



EDITORIAL



diferencia de las investigaciones en otros aparatos y sistemas del organismo, cuyos resultados pueden ser extrapolados de modelos animales a humanos con aceptable confiabilidad, la experimentación en la "caja negra" cerebral ha ofrecido grandes dificultades para profundizar el conocimiento de las bases biológicas de las otrora denominadas "funciones nerviosas superiores" en seres humanos de manera incruenta y en condiciones fisiológicas normales. En las últimas décadas pareció que el problema empezaba

a encontrar un revolucionario recurso para sortearlo a partir de investigaciones basadas en imágenes cerebrales, particularmente por medio de la Resonancia Magnética funcional (fMRI), que se ha utilizado con fines clínicos pero, mayormente, de investigación desde 1990, en aproximadamente 40.000 estudios del cerebro humano. La metodología más frecuente es la de escanear el cerebro de una persona en reposo para establecer una línea de base y luego volver a escanear mientras la persona realiza una actividad, con el fin de detectar correlaciones entre dicha actividad y las zonas del cerebro que incrementan su activación (medida indirectamente por el consumo de oxígeno) al llevarla a cabo. Este método ha contribuido a cambiar dramáticamente el panorama de la investigación en neurociencias en las últimas décadas, pero no está exento de críticas. Una buena parte de ellas tiene que ver con los cálculos estadísticos que se practican utilizando distintos softwares para interpretar los datos crudos que genera el aparato de fMRI para determinar si una zona cerebral específica se ha activado.

El problema es que los cálculos estadísticos son muy complejos y pueden arrojar errores: falsos positivos (una zona aparece activada cuando no lo está) y falsos negativos (no aparece activada cuando lo está). En teoría, se debería encontrar 5% de falsos positivos (para un nivel de significación del 5%). En efecto, un cierto porcentaje de falsos positivos y falsos negativos es esperable, pero si superan cierto umbral la información deja de ser fiable. En un artículo publicado recientemente por Anders Eklund, Thomas E. Nichols y Hans Knutsson en la prestigiosa revista Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS) de los EEUU, se ofrecen resultados preocupantes. Según estos autores, los paquetes de software que se utilizan más comúnmente (SPM, FSL, AFNI) para el análisis de datos fMRI pueden generar hasta un 70% de falsos positivos. Estos sorprendentes resultados cuestionan la validez de una serie de estudios de fMRI y pueden tener un gran impacto en la interpretación de aquellos resultados débilmente significativos de los estudios basados en neuroimágenes.

En un reportaje aparecido en www.psyciencia.com, Anders Eklund amplió la información vertida en su artículo en los siguientes términos: "... los softwares pueden decirle al usuario que hay una diferencia significativa entre dos grupos de sujetos (por ejemplo, entre personas sanas y personas con alguna enfermedad), cuando en realidad no hay diferencia [...] La mayoría de estos estudios confían en métodos estadísticos de los cuales se ha demostrado que dan resultados erróneos, pero es imposible saber cuántos de estos estudios son realmente erróneos (mayormente porque los datos no están disponibles para reanalizarlos). Para las investigaciones futuras, los investigadores deberían ser más cuidadosos con los métodos estadísticos que utilizan [...] Me gustaría que utilizaran otros métodos estadísticos, que estén basados en menos supuestos".

Sería un error pretender descartar todos los estudios basados en fMRI por hallazgos como el de Eklund y colaboradores; sin embargo, es conveniente tenerlos muy en cuenta para evitar interpretaciones apresuradas del funcionamiento cerebral y sus traducciones conductuales. La fascinación de las imágenes puede hacer recaer en una nueva mitología cerebral que haga eco a la vieja y superada frenología ■

Juan Carlos Stagnaro