

اشحن طاقة فصك الأمامي كل يوم

Taniya S. Ballard^{1*}, Tajah A. Tucker^{1*} و Lauren A. Fowler^{1,2*}

¹قسم العلوم الطبية الحيوية التابع لكلية الطب بجامعة ويك فورست، وينستون-سالم، كارولينا الشمالية، الولايات المتحدة
²قسم علوم الأعصاب الانتقالية التابع لكلية الطب بجامعة ويك فورست، وينستون-سالم، كارولينا الشمالية، الولايات المتحدة

المراجعون الصغار

ALCEENA

العمر: 9



STEPHANIE

العمر: 14



يُنجز دماغك الكثير من المهام كل يوم؛ فعندما يقرقر بطنك من الجوع، يسجّل دماغك هذا الشعور على أنه "حان وقت الأكل"، وعندما تشعر بإرهاق شديد بعد العودة من المدرسة، يُخبر دماغك جسّدك بأن الوقت قد حان لأخذ قيلولة. كما يُذكّر دماغك بإتمام المهام اليومية مثل تنظيف أسنانك، وتفقد رسائلك على إنستغرام، والتأكد من غسل الصحون قبل عودة والديك إلى المنزل. ومن هنا، يمكنك أن تتخيّل دماغك كمحرك رئيسي لجسدك يدير أنشطتك اليومية. وسيركز هذا المقال على جزء من الدماغ يُدعى "الفص الجبهي"، وكيف يمكن أن تكون قد استخدمته، أو رأيت الآخرين يستخدمونه في حياتهم اليومية.

الفص الجبهي

الدماغ مسؤول عن العديد من الوظائف، وتنظم أجزاء معينة منه وظائف محددة، وهو ينقسم إلى أربعة أقسام تُعرف باسم الفصوص، وهي: الفص الجبهي، والفص الجداري، والفص القذالي، والفص الصدغي (الشكل 1A).

شكل 1

تفصيل لفصوص الدماغ:
(A) الفصوص الأربعة في الدماغ.
(B) المناطق الخمس في الفص الجبهي
(T, Tucker, T, Ballard).
25 نوفمبر 2024. عُدلت
الصورة باستخدام أدوات
(Goodnotes و Canva).

الفص الجبهي

(FRONTAL LOBE)

يقع خلف الجبهة، وينقسم إلى خمس مناطق، ويُعد مسؤولاً عن التحفيز، والتخطيط، والسلوك الاجتماعي، واللغة/الكلام.

القشرة أمام الجبهية

(THE PREFRONTAL CORTEX)

تقع في الجزء الأمامي من الدماغ حيث توجد الجبهة، وهي مسؤولة عن الأفكار، والأفعال، والسلوك، والعواطف.

منطقة المجال العيني الجبهي

(THE FRONTAL EYE FIELD)

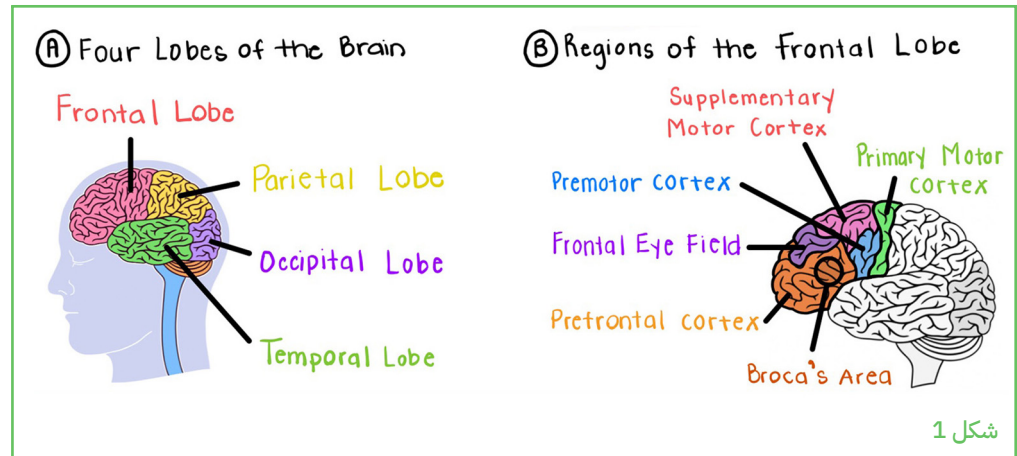
تقع خلف القشرة أمام الجبهية، وتتحكم في حركة العين الإرادية (أي المقصودة) للنظر إلى الأشياء والتركيز فيما يتم عرضه.

القشرة أمام الحركية/القشرة الحركية الإضافية

(THE PREMOTOR CORTEX/

SUPPLEMENTARY MOTOR CORTEX)

تقع خلف منطقة العين الجبهية، وتتحكم في تخطيط الحركات وتنظيمها باستخدام المجال البصري.



يقع الفص الجبهي تقريبًا من أسفل الجبهة وحتى منتصف قمة الرأس (انظر الشكل 1B)، ويتحكم هذا الفص في التحفيز، والتخطيط، والسلوك الاجتماعي، واللغة/الكلام. وقد يؤدي تلف الفص الجبهي إلى الإصابة بمتلازمة الفص الجبهي، التي تسفر عن خلل في وظائف الفص الجبهي [1]. ومن أعراض هذه المتلازمة: تغييرات في الشخصية، وفقدان الدافع لأداء المهام، ونوبات انفعالية، بالإضافة إلى الاكتئاب.

ينقسم الفص الجبهي في دماغك إلى خمسة أجزاء رئيسية: القشرة أمام الجبهية ومنطقة المجال العيني الجبهي و القشرة أمام الحركية/القشرة الحركية الإضافية والقشرة الحركية الأولية، و منطقة بروكا. وستتناول الأقسام التالية شرحًا لكل من هذه المناطق الخمس.

القشرة أمام الجبهية

عندما يُسيء أخوك الصغير أو طفل أصغر منك التصرف، قد يكون رد فعلك الأول هو توبيخه، وأحيانًا، تضطر لتكرار التنبيه أكثر من مرة حتى يدرك أن ما يفعله غير صائب، وفي بعض الأحيان قد يعبر عن رفضه بنوبة غضب (الشكل 2A). والسبب في أن الأطفال الأصغر سنًا يستغرقون وقتًا أطول لفهم الصواب من الخطأ هو أن القشرة أمام الجبهية لديهم لم تتطور بالكامل بعد.

تقع القشرة أمام الجبهية في الجزء الأمامي من دماغك، أي حيث توجد جبهتك، وتتحكم في الأفكار، والأفعال، والسلوك، والعواطف [2]. وعندما تنضح، تميل إلى التصرف بشكل لائق لأنك تعتمد بدرجة أكبر على قشرتك أمام الجبهية، مما يسمح

القشرة الحركية الأولية (THE PRIMARY MOTOR CORTEX)

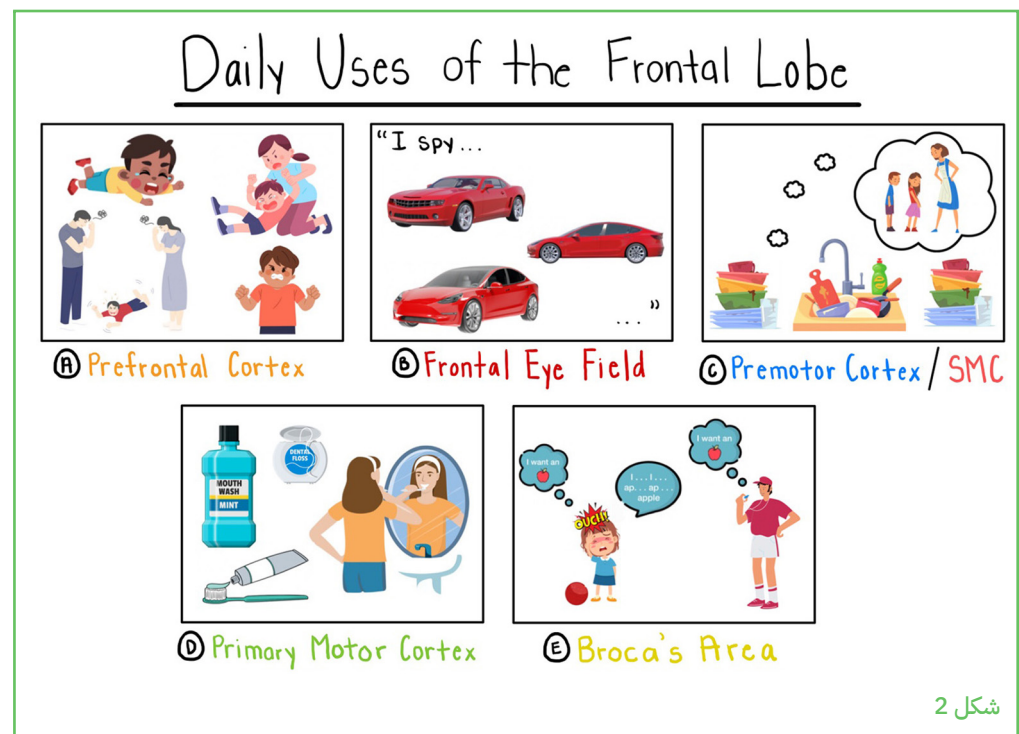
تقع في الجزء الخلفي من فص الجبهة، مباشرة خلف القشرة أمام الحركية/القشرة الحركية الإضافية، وتتحكم في تحريك أجزاء جسمك بإرادتك.

شكل 2

أمثلة من الحياة اليومية على استخدام فص الجبهة: (A) القشرة أمام الجبهية: يعاني الأطفال من نوبات الغضب لأن القشرة أمام الجبهية لديهم لم تتطور بالكامل. (B) منطقة المجال العيني الجبهي: لعب لعبة التخمين البصري. (C) القشرة أمام الحركية/القشرة الحركية الإضافية: التخطيط لغسل الصحون قبل عودة الأم إلى المنزل. (D) القشرة الحركية الأولية: تنظيف الأسنان بالفرشاة. (E) منطقة بروكا: محاولة قول عبارة بعد الإصابة بارتجاج في المخ (T. Ballard و T. Tucker، 25 نوفمبر 2024. عُدت الصورة باستخدام أدوات Goodnotes و Canva).

لك بالتدريج قبل التحدث أو التصرف في المواقف المختلفة، وتستمر هذه القشرة في النمو حتى سن 25 عامًا تقريبًا.

والإجهاد هو استجابة الجسم عندما يواجه شيئًا سلبيًا في البيئة المحيطة (مثل كثرة الواجبات المنزلية) أو شيئًا جسديًا (مثل جرح في الركبة)، فيُرسل الجسم إشارة إلى الدماغ.



شكل 2

عندما تُرسل إشارات إجهاد كثيرة إلى الدماغ، وخاصةً لفترة طويلة، يمكن أن يسفر ذلك عن حدوث مشكلات في الدماغ، فعلى سبيل المثال، إذا بدأت التدخين في سن مبكرة (أو قبل أن يكتمل نمو قشرتك أمام الجبهية)، فإن هذه القشرة قد تتعرض للإجهاد وتنكمش. ومن ثم، قد تنزلق إلى دوامة من السلوكيات المتمردة على القواعد، وربما تقع في براثن إدمان التدخين [3].

منطقة المجال العيني الجبهي

منطقة بروكا (THE BROCA'S AREA)

تقع في منتصف الفص الجبهي بالقرب من مركز الدماغ، وتتحكم في استخدام عضلاتك للتحدث، وفي القدرة على الكلام.

هل تتذكر لعبة "التخمين البصري؟ إنها لعبة تبدأ بقول أحدهم: "أرى بعيني الصغيرة..." وتنتهي بتسمية شيء عليك أن تبحث عنه (الشكل 2B)، وأثناء بحثك عن هذا الشيء، تستخدم منطقة المجال العيني الجبهي لتحريك عينيك في الاتجاهات المطلوبة. تقع هذه المنطقة خلف القشرة أمام الجبهية مباشرة، وتتحكم في تحريك العينين بإرادتك، ففي لعبة البيسبول -مثلًا- يرقب اللاعب الماسك أجواء الملعب بعينه ليتمكن من التقاط الكرة.

وإذا تعرضت منطقة المجال العيني الجبهي للإجهاد أو الضرر، فلن تتمكن من تحريك عينيك بإرادتك؛ فإذا كنت اللاعب الماسك في لعبة البيسبول -مثلاً- وتعرضت لضربة قوية على عينك من الكرة، فقد تبدأ عينك في التحرك بوتيرة أبطأ من المعتاد. وبعد ذلك، ستواجه صعوبة في تتبع الكرة في الهواء للإمساك بها - وهو أمر خطير!

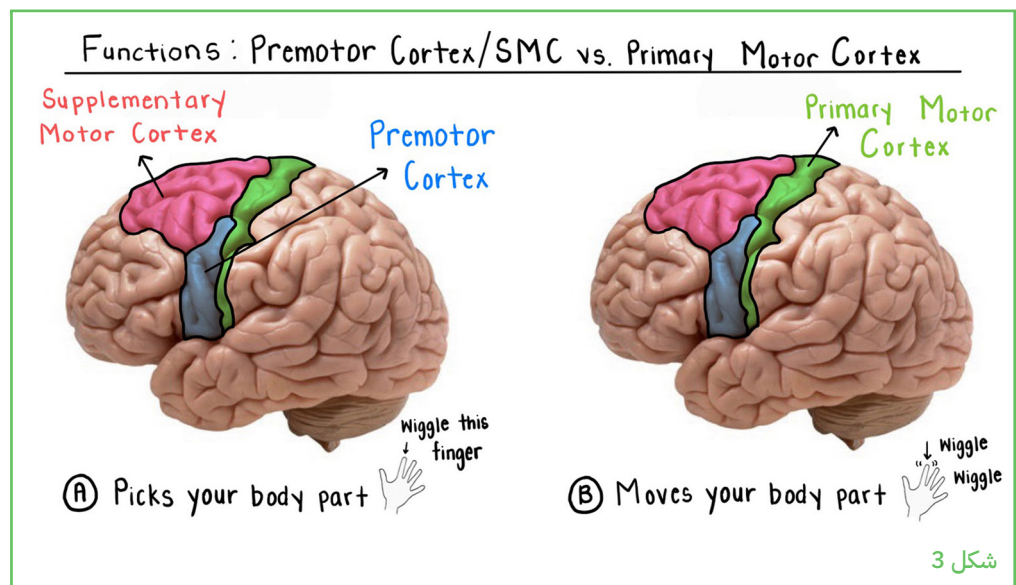
القشرة أمام الحركية/القشرة الحركية الإضافية

هل سبق لك أن استيقظت من النوم وبقيت مستلقياً في الفراش لأنك لم تشعر برغبة في النهوض؟ تجلس هناك لبضع دقائق أو حتى ساعة تفكر: "يجب أن أستيقظ وأجهز نفسي وإلا سأتأخر"، في هذا الوقت، يكون دماغك منشغلاً في تخطيط حركاتك.

تحدث عملية التفكير في الحركات وتخطيطها في القشرة أمام الحركية والقشرة الحركية الإضافية، وكلا المنطقتين في الدماغ تتحكمان في تخطيط الحركات وتنظيمها (الأشكال 2C، D، 3A). وتقع القشرة أمام الحركية/القشرة الحركية الإضافية خلف منطقة المجال العيني الجبهي.

شكل 3

وظائف القشرة أمام الحركية/القشرة الحركية الإضافية والقشرة الحركية الأولية: (A) تختار القشرة أمام الحركية/القشرة الحركية الإضافية عضو الجسم الذي ترغب في تحريكه (على سبيل المثال: إصبع السبابة). (B) تحرك القشرة الحركية الأولية العضو الذي وقع الاختيار عليه (يبدأ إصبع السبابة في التحرك) (Ballard, T., و Tucker, T. 25 نوفمبر 2024. مُعدت الصورة باستخدام أداتي Goodnotes و Canva).



يسبب الضرر أو الإجهاد الذي يصيب هذه المنطقة من الدماغ صعوبة في تحريك أعضاء من جسمك [4]، وتُعد متلازمة توريت مثالاً جيداً على ذلك، فهي عبارة عن اضطراب يجعل الجسم يتحرك أو ينطق بأشياء دون قصد من الشخص. على سبيل المثال، قد يُصدر الشخص المصاب بمتلازمة توريت أصواتاً مفاجئة أو يدير رأسه بصورة متكررة، رغم أنه لم يقصد ذلك، والسبب وراء ذلك هو أن القشرة أمام الحركية/القشرة الحركية الإضافية ترسل إشارات مستمرة للجسم للقيام بهذه الأفعال دون إرادة الشخص.

القشرة الحركية الأولية

تخيّل أنك على وشك عبور خط النهاية أثناء مشاركتك في سباق كبير، لقد اقتربت من الفوز بالمركز الأول، لكنك تلاحظ وجود شخص خلفك يحاول جاهدًا التغلب عليك. عندها، تدرك أنك بحاجة إلى الركض بسرعة أكبر لتظل في المركز الأول، فتدفع نفسك للركض بأقصى طاقتك حتى تعبر خط النهاية... وتفوز بالمركز الأول!

إنها القشرة الحركية الأولية التي تتحكم في الحركة الإرادية لأعضاء جسمك، وهي تقع في الجزء الخلفي من الفص الجبهي، مباشرةً خلف القشرة أمام الحركية/القشرة الحركية الإضافية. وكما أشرنا سابقًا، تستخدم القشرة أمام الحركية/القشرة الحركية الإضافية عندما تفكر في تحريك جزء معين من جسمك، وبعد ذلك، ترسل هذه القشرة إشارة إلى القشرة الحركية الأولية لتنفيذ الحركة (الشكل 2C، D، 3B). فتستخدم القشرة أمام الحركية/القشرة الحركية الإضافية للتفكير في تحريك إصبع السبابة، ثم تحرك القشرة الحركية الأولية إصبع السبابة بالفعل (الشكل 3).

تخيّل أنك كنت عازف بيانو بارعًا، لكنك أصبت بورم بالقرب من القشرة الحركية الأولية في دماغك، وتجلس الآن على مقعد البيانو وتحاول عزف إحدى مقطوعاتك المفضلة. ولكنك -منذ ظهور الورم- لم تعد قادرًا على تحريك يدك اليمنى بالسرعة التي اعتدت عليها، وعندما تحاول عزف الأغنية على البيانو، تجد أنك غير قادر على عزفها بطريقة صحيحة لأنك تواصل ارتكاب الأخطاء بيدك اليمنى—وهذا أمر محبط!

منطقة بروكا

جرّب قول كلمة: "Worcestershire"، قد تجد صعوبة في نطقها (الطريقة الصحيحة لنطق هذه الكلمة هي: ور-ستّه-شير)، وعند محاولتك قول هذه الكلمة، تستخدم عضلات الحلق واللسان والفم لنطق أصواتها. نقدم لك المنطقة في الفص الجبهي من دماغك المسؤولة عن النطق التي تُعرف بمنطقة بروكا، والتي تقع في منتصف الفص الجبهي بالقرب من مركز الدماغ، وتتحكم في استخدام عضلاتك للتحدث، وفي القدرة على الكلام. وقد سُميت بهذا الاسم نسبةً إلى الجراح الفرنسي بيير بول بروكا الذي اكتشفها عام 1861 [5].

ويؤدي تعرّض منطقة بروكا للضرر أو الإجهاد إلى العجز عن النطق بوضوح، تخيّل -مثلًا- أنك صُربت بكرة المراوغة في وجهك أثناء حصة التربية البدنية. فيركض المعلم إليك ويطلب منك قول: "أريد تقاحة"، تحاول قول الجملة، لكنك تخلط الكلمات (الشكل 2E)! من الواضح أنك مصاب بارتجاج وعليك الذهاب إلى الممرضة!

لمحة أخيرة عن استخدامات مناطق الفص الجبهي الخمس

لنستعرض معًا للمرة الأخيرة كيف تستخدم هذه المناطق الخمس في دماغك أو تجربتها في حياتك اليومية (الشكل 2). لعلك لمحت عمل القشرة أمام الجبهية عندما يستسلم طفل لانفعالاته الجامحة في متجر البقالة لأنه لم يحصل على اللعبة التي أرادها. وعند لعب لعبة التخمين البصري، تستخدم منطقة المجال العيني الجبهي للبحث -مثلًا- عن سيارة حمراء. وعندما تتذكر أن تغسل الصحون قبل عودة والدتك إلى المنزل، فإنك تستخدم القشرة أمام الحركية/القشرة الحركية الإضافية للتخطيط لهذا الفعل. وعندما تنظف أسنانك، تستخدم القشرة الأولية لتحريك عضلات يدك.

وعند محاولة قول الكلمات الصحيحة أثناء التحدث إلى الناس كل يوم، فإنك تستخدم منطقة بروكا للتفكير فيما ستقوله وللتلفظ به.

الآن بعد أن تعلّمت عن المناطق الخمس في الفص الجبهي، حان دورك لتضرب أمثلة من حياتك اليومية توضّح كيف استخدمت (أو رأيت الآخرين يستخدمون) هذه المناطق. هل أنت مستعد؟ هيا بنا!

إفصاح أدوات الذكاء الاصطناعي

تم إنشاء النص البديل (alt text) المرفق بالأشكال في هذه المقالة بواسطة "فرونترز" (Frontiers) وبدعم من الذكاء الاصطناعي، مع بذل جهود معقولة لضمان دقته، بما يشمل مراجعته من قبل المؤلفين حيثما كان ذلك ممكنًا. في حال تحديدهم لأي خطأ، نرجو منكم التواصل معنا.

المراجع

1. Pirau, L., and Lui, F. 2023. "Frontal lobe syndrome", in *StatPearls* (Treasure Island, FL: StatPearls Publishing).
2. Arnsten, A. F. 2009. Stress signaling pathways that impair prefrontal cortex structure and function. *Nat. Rev. Neurosci.* 10:410–22. doi: 10.1038/nrn2648
3. Xiang, S., Jia, T., Xie, C., Cheng, W., Chaarani, B., Banaschewski, T., et al. 2023. Association between vmPFC gray matter volume and smoking initiation in adolescents. *Nat. Commun* 14:4684. doi: 10.1038/s41467-023-40079-2
4. Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Katz, L. C., LaMantia, A. –S., McNamara, J., et al. 2001. "Neuroscience. 2nd edition", in *The Premotor Cortex* (Sunderland, MA: Sinauer Associates).
5. Stinnett, T. J., Reddy, V., and Zabel, M. K. 2023. "Neuroanatomy, Broca Area", in *StatPearls* (Treasure Island, FL: StatPearls Publishing).

نُشر على الإنترنت بتاريخ: 31 أكتوبر 2025

المحرر: Tzipi Horowitz-Kraus

مرشدو العلوم: Jing Li و Rakotoarisoa Maminirina Fenitra

الاقْتباس: Ballard TS, Tucker TA و Fowler LA (2025) اشحن طاقة فصح الأمامي كل يوم. Front. Young Minds. doi: 10.3389/frym.2025.1479328-ar

مُترجم ومقتبس من: Ballard TS, Tucker TA and Fowler LA (2025) Powering Up Your Frontal Lobe Daily. Front. Young Minds 13:1479328. doi: 10.3389/frym.2025.1479328

إقرار تضارب المصالح: وبعن المؤلف المتبقي أن البحث قد أُجري في غياب أي علاقات تجارية أو مالية يمكن تفسيرها على أنها تضارب محتمل في المصالح.

حقوق الطبع والنشر © 2025 © 2025 Ballard, Tucker و Fowler. هذا مقال مفتوح الوصول يتم توزيعه بموجب شروط ترخيص المشاركة الإبداعية [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). يُسمح بالاستخدام أو التوزيع أو الاستنساخ في منتديات أخرى، شريطة أن يكون المؤلف (المؤلفون) الأصلي أو مالك (مالكو) حقوق النشر مقيّدًا 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

ALCEENA، العمر: 9

تتكون رابطة روبوكس من عقول شابة وذكية تتمتع بقدرة استثنائية على الحفظ والتعلم السريع. إنها من تلك النفوس المتألقة التي لا تكتفي بالتفوق الأكاديمي، بل تسطع أيضاً في عالم الفنون القتالية، حيث تجمع بين صرامة الانضباط وحدة التركيز وبراعة الأداء، سواء بين جدران الفصل أو على بساط المواجهة.

STEPHANIE، العمر: 14

اسمي Stephanie وأبلغ من العمر 14 عامًا. وأنا طالبة في الصف الثامن في المرحلة الإعدادية وتشمل هواياتي الغناء ولعب التنس والعزف على الكلايينيت. ومادتي المفضلة في المدرسة هي مادة فنون اللغة الإنجليزية وأستمتع بقراءة قصص الغموض والديستوبيا وكتابتها. كما أنني قدمت عروضًا في سيرك يونيفرسول من قبل وكنت مراجعة لبعض المقالات العلمية في هذه المجلة.

المؤلفون

TANIYA S. BALLARD

تخرجت سابقًا من كلية الطب بجامعة ويك فورست (WFUSM) بدرجة الماجستير في العلوم الطبية الحيوية، ومن جامعة وينستون-سالم الحكومية بدرجة البكالوريوس في علم



الأحياء، وأؤمن بأن البحث العلمي يؤدي دورًا حيويًا في تطوير قطاع الرعاية الصحية. وخلال مسيرتي الجامعية وما بعد الجامعية، شاركت في أبحاث تناولت مجموعة متنوعة من المواضيع، منها - على سبيل المثال لا الحصر - الهندسة الحيوية، والفيزياء الحيوية، وتطوير المسارات المهنية، وعلم المناعة، والصحة العامة، والعلوم الاجتماعية والسلوكية. وأطمح في المستقبل إلى الالتحاق بكلية الطب والتخصص في طب الأسرة أو طب النساء والتوليد.
*taniyaballard@gmail.com



TAJAH A. TUCKER

بصفتي حاصلة على درجة الماجستير في العلوم الطبية الحيوية من كلية الطب بجامعة ويك فورست، ودرجة البكالوريوس في علم النفس من جامعة ولاية كارولينا الشمالية الزراعية والتقنية، فقد وضعت أساسًا قويًا في مجال البحث العلمي. وقد ساهمت هذه الخبرة في تعزيز شغفي بتطوير العلوم الطبية، وأتطلع قدمًا للالتحاق بكلية الطب والمشاركة في البحوث السريرية، للإسهام في فهم الجسم البشري وتعميق المعرفة بالتجربة الإنسانية.
*tajah.tucker@gmail.com



LAUREN A. FOWLER

يركز بحثي على كيفية تعيّننا (فسيولوجيًا ومعرفيًا وسلوكيًا وعاطفيًا) استجابةً لإيقاعاتنا البيولوجية، وقد رشحتُ مكانتي كرائدة في مجال اختلال التزامن اليوماوي (الساعة البيولوجية) والإجهاد، حيث أقيم تأثير هذا الاختلال على أفكارنا، ومشاعرنا، وإدراكنا، وسلوكنا. وعلى مدار السنوات القليلة الماضية، عملتُ مع أفراد من مجتمعات رعاية مرضى السرطان، والرعاية التلطيفية لاستكشاف كيفية تأثير الإرهاق على الإدراك، والإنهاك المهني، والتعاطف، والأمل، والتواصل لدى مقدمي الرعاية الصحية في مجالي الرعاية التلطيفية والأورام.
*lafowler@wakehealth.edu

جامعة الملك عبد الله
للعلوم والتقنية
King Abdullah University of
Science and Technology



النسخة العربية مقدمة من
Arabic version provided by