة في بعض الأحيان.

الخلاصة: ما أسباب أهمية المخاط والأهداب والمصعد المخاطي الهدبي

يعتبر أداء المصعد المخاطي الهدبي لعمله أداءً سليمًا أمرًا حيويًا لصحة الرئتين. أما المخاط والأهداب فهما آلية الدفاع الأساسية في الرئتين. وإذا حدثت مشكلة في المخاط أو الأهداب، فربما تصبح مجاري الهواء مسدودة ومن الممكن أن تُحجَز الجراثيم والجسيمات الضارة في الرئتين، ما يسبب تلفها. وتؤثر الأمراض الوراثية مثل مرض خلل الحركة الهدبية الأولي (PCD) والتليف الكيسي (CF) والأمراض المكتسبة مثل مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD) سلبًا على المصعد المخاطي الهدبي. ويمكن أن تُسفر هذه الأمراض الرئوية عن نقص تبادل الغازات وتسبّب إصابة باقي الجسم بنقص التأكسج. لذا تذكّر أن المخاط الذي تُخرجه أثناء السعال، عندما تلازم منزلك نتيجة إصابتك بالبرد، يأتي من المصعد المخاطي الهدبي وهو يساعد على إبقاء رئتيك في حالة سليمة وصحية بالتخلص من الجسيمات والجراثيم التي من المحتمل أن تسبب التلف!

مساهمة المؤلف

أسهم كل من MW وJP وJK وTB وSP وR-JS وSR في إعداد المسودة البحثية والتحرير النهائي لها. وقد وافق كل المؤلفين على المسودة البحثية النهائية قبل تقديمها.

شكر وتقدير

يودّ المؤلفون أن يعربوا عن تقديرهم لكل من George D. Phillips (13 عامًا)، وS. Corinne Phillips (16 عامًا)، وAndrew Rowe (14 عامًا) على قراءتهم للمسودة البحثية وتعديلاتهم وتعليقاتهم الرصينة. كل الشكر والتقدير لكل من Jeremie Lever وBasil Bono على ما قدماه من دعم قيّم لإكمال هذا المشروع.

المراجع

1. West, J. B. 2012. *West's Respiratory Physiology: The Essentials. 9th Edn.* Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.
2. Bustamante-Marin, X. M., and Ostrowski, L. E. 2017. Cilia and mucociliary clearance. *Cold Spring Harbor Perspect. Biol.* 9:a028241. doi: 10.1101/cshperspect.a028241

3. Peabody, J. E., Shei, R. J., Bermingham, B. M., Phillips, S. E., Turner, B., Rowe, S. M., et al. 2018. Seeing cilia: imaging modalities for ciliary motion and clinical connections. *Am. J. Physiol. Lung Cell. Mol. Physiol.* 314:L909–21. doi: 10.1152/ajplung.00556.2017
4. Knowles, M. R., and Boucher, R. C. 2002. Mucus clearance as a primary innate defense mechanism for mammalian airways. *J. Clin. Invest.* 109:571–7. doi: 10.1172/jci15217
5. Zhang, P., Summer, W. R., Bagby, G. J., and Nelson, S. 2000. Innate immunity and pulmonary host defense. *Immunol. Rev.* 173:39–51. doi: 10.1034/j.1600-065X.2000.917306.x

نُشر على الإنترنت بتاريخ: 25 أكتوبر 2021

حرره: Valeria Costantino, University of Naples Federico II, Italy

الاقتباس: Weupe M, Peabody Lever JE, Kennemur JP, Bono TR, Phillips SE, Shei R-J and Rowe SM (2021) حركة المخاط ضرورية من أجل صحة الرئتين! Front. Young Minds doi: 10.3389/frym.2019.00106-ar

مُترجَم ومقتبس من: Weupe M, Peabody Lever JE, Kennemur JP, Bono TR, Phillips SE, Shei R-J and Rowe SM (2019) Moving Mucus Matters for Lung Health. doi: 10.3389/frym.2019.00106

إقرار تضارب المصالح: يتمتع SR بإمكانية استخدام براءة الاختراع بدون ترخيص للتصوير المقطعي التوافقي البصري الدقيق بوصفه جهازًا تشخيصيًا، وهو مستخدم في تحديد خصائص التشريح المجهري الوظيفي للمصعد المخاطي الهدبي.

يقر باقي المؤلفين بأن البحث قد أُجري في غياب أي علاقات تجارية أو مالية يمكن تفسيرها على أنها تضارب محتمل في المصالح.

COPYRIGHT © 2019 © Weupe, Peabody Lever, Kennemur, Bono, Phillips, Shei and Rowe 2021. هذا مقال مفتوح الوصول يتم توزيعه بموجب شروط ترخيص المشاركة الإبداعية Creative Commons Attribution License (CC BY). يُسمح بالاستخدام أو التوزيع أو الاستنساخ في منتديات أخرى، شريطة أن يكون المؤلف (المؤلفون) الأصلي أو مالك (مالكو) حقوق النشر مقيدًا وأن يتم الرجوع إلى المنشور الأصلي في هذه المجلة وفقًا للممارسات الأكاديمية المقبولة. لا يُسمح بأي استخدام أو توزيع أو إعادة إنتاج لا يتوافق مع هذه الشروط.

المراجعون الصغار

ALLEN، العمر: **14**

أُدعى Allen. أحب ممارسة كرة القدم والسباحة بشكل تنافسي والاستماع إلى الموسيقى. لقد عزفت أيضًا على الكلارينيت لمدة 4 سنوات تقريبًا، وعزفت على البيانو لمدة عامين تقريبًا. المواد المفضلة لدي في المدرسة هي الرياضيات وعلم الأحياء. عندما أكبر، أريد العمل في مجال البيولوجيا الجزيئية.

TAPPAN MIDDLE SCHOOL، العمر: 12-13

تمت مراجعة هذه المقالة من قبل Maria، وEvyatar، وNoa، وCharlotte. نحن مجموعة من طلاب الصف السابع المرحين والمميزين في فصل علوم السيدة Frantom في مدرسة Tappan Middle School في آن آربر، ميشيغان، الولايات المتحدة الأمريكية. يحرز طلاب هذه المدرسة في الصف السادس حتى الثامن مستويات رفيعة تحت إشراف المعلمين المهرة والفاعلين والمؤهلين ثقافيًا. أكملنا هذه المراجعة بمساعدة مرشدي العلوم، وهما الطبيبان Pamela Wong وMatthew Ruge.

المؤلفون

MASON WEUPE

Mason Weupe طالب في الصف النهائي من المرحلة الجامعية في جامعة California، بـ Irvine في تخصص علوم الصحة العامة. هو يتطلع إلى الحصول على درجة الدكتوراة/الدكتوراة الفلسفية. أجرى مؤخرًا بحثًا في University of Alabama في Birmingham عن أمراض الرئة، كجزء من التدريب البحثي الصيفي لتدريب علماء الطب في مجال إعداد الخريجين والتعليم الطبي (نموذج). نتيجة لمعرفته المكتسبة حديثًا، عمل مع موجهيه في مختبر Rowe لكتابة مقال يلخص جزءًا من مشروع البحث لأنه أراد تسهيل التواصل العلمي ومشاركة معرفته حول المصعد المخاطي الهدبي مع قراء Frontiers for Young Minds. orcid.org/0000-0002-1181-2069

JACELYN E. PEABODY LEVER

Jacelyn E. Peabody Lever في العام الخامس من برنامج تدريب العلماء الطبيين (دكتوراة في الطب/دكتوراة فلسفية) في UAB. بالإضافة إلى ذلك، تسعى Jacelyn للحصول على شهادة تخرج في التوجيه والقيادة. إن تاريخها الشخصي من مرض الربو، وخبراتها البحثية المتنوعة، وشغفها بحل المشكلات المعقدة قد حفزها على أن تصبح طبيبة وعالمة في أمراض الرئة. يستكشف مشروع أطروحتها لنيل الدكتوراة آليات إصابة المخاط بالمرض وآلية حدوث اعتلال في وظيفة المصعد المخاطي الهدبي في فأر من نوع ابن مقرض مصاب بتليف رئوي (مختبر Rowe). تخرجت Jacelyn بدرجة الامتياز مع مرتبة الشرف من كلية Carthage (تخصص مزدوج في علم الأحياء وعلم الأعصاب؛ مع تخصص ثانوي في الدراسات الكلاسيكية). وقد كانت طالبة نابغة في مرحلة الدراسات العليا في جامعة UAB لعام 2018. تُغرّد على @jacepeabody #mucusmatters. orcid.org/0000-0003-3490-8474

JARED P. KENNEMUR

Jared P. Kennemur هو طالب في السنة الثانية في جامعة University of Alabama في Birmingham، يباشر تخصصه في علم الأحياء مع تخصص فرعي في الكيمياء. هدفه هو ممارسة الطب كطبيب مرخص. بدأ Jared مؤخرًا في إجراء أبحاث في مختبر Rowe تركز على مرض التليف الرئوي مجهول السبب، حيث اكتشف حبه لكل ما يتعلق بالرئتين. يود أن يواصل إجراء أبحاث الطب الحيوي وربما يومًا ما يدير مختبرًا خاصًا به. وهو عضو نشط في جمعية المدافعين عن حقوق المرأة في العلوم والطب (AAWSM). orcid.org/0000-0003-2777-2054

TAYLOR R. BONO

Taylor R. Bono طالبة طب في السنة الثالثة في جامعة UAB، وطالبة دراسات عليا متميزة في جامعة UAB لعام 2019. هدفها المهني هو أن تكون طبيبة وعالمة في أمراض الرئة وأن تضع ممارسات إكلينيكية تستند إلى علاج متخصص قائم على تطبيق نتائج المختبر على المريض مباشرةً. وهي أيضًا باحثة في المركز البحثي للتليف الكيسي "Cystic Fibrosis Research Center" التابع لجامعة UAB، حيث تدرس التليف الكيسي. تطوعت Taylor في عيادة مجانية يديرها الطلاب في جامعة UAB للسكان المحرومين من الخدمات، وفي برامج التوعية المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات

في المدارس الابتدائية، والمساندين للنساء في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. تخرجت Taylor بشهادة في علم الأحياء وتخصص فرعي في الكيمياء. Tweet @taylor_bono.
orcid.org/0000-0003-0588-539X

SCOTT E. PHILLIPS

دكتور Scott E. Phillips يعمل عالمًا في مختبر دكتور Rowe في جامعة UAB. حصل Phillips على شهادة البكالوريوس في علم الأحياء الدقيقة وعلوم البيئة من جامعة Auburn University وشهادة الدكتوراة من جامعة University of North Carolina في Chapel Hill في مجال الخلية وعلم الأحياء التطوري. بعد الانتهاء من تدريب ما بعد الدكتوراة في جامعة Vanderbilt University لدراسة مرض نيمان-بيك، انتقل الدكتور Phillips إلى جامعة UAB وعمل في قسم علم الأعصاب مع الطبيبين Wilson وSweatt. يركز عمله الحالي مع الطبيب Rowe على تطوير نموذج فريد من نوعه للتليف الرئوي مجهول السبب (IPF) في فأر من نوع ابن مقرض لتحسين فهم إسهامات الخلل الوظيفي الذي يصيب المخاط الهدبي في هذه الحالة المرضية.
orcid.org/0000-0002-5451-0984

REN-JAY SHEI

دكتور Ren-Jay Shei هو عالم في الأبحاث الانتقالية يكمل تدريبه في مرحلة ما بعد الدكتوراة تحت توجيه الطبيب Rowe في جامعة UAB. هو اختصاصي في علم وظائف الأعضاء الخاص بالتمارين خلال التدريب، مع التركيز على قيود الجهاز التنفسي في ممارسة الرياضة في الأمراض الرئوية والصحية، بما في ذلك الربو والربو الناجم عن التمارين الرياضية. حصل دكتور Shei على درجة بكالوريوس مزدوجة في العلوم وعلم الأحياء وماجستير في علم وظائف الأعضاء، ودكتوراة في الأداء البشري، جميعها من Indiana University. يشمل عمله الحالي أبحاث فسيولوجيا الرئة بداية من الاكتشاف الأساسي إلى العلوم التحويلية والتطبيق السريري. دكتور Shei عضو في هيئة تحرير مجلة Frontiers in Physiology (قسم تخصص علم وظائف الأعضاء التكاملي).
orcid.org/0000-0002-7733-643X

STEVEN M. ROWE

يعتبر دكتور Steven M. Rowe رائدًا في مجال العلاجات المخصصة للتليف الكيسي (CF)، والاكتشافات المتطورة في بيولوجيا أمراض مجرى الهواء، والبحوث الانتقالية في مرض الانسداد الرئوي المزمن. وهو مرجع دولي في تصميم وإجراء التجارب السريرية التي تستهدف العيب الأساسي الكامن وراء التليف الكيسي، وقد حقق تطورات رئيسية في قياس وتفسير وظيفة البروتين المنظّم للنقل عبر الغشاء في التليف الكيسي. وقد شارك أيضًا في ابتكار تقنية تصوير تسمى دقة التصوير المقطعي للترابط البصري الدقيق (Micro-OCT) بدقة ميكرون واحد والتي تلتقط مقاطع فيديو بشكل آني للتشريح الدقيق الوظيفي للمصعد المخاطي الهدبي. وهو مدير مركز أبحاث Gregory Fleming Cystic Fibrosis، الذي يضم أكثر من 100 عضو هيئة تدريس ويتم تمويله باستمرار لأكثر من 25 عامًا.
*srowe@uabmc.edu orcid.org/0000-0001-9045-0133

†أسهم هؤلاء المؤلفون بالتساوي في هذا العمل.

النسخة العربية مقدمة من
Arabic version provided by
جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية
King Abdullah University of Science and Technology