Rev Colomb Cir. 2024;39:917-24
https://doi.org/10.30944/20117582.2615

ARTÍCULO DE REVISIÓN

La manometría esofágica de alta resolución como herramienta para los cambios en la decisión terapéutica

High-resolution esophageal manometry as a tool for therapeutic decision changes

Leonardo Y. K. Zanini, MD[1], Fernando A. M. Herbella, MD[1],
Francisco Schlottmann, MD[2], Marco G. Patti, MD[3]

1 Departamento de Cirugía, Escola Paulista de Medicina, Universidad Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil.
2 Departamento de Cirugía, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
3 Department of Surgery, University of Virginia, Charlottesville, Estados Unidos.

Resumen

Introducción. La manometría de alta resolución es sin duda un avance tecnológico increíble en comparación con la manometría convencional. La manometría esofágica de alta resolución actualmente guía la clasificación y nomenclatura de los trastornos de la motilidad esofágica. A pesar del creciente entusiasmo, el desarrollo de nuevos parámetros, la mejora de la tecnología y la descripción de nuevas enfermedades, es difícil de alcanzar si la manometría de alta resolución es solo una excelente herramienta para diagnosticar las mismas enfermedades previas, tal vez con diferentes nombres, o un verdadero instrumento de cambio de terapia. Esta revisión tiene como objetivo buscar la evidencia actual de la manometría de alta resolución como herramienta para los cambios en las decisiones terapéuticas con respecto a las enfermedades esofágicas.

Métodos. Se realizó una revisión de la literatura en la base de datos de PubMed de artículos en inglés y estudios realizados en adultos.

Conclusiones. A pesar de basarse en bajos niveles de evidencia, la manometría de alta resolución parece ayudar en las decisiones terapéuticas en estas situaciones: (a) el tratamiento puede adaptarse en función de los tipos manométricos de acalasia; b) la extensión de la miotomía se puede adaptar en los trastornos espásticos basándose en la extensión manométrica de las ondas espásticas; (c) una funduplicatura parcial puede ser más adecuada en pacientes con presión de relajación integrada elevada en el esfínter esofágico inferior; y (d) la terapia quirúrgica es más eficiente en pacientes con mayor integral de contractilidad distal y relajación anormal del esfínter esofágico inferior.

Palabras clave: manometría; trastornos de la motilidad esofágica; cirugía bariátrica; reflujo gastroesofágico; enfermedades esofágicas.

Fecha de recibido: 15/04/2024 - Fecha de aceptado: 24/04/2024 - Publicación en línea: 01/08/2024
Correspondencia: Fernando A. M. Herbella MD, Department of Surgery, Escola Paulista de Medicina, Rua Diogo de Faria 1087 cj 301, São Paulo, SP 04037-003, Brasil. Teléfono: +55-11-99922824. Dirección electrónica: herbella.dcir@epm.br
Citar como: Zanini LYK, Herbella FAM, Schlottmann F, Patti MG. High-resolution esophageal manometry as a tool for therapeutic decision changes. Rev Colomb Cir. 2024;39:917-24. https://doi.org/10.30944/20117582.2615
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. High-resolution manometry is certainly an incredible technological advance when compared to conventional manometry. Esophageal high-resolution manometry presently guides esophageal motility disorders classification and nomenclature. Despite a growing enthusiasm, development of new parameters, improved technology and description of new diseases, it is elusive if high resolution manometry is only a superb tool to diagnose the same previous diseases perhaps with different names or a real therapy-changer instrument. This review aims to search current evidence for high resolution manometry as a tool for therapeutic decision changes regarding esophageal diseases.

Methods. A literature review was conducted on PubMed database restricting results to English language and studies in adults.

Conclusions. Despite based on low levels of evidence, high-resolution manometry seems to help in the therapeutic decisions in these situations: (a) treatment can be tailored based on achalasia manometric types; (b) cardiomyotomy may be tailored in length in spastic disorders based on the manometric extension of the spastic waves; (c) a partial fundoplication may be more adequate in patients with elevated lower esophageal sphincter integrated relaxation pressure; and (d) surgical therapy is more efficient in patients with higher distal contractility integral and abnormal relaxation of the lower esophageal sphincter.

Keywords: manometry; esophageal motility disorders; bariatric surgery; gastroesophageal reflux; esophageal diseases.

Introducción

La dismotilidad esofágica puede ser la causa directa de las enfermedades esofágicas y los trastornos primarios de la motilidad esofágica (TPME). La acalasia es ciertamente la enfermedad de esta categoría con un consenso razonable sobre fisiopatología, diagnóstico y tratamiento [1]. Pero la motilidad esofágica también puede verse afectada secundariamente por otras enfermedades esofágicas, especialmente la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) [2].

Actualmente, la evaluación de la motilidad esofágica se delega a la manometría de alta resolución (MAR). Esta herramienta es más precisa y objetiva que la evaluación radiológica [3]. Actualmente, la MAR guía la clasificación y nomenclatura de los trastornos de la motilidad esofágica. La clasificación más adoptada es la Clasificación de Chicago, revisada periódicamente y ahora en su 4ª edición [4].

A pesar del creciente entusiasmo, el desarrollo de nuevos parámetros, la mejora de la tecnología e incluso el "descubrimiento" de nuevas enfermedades con la MAR, es difícil determinar si la MAR es sólo una excelente herramienta para diagnosticar las mismas enfermedades anteriores, tal vez con nombres diferentes, o un verdadero instrumento que cambia la terapia.

Esta revisión tuvo como objetivo buscar evidencia actual sobre la MAR como herramienta para cambiar las decisiones terapéuticas con respecto a las enfermedades esofágicas.

Métodos

Se realizó una revisión de la literatura en la base de datos PubMed restringiendo los resultados al idioma inglés y a estudios en adultos. Los términos clave utilizados fueron *manometry* y *bariatric surgery* o *esophageal motility disorders* o *gastroesophageal reflux*, con 4843 resultados. Las referencias de los artículos recuperados se revisaron manualmente.

Esta revisión no pretende ser una revisión sistemática de los resultados sino una revisión narrativa respaldada por la experiencia personal de un panel de expertos en cirugía y fisiología esofágica.

Acalasia

La acalasia se define mediante MAR, de manera similar a la manometría convencional, como una relajación incompleta del esfínter esofágico inferior (EEI) asociada con aperistalsis [5]. Algunos autores [6], sin embargo, cuestionaron el concepto de "todo o nada" para la aperistalsis, definiendo variantes de acalasia con algún tipo de peristalsis. Esto también fue contemplado por el grupo de Clasificación de Chicago [7]. Personalmente, nunca hemos encontrado estas variantes [8]. Varios autores latinoamericanos, igualmente, antes de estas clasificaciones, llamaron la atención sobre formas "indeterminadas" de acalasia en pacientes con enfermedad de Chagas y alteraciones manométricas distintas de la aperistalsis [9]. Nunca estuvimos de acuerdo con esta propuesta ya que los individuos con enfermedad de Chagas no necesariamente presentan esofagopatía similar a la acalasia y pueden simplemente tener ERGE [10].

En cualquier caso, la literatura no dice nada sobre si estos casos merecen un tratamiento diferente o incluso si tienen un pronóstico distinto.

La Clasificación de Chicago definió la acalasia en tres tipos según la presurización esofágica (Figura 1) [11]. Inicialmente se atribuyó a estos tipos pronósticos diferentes en general [12]. Estudios posteriores pudieron mostrar mejores resultados para terapias específicas según el tipo. Andolfi y Fisichella [13] recopilaron los resultados en un metanálisis de 1575 pacientes en 20 estudios, con un tiempo medio de seguimiento que oscilaba entre 17 y 31 meses, según el tipo de tratamiento. Desafortunadamente, el alivio de la disfagia fue el único resultado medido. Debe recordarse que la ERGE puede ser un inconveniente para muchas alternativas terapéuticas y considerarse durante la decisión clínica. Un resumen de sus hallazgos (Tabla 1) fue que la miotomía endoscópica peroral (POEM) es la modalidad con resultados superiores

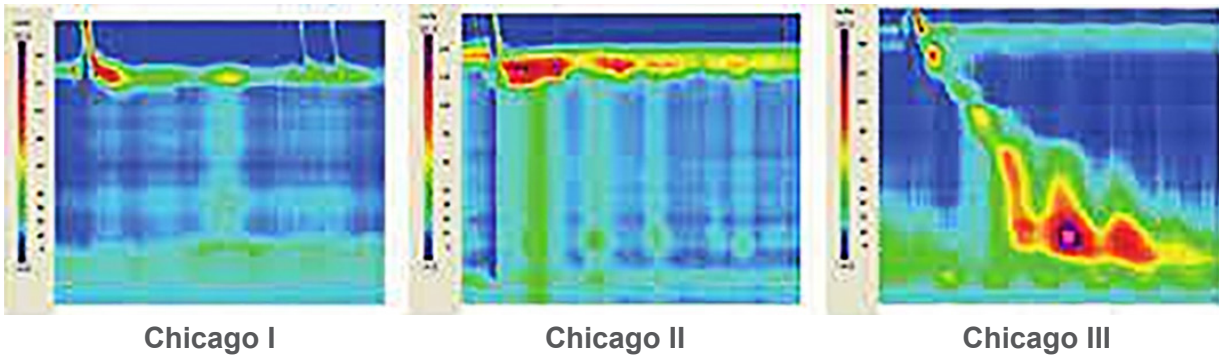


Figura 1. Tipos de acalasia manométrica. El tipo I se caracteriza por ausencia de presurización esofágica al deglutir; el tipo II tiene presurización panesofágica en 20 % o más de las degluciones; y el tipo III se caracteriza por espasmos (20 % o más degluciones con contracción prematura).

Tabla 1. Resultados basados en tipos de acalasia manométrica según diferentes tratamientos [13].

Tipo I
POEM > Heller > dilatación
Tipo II
POEM = Heller > dilatación
Tipo III
POEM > Heller = dilatación

POEM: *peroral endoscopic myotomy*; Heller: miotomía y funduplicatura de Heller laparoscópica; Dilatación: dilatación neumática endoscópica del cardias.

para los tipos I y III, mientras POEM y la miotomía de Heller tienen resultados similares para el tipo II. La dilatación endoscópica es el tratamiento menos eficaz, pero similar a la miotomía de Heller, para el tipo III. Sin embargo, una mirada cuidadosa a los resultados para el tipo III muestra que este estudio es atípico en cuanto a los peores resultados de la miotomía de Heller. Este estudio [14] no realizó una miotomía extendida que brinde mejores resultados que la longitud convencional para los tipos I y II [15].

La MAR también puede ser útil para guiar la longitud de la miotomía, especialmente en el tipo III, en el que es necesaria una miotomía extendida. Aparentemente, se pueden lograr mejores resultados cuando la miotomía se adapta según la medición de la MAR del segmento espástico [16,17] (Figura 2).

Enfermedad por reflujo gastroesofágico

La MAR tiene una clara ventaja sobre la manometría convencional en la evaluación de los esfínteres debido a la eliminación de artefactos de movimiento. La alta densidad de sensores permite que el esfínter sea siempre medible a pesar de su variación con la respiración o la deglución, que lo pondría fuera del rango del sensor en la manometría convencional. Más que esto, la MAR permite la creación de parámetros más complejos para medir las presiones basales y de relajación del esfínter esofágico inferior (EEI) [18]. Estos complejos parámetros no hacen posible el diagnóstico de ERGE sólo mediante manometría, incluso considerando la interacción con el gradiente de presión transdiafragmático [19]. Sin embargo, el Consenso de Lyon 2.0 establece que la morfología anormal de la unión esofagogástrica, una barrera comprometida y la hipomotilidad esofágica apoyan el diagnóstico de ERGE [20].

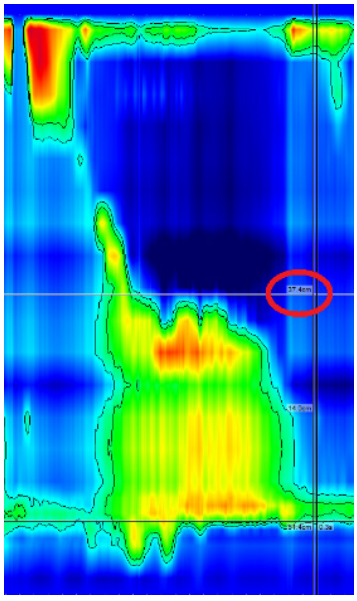


Figura 2. Extensión manométrica del segmento espástico en la acalasia tipo III. Esta extensión (círculo) se puede utilizar para adaptar la longitud de la miotomía.

Algunos grupos de gastroenterólogos [21,22] intentaron utilizar la MAR como predictor de la refractariedad a la medicación. Estos estudios, sin embargo, mezclan pacientes con monitorización del pH positiva y negativa. No creemos que estos grupos sean comparables o incluso representen la misma enfermedad, lo que impide una mayor discusión.

No existen estudios que utilicen parámetros de MAR como indicación de cirugía antirreflujo. Recientemente se ha revivido un enfoque personalizado: cuando los pacientes con motilidad anormal se someten a una fundoplicatura parcial y los casos con motilidad normal a una fundoplicatura total. El parámetro Manométrico utilizado para conceptualizar la motilidad anormal es la integral de contractilidad distal (ICD) [23], una elección lógica para igualar la amplitud de onda de la manometría convencional [24]. Otros autores [25], curiosamente, incluso incluyen las condiciones de hipercontráctiles en el grupo de someterse a una funduplicatura parcial. La adaptación de estos estudios se basa en las preferencias de los cirujanos y no hay evidencia de que la MAR pueda guiar correctamente la terapia y brindar mejores resultados.

La MAR se ha estudiado como predictor de disfagia posoperatoria. Sin embargo, la mayoría de los estudios no pudieron encontrar un resultado positivo [26]. Por otro lado, la presión de relajación integrada del EEI elevada preoperatoria [27,28] y posoperatoria [28,29] se ha asociado con disfagia posoperatoria. Curiosamente, la alteración

de la relajación del EEI es también la principal causa de disfagia posterior a un procedimiento de Nissen en pacientes con motilidad o endoscopia normal [30,31]. Sin embargo, ningún estudio sugirió ni ofreció un tratamiento diferente en esta situación. El único estudio que correlacionó la motilidad esofágica con la disfagia es el de Siegal y colaboradores [32], que no encontró que la MAR fuera un predictor de disfagia posoperatoria, pero aquellos pacientes con disfagia preoperatoria y un ICD ≥ 1000 mmHg-s-cm eran más propensos a estar libres de disfagia después de la operación. Los autores sugirieron que una funduplicatura parcial podría ser más adecuada en este contexto. Curiosamente, el ICD medio no es un parámetro propuesto por la actual Clasificación de Chicago [4]. También se ha estudiado la evaluación de la reserva contráctil mediante múltiples deglusiones rápidas. Los resultados son controvertidos: algunos muestran una correlación positiva entre disfagia y reserva ausente [33], mientras que otros no evidenciaron significancia para la prueba [34].

De manera similar a los resultados de la funduplicatura laparoscópica, hay pocos estudios disponibles sobre el aumento del EEI con anillo magnético. Algunos no correlacionan la MAR y los resultados [35], mientras que otros no correlacionan la ICD con la disfagia [36], pero encuentran más disfagia en pacientes con motilidad esofágica ineficaz [36,37].

Cirugía bariátrica

La MAR no ha sido una herramienta explorada para definir la terapia en cirugía bariátrica. Incluso es cuestionable si la MAR debiera ser parte del estudio preoperatorio [38].

Como parte de la pregunta irresuelta de si los pacientes con ERGE deben someterse a una gastrectomía en manga, algunos autores sugieren que la gastrectomía en manga debería estar contraindicada en el contexto de un EEI hipotónico [39], aunque los estudios con evaluación objetiva (monitoreo del pH) no muestran una correlación entre la ERGE y presión preoperatoria del EEI [40]. Cabe señalar que el EEI puede incluso ser hipertónico en los obesos con ERGE debido a una posible compensación del aumento del gradiente de presión transdiafragmática [41]. Bonaldi y colaboradores [42] encontraron ERGE en la mitad de los pacientes sometidos a gastrectomía en manga y que tenían un ICD medio < 1600 mmHg-s-cm antes de la operación. Cabe destacar que no se realizó ningún control del pH.

Otros trastornos de la motilidad

Anteriormente discutimos que la MAR puede guiar la longitud de la miotomía para la acalasia tipo III. Esto también es válido para otros trastornos de la motilidad espástica e hipercontráctil. De hecho, fuimos los primeros en proponer esta medida adaptada [43]. Además, la presencia de una relajación anormal asociada del EEI [43] y un ICD más alto (30.000) [44] favorece mejores resultados del tratamiento quirúrgico que del tratamiento clínico en estos pacientes.

Conclusiones

La MAR ciertamente contribuyó al diagnóstico de trastornos de la motilidad mas no tanto como herramienta para cambiar las decisiones terapéuticas. A pesar de que se basa en bajos niveles de evidencia, la MAR parece ayudar en las decisiones terapéuticas en estas situaciones: (a) el tratamiento puede adaptarse en función de los tipos manométricos de acalasia; (b) la extensión de la miotomía se puede adaptar en los trastornos espásticos basándose en la extensión manométrica de las ondas espásticas; (c) una fundoplicatura parcial puede ser más adecuada en pacientes con presión de relajación integrada del EEI elevada; y (d) la terapia quirúrgica es más eficaz en pacientes con mayor integral de contractilidad distal y relajación anormal del EEI.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Este es un artículo de revisión, por lo tanto, no fue necesario el diligenciamiento de consentimiento informado.

Conflictos de intereses: Los autores no reportaron conflictos de intereses.

Uso de inteligencia artificial: Los autores declararon que no utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia

artificial (IA) (como grandes modelos de lenguaje, chatbots o creadores de imágenes) en la producción de este trabajo.

Fuentes de financiación: Este estudio no recibió financiación externa.

Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Fernando A. M. Herbella, Francisco Schlottmann, Marco G. Patti.
- Recolección de datos: Leonardo Y. K. Zanini, Fernando A. M. Herbella.
- Análisis e interpretación de datos: Leonardo Y. K. Zanini, Fernando A. M. Herbella.
- Redacción del manuscrito: Leonardo Y. K. Zanini, Fernando A. M. Herbella.
- Revisión crítica y aprobación final: Leonardo Y. K. Zanini, Fernando A. M. Herbella, Francisco Schlottmann, Marco G. Patti.

Referencias

1 Patti MG, Herbella FA. Achalasia and other esophageal motility disorders. J Gastrointest Surg. 2011;15:703-7. https://doi.org/10.1007/s11605-011-1478-x

2 Herbella FA, Raz DJ, Nipomnick I, Patti MG. Primary versus secondary esophageal motility disorders: diagnosis and implications for treatment. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2009;19:195-8. https://doi.org/10.1089/lap.2008.0317

3 Zambito G, Roether R, Kern B, Conway R, Scheeres D, Banks-Venegoni A. Is barium esophagram enough? Comparison of esophageal motility found on barium esophagram to high resolution manometry. Am J Surg. 2021;221:575-7. https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.11.028

4 Yadlapati R, Kahrilas PJ, Fox MR, Bredenoord AJ, Prakash Gyawali C, Roman S, Babaei A, et al. Esophageal motility disorders on high-resolution manometry: Chicago classification version 4.0©. Neurogastroenterol Motil. 2021;33:e14058. https://doi.org/10.1111/nmo.14058. Erratum in: Neurogastroenterol Motil. 2024;36:e14179.

5 Laurino-Neto RM, Herbella F, Schlottmann F, Patti M. Evaluation of esophageal achalasia: from symptoms to the Chicago Classification. Arq Bras Cir Dig. 2018;31:e1376. https://doi.org/10.1590/0102-672020180001e1376

6 Galey KM, Wilshire CL, Niebisch S, Jones CE, Raymond DP, Litle VR, Watson TJ, et al. Atypical variants of classic achalasia are common and currently under-recognized: a study of prevalence and clinical features. J Am Coll Surg. 2011;213:155-63. https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2011.02.008

7 Khan A, Yadlapati R, Gonlachanvit S, Katzka DA, Park MI, Vaezi M, Vela M, et al. Chicago Classification update (version 4.0): Technical review on diagnostic criteria for achalasia. Neurogastroenterol Motil. 2021;33:e14182. https://doi.org/10.1111/nmo.14182

8 Vicentine FP, Herbella FA, Allaix ME, Silva LC, Patti MG. High-resolution manometry classifications for idiopathic achalasia in patients with Chagas' disease esophagopathy. J Gastrointest Surg. 2014;18:221-5. https://doi.org/10.1007/s11605-013-2376-1

9 Herbella FA, Aquino JL, Stefani-Nakano S, Artifon EL, Sakai P, Crema E, Andreollo NA, et al. Treatment of achalasia: lessons learned with Chagas' disease. Dis Esophagus. 2008;21:461-7. https://doi.org/10.1111/j.1442-2050.2008.00811.x

10 Pantanali CA, Herbella FA, Henry MA, Aquino JL, Farah JF, Grande JC. Nissen fundoplication for the treatment of gastroesophageal reflux disease in patients with Chagas disease without achalasia. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2010;52:113-4. https://doi.org/10.1590/s0036-46652010000200010

11 Herbella FA, Armijo PR, Patti MG. A pictorial presentation of 3.0 Chicago Classification for esophageal motility disorders. Einstein (Sao Paulo). 2016;14:439-42. https://doi.org/10.1590/S1679-45082016MD3444

12 Pandolfino JE, Kwiatek MA, Nealis T, Bulsiewicz W, Post J, Kahrilas PJ. Achalasia: a new clinically relevant classification by high-resolution manometry. Gastroenterology. 2008;135:1526-33. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2008.07.022

13 Andolfi C, Fisichella PM. Meta-analysis of clinical outcome after treatment for achalasia based on manometric subtypes. Br J Surg. 2019;106:332-41. https://doi.org/10.1002/bjs.11049

14 Hamer PW, Holloway RH, Heddle R, Devitt PG, Kiroff G, Burgstad C, Thompson SK. Evaluation of outcome after cardiomyotomy for achalasia using the Chicago classification. Br J Surg. 2016;103:1847-54. https://doi.org/10.1002/bjs.10285

15 Salvador R, Provenzano L, Capovilla G, Briscolini D, Nicoletti L, Valmasoni M, Moletta L, et al. Extending myotomy both downward and upward improves the final outcome in manometric pattern III achalasia patients. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2020;30:97-102. https://doi.org/10.1089/lap.2019.0035

16 Low EE, Hasan A, Fehmi SA, Chang MA, Kwong W, Krinsky ML, Anand G, et al. Diagnostic methods to measure spastic segment and guide tailored myotomy length in type 3 achalasia. Neurogastroenterol Motil. 2023;35:e14625. https://doi.org/10.1111/nmo.14625

17 Kane ED, Budhraja V, Desilets DJ, Romanelli JR. Myotomy length informed by high-resolution esophageal manometry (HREM) results in improved per-oral endoscopic myotomy (POEM) outcomes for type III achalasia. Surg Endosc. 2019;33:886-94. https://doi.org/10.1007/s00464-018-6356-0

18 Lafraia FM, Herbella FAM, Kalluf JR, Patti MG. A pictorial presentation of esophageal high resolution manometry current parameters. Arq Bras Cir Dig. 2017;30:69-71. https://doi.org/10.1590/0102-6720201700010019

19 Dias NCB, Herbella FAM, Del Grande LM, Patti MG. The transdiaphragmatic pressure gradient and the lower esophageal sphincter in the pathophysiology of gastroesophageal reflux disease: An analysis of 500 esophageal function tests. J Gastrointest Surg. 2023;27:677-81. https://doi.org/10.1007/s11605-022-05529-0

20 Gyawali CP, Yadlapati R, Fass R, Katzka D, Pandolfino J, Savarino E, Sifrim D, et al. Updates to the modern diagnosis of GERD: Lyon consensus 2.0. Gut. 2024;73:361-71. https://doi.org/10.1136/gutjnl-2023-330616

21 Ribolsi M, Savarino E, Rogers B, Rengarajan A, Coletta MD, Ghisa M, Cicala M, et al. High-resolution manometry determinants of refractoriness of reflux symptoms to proton pump inhibitor therapy. J Neurogastroenterol Motil. 2020;26:447-54. https://doi.org/10.5056/jnm19153

22 Wang Y, Ding Y, Lin L, Jiang LQ. Esophagogastric junction contractile integral abnormalities in patients with proton pump inhibitor-refractory symptoms. J Dig Dis. 2021;22:529-35. https://doi.org/10.1111/1751-2980.13038

23 Armijo PR, Hennings D, Leon M, Pratap A, Wheeler A, Oleynikov D. Surgical management of gastroesophageal reflux disease in patients with severe esophageal dysmotility. J Gastrointest Surg. 2019;23:36-42. https://doi.org/10.1007/s11605-018-3968-6

24 Herbella FA, Tedesco P, Nipomnick I, Fisichella PM, Patti MG. Effect of partial and total laparoscopic fundoplication on esophageal body motility. Surg Endosc. 2007;21:285-8. https://doi.org/10.1007/s00464-006-0108-2

25 Wong HJ, Vierra M, Hedberg M, Attaar M, Su B, Kuchta K, Chiao G, et al. A tailored approach to laparoscopic fundoplication: Outcomes in patients with esophageal dysmotility. J Gastrointest Surg. 2022;26:2426-33. https://doi.org/10.1007/s11605-022-05452-4

26 Hodges MM, DeSouza ML, Reavis KM, Davila Bradley D, Dunst CM. Abnormal response after multiple rapid swallow provocation is not predictive of post-operative dysphagia following a tailored fundoplication approach. Surg Endosc. 2023;37:3982-93. https://doi.org/10.1007/s00464-022-09507-0

27 Kapadia S, Osler T, Lee A, Borrazzo E. The role of preoperative high resolution manometry in predicting dysphagia after laparoscopic Nissen fundoplication. Surg Endosc. 2018;32:2365-72. https://doi.org/10.1007/s00464-017-5932-z

28 Marjoux S, Roman S, Juget-Pietu F, Robert M, Poncet G, Boulez J, Mion F. Impaired postoperative EGJ relaxation as a determinant of post laparoscopic fundoplication dysphagia: a study with high-resolution manometry before and after surgery. Surg Endosc. 2012;26:3642-9. https://doi.org/10.1007/s00464-012-2388-z

29 Salvador R, Capovilla G, Santangelo M, Vittori A, Forattini F, Provenzano L, Nicoletti L, et al. Manometric identikit of a functioning and effective fundoplication for gastroesophageal reflux disease in the high-resolution manometry ERA. United European Gastroenterol J. 2024 Feb 26. https://doi.org/10.1002/ueg2.12553

30 Wilshire CL, Niebisch S, Watson TJ, Litle VR, Peyre CG, Jones CE, Peters JH. Dysphagia postfundoplication: more commonly hiatal outflow resistance than poor esophageal body motility. Surgery. 2012;152:584-94. https://doi.org/10.1016/j.surg.2012.07.014

31 Yamamoto SR, Akimoto S, Hoshino M, Mittal SK. High-resolution manometry findings in symptomatic post-Nissen fundoplication patients with normal endoscopic configuration. Dis Esophagus. 2016;29:967-70. https://doi.org/10.1111/dote.12392

32 Siegal SR, Dunst CM, Robinson B, Dewey EN, Swanstrom LL, DeMeester SR. Preoperative high-resolution manometry criteria are associated with dysphagia after Nissen fundoplication. World J Surg. 2019;43:1062-7. https://doi.org/10.1007/s00268-018-4870-9

33 Stoikes N, Drapekin J, Kushnir V, Shaker A, Brunt LM, Gyawali CP. The value of multiple rapid swallows during preoperative esophageal manometry before laparoscopic antireflux surgery. Surg Endosc. 2012;26:3401-7. https://doi.org/10.1007/s00464-012-2350-0

34 Hodges MM, DeSouza ML, Reavis KM, Davila Bradley D, Dunst CM. Abnormal response after multiple rapid swallow provocation is not predictive of post-operative dysphagia following a tailored fundoplication approach. Surg Endosc. 2023;37:3982-93. https://doi.org/10.1007/s00464-022-09507-0

35 Leeds SG, Ebrahim A, Potter EM, Clothier JS, Prajapati P, Ogola GO, Ward MA. The role of preoperative workup in predicting dysphagia, dilation, or explantation after magnetic sphincter augmentation. Surg Endosc. 2020;34:3663-8. https://doi.org/10.1007/s00464-020-07664-8

36 Ayazi S, Zheng P, Zaidi AH, Chovanec K, Chowdhury N, Salvitti M, Komatsu Y, et al. Magnetic sphincter augmentation and postoperative dysphagia: Characterization, clinical risk factors, and management. J Gastrointest Surg. 2020;24:39-49. https://doi.org/10.1007/s11605-019-04331-9

37 Riccardi M, Eriksson SE, Tamesis S, Zheng P, Jobe BA, Ayazi S. Ineffective esophageal motility: The impact of change of criteria in Chicago Classification version 4.0 on predicting outcome after magnetic sphincter augmentation. Neurogastroenterol Motil. 2023;35:e14624. https://doi.org/10.1111/nmo.14624

38 Valezi AC, Herbella FA, Junior JM, de Almeida Menezes M. Esophageal motility after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: the manometry should be preoperative examination routine? Obes Surg. 2012;22:1050-4. https://doi.org/10.1007/s11695-012-0613-4

39 Klaus A, Weiss H. Is preoperative manometry in restrictive bariatric procedures necessary? Obes Surg. 2008;18:1039-42. https://doi.org/10.1007/s11695-007-9399-1

40 Greilsamer T, de Montrichard M, Bruley des Varannes S, Jacobi D, Guillouche M, Regenet N, Mirallié E, et al. Hypotonic low esophageal sphincter is not predictive of gastroesophageal reflux disease after sleeve gastrectomy. Obes Surg. 2020;30:1468-72. https://doi.org/10.1007/s11695-019-04335-z

41 de Mello Del Grande L, Herbella FAM, Katayama RC, Lima WG, Patti MG. Transdiaphragmatic Pressure Gradient (TPG) has a central role in the pathophysiology of Gastroesophageal Reflux Disease (GERD) in the obese and it correlates with abdominal circumference but not with Body Mass Index (BMI). Obes Surg. 2020;30:1424-8. https://doi.org/10.1007/s11695-019-04345-x

42 Bonaldi M, Rubicondo C, Andreasi V, Giorgi R, Cesana G, Ciccarese F, Uccelli M, et al. Role of preoperative high-resolution manometry in the identification of patients at high risk of postoperative GERD symptoms 1 year after sleeve gastrectomy. Obes Surg. 2023;33:2749-57. https://doi.org/10.1007/s11695-023-06732-x

43 Herbella FA, Tineli AC, Wilson JL Jr, Del Grande JC. Surgical treatment of primary esophageal motility disorders. J Gastrointest Surg. 2008;12:604-8. https://doi.org/10.1007/s11605-007-0379-5

44 Kawami N, Hoshino S, Hoshikawa Y, Takenouchi N, Hanada Y, Tanabe T, Koeda M, et al. Differences in clinical characteristics between conservative-treatment-response group and refractory (surgical-treatment) group in patients with jackhammer esophagus. Esophagus. 2021;18:138-43. https://doi.org/10.1007/s10388-020-00748-3