



**T**rabaja en el ordenador mientras mira la televisión viendo la serie de los miércoles, y está pendiente de contestar a los mensajes de redes sociales, correo electrónico y WhatsApp. Aunque parezca lo contrario, el cerebro es un dispositivo de capacidad limitada. Así, tiene dos partes: una de atención; y la otra, de memoria. Eso sí, funciona como un reloj suizo para que las acciones sigan el camino indicado. Si una persona está esperando una llamada, las neuronas desde primera hora elaboran un supuesto plagado de hipótesis. El problema surge cuando los hechos no se desencadenan según lo previsto y el cerebro genera lo que se conoce como error de predicción.

Desde hace más de una década la teoría de la codificación de la predicción estaba aceptada de manera generalizada entre los científicos, pero investigadores del Laboratorio de Neurociencia Auditiva del Instituto de Neurociencias de Castilla y León (INCYL) de la Universidad de Salamanca dirigidos por Manuel Sánchez, y en co-

laboración con el catedrático Carles Escera de la Universidad de Barcelona, han publicado en la revista *Nature Communications* un estudio que demuestra «por primera vez de manera empírica y en modelos animales» la forma en la que el cerebro genera predicciones sobre el contexto auditivo y las señales de error que se producen cuando dichas predicciones no se cumplen.

Un paso «muy positivo» que permite a los seres humanos adaptarse a situaciones nuevas y no actuar como un robot. Además, asegura que los registros encefalográficos reflejan cambios en muchas enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas. «Los errores de predicción son el mecanismo a nivel neuronal y el potencial de disparidad es el reflejo de esos mecanismos neuronales. Las personas normales tienen un patrón normal, pero los pacientes que presentan desórdenes psicológicos o neurodegenerativos lo tienen alterado, con lo cual puede servir como una técnica de diagnóstico de estas dolencias», explica. No obstante, manifiesta que para que cumplan con

esta función tendrían que realizarse trabajos para refinar el biomarcador, si bien «abre la puerta» al diagnóstico precoz.

Con esta información, los investigadores van a trabajar en dos líneas. Por un lado, van a estudiar los niveles de esquizofrenia en humanos. Ya lo han hecho en modelos normales, ya que, en su opinión, es necesario entender las condiciones normales para luego compararlas con la patología. Su idea es utilizar animales, sin embargo, son conscientes de la dificultad del trabajo, ya que la esquizofrenia es un conjunto de enfermedades «con mucha variabilidad». Por otro, los investigadores del Instituto de Neurociencias de Castilla y León quieren analizar si las neuronas que generan los errores de predicción están reguladas por otras neuronas de la corteza donde se generan los mecanismos cognitivos.

A esta organización jerárquica, se añade otro eje organizativo. La vía auditiva se divide en dos carriles: el principal y el adyacente. El principal muestra un procedimiento más primario, centrado en la re-

presentación de las características físicas del estímulo. En cambio, en la vía adyacente que «envuelve» a la principal es donde se encuentran las respuestas neuronales más complejas y variables, con lo cual es más difícil sacar conclusiones. «Nosotros tuvimos la suerte de empezar a registrar la vía adyacente y dimos con la demostración empírica». A lo largo de esta vía se aprecia cómo la actividad predictiva va incrementándose desde su primera aparición a nivel troncoencefálico hasta alcanzar su máxima señal en las áreas de la corteza secundaria.

Para Sánchez, la importancia del descubrimiento radica en que este grupo de científicos ha sido el primero en el mundo en demostrar muchos de los fundamentos necesarios para entender las bases neuronales de la teoría de la codificación de la predicción. Y lo han hecho con experimentos en roedores con distintos estados de conciencia: anestesiados, despiertos... «Esto es importante porque hemos visto que este tipo de respuesta no depende de determinados estados, sino que es una propiedad fundamental de las neuronas, indepen-

dientemente del estado de conciencia». En este punto, aclara que los estudios no se pueden realizar en humanos puesto que son «invasivos». «Lo bueno es que hay una codificación muy clara entre los estudios en humanos y modelos animales», apostilla.

Este equipo de investigadores trabaja en colaboración con investigadores de Alemania y Australia. De hecho, un miembro del INCYL va a realizar una estancia de seis meses en Australia. En este punto, Manuel Sánchez destaca que es fundamental que en este tipo de estudios haya profesionales de perfiles variados: neurólogos, psicólogos... De esta forma, será mucho más fácil entender el comportamiento de las neuronas y de diferentes patologías.

Para llevar a cabo este trabajo que empezó hace tres años han contado con una financiación del programa Marie Skłodowska-Curie. Ahora esperan conseguir más fondos para seguir estudiando esta línea de investigación que el director del proyecto comenzó a estudiar en 1994 después de varias estancias en Inglaterra y Noruega.

## > SALAMANCA

# Neuronas alteradas para detectar patologías psiquiátricas y neurológicas

Un equipo de investigadores del Instituto de Neurociencias de Castilla y León demuestra la forma en la que el cerebro genera predicciones y las señales de error que se producen cuando no se cumplen. Por **E. L.**



Manuel Sánchez, director del proyecto, en las instalaciones del Instituto de Neurociencias de Castilla y León. ENRIQUE CARRASCAL