

## PAUL BROCA Y SUS APORTES A LA NEUROCIENCIA

Leonardo Palacios Sánchez<sup>1</sup>

### Resumen

Paul Broca (1824-188) fue un médico y antropólogo francés que hizo aportes en diferentes disciplinas, particularmente medicina y antropología. En el campo de la neurociencia su principal contribución fue la descripción de varios casos de pacientes con afasia motora. Realizó sus autopsias y describió que el área ubicada en la tercera circunvolución frontal izquierda es la responsable de la producción del lenguaje y que lesiones allí ubicadas producen afasia motora. En su honor dicha región del cerebro es denominada **área de Broca** y la afasia expresiva, **afasia de Broca**. Describió también un área del cerebro que denominó lóbulo límbico, y demostró que las trepanaciones llevadas a cabo durante la prehistoria en diversos lugares del mundo fueron realizadas en individuos vivos.

**Palabras clave:** Afasia de Broca; neurociencias; trepanación.

## PAUL BROCA AND HIS CONTRIBUTIONS TO NEUROSCIENCE

### Abstract

Paul Broca (1824-188) was a french physician and anthropologist who made contributions in different disciplines, particularly medicine and anthropology. In the field of Neuroscience, his main contribution was the description of several cases of patients with motor aphasia. He performed his autopsies and described that the area located in the third left frontal gyrus is responsible for the production of language and that lesions located there produce motor aphasia. In his honor, this region of the brain is called Broca's area and this kind of speech disorder, Broca's aphasia. He also described an area of the brain that he called the limbic lobe and showed that the trephinations carried out during prehistoric times in various parts of the world were carried out on living individuals.

**Keywords:** *Broca's aphasia; neurosciences; trephination.*

<sup>1</sup> Profesor Titular de Neurología. Integrante Centro de investigación en neurociencia NeURovitae, Universidad del Rosario

## Introducción

Paul Broca (1824-1880) realizó importantes aportes en varias disciplinas, particularmente en medicina y antropología. Fue médico y cirujano, patólogo, uno de los fundadores de la neurología y antropología. Obtuvo el título de doctor en medicina a la temprana edad de 20 años. Demostró gran habilidad y conocimientos como cirujano, lo que le permitió ser elegido profesor de cirugía a los 29 años. Sus trabajos versan sobre diferentes temas, entre ellos anatomía y fisiología cerebral, patología ósea y articular, aneurismas, craneometría y antropología física. Algunos de los instrumentos que describió para realizar medidas craneométricas se siguen utilizando en la actualidad. Sus aportes en anatomía incluyen varias áreas del cerebro, siendo la más conocida la zona motora del lenguaje, que en su honor se denomina área de Broca. Se interesó en el estudio de patología ósea, miopatía, cáncer, por lo que se considera uno de los precursores de la oncología (1, 2, 3).

## Algunos datos biográficos

Nació el 28 de junio de 1824 en la ciudad de Sainte Foy la Grande, en la región de Burdeos, Francia. Su padre, Benjamín Broca, era cirujano, y su madre hija de un pastor protestante. Fue un niño prodigio y se graduó simultáneamente en literatura, matemáticas y física. Ingresó a la facultad de medicina en París a los 17 años, cursando la carrera muy rápidamente. Se graduó a los 20 años, cuando la mayoría iniciaban los estudios universitarios. Tenía múltiples aptitudes, dominio del griego y el inglés, comprensión adecuada del italiano y del alemán, gran dibujante (ilustró varias de sus obras), amante de la música y buen escritor. Compuso varios poemas bajo el pseudónimo y anagrama Bap Lacour. Gran orador, y temible adversario en discusiones públicas, de las que casi siempre resultaba victorioso (1).

En 1848 participó en actividades de la sublevación que se inició en su país y se extendió a otros de Europa. El

movimiento buscaba terminar con el absolutismo que predominaba por ese entonces en gran parte del continente (1). Fue uno de los pocos científicos franceses que declaró su admiración a la teoría evolucionista de Charles Darwin. Fundó ese mismo año la Sociedad de librepensadores y en 1859, la Sociedad antropológica de París (primera de su género en el mundo). En 1868 fue denunciado ante el senado por el prelado junto con otros prestigiosos científicos, como una persona materialista y subversiva, que podría corromper a la juventud. Férreamente defendido por grandes personalidades de la época y por sus alumnos, resultó no solo exonerado, sino que más adelante su nombre se propondría para ser senador vitalicio (1,4). Durante la guerra francoalemana de 1870, fue jefe médico del servicio de ambulancias y vicepresidente del consejo general de hospitales. Por los servicios prestados fue nombrado Caballero de la Legión de Honor. Una vez terminada la guerra, Francia resurgió admirablemente y Broca siguió trabajando con notables científicos, siendo uno de los fundadores de la Asociación Francesa para el Avance de las Ciencias. Fundó además la Revista de Antropología en 1872, y la Escuela antropológica de París en 1876. En 1880 fue nombrado senador vitalicio, y vicepresidente de la Academia francesa de Medicina. Recibió títulos honorarios de varias instituciones académicas. Presentó muerte súbita (posiblemente por una hemorragia subaracnoidea secundaria a ruptura de un aneurisma intracraneano) a la edad de 56 años, en París el 8 de julio de 1880 (1,4).

## Aportes a la Neurociencia

Mostró un gran interés por el estudio del cerebro humano, y tenía la certeza de que en dicho órgano hay áreas con funciones específicas, siendo un defensor de la teoría localizacionista. Otros investigadores de la época, particularmente Jean Pierre Flourens, no compartían dicho concepto considerando que el cerebro funciona como un todo, lo cual fue denominado teoría holista del cerebro (5).

Sin embargo, su aguda capacidad de observación clínica y su habilidad como patólogo, le permitieron llevar a cabo un descubrimiento de la mayor importancia en favor del localizacionismo cerebral. La situación ocurrió a través de un paciente llamado M. Leborgne, a quien atendió en el hospital de Bicêtre en 1861. Presentaba un cuadro de epilepsia de 20 años de evolución y había ingresado al hospital 21 años atrás. Broca lo conoció tan solo cinco días antes de su muerte. Leborgne había ingresado al hospital a los 30 años, y el síntoma que más llamaba su atención era un compromiso progresivo del lenguaje. Era capaz de entender las cosas que le decían, pero no podía pronunciar casi ninguna palabra. Su lenguaje se circunscribía casi a un solo vocablo que era “tan”, llegando a ser llamado *monsieur Tan*. Luego, Leborgne desarrolló un severo compromiso motor de su hemicuerpo derecho (una hemiparesia espástica) (4, 6,7,8)

El paciente falleció el 17 de abril de 1861 a causa de una infección de una de sus escaras. Broca llevó a cabo la autopsia, encontrando en su cerebro una lesión tumoral en la región frontal izquierda, muy cerca de la tercera circunvolución frontal. Un día después del deceso del paciente, llevó el cerebro a la Sociedad Antropológica de París, donde hizo una presentación sobre el tema en la que sugirió que la lesión observada en la tercera circunvolución frontal inferior del hemisferio izquierdo era la causante del trastorno del lenguaje. El informe inicial no ocasionó gran sorpresa en la Sociedad Antropológica, considerándolo incluso como un aporte menor en el ámbito del conocimiento del cerebro. Publicó el caso en el *Bulletin de la Société Anthropologique*, conservó el cerebro del paciente, y en agosto del mismo año lo presentó en la Sociedad Anatómica de París. (Pearce, Huard). En noviembre de 1861 atendió otro paciente, M. Lelong, quien presentaba un cuadro de trastorno de lenguaje muy similar al de Leborgne. Tenía 84 años, y en abril de 1860 había presentado un episodio de pérdida de la conciencia posterior, al cual

quedó con un trastorno del lenguaje. En octubre de 1861 sufrió una fractura de fémur por lo que fue hospitalizado en el servicio de cirugía del hospital de Bicêtre, donde falleció 12 días después. El paciente entendía lo que le decían y era capaz de pronunciar cuatro palabras: “sí”, “no”, “siempre” y “Lelo” (su apellido *Lelong* mal pronunciado). La autopsia reveló una lesión en la misma zona que en el caso previo. Presentó el caso en la Sociedad Anatómica de París afirmando que dicha región en la corteza cerebral es la encargada de producir el lenguaje. En 1865, luego de haber estudiado 20 pacientes afásicos, encontró que en 19 de ellos la lesión estaba en el hemisferio izquierdo. Denominó a esa condición afemia (la palabra afasia sería acuñada por Armand Trousseau posteriormente) (4).

El aporte de Broca en el que demostró la ubicación exacta de un área del cerebro con una función reviste la mayor importancia, ya que por primera vez se pudo establecer correlación entre una lesión en una determinada región y una manifestación clínica específica, que sería, además, la primera descripción de un paciente con afasia en la historia de la medicina. En su honor se le dio a esa región del cerebro la denominación “área de Broca” y se le considera el padre de la afasiología (1,4).

## Aportes en neuroanatomía

Otra de sus observaciones sobre anatomía cerebral fue publicada en 1878 en un artículo titulado *Anatomie comparée des circonvolutions cérébrales: le grand lobe limbique et la scissure limbique dans la série des mammifères* - Anatomía comparada de las circunvoluciones cerebrales: el gran lóbulo límbico y la cisura límbica en la serie de mamíferos. La palabra límbico deriva del latín *limbus* –margen o borde. Sus observaciones surgieron de llevar a cabo estudios de anatomía comparada en más de 30 especies diferentes de mamíferos terrestres y acuáticos. Lo describió como un “gran sistema cere-

bral” que rodea el borde (limen) de los hemisferios cerebrales. Sus observaciones lo llevaron a afirmar que el lóbulo límbico existe en todas las especies de mamíferos, pero que en los primates tiene unas características que lo hacen diferente al de los demás. En efecto, en este tipo de mamíferos, se observa un gran desarrollo de los lóbulos frontales, acompañado de una atrofia del área olfatoria que se observa reducida a un pequeño bulbo.

Sus observaciones no se limitaron al campo de la anatomía, sino al de la fisiología. En su concepto, el olfato era un sentido primitivo y “bestial”, mientras que la vista tenía un componente que reviste mayor complejidad. En la medida que la evolución llevó a la “perfección” del cerebro, se desarrollaron los lóbulos frontales que tienen funciones intelectuales, mientras que el lóbulo límbico, que está predominantemente vinculado con el sentido del olfato, se redujo notablemente de tamaño y se atrofió. Sus conceptos llevarían a desarrollos posteriores que vincularon el lóbulo límbico con impulsos emocionales y primitivos, y las regiones anteriores a actividades cognitivas e intelectuales (9).

## Broca y las trepanaciones prehistóricas

En épocas muy remotas, la curación seguía un modelo mágico religioso en la que el chamán, médico-sacerdote establecía un vínculo entre fuerzas y seres sobrenaturales que serían las causantes de las enfermedades, y el paciente. Las prácticas realizadas por ellos eran diversas e iban desde la oración y rituales de exorcismo hasta la trepanación. Esta última fue un procedimiento en el que se realizaba una ventana en el cráneo por la que pudiese salir el espíritu maligno causante de la enfermedad. Se han encontrado cráneos trepanados en épocas prehistóricas en diferentes lugares del planeta (10,11).

Paul Broca descubrió, en 1867, que las trepanaciones habían sido llevadas a cabo en individuos vivos y no póstumamente como era lo habitual en culturas antropofágicas. En 1870 planteó que dicho procedimiento pudo haber sido realizado inicialmente en niños que presentaban convulsiones. Como muchos de ellos presentaban resolución espontánea de estas, se habría difundido como una forma de tratar la epilepsia (10).

Las notas previas nos permiten darnos una idea de la vida y obra de un individuo polifacético, que dejó aportes en diversas disciplinas. Con base en cuidadosas observaciones llevadas a cabo sobre sus pacientes y una rigurosa correlación anatomopatológica, hizo uno de los más importantes aportes en la historia de la neurociencia al describir por primera vez una zona del cerebro con una función específica: el área motora del lenguaje denominada en su honor, área de Broca.

## Referencias

1. Huard Pierre. Paul Broca (1824-1880) avec une bibliographie des travaux de Broca par Samuel Pozzi (1846-1918). En: *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, tome 14, n°1, 1961
2. Monod-Broca P. Paul Broca: 1824-1880. *Ann Chir.* 2001;126(8):801-807.
3. Androutsos G, Diamantis A. Paul Broca (1824-1880): founder of anthropology, pioneer of neurology and oncology. *J BUON.* 2007;12(4):557-64.
4. Pearce JM. Broca's aphasiacs. *Eur Neurol.* 2009;61(3):183-189.
5. Yildirim FB, Sarikcioglu L. Marie Pierre Flourens (1794-1867): an extraordinary scientist of his time. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2007;78(8):852.
6. Rosselli D. Phineas Gage, “Tan” y “H. M.”. Tres pacientes famosos en la historia de la neurología. *Acta Neurológica Colombiana.* 1993;9(4):223-30.
7. Lee DA. Paul Broca and the history of aphasia: Roland P. Mackay Award Essay, 1980. *Neurol.* 1981;31(5):600-602.
8. Acharya AB, Wroten M. Broca Aphasia. 2020 Jul 17. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2020. [consultado 23 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK436010/#article-18630.s1>

9. Pessoa L, Hof PR. From Paul Broca's great limbic lobe to the limbic system. *J Comp Neurol.* 2015 ;523(17):2495-500.
10. Clower WT, Finger S. Discovering trepanation: the contribution of Paul Broca. *Neurosurg.* 2001;49(6):1417-25
11. Newman WC, Chivukula S, Grandhi R. From Mystics to Modern Times: A History of Craniotomy & Religion. *World Neurosurg.* 2016;92:148-150.

**Recibido:** Noviembre 23, 2020

**Aceptado:** Marzo 12, 2021

**Correspondencia:**

Leonardo Palacios

*leonardo.palacios@urosario.edu.co*