
LA FUNCIÓN VESTIBULAR Y SU CONCORDANCIA FRENOLÓGICA: CONECTANDO LA HISTORIA DE LA FUNCIÓN CEREBRAL VESTIBULAR

Jorge Eduardo Duque Parra¹

RESUMEN

En el presente trabajo se inter-relacionan eventos históricos y contemporáneos, que han permitido desde la intuición de los primeros frenólogos y posteriormente con aspectos clínicos y experimentales, determinar un acercamiento a la localización funcional cerebral del procesamiento de información vestibular, asociada con los movimientos de la cabeza. El objetivo es aclarar si se puede establecer un vínculo entre la información frenológica del siglo XVIII con el procesamiento funcional cortical vestibular, con base en investigaciones contemporáneas. Metodológicamente se compara la información vestibular que surgió de la frenología, con los datos contemporáneos de funcionales cerebrales. Se encontró que el sentido de la orientación espacial se postuló en la región craneal parietal de forma intuitiva por los pioneros de la Frenología, en coincidencia con el sabido procesamiento cerebral parietal para la aceleración angular y lineal del movimiento de la cabeza. Se concluye que la asignación de la región frenológica 12 en la zona parietal craneal, es concordante, si se extrapola al lobo parietal, para el sentido del lugar y el sentido espacial, pues varios trabajos indican la asignación como zona cortical vestibular principal, a la que se encuentra en dicha región cerebral.

Palabras clave: Frenología, función cerebral, vestibular, parietal.

¹ Ph.D. Profesor Asistente. Programa de Medicina. Departamento de Ciencias Básicas. Universidad de Caldas. Manizales (Colombia). Profesor de Fisiología. Programas de Odontología y Fisioterapia. Departamento de Ciencias Básicas Biológicas. Universidad Autónoma. Manizales (Colombia). Grupo Neurociencia de Caldas (Colciencias). Miembro correspondiente de la Academia de Caldas. Manizales. Colombia.

VESTIBULAR FUNCTION AND MATCHING FRENOLOGICAL: CONECTING THE HISTORY THE BRAIN VESTIBULAR FUNCTION

ABSTRACT

The present work interrelate historical and contemporary events, which have allowed from the intuition of the first phrenologists and later with clinical and experimental aspects, determine an approach to the functional brain localization of vestibular information processing, associated with movements of the head. The aim is to clarify if is possible to establish a link between information of the phrenological eighteenth century with functional cortical vestibular processing, based on contemporary research. Methodologically the vestibular information from phrenology was compared with contemporary functional brain data. It found that the sense of spatial orientation was postulate in the parietal region of skull intuitively by the pioneers of phrenology, coinciding with the known parietal brain processing for linear acceleration and angular head movement. We conclude that the allocation of the phrenological 12 region in the parietal cranial area is consistent, if extrapolated to the parietal lobe, for the sense of place and spatial sense, as several studies indicate the assignment as primary vestibular cortex, which is in said region of the brain.

Key words: Phrenology, brain function, vestibular, parietal.

INTRODUCCIÓN

La transmisión de la información sensorial desde el aparato vestibular en el oído interno, permite recibir atributos básicos sobre la aceleración angular y lineal del movimiento que se dirigen a diversos componentes del sistema nervioso central, relacionados con los movimientos de la cabeza (1), para finalizar en un procesamiento cortical que nos hace conscientes de la zona capital del cuerpo humano.

La relación de dicho aparato con áreas funcionales corticales se realizó inicialmente de forma intuitiva, en la época del auge de la Frenología (craneoscopía) por el siglo XVIII, aunque los datos más antiguos que sugieren la localización de la función cerebral humana, provienen de personas con lesiones causadas por enfermedad o trauma (2), y, en la literatura médica del siglo XV se hace ya

referencia fortuita a la noción de “centros” cerebrales (3). Se trataba de las “celdas” ventriculares, de las cuales, la anterior era considerada como el lugar de encuentro común para todos los sentidos (4) incluido el sentido de detección gravito-inercial, pero, esto aún se desconocía. Esta región cerebral ventricular se conoció bajo la denominación de *sensus communis*, extrañamente, Leonardo da Vinci no asimiló esta, pues, localizó en el ventrículo medio la terminación del nervio auditivo (4), para el que varios siglos después, se descubriría en relación con la función vestibular, mediante los experimentos sobre fisiológicos del equilibrio por Mari Jean Pierre Flourens (1794-1867) (5) y los descubrimientos anatómicos de Antonio Scarpa (1747-1832) en 1789.

La idea de que la corteza cerebral está compuesta de distintas áreas funcionales, no fue considerada seriamente por los científicos antes del siglo

XIX (6), la localización funcional cerebral se centró históricamente en el tiempo por el que evolucionó el interés en las circunvoluciones cerebrales (7,8). Más, fue por 1790 que esta teoría se desarrolló (9), en especial gracias al interés de Franz Joseph Gall (1758-1828) (3,7) y de su discípulo Johann Gaspar Spurzheim (1776-1832). Estos frenólogos indicaron que determinadas áreas corticales eran responsables de algunos atributos mentales (3,8,10,11), aunque Gall, más que ningún otro, puso el concepto de localización cortical en juego. Él, teorizó que la corteza cerebral estaba compuesta de diferentes órganos cuyo desarrollo individual podía ser reflejado en las protuberancias y depresiones que rodeaban el cráneo (6) (craneoscopia).

Así, de las 37 áreas craneales referidas por los frenólogos, estos hicieron mención a la función vestibular o el registro de la postura con respecto a la gravedad, pues, designaron el sector craneal 12 en la región correspondiente al hueso parietal (concordante con el lobo cerebral parietal), como sector para el sentido del lugar y el sentido espacial (9).

DISCUSIÓN

Considerar que el sector craneal 12 del hueso parietal concuerda con el lobo cerebral parietal, para el sentido del lugar y el sentido espacial (9) fue intuitivo. Esto surgió, porque por ese tiempo existía un desconocimiento funcional de los recientes descubrimientos anatómicos de Antonio Scarpa (1747-1832) sobre los tres conductos semicirculares, los dos órganos otolíticos (12) y el ganglio de la porción canalicular del VIII par craneal (que corresponde al nervio vestibulo-coclear). Estos aspectos funcionales, se esclarecieron posteriormente con los hallazgos experimentales del fisiólogo Mari Jean Pierre Flourens en 1832, sobre la función de los receptores vestibulares (13). Él, sugería que los conductos semicirculares no participan en la

audición (6,13), más si, que la dirección de dichos conductos, determina la dirección de los movimientos de la cabeza (14). Se tuvo que esperar otro siglo para profundizar en el esclarecimiento del papel que jugaban en el equilibrio y no en la audición, por ello, es imposible que la literatura anterior a estas épocas, reporte aproximaciones específicas cortico-vestibulares (5), salvo por las aproximaciones intuitivas de los frenólogos al relacionar relieves craneanos con la corteza cerebral.

El conocimiento de la relación cortical y vestibular básicamente no existía por la época de los frenólogos, sólo se pudo inferir por asociaciones desde consideraciones clínicas, gracias a que los síntomas de vértigo han sido bien reconocidos por varios miles de años y se fundamentaron con los trabajos pioneros de Prosper Menière por la mitad del siglo XIX (5), cuando se describieron inicialmente los síntomas de este síndrome, aunque Hallpike y Cairns hicieron la correlación clínico patológica con hidropesía del laberinto en 1938 (15), una acumulación progresiva de endolinfa en este lugar (16). Se apreció así desde Menière, que el vértigo podía originarse por daño en el oído interno, aunque antes de ese tiempo, los pacientes con vértigo decían tener “congestión cerebral” (15) lo que cabe suponer que alguna región cortical estaba involucrada.

Las primeras hipótesis para explicar las funciones cerebrales entre las que se cuentan las del registro gravito-inercial, tuvieron como base la neuroanatomía y lo que nos separa comparativamente de los predecesores frenólogos del siglo XVIII, son las herramientas tecnológicas avanzadas que existen (17), para implementar con métodos de imágenes cerebrales, que se convierten en poderosas herramientas para ayudar a responder hipótesis (18) pues, se puede ver el cerebro en funcionamiento.

Ya en el siglo XX con el desarrollo de estas técnicas que han permitido ver el cerebro en acción, la representación cortical para la función vestibular se ha aclarado un tanto, pues se asume comúnmente situada en diferentes regiones, entre ellas los lobos parietales (5). Aunque hay varias regiones de la corteza cerebral involucradas con el procesamiento de la información vestibular. Se ha asignado como zona cortical vestibular principal, la que se encuentra en el lobo parietal (19,20), en la unión entre los surcos intra-parietal y parietal ascendente (21). Esto, tiene sentido funcional, ya que esa región de la corteza cerebral somatosensorial, participa en la apreciación consciente de la posición del cuerpo (21). Además, se sabe que en el lobo parietal, la estimulación eléctrica del área paramediana del precuneus puede reproducir los síntomas de la dinámica vestibular (22) y que neuronas vestibulares intra-parietales se activaban por movimientos de la cabeza, lo que sugiere su papel como neuronas vestibulares corticales, en el que funcionan como interfase entre la corteza sensorial y motora, y asociarse con la formación de planes motores, así como representaciones del espacio vestibular (23).

CONCLUSIONES

La frenología del siglo XVIII marco intuitivamente con base en la craneoscopía, la localización lobar cortical para el procesamiento vestibular, aspecto que se corroboró con los estudios imagenológicos del siglo XX y XXI. La base determinante se logró en el siglo XX, mediante el uso de técnicas de visualización funcional cerebral, que han permitido involucrar principalmente los lobos parietales cerebrales en el procesamiento vestibular. Por lo tanto, la intuición de los frenólogos en el siglo XVIII ha llevado a otra coincidencia topográfica cráneo-cortical sobre la función vestibular.

REFERENCIAS

1. Duque Parra JE. El órgano vestibular en la historia. *Rev Neurol* 2003; 37: 983-984.
2. Savoy RL. History and future directions of human brain mapping and functional neuroimaging. *Acta Psychol (Amst)* 2001; 107: 9-42.
3. Brailowsky S, Stein DG, Will B. El cerebro averiado. Plasticidad cerebral y recuperación funcional. México: Fondo de Cultura económica; 1998.
4. Pevsner J. Leonardo da Vinci, *Neurocientífico. Mente y Cerebro* 2005; 13: 78-82.
5. Duque Parra JE. Perspectiv on the vestibular cortex throughout history. *The Anat Rec (New Anat)*. 2004; 280 B: 15-19.
6. Finger S. *Origins of neuroscience. A history of explorations into brain function*. Oxford: Oxford University Press; 1994.
7. Canguilhmen G. El cerebro y el pensamiento. *Rev Col Psicol* 1997; 5-6:18-29.
8. Duque Parra JE, Angulo García E. La frenología: estudio localizacionista de la función cerebral. *Medomai* 2001; 2:16-25.
9. Simpson D. Phrenology and the neurosciences: contributions of F. J. Gall and J. G. Spurzheim. *ANZ J Surg* 2005; 75:475-82.
10. Smith A. *La mente*. Barcelona: Salvat; 1986.
11. Springer SP, Deutsch G. *Left brain righth brain perspectives from cognitive neuroscience*. New York: W.H. Freeman and Company; 1998.
12. Berthoz A. *The brain's sense of movement*. Cambridge: Harvard University Press; 2000.
13. Ackerknecht EH. *A short history of Medicine*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press; 1982.
14. Eggston AA, Wolf D. *Histopathology of the ear, nose and throat*. Baltimore: The Williams & Wilkins Company; 1947.
15. Baloh RW. Prosper Menière and his disease. *Arch Neurol* 2001; 58:1151-1156.
16. Gilman S, Winans Newman S. *Neuroanatomía y neurofisiología clínicas de Manter y Gantz*. México, D.F: El Manual Moderno, S.A de C.V; 2003.
17. Terrazas A, McNaughton BL. Brain growth and the cognitive map. *PNAS* 2000. 97; 94414-94416.
18. Nemeroff CB, Kilts CD, Berns GS. Functional brain imaging: twenty-first century phrenology or psychobiological advance for the millennium? *Am J Psychiatry* 1999; 156: 671-673.
19. Carsten M, Klingner GF, Volk C, Flatz S, Brodoehl MD, Otto WW, et al Components of vestibular cortical function. *Behav Brain Res* 2013; 236:194-199.

20. Ferrè ER, Bottini G, Haggard P Vestibular inputs modulate somato sensory cortical processing. *Brain Struct Funct* 2012; 217: 859-864.
21. Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, et al. Anatomía de Gray. Bases anatómicas de la Medicina y la Cirugía. Madrid: Harcourt Brace; 1998.
22. Wiest G, Zimprich F, Prayer D, Czech T, Serles W, Baumgartner C. Vestibular processing in human paramedian precuneus as shown by electrical cortical stimulation. *Neurology* 2004; 62: 473-475.
23. **Klam F, Graf W.** Signals of Posterior Parietal Cortex Neurons during Active and Passive Head Movements in Macaque Monkeys. *Ann NY Acad Sc* 2003; **1004**: 271–282.

Fecha de recibido: Octubre 2 de 2012
Fecha de aprobado: Noviembre 1 de 2012

Dirección para correspondencia:
publicaciones@anmdocolombia.org.co