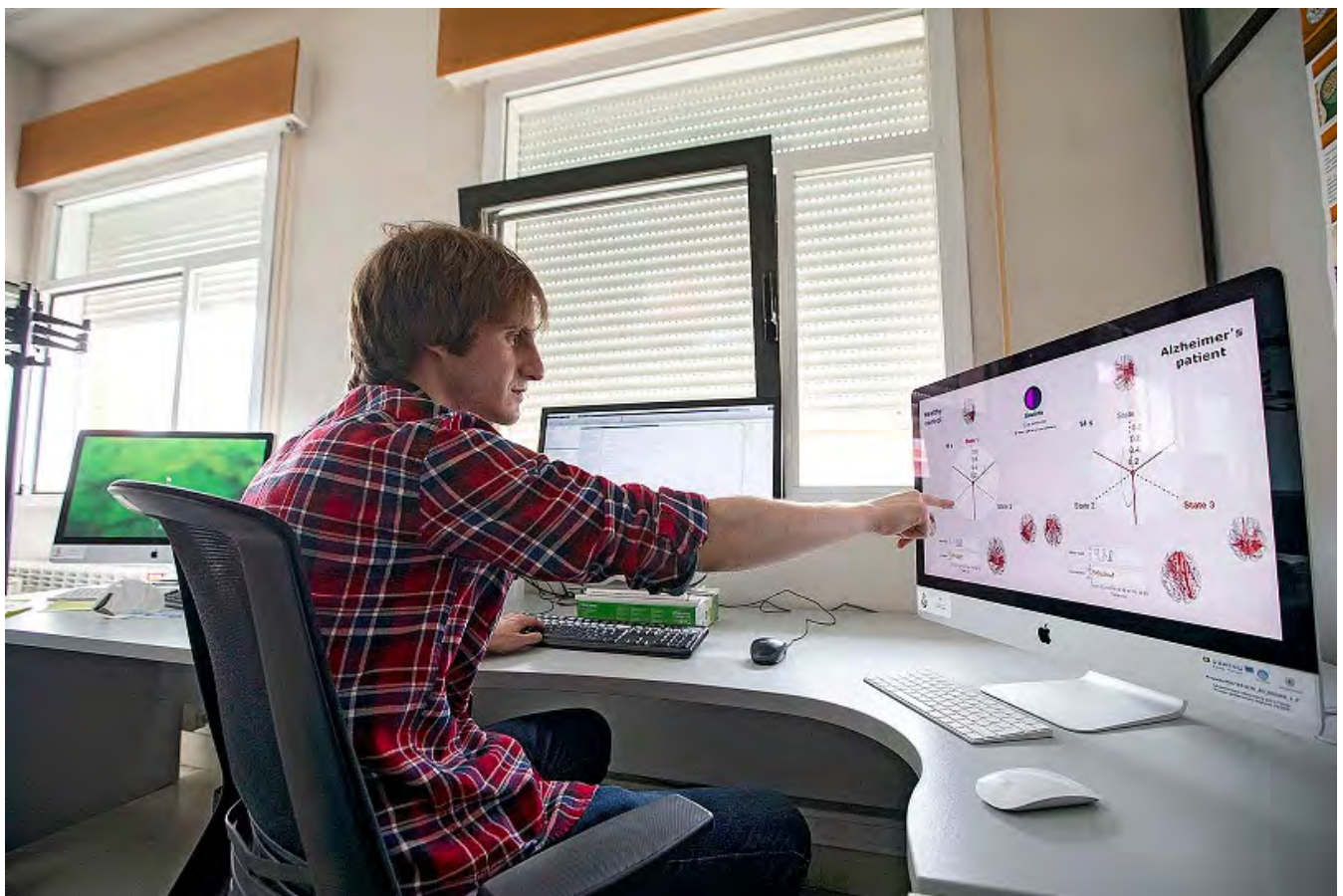


DIARIO DE CASTILLA Y LEÓN

Cambios que arrojan luz sobre la memoria

La UVA coordina un estudio que revela que los grandes patrones en las conexiones entre neuronas se desestructuran con el alzhéimer.



i El investigador Pablo Núñez en las instalaciones de la Universidad de Valladolid. REPORTAJE
GRÁFICO: PHOTOGENIC



E.LERA 16 DE JUNIO DE 2021, 10:00

La enfermedad de Alzheimer comienza 20 años antes de los primeros síntomas, y empeora de forma gradual con el tiempo. La causa más común es la demencia, y se caracteriza por el daño progresivo de la corteza cerebral, empezando por los

procesos neuronales asociados al pensamiento y a la memoria, y extendiéndose a los que gobiernan las funciones corporales básicas.

El deterioro cognitivo leve es un trastorno neurológico en el que aparecen alteraciones cognitivas que pueden considerarse desproporcionadas, más allá de lo esperado debido al envejecimiento normal. La alteración más característica es el déficit cognitivo que hay que verificar mediante pruebas neurocognitivas. Dos caras diferentes con nexos clave que pueden ayudar a mejorar el diagnóstico.

Un equipo interdisciplinar de la Universidad de Valladolid (UVA), en colaboración con la Universidad Libre de Ámsterdam y el Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid, investiga y simula a nivel computacional las alteraciones en la red neuronal causadas por las lesiones cerebrales involucradas en las diferentes etapas de la demencia a causa de la enfermedad de Alzheimer, usando señales de magnetoencefalografía y electroencefalografía; con el fin último de generar un modelo in silico de la demencia debido a este trastorno, que permita avanzar en la comprensión de los mecanismos neuronales subyacentes a su progresión.

El estudio, que se ha publicado en la revista NeuroImage, aborda la caracterización de la dinámica de las redes neuronales, es decir, cómo varían en tiempo real sus propiedades tanto en el alzhéimer como en el deterioro cognitivo leve. Para ello, se han analizado registros electroencefalográficos, realizados durante una situación de reposo, con los ojos cerrados, de pacientes con estas dolencias.

«La electroencefalografía es una técnica neurofisiológica que permite medir la actividad eléctrica de la corteza cerebral, reflejada en las corrientes iónicas transmitidas entre neuronas; por ejemplo, durante la transmisión de potenciales de acción», explica Pablo Núñez, investigador predoctoral en la Universidad de Valladolid, para, a continuación, añadir que algunas ventajas de la electroencefalografía frente a otras técnicas neurofisiológicas y de neuroimagen, como la magnetoencefalografía, la imagen por resonancia magnética o la tomografía por emisión de positrones, son que ofrece la posibilidad de estudiar las variaciones de la actividad cerebral en tiempo real, no es invasiva, su coste es bajo y tiene una gran difusión en el ámbito clínico.

Los objetivos del estudio, incluido dentro del proyecto Simulatio, cuyo investigador principal es Jesús Poza Crespo, eran múltiples; en primer lugar diseñar y evaluar un método innovador para encontrar patrones recurrentes de actividad cerebral, a los que denominan meta-estados, a partir de los registros de electroencefalografía de un sujeto que pudieran ser detectados de forma automática; y una vez obtenidos dichos meta-estados, extraer información

relevante sobre sus propiedades dinámicas –por ejemplo, cómo fluctuaban a lo largo de 60 segundos de registro de la electroencefalografía, el tiempo que permanecían activos los meta-estados de media durante esos 60 segundos, si los meta-estados seguían secuencias de activación más o menos regulares o no tenían patrones claros de activación, etcétera– para estudiar cómo el deterioro cognitivo leve y la enfermedad de Alzheimer las alteraban.

La innovación de este trabajo, según señala Núñez, es que es el primero que consigue hacerlo mediante electroencefalografía de baja densidad; de hecho, solo han utilizado 19 electrodos. «Esto es fundamental para poder transferir los resultados de investigación a un entorno clínico habitual, como el que nos podemos encontrar en muchos hospitales españoles», expone antes de agregar que han propuesto un nuevo método para caracterizar de forma intuitiva la complejidad de los patrones de activación de meta-estados; lo que ha posibilitado observar por primera vez cómo la enfermedad de Alzheimer conlleva una desestructuración progresiva de la arquitectura temporal de la red neuronal. No obstante, el investigador asegura que «las configuraciones de red que reflejan los meta-estados no se ven muy afectadas en su topología por la enfermedad, la forma en que nuestro cerebro va pasando de uno a otro sí. La dinámica es muy diferente y eso no se había observado hasta el momento».

La metodología del artículo parte de una técnica de obtención del mapa de conectividad o, en otras palabras, de la red neuronal funcional con una alta resolución temporal. A partir de este punto, el trabajo presenta una nueva forma de detectar los meta-estados completamente automática. «Esta detección se realiza obteniendo una matriz que representa el grado de similitud entre las configuraciones de red a lo largo del tiempo (obtenidas mediante el cálculo de la conectividad entre cada región cerebral en cada instante temporal). Una vez obtenida esa matriz, se aplica un método de detección de comunidades, que nos indica qué instantes temporales se podrían agrupar como pertenecientes a un meta-estado», detalla.

Una gran ventaja, a su juicio, es que no se necesita asumir el número total de meta-estados que van a aparecer a lo largo del tiempo e indicárselo al método. A esto se suma, dice, que es completamente automático y adaptado a las características de cada persona. «Este tipo de parámetros es difícil de seleccionar y requiere de métodos de optimización complejos. Además, las medidas que se obtienen con este método son muy intuitivas y de fácil interpretación, lo que permitiría que los profesionales médicos que no estén familiarizados con la neurociencia computacional puedan usar estas medidas en la práctica clínica».

El proyecto aún no puede aplicarse de manera directa a la práctica clínica habitual, pero esperan que los avances que aportan desde la neurociencia computacional puedan utilizarse como ayuda o apoyo diagnóstico precoz del deterioro cognitivo leve y la enfermedad de Alzheimer. Y es que este equipo de la UVa lleva desde hace alrededor de 20 años trabajando en la caracterización de las alteraciones que provocan estas enfermedades en actividad cerebral.

«Nuestra motivación consiste en ayudar a los pacientes y a sus familiares a mejorar su calidad de vida. Es cierto que todavía queda camino por recorrer, sin embargo, hemos aprendido muchas cosas sobre cómo se comporta el cerebro de una persona que eventualmente desarrolla la enfermedad de Alzheimer y eso nos acerca cada vez más al fin último: identificar un biomarcador de esta dolencia basado en electroencefalografía», subraya.

Para conseguirlo en los últimos años han puesto mucho esfuerzo, no sólo en los avances metodológicos relacionados con el procesado de las señales EEG, sino también en incrementar la robustez de sus resultados de investigación. Para ello, han trabajado, junto con los investigadores extranjeros con los que colaboran, en ampliar de forma notable las bases de datos que analizan y en obtener otras adicionales para replicar los hallazgos.

Dentro del proyecto Simulatio, financiado por la Agencia Estatal de Investigación, y como continuación directa del estudio actual, están aplicando esta metodología a la caracterización de las alteraciones a la dinámica de meta-estados inducida por la esquizofrenia, otra enfermedad neurológica. Un camino que empezó, según recuerda, reflexionando sobre cómo se podía crear un método de detección de meta-estados que fuera sencillo de aplicar y robusto. «Se nos ocurrió mezclar el concepto de recurrencias con la teoría de grafos y los algoritmos de detección de comunidades en grafos. Juntando ambas ideas se llegó al método actual», concluye Pablo Núñez.

«Desde la Junta no se fomenta que los investigadores puedan continuar en la Comunidad»

Pablo Núñez, investigador predoctoral en la Universidad de Valladolid (UVa), asegura que la mayoría de los investigadores predoctorales en Castilla y León se encuentran con que hay muy pocas posibilidades de encontrar un trabajo estable y digno en la Comunidad tras acabar la tesis. «Desde la Junta no se fomenta que estos investigadores puedan continuar en su tierra».

No obstante, añade que el problema ocurre en muchos otros sitios de España. «La gran mayoría de investigadores se van fuera del país una vez acaban la tesis

doctoral. Y además muchos de ellos nunca retornan, ya que en otros países consiguen un mejor empleo que el que tendrían en España. Nos gastamos el dinero en formar a investigadores que luego se van a trabajar a otros lugares, lo cual es muy poco beneficioso para la economía y sociedad española». Eso sí, subraya que en Castilla y León hay muy buenos investigadores y grupos de investigación, en la Universidad de Valladolid sin ir más lejos, pero limitados por factores económicos.



PABLO NÚÑEZ / INVESTIGADOR PREDOCTORAL EN LA UVA

«En España se dedica mucho menos presupuesto a investigación que la mayoría de los países de Europa. Además, las empresas casi no investigan en comparación con otros países. Por tanto, aquí también se podría intentar hacer algo más», indica Núñez, quien añade que las administraciones deberían trabajar para que las empresas se instalen por todo el territorio nacional, y para que se dedique más dinero a la investigación y la industria, en vez de a otros sectores.

En su opinión, sí que existen premios a trabajos y proyectos de investigación que reconocen la innovación y el talento. Sin embargo, afirma que esto no sirve para que las personas galardonadas puedan tener una situación laboral estable que les permita desarrollar todas sus ideas. «Quizá la sociedad se tendría que centrar más en dotar de estabilidad laboral para que las personas puedan desarrollar su talento», sentencia el investigador predoctoral en la Universidad de Valladolid.



UVA

LUZ

MEMORIA

DIARIO DE CASTILLA Y LEÓN

DIARIO CASTILLA Y LEÓN

[QUIÉNES SOMOS](#)

[PUBLICIDAD](#)

[AVISO LEGAL](#)

[POLÍTICA DE PRIVACIDAD](#)

opennemas

POWERED BY
OPENHOST