نظرية جديدة تفسّر الحاجة للنوم

يلقي هذا البحث ضوءاً جديداً على ما يحدث داخل أدمغتنا عندما لا نكون مستيقظين.

بعكس النظرية المتعارف عليها التي تفسّر لماذا ننام، فإن البحث الجديد يبيّن أن إعادة توازن الاستتباب **homeostatic rebalancing** لا تحدث أثناء النوم، بل إنها تحدث حصرياً عندما تكون الحيوانات مستيقظة ونشيطة، وهذا ما يدفعنا للسؤال ما الذي يحدث فعلاً عندما ننام؟

لماذا تنام الحيوانات؟

يستهلك النوم حوالي ثلث اليوم عند العديد من أشكال الحياة، بالرغم من ذلك فإن معرفتنا ضئيلة للغاية حول حاجتنا إليه. وتبقى الحاجة

للنوم إحدى أهم الألغاز في علم الأحياء.

يضع هذا البحث آفاقاً جديدة باكتشافه استتباباً عصبياً عند فئران تتصرف بحرّية. حقوق الصورة: © vitaly tiagunov / Fotolia

تفترض نظرية رائدة أن النوم يمنح الدماغ فرصة ليعيد التوازن إلى نفسه. وبحسب هذا النموذج فإن ما نقوم به ونحن مستيقظون يرتبط مع عمليات ضخمة من التعلم والتنمية، وهذا سيتسبب مع الوقت بتشبع قدرة الدماغ على تعزيز الوصلات العصبية. وهذا من شأنه أن يمنع مزيداً من التعلم، كما أن الزيادة غير المحدودة في الاتصال قد تزعزع الدماغ مما يؤدي إلى فرط استثارية الشبكات العصبية "**over excitation**". وتفترض نظرية رائدة أخرى أن الوظيفة الأساسية للنوم هي "استتباب الخلايا العصبية" في عملية تقوم من خلالها العصبونات بإعادة ضبط استثاريتها لاستعادة النشاط المتوازن للشبكة الدماغية.

أجرت اختصاصية البيولوجيا العصبية جينا توريجانو **Gina Turrigiano** بحثاً جديداً في مختبرها في جامعة برانديس **Brandei university** وتقترح أن هذه النظرية ليست صحيحة. وذلك من خلال ورقة بحثية نُشرت في مارس في العدد 24 من دورية Cell.

أظهر مختبر توريجانو أنه عندما يتم تثبيط نشاط العصبونات عند الفئران فإن إعادة توازن الاستتباب لا تحدث أثناء النوم، على العكس فهي تحدث حصراً عندما تكون الفئران نشيطة ومستيقظة.

هذا البحث يطرح من الأسئلة بقدر التي يجيب عنها، على سبيل المثال لماذا يُثبط الاستتباب أثناء النوم؟ تعتقد الدكتورة توريجانو أن هذا التكيّف الاستتبابيّ **homeostatic plasticity** يتعارض مع عملية معتمدة على النوم، عمليةٍ من شأنها أن تقوّي الذاكرة. بتصنيف الأنماط السلوكية إلى نمطين هما النوم واليقظة، يمكننا مؤقتاً فصل الأشكال المختلفة من التكيّف مما قد يخفف من مشكلة التداخل.

استلمت الدكتورة جينا توريجانو رئاسة قسم العلوم البصرية الذي أسسه الدكتور جوزيف جيه ليفيتان **Joseph J. Levitan** في جامعة برانديس كما انتخبت في الأكاديمية الوطنية للعلوم **National Academy of Sciences** سنة 2013. في عام ال 2000 وبعمر ال 37 فازت بمنحة ماك آرثر **MacArthur Fellowship** أو جائزة "العبقري" **genius' award** . ركّز عملها الرائد على العمليات الخلوية التي تسمح للشبكات العصبية في الدماغ بالتغيّر والتأقلم. ولعب مختبرها دوراً أساسياً في تحديد الآليات الأساسية الكامنة وراء التكيّف الاستتبابيّ أو قدرة الخلايا العصبية على السعي الحيوي للاستقرار بالرغم من التغيرات الناجمة عن التعلّم أو التنمية.

قام البحث الأخير في دورية **Cell** بقيادة الزميل كيث هانغان **Keith Hengen** الحائز على شهادة ما بعد الدكتوراة بوضع آفاقٍ جديدة بدراسته الاستتباب العصبوني عند فئران يتصرفون بحريّة (أجريت معظم الأبحاث السابقة على مزارع خلوية **cell cultures** أو حيوانات مخدرة **anesthetized animals**). قام كيث بمراقبة الفئران التي تعاني من انعدام الرؤية في عين واحدة على مدى تسعة أيام أثناء فترات النوم والاستيقاظ. كما أُدخلت إلكترودات (أقطاب كهربائية) في القشرة البصرية للحيوانات وسجلت نشاط العديد من الخلايا العصبية الفردية، من خلال مراقبة هذه العصبونات على مدى تسعة أيام أنتجت خلالها ما مجمله ستة تيرابايتات من البيانات. وتمكنت الخوارزميات المُطوّرة في مختبر توريجانو وبمساعدة البروفيسور المساعد في جامعة برانديس ستيفين فان هوزر **Steven Van Hooser** من تحليل هذه المجموعات الهائلة والمعقدة من البيانات.

تتوقع توريجانو أن تتمكن هذه الأساليب الحسابية من فتح آفاق جديدة للأبحاث في مختبرها مما يمكّنها من القيام بمراقبة أطول بكثير لأدمغة الفئران وبشكل أدق.

بعض الأسئلة الرئيسية الناجمة عن هذه الدراسة:

- ما الذي يجعل النوم يعيق الاستتباب؟
- كيف يمكن للدماغ أن يتحول بسرعة من القيام بالاستتباب أو التوقف عن ذلك بالاعتماد على حالة النوم؟
- ما علاقة الاستيقاظ بتطلّبه تفعيل تنظيم الاستتباب وتحريضه؟

- التاريخ: 2016-04-27
- التصنيف: علوم الأعصاب

#الدماغ #العصبونات #النوم #التوازن #استتباب الخلايا العصبية

المصادر

- ScienceDaily
- الصورة

المساهمون

- ترجمة

- دانية حمود

- مُراجعة
  - عبد الرحمن سوالمه
- تحرير
  - محمد عزيز
  - عمر الكردي
- تصميم
  - مكي حسين
- نشر
  - حور قادري