Rev Colomb Cir. 2025;40:951-7
https://doi.org/10.30944/20117582.2812

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Divertículo epifrénico y acalasia: Revisión de la literatura

Epiphrenic diverticulum and achalasia: A review of the literature

María Alejandra Arteaga-Oviedo, MD[1], David Pérez-Segura, MD[2]

1 Programa de subespecialización en Cirugía Oncológica, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
2 Fundación Hospital San Pedro, Universidad San Martín, Pasto, Colombia.

Resumen

Introducción. El divertículo epifrénico es un pseudodivertículo, que se localiza en los últimos 10 cm del esófago y se asocia comúnmente a trastornos de la motilidad, dentro de los cuales el más frecuente es la acalasia.

Métodos. En el presente artículo se hizo una revisión de la literatura a propósito de un caso de una paciente de 57 años, con diagnóstico de divertículo epifrénico asociado a acalasia, tratada con miotomía de Heller y diverticulectomía transhiatal.

Resultados. El divertículo epifrénico representa menos del 10 % del total de los divertículos esofágicos. Se ha documentado el vínculo con trastornos de la motilidad esofágica. Las técnicas para llegar al diagnóstico incluyen el esofagograma con bario, la endoscopia de vías digestivas altas y la manometría de alta resolución con impedanciometría. El tratamiento es controversial, sugiriendo que el manejo del trastorno de la motilidad sería suficiente para la resolución de los síntomas.

Conclusión. El divertículo epifrénico asociado a acalasia, al formar parte de una enfermedad esofágica mixta, requiere un tratamiento que se enfoque en el manejo de su sintomatología y del trastorno de motilidad concomitante. El tratamiento ha evolucionado desde la laparoscopia para el abordaje de las dos patologías, incluyendo la diverticulectomía, hasta el manejo endoscópico, pero aún es difícil definir si el tratamiento del trastorno de la motilidad es suficiente para obtener la resolución de los síntomas.

Palabras clave: divertículo; divertículo esofágico; enfermedades del esófago; trastornos de la motilidad esofágica; acalasia del esófago.

Fecha de recibido: 05/11/2024 - Fecha de aceptación: 19/12/2024 - Publicación en línea: 10/04/2025
Correspondencia: María Alejandra Arteaga-Oviedo, Calle 49B # 64C-54, Apto 1301, Edificio Distrito 65, Medellín, Colombia. Teléfono: +57 31571287771. Dirección electrónica: doctoraleja@gmail.com
Citar como: Arteaga-Oviedo MA, Pérez-Segura D. Divertículo epifrénico y acalasia: Revisión de la literatura. Rev Colomb Cir. 2025;40:951-7. https://doi.org/10.30944/20117582.2812

Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

Abstract

Introduction. Epiphrenic diverticulum is a pseudodiverticulum, which is located in the last 10 cm of the esophagus and is commonly associated with motility disorders, the most frequent of which is achalasia.

Methods. In this article, a review of the literature was made regarding the case of a 57-year-old patient, diagnosed with epiphrenic diverticulum associated with achalasia, treated with Heller myotomy and transhiatal diverticulectomy.

Results. Epiphrenic diverticulum accounts for less than 10% of all esophageal diverticula. The association with esophageal motility disorders has been documented. Diagnostic techniques include barium esophagogram, upper gastrointestinal endoscopy, and high-resolution manometry with impedance measurement. Treatment is controversial, with the suggestion that management of the motility disorder would be sufficient for symptom resolution.

Conclusion. Epiphrenic diverticulum associated with achalasia, as part of a mixed esophageal disease, requires treatment that focuses on the management of its symptoms and the concomitant motility disorder. Treatment has evolved from laparoscopy for the approach of both pathologies, including diverticulectomy, to endoscopic management, but it is still difficult to define whether treatment of the motility disorder is sufficient to achieve resolution of symptoms.

Keywords: diverticulum; esophageal diverticulum; esophageal diseases; esophageal motility disorders; esophageal achalasia.

Introducción

Los divertículos esofágicos son evaginaciones en forma de bolsas ciegas, cubiertas de mucosa y que se conectan con la luz principal. Se clasifican de acuerdo a la estructura de la pared, la localización y el mecanismo de su formación [1].

El divertículo epifrénico es un pseudodivertículo, que se localiza en los últimos 10 cm del esófago. Generalmente se debe a mecanismos de pulsión y se asocia de forma común a trastornos de la motilidad, dentro de los cuales el más frecuente es la acalasia, jugando un papel en su etiología y sintomatología [2]. La etiología, el diagnóstico y el tratamiento de los divertículos epifrénicos siguen siendo controversiales, principalmente por ser parte de una enfermedad mixta del esófago.

El objetivo del presente artículo fue realizar una revisión de la literatura sobre los divertículos epifrénicos asociados a acalasia.

Historia

De Guise en 1804 se acreditó como el primero en describir los síntomas asociados al divertículo epifrénico [3]. Luego, Mondiere en 1833 y Rokitansky en 1840 propusieron las fuerzas de tracción y pulsión como la posible etiología de los divertículos de los tercios medio e inferior del esófago [4]. Clairmont en 1921, fue el primero en operar exitosamente esta patología [5]. Más tarde, Cross en 1968 evidenció de manera objetiva que los trastornos de la motilidad esofágica eran los responsables de los divertículos de los tercios medio e inferior, llevando a un cambio importante en el manejo quirúrgico de esta patología, al tener en cuenta que no solo influyen en la etiología sino también en la presentación de los síntomas [6].

Epidemiología

El divertículo epifrénico es un pseudodivertículo por pulsión, con una frecuencia estimada de 1/500.000/año. Representa menos del 10 % del total de los divertículos esofágicos [7,8]. La prevalencia en Japón es más alta, entre 0,22 y 0,77 %, reflejo del alto nivel de tamizaje para cánceres gastrointestinales [9]. Algunos estudios europeos reportaron prevalencias similares en estudios radiológicos, de 0,74 a 2 % [10]. El pico de edad de su presentación está entre la sexta y la séptima década de la vida, con una variable predilección por el sexo masculino [11].

Fisiopatología

Se ha documentado el vínculo entre el trastorno de la motilidad esofágica y el divertículo epifrénico y numerosos estudios han demostrado que del 75 al 100 % de los pacientes tienen acalasia u otro trastorno de la motilidad esofágica, como el espasmo esofágico difuso. Estos trastornos motores pueden causar una falta de coordinación entre la contractilidad del esófago distal y el esfínter esofágico inferior; lo que provoca un aumento de la presión intraluminal del esófago distal y la aparición del divertículo entre sus capas mucosa y submucosa. No reconocer y evaluar esta asociación puede conducir al desarrollo de complicaciones postoperatorias [12-14].

Recientemente se ha incorporado dentro de la definición de una enfermedad esofágica mixta, como el trastorno de la estructura y/o función esofágica que produce signos o síntomas variables, que simulan total o parcialmente otras afecciones esofágicas bien definidas, tales como la enfermedad por reflujo gastroesofágico, trastornos de la motilidad esofágica o incluso neoplasia. La premisa central es la de un síndrome de superposición que incorpora características clínicas, endoscópicas, de imagen y funcionales seleccionadas, que alteran la calidad de vida del paciente y afectan la historia natural, el pronóstico y el tratamiento [15].

Presentación clínica

En general, son asintomáticos hasta en el 40 % de los casos y son diagnosticados de manera incidental. Los pacientes sintomáticos suelen manifestar disfagia, regurgitación, dolor torácico, pirosis, aspiración nocturna, neumonía por aspiración y, en casos graves, pérdida de peso. Debido a que la etiología del divertículo es a menudo el trastorno de la motilidad del esófago, la mayoría de los síntomas pueden deberse al trastorno de la motilidad más que al divertículo en sí. Generalmente no hay correlación entre el tamaño del divertículo y la gravedad de los síntomas. Cuando el divertículo crece lo suficiente, puede causar disfagia y pérdida de peso por compresión extrínseca del esófago distal. [1,16].

La gran mayoría de los divertículos esofágicos son benignos. La transformación maligna de la inflamación crónica (por estasis y fermentación de los alimentos dentro del divertículo) rara vez ocurre y se relaciona con el empeoramiento de la regurgitación, la odinofagia y la hematemesis o hemoptisis. Los pacientes con carcinoma de esófago se presentan en etapas tardías y no se ha establecido ningún programa de vigilancia en pacientes asintomáticos con divertículos no resecados. Los pacientes que desarrollan cáncer a partir de un divertículo epifrénico suelen tener más de 60 años, son hombres, tienen divertículos grandes y una duración prolongada de los síntomas. La incidencia de cáncer por divertículos epifrénicos es del 0,6 % y la mayoría son carcinomas de células escamosas más que adenocarcinomas [17,18].

Imágenes diagnósticas

El esofagograma con bario suele ser la primera prueba diagnóstica que se solicita. Los hallazgos son diagnósticos y además pueden proporcionar información útil para la planificación quirúrgica, como la ubicación del divertículo, el diámetro de su bolsa y la longitud y el ancho de su cuello. También puede mostrar cualquier anomalía de la unión gastroesofágica, como hernias de hiato o lesiones sospechosas de un proceso maligno. Además, se pueden evidenciar contracciones del esófago distal, como la apariencia de pico de pájaro por acalasia, esófago en tirabuzón por espasmo esofágico difuso o contracciones terciarias patológicas.

En la figura 1 se muestra el esofagograma con deglución de bario de una paciente con cuadro de un año de evolución caracterizado por disfagia para alimentos sólidos, regurgitación, sialorrea y dolor torácico. Se aprecia el cuerpo esofágico severamente dilatado y el esófago inferior de patrón sigmoideo, con presencia de divertículo epifrénico y terminación en punta de pájaro en la unión esofagogástrica.

La endoscopia digestiva alta se utiliza para evaluar la presencia de lesiones mucosas dentro de un divertículo grande y buscar cualquier patología

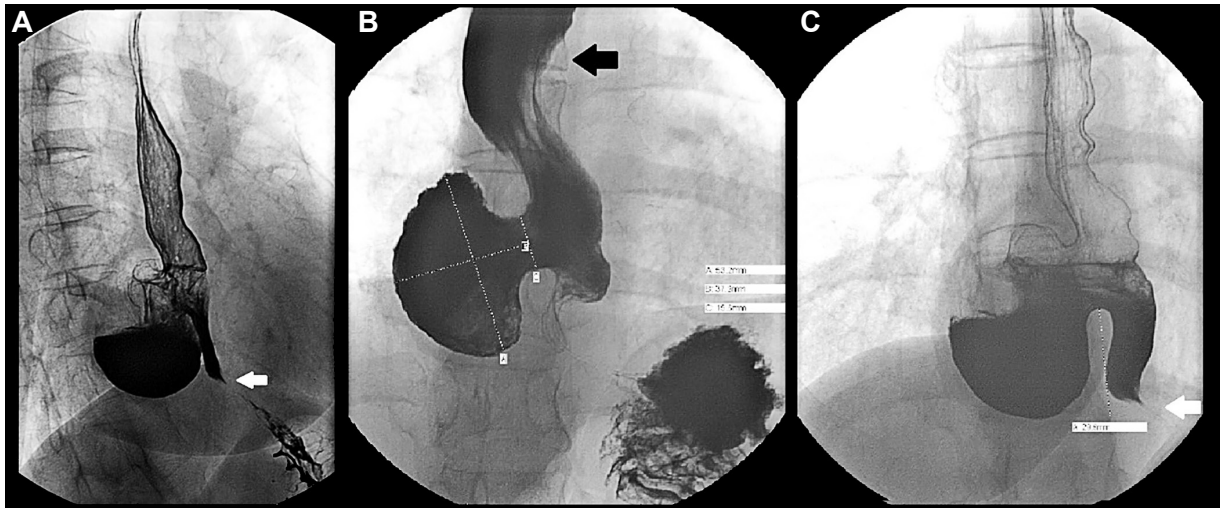


Figura 1. Esofagograma con bario donde se aprecia un divertículo epifrénico en presencia de acalasia. A. Divertículo epifrénico con retención del medio de contraste y nivel hidroaéreo en su interior. La flecha blanca indica el signo de pico de pájaro patognomónico de acalasia. B. La flecha negra muestra signos de esófago sigmoideo. Las medidas del divertículo son 53 x 37 mm de largo y ancho y 16 mm en el cuello. C. Divertículo epifrénico con nivel hidroaéreo, localizado a 30 mm de la unión esofagogástrica y terminación en pico de pájaro sugestivo de acalasia (Flecha blanca).

Fuente: fotografías tomadas por los autores.

adicional en el tracto gastrointestinal superior, como úlceras esofágicas y gástricas, esófago de Barrett o esofagitis, que pueden superponerse a la presentación clínica. La ventaja de realizar una endoscopia posterior al esofagograma con bario es evitar la intubación a ciegas y la perforación del divertículo [4].

La manometría esofágica generalmente se realiza para identificar y confirmar la presencia de un trastorno de la motilidad subyacente.

Tratamiento

El tratamiento suele reservarse para pacientes sintomáticos, con disfagia importante y regurgitación, o con episodios de aspiración por divertículos grandes. El tamaño del divertículo no es una indicación de cirugía por sí solo si no hay sintomatología asociada por compresión, aunque se ha documentado ruptura espontánea en muy pocos pacientes con divertículos grandes. La selección de los pacientes es fundamental, porque el tratamiento quirúrgico conlleva una morbilidad importante, principalmente debido a la fuga de la línea de grapas después de la diverticulectomía [19].

Existe controversia en relación con el tratamiento, teniendo en cuenta su asociación con trastornos de la motilidad. No es claro si es necesaria su resección o si el control de los síntomas se logra con el manejo adecuado del trastorno de la motilidad. En la revisión retrospectiva de la base de datos de pacientes remitidos para evaluación y tratamiento de divertículo epifrénico sintomático al Centro de Enfermedades Esofágicas de la Universidad de Chicago, entre enero de 2009 y abril de 2013, realizado por de Allaix ME, et al. [20], todos los pacientes tenían disfagia y el 85 % regurgitación. La puntuación media de Eckardt preoperatoria fue de 6,5 ± 2,1 en el grupo del divertículo epifrénico extirpado y de 6,6 ± 3,3 en el grupo del no extirpado (p=0,95) y la manometría de alta resolución mostró acalasia esofágica tipo II en el 85 % de los pacientes. Un paciente del grupo del divertículo extirpado tuvo fuga en la línea de grapas (17 %).

En el seguimiento a dos años, la mediana de la puntuación de Eckardt fue de 0 en el grupo del divertículo extirpado y de 0,1 en el grupo del no extirpado (p=0,56). Los resultados de este estudio mostraron que los pacientes en los que se realizó una miotomía sin resección del divertículo tuvieron

resolución de sus síntomas, sugiriendo que en pacientes con acalasia y divertículo epifrénico, los síntomas son causados por el trastorno de la motilidad, más que por el divertículo. Aun así, se requiere de estudios con un mayor número de pacientes y un seguimiento más prolongado para determinar la validez de este enfoque.

El tratamiento de los divertículos epifrénicos asociados a acalasia requiere manejar el trastorno de la motilidad con una miotomía, acompañada de una funduplicatura parcial, para prevenir el reflujo posoperatorio y posteriormente abordar el divertículo. La cardiomiotomía suele extenderse de 2 a 3 cm sobre la pared gástrica y siempre se agrega una funduplicatura, porque cuando se omite este paso, la incidencia de reflujo es del 48 %, versus el 9,5 % cuando se agrega una funduplicatura de Dor a la miotomía [21-23].

La laparoscopia se ha convertido en una alternativa a la cirugía abierta y ahora se considera el abordaje de elección en la mayoría de los casos. Las ventajas del abordaje laparoscópico y transhiatal están encaminadas a evitar una toracotomía, que produce dolor significativo en el posoperatorio y las molestias asociadas con el tubo torácico. Otras ventajas, incluyen una aplicación más fácil de la endograpadora para seccionar el divertículo, que debe aplicarse longitudinalmente a lo largo del eje mayor del esófago, y una mayor facilidad para realizar tanto la cardiomiotomía como la funduplicatura parcial. Estas ventajas pueden ser limitadas en pacientes con divertículos más grandes, cuando hay una gran distancia entre el cuello del divertículo y el hiato (generalmente alrededor de 10 cm) o hay adherencias firmes entre el divertículo y las estructuras mediastínicas adyacentes [24,25]. En este caso se recomienda el abordaje toracoscópico videoasistido (VATS).

La incidencia de complicaciones es baja; las tasas de morbilidad son similares entre los dos abordajes, entre el 0 y el 33 %. La complicación más común de los abordajes quirúrgicos es la fuga de la línea de grapas después de la diverticulectomía, con desenlaces graves que incluyen sepsis, neumonía, empiema y formación de abscesos. Se debe realizar una miotomía efectiva para la adecuada resolución de los síntomas del trastorno motor esofágico y disminuir así el riesgo de fuga. Las tasas de mortalidad oscilan entre el 0 y el 10 %, comparables con las de los abordajes abiertos. Por lo tanto, tanto las estrategias de tratamiento laparoscópico como toracoscópico han demostrado ser modalidades quirúrgicas muy efectivas, cada una con sus propias ventajas, desventajas e indicaciones claras [26].

En 2010, Inoue H, et al. [27] reportaron la primera serie de pacientes con acalasia tratados con esofagomiotomía per oral (POEM, *Peroral endoscopic myotomy*), una técnica innovadora para la miotomía esofágica por vía endoscópica. Posteriormente, una técnica adaptada y modificada se utilizó en el tratamiento del POEM de rescate de divertículos epifrénicos (S-POEM, *Salvage peroral endoscopic myotomy*), en la que se realiza miotomía en la pared esofágica contralateral al divertículo. Alternativamente se propone D-POEM (*Diverticular per oral endoscopic myotomy*), que implica una septotomía del divertículo mediante la técnica POEM, con estadísticas que reportan una alta eficiencia [27-29]. Este procedimiento tiene una ventaja particular en trastornos espásticos, como la acalasia tipo III o el espasmo esofágico difuso, que requieren una miotomía más larga, realizada de forma segura mediante endoscopia. El principal inconveniente de esta técnica es la ausencia de un procedimiento antirreflujo, lo que provoca reflujo gastroesofágico hasta en un 46 % de los pacientes sometidos a POEM [30-32].

Conclusión

El divertículo epifrénico con acalasia forma parte de una enfermedad esofágica mixta y su diagnóstico deberá sospecharse según su sintomatología. Los pacientes sintomáticos suelen manifestar disfagia, regurgitación, dolor torácico, pirosis, aspiración nocturna, neumonía por aspiración y, en casos graves, pérdida de peso. El tratamiento deberá enfocarse en su sintomatología y el trastorno de motilidad relacionado, para prevenir así complicaciones postoperatorias. El tratamiento ha evolucionado desde la laparoscopia, con el abordaje de las dos patologías, incluyendo

la diverticulectomía, hasta el manejo endoscópico, obviando la funduplicatura y el riesgo de reflujo documentado en los casos de trastorno de la motilidad, como la acalasia. Consideramos que hacen falta más estudios prospectivos con un mayor número de pacientes que ayuden a definir si el tratamiento del trastorno de la motilidad es suficiente para el manejo de los síntomas y poder evitar la diverticulectomía, teniendo en cuenta su morbilidad.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Se contó con el consentimiento informado de la paciente para la publicación de las imágenes diagnósticas, del cual reposa una copia en poder de los autores.

Conflictos de interés: Ninguno declarado por los autores.

Uso de Inteligencia Artificial: Los autores declararon que no se utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: No se recibió ninguna fuente externa de financiación.

Contribución de los autores

- Diseño y concepción del estudio: María A. Arteaga-Oviedo, David Pérez-Segura.
- Adquisición de datos: María A. Arteaga-Oviedo, David Pérez-Segura.
- Análisis e interpretación de datos: María A. Arteaga-Oviedo, David Pérez-Segura.
- Redacción del manuscrito: María A. Arteaga-Oviedo, David Pérez-Segura.
- Revisión crítica y aprobación: María A. Arteaga-Oviedo, David Pérez-Segura.

Referencias

1 Thomas ML, Anthony AA, Fosh BG, Finch JG, Maddern GJ. Oesophageal diverticula. Br J Surg. 2001;88:629-42. https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.2001.01733.x

2 Vega K, Andrade-Alegre R, Lambraño L. Divertículo epifrénico. Descripción de un caso clínico y revisión de la literatura. Rev Colomb Cir. 2006;21:63-67.

3 Harrington SW. The surgical treatment of pulsion diverticula of the thoracic esophagus. Ann Surg. 1949; 129:606-18.

4 Soares R, Herbella FA, Prachand VN, Ferguson MK, Patti MG. Epiphrenic diverticulum of the esophagus. From pathophysiology to treatment. J Gastrointest Surg. 2010;14:2009-15. https://doi.org/10.1007/s11605-010-1216-9

5 Schachner A, Reiss R. Giant epiphrenic diverticulum of the esophagus. Int Surg. 1973;58:269-70.

6 Cross FS. Esophageal diverticula related neuromuscular problems. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1968;77:914-26. https://doi.org/10.1177/000348946807700510

7 Abdollahimohammad A, Masinaeinezhad N, Firouzkouhi M. Epiphrenic esophageal diverticula. J Res Med Sci. 2014;19:795-7.

8 Shahawy S, Janisiewicz AM, Annino D, Shapiro J. A comparative study of outcomes for endoscopic diverticulotomy versus external diverticulectomy. Otolaryngol Head Neck Surg. 2014;151:646-51. https://doi.org/10.1177/0194599814541920

9 Dobashi Y, Goseki N, Inutake Y, Kawano T, Endou M, Nemoto T. Giant epiphrenic diverticulum with achalasia occurring 20 years after Heller's operation. J Gastroenterol. 1996;31:844-7. https://doi.org/10.1007/BF02358612

10 Schima W, Schober E, Stacher G, Franz P, Uranitsch K, Pokieser P, et al. Association of midoesophageal diverticula with oesophageal motor disorders. Videofluoroscopy and manometry. Acta Radiol. 1997;38:108-14. https://doi.org/10.1080/02841859709171252

11 Habein HC, Moersch HJ, Kirklin JW. Diverticula of the lower part of the esophagus: A clinical study of one hundred forty-nine nonsurgical cases. AMA Arch Intern Med. 1956;97:768-77. https://doi.org/10.1001/archinte.1956.00250240120012

12 Nehra D, Lord RV, DeMeester TR, Theisen J, Peters JH, Crookes PF, et al. Physiologic basis for the treatment of epiphrenic diverticulum. Ann Surg. 2002;235:346-54. https://doi.org/10.1097/00000658-200203000-00006

13 Melman L, Quinlan J, Robertson B, Brunt LM, Halpin VJ, Eagon JC, et al. Esophageal manometric characteristics and outcomes for laparoscopic esophageal diverticulectomy, myotomy, and partial fundoplication for epiphrenic diverticula. Surg Endosc. 2009;23:1337-41. https://doi.org/10.1007/s00464-008-0165-9

14 Tedesco P, Fisichella PM, Way LW, Patti MG. Cause and treatment of epiphrenic diverticula. Am J Surg. 2005;190:891-4. https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2005.08.016

15 Triadafilopoulos G, Mashimo H, Tatum R, O'Clarke J, Hawn M. Mixed Esophageal Disease (MED): A new concept. Dig Dis Sci. 2023;68:3542-54. https://doi.org/10.1007/s10620-023-08008-x

16 Zaninotto G, Portale G, Costantini M, Zanatta L, Salvador R, Ruol A. Therapeutic strategies for epiphrenic diverticula: Systematic review. World J Surg. 2011;35:1447-53. https://doi.org/10.1007/s00268-011-1065-z

17 Bradley PJ, Kochaar A, Quraishi MS. Pharyngeal pouch carcinoma: Real or imaginary risks? Ann Otol Rhinol Laryngol. 1999;108:1027-32. https://doi.org/10.1177/000348949910801102

18 Herbella FAM, Dubecz A, Patti MG. Esophageal diverticula and cancer. Dis Esophagus. 2012;25:153-8. https://doi.org/10.1111/j.1442-2050.2011.01226.x

19 Zaninotto G, Portale G, Costantini M, Merigliano S, Guirroli E, Rizzetto C, et al. Long-term outcome of operated and unoperated epiphrenic diverticula. J Gastrointest Surg. 2008;12:1485-90. https://doi.org/10.1007/s11605-008-0570-3

20 Allaix ME, Borraez-Segura BA, Herbella FA, Fisichella PM, Patti MG. Is resection of an esophageal epiphrenic diverticulum always necessary in the setting of achalasia? World J Surg. 2015;39:203-7. https://doi.org/10.1007/s00268-014-2770-1

21 Wright AS, Williams CW, Pellegrini CA, Oelschlager BK. Long-term outcomes confirm the superior efficacy of extended Heller myotomy with Toupet fundoplication for achalasia. Surg Endosc. 2007;21:713-8. https://doi.org/10.1007/s00464-006-9165-9

22 Richards WO, Torquati A, Holzman MD, Khaitan L, Byrne D, Lutfi R, et al. Heller myotomy versus Heller myotomy with Dor fundoplication for achalasia: A prospective randomized double-blind clinical trial. Ann Surg. 2004;240:405-15. https://doi.org/10.1097/01.sla.0000136940.32255.51

23 Rawlings A, Soper NJ, Oelschlager B, Swanstrom L, Matthews BD, Pellegrini C, et al. Laparoscopic Dor versus Toupet fundoplication following Heller myotomy for achalasia: Results of a multicenter, prospective, randomized-controlled trial. Surg Endosc. 2012;26:18-26. https://doi.org/10.1007/s00464-011-1822-y

24 Fisichella PM, Pittman M, Kuo PC. Laparoscopic treatment of epiphrenic diverticula: Preoperative evaluation and surgical technique. How I do it. J Gastrointest Surg. 2011;15:1866-71. https://doi.org/10.1007/s11605-011-1631-6

25 Fisichella PM. Laparoscopic repair of epiphrenic diverticulum. Semin Thorac Cardiovasc Surg. 2012;24:223-8. https://doi.org/10.1053/j.semtcvs.2012.10.002

26 Constantin A, Constantinoiu S, Achim F, Socea B, Costea DO, Predescu D. Esophageal diverticula: From diagnosis to therapeutic management-narrative review. J Thorac Dis. 2023;15:759-79. https://doi.org/10.21037/jtd-22-861

27 Inoue H, Minami H, Kobayashi Y, Sato Y, Kaga M, Suzuki M, et al. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia. Endoscopy. 2010;42:265-71. https://doi.org/10.1055/s-0029-1244080

28 Sato H, Sato Y, Takeuchi M, Takahashi K, Takeda SR, Inoue H, et al. Salvage peroral endoscopic myotomy for esophageal diverticulum. Endoscopy. 2015;47(Suppl 1 UCTN):E14-5. https://doi.org/10.1055/s-0034-1390735

29 Talukdar R, Inoue H, Reddy DN. Efficacy of peroral endoscopic myotomy (POEM) in the treatment of achalasia: A systematic review and meta-analysis. Surg Endosc. 2015;29:3030-46. https://doi.org/10.1007/s00464-014-4040-6

30 Kinoshita M, Tanaka S, Kawara F, Sakaguchi H, Abe H, Ariyoshi R, et al. Peroral endoscopic myotomy alone is effective for esophageal motility disorders and esophageal epiphrenic diverticulum: A retrospective single-center study. Surg Endosc. 2020;34:5447-54. https://doi.org/10.1007/s00464-019-07340-6

31 Mandavdhare HS, Kumar MP, Jha D, Kumar A, Sharma V, Desai P, et al. Diverticular per oral endoscopic myotomy (DPOEM) for esophageal diverticular disease: A systematic review and meta-analysis. Esophagus. 2021;18:436-50. https://doi.org/10.1007/s10388-021-00839-9

32 Sato H, Takeuchi M, Hashimoto S, Mizuno KI, Furukawa K, Sato A, et al. Esophageal diverticulum: New perspectives in the era of minimally invasive endoscopic treatment. World J Gastroenterol. 2019;25:1457-64. https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i12.1457