كيف تستجيب الخلايا العصبية بسرعة للتنبيه؟

تُظهر الصورة مخزن من جزيئات الـ RNA يتيح استجابة الدماغ السريعة للمحفزات العصبية.
مصدر الصورة: University of Basel, Biozentrum

تخزن العصبونات (الخلايا العصبية) في الدماغ جزيئات الحمض النووي الريبوزي رنا **RNA** ـوهي القطع المنسوخة من الحمض النووي الريبوزي منقوص الاكسجين دنا **DNA**ـ حتى تتفاعل بشكل أسرع مع المحفزات، مما يُسرِّع إنتاج البروتينات، وهذا يعد أحد الأسباب وراء تأقلم العصبونات في الدماغ أثناء عمليات التعلم. وقد نشرت النتائج الحديثة للبحث العلمي التابع لجامعة بيزل بيوزنترم **Basel's Biozentrum** في مجلة **Neuron**.

لا يعد الدماغ أعقد عضو في الجسم البشري وحسب، بل أيضاً الأكثر مرونة/قابلية للتكيف، ونتيجةً لذلك يطرح السؤال التالي: كيف تُأقلِم الخلايا العصبية وظيفتها في الاستجابة للمحفزات خلال إطار زمني قصير؟

أظهر فريق البروفيسور بيتر شايفيل **Peter Scheiffele** في جامعة بيزل في بيزنترم للبحث العلمي، أن الخلايا العصبية تخزن مدخوراً احتياطياً للحمض النووي الريبوزومي رنا **RNA** في أنوية الخلايا، حيث تشكل جزيئات الحمض النووي مخطط بناء البروتينات، وبعد تعرض الخلية لتحفيز عصبي تتجمع جزيئات الحمض النووي الرايبوزي لتُعدِّل وظيفة الخلية العصبية. حيث تعد عملية إنتاج الحمض النووي الرايبوزي عملية بطيئة خاصة للجينات كبيرة الحجم، لذلك فإن وجود مخزون منه مسبقاً يوفر الوقت من تصنيع جديد، وهذه الطريقة المكتشفة أيضاً تتيح رؤى ومعرفة أعمق لكيفية تكيف الدماغ أثناء عمليات التعلم.

تخزين جزيئات الحمض النووي الرايبوزي RNA

تُصنَع قاعدة الحمض النووي الرايبوزي لبناء البروتينات بعملية نسخ معقدة بعض الشيء. أولاً، تنسخ صورة من الدنا مكونة قاعدة الرنا، ومن هذه النسخة تُزال مناطق معينة تسمى الإنترونات **introns** مكونة بذلك قاعدة نهائية لبناء بروتين معين، وتسمى هذه العملية ربط الرنا **RNA splicing**.

وإلى هذه اللحظة، كان يفترض أن التحفيز العصبي يثير عملية تكوين جزيئات رنا جديدة بشكل كامل، لكن بكشف الطريقة الجديدة التي تعمل بها الخلايا العصبية أثناء التحفيز العصبي بتصنيع مسبق وربط نسخ رنا أولية بشكل جزئي، حيث لا تزال هذه القطع تحتوي على الإنترونات **introns** وتُخزَّن في أنوية الخلايا، حيث يقوم التحفيز العصبي بإنتاج إشارات تحث على إكمال عملية ربط نسخ الرنا الأولية.

وأوضح المؤلف الرئيس أوريان ماوجر **Oriane Mauger**: "عملية نسخ الدنا المعروفة بـ **transcription** تكون مكتملة مسبقاً من قبل العصبونات، وبالتالي فإن صناعة جزيئات الرنا الناضجة تحدث خلال ثوان".

النسخ جاهزة الصنع توفر الوقت

يقول ماوجر: "قد تستغرق عملية تصنيع النسخ الأولية من الرنا للجينات الكبيرة عشرات الساعات، فحقيقة وجود نسخ أولية من جزيئات الرنا بحاجة فقط لعملية إتمام يختصر كثيراً من هذه الساعات إلى دقائق، في حين أن عملية النسخ مستهلكة للوقت، فإن وجود نسخ مسبقة يوفر الوقت كثيراً وهذا يتيح للخلايا العصبية أن تتكيف بسرعة مع وظيفتها".

حيث أعلن شايفيل: "تكشف هذه الدراسة طريقة تنظيمية جديدة لعمل الدماغ توصلنا إلى فهم أعمق لكيفية تنظيم الدماغ للعمليات السريعة والمرنة".

- التاريخ: 2017-02-20
- التصنيف: علوم الأعصاب

#RNA# DNA #الحمض النووي #الخلايا العصبية

المصادر

- sciencedaily
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - راما هنداوي
- مُراجعة
  - مريانا حيدر
- تحرير
  - روان زيدان
- تصميم
  - نادر النوري
- نشر
  - روان زيدان