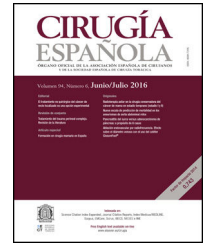




CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia



Artículo especial

Reflujo tras *bypass* gástrico. ¿Solo depende de aspectos técnicos?

Andrés Sánchez-Pernaute* y Elia Pérez-Aguirre

Servicio de Cirugía, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 8 de marzo de 2023

Aceptado el 28 de mayo de 2023

On-line el 3 de octubre de 2023

Palabras clave:

Bypass gástrico

Reflujo gastroesofágico

Hernia de hiato

Estenosis anastomótica

RESUMEN

La enfermedad por reflujo gastroesofágico se puede presentar tras *bypass* gástrico en Y de Roux, en general secundariamente a defectos técnicos. La hernia de hiato, la anastomosis calibrada estrecha y la mayor longitud de los reservorios son las causas fundamentales de reflujo. Aunque difícil, existen posibilidades técnicas para la resolución del reflujo tras *bypass*, como son la confección de técnicas antirreflujo con el remanente gástrico, las pexias al ligamento arcuato o con el ligamento redondo o la implantación del dispositivo magnético LINX.

A pesar de la publicación de casos aislados de reflujo, el *bypass* gástrico laparoscópico debe seguir siendo considerado la mejor técnica bariátrica en el seno de un reflujo patológico, de una hernia de hiato voluminosa o de complicaciones del reflujo.

© 2023 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de AEC.

Gastroesophageal reflux after Roux-en-Y gastric bypass: Is it just related to technical details?

ABSTRACT

Although it is uncommon, gastroesophageal reflux disease can present after Roux-en-Y gastric bypass, and it is usually related to technical errors. Hiatal hernia, a narrow calibrated gastrojejunostomy and a long gastric pouch are all factors associated with the development of pathologic gastroesophageal reflux. Techniques are available to treat this condition, such as funduplications with the gastric remnant, gastropexy to the arcuate ligament, teres ligament repair, or sphincter augmentation with the LINX device.

Despite the growing number of reports of gastroesophageal reflux after Roux-en-Y gastric bypass, it should be still considered the best surgical option for patients with obesity and a large hiatal hernia or complications secondary to gastroesophageal reflux disease.

© 2023 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of AEC.

Keywords:

Gastroesophageal reflux

Gastric bypass

Hiatal hernia

Anastomotic structure

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pernaute@yahoo.com (A. Sánchez-Pernaute).

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2023.05.010>

0009-739X/© 2023 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de AEC.

Introducción

Existe en la actualidad una creciente preocupación por la presencia de un número considerable de pacientes que consultan por reflujo gastroesofágico (RGE) tras la realización de un *bypass* gástrico en Y de Roux (BGY). La paradoja de cómo una cirugía antirreflujo puede generar a su vez un reflujo patológico es difícil de explicar, pero probablemente en esa explicación subyace la fisiopatología de la enfermedad por reflujo tras todo tipo de cirugía bariátrica.

El BGY se comunica por primera vez en el año 1977 por Ward O. Griffen¹ realizado de forma casual durante un estudio prospectivo comparando el *bypass* de Mason et al.² con el *bypass* yeyunoileal³ en un grupo de pacientes. El autor justifica la variación técnica por la dificultad en la realización de la anastomosis en omega y la presencia de vómitos biliares en un número significativo de pacientes en el principio de la serie. Pocos años antes Holt et al.⁴ introdujeron la gastrectomía distal con vagotomía y gastroyeyunostomía en Y de Roux para el tratamiento del RGE. Inicialmente la técnica fue realizada en pacientes con acalasia sometidos a cardioplastia de Gröndahl, y posteriormente, al confirmar sus buenos resultados, la extendieron a pacientes con esofagitis péptica, con o sin estenosis. Los autores realizaban una gastrectomía no radical, con resección de 30 a 40% del estómago, a la que añadían la vagotomía y una derivación con un asa de Roux de 30 a 45 cm de longitud. Con ello demuestran también la ausencia de reflujo alcalino en el esófago. Herrington et al.⁵, basándose en los estudios de Ferguson et al. y Cross et al. en los que se destacaba en papel del reflujo alcalino en la esofagitis^{6,7} aplican sistemáticamente la gastrectomía distal con derivación duodenal al tratamiento del RGE persistente tras fracaso de cirugías previas. En esta misma línea desarrolló su trabajo el grupo del chileno Attila Csendes^{8,9}, recomendando la derivación duodenal (Y de Roux, antrectomía y vagotomía) para los pacientes con segmento largo de Barrett, ya que en este subgrupo de pacientes constataba una disminución de la longitud del Barrett, algo que ninguna otra técnica había demostrado previamente.

Toda la evidencia a favor de la derivación duodenal se pone en entredicho en los últimos años con la publicación creciente de casos de reflujo gastroesofágico tras *bypass* gástrico, no bien comprendido en su patogenia y tampoco en lo referente a la manera de tratarlo.

Concepto de RGE y valoración tras cirugía bariátrica

Para comprender la presencia de reflujo tras un BGY, es necesaria una correcta definición de RGE. Aunque el diagnóstico de reflujo y su relación con la obesidad hayan sido tratados en otros capítulos de la presente monografía, comentaremos los aspectos más importantes con relación al BGY. Si seguimos los criterios de Lyon, la enfermedad por reflujo se diagnostica empíricamente y se trata en la práctica clínica en base a la valoración de los síntomas¹⁰. Se deben realizar pruebas funcionales cuando el tratamiento inicial fracasa, cuando

no hay certeza sobre el diagnóstico o cuando se debe tratar o prevenir complicaciones del reflujo.

La cirugía bariátrica altera la normal anatomía del estómago superior y se realiza sobre pacientes con frecuentes trastornos del comportamiento alimentario. El trastorno por atracón, la rumiación, la bulimia, todos ellos pueden ser confundidos con RGE. Pero también la presencia de una estenosis anastomótica, un pie de asa retorcido o estenótico, un «candy cane», todos ellos pueden alterar el vaciamiento esofágico o del asa de Roux, condicionando una sintomatología de RGE e incluso alteraciones compatibles con ello en las pruebas funcionales. Además, tenemos que considerar que los dos mecanismos aceptados como más frecuentemente responsables de la génesis de RGE, el borramiento del esfínter esofágico inferior¹¹ y las relajaciones transitorias¹², están ambos de acuerdo con la distensión posprandial del fundus gástrico, por lo que no se pueden producir tras una cirugía tipo BGY en la que el fundus está desconectado del esófago y esfínter esofágico inferior.

Por estos motivos, la certeza diagnóstica es muy difícil de conseguir, y por ello se deben realizar todas las pruebas anatómicas y funcionales, incluyendo endoscopia, radiografía con contraste, pHmetría, impedancia, manometría y probablemente también vaciamiento isotópico. Además, hay que añadir siempre una valoración psicológica orientada.

Incidencia y fisiopatología del RGE tras BGY

Decíamos en la introducción que el BGY es considerado la mejor técnica bariátrica para tratar el RGE. Distintos factores justifican esta afirmación: la mayor pérdida de peso (frente a la gastrectomía vertical), la desconexión del cuerpo gástrico con la consiguiente disminución del número de células parietales a cuya secreción puede quedar expuesto el esófago distal, la diversión del contenido biliar, la menor presión a la que se somete de forma retrógrada el esfínter esofágico inferior y el vaciamiento rápido del reservorio gástrico. Alteri et al.¹³ revisan recientemente el resultado de la cirugía bariátrica sobre el RGE encontrando cifras variables de resolución del RGE tras BGY, con eliminación de la necesidad de tomar inhibidores de la bomba de protones en aproximadamente 60% de los casos y desaparición de la sintomatología de ardor retrosternal en 80% de los pacientes intervenidos. También en algunos estudios aislados se refiere la disminución de la longitud del segmento de Barrett e incluso la desaparición del epitelio metaplásico¹⁴.

Como vemos, ni 100% de los pacientes responden clínicamente ni desaparece la necesidad de toma de fármacos antisecretores, pero ni la clínica ni la toma de inhibidores de la bomba de protones son demostrativas de la persistencia o aparición de RGE de novo. La correlación entre los síntomas y la presencia objetiva de RGE se presenta en aproximadamente 60% de los pacientes¹⁵. En los estudios endoscópicos se encuentra aproximadamente 6% de pacientes con esofagitis C o D tras BGY, que serían diagnósticos de RGE según los criterios de Lyon. También se comunica aproximadamente 6% de pHmetrías patológicas¹⁶.

¿Cuál es la explicación para que el BGY pueda relacionarse tanto con persistencia de RGE como con RGE de novo? ¿Cuáles

son las diferencias entre el BGY y la diversión duodenal clásica? La primera explicación es que, a pesar de construirse un reservorio pequeño, y estar configurado con curvatura menor gástrica, la presencia de células parietales secretoras de ácido está mantenida en esta área, aunque disminuida en 50% con respecto al cuerpo gástrico. Estas células van a mantener la capacidad secretora por al menos dos de las tres vías aceptadas, la neural, mediada por acetilcolina y debido a la preservación vagal y la hormonal, secundaria a la secreción de gastrina en el cuerpo gástrico preservado; solamente se elimina la secreción paracrina mediada por somatostatina. En la actualidad, tras los resultados observados con el *bypass* gástrico de una anastomosis (OAGB) se tienden a confeccionar reservorios más largos, y por tanto, con más volumen de células parietales y mayor producción de ácido¹⁷.

El esfínter esofágico inferior parietal no se modifica aparentemente con la cirugía¹⁸, pero sí se afecta el componente esfinteriano de las fibras arciformes (*sling fibers*), que quedan seccionadas igual que ocurre en la realización de una gastrectomía vertical.

Pero probablemente la gran diferencia existe en que la realización de una anastomosis gastroyunal calibrada y estrecha, con intención restrictiva, va a generar un aumento de presión sobre el esfínter y a facilitar el reflujo tanto de la secreción gástrica como de los contenidos alimentarios. La estenosis clínica que requiere intervención (endoscópica o quirúrgica) se presenta en un porcentaje variable entre 3 y 6%¹⁹, y probablemente más con relación a la técnica mecánica circular y con manipulación quirúrgica del hiato diafragmático.

Si la esofagitis es provocada por la presencia posprandial de un bolsillo ácido no tamponado que sobrenada el contenido gástrico sin mezclarse, en situación subcardial²⁰, o una lámina como describe Pandolfino et al. con capacidad para atravesar la unión gastroesofágica²¹, tras el *bypass* gástrico en individuos susceptibles quedaría ese mismo bolsillo, menos tamponado si cabe por la falta de antro gástrico, y menos mezclado con el contenido del reservorio por la misma causa, con capacidad lesiva para el esófago distal. Esto ha sido demostrado en un corto número de individuos tras *bypass* gástrico por Herbella et al.²².

Los autores realizaron pHmetría de doble canal con retirada de centímetro en centímetro confirmando que a pesar de la ausencia de fundus existía un bolsillo ácido subcardial en 20% de los pacientes evaluados tras *bypass* gástrico.

Clapp et al.²³ publican una serie de pacientes con aparición de hernia hiatal significativa a largo plazo tras BGY. La hernia de hiato, no considerada de gran importancia en las gastrectomías en el pasado o en la diversión duodenal, se responsabiliza de la aparición de reflujo patológico en algunos pacientes tras BGY. La dificultad de vaciado del reservorio herniado es la responsable del daño al esófago distal. El grupo de Clapp publica siete casos reoperados una media de 12 años tras la cirugía original, con un índice de masa corporal (IMC) medio inicial de 45 kg/m² y en la cirugía de la hernia de 34 kg/m². El tamaño medio de la hernia era mayor de 4 cm, y los autores atribuían a su presencia la sintomatología de RGE, ya que fue el motivo del diagnóstico en todos ellos. Sin embargo, en las cirugías reparadoras realizadas trataron el «*candy cane*»

en más de la mitad de los pacientes y rehicieron la gastroyunostomía por asa alimentaria demasiado corta y reflujo biliar presente en un paciente, lo cual hace pensar que otros factores podían estar también implicados en la génesis de la sintomatología de esta corta serie de pacientes.

La hernia a largo plazo es para Braghetto et al.²⁴ la causa más frecuentemente encontrada en pacientes con esofagitis tras *bypass* gástrico. Si bien en algunos casos la hernia se presenta a largo plazo por no tratar un hiato abierto y por la posterior pérdida de grasa hiatal tras el adelgazamiento, en un número considerable de pacientes el problema sucede desde el posoperatorio inmediato al no reducirse una hernia presente. Esto tiene un impacto doble, el primero por la hernia en sí misma, y el segundo por el mayor tamaño del reservorio final al no reducir el fundus gástrico y no realizar la sección en el ángulo de His.

La existencia de una fístula gastro-gástrica, secundaria a una úlcera en la línea de grapas o a un estómago inicialmente no dividido completamente (hasta 1,7% en la experiencia de Higa et al.)²⁵, garantiza el paso de contenido ácido al reservorio, y es una de las causas a descartar en casos de esofagitis péptica tras BGY.

Tratamiento del RGE tras BGY

Aunque no parece muy frecuente el RGE tras BGY, existe una gran preocupación al respecto, primero por el gran número de pacientes sometidos a esta cirugía en el mundo y segundo por la dificultad de tratamiento secundaria al cambio anatómico que produce el BGY. Si bien existen distintas técnicas descritas para el tratamiento quirúrgico del RGE primario, la mayor parte de ellas conllevan la realización de una funduplicatura, parcial o completa y el cierre con o sin refuerzo de los pilares del diafragma tras obtener una longitud adecuada de esófago intraabdominal, lo que implica forzosamente la reducción herniaria en caso de existir²⁶. Tras un *bypass* gástrico no existe fundus «funcional», es decir, conectado con el resto del estómago, lo cual impide la realización de una funduplicatura dinámica.

Distintos tratamientos se han propuesto para el RGE tras BGY, siendo el más radical de ellos la resección del reservorio y realización de una esófago-yeyunostomía. Sin llegar a ello, existen cuatro posibilidades quirúrgicas de incrementar la presión del esfínter esofágico inferior: funduplicatura con el remanente gástrico, aumento magnético del esfínter con sistema LINX, gastropexia de Hill y pexia con el ligamento redondo.

La funduplicatura con el remanente gástrico fue descrita por Kawahara et al. en 2010²⁷, y re-descubierta por Ma et al. posteriormente²⁸. Su mayor valor sería la sujeción del esófago en posición intraabdominal, ya que el mecanismo de compresión del esfínter en función del llenado gástrico no existe al estar el estómago desconectado. La mayor parte de los cirujanos pensamos y defendemos que hay un mecanismo dinámico antirreflujo en la funduplicatura de Nissen o de Toupet, que se basa en el incremento de presión de las valvas en el periodo posprandial que comprimen el esófago evitando el reflujo, y que en ausencia de plenitud gástrica no están presentes permitiendo un vaciamiento esofágico normal. Esto

se deduce de algunos trabajos de Crookes et al.²⁹, pero no existe documentación con evidencia científica que lo apoye. Por el contrario, sí se ha demostrado como factor determinante de la resolución del RGE el incremento de la longitud del esfínter esofágico inferior, el incremento de su longitud intraabdominal y la disminución de su distensibilidad³⁰, y todas ellas se pueden conseguir con la funduplicatura con el remanente gástrico. De forma similar al Nissen se ha descrito también la funduplicatura parcial tipo Toupet con el remanente con buen resultado³¹.

La gastropexia de Hill, con sutura de la curvatura menor subcardial al ligamento arcuato³² o base del pilar derecho, si bien ofreció muy buenos resultados durante las décadas de los 70 y 80 para el grupo de Lucius Hill, no ha sido una técnica muy difundida para el tratamiento del RGE primario. Con el enorme crecimiento de la cirugía bariátrica la técnica ha sido desempolvada por los herederos de Hill, Ralph Aye y Lee Swanström, que la han desarrollado tanto para pacientes con gastrectomía vertical como para pacientes con *bypass* gástrico³³. Los autores publican buenos resultados, pero hay que reconocer que arrastran una gran experiencia en la técnica, lo que no ocurre en otros centros, y probablemente sus resultados no sean fácilmente reproducibles.

La utilización del dispositivo LINX para el tratamiento del RGE tras BGY fue descrita por primera vez por Hawasli et al.³⁴ en 2016, con resolución clínica del cuadro y descenso de los valores de exposición al ácido demostrado con pHmetría. Broderick et al.³⁵ publican 13 casos de utilización de este sistema para el tratamiento del RGE tras cirugía bariátrica, ocho tras gastrectomía vertical y cuatro tras BGY. Dos de los pacientes tuvieron que ser sometidos a dilatación endoscópica, y sin control pH métrico refieren una buena respuesta clínica; en el grupo de gastrectomía vertical solamente un paciente de nueve mantenía tratamiento con dosis reducida de inhibidores de bomba de protones, mientras que en el grupo de *bypass* gástrico tres de cuatro (75%) mantenían tratamiento en el posoperatorio.

La pexia con el ligamento redondo, descrita en Francia en los años 60³⁶ y popularizada en nuestro país por Narbona et al.³⁷ consiste en una solución técnicamente sencilla y anatómicamente comparable a la funduplicatura con el remanente o el LINX con medios autólogos y no variable dinámicamente. Aunque no existen publicaciones suficientes con resultados a largo plazo como para considerarlo una buena solución para el RGE tras BGY, en Runkel et al.³⁸ comunican una serie de pacientes sometidos a cirugía bariátrica con o sin reparación herniaria con el ligamento redondo y encuentran un resultado mucho mejor con esta técnica con un índice de recidiva herniaria de 15 vs. 72%. A favor de este procedimiento, en manos de los autores profiláctico, está su sencillez técnica, con escaso tiempo quirúrgico añadido y la ausencia de material protésico empleado.

Finalmente, algo cabe decir de los tratamientos endoluminales, si bien en opinión de los autores, en la mayor parte de los casos consiste en recuperar técnicas que habían sido descartadas en el pasado por sus malos resultados. La técnica más utilizada ha sido la de Stretta³⁹, la aplicación de radiofrecuencia por vía endoscópica a la mucosa de la unión gastroesofágica con el fin de inducir una estenosis de la misma que dificulte el RGE. El procedimiento se publicó por primera

vez como rescate del RGE tras BGY en 2006 en una serie de siete pacientes con resolución clínica y funcional en cinco de ellos. La escasez de publicaciones en los siguientes 16 años hace pensar que no es una solución definitiva para este problema.

Conclusiones

El BGY sigue siendo la mejor alternativa para el tratamiento conjunto de la obesidad mórbida y el RGE. Si bien se ha comunicado la persistencia de RGE y la aparición de reflujo «de novo» tras BGY, el porcentaje de casos en los que aparece es muy bajo. En la mayoría de las ocasiones esto es debido a errores técnicos, y sea así o no, existe la posibilidad de rescate quirúrgico para estos pacientes.

Financiación

No hay financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Griffen WO, Young VL, Stevenson CC. A prospective comparison of gastric and jejunoileal bypass procedures for morbid obesity. *Ann Surg.* 1977;186:500-7.
- Mason EE, Ito C. Gastric bypass. *Ann Surg.* 1969;170:329-39.
- Scott HW Jr, Dean R, Shull HJ, Abram HS, Webb W, Younger RK, et al. Considerations in use of jejunoileal bypass in patients with morbid obesity. *Ann Surg.* 1973;177:723-35.
- Holt CJ, Large AM. Surgical management of reflux esophagitis. *Ann Surg.* 1961;153:555-62.
- Herrington JL, Mody BM. Total duodenal diversion for treatment of reflux esophagitis uncontrolled by repeated anti reflux procedures. *Ann Surg.* 1976;183:636-43.
- Cross FS, Wangenstein OH. Role of bile and pancreatic juice in production of esophageal erosions and anemia. *Proc Soc Exp Biol Med.* 1951;77:862-6.
- Ferguson DJ, Sanchez-Palomera E, Sako Y, Clatworthy HW Jr, Toon RW, Wangenstein OH. Studies on experimental esophagitis. *Surgery.* 1950;28:1022-39.
- Csendes A, Burdiles P, Braghetto I, Korn O. Early and late results of the acid suppression and duodenal diversion operation in patients with Barrett's esophagus. Analysis of 210 cases. *World J Surg.* 2002;26:566-76.
- Csendes A, Braghetto I, Burdiles P, Smok G, Henriquez A, Parada F. Regression of intestinal metaplasia to cardiac or fundic mucosa in patients with Barrett's esophagus submitted to vagotomy, partial gastrectomy and duodenal diversion. A prospective study of 78 patients with more than 5 years of follow up. *Surgery.* 2006;139:46-53.
- Prakash Gyawali C, Kahrilas PJ, Savarino E, Zerbib F, Mion F, Smout AJP, et al. Modern diagnosis of GERD: the Lyon Consensus. *Gut.* 2018;67:1351-62.
- Ayazi S, Tamhankar A, DeMeester SR, Zehetner J, Lipham JC, Hagen JA, et al. The impact of gastric distension on the lower esophageal sphincter and its exposure to acid gastric juice. *Ann Surg.* 2010;252:57-62.

12. Dent J, Dodds WJ, Friedman RH, Sekiguchi T, Hogan WJ, Arndorfer RC, et al. Mechanism of gastroesophageal reflux in recumbent asymptomatic human subjects. *J Clin Invest.* 1980;65:256–67.
13. Alteri MS, Pryor AD. Gastroesophageal reflux disease after bariatric procedures. *Surg Clin N Am.* 2015;95:579–91.
14. Andrew B, Alley JB, Aguilar CE, Fanelli RD. Barrett's esophagus before and after Roux-en-Y gastric bypass for severe obesity. *Surg Endosc.* 2018;32:930–6.
15. Borbély Y, Kröll D, Nett PC, Moreno P, Tutuian R, Lenglinger J. Radiologic, endoscopic, and functional patterns in patients with symptomatic gastroesophageal reflux disease after Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2018;14:764–8.
16. Mejía-Rivas MA, Herrera-López A, Hernández-Calleros J, Herrera MF, Valdovinos MA. Gastroesophageal reflux disease in morbid obesity: The effect of Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2008;18:1217–24.
17. Robert M, Espalieu P, Pelascini E, Caiazzo R, Sterkers A, Khamphommala L, et al. Efficacy and safety of one anastomosis gastric bypass versus Roux-en-Y gastric bypass for obesity (YOMEGA): a multicentre, randomized, open-label, non-inferiority trial. *Lancet.* 2019;393:1299–309.
18. Madalosso CAS, Gurski RR, Callegari-Jacques SM, Navarini D, Thiesen V, Fornari R. The impact of gastric bypass on gastroesophageal reflux disease in patients with morbid obesity. A prospective study based on the Montreal Consensus. *Ann Surg.* 2010;251:244–8.
19. Khrucharoen U, Weitzner ZN, Chen Y, Dutson EP. Incidence and risk factors for early gastrojejunostomy anastomotic stricture requiring endoscopic intervention following laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: a MBSAQIP analysis. *Surg Endosc.* 2022;36:3833–42.
20. Fletcher J, Wirz A, Young J, Vallance R, McColl KE. Unbuffered highly acidic gastric juice exists at one gastroesophageal junction after a meal. *Gastroenterology.* 2001;121:775–83.
21. Pandolfino JE, Zhang Q, Ghosh SK, Post J, Kwiatek M, Kahrilas P. Acidity surrounding the squamocolumnar junction in GERD patients: «acid pocket» virus «acid film». *Am J Gastroenterol.* 2007;102:2633–41.
22. Herbelli FAM, Vicentine FPP, Del Grande JC, Patti MG, Araski CH. Postprandial proximal gastric acid pocket in patients after Roux-en-Y gastric bypass. *J Gastrointest Surg.* 2010;14:1742–5.
23. Clapp B, Vo L-U, Lodeiro C, Harper B, Montelongo A, Lee I, et al. Late-term hiatal hernia after gastric bypass: an emerging problem. *Surg Obes Relat Dis.* 2020;16:471–5.
24. Braghetto I, Korn O, Gutiérrez L, Torrealba A, Rojas J. Gastroesophageal symptoms after laparoscopic gastric bypass: mistakes in performing the procedure? *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2022;35:e1657.
25. Higa K, Ho T, Tercero F, Yunus T, Boone KB. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: 10-year follow-up. *Surg Obes Relat Dis.* 2011;7:516–25.
26. Hinder RA, Filipi CJ, Wetscher G, Neary P, DeMeester TR, Perdakis G. Laparoscopic Nissen fundoplication is an effective treatment for gastroesophageal reflux disease. *Ann Surg.* 1994;220:472–83.
27. Kawahara NT, Alster C, Maluf-Filho F, Polara W, Campos GM, Poli-de-Figueiredo LF. Modified Nissen fundoplication: laparoscopic antireflux surgery after Roux-en-Y gastric bypass for obesity. *Clinics (Sao Paulo).* 2012;67:531–3.
28. Ma P, Higa K. Laparoscopic modified Nissen fundoplication over Roux-en-Y gastric bypass and hiatal hernia repair for intractable gastroesophageal reflux. *Surg Obes Relat Dis.* 2020;16:1877–8.
29. Crookes PF, Ritter MP, Johnson WE, Bremner CG, Peters JH, DeMeester TR. Static and dynamic function of the lower esophageal sphincter before and after laparoscopic Nissen fundoplication. *J Gastrointest Surg.* 1997;1:499–504.
30. Kahrilas PJ, Lin S, Manka M, Shi G, Joehl J. Esophagogastric junction pressure topography after fundoplication. *Surgery.* 2000;127:200–8.
31. Vorwald P, Restrepo Nuñez RM, Salcedo Cabañas G, Posada González M. Laparoscopic Toupet fundoplication after Roux-en-Y gastric bypass in patient with severe GERD. *Obes Surg.* 2019;29:1432.
32. Aye RW, Rehse D, Blitz M, Kraemer SJ, Hill LD. The Hill antireflux repair at 5 institutions over 25 years. *Am J Surg.* 2011;201:599–604.
33. Pescarus R, Sharata AM, Dunst CM, Shlomovitz E, Swanström LL, Reavis KM. Hill procedure for recurrent GERD post-Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc.* 2016;30:2141–51.
34. Hawasli A, Phillips A, Tarboush M. Laparoscopic management of reflux after Roux-en-Y gastric bypass using the LINX system and repair of hiatal hernia: a case report. *Surg Obes Relat Dis.* 2016;12:e51–4.
35. Broderick RC, Smith CD, Cheverie JN, Omelanczuk P, Lee AM, Domínguez-Profeta R, et al. Magnetic sphincter augmentation: a viable rescue therapy for symptomatic reflux following bariatric surgery. *Surg Endosc.* 2020;34:3211–5.
36. Rampal M, Perillat P, Rougaut R. Notes préliminaires sur une nouvelle technique de cure chirurgicale des hernies hiatales: la cardiopexie par le ligament rond. *Marseille Chir.* 1964;16:488–90.
37. Narbona B, Olavarrieta L, Lloris JM, de Lera F, Calvo MA. Treatment of gastroesophageal reflux by pexy to the round ligament. Report of 100 operated patients followed-up for 16 to 23 years. *Chirurgie.* 1990;116:201–10.
38. Runkel A, Scheffel O, Marjanovic G, Chiappetta S, Runkel N. Augmentation of hiatal repair with the ligaments teres hepatic for intrathoracic gastric migration after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2021;31:1422–30.
39. Mattar SG, Qureshi F, Taylor D, Schauer PR. Treatment of refractory gastroesophageal reflux disease with radio frequency energy (Stretta) in patients after Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc.* 2006;20:850–4.