

Una nueva técnica de resonancia permite ver la inflamación del cerebro en vivo

► La investigación, en la que participan científicos del Instituto de Neurociencias de Alicante y la Universidad Miguel Hernández, puede ser clave para el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas como el alzhéimer, el párkinson y la esclerosis múltiple

LEVANTE-EMV, VALÈNCIA

■ Una investigación conjunta de los laboratorios dirigidos por Silvia de Santis y Santiago Canals, científicos del Instituto de Neurociencias de Alicante, centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Miguel Hernández (UMH), ha permitido visualizar por primera vez y con gran detalle la inflamación cerebral utilizando Resonancia Magnética Ponderada por difusión. Esta detallada radiografía de la inflamación no puede obtenerse con una resonancia magnética convencional, sino que requiere secuencias de adquisición de datos y modelos matemáticos especiales.

Una vez desarrollado el método, los investigadores han podido cuantificar las alteraciones en la morfología de las diferentes poblaciones de células implicadas en el proceso inflamatorio cerebral. Este avance, que aparece publicado en la revista «Science Advances», podría llegar a ser clave para cambiar el rumbo del estudio y tratamiento de enfermedades neurodegenerativas como el alzhéimer, el párkinson y la esclerosis múltiple.

La investigación, cuya primera autora es Raquel García-Hernández, demuestra que la Resonancia Magnética ponderada por difusión puede detectar de forma no invasiva y diferenciada la activación de la microglía y los astrocitos, dos tipos de células del cerebro que están en la base de la neuroinflamación y su progresión. Enfermedades cere-

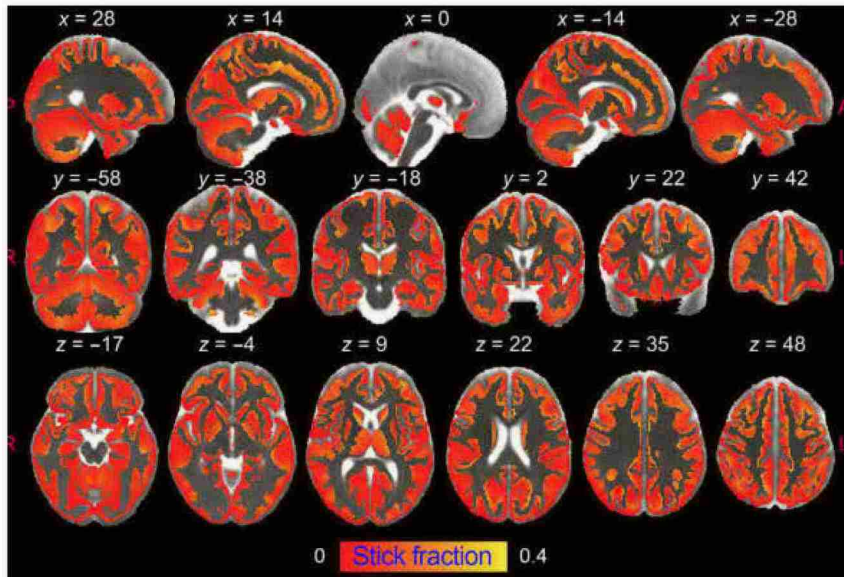


Imagen de la inflamación cerebral por Resonancia Magnética Ponderada por difusión.

LEVANTE-EMV

brales degenerativas como el alzhéimer y otras demencias, como el párkinson o la esclerosis múltiple, son un problema acuciante y difícil de abordar.

Hay una carencia de enfoques no invasivos capaces de caracterizar específicamente la inflamación cerebral in vivo. El estándar de oro actual es la tomografía por emisión de positrones (PET), pero es difícil de generalizar y está asociada a exposición a la radiación ionizante, por lo que su uso está limitado en

poblaciones vulnerables y en estudios longitudinales. Otro inconveniente del PET es su baja resolución espacial, que la hace inadecuada para obtener imágenes de estructuras pequeñas. Frente a estos inconvenientes, la resonancia magnética ponderada por difusión tiene la capacidad única de obtener imágenes de la microestructura cerebral in vivo de forma no invasiva y con alta resolución, al capturar el movimiento aleatorio de las moléculas de agua en el parénquima ce-

rebral para generar contraste en las imágenes de resonancia magnética.

«Es la primera vez que se demuestra que la señal de este tipo de resonancia magnética puede detectar la activación microglial y astrocitaria, con huellas específicas para cada población de células», señalan los investigadores. También han demostrado que esta técnica es sensible y específica para detectar la inflamación con y sin neurodegeneración, por lo que ambas condiciones pueden ser diferenciadas.

Para validar el modelo, los investigadores han utilizado un paradigma establecido de inflamación en ratas basado en la administración intracerebral de lipopolisacáridos (LPS). Para aislar la huella de la activación astrocitaria, los investigadores repitieron el experimento tratando previamente a los animales con un inhibidor que anula temporalmente alrededor del 90% de la microglía. Posteriormente, con un paradigma establecido de daño neuronal, comprobaron si el modelo era capaz de desentrañar las huellas neuroinflamatorias con y sin una neurodegeneración concomitante. «Esto es fundamental para demostrar la utilidad de nuestro enfoque como plataforma para el descubrimiento de biomarcadores del estado inflamatorio en las enfermedades neurodegenerativas, donde tanto la activación de la glía como el daño neuronal son actores clave», aclaran.

La Resonancia Magnética Ponderada por difusión detecta dos células que provocan la inflamación