

FIDMAG informa

DIAGNÓSTICO AUTOMATIZADO DE LAS PSICOSIS MEDIANTE IMAGEN CEREBRAL

Investigadores de FIDMAG Hermanas Hospitalarias evalúan el potencial de la inteligencia artificial y de las imágenes cerebrales para el diagnóstico diferencial de la esquizofrenia y del trastorno bipolar.

R. Salvador, J. Radua, E. J. Canales-Rodriguez, A. Solanes, S. Sarro, J. M. Goikolea, A. Valiente, G. C. Monte, M. D. C. Natividad, A. Guerrero-Pedraza, N. Moro, P. Fernandez-Corcuera, B. L. Amann, T. Maristany, E. Vieta, P. J. McKenna and E. Pomarol-Clotet. Evaluation of Machine Learning Algorithms and Structural Features for Optimal MRI-Based Diagnostic Prediction in Psychosis. PlosOne. 2017.

Tradicionalmente, las imágenes cerebrales de resonancia magnética han sido utilizadas para llevar a cabo estudios que permitieran conocer más a fondo las bases biológicas de las enfermedades mentales. Sin embargo, los avances recientes en el campo de la inteligencia artificial, y en especial de los algoritmos de aprendizaje automático (Machine Learning) han abierto la posibilidad de su utilización como herramienta clínica aplicada, tanto para la realización de diagnósticos como para la predicción de la evolución de los pacientes [1]. Concretamente, en el campo de las psicosis existen ya varios estudios que han evaluado el poder de las imágenes de resonancia magnética (RM) para discriminar los cerebros de individuos con un diagnóstico de esquizofrenia de los cerebros de individuos sanos [2]. Sin embargo, hay pocos estudios que hayan realizado este tipo de análisis en pacientes con trastorno bipolar, y sólo un estudio ha llevado a cabo la relevante evaluación del diagnóstico diferencial entre ambos trastornos [3].

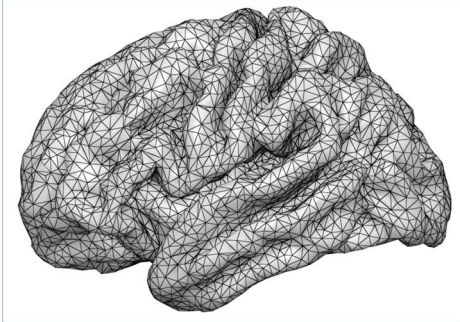
De cara a evaluar objetivamente la utilidad de las imágenes cerebrales RM de tipo estructural en el diagnóstico diferencial de las psicosis, los investigadores de FIDMAG Hermanas Hospitalarias llevaron a cabo un análisis exhaustivo en una muestra que comprendía imágenes de

127 controles sanos, 128 pacientes con esquizofrenia y 128 pacientes con trastorno bipolar. En concreto, se evaluó de forma sistemática la capacidad de predicción diagnóstica de ocho de los algoritmos más utilizados en el campo del aprendizaje automático [4] aplicados a diferentes formatos de datos de imagen estructural (véase Figura 1).

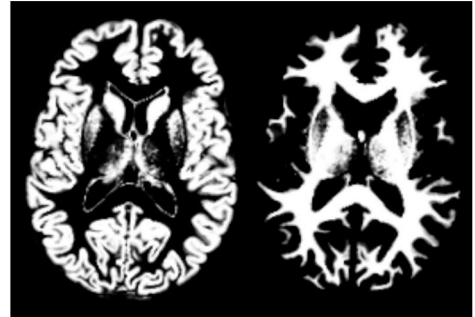
Los análisis realizados otorgaron un poder de diagnóstico similar a los ocho algoritmos de aprendizaje probados y mostraron la mayor utilidad de las imágenes cerebrales tipo VBM (imágenes de morfometría basada en vóxel). La Figura 2 muestra el grado de acierto logrado en las clasificaciones realizadas con los ocho algoritmos para el diagnóstico diferencial entre los tres grupos (controles sanos, pacientes con esquizofrenia y pacientes con trastorno bipolar). De promedio se consiguieron discriminar correctamente el 75% de los individuos (clasificación esquizofrenia vs. control), el 63% (clasificación bipolar vs. control) y el 62% (clasificación esquizofrenia vs. bipolar). Aunque los niveles de acierto reportados en este estudio no alcanzaron los niveles que se podrían considerar necesarios para una automatización del diagnóstico en psicosis, sí que muestran la potencialidad de estas nuevas herramientas de inteligencia artificial como herramientas complementarias para la evaluación clínica de este tipo de pacientes.

www.fidmag.org

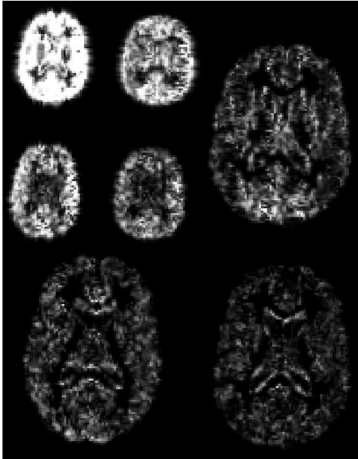
A) Vertex based Cortical thickness and volume
 149955 vertices in left hemisphere
 149926 vertices in right hemisphere



B) Grey and white matter voxel based morphometry (VBM)
 24834 grey matter voxels (4x4x4 mm)
 12622 white matter voxels (4x4x4 mm)



C) Grey and white matter wavelet based morphometry (WBM)
 8593 grey matter coefficients
 9513 white matter coefficients



D) Regional volumes and their pairwise interactions
 123 regional volumes + 7503 interactions =
 7626 variables



Figura 1:

Tipología de los diferentes formatos de datos de imagen estructural cerebral que fueron utilizados en la predicción del diagnóstico de los pacientes.

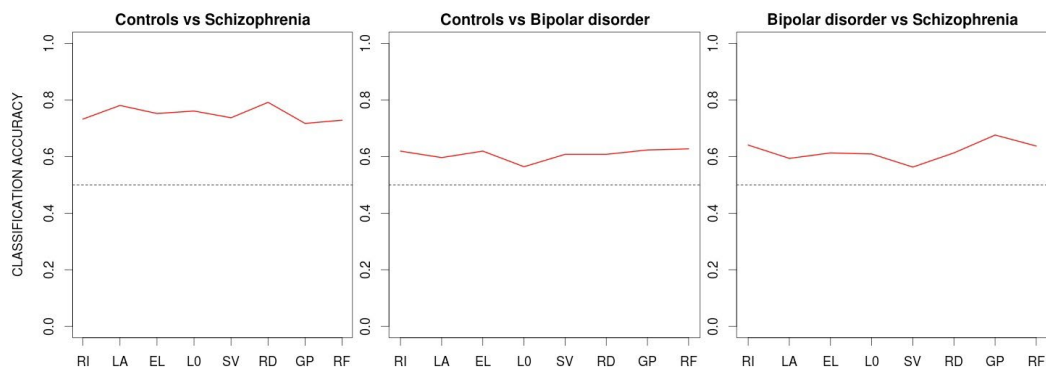


Figura 2:

Grados de acierto en el diagnóstico logrados por los 8 algoritmos de aprendizaje automático en las tres clasificaciones realizadas (esquizofrenia vs. control, bipolar vs. control, esquizofrenia vs. bipolar). Un valor 0.5 indicaría una clasificación meramente al azar (con un 50% de probabilidad de acierto).

Referencias

- 1.- Phillips ML. 2012. Neuroimaging in psychiatry: bringing neuroscience into clinical practice. *Br J Psychiatry*. 201:1-3.
- 2.- Wolfers T, Buitelaar JK, Beckmann CF, Franke B, Marquand AF. 2015. From estimating activation locality to predicting disorder: A review of pattern recognition for neuroimaging-based psychiatric diagnostics. *Neurosci Biobehav Rev*. 57:328-349.
- 3.- Schnack HG, Nieuwenhuis M, van Haren NE, Abramovic L, Scheewe TW, Brouwer RM, Hulshoff Pol HE, Kahn RS. 2014. Can structural MRI aid in clinical classification? A machine learning study in two independent samples of patients with schizophrenia, bipolar disorder and healthy subjects. *Neuroimage*. 84:299-306.
- 4.- Hastie T, Tibshirani R, Friedman JK. 2009. The elements of statistical learning. Data mining, inference and prediction. second ed. New York: Springer.