



Reseña histórica sobre del conocimiento anatómico del nervio óptico

Historical revision about anatomy of optic nerve



Acuña, Marcelo; Folgueira, Agustín

Laboratorio de Neuroanatomía. Instituto de Morfología J. J. Naón.
Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires (UBA) Buenos Aires - Argentina

E-mail de autor: Marcelo Acuña marceloacuana@fibertel.com.ar

Resumen

El conocimiento del nervio óptico data de los siglos III y IV a.C. Se le atribuye a Alcmeón haberlos mencionado por primera vez como dos canales que conducían el espíritu del cerebro a los ojos. Aristóteles hizo estudios principalmente en animales, e Hipócrates manifestó que eran dos conductos que se unían antes de entrar al cerebro. Rufo de Efeso representó por primera vez el ojo, los nervios, el quiasma y la decusación óptica. Por su parte Galeno sostuvo que la visión era el más perfecto de los sentidos, formada por nervios huecos que nacen desde los ventrículos laterales y se expanden en forma curva dentro del ojo; reconoció el entrecruzamiento y lo llamó quiasma, afirmando que justificaba la visión binocular.

Durante la edad media no se produjeron nuevos conocimientos, Leonardo da Vinci no introdujo nuevos conceptos pero se le atribuye la primer ilustración del mundo occidental.

Andrés Vesalio rompe con el dogma galénico, afirma que los nervios corren juntos pero no se conectan y tampoco son huecos. Varolio escribe la primera monografía dedicada por completo a los nervios ópticos y afirmó, al igual que Eustaquio, que el origen de los nervios estaba en la pared lateral del bulbo.

Descartes menciona por primera vez la posibilidad de una proyección de la retina afirmando que las fibras terminan en la glándula pineal. Zinn explicó que los nervios eran sólidos pero podían ser huecos luego del ingreso de la arteria central de la retina. Fueron necesarios estudios histológicos posteriores para aceptar la idea. Corresponde a Wislow demostrar el cruzamiento de las fibras, a Taylor explicar la visión binocular y a Briggs describir la papila. Finalmente, Soemmerring escribió detalladamente el quiasma óptico, el cruzamiento de fibras, la mácula y clasificó los nervios craneales en doce pares, denominado al óptico como segundo par.

Palabras clave: historia, anatomía, pares craneanos, nervio óptico

Abstract

Knowledge of the optic nerve dating from the third and fourth centuries B.C. It is attributed to Alcmeón listing them first as two channels leading the spirit of the brain to the eyes. Aristotle made mainly in animal studies, and Hippocrates said were two ducts joined before entering the brain. Rufus of Ephesus represented for the first time the eye, nerves, optic chiasm and decussation. Meanwhile Galen said the view was the most perfect of the senses, formed by hollow ribs arising from the lateral ventricles and expand into curved shape within the eye; crosslinking recognized and called chiasm, stating that justified the binocular vision.

During the Middle Ages there were no new knowledge, Leonardo da Vinci did not introduce new concepts but is credited with the first illustration of the Western world.

Andreas Vesalius breaks with the dogma pharmaceuticals, he says that the nerves run together but are not connected nor are hollow. Varolio write the first monograph devoted entirely to the optic nerves and said, like Eustace, that the origin of the nerves was in the side wall of the bulb.

Descartes first mentioned the possibility of a projection of the retina stating that the fibers end up in the pineal gland. Zinn explained that the nerves were solid but could be hollow after the entry of the central retinal artery. They were later histological studies necessary to accept the idea.

Wislow demonstrate corresponds to the crossing of the fibers, to explain binocular vision Taylor Briggs and describe the papilla. Finally, Soemmerring wrote in detail the optic chiasm, the fibers crossing the macula and classified in twelve cranial nerves pairs, called the optic as second pair.

Keywords: history, anatomy, cranial nerves, optic nerve

Introducción

El término anatomía (anatomé) es utilizado por Aristóteles (384 – 322 a.C) como un sinónimo de seccionar o cortar, y su avance está ligado al desarrollo de los medios de observación y experimentación de cada época. El término óptico/a

(gr. óptomai) se acuña en la antigua Grecia, en los tiempos de Platón (428 – 347 a.C) y Aristóteles, surge como un helemismo culto y fue traducido al latín como opticus.

Muchas son las personalidades que intervienen en la evolución del conocimiento del nervio como una estructura re-

lacionada con la visión, en su mayoría son conocidos por sus nombres en latín, dado que durante varios siglos este fue el lenguaje de los escritos científicos.

Revisión histórica

Hacia el siglo VI a.C., la medicina griega comienza a estar menos influenciada por la religión y empieza a prestarle mayor importancia a la observación. Surge allí la figura de Alcmeon de Crotona (Siglos VI – V a.C.), un médico y filósofo de la escuela de Pitágoras a quien se le atribuye haber mencionado por primera vez la existencia de los nervios ópticos. Afirma que el espíritu y los procesos intelectuales residen en el encéfalo, menciona la conexión del cerebro con los órganos de los sentidos y alega que los nervios transmiten al cerebro las modificaciones que se producen en los órganos sensoriales. Según su visión, los nervios ópticos son como dos canales cuya función es la de conducir el espíritu, permitiendo así la visión desde el cerebro a los ojos.

Aristóteles hace estudios mayormente en animales, en Historia Animalium describe la vía óptica de manera poco precisa, menciona tres conductos que desde el ojo entran al cráneo, siguen un recorrido paralelo y se unen antes de ingresar al cerebro. Esta multiplicidad de elementos hace pensar que probablemente no reconoce a las ramas del quinto par y los vasos sanguíneos como estructuras independientes. En De Partibus Animalium afirma que los nervios ópticos no llegan al cerebro, sino a las venas que rodean el cerebro. Desplaza el concepto encefalocéntrico de Alcmeon, que sostiene que los procesos perceptivos están originados en el cerebro y los sitúa en el corazón, y asevera que es a través de los vasos que las sensaciones llegan a este.

Hipócrates (460 – 377 AC) en *“De Lacio in Homine”* describe al nervio óptico como dos conductos que se unen antes de llegar al cerebro, y señala una vena que se origina en el cerebro y que se dirige a cada ojo.

Otro importante aporte surge de la Escuela de Alejandría, donde Herófilo (304 – 250 a.C.) realiza disecciones humanas. El divide los nervios en motores y sensitivos, afirma que la mayor parte de ellos tienen su origen en el encéfalo y algunos en la médula espinal, y que son los encargados de transmitir las sensaciones.

Rufo de Efeso (98 – 117 d.C), un médico griego de la escuela hipocrática, que tras su formación en Alejandría se establece en Éfeso, publica numerosos tratados médicos que trascienden al ser traducidos al árabe. Sus enseñanzas enfatizan el aprendizaje de la anatomía con una perspectiva

pragmática-empírica del diagnóstico y el tratamiento. Representa gráficamente por primera vez el globo ocular, el quiasma y el nervio óptico. Realiza la primera mención respecto de la decusación de los nervios ópticos en su libro *“De los nombres de las partes del cuerpo humano”*.

Tras la caída de la Escuela de Alejandría y la incorporación de Egipto al Imperio Romano, se destaca la figura del médico perteneciente a la corte de Marco Aurelio, Claudio Galeno (Claudius Galeno, 129 – 199), quien se traslada a Roma para realizar sus estudios anatómicos y de disección en animales, y aporta la obra cumbre de los tiempos antiguos. En su destacada teoría de las sensaciones considera al cerebro constituido por una sustancia de consistencia blanda y movable en la parte anterior y de textura más dura a nivel posterior; establece la existencia de tres tipos de nervios: blandos o de funciones sensitivas, que se originan en las regiones más anteriores del cerebro, duros o de funciones motoras, que nacen en el cerebelo y cerebro posterior, y un tercer tipo asociado a la percepción dolorosa y con la capacidad de reconocer cualquier cambio o lesión existente en el organismo. Los nervios blandos son responsables de transportar los spiritus animalis desde el cerebro, centro de la sensibilidad, hasta los distintos órganos del cuerpo para que puedan ejercer su correcta actividad fisiológica.

En su libro *“De usum partium corporis humani”* sostiene que la visión es el más perfecto de todos los sentidos, describe al nervio óptico con gran precisión y distingue la diferencia de textura de los nervios ópticos comparado con el resto de los nervios craneanos, notando que su porción interna es más suave. Asevera que se originan en los ventrículos laterales, que se cruzan y comunican entre sí. Es el primero en nombrar el sitio de cruce de los nervios como quiasma óptico (derivado del griego chiasma, *“un cruce”*, semejante a la letra X, que se pronuncia chi o ji, y optikos, *“de o para la vista”*).

Según Galeno la visión binocular es posible debido al encuentro de los nervios ópticos y de los ejes visuales en el quiasma, sostiene que esta estructura es un sitio de unión y de comunicación, ya que cuando uno de los dos ojos está cerrado o ciego, el espíritu de la visión puede ser canalizado al ojo restante. Además sostiene que este nervio se comporta de forma muy diferente del resto, pues dentro del ojo se expande como una estructura curva, reticular, correspondiéndose exactamente a la forma del globo ocular. Asume que son estructuras huecas, de donde supone que los nervios periféricos son tubos finísimos por cuyo interior avanza el espíritu animal para dotar de sensibilidad y movimiento al organismo.

Galeno clasifica los nervios craneales en siete pares, considera al trigémino como dos estructuras distintas, omite al nervio olfatorio y nombra al óptico como el primer par craneal.

Durante la Edad media los conceptos anatómicos de Hipócrates, Aristóteles y Galeno permanecen casi intocables. El conocimiento se sostiene merced a la traducción de los textos griegos al árabe y durante el siglo XI se traducen del árabe al latín; así, lentamente, comienza una nueva etapa de disección anatómica.

Al-Razi (Abu Bakr Muhammad ibn Zakariya' al-Razi, 865 – 925), un médico islámico medieval oriundo del territorio que actualmente pertenece a Teherán, describe que los nervios tenían funciones motoras o sensitivas, identifica 7 nervios craneales y 31 nervios espinales. Asigna un orden numérico a los nervios craneales comenzando por el óptico y llegando al nervio hipogloso. Clasifica a los nervios espinales en 8 cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 3 sacros y 3 coccígeos.

Mondino de Luzzi (Mundinus, 1265 – 1326) de Bolonia, en 1316 es el primero en escribir un texto anatómico moderno llamado *Anathomia*, pero presenta a los nervios ópticos de manera similar que Galeno. En la base del cerebro describe los cuerpos mamilares y a 7 pares de nervios craneales que corresponderían al óptico, oculomotor, abducens, trigémino, facial, vago y glossofaríngeo. El Papa Bonifacio VIII (Beneditto Gaetani, 1220 – 1303) emite la Bula "*De Sepulturis*" contra Mondino donde dice en forma genérica que las personas que corten cuerpos humanos muertos serían excomulgados. Permaneció vigente unos 150 años hasta que lentamente es olvidada y se vuelve a diseccionar.

En 1505 Leonardo Da Vinci (1452 – 1519), sin poder escapar de las influencias de los antiguos anatomistas, y pese a sus magníficos dibujos de calidad no superada hasta el siglo XIX, retrata las estructuras oculares y el nervio óptico según los escritos clásicos. Se sostiene que hizo la primera ilustración del quiasma óptico en el mundo occidental en el año 1505, además hacer moldes de cera de los ventrículos, del cerebro, los nervios ópticos y del aparato de la visión.

Andrés Vesalio (Andreas Van Wessel, 1514 – 1564) disconforme con las inexactitudes del conocimiento galénico, hace un formidable avance en el estudio morfológico, con gran precisión y detalle, especialmente en neuroanatomía, que le vale fuertes críticas de sus colegas y maestros. En su brillante obra *De Humani Corpori Fabrica*, publicada en 1543, considera en su Libro VII que en el quiasma los dos nervios ópticos corren juntos pero no se conectan. Es el primero en rechazar la idea que los nervios ópticos son huecos,

pues nunca los encuentra así en sus numerosas vivisecciones en perros, y hasta en la cabeza de un hombre luego de su decapitación.

Bartolomeo Eustaquio (1510 – 1574) describe asombrosamente el sistema nervioso vegetativo y dibuja el trayecto de los pares craneales de forma más completa que Vesalio, pero sus trabajos al igual que los de Da Vinci, fueron publicados muchos años luego de su muerte.

El anatomista italiano Costanzo Varolio (1543 – 1575) publica en 1573 "*De Nervis Opticis*", el primer trabajo monográfico dedicado al segundo par craneal. El concepto más relevante es el de asignar a la pared posterior del bulbo raquídeo como origen del nervio. Este concepto lo esbozó previamente Bartolomeo Eustaquio en 1552, en su libro "*Tabula Anatomicae*", donde también afirma que el nervio óptico termina en el área nasal del globo ocular. Los conceptos de Eustaquio recién se conocen a través de la obra de Lancisi (1665 – 1720) en 1714.

El origen, trayecto y constitución del nervio óptico es sustancialmente delineado hacia la segunda mitad del siglo XVI. En el año 1600 el anatomista Girolamo Fabricio d' Aquapendente (1553 – 1619) publica "*De Visione Sive De Oculo Visus Organo*" y realiza la primera descripción del cristalino.

René Descartes (1596 – 1650) niega la concepción galénica del cruzamiento del nervio y que se originara (o terminase) en el tercer ventrículo. Afirma que las imágenes alcanzaban la glándula pineal, el centro de la sensación, lugar donde la visión se convierte en binocular. Es el primero en plantear la hipótesis de una proyección de la imagen de la retina en el cerebro.

Thomas Willis (1621 – 1675) en su obra "*Cerebri Anatomie*" de 1664 introduce numerosas precisiones relativas al sistema nervioso vegetativo, muestra la primera figura del polígono arterial basal, hace una buena descripción de los nervios craneales y de la vía óptica, y sostiene que tienen una estructura hueca similar a la de una caña de azúcar. Finalmente, propone una nueva clasificación de los pares craneales basada en el orden por el que atraviesan los orificios del cráneo que perdura hasta finales del siglo XIX, numerando al tracto olfatorio como el primer par craneal, al nervio óptico como el segundo y nombrando la primera división del trigémino como otro nervio.

En el siglo XVII y XVIII hay un resurgimiento de las investigaciones anatómicas y fisiológicas sobre la conducción del impulso nervioso y de la estructura de los nervios, en especial del óptico. A pesar de que Vesalio y toda su tradición anató-

mica insiste en la solidez del nervio óptico, les era dificultoso, desde el punto de vista fisiológico, concebir el pasaje del espíritu a través de un nervio que no fuese hueco o poroso.

En 1755 Johann Gottfried Zinn (1727 – 1759) publica su obra "*Descriptio Anatomica Oculi Umani*", en la cual asegura la estructura sólida del nervio óptico y brinda un punto de conciliación entre las opiniones divergentes de Galeno y de Vesalio, señala que puede ser hueco si se lo examina en su trayecto intraorbitario luego del ingreso de la arteria central de la retina. Posteriormente estudios microscópicos realizados por Antoni van Leeuwenhoek (1622 – 1723), en 1717 y Felice Gaspar Fontana (1720 – 1805), en 1779 demuestran la estructura sólida del nervio.

En 1732 Jacobus Beninius Winslow (1669 – 1760) enfatiza que los nervios ópticos están conectados por medio de fibras con los tubérculos cuadrigéminos superiores. Asegura que existe una unión estrecha de los mismos a nivel del quiasma óptico y que en algunos sujetos puede haber un cruce de fibras. Conceptos que comparte Giovanni Battista Morgagni (1682 – 1771). La hipótesis del cruzamiento también la plantea Isaac Newton (1643 – 1727) en 1704 y es brillantemente ilustrada por John Taylor (1708 – 1772), quien en 1730 describe con precisión la integración binocular de la visión y la decusación de las fibras en el quiasma óptico utilizando ilustraciones y unos platos de cobre. Sin embargo, el concepto no tuvo mucha aceptación en la comunidad científica hasta que, William Hyde Wollaston (1776 – 1828) en 1824, presenta evidencias clínicas y Friedrich Dimmer (1855 – 1926) en 1899, a través de estudios histológicos, establecen definitivamente el concepto del entrecruzamiento de fibras.

Durante el siglo XVII William Briggs (1642 – 1704), describe la papila óptica en su obra "*Ophthalmographia: sive oculi ejusque partium descriptio anatomica; nec non, ejusdem Nova, visionis teoría*", publicada en 1676. En la misma época, Anton Van Leeuwenhoek (1632 – 1723) describe la capa de bastones de la retina y Edmundo Mariotte (1620 – 1684) investiga la función visual de la papila óptica.

Samuel Thomas Soemmerring (1755 – 1830), uno de los más experimentados y renombrados anatomistas de finales del siglo XVIII, realiza importantes estudios sobre el sistema nervioso central, periférico y simpático. Describe detalladamente el quiasma óptico, demuestra el cruzamiento de fibras y, en 1791 describe la mácula. En su tesis de doctorado de 1778 clasifica a los nervios craneales en doce pares, según el orden de emergencia del neuroeje y del orificio craneal por el que salen, denominado al óptico como segundo par. A diferencia de la clasificación de Willis, el complejo facial-auditi-

vo es reconocido como dos pares craneales independientes; el complejo glosofaríngeo – vago es separado en glosofaríngeo, vago y accesorio.

En el año 1895 se desarrolla la idea una nomenclatura única para los términos morfológicos, siendo el primer listado la Nomenclatura Anatómica Internacional de Basilea. Conserva la clasificación de Soemmerring, y formaliza el sistema numérico para nombrar a los nervios craneales. La revisión llevada de la Anatomische Gesellschaft en 1935, conocida como Nomenclatura Anatómica Internacional de Jena, suprime al segundo par del listado de nervios craneales, por considerar que se trata de una prolongación del sistema nervioso central. Contrariamente, posteriores listados volvieron a incluirlo, entendiéndose que debido a lo arraigado que estaba el término, era aconsejable conservarlo dentro de esa categoría.

Conclusión

Finalmente, el avance de la fisiología, histología y radiología adquiere un mayor interés en la comunidad científica y desplaza el estudio anatómico macro y microscópico del nervio integrándolo al campo de la neurociencia.

Referencias

1. Acuña, M.; Sinagra, A.; Pérez, M.; Macchia, E.; Manganiello, S.; Conesa, H. *Acerca de la Terminología Anatómica*. Rev. Neurocirugía 2007; Vol IX, N°4:107-113.
2. Afifi, A.K.; Bergman R.A. *Neuroanatomía Funcional*, 1º edición, México. McGraw-Hill Interamericana Editores, 1999.
3. Bárcia, D.R. *Primer Diccionario General Etimológico de la lengua Española*. Madrid: Establecimiento Tipográfico de Álvarez Hnos, 1881.
4. Corominas, J.; Pascual J.A. *Diccionario Crítico Etimológico Castellano e Hispánico*. Madrid: Gredos, 1981 (2ª reimpresión 1989). En: Biblioteca Románica Hispánica. V. Diccionarios, 7. Alonso D. Editor.
5. Flamm, E. *Historical observations on the cranial nerves*. J Neurosurgery 1967; 27: 285 – 297.
6. Laín Entralgo, P. *Historia Universal de la Medicina, antigüedad clásica: t.2*. Barcelona: Salvat Editores, 1971. pp 53-94.
7. *Ibid.* t.4, pp 289.
8. Moro, F.; Midena, E.; Premuda, L. *The anatomy and physiology of the optic nerve: historical notes*. Metabolic, Pediatric and Systemic Ophthalmology 1989; 12: 7 – 12.
9. Moro, F.; Midena, E. *L'evoluzione delle conoscenze sul Nervio Ottico*. Acta Medicae Historiae Patavina 1985; 32: 47 – 59.
10. Ortiz de Zarate, J.; Ortiz de Zarate J. (h). *Algunas curiosidades de la nomenclatura neuroanatómica*. Revista Neurológica Argentina 1987; 13: 49 – 55.
11. Williams, P.; Warwick, R. *Gray Anatomía*, 36º edición, Madrid: t.2. Churchill Livingstone, 1985. p 894.