

Evolución del conocimiento y descripción del nervio de Latarjet en la anatomía y la cirugía

Evolution of the knowledge and description of the Latarjet nerve in anatomy and surgery

Leonardo González Bustos,* Carlos Agustín Rodríguez Paz†

Palabras clave:

nervio vago, cirugía, historia, vagotomía.

Keywords:

vagus nerve, surgery, history, vagotomy.

RESUMEN

El nervio vago fue el primer nervio descrito en la medicina por Marino de Alejandría el 100 d.C., pero no fue hasta Galeno que se logró dar la descripción de su recorrido, ramas y los inicios de la función fónica del nervio. Pero André Latarjet fue el primero en utilizar las ramas gástricas de éste para un tratamiento terapéutico quirúrgico de úlceras duodenales y pilóricas, gracias a su descripción topográfica se denomina al tronco anterior del nervio vago como “nervio de Latarjet”, con proyecciones gástricas, pilóricas y duodenales. Posteriormente, Dragstedt modificó la técnica, realizando la primera vagotomía truncal, pero con una piloroplastia, debido a la paresia gástrica que ocurre al seccionar las ramas terminales del nervio anterior de Latarjet, “pata de ganso”, por lo que Johnston y Wilkinson realizaron la primera vagotomía supraselectiva (vagotomía de células parietales), manteniendo la función motora de la pata de ganso, disminuyendo la secreción de ácido gástrico, disminuyendo las recidivas de las úlceras. Hoy en día, ya no son la primera elección terapéutica en úlceras pépticas, duodenales o gástricas, por el uso farmacológico. A su vez, el nervio vago sigue teniendo importancia en el tratamiento de enfermedades psiquiátricas (depresión, Parkinson, Alzheimer, epilepsia).

ABSTRACT

The vagus nerve was the first nerve described in medicine by Marinus of Alexandria in 100 a.D., but it was not until Galen that his description of its topography, branches and the beginnings of the phonic function of the nerve was given. But André Latarjet was the first to use its gastric branches for a surgical therapeutic treatment for duodenal and pyloric ulcers. Thanks to his topographic description, the anterior trunk of the vagus nerve is called “Latarjet’s nerve”, with gastric, pyloric and duodenal projections. Later, Dragstedt modified the technique, performing the first truncal vagotomy, but with a pyloroplasty, due to the gastric paresis that occurs when sectioning the terminal branches of the anterior nerve of Latarjet, “crow foot”, Johnston and Wilkinson performed the first supraselective vagotomy (parietal cell vagotomy), maintaining the motor function of the crow foot, but decreasing gastric acid secretion, reducing ulcer recurrences. Nowadays, they are no longer the first therapeutic choice in peptic, duodenal or gastric ulcers, due to pharmacological use. In turn, the vagus nerve remains important in the treatment of psychiatric diseases (depression, Parkinson’s, Alzheimer’s, epilepsy).

* Alumno de la Licenciatura de Médico Cirujano, departamento de cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad Cuauhtémoc San Luis Potosí, SLP, México.
† Departamento de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad Cuauhtémoc San Luis Potosí, SLP, México. Coordinación de cirugía, Hospital General de Zona No. 50, Instituto Mexicano del Seguro Social, SLP, México.

Recibido: 18/01/2025
Aceptado: 20/03/2025



INTRODUCCIÓN

La primera descripción anatómica del nervio vago la hizo Marino de Alejandría (100 d.C.)¹ al realizar vivisecciones y necropsias en animales, pero sólo de manera topográfica. También existen antecedentes descritos por Galeno de Pérgamo (130-200 d.C.), de la descripción del nervio vago en su trayecto comple-

to, desde la cavidad craneana hasta sus ramas gástricas,^{1,2} acuñó la anatomía de su maestro, y logró describir siete pares craneales: I (óptico), II (oculomotor), III y IV (trigeminal), V (facial y auditorio), VI (glossofaríngeo, vago y accesorio) y VII (hipoglosa).³ Éstos estaban descritos de manera anteroposterior, como su maestro Marino. Lo denominó “pneumatikos”, ya que creía que el nervio vago era el encargado de llevar

Citar como: González BL, Rodríguez PCA. Evolución del conocimiento y descripción del nervio de Latarjet en la anatomía y la cirugía. Cir Gen. 2025; 47 (2): 113-118. <https://dx.doi.org/10.35366/120735>

el pneuma del cerebro al cuerpo.⁴ También describió de manera muy detallada y precisa el trayecto, ramas y suposiciones de la fisiología del nervio vago, entre ellas está el “reversiví”, el cual se conoce hoy en día como el nervio laríngeo recurrente,^{1,5} descrito como el “nervio que cursa por el cuello por ambas partes, llegando hasta el corazón, y se reversaba para ascender a la laringe y causar la apertura de las cuerdas vocales”, describiendo la importancia en la fonación de dicho nervio, porque si se seccionaba el nervio provocaba una voz “perruna”.⁶ Al mismo tiempo describió las rotaciones del nervio sobre el esófago, y sus ramas gástricas, siguiendo el trayecto de la curvatura menor y una rama que inerva al hígado.^{7,8} Todo esto descrito en dos tratados: *De usu partium* y *De anatomicis administrationibus*^{3,9} (Figura 1). Su anatomía Galeana se mantuvo por 1,200 años, hasta la época del Renacimiento, principalmente en Italia, en donde se señalaron sus errores en la anatomía, debido a que sus descripciones eran en animales, entre ellos, Galeno describió al nervio accesorio como rama del vago; no fue hasta que se usaron las disecciones cadavéricas en humanos para el uso del aprendizaje médico que, a su vez, Mondino de’ Liuzzi (1265-1326 d.C.) publicó el primer texto de anatomía utilizando disecciones cadavéricas,¹⁰ pero su descripción de los pares craneales no fue muy distinta a la de Galeno, lo principal es que el vago era un nervio independiente, y se le denominó el VI par craneal por Mondino, hasta que Doménico de Marchetti (1626-1688), en Italia, le denominó el nombre “vago” a dicho nervio, esto debido a su larga trayectoria por el cuerpo.^{11,12} De manera paralela, Thomas Willis (1621-1675) fomentaba una nueva clasificación de los nervios craneales, siendo estos nueve, la principal diferencia de la clasificación de Willis, Galeno y Mondino fue que Willis independizó los nervios: trocleares, trigémico (porción sensitiva y motora), *abducens* y accesorio.¹³ Debido a las discrepancias de la clasificación, en 1778, Samuel Thomas von Sömmerring dio a conocer la clasificación universal de los pares craneales,^{14,15} la cual se sigue usando hoy en día. En los tiempos modernos todavía se seguían encontrando y describiendo ramas vagas, está Brandt en 1920, con la rama izquierda a cara posterior del estómago, denominado

nervio criminal de Grassi,¹⁶ el cual Schiassi en 1926 describió la importancia de éste para las vagotomías.¹⁷⁻¹⁹ Y, el último descubrimiento de una rama vagal fue en 2002, por Peuker y Filler, descubriendo la rama auricular del nervio vago en la cymba de la concha.^{20,21}

Primeras descripciones fisiológicas del vago: como antes se había mencionado, Galeno fue el primero en describir una función del nervio vago, en específico su rama laríngea recurrente, pilar importante en fonación. Pero, desde Galeno, no se había descrito su utilidad fisiológica, hasta el siglo XIX, en el que Forel en 1891 describió uno de los orígenes reales del nervio vago, el núcleo dorsal del vago,^{3,22} y Marinesco (1899) describió que las ramas gástricas y respiratorias del vago inervan directamente a las fibras musculares lisas.²³ Al mismo tiempo, Claude Bernard (1813-1878) experimentó y descubrió las funciones metabólicas del hígado.

**ΓΑΛΗΝΟΥ ΠΕΡΙ ΑΝΑΤΟΜΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΒΙΒΛΙΟΝ Β.**

Ed. Chart. IV. [46.]

Ed. Baf. I. (128.)

Κε φ. α'. Οὐτε τοῖς παλαιοῖς μέμφομαι μὴ γράψαντες ἀνατομικὰς ἐγγυησεις, καὶ Μαρίνον ἐπαιτῶ γράψαντα. τοῖς μὲν γὰρ περιττὸν ἦν αὐτοῖς ἢ ἐτέρους ὑπομνήματα γράφεσθαι παρὰ τοῖς γινέσιν ἐκ παιδὸν ἀσκουμένοις, ὥστε ἀναγιγνώσκουσιν καὶ γράφουσιν. οὕτως ἀνατίμειν. ἱκανὸς γὰρ ἐμπειρίασιν οἱ παλαιοὶ τὴν ἀνατομήν, οὐκ ἰσχυροὶ μόνον, ἀλλὰ καὶ φιλόσοφοι. οὐκ οὖν φόβος ἦν ἐπιμαρτυρεῖσθαι τοῦ

**GALENI DE ANATOMICIS ADMINISTRATIONIBVS
LIBER II.**

Cap. I. Neque veteres accuso, quod anatomicas administrationes minime scripserint, et Marinum, quod scripserit, laude prosequor. Quippe supervacuam erat illos sibi aut aliis commentarios scribere, qui domi apud parentes a pueritia exercebantur, ut lectione et scriptura, sic etiam cadaverum dissectionibus; multum enim veteres, non modo medici, verum philosophi quoque, anatomae studuerunt. Quare ne diffecandi rationes

Figura 1: Imagen de una impresión del texto de Galeno describiendo el nervio vago. *De anatomicis administrationibus*.⁴⁸



Figura 2: André Latarjet (1877-1947).⁴⁹

do, junto con la importancia del nervio vago en el sistema parasimpático, actuando a nivel de la frecuencia cardíaca, respiratoria y de la digestión.²⁴⁻²⁶

Estudio específico de la rama gástrica del vago y el nervio de Latarjet: utilizando bases fisiológicas y anatómicas antes descritas, André Raphaël Latarjet (1877-1947) y Wertheimer se embarcaron en el estudio del nervio vago en la aparición o empeoramiento de las úlceras pépticas, para dicho estudio utilizaron animales para la descripción de las ramas terminales gástricas del vago, y observar si tiene algún factor en la aparición de éstas^{27,28} (Figura 2). Al momento de que el vago llega al abdomen, por medio del hiato y el esófago, en forma del plexo esofágico, describió el nervio vago anterior en la curvatura menor, siguiendo dicha cara gástrica. En el trayecto se iban proyectando 2-12 ramas a la cara anterior del estómago,²⁹ a nivel del píloro y la primera porción del duodeno proyectaba sus ramas terminales, los cuales, al momento de describirlos denominó esta sección “pata de ganso”. Dicho nervio descrito ha tomado el nombre del nervio anterior de Latarjet y la pata de ganso. Latarjet y Wertheimer realizaron la primera vagotomía troncular terapéutica para el tratamiento de úlceras duodenales y pilóricas.

Y registraron la principal complicación de las vagotomías truncales, paresia gástrica. Al momento de dicho descubrimiento no se sabían las bases fisiológicas del porqué. Pero descubrieron que la vagotomía disminuía la aparición y complicaciones de las úlceras pilóricas, por la hiposecreción de ácido gástrico. En Francia, Lyon, el Dr Jaboulay (1914), realizó la primera vagotomía en humanos, para disminuir el dolor abdominal.⁷ Tuvieron que pasar 20 años para que el Dr. Lester R. Dragstedt y Frederick Owens, en Estados Unidos de América, teorizaran del porqué aparecen dichas úlceras, entre dichas teorías se encuentran la hipersecreción de ácido clorhídrico con un aumento basal de secreción gástrica,^{30,31} siendo factores fisiopatológicos importantes en la aparición, pero no son los únicos. Por lo que, siguiendo los estudios y resultados de Latarjet, hace 20 años, utilizaron la vagotomía troncular supradiafragmática para el tratamiento de úlceras pépticas, duodenales y gástricas el 18 de enero de 1943. Al igual que sus maestros, la principal complicación es paresia gástrica. Realizando una modificación a la vagotomía, se agregó una piloroplastia o gastroenteroanastomosis para dicha paresia. Y, no fue hasta 1957, con Griffith y Harkins que explicaron la importancia del nervio anterior de Latarjet en la secreción ácida y la motilidad gástrica. Observaron que las ramas del nervio de Latarjet inervan a las células parietales del cuerpo gástrico, y a nivel pilórico y duodenal a células parietales y motoras, encargadas del vaciamiento gástrico.³²

Importancia quirúrgica del nervio vago y Latarjet: los pioneros en la cirugía vagal, fueron Latarjet y Wertheimer, realizando una vagotomía troncular para úlceras pépticas en animales. Posteriormente, Dragstedt y Frederick Owens en 1943 perfeccionaron las bases de Latarjet, al realizar una cirugía posterior a la vagotomía, entre ellas la piloroplastia o una gastroenteroanastomosis en humanos,^{33,34} lo que hoy en día se conoce como la operación de Dragstedt (vagotomía troncular abdominal) (Figura 3). Cinco años posteriores, Frankson y Jackson (1948) realizaron la primera vagotomía electiva,^{35,36} similar a la vagotomía troncular, pero se realiza inferior a las primeras ramificaciones de los troncos anterior y posterior, respetando la rama hepática derecha y el plexo celíaco, pero

no tenían resultados diferentes a los de Dragstedt. Fue modificada por Fritz Holle en 1967, realizaba una vagotomía proximal selectiva con piloroplastía, no se mostraron resultados de la misma manera.³⁷ En el año 1969, Johnston y Wilkinson realizaron la primera vagotomía supraselectiva (vagotomía de células parietales)³⁸ (Figura 4), gracias a las bases fisiológicas del nervio vago y de Latarjet en la secreción y motilidad gástrica, seccionaron las ramas del nervio anterior de Latarjet que se proyectaban sobre el cuerpo gástrico, respetando las ramas terminales (pata de ganso), para que no ocurriera paresia gástrica. Mostrando resultados muy favorables, en comparación con sus antecesores, ya que no se abren asas intestinales, la tasa de recidiva es mínima, infecciones mínimas, sin necesidad de cirugía agregada para la paresia gástrica.³⁹ Hoy en día, gracias al descubrimiento de fármacos, como lo son inhibidores de la bomba de protones y antagonistas de receptor H_2 ,⁴ la vagotomía ya no es el tratamiento principal de las úlceras duodenales, pépticas o gástricas. Pero se tiene una nueva técnica quirúrgica, descrita por Taylor, la seromiotomía de Taylor, utilizada en pacientes con obesidad y mala visualización de las ramas nerviosas,^{33,40}

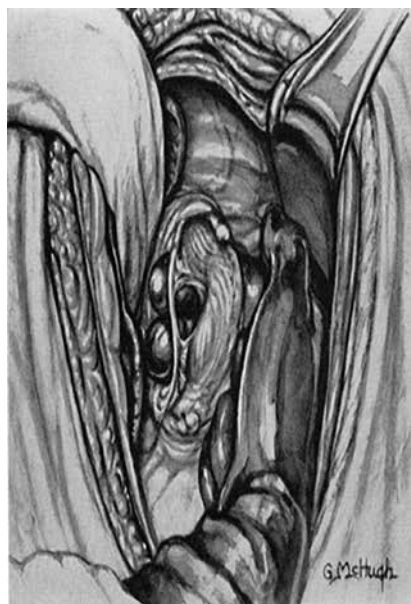


Figura 3: Ilustración de una vagotomía troncular, o cirugía de Dragstedt.³¹

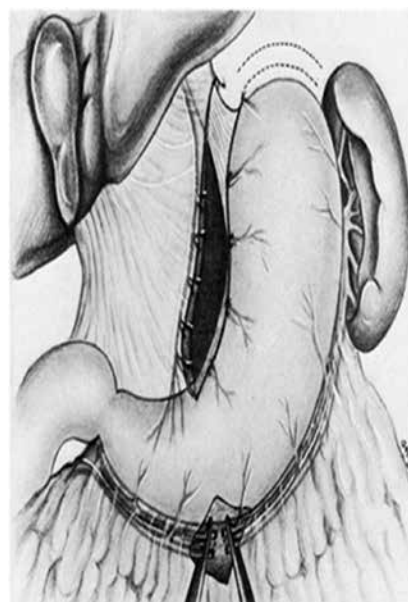


Figura 4: Vagotomía supraselectiva, seccionando las ramas gástricas, respetando la pata de ganso.³⁴

se realiza mediante una vagotomía troncular posterior y una vagotomía supraselectiva en la cara anterior del estómago, la principal ventaja en comparación es que se realiza mediante laparoscopia. Un aspecto importante de la vagotomía es su buena realización, ya que una vagotomía incompleta o mal realizada, provoca recurrencia de úlceras, diarrea postvagotomía y síndrome de evacuación gástrica rápida. Esto se puede impedir al no dejar ramas nerviosas accesorias presentes, como lo es el nervio criminal de Grassi posterior, pilar para catalogar una vagotomía exitosa.^{17,18}

El futuro del nervio vago: aunque es el nervio más antiguo descubierto y descrito, aún en nuestros tiempos se siguen encontrando medidas terapéuticas con él. Entre ellas, su influencia en los trastornos psiquiátricos. En el siglo XIX, el Dr. James Corning teorizó que un flujo anómalo de sangre al cerebro provocaba epilepsia, creando el primer uso terapéutico de la estimulación del nervio vago, en este caso, con un electrocompresor carotídeo, encargado de administrar estímulos eléctricos y compresiones a la vaina carotídea.⁴¹ En 1997, la administración de alimentos y medicamentos de Estados Unidos de América (FDA), aprobó

el uso de la estimulación del nervio vago como tratamiento para la epilepsia refractaria, y ocho años después, su uso para el tratamiento en adultos con depresión severa recurrente.^{42,43} Aunque todavía falta evidencia científica y estudios con mayores grupos de poblaciones, se ha encontrado que la vagotomía disminuye el riesgo de Parkinson,⁴⁴ sin aumentar otros trastornos, como demencia y Alzheimer.⁴⁵ Y, también se ha descrito la aparición de enfermedades inflamatorias intestinales tardías, posteriores a vagotomías,⁴⁶ y no sólo son las vagotomías efectivas, sino que el propio nervio vago por sí solo ayuda contra la aparición de enfermedades inflamatorias e inmunológicas, entre éstas se encuentran las citocinas proinflamatorias, siendo detectadas por el receptor de acetilcolina nicotínico α -7,⁴ principal involucrado en la regulación del sistema inmune (inhibiendo la liberación del factor de necrosis tumoral, interleucina-1 β , interleucina-6, entre otros; y psicológicas.^{4,47} Por lo que el nervio vago todavía tiene intrigas que no se han descubierto.

REFERENCIAS

1. Duque P, Jorge E, John BR, and Verónica DQ. Visión histórica de la estructura y función del nervio: la visión pre-galénica y galénica. *Int J Morphol*. 2014; 32: 987-990.
2. Acuña M, Folgueira A, Sinagra A, Pérez M, Larrarte G, Conesa HA. Aspectos históricos sobre los nervios craneales. *Rev Argent Neuro*. 2010; 24: 41-48.
3. Porras-Gallo MI, Peña-Melián Á, Viejo F, Hernández T, Puelles E, Echevarría D, et al. Overview of the history of the cranial nerves: from Galen to the 21st century. *Anat Rec (Hoboken)*. 2019; 302: 381-393.
4. Ma L, Wang HB, Hashimoto K. The vagus nerve: an old but new player in brain-body communication. *Brain Behav Immun*. 2025; 124: 28-39.
5. Campohermoso ROF, Soliz SRE, Campohermoso R, Zúñiga CW. Galeno de pergamino "príncipe de los médicos". *Cuad Hosp Clín*. 2016; 57: 84-93.
6. Cobeta MI, Núñez BF, Fernández GS. *Patología de la voz*. Marge Medica Books; Barcelona, 2013, pp. 23-28.
7. Woodward ER. The history of vagotomy. *Am J Surg*. 1987; 153: 9-17.
8. Navarro A. Anatomía quirúrgica del estómago y duodeno. *Cirugía Digestiva*. 2009; 2(200): 1-22. Disponible en: <https://sacd.org.ar/wp-content/uploads/2020/05/dccero.pdf>
9. Cárdenas VJL. Historia de la anatomía en Chile: los inicios. *Int J Morphol*. 2017; 35: 958-969.
10. Mavrodi A, Paraskevas G. Mondino de Luzzi: a luminous figure in the darkness of the Middle Ages. *Croat Med J*. 2014; 55: 50-53.
11. Pawlik TM, Richards M, Giordano TJ, Burney R, Thompson N. Identification and management of intravagal parathyroid adenoma. *World J Surg*. 2001; 25: 419-423.
12. Camara R, Griessenauer CJ. Anatomy of the vagus nerve. *Nerves Nerve Injur*. 2015; 1: 385-397.
13. Ackerknecht EH. The history of the discovery of the vegetative (autonomic) nervous system. *Med Hist*. 1974; 18 (1): 1-8.
14. Duque P, Jorge E, John BR, and Luz EQB. El concepto histórico posgalénico sobre la estructura y función de los nervios craneales. *Int J Morphol*. 2015; 33: 1273-1276.
15. Hildebrand R. Soemmerring's work on the nervous system: a view on brain structure and function from the late eighteenth century. *Anat Embryol (Berl)*. 2005; 210: 337-342.
16. Csendes JA, Yarmuch GJ, Díaz JJC, Castillo KJ, Maluenda GF. Morbilidad de la cirugía electiva en úlcera duodenal (1978-1993). Patrón de referencia para la cirugía laparoscópica. *Rev Chil Cir*. 1995; 47: 209-216.
17. Johnson AG, Baxter HK. Where is your vagotomy incomplete? Observations on operative technique. *Br J Surg*. 1977; 64: 583-586.
18. Griffith AC. A new anatomic approach to the problem of incomplete vagotomy. *Surg Clin North Am*. 1964; 44: 1239 - 1252.
19. Cervantes J. In Memoriam Dr. Lloyd M. Nyhus. *Cir Gen*. 2009; 31: 131.
20. Ellrich, J. Transcutaneous vagus nerve stimulation. *Eur Neurol Rev*. 2011; 6: 254-256.
21. Butt MF, Albusoda A, Farmer AD, Aziz Q. The anatomical basis for transcutaneous auricular vagus nerve stimulation. *J Anat*. 2020; 236: 588-611.
22. Balcells M. Historia de las enfermedades carenciales del sistema nervioso. *Neurosci Hist*. 2014; 2: 156-169.
23. Bruce A. On the dorsal or so-called sensory nucleus of the glossopharyngeal nerve, and on the nuclei of origin of the trigeminal nerve. *Brain*. 1989; 21: 383-387.
24. Bruno KV, Wilson LS. Claude Bernard (1813-1878). *J Neurol*. 2021; 268: 2301-2303.
25. Petersen JN, Saucier J. Claude Bernard 1813-1878. *Arch Neur Psych*. 1935; 34: 179-184.
26. Thayer JF, Richard DL. Claude Bernard and the heart-brain connection: Further elaboration of a model of neurovisceral integration. *Neurosci Biobehav Rev*. 2009; 33: 81-88.
27. Latarjet MA. Resection des nerfs de l'estomac. Techniques operatives. Resultats cliniques. *Bull Acad Med*. 1922; 87: 221-230.
28. Wertheimer P: L'innervation et l'énervation gastriques. Etude anatomique, expérimentale et Clinique. 1th ed. Imprimerie Express Lyon 1922, pp. 25-35.
29. Shanthi KC, Sudhaseshayyan, Branching pattern of the anterior nerve of Latarjet and its clinical significance. *J Clin Diagnos Res*. 2011; 5: 980-983.
30. Dragstedt LR, Harper PV Jr, et al. Section of the vagus nerves to the stomach in the treatment of peptic ulcer complications and end results after four years. *Ann Surg*. 1947; 126: 687-708.
31. Dragstedt LR. Vagotomy and gastroenterostomy or pyloroplasty: present technique. *Surg Clin North Am* 1961;41: 23-26.

32. Griffith CA, Harkins HN. Selective gastric vagotomy: physiologic basis and technique. *Surg Clin North Am.* 1962; 42: 1431-1441.
33. Galindo F. Técnicas quirúrgicas en patología gastroduodenal. Vagotomías. *Cirugía Digestiva*, Apareció en: <https://sacd.org.ar/wp-content/uploads/2020/05/donce.pdf>
34. Martínez-Ramos C, Sanz MG, Pardo P, Nuñez JR, Soriano E, Escobar ST. Denervation of the greater curvature in proximal gastric vagotomy. *World J Surg.* 1983; 7: 604-609.
35. Franksson C. Selective abdominal vagotomy. *Acta Chir Scand.* 1948; 96: 409-412.
36. Kirk RM, Jeffery PJ. Development of surgery for peptic ulcer: a review. *J R Soc Med.* 1981; 74: 828-830.
37. Owen KB. Brief history of gastric surgery. *Rev Cir.* 2022; 74: 223-227.
38. Thompson JC, Lowder WS, Peurifoy JT, Swierczek JS, Rayford PL. Effect of selective proximal vagotomy and truncal vagotomy on gastric acid and serum gastrin responses to a meal in duodenal ulcer patients. *Ann Surg.* 1978; 188: 431-438.
39. Goligher JC. A technique for highly selective (parietal cell or proximal gastric) vagotomy for duodenal ulcer. *Br J Surg.* 1974; 61: 337-345.
40. Hill GL, Barker MC. Anterior highly selective vagotomy with posterior truncal vagotomy: a simple technique for denervating the parietal cell mass. *Br J Surg.* 1978; 65: 702-705.
41. Lanska DJ. J.L. Corning and vagal nerve stimulation for seizures in the 1880s. *Neurology.* 2002; 58: 452-459.
42. Badran BW, Austelle CW. The future is noninvasive: a brief review of the evolution and clinical utility of vagus nerve stimulation. *Focus (Am Psychiatr Publ).* 2022; 20: 3-7.
43. Johnson RL, Wilson CG. A review of vagus nerve stimulation as a therapeutic intervention. *J Inflamm Res.* 2018; 11: 203-213.
44. Sigurdsson HP, Raw R, Hunter H, Baker MR, Taylor JP, Rochester L, Yarnall AJ. Noninvasive vagus nerve stimulation in Parkinson's disease: current status and future prospects. *Expert Rev Med Devices.* 2021; 18: 971-984.
45. Vargas-Caballero M, Warming H, Walker R, Holmes C, Cruickshank G, Patel B. vagus nerve stimulation as a potential therapy in early Alzheimer's disease: a review. *Front Hum Neurosci.* 2022; 16: 866434.
46. Liu B, Wanders A, Wirdefeldt K, et al. Vagotomy and subsequent risk of inflammatory bowel disease: a nationwide register-based matched cohort study. *Aliment Pharmacol Ther.* 2020; 51: 1022-1030.
47. Bassi GS, Kanashiro A, Coimbra NC, Terrando N, Maixner W, Ulloa L. Anatomical and clinical implications of vagal modulation of the spleen. *Neurosci Biobehav Rev.* 2020; 112: 363-373.
48. Kühn KG. De anatomicis administrationibus lib. II. In: Galeni C. *Opera Omnia*. Cambridge library collection-classics. Cambridge University Press; 2011, pp. 280-339.
49. Romero-Reverón RA. André Latarjet (1877-1947). Anatomist and surgeon specialized in sports medicine. *Ital J Anat Embryol.* 2014; 119: 250-254.

Correspondencia:**Leonardo González Bustos****E-mail:** leonardoglz.bs@gmail.com