سويسرا..علماء يتمكنون من فك شيفرات نشاط الدماغ أثناء النوم العميق

توصّل علماء سويسريون لإلقاء نظرة على ما نفكر فيه عندما نكون نائمين ، باستخدام نهج ذكاء اصطناعي قادر على فك تشفير نشاط الدماغ.

وتمكن العلماء في جامعة جنيف (UNIGE) بسويسرا، من إلقاء نظرة على ما نفكر فيه عندما نكون نائمين، من خلال الجمع بين التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (fMRI) وتخطيط كهربية الدماغ (EEG).

ويقدم فريق جنيف دليلا غير مسبوق على أن عمل فرز آلاف المعلومات التي تتم معالجتها خلال النهار يحدث أثناء النوم العميق. وفي الواقع، في هذا الوقت، يمكن للدماغ، الذي لم يعد يتلقى المحفزات الخارجية، تقييم كل هذه الذكريات من أجل الاحتفاظ بأكثرها فائدة فقط.

وللقيام بذلك، فإنه ينشئ حوارا داخليا بين مناطقه المختلفة. وعلاوة على ذلك، فإن ربط المكافأة بمعلومات معينة يشجع الدماغ على حفظها على المدى الطويل. وهذه النتائج، التي سيتم اكتشافها في

مجلة Communications Nature، تفتح لأول مرة نافذة على عقل الإنسان أثناء النوم.

وفي غياب الأدوات القادرة على ترجمة نشاط الدماغ، يظل محتوى أفكارنا النائمة غير ممكن الوصول إليه.

ومع ذلك، نعلم أن النوم يلعب دورا رئيسيا في تقوية الذاكرة وإدارة المشاعر: عندما ننام، يعيد دماغنا تنشيط تتبع الذاكرة الذي تم إنشاؤه خلال النهار ويساعدنا على تنظيم عواطفنا.
وتشرح فيرجيني ستيربينيتش، الباحثة في مختبر البروفيسورة صوفي شوارتز في قسم علوم الأعصاب الأساسية في كلية الطب بجامعة UNIGE، والباحث الرئيسي في هذه الدراسة: "لمعرفة مناطق الدماغ التي يتم تنشيطها أثناء النوم، وفك شفرة كيف تسمح لنا هذه المناطق بتعزيز ذاكرتنا، قمنا بتطوير وحدة فك ترميز قادرة على فك رموز نشاط الدماغ في النوم العميق وما يتوافق معه. وعلى وجه الخصوص، أردنا أن نرى إلى أي مدى تلعب المشاعر الإيجابية دورا في هذه العملية".

وأثناء النوم العميق، يرسل الحُصين، وهو هيكل من الفص الصدغي الذي يخزن آثارا مؤقتة للأحداث الحديثة، إلى القشرة الدماغية المعلومات التي خزنها خلال النهار. ويتم إنشاء حوار يسمح بتوحيد الذاكرة عن طريق إعادة تشغيل أحداث اليوم وبالتالي تعزيز الارتباط بين الخلايا العصبية.

الجمع بين التصوير بالرنين المغناطيسي وتخطيط كهربية الدماغ والذكاء الاصطناعي
لإجراء تجربتهم، وضع العلماء متطوعين في التصوير بالرنين المغناطيسي في وقت مبكر من المساء وجعلوهم يمارسون لعبتي فيديو، وهي لعبة للتعرف على الوجوه تشبه لعبة Who Guess؟، ومتاهة ثلاثية الأبعاد يجب إيجاد المخرج منها.

ووقع اختيار هذه الألعاب لأنها تنشط مناطق دماغية مختلفة جدا، وبالتالي، يسهل تمييزها في صور التصوير بالرنين المغناطيسي.
وبالإضافة إلى ذلك، وقع تزوير الألعاب دون علم المتطوعين بحيث يمكن الفوز بواحدة فقط من اللعبتين (فاز نصف المتطوعين بواحدة وفاز النصف الآخر بالثانية)، بحيث يربط الدماغ اللعبة التي فازت بها بعاطفة إيجابية.

ثم نام المتطوعون في التصوير بالرنين المغناطيسي لمدة ساعة أو ساعتين، وتم تسجيل نشاطهم الدماغي مرة أخرى.

وتشرح صوفي شوارتز: "قمنا بدمج مخطط كهربية الدماغ (EEG)، الذي يقيس حالات النوم، والتصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي، الذي يأخذ صورة لنشاط الدماغ كل ثانيتين، ثم استخدمنا وحدة فك تشفير الخلايا العصبية لتحديد ما إذا كان نشاط الدماغ الذي لوحظ أثناء فترة اللعب قد عاد إلى الظهور تلقائيا أثناء النوم".

من خلال مقارنة فحوصات التصوير بالرنين المغناطيسي لمرحلتي الاستيقاظ والنوم، لاحظ العلماء أنه أثناء النوم العميق، كانت أنماط تنشيط الدماغ مشابهة جدا لتلك المسجلة أثناء مرحلة اللعب. "ومن الواضح جدا أن الدماغ أعاد إحياء اللعبة التي فاز بها ولم يخسرها من خلال إعادة تنشيط المناطق المستخدمة أثناء اليقظة. وبمجرد أن تنام، يتغير نشاط الدماغ. وتدريجيا، بدأ متطوعونا في التفكير في كلتا اللعبتين مرة أخرى، وبعد ذلك بشكل حصري تقريبا حول اللعبة التي فازوا بها عندما دخلوا في نوم عميق"، كما تقول الباحثة المشاركة فيرجيني ستيربينيتش.

وبعد يومين، أجرى المتطوعون اختبارا للذاكرة: التعرف على جميع الوجوه في اللعبة من ناحية، وإيجاد نقطة البداية للمتاهة من ناحية أخرى. وهنا مرة أخرى، تم تنشيط المزيد من مناطق الدماغ المتعلقة باللعبة أثناء النوم، وكان أداء الذاكرة أفضل.

وبالتالي، تكون الذاكرة المرتبطة بالمكافأة أعلى عندما يتم تنشيطها تلقائيا أثناء النوم. ومن خلال هذا العمل، يفتح فريق جنيف منظورا جديدا في دراسة الدماغ النائم والعمل المذهل الذي يقوم به كل ليلة.