

# Mente y cerebro: de los egipcios a Cajal y los neuromitos

Parra-Medina Luis Enrique<sup>1</sup> 

1. Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán. Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General Regional 12 Lic. Benito Juárez. Mérida, Yucatán, México

## Correspondencia

Luis Enrique Parra-Medina  
Departamento de Medicina Interna,  
Hospital General Regional 12 Lic.  
Benito Juárez. Avenida Miguel Hidalgo  
No. 216 Colonia García Ginerés,  
97070 Mérida, Yucatán, México.

 leparramed@gmail.com

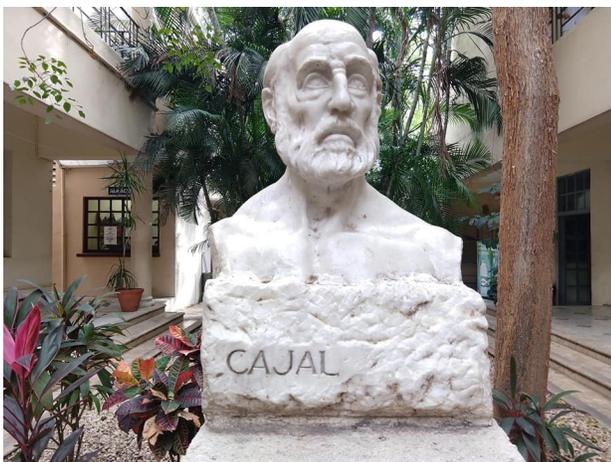
Desde que el padre de la filosofía Sócrates y su discípulo Platón especularon sobre la naturaleza de la mente humana en el siglo V a.c., numerosos pensadores como Descartes (1596–1650), Willis (1621–1675), Locke (1632–1704), Kant (1724–1804), y Freud (1856–1939) han buscado comprender el comportamiento humano a través de sus observaciones.<sup>1–3</sup> Para René Descartes, la glándula pineal, una estructura impar en el cerebro, era el asiento físico desde el cual la mente podía ejercer control sobre el cuerpo; el filósofo del “pienso luego existo” inauguró así en el siglo XVII el dilema contemporáneo mente-cuerpo, siendo pionero de un tema que concierne tanto a la fisiología como a la psicología.<sup>2,4</sup> El anatomista inglés del siglo XVII, Thomas Willis, consideraba que el cuerpo calloso era el sitio en donde se generaban las ideas.<sup>3</sup> Willis creía que era necesario que el alma racional fuera accesible a la observación y abordó este objetivo mediante la anatomía comparada de humanos y animales, encontrando que existen muchas similitudes entre los cerebros del hombre y los mamíferos.<sup>5</sup> Tiempo después, ya entrado el siglo XX, la psicología cognitiva y las neurociencias se fusionaron para dar lugar a la ciencia biológica de la mente, la neurociencia cognitiva, la cual fue llamada así por George Miller y Michael Gazzaniga; el primero es el psicólogo cognitivo que describió la capacidad limitada de la memoria de trabajo humana en  $7 \pm 2$  unidades de información, el segundo es el neurocientífico que estudió la lateralización funcional del cerebro mediante la sección quirúrgica del cuerpo calloso de pacientes con epilepsia refractaria.<sup>1,6,7</sup> De tal forma, mediante técnicas de neuroimagen como la resonancia magnética funcional, fue posible por primera vez hacer realidad el sueño de tantos filósofos de antaño, el de poder observar la actividad mental y así descubrir qué hay en el interior del cerebro humano.

Los egipcios daban gran valor a la preservación del cuerpo humano después de la muerte; creían que el mismo cuerpo los acompañaría en el más allá.<sup>8</sup> Además, consideraban que el asiento de las emociones, el alma y la inteligencia no estaba en el cerebro sino en el corazón, de modo que, al embalsamar a sus muertos para la momificación, el cerebro se extraía a través de las fosas nasales y se desechaba, mientras que otros órganos, como el corazón, eran preservados.<sup>8,9</sup> Los embalsamadores no intentaban preservar el cerebro porque creían que sería reemplazado por uno nuevo en el más allá.<sup>8</sup> *El Libro de los Muertos* del antiguo Egipto describe como el faraón fallecido sería asistido por Osiris, dios de la resurrección, para reemplazar su cabeza con la cabeza del dios Atum, dios creador del universo, misma que sería ocupada por un nuevo cerebro.<sup>8,10</sup> Hasta donde se sabe los egipcios no tenían una concepción real de la función cerebral, sin embargo, en su cultura existen descripciones compatibles con enfermedades neurológicas como la epilepsia, la demencia y el infarto cerebral.<sup>9</sup>



El funcionamiento y estructura de las células del cerebro fueron descritos por Santiago Ramón y Cajal; el médico español fue el primero en describir que el cerebro está compuesto por células que casi nunca se tocan y no por una red contigua, como lo describían sus antecesores (Figura 1).<sup>11</sup> Cajal, quien tuvo por primera vocación la pintura antes que la medicina, perfeccionó técnicas de tinción existentes y a través de un microscopio convencional observó y dibujó los “paisajes neuronales” por primera vez, describiendo principios cuya validez perdura hasta el momento: la neurona como célula independiente, sus prolongaciones llamadas dendritas que reciben impulsos, y la estructura distal llamada axón que transmite esos impulsos a otras neuronas para comunicarse. Las descripciones del Dr. Cajal, que constituyen la Doctrina de la neurona, sentaron las bases para describir más a fondo el funcionamiento del cerebro.<sup>11</sup>

**Figura 1.** Busto del Dr. Santiago Ramón y Cajal. Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán en Mérida



Ahora bien, el cerebro del águila real y el del hombre han funcionado con estos mismos principios fisiológicos básicos, pero, ¿dónde está la mente en todo esto? La mente es la entidad virtual del funcionamiento del cerebro, de modo análogo a como el software es una manifestación virtual del computador. El funcionamiento de la mente se ve reflejado en los impulsos eléctricos, neurotransmisores y hormonas que emplean las neuronas para comunicarse entre sí a pequeñas o grandes distancias. Por lo tanto, la mente no puede localizarse en partes concretas de nuestro cerebro, sin embargo, se reconoce que la corteza cerebral y las neuronas de materia

gris del interior del cerebro son elementos necesarios, aunque no suficientes, para la constitución de nuestra mente.

El cerebro humano pesa en promedio 1,500 gramos y contiene 100,000 millones de neuronas, siendo estas más numerosas que las estrellas de nuestra galaxia.<sup>12</sup> Este sistema complejo se compone de múltiples partes interconectadas, de modo que cuando estas se autoorganizan en un sistema único, se manifiestan una o más propiedades emergentes sorprendentemente diferentes de cualquiera de las propiedades de los componentes individuales.<sup>6</sup> Las propiedades emergentes son un fenómeno común aceptado por muchos campos del conocimiento, como la física, biología, química, y la sociología.<sup>6</sup> En neurociencia, un claro ejemplo es la consciencia, que de alguna manera surge de la actividad colectiva de un gran número de neuronas,<sup>13</sup> por lo que concentrarse en el disparo individual de una neurona a nivel celular puede que no nos diga todo lo que necesitamos saber para comprender la mente.<sup>6</sup>

Pensadores distinguidos como Eric Kandel, premio nobel de medicina, coinciden en que el siglo XXI estará marcado por los descubrimientos en la biología de la mente, así como el siglo XX lo estuvo por la biología del gen de Watson y Crick.<sup>14</sup> El descubrimiento de la hélice de ADN sentó las bases para la comprensión de cómo la información hereditaria se transmitía y se combinaba entre los individuos; el hito que coronó la investigación del código genético fue el Proyecto del Genoma Humano que consistió en identificar y localizar los genes de la especie humana analizando el ADN de cientos de personas.<sup>15</sup> En el año 2003 se logró identificar que los seres humanos tenemos entre 20,000 y 22,500 genes distintos.<sup>15,16</sup> De manera análoga, la Doctrina de la neurona de Santiago Ramón y Cajal sentó los principios básicos del Proyecto Internacional del Conectoma Humano que pretende identificar las conexiones estructurales y funcionales de las neuronas por medio de métodos, como la resonancia magnética funcional y el electroencefalograma; resulta evidente que el estudio del Conectoma Humano es más complejo y lento que el Proyecto del Genoma Humano.<sup>17</sup> Aunque el cerebro es el producto de nuestros genes y todos los seres humanos compartimos el 99% de nuestro ADN idéntico, las experiencias particulares de cada individuo influyen en las variaciones de las redes del cerebro; esto se confirma en los gemelos idénticos que, aunque comparten el 100% del material genético no tienen cerebros exactamente iguales.<sup>17,18</sup>

La divulgación de las neurociencias al público en general tiene sus riesgos y puede llevar a malentendidos, ya que a menudo es difícil explicar y transmitir todas las sutilezas de los descubrimientos científicos. Cuando se vincula la ciencia del cerebro con otras áreas como la educación pueden surgir conceptos erróneos llamados “neuromitos”.<sup>19,20</sup> El neuromito más difundido en el mundo, entre los docentes, la población general y personas altamente expuestas a las neurociencias, es el mito de los “estilos de aprendizaje”, el cual dice que las personas aprenden mejor cuando reciben información en su estilo de aprendizaje preferido sea este: auditivo, visual o kinestésico.<sup>19-21</sup> A pesar de que existen áreas en el cerebro específicas para el procesamiento de información auditiva, visual y motora, todas están interconectadas: los estudios han demostrado que no existe un mejor aprendizaje con las técnicas enfocadas a un estilo particular, sino que, al contrario, se limita el aprendizaje.<sup>19,20</sup> Cuando se trabaja simultáneamente con estos tres “estilos” el aprendizaje es más significativo, es decir, está asociado a más recuerdos. Este es sólo un ejemplo de neuromito, esto es, una falsa creencia científica sobre la neurociencia aplicada al aprendizaje, sin embargo, existen muchos neuromitos más y todos tienen a menudo una huella de origen científico que fue mal interpretada.<sup>19,20</sup> Otro neuromito popular es el que sostiene que la dominancia cerebral hemisférica izquierda o derecha ayuda a explicar las diferencias entre los estudiantes, estableciendo que unos son más creativos y otros más analíticos.<sup>19-22</sup> Esta teoría plantea que en los individuos la personalidad, comportamiento y habilidades están regidas por un hemisferio cerebral.<sup>19-22</sup> Si bien es cierto que los hemisferios se especializan en tareas diferentes (lateralización), su conexión por el cuerpo calloso hace que funcionen de manera conjunta, asimismo, los datos de neuroimagen no han proporcionado evidencia clara de que existan diferencias fenotípicas en la fuerza de las redes dominantes izquierda o derecha.<sup>22</sup>

En esos 1,500 gramos de materia encefálica está todo lo que somos, porque sin memoria no seríamos nosotros mismos: en el cerebro está todo lo que amamos, todos los que conocemos están ahí, nuestra alegría y tristeza, la ciencia y el arte, todo nuestro aprendizaje. Desde la antigüedad, cada filósofo, cada cazador y cada recolector, cada rey y cada plebeyo que existió han visto al mundo y al universo por medio de su cerebro. Nada humano nos es totalmente indiferente a través de las neurociencias.

## Financiamiento

El autor no reporta fuente financiera para artículo.

## Bibliografía

1. Kandel E. The new science of mind and the future of knowledge. *Neuron*. 2013; 80(3): 546-60. doi: 10.1016/j.neuron.2013.10.039
2. Pandya SK. Understanding brain, mind and soul: contributions from neurology and neurosurgery. *Mens Sana Monogr*. 2011; 9(1): 129-49. doi: 10.4103/0973-1229.77431
3. Santoro G, Wood MD, Merlo L, Anastasi GP, Tomasello F, Germanò A. The anatomic location of the soul from the heart, through the brain, to the whole body, and beyond: a journey through Western history, science, and philosophy. *Neurosurgery*. 2009; 65(4): 633-43. doi: 10.1227/01.NEU.0000349750.22332.6A
4. López-Muñoz F, Rubio G, Molina J, Alamo C. The pineal gland as physical tool of the soul faculties: a persistent historical connection. *Neurología*. 2012; 27: 161-68. doi: 10.1016/j.nrl.2011.04.018
5. Wragge-Morley A. Imagining the soul: Thomas Willis (1621-1675) on the anatomy of the brain and nerves. *Prog Brain Res*. 2018;243: 55-73. doi: 10.1016/bs.pbr.2018.10.009
6. Gazzaniga MS, Ivry RB, Mangun GR. *Cognitive neuroscience: The biology of the mind*. 4th ed. New York: W.W. Norton & Company; 2019.
7. Gazzaniga MS, Bogen JE, Sperry RW. Observations on visual perception after disconnection of the cerebral hemispheres in man. *Brain*. 1965 Jun;88(2): 221-36. doi: 10.1093/brain/88.2.221
8. Elhadi AM, Kalb S, Perez-Orribo L, Little AS, Spetzler RF, Preul MC. The journey of discovering skull base anatomy in ancient Egypt and the special influence of Alexandria. *Neurosurg Focus*. 2012 ;33(2): E2. doi: 10.3171/2012.6.FOCUS12128
9. York GK 3rd, Steinberg DA. Chapter 3: neurology in ancient Egypt. *Handb Clin Neurol*. 2010;95: 29-36. doi: 10.1016/S0072-9752(08)02103-9
10. Saleh MKM, Masoud MA, Ibrahim HS, Elmahdy EM. The Seats of the Deities in the Tombs of the Valley of the Kings. *Journal of the Faculty of Tourism and Hotels-University of Sadat City*. 2018 Jun;2(1): 112-26. doi: 10.21608/MFTH.2018.26254
11. Escobar A. Santiago Ramón y Cajal, premio Nobel 1906. *Rev Mex Neuroci*. 2006;7: 414-17.

12. Vincent JD. El cerebro explicado a mi nieto. 1a ed. Barcelona: Paidós; 2017.
13. Harris AR, McGivern P, Ooi L. Modeling Emergent Properties in the Brain Using Tissue Models to Investigate Neurodegenerative Disease. *Neuroscientist*. 2020; 26(3): 224-30. doi: [10.1177/1073858419870446](https://doi.org/10.1177/1073858419870446)
14. Kandel ER. En busca de la memoria: El nacimiento de una nueva ciencia de la mente. 1a ed. Buenos Aires: Katz Editores; 2007.
15. Lichtman JW, Sanes JR. Ome sweet ome: what can the genome tell us about the connectome? *Curr Opin Neurobiol*. 2008 Jun;18(3): 346-53. doi: [10.1016/j.conb.2008.08.010](https://doi.org/10.1016/j.conb.2008.08.010)
16. Pertea M, Salzberg SL. Between a chicken and a grape: estimating the number of human genes. *Genome Biol*. 2010;11(5): 206. doi: [10.1186/gb-2010-11-5-206](https://doi.org/10.1186/gb-2010-11-5-206)
17. Van Essen DC, Smith SM, Barch DM, Behrens TE, Yacoub E, Ugurbil K, et al. The WU-Minn Human Connectome Project: an overview. *Neuroimage*. 2013 Oct;80: 62-79. doi: [10.1016/j.neuroimage.2013.05.041](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.05.041)
18. Collins FS, Mansoura MK. The Human Genome Project. Revealing the shared inheritance of all humankind. *Cancer*. 2001; 91: 221-5. doi: [10.1002/1097-0142](https://doi.org/10.1002/1097-0142).
19. Macdonald K, Germine L, Anderson A, Christodoulou J, McGrath LM. Dispelling the Myth: Training in Education or Neuroscience Decreases but Does Not Eliminate Beliefs in Neuromyths. *Front Psychol*. 2017; 8: 1314. doi: [10.3389/fpsyg.2017.01314](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01314).
20. Howard-Jones PA. Neuroscience and education: myths and messages. *Nat Rev Neurosci*. 2014; 15(12): 817-24. doi: [10.1038/nrn3817](https://doi.org/10.1038/nrn3817).
21. Varas-Genestier P, Ferreira RA. Neuromitos de los profesores chilenos: orígenes y predictores. *Estud pedagóg Valdivia*. 2017;43(3): 341-60.
22. Nielsen JA, Zielinski BA, Ferguson MA, Lainhart JE, Anderson JS. An evaluation of the left-brain vs. right-brain hypothesis with resting state functional connectivity magnetic resonance imaging. *PLoS One*. 2013; 8(8): e71275. doi: [10.1371/journal.pone.0071275](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071275).

Artículo sin conflicto de interés

© Archivos de Neurociencias