



NOTA DE PRENSA

El artículo aparece hoy, jueves, en la edición digital de 'PNAS'

Un estudio del CSIC aporta nuevas claves sobre las respuestas del cerebro a los estímulos del exterior

- ▶ **Describen la distribución de canales de sodio y potasio en el segmento inicial del axón de las neuronas piramidales**
- ▶ **Los datos obtenidos en el estudio pueden ayudar a comprender mejor trastornos como la esquizofrenia o la epilepsia**

Madrid, 9 de febrero, 2006 Un trabajo dirigido por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha permitido describir la distribución de los canales de sodio y potasio en el segmento inicial del axón de las neuronas piramidales, principales responsables de las funciones motoras, así como de la percepción coherente del mundo externo que posee el ser humano. La investigación podría ayudar a comprender trastornos de comportamiento asociados a enfermedades como la esquizofrenia o la epilepsia.

Las conclusiones de este estudio están desde hoy, jueves, disponibles en la edición digital de la revista *Proceedings* de la Academia Nacional de Ciencias estadounidense (*PNAS*). El trabajo es fruto de una colaboración entre el CSIC y la Universidad Complutense de Madrid, dirigido por Javier De Felipe, del Instituto de Neurociencias Ramón y Cajal (CSIC), en Madrid, con la participación de los investigadores Alberto Muñoz y María del Carmen Inda.

Los autores describen en su artículo en *PNAS* la organización detallada de los canales de sodio y potasio dependientes de voltaje en el segmento inicial del axón. Estos canales son elementos indispensables para la generación de

impulsos nerviosos, a través de los cuales las neuronas piramidales regulan las funciones motoras y sensoriales del ser humano.

La investigación dirigida por De Felipe aporta asimismo datos útiles para comprender cómo algunas alteraciones que afectan a las neuronas en candelabro pueden alterar el control inhibitorio de las neuronas piramidales en pacientes con esquizofrenia o epilepsia, y a su capacidad para generar y transmitir señales potenciales de acción.

LAS INTERNEURONAS EN CANDELABRO

Los científicos describen en su trabajo la importante función de las interneuronas en candelabro (conectadas con el segmento inicial del axón) en la generación de respuestas. Los datos obtenidos sugieren en particular que estas células cerebrales podrían determinar la posición de los canales de sodio y potasio en el segmento inicial del axón.

La actividad de las neuronas piramidales está controlada por diversas poblaciones de interneuronas, que ejercen sus efectos inhibidores en determinadas regiones de aquéllas para regular facetas concretas de su funcionamiento. Entre estas interneuronas destacan las células en candelabro, que contactan de forma específica con el segmento inicial del axón de las neuronas piramidales.

Estudios previos, entre ellos alguno del laboratorio de De Felipe, relacionan la presencia de alteraciones morfológicas y neuroquímicas de las terminaciones de las neuronas en candelabro con enfermedades neurológicas, como esquizofrenia y epilepsia del lóbulo temporal.

El artículo publicado ahora en *PNAS* aporta nuevos datos que pueden ayudar a comprender mejor cómo estas alteraciones pueden afectar al control inhibitorio de las neuronas piramidales de pacientes con estas patologías y a su capacidad para generar y transmitir potenciales de acción.

El investigador del CSIC y coordinador del estudio subraya la importancia de éste, porque desvela datos desconocidos sobre el funcionamiento neuronal humano, en concreto, sobre el segmento inicial del axón, del cual aún se desconoce en gran medida su organización estructural, así como las relaciones entre los distintos elementos que determinan su funcionamiento.

“El estudio de la corteza cerebral constituye el gran reto de la ciencia en los próximos siglos, pues representa el fundamento de nuestra *humanidad*, es

decir, de las capacidades que distinguen al hombre de otros mamíferos”, afirma el investigador del CSIC.

Las células piramidales son las neuronas más características y abundantes (80%) de la corteza cerebral humana. Constituyen la principal fuente de sinapsis excitadoras corticales, lo que las convierte en elementos clave para desempeñar las funciones sensoriales y motoras, propias de la corteza cerebral. Además cumplen una importante función integradora en la organización de la corteza cerebral, al procesar la información procedente de distintas áreas corticales para producir una percepción unificada, continua y coherente del mundo externo.

Las células piramidales integran, por lo tanto, toda la información que llega al cerebro, y elaboran las respuestas adecuadas. El segmento inicial del axón es el lugar donde se decide si se produce o no una respuesta, y donde, en caso afirmativo, se genera la misma, en forma de impulso nervioso.

Estos impulsos consisten en conjuntos de potenciales de acción de distintas frecuencias que se generan gracias a la presencia en el segmento inicial del axón de canales de sodio y de potasio dependientes de voltaje. Los potenciales de acción generados permiten a las neuronas piramidales transmitir información a otras neuronas, dentro y fuera de la corteza cerebral.

Voltage-gated ion channels in the axon initial segment of human cortical pyramidal cells and their relationship with chandelier cells. María Carmen Inda, Javier de Felipe, Alberto Muñoz. *PNAS*, febrero 2006 (pendiente de publicación en papel, disponible on-line).

Javier de Felipe (Madrid, 1953) es licenciado en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid, realizó su doctorado en el Instituto de Neurociencias Ramón y Cajal (CSIC). Ha realizado estancias postdoctorales en EE.UU. durante cinco años, en la Washington University School of Medicine (St. Louis, Missouri) y en el College of Medicine (University of California Irving). Su principal línea de investigación en la actualidad es el estudio neuroquímico y microanatómico de la corteza cerebral humana normal y de diversas patologías cerebrales.