NERVIO OLVIDADO: NERVIO TERMINAL

Autores: Dra. MSc. Marisel García Collado¹, Alejandro Javier Sánchez García², Javier Jordan Mendoza Mulén³

¹ Especialista de 2do. grado en Anatomía Humana, Departamento de Ciencias Morfológicas, ² Residente de Medicina General Integral. Facultad de Ciencias Médicas de Guantánamo. Guantánamo, Cuba. ³ Estudiante de Quinto año de Medicina. Alumno ayudante en Anestesiología. Facultad de Medicina 2. Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba.

garciaollado@infomed.sld.cu

Resumen

Introducción: Desde 1998 la Nomenclatura Anatómica Internacional reconoce la existencia del nervio terminal, sin embargo, es ignorado por los clásicos de la anatomía y olvidado en los textos y programas de instrucción médica.

Objetivo: Describir las características morfofuncionales del nervio terminal, destacando el papel que juega en nuestro organismo.

Desarrollo: El nervio terminal existe en todos los vertebrados incluyendo el ser humano, pero, para algunos autores desaparece en la adolescencia mientras que para otros persiste en la vida adulta, percibiendo feromonas, lo que explica las emociones intensas que se pueden manifestar con la presencia de una persona desconocida. El mismo se relaciona con el Síndrome de Kallman.

Conclusiones: el nervio craneal cero o terminal es un nervio poco conocido pero que tiene importantes funciones relacionadas con la olfacción y la conducta reproductiva.

Palabras clave: Nervio craneales, nervio craneal cero, nervio terminal. 2

INTRODUCCIÓN

Los nervios son componentes del sistema nervioso periférico que tienen aspecto de cordones blanquecinos y están constituidos por fibras nerviosas unidas por tejido conectivo, por las que se transmiten los impulsos nerviosos.

Teniendo en cuenta su origen se clasifican en: nervios espinales y nervios craneales; éstos últimos son los que se originan en el encéfalo a nivel del cerebro y del tronco encefálico.

El examen de los nervios craneales es esencial en el estudio del Sistema Nervioso. Aunque estos nervios reciben nombres particulares, existe una tendencia a designarlos por números romanos que se asignan atendiendo al orden cefalocaudal de implantación encefálica de los mismos. En la mayoría de los textos médicos y en los de anatomía en particular, se describen 12 pares de nervios craneales que emergen de la cavidad craneana a través de agujeros y fisuras de la base del cráneo para luego distribuirse en la cabeza y cuello, excepto el 10mo par, que se encarga de inervar también a estructuras contenidas en el tórax y en el abdomen.¹⁻³

Los mismos son numerados y nombrados de adelante hacia atrás de la siguiente forma:^{1,4,5,6}

I nervio craneal: nervio olfatorio (sensitivo)

II nervio craneal: nervio óptico (sensitivo)

III nervio craneal: nervio oculomotor (motor)

IV nervio craneal: nervio troclear (motor)

V nervio craneal: nervio trigémino (mixto)

VI nervio craneal: nervio abductor (motor)

VII nervio craneal: nervio facial (mixto)

VIII nervio craneal: nervio vestibulococlear (sensitivo)

IX nervio craneal: nervio glosofaríngeo (mixto)

X nervio craneal: nervio vago (mixto)

XI nervio craneal: nervio accesorio (motor)

XII nervio craneal: nervio hipogloso (motor) ³

Según su aspecto funcional, se agrupan así:

- Dedicados a aferencias sensitivas especiales: I, II y VIII.
- Dedicados a controlar los movimientos oculares, los reflejos fotomotores y la acomodación: III, IV y VI.
- Nervios motores puros: XI para inervar el músculo esternocleidomastoideo y el trapecio y el XII para inervar a los músculos de la lengua.
- Nervios mixtos: V, VII, IX y X.
- Los pares III, VII, IX y X llevan fibras parasimpáticas.

En múltiples textos neuroanatómicos comúnmente se señala la existencia de estos 12 pares craneales y se omite la existencia de otro nervio craneal denominado "nervio terminal", cuya existencia fue demostrada en 1878 en el cerebro de un tiburón, justo antes del primer par, por lo que para evitar confusiones se le nombró también con el nombre de nervio craneal cero.⁷⁻⁹

En 1998 la Nomenclatura Anatómica Internacional incluye al nervio terminal como nervio craneal, a pesar de ser atrófico en los humanos y estar estrechamente relacionado con el nervio olfatorio^{2,10,11,12}, sin embargo a pesar de ser reconocido oficialmente, no se recoge en los programas de estudio de las escuelas médicas y son escasas las bibliografías que tratan acerca del mismo y las que existen no son actualizadas, por lo que el presente trabajo es un intento de rescatarlo del olvido.

DESARROLLO

Cada par craneal es cuidadosamente identificado y clasificado. Pero en la segunda mitad del siglo XIX, exactamente en 1878, el neuroanatomista Gustav Frisch se percató de la presencia de un fino nervio craneal que penetraba en el cerebro de un tiburón, por delante del resto de los nervios conocidos.

El hallazgo del científico alemán puso en aprieto a los anatomistas. Al hallarse en frente del nervio olfatorio, el nuevo nervio debería haberse denominado "nervio craneal uno", pero reordenar todos los pares

craneales era una tarea imposible. La solución fue bautizar el nuevo con la denominación "*nervio cero*" 4

o "*nervio terminal*". Pero la mayoría no dio mucha importancia a dicho descubrimiento, se pensaba que este pequeño nervio únicamente se presentaba en los tiburones.

A lo largo del siglo siguiente los anatomistas descubrieron ese nervio sutil estaba presente en casi todos los vertebrados. Para mayor contratiempo en 1913 observaron el nervio en humanos.²

El nervio craneal cero o terminal es un minúsculo filete nervioso, plexiforme y delgado, formado por fibras amielínicas que existe en todos los vertebrados y que en el ser humano durante la vida intrauterina y en el primer año de vida, también posee este nervio bastante desarrollado, aunque a medida que va creciendo, el mismo se va atrofiando paulatinamente, hasta que al llegar a la etapa de la adolescencia desaparece por completo según aseguran algunos autores.⁷ Sin embargo, algunos autores aseguran que persiste en la vida adulta, percibiendo feromonas, explicando de esa manera las emociones intensas que se pueden manifestar con la presencia de otra persona desconocida, ya sea que nos agrada o nos disguste, sin tener explicación racional alguna.¹³

Su reconocimiento requiere el uso de lupa o de microscopio quirúrgico. Nace de forma plexiforme en la mucosa de la parte alta del tabique nasal. Atraviesa la lámina cribosa y se coloca bajo la duramadre a los lados de la apófisis crista galli.¹⁴ Perfora la meninge y discurre hacia atrás medialmente al bulbo y al tracto olfatorio donde termina perdiéndose en la sustancia perforada posterior y, posiblemente, alcance el hipotálamo por la lámina terminal.¹³ (Fig. 1) En su trayecto el nervio presenta uno o más ganglios pequeños, que contienen neuronas bipolares, unipolares o multipolares, esparcidas o distribuidas a lo largo de él.⁸

Se encuentra en íntimo contacto con los filetes olfatorios del 1er par craneal (nervio olfatorio), donde llega al sistema vomeronasal, el cual se compone de un órgano receptor llamado órgano vomeronasal (de Jacobson), localizado en el 5

cartílago vomeronasal, en la parte más inferior y anterior del tabique nasal cartilaginoso y un nervio vomeronasal.^{7,15,16,17}

Dentro del cráneo los filamentos del nervio terminal se unen a penachos del nervio olfatorio y del nervio vomeronasal; este último se confunde con frecuencia con el nervio terminal.

Funciones del nervio terminal

Por la descripción de su recorrido, se infiere que el nervio terminal está asociado con el nervio olfatorio, aunque, a pesar de la vecindad, es funcionalmente diferente, pues en ese sentido, se relaciona con la modalidad sensorial, con la neuromodulación, con la conducta reproductiva y la función vegetativa, aspectos que lo diferencian de la función olfativa. La conexión central con el cerebro se da cerca de la sustancia perforada anterior, específicamente a nivel del trigono olfatorio y de las áreas septales.

El nervio cero envía sus fibras nerviosas a las regiones del cerebro relacionadas con el sexo: los núcleos septales medial y lateral y las áreas preópticas. Estas regiones del cerebro intervienen en los aspectos básicos de la reproducción. Controlan la liberación de hormonas sexuales y otros impulsos como la sed y el hambre. Así, al conectar la nariz a los centros reproductivos del cerebro, el nervio cero elude el bulbo olfatorio.

En los últimos años, los investigadores llegan a comprender que el nervio cero envía también fibras al órgano vomeronasal, que se extienden cerca de las fibras del nervio olfatorio.

En 1980, los neurocientíficos observaron que la estimulación eléctrica del nervio olfatorio podía provocar respuestas sexuales en peces y otros animales. Pero, ¿podría este comportamiento sexual deberse a la estimulación del nervio cero, que se extiende paralelo al nervio olfatorio?

En 1987, Celeste Wirsig cortó el nervio cero de hámsteres macho, dejando el nervio olfatorio indemne (los hámsteres con el nervio cero cortado pudieron encontrar una galleta escondida y con idéntica presteza que los animales de 6

control). Sin embargo los hámsteres con el nervio cero cortado no llegaron nunca a aparearse.

Los neurocientíficos R. Douglas Fields y Demski¹⁸ se pusieron rápidamente a investigar con el cerebro de una ballena. La autopsia desveló que el nervio cero era una entidad neuronal diferenciada, no un mero fragmento del nervio olfatorio.

Douglas Fields y su equipo, en 2007 confirmaron que este nervio no está conectado al bulbo olfatorio, sino que es independiente de éste y que es capaz de captar las feromonas de parejas potenciales y determinar si una persona nos es atractiva o no. Por otra parte, se conoce que facilita la liberación de la hormona liberadora de gonadotrofina, que es una hormona producida por el hipotálamo, cuyo centro de acción es la hipófisis. Lesiones del este nervio en roedores produce alteración de la conducta de apareamiento.¹³

El nervio craneal cero está conectado a partes del cerebro que controlan la reproducción y segregan una hormona sexual poderosa (GnRH) en la sangre.

En algunos animales sus fibras llegan a la lámina terminal, y en otros, a la región hipotalámica, quizás por la primera consideración de destino en el neuroeje, es decir hacia la lámina terminal, y posterior a esta, hacia el núcleo arqueado del hipotálamo, pues, este sector anterior periventricular, está relacionado con la producción de GnRH.¹⁹

La Dra. Cultler del Instituto Athen de Pennsylvania, mostró por primeravez que las feromonas actúan en los humanos y probó que influyen las relaciones potenciando el deseo sexual. Las feromonas sólo actúan entre individuos de la misma especie y no se perciben de manera consciente sino que actúan directamente en el hipotálamo, parte primitiva del cerebro, encargada de las emociones y la excitación sexual. El proceso comienza con la propagación de feromonas segregadas por la transpiración, las cuales son percibidas por un órgano situado en el tabique nasal llamado órgano vomeronasal, pasan por el par cero y llegan directamente al hipotálamo²⁰⁻²³⁷

Otros autores son más cautelosos en admitir los efectos de las feromonas y el Nervio Cero, señalando que este órgano se hizo menos importante con la evolución, aumentando las zonas cerebrales de la visión, vía por la que se produce la selección más adecuada para la fecundación.

Sin duda, el nervio cero tiene otras funciones además de la reproducción. Se han detectado impulsos eléctricos desplazándose desde el cerebro a través del nervio cero, pero se desconoce la función de los mensajes emitidos². Las investigaciones recientes lo relacionan con la modalidad sensorial (pero no quimiosensorial), con la neuromodulación, con la conducta reproductiva y la función vegetativa, se le atribuyen además conexiones centrales con el Sistema Límbico lo que determinaría una influencia sobre la emocionalidad y la conducta sexual²⁴.

Síndrome de Kallmann

Involucra al nervio terminal. Este síndrome, originalmente fue descrito en 1856 por Maestre de San Juan, pero fueron Kallman y colaboradores quienes hicieron el reporte del primer caso familiar en 1944.

Todas las neuronas del prosencéfalo que producen GnRh utilizan el nervio fetal cero como camino para migrar y encontrar su propio lugar en el cerebro. En esta enfermedad congénita, el nervio terminal, además del olfatorio y el vomeronasal, fallan en la conexión al cerebro anterior, por lo que las neuronas GnRH parecen no tener una ruta asegurada desde la placoda olfatoria, o como se ha indicado recientemente, de la cresta neural. Este trastorno causa anosmia y gónadas no funcionales, por lo que las personas que lo sufren, son infértiles y padecen de disosmia, hiposmia o anosmia, eventos que se relacionan en causa, a la agenesia de los bulbos olfatorios, las gónadas no funcionales coinciden con rasgos eunucoideos de testículos pequeños tipo prepuberal, que miden menos de 2.5 cm y presentan entonces hipogonadismo hipogonadotrópico.^{8,25}

CONCLUSIONES ⁸

- Desde la región más anteroinferior del cerebro, el muy pequeño nervio terminal o par craneal cero, se debería sumar a los tradicionales doce pares craneales, como otro elemento periférico relacionado sensorialmente con el septo nasal.
- El nervio craneal cero está conectado a partes del cerebro que controlan la reproducción y segregan una hormona sexual poderosa (GnRH) en la sangre.
- El nervio terminal está relacionado con el Síndrome de Kallmann.

BIBLIOGRAFÍA

1. Snell R.S. Neuroanatomía clínica. Buenos Aires: Editorial MédicaPanamericana, 2001:17.
2. Fields R.D. "La sexualidad y el nervio secreto", 2007; <http://submundamental.es/la-sexualidad-y-el-nervio-secreto-fields-rdouglas/>.
3. Moore K.L, Dalley A.F, Agur A.M. "Resumen de nervios craneales" en Anatomía con orientación clínica. USA: Lippincott Williams &Wilkins, 2010, 6th ed, p.1053-1082.
4. Mathers L.H. et al. "Cranial nerves" in ClinicalAnatomyPrinciples. USA: Mosby, 1996: 165.
5. Prives M., Lisenkov N., Bushkovich V. Anatomía Humana. 2da. ed. URSS: Editorial Mir; 1984: 281-315.
6. Sinelnikov R.D. Atlas de Anatomía Humana. 2da ed. URSS: Editorial Mir; 1983: 126.
7. Veras, C. "El par craneal cero", julio 2010; <http://cmvb4911.blogspot.com/2010/07/el-par-craneal-cero.html>
8. Duque Parra, J. E., Duque Parra C.A. "Nervio terminal: el par craneal cero" MedUNAB 9(3): 246-249, 2006. <http://es.scribd.com/doc/11805489/Nervio-Terminal-par-cranealcero>
9. Fuller GN, Burger PC. "Nervus terminalis (cranial nerve zero) in the adult human". Clin Neuropathol 9(6):279-83, 1990. 9

10. Santos DV, Eiter ER, DiNardo LJ, et al. "Hazardous events associated with impaired olfactory function". *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 130(3):317-9, 2004.
11. Müller F, O'Rahilly R (2004). «Olfactory structures in staged human embryos». *Cells Tissues Organs* (Print) 178 (2): pp. 93-116. doi:10.1159/000081720. PMID15604533.
12. Paracraneal, sep 2012;
http://www.quimica.es/enciclopedia/Par_craneal.html
13. Krivoy F. Un nervio craneal conecta con áreas cerebrales que controlan la reproducción. Octubre 2010; <http://bitacoramedica.com/weblog/2010/10/un-nervio-cranealconecta-con-areas-cerebrales-que-controlan-la-reproduccion/>
14. García-Porrero, J.A., Murlé J.M y cols., "Órganos de los sentidos" en *Anatomía Humana*. España: Mc Graw Hill. Interamericana, 2005, cap.20, pp. 887.
15. Borgarelli, M. P. "Aporte para el conocimiento anatómo-funcional del órgano vomeronasal humano y su probable relación con la conductasocio-sexual". *Alcmeon, Rev. Arg de Clínica Neuropsiquiátrica*, año16, 14 (1):5-48, Septiembre de 2007.
16. Bhatnagar K. P.; Smith T. D. "The Human Vomeronasal Organ. An Interpretation of Its Discovery by Ruysch, Jacobson, or Kölliker, with an English translation of Kölliker (1877)". *Inter Sciences* 2003. En www.interscience.wiley.com.
17. Meredith M (May 2001). «Human vomeronasal organ function: a critical review of best and worst cases». *Chem. Senses* 26 (4):pp. 433-45. doi:10.1093/chemse/26.4.433. PMID 11369678.
18. Demski LS. Terminal nerve complex. *Acta Anat* 1993; 148:81-95.
19. Pares craneales: Par craneal 0 "nervio terminal", nov 2011;
<http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/16648830/Parescraneales-Par-craneal-0-nervio-terminal.html>

20. Dungan HM, Clifton DK, Steiner RA. Minireview: kisspeptin neurons as central processors in the regulation of gonadotropin-releasing hormone secretion. *Endocrinology* 2006; 147:1154-8.
21. Trotier D, Doving K. Detección de feromonas. *Mente y Cerebro* 2004;6:42-9.
22. Whitlock KE. Development of the nervus terminalis: origin and migration. *Microsc Res Tech* 2004; 65:2-12.
23. Whitlock KE, Wolf CD, Boyce ML. Gonadotropin-releasing hormone (Gn RH) cell arise from cranial neural crest and adenohypophyseal regions of the neural plate in zebrafish, *Danio rerio*. *Dev Biol* 2003;257: 140-52.
24. Monaco, Nicolás J.; Ansaldi, Sebastián A.; Graziosi, Damián G.; Hernández, Álvaro D.; Francisquello, Raúl. "Actualización en el estudio del nervio Terminal". Nov. 2010.
<http://jornadasanatomia.files.wordpress.com/2010/08/modeloresumen.pdf>
25. Hevner RF. Nervios craneales y sus núcleos. En: Wong-Riley MTT(ed). *Secretos de las neurociencias*. México: McGraw-Hill Interamericana, 2001: 162-80.