



## Clasificación de los biomarcadores en las enfermedades del sistema nervioso central

Biol. Fernando A. Gómez-Hernández<sup>1</sup>, M en C. Aristides III Sampieri<sup>2</sup>, Dra. Liliana Carmona-Aparicio<sup>3</sup>

La patogénesis de muchas enfermedades que afectan al sistema nervioso central (SNC) no se han esclarecido, pero se sabe que estos trastornos son consecuencia de la desregulación dinámica de las vías de varios genes, de las proteínas y de alteraciones metabólicas, que en conjunto representan alteraciones en el organismo. El estudio de estas alteraciones ayuda a identificar las vías implicadas como mecanismos patológicos, que a su vez pueden definirse como las huellas digitales, marcadores biológicos o biomarcadores para diversos trastornos.

Un biomarcador es una sustancia o molécula bioquímica que se puede medir y evaluar como un indicador de procesos normales o patológicos; suelen aceptarse como indicadores para diagnosticar una enfermedad (marcadores de diagnóstico), para establecer su gravedad, así como para seguir su evolución (marcadores de progresión o

pronóstico); para vigilar la respuesta al tratamiento<sup>1</sup>. Por lo tanto, un biomarcador puede emplearse tanto en el área clínica, como en el desarrollo de medicamentos.

### APLICACIONES DE LOS BIOMARCADORES EN LAS ENFERMEDADES DEL SNC

Desde la década de los años setenta del siglo XX, se usaban biomarcadores para el diagnóstico y el tratamiento de diversas enfermedades del SNC<sup>2</sup>. Los primeros estudios fueron realizados por Routh y cols., en 1971, con los que descubrieron el papel de la L-Dopa en pacientes con Parkinson<sup>2</sup>. Otros estudios han permitido identificar marcadores de pronóstico en diversas patologías del SNC que aquejan a la población pediátrica como en el meduloblastoma<sup>3</sup>, la epilepsia<sup>4</sup>, entre otras. De manera particular, nuestro interés se enfoca a la identificación de biomarcadores de origen neuroquímico, que subyacen la patofisiología de padecimientos neurológicos, como lo ha sido el estudio del papel del neuropéptido nociceptina/orfanina en modelos experimentales de epilepsia, mediante técnicas de electrofisiología, microdiálisis y autorradiografía<sup>5,6</sup>.

Actualmente existen numerosos biomarcadores que aportan información sobre los mecanismos fisiopatológicos que subyacen las enfermedades del SNC. Por esta razón, se ha propuesto su clasificación para facilitar su manejo y su estudio.

### CLASIFICACIÓN DE LOS BIOMARCADORES EN LAS ENFERMEDADES DEL SNC

Los biomarcadores del SNC se clasifican en genéticos, de neuroimagen, clínicos y bioquímicos, de acuerdo al tipo de información que proporcionan<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

<sup>2</sup> Laboratorio de Biología Molecular y Genómica, Facultad de Ciencias, UNAM.

<sup>3</sup> Laboratorio de Neuroquímica, Instituto Nacional de Pediatría.

Correspondencia: Dra. en C. Liliana Carmona-Aparicio. Investigador en Ciencias Médicas "D". Laboratorio de Neuroquímica, Torre de Investigación. Insurgentes Sur 3700, Letra C, Col. Insurgentes Cuicuilco, Delegación Coyoacán, C.P 04530, México D.F. Teléfono celular: 044-5525334306 Teléfono: (+52) (55) 10840900 (1429) Email: c\_aparicio@yahoo.com.mx  
Recibido: julio, 2012. Aceptado: enero, 2013.

Este artículo debe citarse como Gómez-Hernández FA, Sampieri A, Carmona-Aparicio L. Clasificación de los biomarcadores en las enfermedades del sistema nervioso central. Acta Pediatr Mex. 2013;34:171-172.

- a) Los biomarcadores genéticos identifican variaciones genéticas en los pacientes asociadas con la enfermedad, pero no permiten predecir la edad de aparición del padecimiento <sup>7</sup>.
- b) Los biomarcadores de neuroimagen son el resultado de tecnologías de la imagen, que incluyen tomografía computarizada por emisión de fotón (SPECT), tomografía por emisión de positrones (PET), resonancia magnética (MRI), resonancia magnética de alta resolución, para un mejor análisis estructural y funcional del blanco de estudio (fMRI). Todos estos métodos pueden utilizarse como complementos potenciales de los datos clínicos en la evaluación de los trastornos del SNC <sup>7,8</sup>.
- c) Los biomarcadores clínicos permiten la integración de las funciones biológicas, como la pérdida de ciertas capacidades fisiológicas que comprometen la vida del individuo <sup>7</sup>.

En general, los biomarcadores deben ser confiables, específicos y útiles para orientar a los investigadores, así como a los clínicos, para hacer un diagnóstico más preciso y dar un mejor tratamiento a una enfermedad en particular <sup>9</sup>.

## CONCLUSIONES

La necesidad de identificar y caracterizar los biomarcadores presentes en las enfermedades del SNC ha permitido tener una amplia gama de ellos, los cuales se han clasificado para su mejor uso dependiendo de la información que pueden aportar sobre las diversas patologías y su progresión. El estudio de los biomarcadores es un área muy amplia, que tiene como finalidad identificar sustancias, que se encuentran alteradas en las enfermedades que

afectan al organismo en general; ofrecen al investigador y al clínico mejores herramientas que les permita conocer los mecanismos fisiopatológicos que subyacen las patologías, lo cual favorece su tratamiento y mejora la calidad de vida del paciente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vasan RS. Biomarkers of cardiovascular disease: molecular basis and practical considerations. *Circulation*. 2006;113(19):2335-62.
2. Routh JI, Bannow RE, Fincham RW, Stoll JL. Excretion of L-dopa and its metabolites in urine of Parkinson's disease patients receiving L-dopa therapy. *Clin Chem*. 1971;17(9):867-71.
3. Molenaar WM, Jansson DS, Gould VE, Rorke LB, Franke WW, Lee VM, Packer RJ, Trojanowski JQ. Molecular markers of primitive neuroectodermal tumors and other pediatric central nervous system tumors. Monoclonal antibodies to neuronal and glial antigens distinguish subsets of primitive neuroectodermal tumors. *Lab Invest*. 1989;61(6):635-43.
4. Hartley SG, Goodman HO, Shihabi Z. Urinary excretion of taurine in epilepsy. *Neurochem Res*. 1989;14(2):149-52.
5. Carmona-Aparicio L, Peña F, Borsodi A, Rocha L. Effects of nociceptin on the spread and seizure activity in the rat amygdala kindling model: their correlations with 3H-leucyl-nociceptin binding. *Epilepsy Res*. 2007;77(2-3):75-84.
6. Carmona Aparicio L, Candeletti S, Binaschi A, Mazzuferi M, Mantovani S, Di Benedetto M, Landuzzi D, Lopetuso G, Romualdi P, Simonato M. Kainate seizures increase Nociceptin/Orphanin FQ release in the rat hippocampus and thalamus: a microdialysis study. *J Neurochem*. 2004;91(1):30-7.
7. DeKosky ST, Marek K. Looking backward to move forward: early detection of neurodegenerative disorders. *Science*. 2003;302(5646):830-4.
8. Berg D. Biomarkers for the early detection of Parkinson's and Alzheimer's disease. *Neurodegener Dis*. 2008;5(3-4):133-6.
9. Quinones MP, Kaddurah-Daouk R. Metabolomics tools for identifying biomarkers for neuropsychiatric diseases. *Neurobiol Dis*. 2009;35(2):65-76.