

ANATOMÍA QUIRÚRGICA EN CIRUGÍA BARIÁTRICA (PARTE I)

JOSÉ L. TAPIA-GONZÁLEZ¹ 

FERNANDO Y. VALERO F.²

SALVADOR A. NAVARRETE A.³

LUIS LEVEL⁴ 

DAYANA MEDINA²

SURGICAL ANATOMY IN BARIATRIC SURGERY (PART I)

RESUMEN

La anatomía quirúrgica es pilar fundamental que sustenta el conocimiento de todo cirujano que busca el éxito en su ejercicio, sin embargo, no es el único, su aplicación en solitario obviando elementos como la fisiología, fisiopatología y desarrollo de habilidades quirúrgicas, puede generar malos resultados para los pacientes. Esta primera parte analiza las estructuras claves en cirugía bariátrica ubicadas en abdomen superior. Se describen el diafragma, hiato esofágico, membrana frenoesofágica, esófago abdominal, esfínter esofágico inferior (EEI), ángulo de His, grasa de Belsey y ligamento gastrofrénico, resaltando la importancia funcional y quirúrgica en relación con técnicas como la gastrectomía vertical y bypass gástrico, destacando implicaciones como el reflujo y fistulas. Este conocimiento permite al cirujano optimizar resultados y prevenir complicaciones.

Palabras clave: Cirugía bariátrica, anatomía quirúrgica, diafragma, esfínter esofágico inferior, ángulo de His, reflujo gastroesofágico, gastrectomía vertical, membrana frenoesofágica

ABSTRACT

Surgical anatomy is a fundamental pillar that supports the knowledge of every surgeon seeking success in their practice. However, it is not the only one; applying it in isolation, while ignoring elements such as physiology, pathophysiology, and the development of surgical skills, may lead to poor patient outcomes. This first part analyzes key structures in bariatric surgery located in the upper abdomen. The diaphragm, esophageal hiatus, phreno-esophageal membrane, abdominal esophagus, lower esophageal sphincter (LES), angle of His, Belsey fat pad, and gastro-phrenic ligament are described, highlighting their functional and surgical importance in relation to techniques such as sleeve gastrectomy and gastric bypass, with emphasis on implications like reflux and fistulas. This knowledge enables surgeons to optimize outcomes and prevent complications.

Key words: Bariatric surgery, surgical anatomy, diaphragm, lower esophageal sphincter, angle of His, gastroesophageal reflux, sleeve gastrectomy, phreno-esophageal membrane

1. Cirujano General. Adjunto al Servicio de Cirugía Hospital Dr. Luis Razetti Barinas – Venezuela. Correo-e: jltapia73@gmail.com
2. Cirujano General Unidad Quirúrgica del Centro. Barinas – Venezuela
3. Cirujano General Clínica Santa Sofía. Caracas – Venezuela
4. Cirujano General director del postgrado de cirugía general UCV del Hospital Miguel Pérez Carreño. Caracas – Venezuela

Recepción: 22/04/2025

Aprobación: 5/06/2025

DOI: 10.48104/RVC.2025.78.2.2

www.revistavenezolanadecirugia.com

INTRODUCCIÓN

Este artículo no pretende ser una revisión de anatomía descriptiva clásica, más bien se inclina a la necesidad de establecer la relación entre las estructuras consideradas como puntos de referencia anatómicos y su aplicación a las técnicas bariátricas más realizadas. Entendiendo su importancia, no solo anatómica, sino también fisiológica y funcional, así como, el impacto que su manipulación quirúrgica pueda producir. Por lo que se hará una descripción en sentido céfalo – caudal, evaluándolas en forma secuencial, para mantener un orden lógico.

En esta primera entrega se describirán y analizarán los elementos anatómicos ubicados en el nivel más alto de abdomen, incluyendo el diafragma, la membrana frenoesofágica, esófago abdominal, esfínter esofágico inferior (EEI), ángulo de His, grasa de Belsey y ligamento gastroesofágico.

Diafragma

Delgada lámina musculotendinosa que separa la cavidad torácica de la abdominal, de forma elíptica, tiene en su centro un área tendinosa con dos cúpulas de músculo estriado a cada lado. Inserción anterior en el xifoides, lateral en la superficie interna de los cartílagos costales del 7 al 12 y posterior en las apófisis transversas de la primera vértebra lumbar y en el cuerpo y sínfisis de las tres primeras lumbares.¹

Es atravesado por múltiples estructuras anatómicas, sin embargo, existen 3 que se consideran las más importantes y tienen sus hiatos, que son el esofágico, el de la vena cava y el de la aorta. De estos, el que tiene relevancia quirúrgica en relación con los procedimientos bariátricos es el esofágico (Figura 1), ubicado a nivel de T10. Es el único 100% muscular y está en relación con 2 pilares, aunque su participación en la configuración del hiato ha generado controversia,² siendo más frecuente el predominio del pilar derecho (60%), que se divide rodeando completamente al hiato y se une al izquierdo haciéndolo ver más robusto.^{1,3} Por esta apertura cruzan los nervios vagos, ramos venosos y arteriales gástricos izquierdos y del nervio frénico izquierdo.¹

Su importancia quirúrgica radica en la posibilidad de hernias hiatales de diferentes grados que se pueden diagnosticar previas o durante la cirugía, implicando en muchas ocasiones la necesidad de reparación, por lo que el conocimiento integral de esta estructura y de las técnicas quirúrgicas, es fundamental para el cirujano.

Membrana frenoesofágica

El hiato diafragmático, el esófago abdominal y el cardias, están ocultos y cubiertos por una membrana fibroelástica denominada ligamento o membrana frenoesofágica (figura 2), que a nivel abdominal se encuentra cubierta por peritoneo. Se compone de fibroblastos, colágeno y fibras elásticas y se origina de las fascias endotorácica y transversalis, que se unen a nivel del hiato esofágico. La hoja ascendente se inserta 2 a 4 cm proximal al hiato en la pared esofágica y la descendente en la serosa



Figura 1. Hiato esofágico

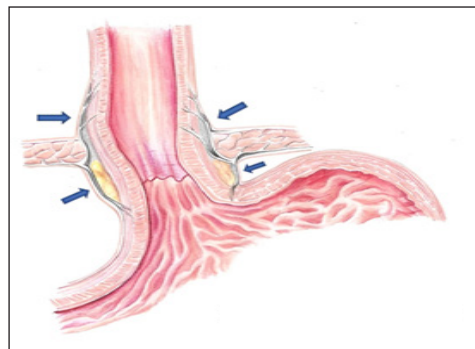


Figura 2. Membrana frenoesofágica

del fondo gástrico. Suele tener un cojinete de grasa en su espesor denominado fat pad, y por ella transitan los nervios vagos. Es considerada un sello entre el tórax y el abdomen, además de un anclaje del esófago al hiato, pero permisivo en términos de movilidad al momento de la deglución.¹ Estudios recientes en fetos humanos han demostrado que el desarrollo de esta membrana presenta variaciones individuales y asimetrías laterales, lo que puede explicar diferencias anatómicas observadas en adultos.⁵

La membrana frenoesofágica es uno de los elementos anatómicos que constituyen la barrera antirreflujo, junto con el esfínter esofágico inferior (EEI), el diafragma crural y el ángulo de His.⁶⁻⁸

Quirúrgicamente es importante conocer la anatomía y funciones de esta membrana, ya que su abordaje es necesario para despejar la unión gastroesofágica, lo cual se puede lograr desde la curvatura menor o desde el ángulo de His (mejor opción), disecando en sentido medial para exponer el pilar izquierdo protegiendo el vago anterior.¹ Estudios anatómicos y observacionales han descrito la variabilidad en el desarrollo y configuración de la membrana frenoesofágica y su posible influencia en la migración intratorácica del estómago y en la

prevención de complicaciones como la fístula, pero no existen meta-análisis que integren estos hallazgos con datos clínicos de complicaciones tras gastrectomía vertical u otros procedimientos bariátricos.⁹

Esófago abdominal

Es continuación de la porción torácica y se extiende desde el hiato hasta la unión gastroesofágica, su longitud varía de 1 a 4 cm (Figura 2), el borde derecho se continua con la curvatura menor del estómago y el izquierdo es separado del fundus por el ángulo de His, se considera el segmento esofágico más corto.^{10,11} Carece de serosa permitiendo visualizar las fibras longitudinales externas, lo que ayuda a identificarlo. La unión con el estómago se denomina cardias y es el límite entre la musculatura esofágica y la serosa gástrica, extendiéndose desde el ángulo de His hasta la curva menor.¹ De acuerdo con la necesidad individual de cada caso, esta región es posible abordarla, exponerla y rodearla quirúrgicamente, incluso en procedimientos bariátricos, tanto en situaciones especiales (hernias hiatales) como de rutina.

Esfínter esofágico inferior (EEI)

Principal barrera contra el reflujo gastroesofágico,¹² este debe mantener su contracción basal sostenida como contramedida al gradiente de presión gastroesofágico, sin embargo, cuando no lo logra por hipotonía, hernias hiatales o aumento de la presión intrabdominal, se produce reflujo desde el estómago con el consiguiente impacto sitomatológico.¹³ Está ubicado en el esófago abdominal y en este segmento existe una zona de alta presión demostrable manométricamente. Sin embargo, no se ha podido evidenciar un esfínter anatómico que coincida con el concepto de anillo muscular circular. En su lugar existe un engrosamiento asimétrico responsable de la función esfinteriana, constituido por dos bandas musculares que cierran el lumen complementariamente: las fibras clasp por curvatura menor y las fibras sling por la mayor.^{1,11,14}

En la unión gastroesofágica hay aumento en la cantidad de fibras de la capa muscular interna con disposición particular, ya que no forman un músculo circular rodeando al cardias, sino un área de fibras semicirculares transversales abrazando la curvatura menor, llamadas fibras clasp, que se insertan firmemente en el tejido conectivo submucoso al margen de las fibras oblicuas. Esta últimas reciben el nombre sling y se ubican hacia la curvatura mayor, forman parte de la unión gastroesofágica, abrazan la cara anterior y posterior del estómago en forma de estola descendiendo paralelas a la curvatura menor hasta el antro (Figura 3), son una banda muscular de 3 cm de ancho que comienza a 1.5 cm del ángulo de His. Las fibras clasp contactan en ángulo recto a las fibras sling. En conclusión, el EEI está formado por dos haces musculares que actúan complementándose para el cierre luminal.^{1,15,16}

La comprensión del funcionamiento conjunto y no individual de estos elementos, tanto anatómica como fisiológicamente,

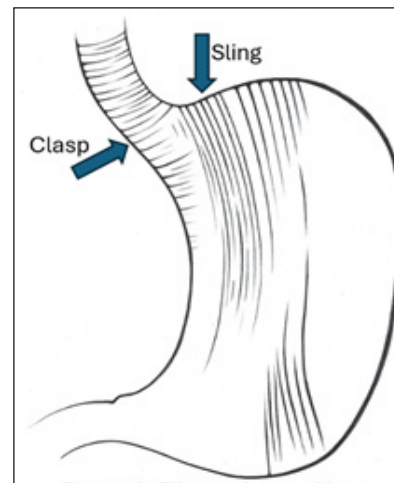


Figura 3. Fibras clasp y Sling

permitirá un correcto manejo quirúrgico de estas estructuras. Haciendo énfasis en el entendimiento del EEI, eliminando el concepto de estructura anular o solo fisiológica, ya que las acciones quirúrgicas sobre el cardias y cuerpo gástrico tiene repercusión en la acción esfinteriana.¹ Estudios recientemente publicados como el de Latorre y col,¹⁷ afirman que la sección de las fibras clasp reduce la presión del esfínter y que la sección completa de la fibras sling puede debilitar la barrera antireflujo y aumentar el riesgo de enfermedad de reflujo gastroesofágico (ERGE), afirmación también descrita en el trabajo de Nabi *et al*¹⁶. Ejemplo es la gastrectomía vertical, donde la sección ascendente del fundus puede incluir un importante número de fibras sling, incluso tejido esofágico en cortes proximales (Figura 4), repercutiendo negativamente en la función esfinteriana, como lo demostraron Melissas y col,¹⁸ que reportaron una disminución importante en la presión del EEI de $14,2 \pm 5,8$ a $10,5 \pm 6,06$ mmHg posterior a estos procedimientos. Hecho que puede influir en la aparición de reflujo posterior a la cirugía. Lo cual es respaldado por los resultados del metaanálisis de Chen *et al*,¹⁹ donde reportan un 12% de ERGE de novo posterior a la gastrectomía vertical con o sin reparación de hernia hiatal. Esto definitivamente influencia la actual inclinación

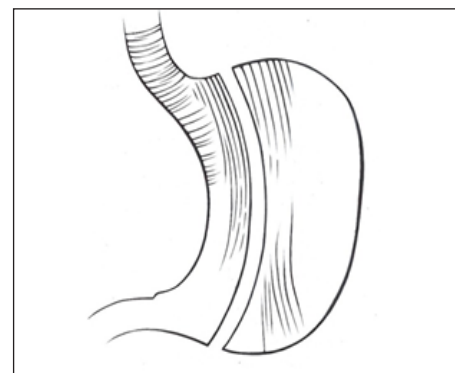


Figura 4. Sección quirúrgica de fibras sling

a la necesidad de preservar la mayor cantidad posible de fibras sling para conservar la competencia del EEI como mecanismo para reducir la ERGE, afirmación reflejada en el metaanálisis de Diab *et al*.²⁰ Sin embargo, debemos entender que esto no se le puede atribuir a un solo elemento, ya que se considera multifactorial, sumando el aumento de la presión intraluminal del estómago, modificación del ángulo de His, reducción del volumen gástrico y disminución de la efectividad de la bomba antral.

Ángulo de His

El segundo mecanismo defensivo contra el reflujo gastroesofágico es el ángulo de His (Figura 5), que separa el borde distal izquierdo del esófago abdominal del fundus gástrico. En condiciones fisiológicas es de 45° y al aumentar la presión intragástrica, comprime la pared lateral del esófago ayudando a mantener y aumentar indirectamente la acción del EEI. Al modificarse ocurre lo contrario y el ángulo se hace obtuso, facilitando el reflujo.²¹



Figura 5. Ángulo de His

La aproximación quirúrgica al ángulo de His tiene detalles técnicos que hacen la diferencia para el desarrollo de reflujo gastroesofágico.²² Afirmación sustentada en investigaciones que incluyen el análisis con manometría esofágica y estudio histopatológico del espécimen quirúrgico. Encontrando que, cuando este contenía tejido esofágico, se correlacionaba con un aumento en el puntaje de gravedad para enfermedad por reflujo gastroesofágico de manera significativa.²³ Por otra parte, trabajos como el de Toniolo *et al*.²⁴ con modelos biomecánicos, han demostrado que un ángulo de His más amplio, posterior a cirugías como la gastrectomía vertical, incrementa el reflujo, independientemente de otros factores como la viscosidad del bolo o alimenticio o la preservación antral. De esto podemos concluir la necesidad de no dejar bolsa residual (fundus), principio quirúrgico de los procedimientos bariátricos, pero tampoco aproximarse demasiado como para comprometer la unión gastroesofágica, por las repercusiones fisiopatológicas que esto puede tener.

Grasa de Belsey

Es una almohadilla de tejido graso que está ubicada sobre la unión gastroesofágica (Foto 1), se puede identificar fácilmente

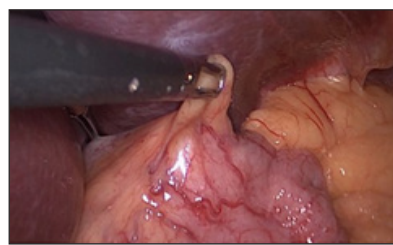


Foto 1. Grasa de Belsey

al hacer tracción anterior de esta, es un importante punto de referencia quirúrgico en procedimientos como el bypass gástrico ya que su extirpación permite visualizar el pilar izquierdo del diafragma,²⁵ preparando el terreno para la disección del ligamento gastrofrénico, la cual puede ser parcial o total, para llegar al borde posterior del fundus, paso que facilitará la ubicación de la máquina de engrapado en el último disparo ascendente del reservorio gástrico. En la gastrectomía vertical también se usa como referencia anatómica.

Ligamento gastrofrénico

La disección de este ligamento que tiene íntima relación con el ángulo de His, se asocia a daño térmico por uso de energías, lo que se considera un factor importante, junto a otros como la falla del engrapado, torsión gástrica y estricturas distales, en el hecho de que las fugas y fístulas sean más frecuentes a este nivel.^{26,27} Esto se ve agravado por que la irrigación de la unión gastroesofágica es precaria y altamente variable.²⁸ El metaanálisis de Wunker *et al*.²⁹ afirma que las fístulas, especialmente en el ángulo de His y en relación con el ligamento gastrofrénico, se asocian a factores técnicos como la disección completa del fundus y la sección de los vasos gástricos cortos, lo que puede comprometer la perfusión local y favorecer la isquemia de la línea de sutura proximal. Por otra parte, el uso de tecnologías como la angiografía con fluorescencia usando verde de indocianina, han dado luces con respecto a los patrones de irrigación de este ligamento, como lo muestran Ortega y col,³⁰ que describen cuatro principales, el dominante derecho con irrigación principal de la gástrica izquierda en 20% de los casos, accesorio derecho con irrigación por vasos del ligamento gastrohepático (arteria gástrica o hepática accesoria) en 36% de los casos, el accesorio izquierdo con irrigación de tributarias de la frénica inferior izquierda en 34% de los casos y en el 10% restante coexistencia de dos patrones. El problema radica en que no siempre es posible identificar alguno de estos durante la cirugía y si no se preservan las ramas accesorias o la frénica inferior izquierda puede producirse hipoperfusión con un incremento en las posibilidades de fugas por isquemia.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

Los autores declaramos no tener conflictos de intereses, ni haber recibido financiamiento o patrocinio de ninguna organización para realizar este trabajo.

REFERENCIAS

- O Korn Bruzzzone *et al*. El diafragma, el hiato y la unión gastroesofágica. Rev Argent Cirug 2020;112(4):407-413. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/352112462_El_diafragma_el_hiato_y_la_union_gastroesofagica
- Kanahashi T, Imai H, Otani H, Yamada S, Yoneyama A, Takakuwa T. Three-dimensional morphogenesis of the human diaphragm during the late embryonic and early fetal period: Analysis using T1-weighted and diffusion tensor imaging. J Anat. 2023 Feb;242(2):174-190. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36053545/>
- Moreno-Egea A. Anatomía quirúrgica de los pilares del diafragma: consideraciones técnicas para la reparación de la hernia hiatal esofágica. Rev Hispanoam Hernia. 2018;6(1):53-58. Disponible en: <https://hernia.grupoaran.com/index.php/articles/00084/show>
- Oliveira JJ, Herani B, Reis FP, Feitosa VLC, Aragao JA. Contribution towards the anatomy of the esophageal hiatus and its relationship with the presence of bundles of collagen fibers in its margins. Int J Morphol. 2012;30(3):858-865. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022012000300015
- Hirano-Kawamoto A, Honkura Y, Murakami G, Abe SI, Rodríguez-Vázquez JF, Katori Y. Development and growth of fasciae in and around the esophageal hiatus: a histological study using human fetuses. Surg Radiol Anat. 2024 Dec 2;47(1):16. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39621082/>
- Azer SA, Hashmi MF, Reddivari AKR. Enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) [Actualizado el 1 de mayo de 2024]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554462/>
- Mittal RK. The crural diaphragm, an external lower esophageal sphincter: a definitive study. Gastroenterology. 1993;105(5):1565-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8224664/>
- Liebermann-Meffert D, Brauer R. Surgical anatomy of the distal esophagus and cardia. In: Wastell C, Nyhus L, Donahue P (editors). Surgery of the esophagus, stomach and small intestine. 5th edition. Boston: Little, Brown and Co; 1995. Pp 32- 44.
- Hutopila I, Ciociu M, Paunescu L, Copaescu C. Reconstruction of the phreno-esophageal ligament (R-PEL) prevents the intrathoracic migration (ITM) after concomitant sleeve gastrectomy and hiatal hernia repair. Surg Endosc. 2023 May;37(5):3747-3759. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36658283/>
- Baldwin DL, Gonzalez SR, Anand S. Reconstrucción Esofágica. [Actualizado el 24 de abril de 2023]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564336/>
- Oubiña J. Anatomía quirúrgica del esófago. Cirugía Digestiva, F. Galindo. www.sacd.org.ar, 2009; 1-150, pág. 1-13. Disponible en: <https://sacd.org.ar/wp-content/uploads/2020/05/ucincuenta.pdf>
- Zaninotto G, DeMeester TR, Schwizer W, Johansson KE, Cheng SC. The lower esophageal sphincter in health and disease. Am J Surg. 1988;155:104-11. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3341525/>
- Soto-Pérez JC, Abdo-Francis JM. Fenotipos de la enfermedad por reflujo gastroesofágico: una visión basada en su fisiopatología. Cir Cir. 2023;91(3):403-410. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37441725/>
- Hazrah P. Reflux after peroral endoscopic myotomy: The dilemma and the options. World J Gastroenterol. 2025 Feb 14;31(6):100510. doi: 10.3748/wjg.v31.i6.100510. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11752699/pdf/100510.pdf>
- Shiwaku H, Inoue H, Shiwaku A, Okada H, Hasegawa S. Safety and effectiveness of sling fiber preservation POEM to reduce severe post-procedural erosive esophagitis. Surg Endosc. 2022 Jun;36(6):4255-4264. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34716481/>
- Nabi Z, Chandran V, Basha J, Ramchandani M, Inavolu P, Kalpala R, Goud R, Jagtap N, Darisetty S, Gupta R, Tandan M, Lakhtakia S, Kotla R, Devarasetty R, Rao GV, Reddy DN. Conventional versus oblique fiber-sparing endoscopic myotomy for achalasia cardia: a randomized controlled trial (with videos). Gastrointest Endosc. 2024 Jan;99(1):1-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37598863/>
- Latorre G, Bechara R. Endoscopic Treatment of Achalasia. Digestion. 2025 May 28;1-13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40435992/>
- Melissas J, Braghetto I, Molina JC, Silecchia G, Iossa A, Iannelli A, Foletto M. Gastroesophageal Reflux Disease and Sleeve Gastrectomy. Obes Surg. 2015 Dec;25(12):2430-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26428250/>
- Chen W, Feng J, Wang C, Wang Y, Yang W, Dong Z; Chinese Obesity and Metabolic Surgery Collaborative. Effect of Concomitant Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Hiatal Hernia Repair on Gastroesophageal Reflux Disease in Patients with Obesity: a Systematic Review and Meta-analysis. Obes Surg. 2021 Sep;31(9):3905-3918. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34254259/>
- Diab AF, Sujka JA, Patel H, Jegathesan S, Cruz Bou A, Docimo S, DuCoin CG. Posterior Peroral Endoscopic Myotomy With Versus Without Sparing of the Oblique/Sling Fibers: A Meta-analysis. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2025 Apr 1;35(2):e1353. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11870965/ps/> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39811987/>
- Caro Mendoza Álvaro. Reflujo gastroesofágico. Ayer, hoy y mañana. Rev. Colomb. Cir. 2004 Mar; 19(1):5-16. Disponible en: <https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view/1379/1041>
- Cristiam Alexander Morales, Jonathan Alexis Sánchez I, Brayan David Sánchez, Jean Pierre Vergnaud, Jesús Vásquez, Juan Pablo Toro. Relación entre gastrectomía de tipo manga y reflujo gastroesofágico. Rev Colomb Cir. 2016;31:128-35. Disponible en: <https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view/264>
- Kleidi E, Theodorou D, Albanopoulos K, Menenakos E, Karavelis MA, Papailiou J, et al. The effect of laparoscopic sleeve gastrectomy on the antireflux mechanism: Can it be minimized? Surg Endosc. 2013;27:4625-30.
- Toniolo I, Berardo A, Gagner M, Foletto M, Carniel EL. Unveiling the effects of key factors in enhancing gastroesophageal reflux: A fluid-structure analysis before and after laparoscopic sleeve gastrectomy. Comput Methods Programs Biomed. 2023 Apr;231:107409. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36780716/>
- Harraca, D.J.L., Grigaites, D. A. L., Martínez Duartez, P., Aguirre Ackermann, M., Quevedo, P. *et al* (2021). Consenso Argentino Intersociedades de Cirugía Bariátrica y Metabólica. Revista Argentina De Cirugía, 113(SUPLEMENTO 1), 1-70. Disponible en: <https://aac.org.ar/consensoba.pdf>
- Bruzzi M, M'Harzi L, Poghosyan T, El Batti S, Zinzindohoué F, Chevallier JM, Douard R. Anatomical Relations Between the Esogastric Junction, the Diaphragm, the Pleura, and the Left Lung in Chronic Esogastro-bronchial and/or Esogastro-pleural Fistulas After Sleeve Gastrectomy. Obes Surg. 2019 Sep;29(9):2814-2823. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31069692/>

-
27. Ferraz ÁAB, Feitosa PHF, Santa-Cruz F, Aquino MR, Dompieri LT, Santos EM, *et al.* Gastric Fistula After Sleeve Gastrectomy: Clinical Features and Treatment Options. *Obes Surg.* 2021 Mar;31(3):1196-1203. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33222105/>
 28. Lannelli A, Treacy P, Sebastianelli L, Schiavo L, Martini F. Perioperative complications of sleeve gastrectomy: Review of the literature. *J Minim Access Surg.* 2019 Jan-Mar;15(1):1-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29737316/>
 29. Wunker C, Kumar S, Hallowell P, Collings A, Loss L, Bansal V, Kushner B, *et al.* Bariatric surgery and relevant comorbidities: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* 2025 Mar;39(3):1419-1448. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11870965/>
 30. Ortega CB, Guerron AD, Yoo JS. The Use of Fluorescence Angiography During Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *JSLs.* 2018 Apr-Jun;22(2):e2018.00005. doi: 10.4293/JSLs.2018.00005. PMID: 29950800; PMCID: PMC6016860.