خطوة جديدة من أجل فهم أفضل لعملية التعلم: رؤية الدماغ خلال عملية التفكير

قبل أكثر من 100 عام مضت، قام Ivan Pavlov إيفان بافلوف بأمر قد يصبح أحد أكثر الدراسات النفسية تأثيرًا وشهرة؛ فقد كيّف الكلاب على أن تفرز اللعاب عند قرع الجرس. والآن، يملك العلماء القدرة على رؤية ما يحدث في أدمغة الحيوانات الحية في الوقت الفعلي خلال هذه التجربة الكلاسيكية باستخدام تقنية جديدة. وفي نهاية المطاف، قد تُمكّن هذه الطريقة العلماء من الوصول إلى فهم أفضل لكيفية تعلم البشر، وإلى فهم كيفية تكوّن الإدمان، وكيفية التخلص منه.

عرض العلماء عملهم في الثاني والعشرين من آب/أغسطس في اللقاء والنقاش القومي الثاني والخمسين بعد المئتين للمجتمع الكيميائي الأمريكي (**ACS**) وهو المجتمع العلمي الأكبر في العالم، وتضمن اللقاء أكثر من 9000 عرضٍ ستتحدث في نطاق واسع من المواضيع العلمية.

تمثل الدراسة التي عرضت جزءًا من الحدث المعروف باسم "ندوة كافلي عن النقل العصبي الكيميائي: بماذا نفكر؟" والذي يشتمل على مجموعة من الأبحاث العالمية المتسلسلة ورواد الفكر الذين يشكلون جزءًا من المجالات المختلفة لمبادرة "أبحاث الدماغ من طريق التقنيات العصبية المتقدمة المبتكرة" والتي تدعى اختصارًا بـ **BRAIN**، حيث ركزت الدراسة على مساهمات الكيميائيين في المجال. بدأت هذه الجهود عام 2013 من قِبل "إدارة أوباما" **Obama Administration** من أجل تمكين الباحثين من دراسة كيفية تفاعل خلايا الدماغ من أجل تكوين دارات عصبية.

يقول باول أ.سليسينغر **Paul A.Slesing** الحاصل على شهادة الدكتوراه: "طورنا كاشفات معتمدة على الخلايا تدعى CNiFERs، بحيث يمكننا أن نزرعها في دماغ الفأر وأن نستشعر إفراز بعض النواقل العصبية في الوقت الفعلي لحدوثها"، ويجدر بالذكر أن سليسينغر استخدم هذه الأداة من أجل إعادة إحياء تجربة بافلوف الكلاسيكية (النواقل العصبية هي المواد الكيميائية التي تنقل الإشارات من خلية عصبية إلى خلية عصبية أخرى).

تمثل **CNiFERs** اختصاراً لـ"**cell-based neurotransmitter fluorescent engineered reporters**" وتعني "كاشفات النواقل العصبية ذات الأساس الخلوي والمصنوعة بتقنية التألق". تصدر هذه الكاشفات العصبية الضوء بحيث تمكن قراءته باستخدام مجهر ثنائي الفوتون، وتعد هذه الكاشفات المتحسِّساتِ الحيويةَ الأولى التي يمكنها التفريق بين الناقِلَيْن العصبيَّيْن المتطابقين تقريبًا، وهما الدوبامين والنورإبينفرين، وهما ناقلان عصبيان يتعلقان بالسعادة والانتباه، على الترتيب.

تعاون سليسينغر، من مدرسة طب إيكاهن في ماونت سيناي في نيويورك، مع دافيد كلاينفيلد **David Kleinfeld**، الحاصل على شهادة الدكتوراه، من جامعة كاليفورنيا في سان دييغو، حيث عمل فريقهما على تكييف الفئران عن طريق إصدار صوت ما، ثم بعد مدة قصيرة يقدمون لهم السكر كمكافأة. بعد عد أيام، أصبح العلماء يصدرون الصوت فتبدأ عندها الفئران باللعق عند سماع الشارة الصوتية، منتظرة الحصول على السكر.

يقول سليسينغر: "كنا قادرين على قياس توقيت تدفقات الدوبامين خلال هذه العملية. عندئذٍ كنا قادرين على رؤية أن إشارة الدوبامين، في بداية التجربة، كانت تظهر مباشرة بعد الثواب أو المكافأة (السكر). وبعد أيام من التدريب، بدأنا برؤية الدوبامين بعد الشارة الصوتية وقبل الحصول على الثواب المنتظر".

سيشارك سليسينغر وزملاؤه النتائج الجديدة عن المتحسسات الحيوية الأولى من نوعها، والتي يمكنها الكشف عن مجموعة من النواقل العصبية التي تدعى "الببتيدات العصبية" **neuropeptides**. وفي النهاية، يقول سليسينغر إنهم يريدون استخدام هذه التقنية في التحسس من أجل قياس هذه المعدِّلات العصبية ـ والتي تؤثر على معدل إطلاق العصبونات للشارات العصبية ـ بشكل مباشر وفي الوقت الفعلي لحدوثها.

- التاريخ: 2017-03-08
- التصنيف: علوم الأعصاب

#الدماغ #التعلم #عملية التفكير #النواقل العصبية

المصادر

- ACS
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - عبد الرحمن سوالمه
- مُراجعة
  - مريانا حيدر
- تحرير
  - سارية سنجقدار
  - أرساني خلف
- تصميم
  - صلاح الحجي
- نشر
  - روان زيدان