



Revista Colombiana de Gastroenterología

ISSN: 0120-9957

revistagastro@cable.net.co

Asociación Colombiana de
Gastroenterología
Colombia

Arévalo, Cáterin; Luna, Rubén D.; Luna-Jaspe, Carlos A.; Bernal, Felipe; Borráez Segura,
Bernardo A.

Hernia hiatal recidivante: la visión del cirujano. Revisión de la literatura

Revista Colombiana de Gastroenterología, vol. 30, núm. 4, octubre-diciembre, 2015, pp.

447-455

Asociación Colombiana de Gastroenterología
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337743494008>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Hernia hiatal recidivante: la visión del cirujano.

Revisión de la literatura

Literature Review: A Surgeon's View of Recurrent Hiatal Hernia

Cáterin Arévalo, MD¹, Rubén D. Luna, MD², Carlos A. Luna-Jaspe, MD³, Felipe Bernal, MD³, Bernardo A. Borráez Segura, MD⁴

¹ Residente de Cirugía General. Universidad del Sinú, Cartagena de Indias, Colombia

² Departamento de Cirugía General. Fundación Clínica Shaio. Bogotá, Colombia

³ Departamento de Cirugía General. Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia

⁴ Cirugía Gastrointestinal. Universidad de Chicago. Departamento de Cirugía General Fundación Clínica Shaio, Bogotá, Colombia.

E-mail: bborraez@hotmail.com

Fecha recibido: 16-01-15

Fecha aceptado: 20-10-15

Resumen

Las hernias hiatales recidivantes constituyen una patología común que generan un reto diagnóstico y terapéutico para cirujanos y gastroenterólogos. Generalmente se presentan de forma asintomática o con síntomas atípicos y se asocian a factores fisiológicos, propios del paciente y de la técnica quirúrgica. Su tratamiento es complejo y dependiendo de la causa de los síntomas pueden requerir manejo médico o quirúrgico. En este artículo, se pretenden definir pautas para la identificación y manejo de esta patología, así como establecer claves para el tratamiento desde un enfoque quirúrgico.

Palabras clave

Hernia hiatal, hernia hiatal recidivante, laparoscopia.

Abstract

Recurrent hiatal hernias are a common pathology that generate a diagnostic and therapeutic challenge for surgeons and gastroenterologists. They are generally asymptomatic or present with atypical symptoms and are associated with the patient's own physiological factors and the surgical technique. Treatment is complex and, depending on the cause of the symptoms, will require either medical or surgical management. This article starts from a surgical approach to define guidelines for identification and management of this condition and to establish keys to treatment.

Keywords

Hiatal hernia, recurrent hiatal hernia, laparoscopy

INTRODUCCIÓN

La cirugía para el tratamiento de las hernias hiatales constituye un reto para el cirujano, que requiere un amplio conocimiento de la anatomía de la unión esofagogástrica y del hiato esofágico. El reparo laparoscópico es el estándar de tratamiento, pero demanda una amplia disección esofágica, cierre adecuado del hiato y un mecanismo antirreflujo; los factores fisiológicos asociados a condiciones propias del paciente, técnica quirúrgica y experiencia del cirujano juegan un papel importante en la alta tasa de recidivas. El tratamiento de las hernias recidivantes genera un desafío y com-

prende procedimientos con múltiples complicaciones que pueden terminar en perforaciones esofágicas o gástricas e incluso requerir procedimientos de mayor complejidad como la esofagogastrectomía. En este artículo se pretende definir pautas para identificar y manejar esta patología, así como establecer opciones para su tratamiento a partir del enfoque de cirujanos laparoscopistas y gastrointestinales.

ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

Se realizó una revisión bibliográfica en Infomed (Scielo, MEDLINE, LILACS, Hinari, Pubmed, Pubmed Central

y Biblioteca Virtual de Salud). Se emplearon las palabras claves: “recidiva”, “hernia hiatal”, “hernia paraesofágica”, “reintervención”, “técnicas quirúrgicas”, “revistas científicas”, “publicaciones científicas”, “guías”, “herramientas”, “comunicación científica”; así como los operadores booleanos “and” y “or”. Se utilizó como gestor bibliográfico la herramienta EndNote.

CLASIFICACIÓN Y DEFINICIÓN

A diferencia de las hernias hiales primarias, las hernias recidivantes no presentan una clasificación clara y uniforme. Ante la ausencia de esta consideramos que se deben tener varios puntos en cuenta (1):

- Las hernias primarias presentan diferencias en términos anatómicos y presentación clínica con respecto a las hernias recidivantes con características similares (2-4).
- El reparo quirúrgico de las hernias primarias requiere la liberación de medios de fijación asociado a la formación de adherencias posoperatorias, que pueden generar un deslizamiento de la unión esofagogastrica a través del hiato, evidente en el esofagograma, pero con ausencia de síntomas o sintomatología mínima (5).
- Al realizar la reparación de una hernia hiatal primaria se asocia una fundoplicatura (comúnmente en 360°), que en caso de realizarse correctamente debe involucrar el fondo gástrico. Por lo tanto, cualquier deslizamiento de la unión esofagogastrica a través del hiato involucra el estómago, lo que genera una hernia hiatal paraesofágica (6).
- Algunos autores definen las hernias hiales recurrentes aquellas mayores de 2 cm en los estudios radiológicos (7).
- El tamaño de la hernia hiatal primaria medida indirectamente por estudios radiológicos permite clasificarlas, según la literatura, en grandes, cuando son mayores de 5 cm o que contienen más de un tercio o la mitad del estómago en el mediastino; mayores de 6 cm medidas por endoscopia (8-10).

Teniendo en cuenta estas consideraciones, las hernias hiales recidivantes requieren de la extrapolación de las características de las hernias hiales primarias, aunque no sean equivalentes, y para efectos prácticos las definimos como cualquier hernia hiatal que se presenta después de la reparación de una hernia hiatal primaria sin tener en cuenta el tipo (I-IV); asimismo consideramos que su tamaño, sintomatología y presencia o no de vólvulo establecen lineamientos para el tratamiento (11).

EPIDEMIOLOGÍA

Más del 95% de las hernias primarias son deslizadas (tipo I), los tipo II, III y IV se agrupan como las hernias

paraesofágicas, de las cuales más del 90% son tipo III y las menos comunes corresponde al tipo II (**Figura 1**) (12). En términos generales, la sintomatología postoperatoria de una hernia hiatal primaria tipo I se debe diferenciar como consecuencia de:

- Falla del procedimiento antirreflujo. La fundoplicatura puede fallar en un 25%-35% (construcción incorrecta) (13).
- Hernia hiatal recidivante (2-4).

La incidencia de la hernia hiatal recidivante, después de reparación de una hernia hiatal deslizada y pacientes con reflujo gastroesofágico, es difícil de determinar puesto que no todos los pacientes con cirugía antirreflujo tienen esofagograma previo a la realización del procedimiento; como lo mencionamos anteriormente, algunos pacientes presentan un deslizamiento a través del hiato asociado a la liberación de medios de fijación durante el procedimiento (5). En estudios radiológicos contrastados posteriores al procedimiento se ha demostrado la presencia de una alta tasa de recidiva radiológica, mayor al 50% con pacientes generalmente asintomáticos (1).

En términos de recurrencia de hernia hiatal paraesofágica se reporta una tasa de 2%-42%, sin uniformidad en el tipo de procedimiento o tiempo de seguimiento (6). Papasavas y colaboradores, de un total de 120 paciente intervenidos con un seguimiento promedio a 15 meses, reporta una recidiva de hernia hiatal en 30 pacientes (25%), pero únicamente 4 (13%) de los pacientes con hernia recidivante y 3% de la totalidad de los paciente intervenidos requirieron un nuevo procedimiento (14). White y colaboradores en un seguimiento promedio de 11,3 años de 31 pacientes encontraron que 10 pacientes (32%) presentaron recidiva radiológica pero únicamente 2 (6,5%) requirieron un procedimiento (15). Oelschlager y colaboradores por su parte reportan en un seguimiento promedio de 58 meses (4,8 años) de 60 pacientes, 34 (57%) con recidiva radiológica, pero únicamente 2 de estos (3%) debieron ser reintervenidos (5). Estos estudios sugieren una alta tasa de recidiva con una relación directamente proporcional en términos de tiempo, pero muy pocos pacientes requirieron un nuevo procedimiento.

ETIOPATOGENIA

La fisiopatología de las hernias hiales primarias y su recidiva no es del todo clara. Sus bases moleculares y celulares no están completamente descritas, pero las diferencias entre pacientes con presencia de hernias hiales apuntan a defectos congénitos o adquiridos (16). Asociado a esto, se encuentran diversos factores que influyen en su recidiva (16,17).

Factores del paciente

- Presión negativa en el tórax y positiva en el abdomen

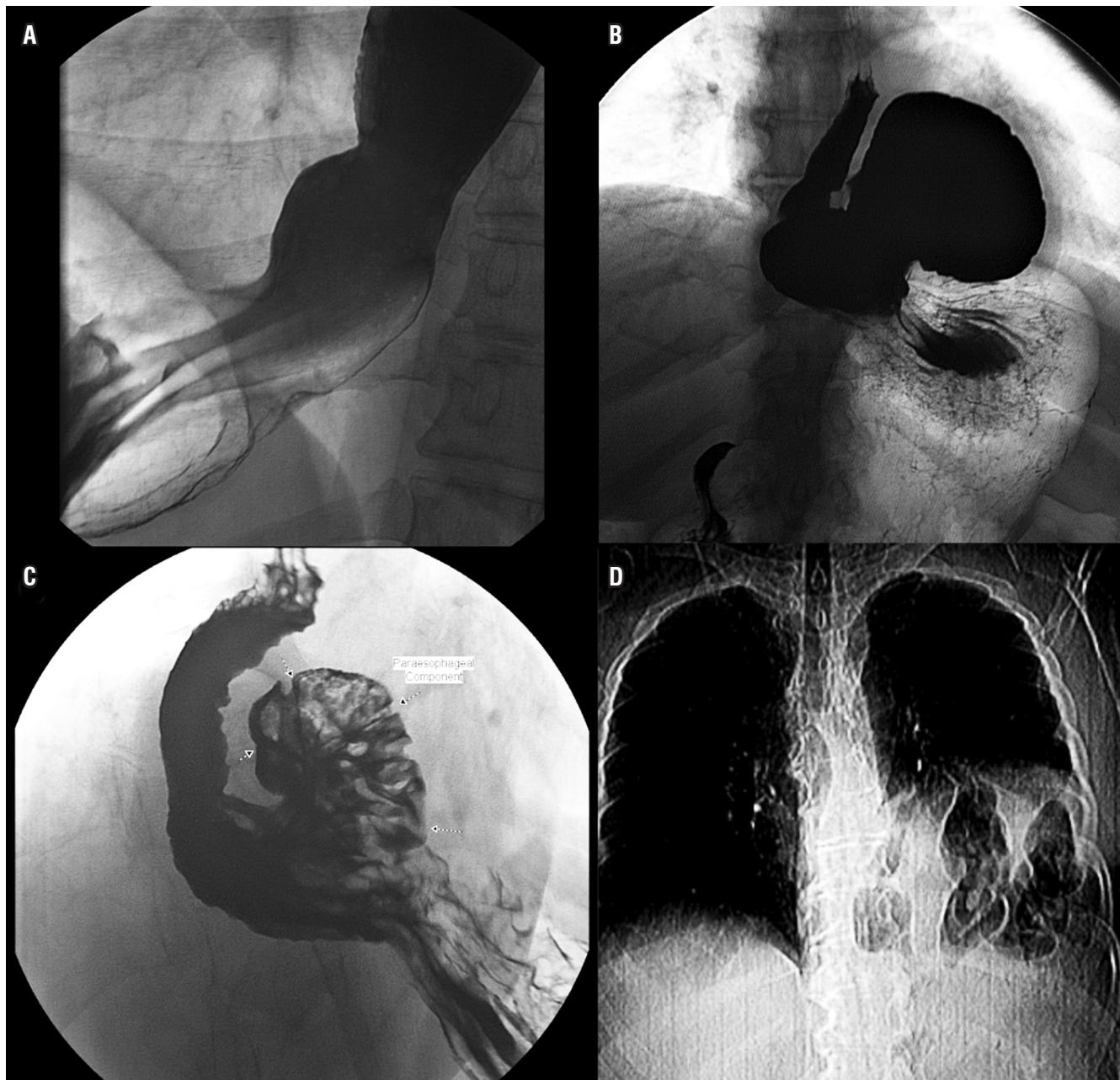


Figura 1. Clasificación de las hernias hiatales primarias. **A.** Hernia hiatal deslizada. **B.** Hernia hiatal paraesofágica. **C.** Hernia hiatal mixta. **D.** Hernia hiatal con compromiso de órganos diferentes al estómago (Colon).

- Presión intraabdominal (comorbilidades asociadas: neumopatías y sobrepeso)
- Edad del paciente (pacientes jóvenes = exposición prolongada)

- Fibrosis del tejido cicatricial del procedimiento previo
- Esófago corto

Factores de la técnica quirúrgica

- Inadecuada disección del esófago en el momento de la reparación primaria
- Liberación incompleta del saco herniario
- Cierre inadecuado y bajo tensión del hiato (4,13,18-24)

Factores de la unión esofagogástrica y hernia

- Tamaño del hiato esofágico (dificultan al aproximar pilares)

VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA

Presentación clínica

A medida que el estómago se mueve hacia el tórax los síntomas respiratorios pueden predominar como resultado de una compresión pulmonar y una disminución en la capacidad vital forzada (25,26). La disfagia y plenitud posprandial ocurren por la compresión esofágica y la expansión del estómago herniado a medida que se desplaza hacia el tórax (27).

La presentación clínica es variada, con epigastralgia, dolor en el pecho, disfagia, saciedad temprana y regurgitación. Estos síntomas resultan del volumen de estómago comprometido y su extensión respecto a la orientación anatómica que él mismo adopta dentro del mediastino. Además, la cronicidad puede conducir al desarrollo de obstrucción, vólvulo y estrangulación (10). El riesgo de conversión de hernias paraesofágicas asintomáticas a sintomáticas es de aproximadamente del 14% por año, con una incidencia anual de obstrucción aguda del 1,1% (10).

Por su parte, el vólvulo es una condición rara que se caracteriza por presentar una rotación del estómago asociado con las hernias hiatales paraesofágicas, diagnosticado con más frecuencia en adultos mayores y con síntomas como: dolor torácico progresivo, vómito severo y distensión epigástrica. Otros síntomas de obstrucción total se pueden presentar en lo que se denomina la tríada de Bouchardt, consistente en dolor epigástrico severo, imposibilidad del paso de la sonda nasogástrica y arcadas (28) (**Figura 2**).

Diagnóstico

Los estudios radiológicos constituyen la primera opción en los pacientes con sospecha de recurrencia (1).

- Radiografía de tórax: evidencia opacidad de los tejidos, con un signo patognomónico para las hernias paraesofágicas, consistente en niveles aéreos retrocardíacos que corresponden a la burbuja gástrica. En caso de hernias intestinales y presencia de colon se puede ver gas visceral y capas de intestino con patrones inusuales en el saco herniario (29) (**Figura 3**).
- Esofagograma: los estudios contrastados básicos, aunque han caído en desuso, constituyen una herramienta necesaria para las patologías esofagogástricas y del hiato; permiten medir el tamaño y la morfología de la hernia, así como determinar la presencia de obstrucción. En adición, precisan la localización de la unión gastroesofágica en relación al hiato esofágico. Se debe tener en cuenta que ante la presencia de obstrucción, el riesgo de aspiración del medio de contraste es alto (15).
- Tomografía computarizada: permite la visualización de la hernia y el compromiso de otros órganos dentro de la cavidad torácica. Si hay obstrucción, se pueden observar niveles hidroaéreos dentro de la cavidad abdominal y torácica (30).
- Endoscopia: brinda información adicional sobre el tamaño, características y tipo de hernia. La dificultad de alcanzar la porción duodenal y la orientación del estómago sugiere la presencia de un vólvulo. Además permite la evaluación de la unión esofagogástrica y la presencia de patologías concomitantes secundarias a la presencia de reflujo.
- Manometría esofágica de alta resolución: exhibe una doble zona de presión a nivel del esfínter esofágico inferior y brinda información sobre la motilidad esofágica en pacientes con motilidad esofágica inefectiva (31,32) (**Figura 4**).
- pH-metría: aunque no tiene relevancia para el diagnóstico de las hernias hiatales, permite confirmar la

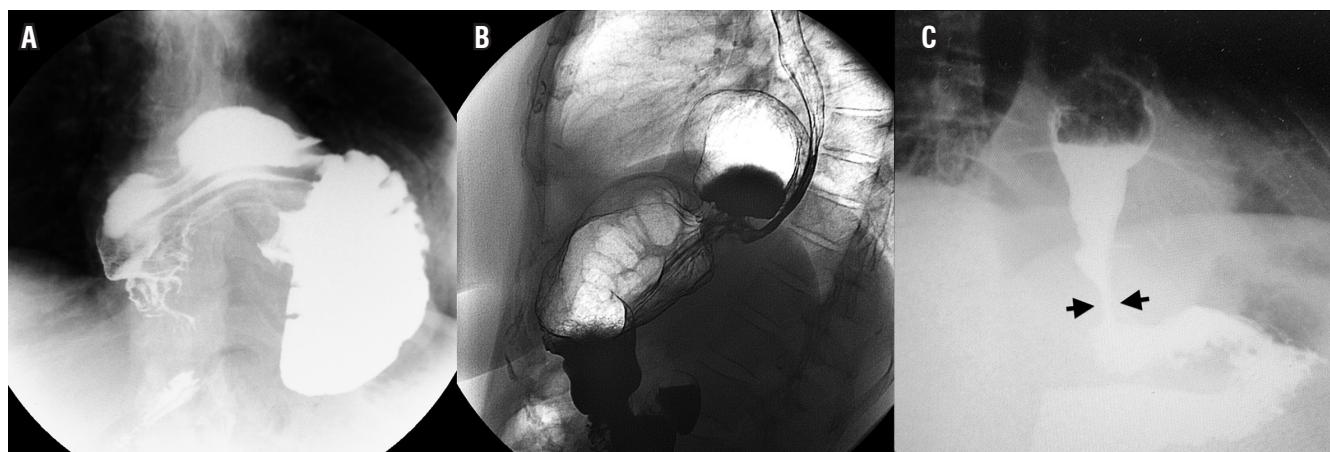


Figura 2. a. Vólvulo gástrico mesenteroaxial; b, Vólvulo gástrico organoaxial; c, Obstrucción gástrica (flecha negra paso filiforme del medio de contraste).

presencia de la exposición ácida en pacientes que se benefician de manejo médico o requieren un nuevo procedimiento.

TRATAMIENTO

El tratamiento de las hernias hiatales recidivantes es un reto para gastroenterólogos y cirujanos, requiriendo la necesidad de evaluar múltiples factores. Los primeros factores que requiere consideración son la severidad de los síntomas y el tiempo de presentación. En pacientes con síntomas agudos

severos o en aumento progresivo, asociados a signos de obstrucción, se debe pensar en encarcelamiento, isquemia y necrosis; en estos casos el manejo quirúrgico urgente es el tratamiento de elección dado el alto riesgo de perforación. Los estudios complementarios deben ser limitados puesto que retrasan el tratamiento (33).

La laparoscopia constituye el abordaje de elección también en los casos con síntomas agudos; Parker y colaboradores reportan en pacientes con hernias hiatales paraesofágicas de presentación aguda y severa resultados similares en términos de mortalidad con cero conversiones a cirugía abierta. Los

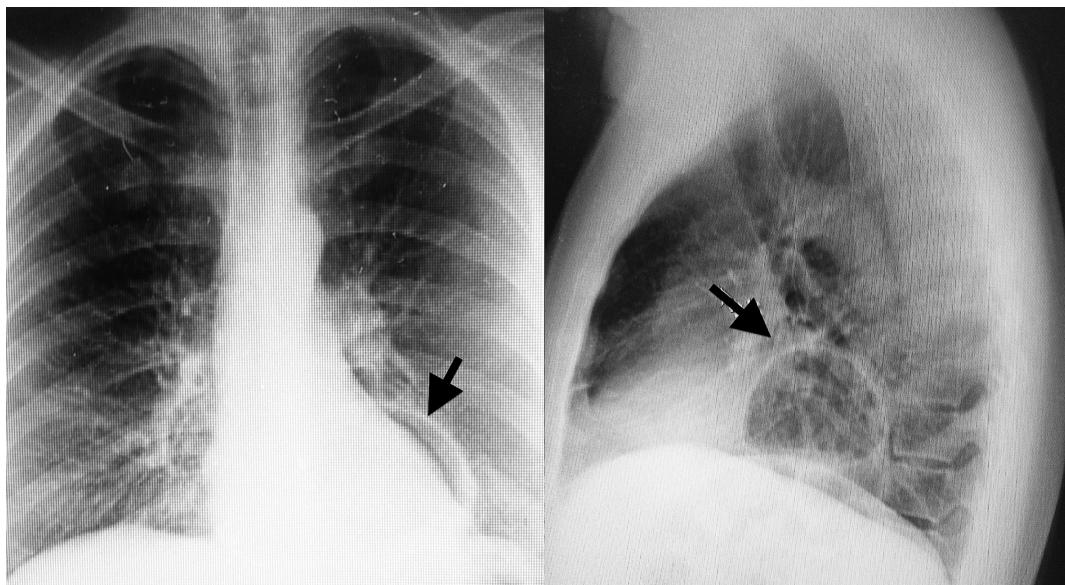


Figura 3. Radiografía de tórax (flechas negras, burbuja gástrica torácica).

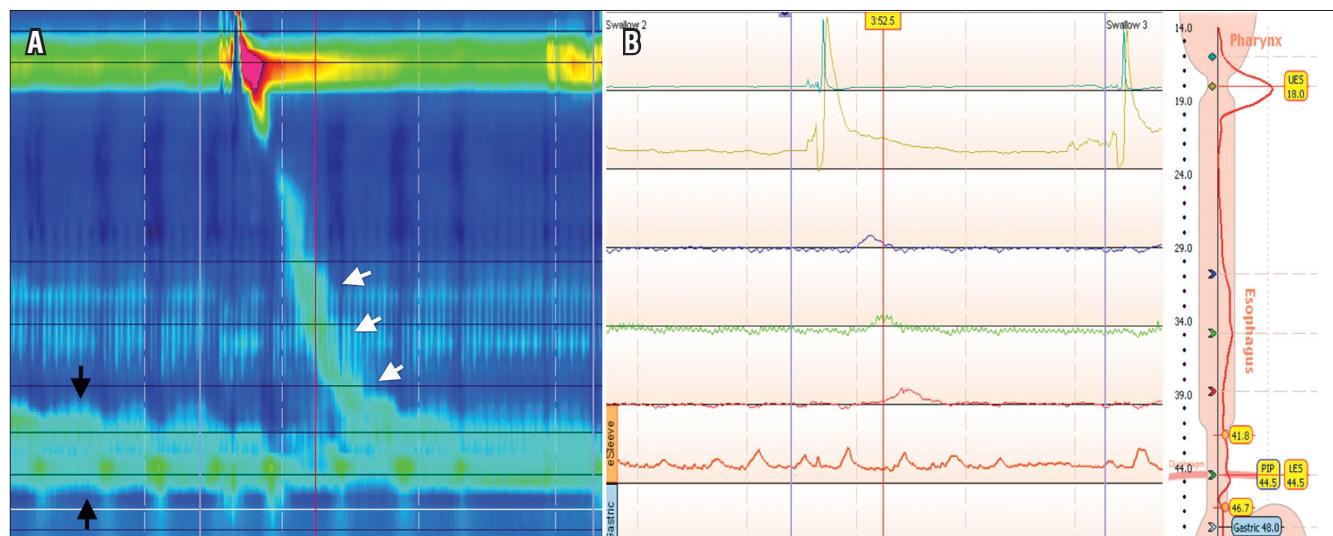


Figura 4. Manometría esofágica. **a.** Manometría de alta resolución. Flechas negras doble zona de presión a nivel del esfínter esofágico inferior. Flechas blancas motilidad esofágica inefectiva. **b.** Manometría clásica (mismo paciente).

pacientes intervenidos tuvieron rangos de edades mayores con múltiples comorbilidades asociadas que influyen, por supuesto, en términos de estancia hospitalaria y morbilidad (34).

En los pacientes con sintomatología aguda con hernias hiatales pequeñas es necesario descartar otros tipos de patología y hacer un diagnóstico diferencial. Los siguientes factores a tener en cuenta son la anatomía, tamaño de la hernia y la disposición del estómago (presencia o no de vólvulo gástrico). En pacientes con hernias pequeñas asintomáticas se debe considerar la posibilidad de que los hallazgos imagenológicos se deban a cambios postoperatorios. Nosotros consideramos el seguimiento sintomático para definir la necesidad de estudios complementarios.

En pacientes sintomáticos con hernias pequeñas, la presentación clínica puede ser variada. En caso de que los pacientes se presenten con síntomas atípicos deben estudiarse para descartar otras patologías (cardiopatías, neuropatías y otras enfermedades del tracto gastrointestinal). La manometría esofágica y la pH-metría de 24 horas juegan un papel importante para evaluar la presencia de trastornos de la motilidad esofágica y por supuesto la presencia de reflujo. En este último caso, el manejo médico constituye el tratamiento inicial de elección con inhibidor de bomba de protones. La persistencia de la sintomatología con control parcial o mal control de los síntomas con el manejo médico en quienes se han excluido otro diagnóstico obliga a evaluar la necesidad de nuevo manejo quirúrgico.

Las hernias hiatales recidivantes grandes son un tema de discusión por el precepto de que toda hernia hiatal paraesofágica primaria sintomática o asintomática debe ser corregida. Oelschlager y colaboradores en una revisión de 95 pacientes de cuatro diferentes instituciones en quienes la recidiva radiológica se presentó a los 6 meses en 13 de ellos (14%) y un seguimiento de 60 de estos a largo plazo (58 meses promedio) encontró una tasa de recidiva en el esofagograma de 57%. Veinte pacientes del seguimiento a largo plazo (33%) tuvieron hernias mayores a 4 cm, en los cuales la sintomatología de acidez fue más severa que en el resto. Solamente 2 pacientes requirieron una reparación quirúrgica basada en síntomas y no en el tamaño de la hernia. Estos hallazgos confirman el crecimiento exponencial de la tasa de recurrencia con respecto al tiempo, pero debaten la necesidad de cirugía en la totalidad de los pacientes con hernias hiatales recurrentes de gran tamaño (sin presencia de vólvulo gástrico) (5). A pesar de esto, la tasa de agudización y la necesidad de cirugía urgente incrementan con los años por lo que consideramos que en pacientes jóvenes; es necesario el tratamiento quirúrgico más que por el tratamiento de la sintomatología por el riesgo de agudización. Dos tipos de poblaciones requieren una valoración independiente. El primer grupo de pacientes que se debe considerar aparte son los ancianos, quienes están acompañados de múltiples comorbilidades.

En pacientes operables, el procedimiento quirúrgico electivo laparoscópico según Spaniolas y colaboradores en una revisión de 2681 pacientes, 313 de ellos de 80 años y más, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en términos de morbilidad o en mortalidad (35). Estos resultados contrastan con los reportados por Parker y colaboradores, donde se presentó una mayor estancia hospitalaria y comorbilidades asociadas en pacientes ancianos e intervenidos agudamente (34). Nosotros consideramos que los pacientes ancianos asintomáticos o con sintomatología leve y sin comorbilidades relevantes deben ser evaluados para definir la posibilidad de cirugía. En pacientes con múltiples comorbilidades con criterios de inoperabilidad, sin signos de obstrucción o agudización de síntomas el manejo médico es la elección adecuada.

El segundo grupo de pacientes que requieren consideraciones especiales son los pacientes obesos. En los reportes de Che y colaboradores en pacientes con obesidad mórbida, el 37% de los pacientes presentaban hernia hiatal y el 40% presentaban reflujo gastroesofágico (36). En pacientes en quienes se realizó la corrección de la hernia hiatal, el aumento de la presión abdominal y la presencia de infiltración grasa a nivel de la unión esofagogástrica forman parte de la fisiopatología de las recidivas (37).

En pacientes con sobrepeso y obesos con hernia hiatal recidivante con sintomatología leve o moderada el tratamiento inicial se basa en la pérdida de peso asociado a manejo médico. El tratamiento quirúrgico de estos pacientes está encaminado a la corrección del defecto herniario y al tratamiento de la obesidad. En estudios realizados por Chaudhry y colaborados, y Mahawar y colaboradores se reporta mejoría sintomática con los dos procedimientos más utilizados en el manejo de la obesidad (*bypass* gástrico y manga gástrica, respectivamente) (38,39,40). Nosotros consideramos el *bypass* gástrico un mejor procedimiento en términos de control de los síntomas, dado que en este la producción de ácido se discontiúa, con una disminución mayor del peso. Sin importar el procedimiento elegido debe asociarse a un cierre del hiato libre de tensión con una adecuada movilización del esófago distal.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y RECOMENDACIONES DE LOS AUTORES

El tratamiento quirúrgico de las hernias hiatales recurrentes, en general, es similar al tratamiento de las hernias primarias con algunas consideraciones especiales.

Reducción del contenido herniario al abdomen: la reducción del contenido herniario debe realizarse con delicadeza por el riesgo de perforaciones. Debe revisarse exhaustivamente el órgano herniado para no pasar por alto áreas de isquemia o necrosis (**Figura 5**).

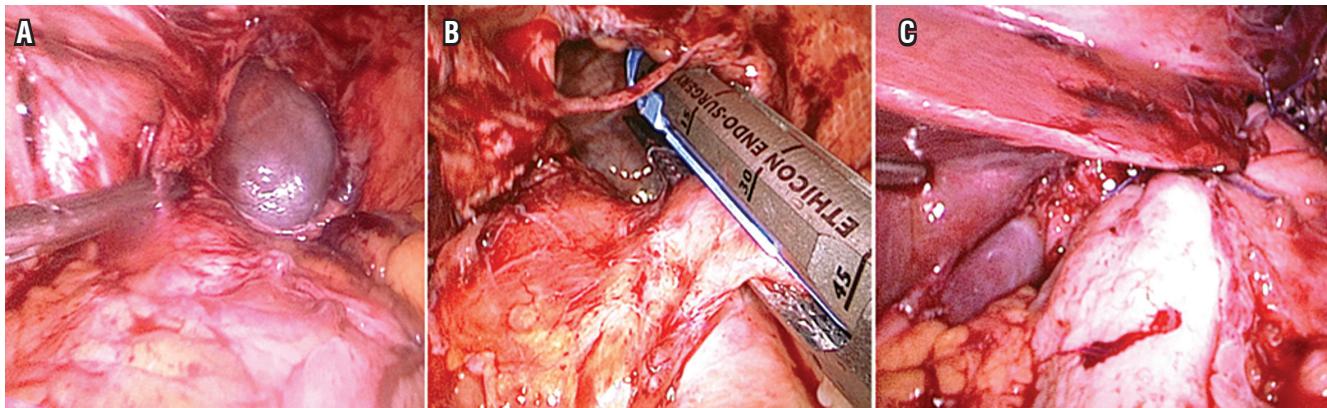


Figura 5. Tratamiento quirúrgico de las hernia. **A.** Reducción del contenido herniario. **B.** Liberación de la fundoplicatura previa. **C.** Fundoplicatura parcial anterior tipo Dor.

Escisión del saco herniario y liberación de adherencias: en consideración de los autores, con base en nuestra experiencia personal, este paso crítico, mal entendido por algunos cirujanos debido a que en múltiples ocasiones el saco está compuesto por estructuras mediastinales como la pleura, consiste en desconectar completamente las estructuras abdominales para evitar la tracción hacia el mediastino, más que la exéresis del saco.

Deshacer fundoplicatura previa: puede estar asociada a la sintomatología desarrollada por el paciente y deshacerla completamente; es necesario para la adecuada movilización del esófago y la nueva construcción de un procedimiento antirreflujo. Se debe tener en cuenta que algunos cirujanos fijan la fundoplicatura al esófago, por lo que en ocasiones se puede requerir un corte con sutura mecánica para la liberar completamente la envoltura (**Figura 5**).

Movilización del esófago: se deben obtener al menos 3 cm de esófago distal por debajo del hiato esofágico, libres de tensión, para evitar al máximo una nueva recidiva. Esta disección debe realizarse con precaución dado el alto riesgo de perforación esofágica. En caso de no lograr una adecuada disección a este nivel, será necesaria la realización de una Gastroplastias de Collis o Wedged-Collis para conseguir una elongación del esófago y disminuir la tensión y tracción hacia el mediastino (**Figura 6**).

Retiro de materiales sintéticos: en la medida en que sea posible, y evitando causar mayor daño, las mallas de procedimientos previos deben ser retirados, dado que no están cumpliendo función alguna. Su presencia puede causar complicaciones como migración a través de planos de menor resistencia y perforaciones.

Cierre del hiato: el cierre del hiato esofágico libre de tensión constituye una prioridad del procedimiento. Los autores preferimos un cierre primario con puntos separados, utilizando un nudo deslizante para disminuir la tensión y completamos el cierre con múltiples puntos separados cuidando de no crear angulación u obstrucción. El uso de mallas es controvertido dada la evidencia de que no hay diferencia significativa en términos de reproducción a largo plazo y la presencia de complicaciones asociadas a estas. Nosotros consideramos que en caso de no poder lograr un cierre primario adecuado, su uso está indicado cubriendo incisiones de relajación en el diafragma derecho y no en el hiato.

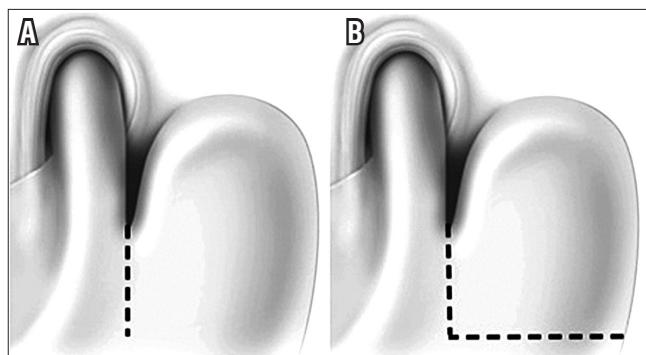


Figura 6. Gastroplastias; **a**, Collis; **b**, Wedged- Collis.

Procedimiento antirreflujo: la selección del procedimiento antirreflujo puede proteger contra la aparición de futuras hernias y proveer una fijación del estómago al hiato que limite su nueva migración. La decisión del cirujano puede estar influenciada por su experiencia en el uso de las diferentes técnicas. Por parte de los autores se prefiere la realización de una fundoplicatura parcial anterior tipo Dor, que proporciona un medio de fijación en múltiples zonas

al hiato similar a una gastropexia y cubre completamente el defecto (**Figura 5**).

CONCLUSIONES

El tratamiento de las hernias hiatales recidivantes constituye un reto para gastroenterólogos y cirujanos que requieren un adecuado entrenamiento y amplio conocimiento de la anatomía de la unión esofagogastrica y del hiato esofágico. Su etiología multifactorial y su amplio espectro de presentación dificultan su diagnóstico y su estudio, requieren una amplia sospecha diagnóstica con uno o múltiples estudios complementarios dependiendo de su presentación. Los autores consideramos el reparo laparoscópico como el estándar de tratamiento en pacientes con o sin síntomas agudos de obstrucción, el cual provee una excelente con buenos a excelentes resultados en la mayoría de los casos.

REFERENCIAS

1. White BC JL, Morgenthal CB, Zagorski S, Davis SS, Smith CD, et al. Do recurrences after paraesophageal hernia repair matter?: Ten-year follow-up after laparoscopic repair. *Surg Endosc*. 2008;22(4):1107-11.
2. Coelho JC GC, Claus CM, Andrigueto PC, Ribeiro MN. Late laparoscopic reoperation of failed antireflux procedures. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2004;14(3):113-7.
3. Musunuru SGJ. Perioperative outcomes of surgical procedures for symptomatic fundoplication failure: a retrospective case-control study. *Surg Endosc*. 2012;26(3):838-42.
4. Smith CD, Rajad MA, Lederman AB, Hunter JG. When fundoplication fails: redo? *Ann Surg*. 2005;241(6):861-9.
5. Oelschlager BK PR, Brunt LM, Soper NJ, Sheppard BC, Mitsumori L, et al. Laparoscopic paraesophageal hernia repair: Defining long-term clinical and anatomic outcomes. *J Gastrointest Surg*. 2012;16(3):453-9.
6. Landreneau RJ, Santos R. Management of paraesophageal hernias. *Surg Clin North Am*. 2005;85:411-32.
7. Oelschlager BK, Hunter JG, Brunt ML, Soper NJ, Sheppard BC, et al. Biologic prosthesis to prevent recurrence after laparoscopic paraesophageal hernia repair: long-term follow-up from a multicenter, prospective, randomized trial. *J Am Coll Surg*. 2011;212(4):461-8.
8. Morino M GC, Pellegrino L, Rebecchi F. Laparoscopic management of giant hiatal hernia: factors influencing long-term outcome. *Surg Endosc*. 2006;20(7):1011-6.
9. Skinner DB BR. Surgical management of esophageal reflux and hiatus hernia. Long-term results with 1,030 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1967;53(1):33-54.
10. Treacy PJ. An approach to the management of para-oesophageal hiatus hernias. *Aust N Z J Surg*. 1987;57:813-7.
11. Brant K. Oelschlager RBYM. Management of Minimally Symptomatic Recurrent Hiatal Hernia. In: Springer, editor. *Difficult Decisions in Thoracic Surgery*. 2014. p. 511-28.
12. Hutter MM. Paraesophageal and other complex diaphragmatic hernias. In: CJ Y, editor. *Shackelford's surgery of the alimentary tract*. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007. p. 549-62.
13. Edye MB CEJ, Gattorno F, Salky BA. Durability of laparoscopic repair of paraesophageal hernia. *Ann Surg*. 1998;228:528-35.
14. Papasavas PK, Robke J, Raftopoulos Y, Gagné DJ, et al. Laparoscopic repair of large paraesophageal hernia is associated with a low incidence of recurrence and reoperation. *Surg Endosc*. 2004;18:444-7.
15. Morcos SK. Review article: Effects of radiographic contrast media on the lung. *Br J Radiol*. 2003;76(905):290-5.
16. Curci JA ML, Thompson RW, Soper NJ, Matthews BD. Elastic fiber depletion in the supporting ligaments of the gastroesophageal junction: a structural basis for the gastroesophageal junction: a structural basis for the development of hiatal hernia. *J Am Coll Surg*. 2008;207:191-6.
17. Beglaj SM. Paraesophageal hernia in children: familial occurrence and review of the literature. *Pediatr Surg Int*. 1999;15:85-7.
18. Geoffrey PK RR, Steven RD, Jorg Z, Oliver JM, Zuad A, et al. Guidelines for the management of hiatal hernia. *Surg Endosc*. 2013;27:4409-28.
19. Mattar SG, Galloway KD, Hunter JG, Smith CD. Long-term outcome of laparoscopic repair of paraesophageal hernia. *Surg Endosc*. 2002;16(5):745-9.
20. Hashemi M PJ, DeMeester TR, Huprich JE, Quek M, Hagen JA, et al. Laparoscopic repair of large type III hiatal hernia: objective followup reveals high recurrence rate. *J Am Coll Surg*. 2000;190(5):553-60.
21. Perez AR, Rattner DW. Obesity adversely affects the outcome of antireflux operations. *Surg Endosc*. 2001;15:986-9.
22. Aly A, Jamieson GG, Ludemann R, Devitt PG, Watson DI. Laparoscopic repair of large hiatal hernias. *Br J Surg*. 2005;92:648-53.
23. Shamiyeh A, Granderath FA, Syre G, Wayand W, Zehetner J. The esophageal hiatus: what is the normal size?. *surg Endosc*. 2010;24:988-91.
24. Braghetto I, Csendes A, Burdiles P, Valladares H, Brunet L. Postoperative results after laparoscopic approach for treatment of large hiatal hernias: is mesh always needed? Is the addition of an antireflux procedure necessary?. *Int Surg*. 2010;95:80-7.
25. Low DE. Effect of paraesophageal hernia repair on pulmonary function. *Ann Thorac Surg*. 2002;74:333-7.
26. Awais O. Management of giant paraesophageal hernia. *Minerva Chir*. 2009;64:159-68.
27. Hunter JG, Branum GD, Waring JP, Trus TL, Cornwell M, et al. Laparoscopic fundoplication failures: patterns of failure and response to fundoplication revision. *Ann Surg*. 1999;230:595-604.
28. Cardile AP. Gastric volvulus, Borchardt's triad, and endoscopy: a rare twist. *Hawaii Med J*. 2011;70:80-2.
29. Eren S, Okur A. A rare cause of intestinal obstruction in the adult: Morgagni's hernia. *Hernia*. 2003;7:97-9.

30. Gourgiotis S, Germanos S, Baratsis S. Acute gastric volvulus: diagnosis and management over 10 years. *Dig Surg*. 2006;23:169-72.
31. Swanstrom LL, Kinzie LR, Horvath KD. Esophageal motility and outcomes following laparoscopic paraesophageal hernia repair and fundoplication. *Am J Surg*. 1999;177:359-63.
32. Boushey RP, Burpee S, Schlachta CM, Poulin EC, Haggar F, et al. Laparoscopic repair of paraesophageal hernias: a Canadian experience. *Can J Surg*. 2008;51:355-60.
33. Shafii AE, Zervos EE. Perforated gastric corpus in a strangulated paraesophageal hernia: a case report. *J Med Case Reports*. 2009;3:6507.
34. Parker DM, Johanson K, Ibele A, Gabrielsen JD, Petrick AT. Urgent laparoscopic repair of acutely symptomatic PEH is safe and effective. *Surg Endosc*. 2013;27(11):4081-6.
35. Spaniolas K, Adrales GL, Trus TL. Laparoscopic paraesophageal hernia repair: advanced age is associated with minor but not major morbidity or mortality. *J Am Coll Surg*. 2014;218(6):1187-92.
36. Che F, Cohen A, Nguyen NT. Prevalence of hiatal hernia in the morbidly obese. *Surg Obes Relat Dis*. 2013;9(6):920-4.
37. Pandolfino JE, El-Serag HB, Zhang Q, Shah N, Ghosh SK, Kahrlas PJ. Obesity: a challenge to esophagogastric junction integrity. *Gastroenterology*. 2006;130(3):639-49.
38. Chaudhry UI, Marr BM, Osayi SN, Mikami DJ, Needleman BJ, Melvin WS, et al. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for treatment of symptomatic paraesophageal hernia in the morbidly obese: medium-term results. *Surg Obes Relat Dis*. 2014;10(6):1063-7.
39. Mahawar KK, Jennings N, Balupuri S, Small PK. Simultaneous Sleeve Gastrectomy and Hiatus Hernia Repair: a Systematic Review. *Obes Surg*. 2014;19(6):761-3.
40. Jobe BA AR, Deveney CW, Domreis JS, Hill LD. Laparoscopic management of giant type III hiatal hernia and short esophagus. Objective follow-up at three years. *J Gastrointest Surg*. 2002;6(2):181-8.