



# Corrección laparoscópica de las hernias hiatales mixtas. Resultados a medio plazo

Alberto Pagán Pomar,\* Magdalena Llabres Rosello\*\*

## Resumen

**Introducción:** Las complicaciones de la hernia mixta requieren tratamiento quirúrgico. Existen controversias sobre esta alternativa en pacientes asintomáticos, debido a su compleja reparación y elevado porcentaje de recidivas a largo plazo. Las vías quirúrgicas clásicas presentan morbimortalidad relacionada con la amplitud de las incisiones, con largas estancias hospitalarias y lenta recuperación.

**Material y métodos:** Entre octubre de 2001 a noviembre de 2007 revisamos 39 pacientes con hernia tipo III en 37 y tipo IV en 2 pacientes. Edad media de 65 años (35-78 años). En posición de Lloyd-Davies, se reduce el contenido herniario y se reseca el saco redundante. Se suturan los pilares diafragmáticos con material no reabsorbible. Fue necesaria malla en 7/39 reparaciones. Se finaliza con un antirreflujo parcial o completo.

**Resultados:** El tiempo operatorio medio fue de 126 min. La estancia hospitalaria de 2.46 días. Las complicaciones perioperatorias son principalmente cardiorrespiratorias. Un paciente falleció por una perforación intestinal de diagnóstico tardío. Realizamos gastroduodenal a los 12 meses en 28 pacientes (71.7%). Encontramos recidiva en 8 pacientes, en 4 era asintomática. Una recidiva precisó reintervención por estrangulación de un vólvulo gástrico.

**Conclusiones:** La laparoscopia ofrece rápida recuperación postoperatoria, menor morbilidad y estancia hospitalaria. Deben seguir esperándose recidivas a largo plazo.

**Palabras clave:** Hernia hiatal, hernia mixta, hernia diafragmática, tratamiento laparoscópico, funduplicatura laparoscópica.

## Abstract

**Introduction:** The complications of the mixed hernia need surgical treatment. Controversies exist on alternative this one in asymptomatic patients, due to her complex repair and high percentage of relapses in the long term. The surgical classic routes, they present morbi-mortality related to the extent of the incisions, to long hospital stays and slow recovery.

**Material and methods:** Between October 2001 to November 2007 we check 39 patients, with hernia type the IIIrd in 37 and type the IVth in 2 patients. Middle Ages of 65 years (35-78 years). In Lloyd-Davies's position, the content diminishes hernia and the redundant sack is resected. The diaphragmatic props are sutured by material not reabsorbable. It was a necessary mesh in 7/39 repairs. It concludes with a partial or complete antireflux.

**Results:** The operative average time was of 126 min. The hospital stay of 2.46 days. The complications perioperative are principally cardiorespiratory. A patient died for an intestinal perforation of late diagnosis. We realize gastroduodenal to 12 months in 28 patients (71.7%). We find relapse in 8 patients, in 4 it (she) was asymptomatic. A relapse needed reintervention for strangulation of a gastric volvulus.

**Conclusions:** The laparoscopic offers rapid postoperative recovery, minor morbidity and hospital stay. They must continue being waited relapses in the long term.

**Key words:** Hiatal hernia, diaphragmatic hernia, paraesophageal hernia, laparoscopic antireflux surgery, prosthetic hiatal closure.

## INTRODUCCIÓN

Las hernias hiatales se pueden clasificar en tres grandes grupos: hernias hiatales tipo I o por deslizamiento, las de tipo II o paraesofágicas y las hernias hiatales tipo III o mixtas, que dependiendo del contenido herniario (colon, omento mayor, bazo, etc.) formarían un cuarto grupo en la clasificación.<sup>1</sup>

La hernia hiatal tipo I o por deslizamiento, es la más frecuente; en este tipo se presenta un desplazamiento de la unión gastroesofágica al tórax, no existiendo un verdadero saco peritoneal. Se asocia a reflujo gastroesofágico y tan-

\* Adjunto Servicio Cirugía General, Hospital Universitario Son Dureta.

\*\* Jefe Servicio Aparato Digestivo, Hospital Comarcal de Inca.

### Abreviaturas:

HHM. Hernia hiato mixta

TEGD. Tránsito esofagogastroduodenal

FMO. Fracaso multiorgánico

### Correspondencia:

Alberto Pagán Pomar

Servicio Cirugía General, Hospital Universitario Son Dureta

C/ Andrea Doria, 55 Palma Mallorca 07014

to su orientación diagnóstica como terapéutica se enfocan al mismo.

En la hernia hiatal tipo II o paraesofágica, la unión gastroesofágica está en posición intraabdominal mientras el fundus migra al lado del esófago al mediastino. La hernia tipo III o mixta, posee los dos componentes y tanto la unión gastroesofágica como parte del estómago migran al mediastino. Los tipos II y III ocurren en menos del 5% de todas las hernias hiatales.

La diferencia de presiones entre tórax y abdomen, junto a la laxitud de la membrana frenoesofágica, origina el aumento de volumen de estas hernias que se acompaña del deslizamiento gástrico y formación de una volvulación mesentérico-axial, con más frecuencia por la fijación de la arteria coronario-estomáquica.

Clásicamente estas hernias se han tratado por laparotomía o bien por toracotomía, pero los resultados de diversas series han permitido demostrar que la vía laparoscópica, además de factible y segura, ofrece una excelente opción terapéutica con unos resultados a corto plazo excelentes al compararlos con las reparaciones abiertas.<sup>2,3</sup> Sin embargo, se ha demostrado una elevada incidencia de recidiva en los pacientes controlados mediante TEGD, también en la reparación laparoscópica,<sup>4,5</sup> que obliga a ser cautos en la indicación quirúrgica ante hernia de tipo III asintomática.<sup>6</sup>

En este estudio aportamos nuestra experiencia de 39 casos en el tratamiento de hernias mixtas por vía laparoscópica y una evaluación radiológica postoperatoria tardía con los resultados obtenidos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Revisión prospectiva desde octubre de 2001 a noviembre de 2007 de 39 pacientes con HHM y hernia tipo IV a los que se practicó una funduplicatura laparoscópica. La información clínica fue obtenida mediante la entrevista personal preoperatoria y las complicaciones o los síntomas posteriores a la cirugía mediante un seguimiento trimestral. Se utilizó el cuestionario propuesto por Shaw sobre síntomas gastrointestinales:<sup>7</sup> pirosis, dolor retroesternal, disfagia, síntomas pulmonares o sangrado; y sobre su severidad: (0) sin síntomas, (1) moderados sin medicación, (2) moderados con medicación esporádica o (3) síntomas severos con necesidad de medicación continua. La clínica de los pacientes se evaluó preoperatoriamente y postoperatoriamente con este cuestionario. Practicamos también una esofagoscopia para valorar el grado de esofagitis usando la clasificación de Savary Miller. La valoración preoperatoria también incluyó manometría y monitorización de pH de 24 horas ante la presencia de síntomas o hallazgos endoscópicos, en aquellos pacientes en los que fue posible su realización. El peristaltismo del tercio inferior esofágico fue clasificado como normal (cuando existían  $\geq$  80% de contracciones peristálticas de más de 30 mmHg), o de baja amplitud (cuando  $\geq$  80% de contracciones peristálticas de menos de 30 mmHg).

Durante el seguimiento se realiza un tránsito baritado a los 12 meses de la intervención.

## Técnica operatoria

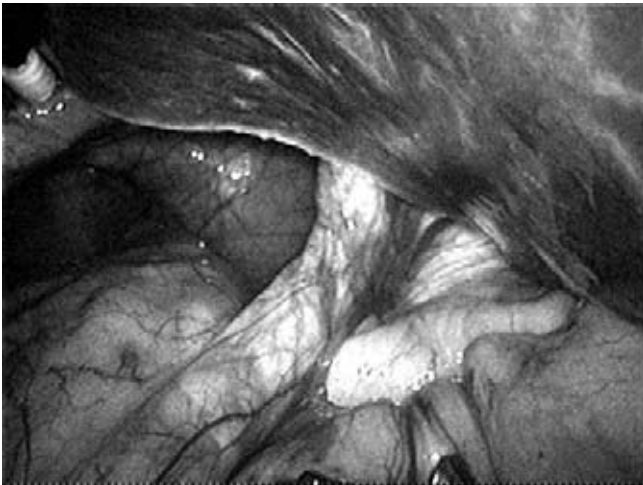
Bajo anestesia general y con el paciente en posición de Lloyd-Davies, se practica neumoperitoneo hasta 12 mmHg con aguja de Veress. Utilizamos 5 trócares operatorios, tres de 5 mm, para la tracción gástrica, separación del lóbulo hepático izquierdo y mano izquierda de trabajo del cirujano. La reducción del contenido de la hernia requiere tracción caudal mantenida para evitar la reincorporación gástrica hacia la cavidad torácica hasta la liberación completa de las adherencias laxas y peritoneales que fijan el esófago en su tercio distal. Iniciamos la disección del saco liberándolo del pilar izquierdo (*Figura 1*) y traccionándolo hasta el pilar derecho, exponiéndose el cuerpo del esófago en el mediastino hasta que finalmente es individualizado mediante una cinta que lo rodea para completar la disección retroesofágica (*Figura 2*). Cuando el saco peritoneal resultante es muy redundante, se extirpa para permitir un buen anclaje de los puntos de la funduplicatura.

El cierre diafragmático lo realizamos con puntos de material no reabsorbible. Hemos utilizado en los últimos 7 casos dos tipos de malla. Se usaron indistintamente dos tipos de malla: una de PTFE Dual Mesh WL Gore&Assoc<sup>®</sup> y más recientemente una bilaminar de poliéster-colágeno Parietex composite<sup>®</sup>, Sofradim, Covidien<sup>®</sup>. Inicialmente, 2 casos, la malla de PTFE, aunque actualmente preferimos la Composite Mesh (*Figura 3*). En todos los casos hemos completado la operación con una técnica antirreflujo parcial tipo Toupet o completa, Nissen-Rossetti, en relación a la manometría.

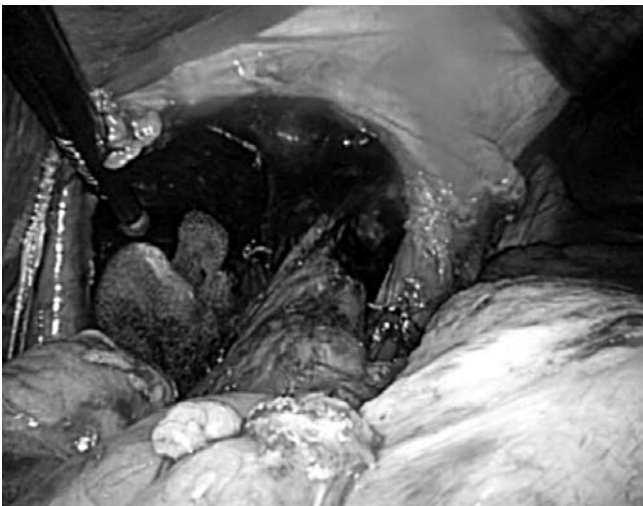
## RESULTADOS

Durante el periodo comprendido entre octubre de 2001 a noviembre de 2007 hemos realizado 175 funduplicaturas laparoscópicas del esófago distal, de las cuales 39 eran correcciones de hernias mixtas o hernias tipo IV por videolaparoscopia (22.2%): 33 mujeres y 6 hombres. La edad media fue de 65 años (35-78 años), algo superior en el grupo de las mujeres, 66 años (47-75 años).

Los síntomas preoperatorios se relacionaron más comúnmente con dolor u opresión retroesternal o epigástrica, disfagia alimentos consistentes o anemia por hemorragia digestiva crónica. La pirosis presente de modo esporádico en un grupo importante de pacientes, fue poco relevante en su mayoría (*Cuadro 1*). El diagnóstico de HHM se confirmó en todos los casos con el estudio baritado, informando en dos pacientes la presencia de un vólvulo gástrico mesentérico-axial. La endoscopia se realizó en 29 pacientes, de los cuales 12 tenían algún grado de esofagitis: grado I, 6 pacientes, grado II, 5 pacientes y grado III, 1 paciente.



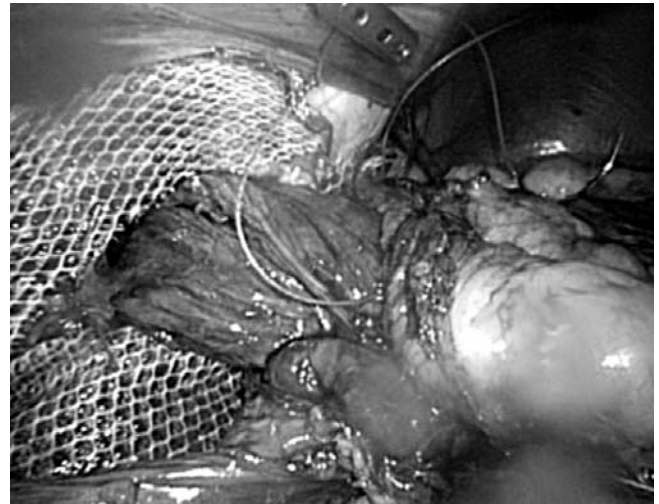
**Figura 1.** Exposición de pilar izquierdo previo al inicio de la disección.



**Figura 2.** Visualización de la extensa disección esofágica y de ambos pilares tras la resección del saco herniario.

La manometría esofágica pudo realizarse en 22/39 de los casos para determinar la motilidad en el cuerpo esofágico y programar el tipo de funduplicatura. Se encontró un peristaltismo normal o desorden motor inespecífico en 19 pacientes y de baja amplitud en 3 pacientes; disminución del tono del esfínter esofágico inferior en 9 casos y tono normal en los 13 restantes. Por último, la pHmetría de 24 horas se realizó en 21/39 casos, confirmándose la presencia de reflujo gastroesofágico en 4 casos.

El tiempo operatorio medio fue de 125 min (70-240 min). En 19/39 se resecó el saco una vez liberado completamente el esófago. Bajo calibración se realizó el cierre posterior de los pilares diafragmáticos; en ninguno se realizó cierre anterior del hiato esofágico. En 7/39 pacientes fue necesaria la aplicación de malla por debilidad de los pilares. La



**Figura 3.** Malla poliéster ya colocada reforzando el cierre simple de los pilares.

técnica antirreflujo empleada fue la de Nissen-Rossetti en 36 pacientes y Toupet en 3 casos. No se realizó gastropexia ni otros procedimientos de fijación.

Fue reconvertido un paciente por lesión de la pared aórtica durante la sutura de los pilares. Se realizaron dos reintervenciones. Una en el postoperatorio inmediato en un paciente al que inicialmente se diagnosticó de choque cardiogénico por proceso arritmógeno debido a sus antecedentes patológicos y finalmente una perforación intestinal inadvertida, falleciendo por un fracaso multiorgánico. Otra reintervención fue realizada a los 8 meses de la funduplicatura por presentar un vólvulo gástrico complicado que obligó a gastrectomía y a la retirada de la malla interpuesta.

La estancia media depurada en el hospital fue de 2.2 días tras la intervención. Salvo 4 pacientes, todos toleraron líquidos a partir de las 12 h de la intervención.

Se registró mejoría de los síntomas de opresión y dolor retroesternal en todos los pacientes. La disfagia que se reportó corresponde al primer mes postquirúrgico, con mejoría posterior salvo en tres casos. No fue precisa ninguna dilatación. Existió reaparición de pirosis en tres pacientes (*Cuadro 2*).

Los controles radiológicos realizados entre 6 -12 meses de la intervención evidenciaron cuatro recidivas radiológicas en forma de polo herniario y una reproducción herniaria completa por disrupción de la sutura del diafragma y vólvulo gástrico.

Se ha objetivado una recidiva del 20.5% tras un seguimiento medio de 22.6 meses (5.7-65.4 meses).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La corrección laparoscópica de la hernia hiatal es una alternativa segura y efectiva al tratamiento médico.<sup>2,8</sup> Las her-

nias hiatales se clasifican en tres grandes grupos: hernias hiatales tipo I o por deslizamiento, las de tipo II o paraesofágicas y las hernias hiatales tipo III o HHM.<sup>1</sup> Landreneau y Lal exponen un cuarto grupo que acontecería al asociarse en el contenido de una HHM, junto al estómago herniado a través del hiato, la adicción de órganos como el bazo, el colon o el omento.<sup>9</sup>

La literatura cifra la frecuencia de la HHM en el 5% de los casos,<sup>10,11</sup> sin embargo en nuestra serie esta proporción alcanza casi el 25%. Creemos, como otros autores, que las hernias mixtas son el estadio final de una hernia por deslizamiento e indican, de algún modo, retraso para realizar un diagnóstico o establecer una actitud terapéutica quirúrgica.

Los pacientes con HHMI habitualmente manifiestan síntomas de obstrucción gástrica. Al igual que en otras series, el dolor postprandial, la opresión retroesternal y la disfagia son los más frecuentes, y usualmente se atribuyen a la compresión extrínseca del estómago sobre el esófago distal. La presentación intermitente de estos síntomas sugiere una rotación gástrica propiciada por la progresiva laxitud de las estructuras de anclaje que a la larga favorecerán la aparición de complicaciones. Sin ser predominante, también existe clínica de pirosis y hallazgos endoscópicos de esofagitis, en nuestra serie hasta en el 30% de casos. Este porcentaje varía en función de la realización de estudios de pHmetría, desde el 19% de autores como Myers hasta el 67% en la serie de Gantert.<sup>12,13</sup>

Consideramos la monitorización ambulatoria de pH de 24 horas un examen innecesario en estas hernias, ya que en la mayoría de los casos es normal. El estudio manométrico, cuando es posible realizarlo, permitirá conocer el peristaltismo del cuerpo esofágico y establecer la indicación de una funduplicatura parcial ante un peristaltismo de baja amplitud frente a una funduplicatura completa que habitualmente se asocia con mayor frecuencia a disfagia postoperatoria.<sup>14-17</sup>

El diagnóstico de hernia mixta sintomática tiene indicación de cirugía electiva. Se previene un procedimiento de urgencia, debido a complicación por incarceration o estrangulación, que presenta una morbimortalidad condicionada por la edad avanzada de los pacientes y sus comorbilidades asociadas, y que está cercana al 20%.<sup>18-20</sup>

La corrección de la HHM conlleva mayor complejidad y riesgo de complicaciones intraoperatorias; en nuestro caso, una lesión aórtica relacionada con una elongación. Complicación que ya ha sido descrita por Leggett.<sup>21</sup> Lo que inicialmente fue una controversia,<sup>22,23</sup> la resección del saco herniario, actualmente es un gesto técnico indispensable.<sup>24,25</sup>

Se dispone de algunos estudios con seguimiento a medio plazo que apuntan a la disminución de la recidiva de la HHM tras la colocación de una malla con disminución de la recurrencia y bajo índice de complicaciones.<sup>26-29</sup> Grandrath, entre otros, que de forma sistemática asocian al cierre de los pilares la colocación de una malla, al considerar que el cierre simple con suturas no evita la posibilidad de ruptura de las mismas y el ascenso de la válvula. Aunque nuestro uso ha sido limitado, debido a la falta de consenso en la literatura durante el desarrollo de la serie y a la complejidad técnica que representa su colocación, pensamos actualmente que debe protegerse al máximo una musculatura diafragmática débil mediante la interposición de una malla. Queda por definir el tipo y tamaño de malla a utilizar y el método de fijación.<sup>27</sup>

Hemos usado indistintamente dos tipos de malla, ambas de doble cara diseñadas para su colocación intraperitoneal, compuestas con polipropileno o poliéster, con la precaución de no aplicarlas sobre el esófago. Su fijación se realizó mediante suturas irreabsorbibles o suturas helicoidales, que fueron recubiertas mediante la aplicación de un sellante de fibrina (TISSUCOL®). No hemos tenido complicaciones relacionadas con la interposición de las mallas siguiendo estas maniobras técnicas, si bien el número de las mismas es bajo.<sup>27,30,31</sup>

La asociación de una técnica antirreflujo en el tratamiento de estas grandes hernias es controvertida.<sup>22,23</sup> Nosotros la venimos realizando independientemente de la presencia o no de clínica de reflujo. Creemos que se justifica en base a que más del 18% de los pacientes tuvieron síntomas de reflujo gastroesofágico en el postoperatorio tras una simple reparación anatómica<sup>32</sup> y que las variaciones anatómicas provocadas por la disección de la unión gastroesofágica alteran los mecanismos fisiológicos de antirreflujo.

Cuadro 1. Síntomas preoperatorios y postoperatorios.

	Preoperatorio n = 39		Postoperatorio n = 34	
	n	Score Severidad	n	Score Severidad
Pirosis	4	0.72 ± 0.1	3	0.15 ± 0.07
Disfagia	10	1.4 ± 0.12	4	0.23 ± 0.07
Dolor abdominal	8	2.12 ± 0.12	1	
HDA	14	1.76 ± 0.1		
Otros	3	1.2 ± 0.1		

Cuadro 2. Resultados del tratamiento quirúrgico de las hernias mixtas.

Técnica	n	Conversión	Morbilidad	Mortalidad	Estancia	Seguimiento (meses)	Recidiva	Evolución buena/muy buena
Cierre pilares y FL	32	1	6 (18%)	0	2.57	28.27	6 (18.75%)	30 (93.7%)
Cierre pilares con malla y FL	7	0	2 (28.5%)	1	2.71	17.90	1 (14.2%)	6 (85.7%)

El seguimiento de nuestra serie aún es corto, aunque en general podríamos indicar que sus resultados concuerdan con los publicados. Existe una mejoría en la calidad de vida percibida incluso en aquellos pacientes en los que las alteraciones anatómicas descubiertas durante los controles radiológicos indicarían una recidiva, pero que evolucionan asintomáticos desde el punto de vista clínico. Este grupo de pacientes e incluso aquel que refiere sintomatología, también presenta mejoría de los síntomas, por lo que fue indicada la intervención como los derivados del dolor, repercusión respiratoria o la disfagia fruto de la compresión esofágica en el mediastino.<sup>33</sup>

El porcentaje de recidiva depende del tiempo de seguimiento, y puede variar en función de la definición de la misma. Ésta comprende desde la disrupción del cierre hiatal por ascenso de la funduplicatura al tórax hasta pequeñas hernias por deslizamiento con escasos síntomas y que probablemente no serían descubiertas sin la realización de un tránsito bariado. Nuestra serie presentó una disrupción completa del cierre hiatal que se complicó con la estrangulación de un vólvulo gástrico y necrosis del fundus gástrico que precisó una gastrectomía tubular y la retirada de la malla interpuesta.

En los controles radiológicos han aparecido recidivas en forma de pequeños polos herniarios en cuatro pacientes que no refieren clínica hasta la fecha. Independientemente de la recidiva o no, al igual que ocurre en nuestra serie, la evolución de los pacientes ha sido valorada como suele ser buena o muy buena en más del 80% de los casos.<sup>33</sup>

Concluimos que el tratamiento quirúrgico en las HHM es posible y seguro. La aproximación laparoscópica a esta enfermedad supone una extraordinaria opción operatoria con considerables ventajas frente a las vías de abordaje abiertas, al igual que en la técnica de antirreflujo por hernia por deslizamiento, acortando la estancia postoperatoria y la morbilidad postquirúrgica. Es necesaria una amplia disección de la unión gastroesofágica y del tercio inferior del esófago junto con la resección del saco herniario. La reconstrucción del hiatus con la interposición de una malla de doble capa es actualmente el tratamiento de elección dado el consenso que parece existir en que su colocación disminuye la recidiva sin aumentar las complicaciones. La asociación de una técnica antirreflujo (Nissen, Nissen-Rossetti o Toupet), parece complementar la técnica ofreciendo una mejor alternativa a estos pacientes.

## REFERENCIAS

- Landrenau RJ, Del Pino M, Santos R. Management of paraesophageal hernias. *Surg Clin North Am* 2005; 85: 411-432.
- Athanasakis H, Tzortzinis A, Tsiaoussis J, Vassilakis JS, Xynos E. Laparoscopic repair of paraesophageal hernia. *Endoscopy* 2001; 51: 590-594.
- Huntington TR. Short-term outcome of laparoscopic paraesophageal hernia repair. A case series of 58 consecutive patients. *Surg Endosc* 1997; 11: 894-898.
- Hashemi M, Peters JH, DeMeester TR, Huprich JE, Queck M, Hagen JA, Cookers PF, Theisen J, DeMeester SR, Sillin LF. Laparoscopic repair of large type III hiatal hernia: objective follow-up reveals high recurrence rate. *J Am Coll Surg* 2000; 190: 553-601.
- Targarona EM, Bendaham G, Balague C, Garriga J, Trias M. Mallas en el hiato: una controversia no solucionada. *Cir Esp* 2004; 75: 105-116.
- Stylopoulos N, Gazelle GS, Rattner DW. Paraesophageal hernias: operation or observation? *Ann Surg* 2002; 236: 492-501.
- Shaw MJ, Talley NJ, Beebe TJ, Rockwood T, Carlsson R, Adlis S et al. Initial validation of a diagnostic questionnaire for gastroesophageal reflux disease. *Am J Gastroenterol* 2001; 96: 52-57.
- SAGES guidelines. Guidelines for surgical treatment of gastroesophageal reflux disease. *Surg Endosc* 1998; 12: 186-188.
- Lal DR, Pellegrini CA, Oelschlager BK. Laparoscopic repair of paraesophageal hernia. *Surg Clin N Am* 2005; 85: 105-118.
- Skinner DB, Belsey RH. Surgical management of esophageal reflux and hiatus hernia. Long-term results with 1,030 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1967; 53: 33-54.
- Sweet RH. Experience with 500 cases of hiatus hernia. *J Thorac Surg* 1962; 44: 145.
- Myers G, Harms B, Starling J. Management of paraesophageal hernias with a selective approach to antireflux surgery. *Am J Surg* 1995; 170: 375-380.
- Gantert WA, Patti MG, Arcerito M et al. Laparoscopic repair of paraesophageal hiatal hernias. *J Am Coll Surg* 1998; 186: 428-432.

14. Catarci M, Gentileschi P, Papi C, Carrara A, Marrese R, Gaspari AL, Grassi GB. Evidence-based appraisal of antireflux fundoplication. *Ann Surg* 2004; 239: 325-337.
15. Watson DI, Glyn G, Jamieson GG, Lally C, Archer S, Bessell JR et al. Multicenter, prospective, double-blind, randomized trial of laparoscopic Nissen vs anterior 90° partial fundoplication. *Arch Surg* 2004; 139: 1160-1167.
16. Pessaux P, Arnaud JP, Ghavami B, Flament JB, Trebuchet G, Meyer C, Hutten N, Champault G. Laparoscopic antireflux surgery: comparative study of Nissen, Nissen-Rossetti, and Toupet fundoplication. *Surg Endosc* 2000; 14: 1024-1027.
17. Herbella FAM, Tedesco P, Nipomnick I, Fisichella PM, Patti MG. Effect of partial and total laparoscopic fundoplication on esophageal body motility. *Surg Endosc* 2007; 21: 285-288.
18. Carter R, Brewer LA 3rd, Hinshaw DB. Acute gastric volvulus. A study of 25 cases. *Am J Surg* 1980; 140: 99-106.
19. Haas O, Rat P, Christophe M et al. Surgical results of intrathoracic gastric volvulus complicating hiatal hernia. *Br J Surg* 1990; 77: 1379-1381.
20. Geha AS, Massad MG, Snow NJ et al. A 32-year experience in 100 patients with giant paraesophageal hernia: the case for abdominal approach and selective antireflux repair. *Surgery* 2000; 128: 623-630.
21. Leggett PL, Bissell CD, Churchman-Winn R. *Surg Endosc* 2002; 16: 362.
22. Kuster GG, Gilroy S. Laparoscopic technique for repair of paraesophageal hiatal hernias. *J Laparoendosc Surg* 1993; 3: 331-338.
23. Perdakis G, Hinder RA, Filipi CJ, Walenz T, McBride PJ, Smith SL, Katada N, Klingler PJ. Laparoscopic paraesophageal hernia repair. *Arch Surg* 1997; 132: 586-590.
24. Cuesta MA, van der Poet DL, Klinkenberg-Knol EC. Laparoscopic treatment of large hiatal hernias. *Semin Laparosc Surg* 1999; 6: 213-223.
25. Vara Thorbeck C, Felices M, Toscazo R, Salvi M. Nuestra experiencia en el tratamiento de la hernia hiatal paraesofágica por vía laparoscópica. *Cir Esp* 2000; 68: 214-218.
26. Frantzides CT, Madan AK, Carlson MA, Stavropoulos GP. A prospective, randomized trial of laparoscopic polytetrafluoroethylene (PTFE) patch repair vs simple cruroplasty for large hiatal hernia. *Arch Surg* 2002; 137: 649-652.
27. Granderath FA, Carlson MA, Champion JK, Szold A, Basso N, Pointner R, Frantzides CT. Prosthetic closure of the esophageal hiatus in large hiatal hernia repair and laparoscopic antireflux surgery. *Surg Endosc* 2006; 20: 367-379.
28. Objective follow-up after laparoscopic repair of large type III hiatal hernia. Assessment of safety and durability. *World Surg* 2007; 31: 2177-2183.
29. Oelschlager BK, Pellegrini CA, Hunter J. Biologic prosthesis reduces recurrence after laparoscopic paraesophageal hernia repair. A multicenter, prospective, randomized trial. *Ann Surg* 2006; 244: 481-490.
30. Arendt T, Stuber E, Monig H. Dysphagia due to transmural migration of surgical material into the esophagus nine years after Nissen fundoplication. *Gastrointest Endosc* 2000; 51: 607-610.
31. Kemppainen E, Kiviluoto T. Fatal cardiac tamponade after emergency tension-free repair of a large paraesophageal hernia. *Surg Endosc* 2000; 14: 593.
32. Granderath FA, Kamolz T, Schweiger UM, Pointner R. Laparoscopic refundoplication with prosthetic hiatal closure for recurrent hiatal hernia after primary failed antireflux surgery. *Arch Surg* 2003; 138: 902-907.
33. Novell J, Targarona EM, Vela S, Cerdán G, Bendahan G, Torrubia S, Rebasa P, Alonso V, Balague C, Garriga J, Trias M. Resultados a medio plazo y calidad de vida del tratamiento laparoscópico de la hernia de hiato paraesofágica. *Cir Esp* 2004; 76: 382-387.