

Neurociencia: “dime de lo que presumes...”

Sr. Director: Define el diccionario “ciencia” como conocimiento cierto de las cosas¹. Es curioso que otras materias del conocimiento, con mayor seguridad en sus dominios, no presuman de ello en su denominación; habría que decir quimiciencia o fisiencia. Queda algo ridículo y resulta innecesario, además.

Desde luego no tiene nada que ver el grado de certeza en estas materias con el grado de certeza en la Neurología. No obstante podemos disculpar este alarde si lo interpretamos como una llamada de atención al aumento de datos, y al grado de certeza de estos hallazgos, que se está produciendo en el campo de la Neurología. Pero nadie debe pensar que cien mil millones de neuronas² (otros añaden otro cero) con diez mil a veinte mil sinapsis por neurona³ (las serotoninérgicas hasta 500.000⁴) se pueden “conocer con certeza”, por mucho que queramos rebajar a relativo este término.

Si lo ponemos en número resulta más divertido: 100.000.000.000 de neuronas. Yo desde que las pesetas pasaron a euros he perdido el hábito de manejar estas cifras. Así pues he intentado buscar un ejemplo para intentar meter el concepto en alguna de mis neuronas: 6.500.000.000 personas en el planeta tierra ... ¡unas quince veces más neuronas dentro de la cabeza que personas en el planeta! Y con una interacción continua con otras diez a veinte mil, ¡y a mí me cuesta atender a mi mujer cuando veo la TV, o atender a la vez tres problemas que me consulta un paciente! Y encima, las neuronas no se pelean, se entienden, colaboran y funciona... ¡lo que tendrían que aprender los políticos de este sistema! Claro, que para eso tendrían que funcionarles a ellos sus neuronas, y eso es mucho suponer con demasiada frecuencia. Bromas aparte, las empresas privadas, que se preocupan mucho por la eficacia y eficiencia, han desarrollado un nuevo campo del saber: neurodirectivos⁵, tratando de emular este maravilloso sistema de organización y funcionamiento.

Sin duda alguna han sido las nuevas técnicas las que han permitido el exponencial desarrollo de la Neurología en nuestros días. Cada vez se habla más de Neurobiología, Psicofarmacología, Neurodidáctica, Neuropsicología, Psiquiatría Biológica, Psiconeuroinmunología, etc. Hablamos de técnicas de neuroimagen:

1) RM o IRM: imagen de resonancia magnética. Tras alinear los átomos de H en un campo magnético, se les excita. Al volver a su estado liberan energía, que es recogida por los detectores. Se puede ver, por ejemplo, cómo el porcentaje de pérdida neuronal es mucho mayor en jóvenes epilépticos que en sanos⁶.

2) RME: espectroscópica. Permite detectar otras sustancias con número de protones impar.

3) IRMf: funcional. La liberación de energía aumenta en presencia de HbO₂, que en las zonas activas, dado el mayor flujo, está en más cantidad. Muestra, por ejemplo, actividad en corteza prefrontal izquierda y cíngulo anterior al mentir⁷.

4) TEP: tomografía de emisión de positrones. Usa isótopos. Resolución próxima al mínimo teórico de 3 mm. Precisa ciclotrón. Ventaja sobre la SPECT: permite valorar utilización de O₂, metabolismo de glucosa, incorporación de aminoácidos y actividad enzimática. Más caro.

5) SPECT: tomografía computarizada emisora de fotón simple, más económica y menos precisa. Marcadores radiactivos de receptores D₂, D₁, 5HT, Bz, muscarínicos, opioides, etc. Resolución 6-8 mm. En pacientes con enfermedad neurológica aguda la correlación entre flujo y metabolismo resulta impredecible.

Los registros eléctricos dan mejor resolución temporal que las técnicas de imagen (hablamos de milisegundos), pero muy pobre resolución espacial: EEG (electroencefalograma), PE (potenciales evocados), PER o PRA (potenciales relacionados con acontecimientos). La resolución espacial mejora si se usan electrodos intracavitarios: son muy curiosos los experimentos que se realizan aprovechando intervenciones cerebrales y que el cerebro está al descubierto y accesible. Por ejemplo las diferencias de actividad eléctrica, en hipocampo y córtex rinal, a las décimas de segundo de oír palabras, según vayan a ser luego recordadas o no⁸.

Pero la técnica puntera en investigación, que combina buena resolución espacial y temporal, es la EGM (electrografía magnética)⁹. Para evitar las interferencias que se producen en los registros eléctricos por la presencia de solutos en sangre y líquido cefalorraquídeo (LCR), se registran los flujos magnéticos que estas corrientes eléctricas generan. Estos flujos son mínimos, y para detectarlos hay que alcanzar el estado de superconducción a temperaturas de -265°. Aun así el aparato resulta mucho menos impresionante para el paciente que “la lavadora” de la TAC o la RM. Las imágenes muestran cómo se activa, de atrás hacia delante en milisegundos, la corteza cingular durante un estímulo doloroso. Esta activación se bloquea con morfina, aunque se sigue activando la corteza sensitiva de la zona correspondiente. Persiste la sensibilidad pero desaparece la sensación de dolor, de sufrimiento.

Las imágenes son impresionantes, nítidas, pero dan la sensación de irreales. Las zonas activas en las pruebas de imagen aparecen como “pintadas”, resaltando sobre un fondo más difuso. Y eso es lo que son: un dibujo, no una foto. Los investigadores que usan estas técnicas lo saben, pero los menos entendidos tendemos a dar una certeza absoluta a estas representaciones. Para comprenderlo mejor veamos cómo se obtienen¹⁰.

En primer lugar hay que hacer la prueba al individuo con el cerebro “en reposo”, o mejor en condiciones basales, para descartar el ruido de fondo de la actividad cerebral incesante. Se repite con otros individuos para anular singularidades específicas de la persona. Luego se repite la prueba con el estímulo en varios individuos. Tras los cálculos estadísticos (con toda la incertidumbre de este proceso) se resta al promedio de registros del cerebro activo el promedio del registro basal y nos quedan esas zonas tan precisas y llamativas. Evidentemente existe cierta variabilidad de resultados según los cálculos que hagamos con los registros obtenidos.

La elección del estímulo también tiene su gracia, y puede ser distinto para los distintos investigadores. Para ver las zonas que se activan con las emociones amorosas unos usan recuerdos personales, otros la visualización de fotos, películas, etc. Evidentemente los resultados no son totalmente coincidentes aunque, por supuesto, los dibujos se parecen bastante. Pero no nos olvidemos de que por muy moderna que sea la técnica usada en el estudio funcional del cerebro, seguimos viendo un dibujo, un punto de vista del investigador.

R. COLINO MARTÍNEZ

Médico de El Carpio de Tajo. Centro de Salud Puebla de Montalbán. Toledo.

BIBLIOGRAFÍA

1. VV. AA. Diccionario de la Lengua Española. 19ª ed. Madrid: Real Diccionario de la Lengua Española; 1970.
2. Stahl SM. Psicofarmacología Esencial. 2ª ed. Barcelona: Ariel; 2002. p. 4.
3. Nieto Sanpedro M. Plasticidad neural. *Mente y Cerebro*. 2003;4:11-9.
4. Artigas Pérez F. Neurotransmisión aminérgica y su modulación por fármacos antidepressivos. En: Roca Bannasar M, coordinador. *Trastornos del Humor*. 1ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 1999. p. 59-86.
5. Schönhofer C. Los neurodirectivos. *Mente y Cerebro*. 2003;5:49-50.
6. Hyman SE. Diagnóstico de las enfermedades mentales. *Investigación y Ciencia*. 2003;326:50-7.
7. Ross P. Técnicas de observación cerebral. *Investigación y Ciencia*. 2003;326:46-9.
8. Fernández G, Weber B. Las redes de la memoria. *Mente y Cerebro*. 2003;5:51-7.
9. Bromm B. El origen del dolor. *Mente y Cerebro*. 2004;6:20-7.
10. Grau A. Instantáneas de un cerebro activo. *Mente y Cerebro*. 2004;7:45-9.

Pterigium: ¿indicación quirúrgica?

Sr. Director: El aumento en el número de pacientes procedentes de países tropicales conlleva nuevas demandas. Una de ellas es el aumento de consultas oftalmológicas debidas al *pterigium*, afectación benigna de la conjuntiva bulbar que consiste en una proliferación y degeneración elástica del tejido conectivo hialino de la misma. Éste adopta

una forma triangular, aumenta de tamaño progresivamente y en fases avanzadas afecta a la córnea, pudiendo dar lugar a alteraciones de la visión. Aunque muchas veces los pacientes se quejan de un problema estético, es esta pérdida de capacidad visual la que determinará la necesidad de una intervención quirúrgica o no.

Los estudios realizados muestran que siempre se produce en el lado nasal de la conjuntiva bulbar, siendo, frecuentemente, binocular. Se explica por la incidencia tangencial de la luz ultravioleta (UV; factor etiológico principal)^{1,2}.

El *pterigium* puede ser congénito o adquirido. Su etiología es multifactorial, existen factores etiológicos propiamente dichos (rayos UV o exposición continuada a factores irritantes: viento, polvo, calor, herbicidas, productos de uso agrícola) y factores agravantes (defectos en la membrana de Bowman, epiescleritis). Es más frecuente en países tropicales, y también en aquellos con mayor altitud (la proporción de UV aumenta un 10% por cada mil metros de altura que ascendemos)²⁻⁴. La exposición a agentes irritantes aumenta con la edad, por lo que la incidencia de *pterigium* es mayor a mayor edad.

En el *pterigium* encontramos dos tipos de alteraciones del colágeno: hialinización y formación de fibras elásticas, que se ve favorecida por los mastocitos. Se puede clasificar en tres estadios: incipiente, progresivo (encontramos gran número de mastocitos) y estacionario (con gran tejido fibroso)⁵⁻⁷.

El *pterigium* produce sequedad del ojo (puesto que es un crecimiento sobreelevado y la lágrima no llega a cubrirlo todo), ojo rojo, ardor y sensación de cuerpo extraño. Asimismo, produce pérdida de visión por dos mecanismos: disminución de la transparencia corneal por crecimiento intracorneal y astigmatismo irregular.

Se han hecho estudios que avalan que sea una lesión precancerosa, basándose en el hallazgo de la alta frecuencia de *pterigium* en africanos, que se asocia con una alta incidencia de carcinoma de células escamosas⁸.

Comenzaremos con tratamiento conservador (tabla 1) en las primeras fases, es decir, lubricantes oculares (lágrimas artificiales), de las que hay gran variedad en el mercado que se diferencian fundamentalmente por su viscosidad y su modo de presentación, siendo las monodosis libres de conservantes las más adecuadas. Otra opción es la instilación tópica de antiinflamatorios no esteroideos (AINE), 3 ó 4 veces al día hasta la remisión de los síntomas. Hoy en día no se considera adecuado el uso de vasoconstrictores. Se evitará la fase quirúrgica en la medida en

Tabla 1. Tratamiento del pterigium

Sintomatología	Tratamiento
Sequedad ocular, sensación cuerpo extraño, sensación de quemazón (ardor), ojo rojo	Lubricantes, lágrima artificial AINE tópicos
Pérdida de visión	Cirugía (derivación a oftalmólogo)
AINE: antiinflamatorios no esteroideos.	

que se pueda, debido a la alta tasa de recidivas. Éstas suelen aparecer el primer año tras la extirpación y son más frecuentes si el *pterygium* estaba activo.

En el momento en el que se producen alteraciones de la visión o el defecto estético es muy grande, se decide cirugía. Es entonces, y no antes, cuando debería producirse la derivación al especialista (oftalmólogo). En cuanto a las técnicas quirúrgicas, la exéresis simple da lugar a numerosas recidivas, mientras que la autoplastia conjuntival presenta una menor tasa de recidivas y menos complicaciones derivadas de la técnica y además corrige el astigmatismo en mayor grado. Desde hace unos años se habla de las ventajas de realizar trasplante de membrana amniótica humana, ya que tiene efectos antiadhesivos, antibacterianos, de disminución del dolor, efectos de epitelización y no tiene inmunogenicidad, además de resultar una barrera anatómica para la proliferación de tejido fibroso^{9,10}.

Tras la extirpación se mantiene la oclusión ocular 24 horas y tratamiento tópico antibiótico y antiinflamatorio durante 3-4 semanas.

T. ESCOLAR MARTÍNEZ-BERGANZA^a, S. PÉREZ CACHAFEIRO^b
Y C. PÉREZ CASASECA^c

^aMIR Medicina Familiar y Comunitaria. UDMFyC Área 7 IMS.
Madrid.

^bMédico de Familia. PAC Terra de Montes SERGAS. Pontevedra.

^cMIR Oftalmología. Hospital Universitario Gregorio Marañón.
Madrid.

BIBLIOGRAFÍA

1. Norn MS. Prevalence of pinguecula in Greenland and in Copenhagen and its relation to pterygium and spheroid degeneration. *Acta Ophthalmologica*. 1979;57.
2. Piñero Llorens DP, Gené Sampedro A, Sánchez Pardo M, Montalt Rodrigo JC. Criterios para la elección de una protección solar adecuada. *Gaceta Óptica*. 2000;343:10-4.
3. Lim R, Mitchell P, Cumming RG. Cataract associations with pinguecula and pterygium: the blue mountains eye study. *Am J Ophthalmology*. 1998;126:717-9.
4. Norn M. Spheroid degeneration, keratopathy, pinguecula and pterygium in Japan (Kyoto). *Acta Ophthalmologica*. 1984;62:54-60.
5. Hogan MJ, Alvarado J, San Francisco BA. Pterygium and pinguecula: Electron Microscopic study. *Arch Ophthalmol*. 1967;78:174-86.
6. Ratnakar KS, Goswamy V, Agarwal LP. Mast cells and pterygium. *Acta Ophthalmologica*. 1976;54:363-8.
7. Tsironi S, Ioachim E, Machera M, Aspiotis M, Agnanti N, Psilas K. Presence and possible significance of immunohistochemically demonstrable metallothionein expression in pterygium versus pinguecula and normal conjunctiva. *Eye*. 2001;15:89-96.
8. Clear AS, Chirambo MC, Hutt MSR. Solar keratosis, pterygium and squamous cell carcinoma of the conjunctiva in Malawi. *Br J Ophthalmology*. 1979;63:102-9.
9. Tananuvat N, Martin T. The results of amniotic membrane transplantation for primary pterygium compared with conjunctival autograft. *Cornea*. 2004;23(5):458-63.
10. Fernandes M, Sangwan VS, Bansal AK, et al. Outcome of pterygium surgery: analysis over 14 years. *Eye*. 2004;29.