

# Presentan un proyecto para lograr la sonificación de señales cerebrales

El objetivo es que las personas con parálisis cerebral puedan comunicar sus emociones

JOSÉ A. RODRÍGUEZ

Barcelona

Desarrollar una herramienta que permita la sonificación de ondas eléctricas cerebrales para que las personas con parálisis cerebral puedan expresar emociones mediante sonidos. Éste es el objetivo del proyecto *Brain Polyphony*, en el que trabajan científicos del Centro de Regulación Genómica (CRG), la empresa de investigación Starlab, el grupo Barcelona Research Art & Creation de la Universidad de Barcelona y el Instituto Hospital del Mar de Investigaciones Médicas (IMIM).

Hoy en día, hay sistemas de transducción de señales (interfaces cerebro-ordenador) para que las personas que tienen discapacidad puedan comunicarse. Una de las limitaciones es que es necesario un mínimo control motor por parte de los usuarios. De este modo, quedan descartadas las personas con parálisis cerebral que sufren complicaciones como la espasticidad o no tienen ningún tipo de control sobre sus movimientos.

El proyecto *Brain Polyphony* pretende superar esta barrera. Por el momento, los científicos han desarrollado un casco con electrodos que ha sido testado en voluntarios sanos y en dos pacientes con parálisis cerebral. Este casco, que recibe el nombre de Enobio, cuenta con unos

electrodos que permiten leer la actividad cerebral y cardíaca. Como señala David Ibáñez, de Starlab, “el primer reto ha sido diseñar un casco que se pueda adaptar a la morfología de las personas con parálisis cerebral”.

## Emociones positivas o negativas

Las emociones que puede traducir Enobio mediante la lectura de las ondas cerebrales sólo se pueden clasificar en dos grupos: positivas o negativas. “Estudios previos indican que, cuando se produce una emoción negativa, la actividad cerebral se centra en la parte frontal izquierda, mientras que cuando es negativa se centra en la parte frontal derecha”, comenta Ibáñez.

Con las pruebas realizadas, los investigadores han medido la valencia de las emociones (si son positivas o negativas) y su arousal o intensidad (gracias también a la lectura del ritmo cardíaco). “Una de las ventajas de esta herramienta es que toda la información que recoge el sistema se envía mediante *bluetooth* para que el *software* la procese en tiempo real”, comenta este investigador. Y para que también en tiempo real la transforme en sonidos que expresen emociones. En esta fase del proyecto, la principal tarea ha sido entrenar al *software* para que aprenda a asociar las lecturas recibidas con emociones positivas o negativas y su intensidad.



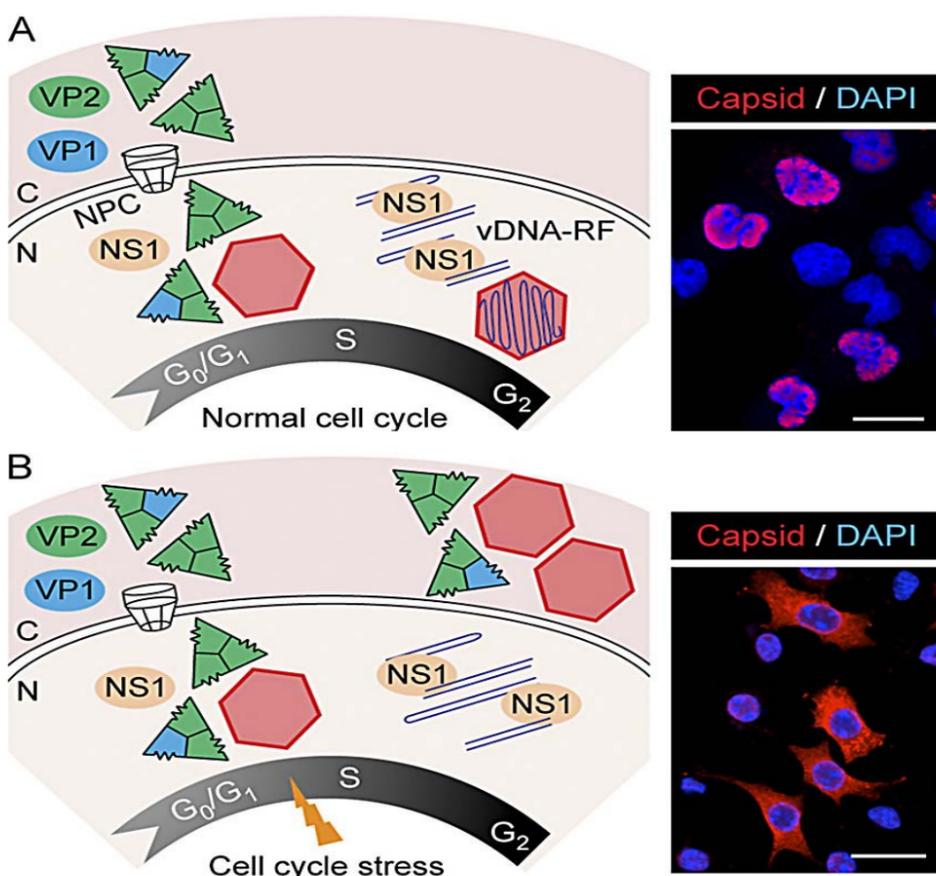
Una voluntaria con un casco del proyecto *Brain Polyphony*. Marcos Quevedo (tercero por la izquierda), del Laboratorio de Neurobiología Celular y de Sistemas del CRG, y Mara Dierssen, jefa de Neurobiología Celular y de Sistemas del CRG.

Como explica Marcos Quevedo, del CRG, el casco también se ha probado en dos pacientes, un hombre con parálisis cerebral y espasticidad severa y una mujer con parálisis cerebral. “Vimos que la lectura de las emociones es comparable a la de los voluntarios sanos”, señala Quevedo. Este experto añade que, a pesar de las lesiones cerebrales, “el sistema emocional es muy primitivo, así que suele estar bien conservado”.

La idea es que este casco ayude a que los pacientes puedan expresar sus emociones para que los cuidadores las

entiendan. “Y no se descarta que más adelante se puedan discriminar emociones como ira o tristeza, no sólo si son positivas o negativas”, añade Quevedo.

Mara Dierssen, jefa del grupo de Neurobiología Celular y de Sistemas del CRG, comenta que “ahora se está mejorando el algoritmo que traduce las ondas en emociones”. El siguiente paso será que lo prueben 10-15 pacientes. El objetivo es tener un prototipo en un año. “Y quizás en un futuro esos sonidos puedan ser palabras para que los pacientes expresen emociones”, dice Dierssen.



A) Ciclo vital de MVM en célula sin restricciones de ciclo celular: cápsidas de virus (rojo) ensambladas en el núcleo (azul); B) Células sometidas a estrés en ciclo celular con ensamblaje erróneo de cápsidas en citoplasma con exclusión nuclear.

## El transporte de VPs, clave en la unión del ciclo vírico-celular

GM  
Madrid

Se sabe que el ciclo vital vírico está muy relacionado con la fisiología de las células a las que infecta pero, hasta ahora, se desconocía la relación entre el ciclo celular y el ensamblaje y maduración de partículas víricas. A partir del parvovirus diminuto de ratón (MVM), un grupo de la Universidad Autónoma de Madrid ha logrado describir el porqué del tropismo de estos virus hacia tejidos proliferativos y su relación con el ciclo celular. Los MVM son patógenos para muchos mamíferos, pero tienen interés también por su uso potencial como agentes anticancerígenos o como vectores en terapia génica.

En el trabajo, publicado en *Plos Pathogens*, estos científicos han mostrado que el ciclo del virus se vincula de manera perfecta con el ciclo celular al producirse la infección, avanzando en sus etapas

principales acompañadamente a la progresión por las fases G1-S-G2 del ciclo celular. Uno de los puntos clave para la unión de ambos ciclos es el transporte del complejo del poro nuclear (NPC) de las proteínas que forman parte de la cápsida del virus (VPs), que se produce solamente en la fase S del ciclo celular, cuando estas proteínas se han ensamblado en trímeros fosforilados.

Este trabajo cuestiona la creencia de que la replicación del genoma vírico ocurre siempre en la fase S del ciclo celular, ya que aquí el ensamblaje de VPs se completa horas antes de la replicación. De hecho, el estudio ha demostrado que bloquear la progresión del ciclo en células previamente infectadas altera específicamente la traslocación al núcleo de los trímeros de VPs fosforilados, lo que provoca una acumulación citoplasmática equivocada de cápsidas que impide la maduración del virus.