

مستقبل تعزيز الدماغ

يجري السباق في وادي السيليكون لتطوير واجهات عصبية فعالة وقابلة للتسويق. فهل هذا الهدف في متناول اليد؟



ربما كان سباق وادي السيليكون يدور منذ فترة طويلة حول جعل سطح المكتب الخاص بك أسرع ومنح هاتفك المحمول تجربة مستخدم أكثر أناقة، لكنه أصبح على نحو متزايد سباقاً لربط مثل هذه الأجهزة بعقلك. إن شركات مثل Kernel، Synchron، وأشهرها شركة Neuralink الناشئة التابعة لإيلون ماسك، هي من بين العديد من الشركات التي تتطلع الآن إلى إصلاح الدماغ البشري، وربما تعزيره.

"إن فكرة استخدام زراعة الدماغ سريريًا راسخة. فكر فقط في زراعة القوقعة الصناعية أو التحفيز العميق للدماغ. توضح الدكتورة تريسي لابس، مديرة التطوير في مركز ويس للهندسة الحيوية والعصبية في جنيف: "هناك العديد من التجارب السريرية الجارية والتي تهدف إلى توسيع استخدام الغرسات لعلاج الأمراض المعقدة". "لكن بالطبع، لدى العديد من الأشخاص مصلحة في تحسين وظائف أدمغتهم بطريقة أو بأخرى".

إنها ليست مجرد أعمال تخمينية أيضًا. تم اختبار إحدى الغرسات - وهي الأولى التي تعمل لاسلكيًا - في أواخر عام 2016، ووجد أنها تستعيد الحركة في أرجل قرود الريسوس، وتكون فعالة في غضون أسابيع من تلقي إصابة معيقة. وفي حالة حديثة أخرى، تم استخدام BrainGate2، وهو نظام من أقطاب كهربائية بحجم حبة الدواء مزروعة في القشرة الحركية للدماغ وفي الذراع، لاستعادة الحركة إلى ذراعي ويدي رجل أصيب بالشلل في حادث دراجة قبل ثماني سنوات. وقد تم استخدام نظام مماثل، يسمى NeuroLife، لتجاوز الحبل الشوكي المصاب للسماح للمريض باستعادة السيطرة على يديه. ومع ذلك، كما يقترح لابس، فإن مثل هذه الابتكارات لا تتعلق فقط بالسعي لإصلاح ما تم كسره. كانت هناك بعض البراهين الرائعة للمفهوم في محاولات تعزيز وظائف المخ أيضًا. نجح البروفيسور نيوتن هوارد من جامعة أكسفورد في إنشاء نموذج أولي لدماغه الاصطناعي Ni20، وهو دماغ اصطناعي نانوي على شكل زرع عصبية

ذات نطاق ترددي عالٍ وخوارزميات خاصة لتشغيله. وأفادت جمعية علم الأعصاب في واشنطن العاصمة أن فريقًا من جامعة جنوب كاليفورنيا قد طوّر زرعًا دماغيًا "لأطراف اصطناعية للذاكرة"، يُقال إنه يعزز الأداء في اختبارات الذاكرة.

ويؤكد لابس أنه ينبغي لنا أن نكون واقعيين بشأن إمكانية زراعة الدماغ، لأسباب ليس أقلها أنها تواجه نفس المسارات التنظيمية الصارمة التي تواجهها العلاجات الصيدلانية. إن فهمنا للدماغ لا يزال أيضًا في مرحلة غير ناضجة، مما يعني أنه حتى استهداف الأمراض يمثل تحديًا هائلًا لأنها تظهر عبر الدماغ بطريقة غير متماسكة. تضحك قائلة: "نحن لا نفهم الدماغ فعليًا على الإطلاق، وأنا أقول ذلك كشخص حاصل على درجة الدكتوراه في علم الأعصاب".

ومع ذلك، من المرجح أن تكون تقنية زرع الدماغ هي الطريق للمستقبل، كما يقول كريستوف كوخ، كبير العلماء في معهد ألين لعلوم الدماغ في سياتل. ويوضح أن طرق العلاج الأخرى الأقل تدخلًا أثبتت حتى الآن أنها عامة للغاية. "هناك ملايين الخلايا العصبية العاملة في جزء من الدماغ بحجم حبة الأرز، ويتطلب تعزيز الوظيفة استهداف خلايا عصبية معينة، وعدم القيام بأي شيء لبعضها، وقمع البعض الآخر".

وبعبارة أخرى، هناك قدر كبير من الدقة المطلوبة والتي مازلنا بعيدين عن تحقيقها نظرًا للفظاظة النسبية للأقطاب الكهربائية اليوم. ولهذا السبب فإن تلك المحاولات للتخلص من الإشارات من وإلى الدماغ من أجل التحكم في كرسي متحرك، على سبيل المثال، لم تنجح حتى الآن خارج المختبر.

يقول كوخ: "يبتسم المريض أو يتحرك، مما يؤدي إلى إثارة موجة من النشاط العصبي الآخر، وكل شيء يسير على نحو خاطئ"، مضيفًا أن المريض المذكور يحتاج أيضًا إلى دعم فريق دعم سريري كامل. وغني عن القول أن هذا ليس شيئًا يمكنك استخدامه في المنزل بعد. "أنا أحب الخيال العلمي، ولكننا نتعامل مع القطعة الأكثر تعقيدًا من المادة في الكون المعروف. هناك الكثير لتتعلمه.

ثم هناك سؤال حول ما إذا كنا بحاجة إلى غرسات معززة للدماغ، كما يعتقد أندرو جاكسون، أستاذ الواجهات العصبية في جامعة نيوكاسل بالمملكة المتحدة. يركز عمله على تطوير غرسات بحجم الدبوس مصممة لاستعادة الجهاز العصبي المصاب وتجنب نوبات الصرع. وهو يجادل بأننا بالفعل نعزز قدراتنا المعرفية بسهولة من خلال الاستعانة بمصادر خارجية للقيام بالكثير من المهام الثقيلة بأجهزة خارجية. ما هي الحاجة إلى الذاكرة المحسنة عندما تتمكن من توثيق حياتنا بأكملها على أجهزتنا ووسائل التواصل الاجتماعي، والبحث عن أي شيء نحتاج إلى معرفته في محرك البحث؟

وماذا عن الرأي العام، أو "عامل الأشمئزاز" كما يسميه أحيانًا العاملون في عالم زراعة الدماغ؟ إن فكرة المساس بسلامة الجمجمة، والتسبب في النزيف واحتمال الإصابة بالعدوى والنوبات، هي فكرة صعبة المنال. إن مثل هذه المخاطر هي أيضًا المسؤولية جزئيًا عن سبب البطء الشديد في علم زراعة الدماغ.

كما يقول جاكسون جاف: "يميل العلماء والمهندسون إلى التحمس لفكرة التحكم في أجهزة الكمبيوتر من خلال عقولنا، لكنني لست متأكدًا من أن هذه الوظيفة ستجعل رجل الشارع متحمسًا لإحداث ثقب في رأسه. إن فكرة القدرة على تشغيل سيارة تسلا الخاصة بك من خلال التفكير في الأمر تبدو محبطة إلى حد ما.

ويعتقد أن المشكلة في الكثير من الاستكشافات الحالية للتواصل بين الدماغ والكمبيوتر هي أنه لم يتم العثور بعد على "التطبيق القاتل" الذي يقنع بحاجته. يؤكد جاكسون أن الدماغ، كما هو الحال مع الجسم، يفعل ما يفعله بشكل جيد بالفعل.

"الأرجل، على سبيل المثال، هي أشياء ميكانيكية واضحة. إنها بسيطة للغاية لدرجة أنك لا تستطيع أن تتخيل أن الروبوتات تقدم شيئًا أفضل من علم الأحياء القديم الجيد. "لكن ملايين السنين من التطور جعلت الأرجل جيدة حقًا فيما تفعله، لدرجة أننا لا نتوقع أن يكون الكثير من الناس على استعداد لبتير أرجلهم للحصول على أرجل آلية متطورة." وبالمثل، يقول لابس، إن أيدينا وكلامنا يشكل بالفعل وسيلة عظيمة للتواصل مع العالم الخارجي.

ويشير لابس إلى أن هناك فرقًا كبيرًا بين التكنولوجيا التي تعيد الأشخاص إلى نوع ما من خط الأساس "النموذجي" وتلك التي تسعى إلى التحسين بما يتجاوز خط الأساس هذا. "هناك الكثير من الأسئلة. ما هو طول عمر التكنولوجيا، وكيف يتم دفع ثمنها، وما هي التحديات الأخلاقية؟ تقول: "إنها معقدة للغاية". هل يمكن اختراق الدماغ المزروع؟ هل من الصحيح أن أقلية ثرية ومجازفة فقط هي التي يمكنها الوصول إلى التعزيز المعرفي، على الأقل في البداية، مما قد يؤدي إلى خلق فئة من البشر المتفوقين؟ لا يقترح جاكسون ذلك، لكنه يشير إلى أنه يمكنه تحسين وظيفة دماغك الآن بفنجان من القهوة القوية. "هل القهوة أيضا تخلق مشاكل أخلاقية؟" يسأل خطابيا.

ومع ذلك، يتفق هؤلاء المفكرون الرائدون في علم الأعصاب على أن تكنولوجيا الدماغ الغازية التي تسمح باستعادة إصابات العمود الفقري العلوي قد تصبح حقيقة في غضون عقد من الزمن. ويتفقون أيضًا على أنه على الرغم من أن الأمر قد لا يكون حتميًا، إلا أن تقنية زرع الدماغ التي تسمح بوظائف أعلى تبدو محتملة جدًا على الأقل في نهاية المطاف.

وهذا لا يعني أن احتمال زرع القوى العظمى سينتقل من الخيال العلمي إلى الحقيقة العلمية. لا تتوقع من أحفادك أن يكونوا قادرين على التواصل بشكل تخاطري، أو أن يبذلوا قصارى جهدهم لحل ألغاز العالم العظيمة في ساعة الغداء الخاصة بهم. يقول كوخ إنه لا يوجد دليل على أن مثل هذا النوع من التحسينات سيكون ممكنًا. ويشير إلى أنه لو كانوا كذلك، لكان التطور قد اختارهم بالفعل. ما يمكن أن نتوقعه هو تحسين ما تفعله المادة الرمادية بالفعل، على الورق على الأقل. يقول كوخ: "لا أفهم لماذا لا ينبغي لنا في نهاية المطاف تحسين وظيفة الدماغ لدينا". "في النهاية، إنها مجرد فيزياء، وليست سحرًا."

