



## Artículo original

## CIRUGÍA ENDOSCÓPICA

Vol.11 No. 1 Ene.-Mar. 2010

# Repercusión de los trastornos de la motilidad esofágica sobre la disfagia postoperatoria en las funduplicaturas laparoscópicas de Nissen y Nissen-Rossetti

Miguel Ángel Martínez Alfonso,\* Rosalba Roque González,\* Rafael Torres Peña,\* Arnulfo Fernández Zulueta,\* Javier Barreras González,\* Vivianne Anido Escobar\*\*

## Resumen

**Introducción:** A pesar de las modificaciones técnicas que se agregaron a las funduplicaturas totales con el propósito de disminuir la disfagia postoperatoria, ésta continúa siendo la mayor causa de molestias postoperatorias. Los factores más relacionados con la disfagia han sido: la técnica quirúrgica, la motilidad esofágica y la experiencia del cirujano actuante. **Material y métodos:** Se realizó un ensayo clínico Fase II, controlado, aleatorizado, comparando las técnicas de Nissen y Nissen - Rossetti en pacientes con síntomas típicos de enfermedad por reflujo gastroesofágico y trastornos motores esofágicos con indicación de tratamiento quirúrgico, atendidos en el Centro Nacional de Cirugía Endoscópica de Ciudad Habana, Cuba. **Resultados:** La disfagia postoperatoria no mostró diferencias entre los dos grupos de tratamiento en los diversos períodos analizados. La motilidad esofágica preoperatoria se encontraba afectada de forma severa en más de la mitad de los pacientes en ambos grupos y aunque no se demostró relación entre los trastornos de motilidad y la disfagia postoperatoria, ésta persistió sólo en los de motilidad con afectación severa. **Conclusiones:** No se demostró relación entre los trastornos de motilidad y la disfagia postoperatoria en ninguno de los dos grupos de tratamiento.

**Palabras clave:** Disfagia, trastornos de motilidad esofágica, funduplicatura laparoscópica.

## Abstract

**Introduction:** Despite several technical modifications introduced to full funduplications, the dysphagia continues as the most important cause of postoperative discomfort. The surgical technique, preoperative motility of the esophagus and surgical experience of the surgeon are the most significant factors associated with the postoperative dysphagia. **Methods:** A prospective randomized clinical trial was carried out at the Minimal Access Surgery National Centre in Havana, Cuba, to compare the laparoscopic Nissen procedure with Nissen-Rossetti procedure, in patients with typical symptoms of ERGE and esophageal dysmotility. **Results:** The assessment of postoperative dysphagia during the follow-up did not show any significant difference between both groups. The preoperative motility of esophagus was severely impaired in more than fifty percent of patients in both groups and although correlation between postoperative dysphagia and preoperative motility disorder was not statistically significant, the dysphagia was only persistent in patients with severe impaired peristalsis. **Conclusions:** Postoperative dysphagia did not correlate with preoperative dysmotility in both groups of treatment.

**Key words:** Dysphagia, esophageal dysmotility, laparoscopic fundoplication.

## INTRODUCCIÓN

Todas las técnicas antirreflujo para el tratamiento de la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) han sido reproducidos por vía laparoscópica, siendo los más difundidos las funduplicaturas de Nissen, de Toupet y la de Nissen-Rossetti (modificación de Rossetti). La interrogante de cuál de los procederes ofrece el mejor resultado clínico y menor morbilidad, fundamentalmente en relación a la disfagia postoperatoria, continúa siendo controversial.<sup>1-5</sup>

A pesar de las modificaciones técnicas que se agregaron a la funduplicatura de Nissen con el propósito de disminuir la disfagia postoperatoria, ésta continúa siendo la mayor causa

\* Especialistas en Cirugía General del Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso de Cuba.

\*\* Especialista en Gastroenterología del Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso de Cuba.

Correspondencia:

**Dr. Miguel Ángel Martínez Alfonso**  
Oeste 826 Apt. 4-8 entre Conill y Santa Ana.  
Nuevo Vedado, Ciudad Habana, Cuba.  
Teléfono 881 45 79  
E-mail: mangel@cce.sld.cu, mamtz@infomed.sld.cu.



- obtener al menos 3 cm de esófago abdominal libre de tensión.
2. Liberación de las adherencias del fundus al diafragma y al pilar izquierdo.
  3. Cierre de la crura diafragmática con sutura no absorbible.

### Funduplicatura de Nissen-Rossetti

Una vez cerrados los pilares, se pasa el fundus por detrás del esófago traccionando por su cara anterior, debe quedar suelto y sin tensión en el lateral derecho del esófago, sin volver a su posición, lo que asegura que no va a existir tensión en la funduplicatura, la cual se realiza con tres puntos de sutura de fundus a fundus, fijando el segundo de ellos o no a la cara anterior del esófago.

Se debe garantizar que quede una funduplicatura corta y holgada. Para concluir, se da un punto del fundus al pilar derecho para evitar la migración de la funduplicatura al tórax o su rotación.

### Funduplicatura de Nissen

Para la conformación de la funduplicatura se seccionan los vasos cortos, empezando a nivel del polo inferior del bazo. Para la sección de los vasos cortos se utiliza habitualmente el bisturí ultrasónico o la pinza bipolar.

La sección de los vasos cortos facilita la realización de la funduplicatura y permite efectuarla suturando la cara anterior gástrica con la posterior. Para ello se utilizan tres puntos de seda 2/0, en una longitud de 2,5-3 cm, asegurando que la bandeleta quede corta y holgada.<sup>8</sup>

### Métodos de análisis estadístico

Los datos fueron entrados en una base de datos en Excel por parte del investigador clínico y, posteriormente, fueron incorporados en el programa SPSS 11.5 para su procesamiento estadístico. Se utilizaron tablas de frecuencia para la descripción de las variables categóricas. La prueba estadística de Chi-cuadrada fue utilizada para determinar la significación de las tablas de contingencia 2 x 2. La significación estadística fue aceptada con un nivel de  $P < .05$ . Para las variables cuantitativas, experiencia del cirujano y tiempo quirúrgico, se determinaron las medias y los intervalos de confianza y se contrataron las medias en los dos grupos de tratamiento mediante la prueba t-Student.

### Consideraciones éticas

El estudio se realizó en concordancia con lo establecido en la Declaración de Helsinki, última versión correspondiente a la Asamblea General de Edimburgo, Escocia (2000). Además se rigió por las regulaciones estatales vigentes en la República de Cuba.

Fue revisado y evaluado desde el punto de vista metodológico, científico y ético por el Comité de Revisión y Ética especialmente aprobado a tal efecto, el cual dictaminó el cumplimiento de los principios éticos en la investigación, a través de su Carta de Aprobación. Así mismo, fue revisado y aprobado por el Consejo Científico Institucional.

## RESULTADOS

Se incluyeron en la investigación 80 pacientes, de ellos se interrumpió el tratamiento en 4; 2 tenían asignada funduplicatura laparoscópica de Nissen-Rossetti, la cual no pudo ser realizada por las características anatómicas del fundus gástrico, ya que sus dimensiones no garantizaban una funduplicatura lo suficientemente holgada como es requerido. Las otras dos causas de interrupción fueron la conversión a cirugía abierta por sangrado transoperatorio (paciente que se le estaba realizando la funduplicatura laparoscópica de Nissen) y la ausencia de un paciente a consultas de seguimiento, quedando la muestra conformada por 76 pacientes.

Existen significativas variaciones individuales en las dimensiones del fundus gástrico que deben ser tomadas en cuenta en el momento de realizar la funduplicatura y que en ocasiones obligan a la división de los vasos cortos. En un estudio publicado por Huntington y Danielson en el 2000<sup>13</sup> en el que realizan mediciones geométricas transoperatorias del fundus gástrico para decidir la necesidad o no de realizar sección de vasos cortos reportaron que en el 24% de los pacientes se requería de la sección de los vasos cortos para garantizar una funduplicatura libre de tensión. Esta necesidad ocurrió en el 2% de la serie publicada por Mattos Farah y cols.<sup>9</sup> en un estudio aleatorizado en el que comparan las técnicas de Nissen y de Nissen - Rossetti. En nuestra casuística sólo en dos pacientes (5.1%) que tenían asignada la modificación de Rossetti se consideró necesaria la ligadura y sección de los vasos cortos con este fin.

En el cuadro 1 se reflejan las características preoperatorias de los grupos de estudio. La edad en la muestra general

Cuadro 1. Parámetros operatorios según grupo de tratamiento.

| Parámetros preoperatorios | Técnica quirúrgica |                  |         |
|---------------------------|--------------------|------------------|---------|
|                           | Nissen 39          | Rossetti 37      | p valor |
| Edad                      | 48                 | 48               | 0.98    |
| Sexo                      | F 56.4%            | F 62.2%          | 0.61    |
| Esofagitis                | 87.2%              | 78.4%            | 0.30    |
| Hernia hiatal             | 84.6%              | 78.4%            | 0.48    |
| Colecistectomía asociada  | 18%                | 27%              | 0.34    |
| Esófago de Barrett        | 12.8%              | 8.1%             | 0.87    |
| Disfagia preoperatoria    | 33.3%              | 37.8%            | 0.68    |
| Experiencia quirúrgica    | (9 ± 2)*<br>años   | (9 ± 2)*<br>años | 0.37    |

\* Desviación estándar

Fuente: Registro del cuaderno de recogida de datos.

osciló en un rango entre los 18 y 78 años, con una edad media de 48 en ambos grupos (desviación típica de 11.86 y 13.05 respectivamente). El sexo femenino fue ligeramente el más afectado 56.4% (Nissen) y 62.2% (Nissen - Rossetti).

La presencia de hernia hiatal y la esofagitis por reflujo, diagnosticadas en la endoscopia preoperatoria fueron elevadas, y el esófago de Barrett se observó en un 12.8% de los pacientes tratados por funduplicatura de Nissen en relación a un 8.1% en los tratados con Nissen - Rossetti.

La experiencia quirúrgica del cirujano fue similar en ambos grupos, con un promedio de 9 años en la realización de estos procederes, al igual que el grado de afectación de trastornos de la motilidad esofágica y de la disfagia preoperatoria, variables relacionadas con la disfagia postoperatoria.

La homogeneidad de los grupos en estudio, hace evidente que el resultado en cuanto a la relación entre disfagia postoperatoria y motilidad esofágica no estuvo influido por las características de ellos.

Como se muestra en el cuadro 2 el tiempo quirúrgico empleado en la funduplicatura de Nissen fue significativamente mayor. Evidentemente la sección de los vasos cortos requiere de un tiempo adicional para su realización, independientemente de la fuente de energía utilizada para ello.

| Cuadro 2. Parámetros trans y postoperatorios. |                |                   |
|---|----------------|-------------------|
|   | Nissen         | Nissen - Rossetti |
| Tiempo quirúrgico                             | 96.2'          | 71.8'             |
| Conversión                                    | 2.5% (1 caso)  |                   |
| Morbilidad                                    | 10%            | 7.8%              |
| Estancia de 24 h                              | 90%            | 95%               |
| Reintervención                                | 5.1% (2 casos) |                   |

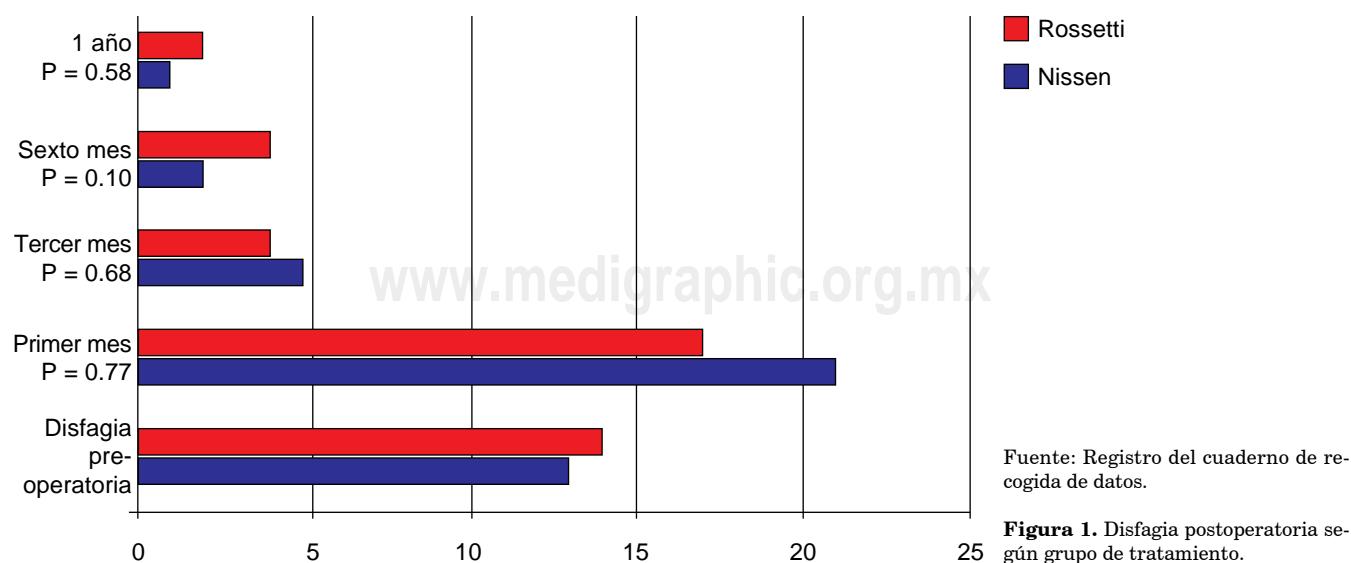
Fuente: Registro del cuaderno de recogida de datos.

Ocurrieron 7 complicaciones, 4 (10%) en pacientes del grupo operados según la técnica de Nissen y en 3 (7.8%) en los de Nissen - Rossetti. Dos accidentes transoperatorios fueron dependientes de la técnica asignada (Nissen), fueron dos sangramientos durante la sección de vasos cortos, uno que se controló en el acto operatorio y no requirió de transfusión y otro que se convirtió a cirugía convencional ya que durante las maniobras para controlar el sangrado se lesionó el bazo, lo que obligó a una esplenectomía. Las causas de los dos restantes sangramientos fueron una laceración hepática producida por el separador hepático y el otro durante la disección del hiato, no requiriendo de transfusión sanguínea ni otras medidas especiales, en ninguno de los dos casos.

Existió un neumomediastino en el transcurso de un proceder de Nissen y un neumotórax en uno de Rossetti, en ambos casos estos eventos fueron manejados por los anestesiólogos en el transoperatorio y no requirió en el caso del neumotórax la inserción de un drenaje pleural. Un deserosamiento gástrico que requirió de sutura ocurrió en un proceder de Nissen.

La estancia hospitalaria fue similar en ambos grupos de tratamiento, siendo de 24 horas en el 90% en las funduplicaturas de Nissen y de 95% en las de Nissen - Rossetti (Cuadro 2).

En nuestro estudio la disfagia postoperatoria no mostró diferencias entre los dos grupos de tratamiento en los diversos períodos analizados (Figura 1). Existió en el primer mes un incremento considerable de ella en ambas técnicas al compararla con la preoperatoria, la mayor parte de ella transitoria, debido al edema del esófago distal y a dismotilidad esofágica transitoria. A partir del tercer mes existió una considerable disminución de la disfagia hasta llegar a una incidencia global por debajo de un 4% al año.



La motilidad esofágica preoperatoria se encontraba afectada de forma severa en más de la mitad de los pacientes en ambos grupos y aunque no se demostró relación entre los trastornos de motilidad y la disfagia postoperatoria, la cual disminuyó significativamente a través del año de seguimiento en ambos grupos ( $p = 0.39$ ) ésta persistió sólo en los de motilidad severa (Cuadro 3).

## DISCUSIÓN

Evidentemente la sección de los vasos cortos requiere de un tiempo adicional para su realización, independientemente de la fuente de energía utilizada para ellos como se demuestra en un estudio que compara el bisturí ultrasónico con la pinza bipolar como fuente de energía para la sección de éstos y en los que el tiempo requerido para esta división fue de  $20 \pm 12$  min con el uso de la pinza bipolar y de  $22 \pm 12$  min con el bisturí.<sup>14</sup> En nuestra serie la sección de vasos se realizó indistintamente con ambas fuentes de energía. La división de los vasos entre grapas de titanio que utilizamos en nuestras primeras experiencias fue abandonada por la inseguridad que proporcionaba al caerse en ocasiones las mismas al conformar la funduplicatura.

En una revisión que incluye varios estudios prospectivos aleatorizados que comparan ambas técnicas, los resultados en cuanto al tiempo empleado en la cirugía fue similar al nuestro  $78.3 \pm 22.9$  para la modificación de Rossetti y  $105 \pm 13.2$  minutos para el de Nissen.<sup>15</sup>

La morbilidad global fue de 9% en nuestra serie, 10% para la técnica de Nissen y 7.8% para la de Nissen - Rossetti. En un estudio multicéntrico realizado en Alemania que abarcó un total de 2,540 funduplicaturas de las cuales el 65% eran funduplicaturas totales, la morbilidad perioperatoria global fue de 7.7%, destacándose una significativa diferencia entre los Centros con más experiencia en estos procederes que en los que se realizaban con poca frecuencia (14 vs 5.1%,  $p < 0.001$ ). El índice de conversión en este estudio fue de 2.9%.<sup>16</sup>

Nuestro índice global de conversión fue de 1.2%, similar al que reporta Leggett<sup>17</sup> en un estudio comparativo entre

las dos técnicas en 234 pacientes que fue de 1.4% para el Rossetti y 4% para el Nissen. Aunque en este estudio al que hacemos referencia no fue estadísticamente significativa la diferencia en los índices de conversión, en tres de los cuatro pacientes que fue necesario convertir durante la realización de un Nissen se debió a sangrado durante la ligadura de los vasos cortos. En nuestra serie, la conversión se debió precisamente a un sangrado durante la división de los vasos cortos que devino en una lesión esplénica durante el control del mismo. Este mayor riesgo de sangrado durante la sección de vasos cortos al igual que de lesiones gástricas y esplénicas con el uso de las fuentes de energía ya ha sido referido por otros autores.<sup>18</sup>

La disfagia continúa siendo el síntoma postoperatorio más frecuente y molesto, las modificaciones de detalles técnicos realizadas a la funduplicatura original de Nissen en cuanto a dimensión de la funduplicatura, calibración del esófago y sección de vasos cortos han estado encaminadas en este sentido. Desde las primeras experiencias, múltiples series han sido publicadas comparando las distintas técnicas quirúrgicas y ha sido la disfagia uno de los aspectos más controversiales.<sup>19-22</sup> En la serie de Hunter y Swanstrom<sup>15</sup> la disfagia fue significativamente mayor en los primeros seis meses y las dilataciones esofágicas más frecuentes en los operados por la técnica de Rossetti, similares resultados reporta Leggett en una serie de 239 pacientes.<sup>17</sup> En un metaanálisis realizado en Inglaterra que abarcaba más de 10,000 procederes antirreflujo se encontró que de manera significativa el índice de disfagia postoperatoria fue menor en pacientes en los que se les realizó la ligadura de vasos cortos.<sup>22</sup> Mayores índices de fracasos y de reintervenciones particularmente debido a severa disfagia también han sido reportados por prestigiosos autores.<sup>23</sup>

Teóricamente las ventajas de dividir los vasos cortos serían: Incrementar la movilidad del fundus disminuyendo la tensión de la funduplicatura, mejor liberación de las adherencias posteriores del mismo y reducir la tracción sobre el bazo.<sup>13</sup> No obstante a esto Catarci y cols.<sup>24</sup> publican en el 2004 una serie de estudios prospectivos

Cuadro 3. Comportamiento de la disfagia postoperatoria en los pacientes con trastorno de motilidad.

| Técnica           | Trastorno motor | No. pacientes | Disfagia tercer mes | Disfagia sexto mes | Disfagia 1 año |
|-------------------|-----------------|---------------|---------------------|--------------------|----------------|
| Nissen            | Severo          | 23 (59%)      | 4 (10%)             | 1 (3%)             | 1 (3%)         |
|                   | Moderado        | 16 (41%)      | 1 (3%)              | 1 (3%)             |                |
|                   | Ligero          | 0             |                     |                    |                |
| Nissen - Rossetti | Severo          | 23 (62%)      | 3 (8.1%)            | 3 (8%)             | 2 (5%)         |
|                   | Moderado        | 11 (30%)      | 1 (2.7%)            | 1 (3%)             |                |
|                   | Ligero          | 3 (8%)        |                     |                    |                |
| Total             |                 | 76 (100%)     | 9 (12%)             | 6 (8%)             | 3 (4%)         |

$\chi^2 = 0.71$  gL = 1  $p = 0.39$

Fuente: Registro del cuaderno de recogida de datos.

| Cuadro 4. Disfagia postoperatoria. Reporte de series. |     |        |          |         |          |         |          |        |          |  |
|---|-----|--------|----------|---------|----------|---------|----------|--------|----------|--|
| Autor   | No. | 1 mes  |          | 3 meses |          | 6 meses |          | 1 año  |          |  |
|   |     | Nissen | Rossetti | Nissen  | Rossetti | Nissen  | Rossetti | Nissen | Rossetti |  |
| Dellemagne 1993                                       | 118 |        |          |         |          |         |          |        |          |  |
| Watson* 1999  | 90  | 56%    | 56%      | 48%     | 48%      | 17%     |          |        |          |  |
| Blomqvist* 2000                                       | 92  |        |          |         |          | 28%     | 33%      |        |          |  |
| Crysos* 2001  | 56  |        |          | 42%     | 34%      | 23%     | 34%      | 24%    | 36%      |  |
| Farah* 2007   | 90  | 30%    | 56%      |         |          | 7%      | 7%       | 17%    | 16%      |  |
| CNCMA 2009  | 80  | 50%    | 50%      | 13%     | 11%      | 5%      | 11%      | 3%     | 5%       |  |

\* Series que excluyen pacientes con motilidad afectada.

aleatorizados (1 de cirugía convencional, 4 de cirugía laparoscópica) en los que comparan las técnicas de Nissen y de Nissen - Rossetti no demostrándose diferencias significativas en cuanto a los índices de disfagia postoperatoria. En estos estudios fueron excluidos los pacientes con trastornos de la motilidad esofágica. Resultados similares se reportan actualmente en la literatura, que confirman la no relación entre la disfagia postoperatoria con la sección de los vasos cortos.<sup>9,10</sup>

En el grupo al que realizamos la técnica de Nissen persistió disfagia severa a partir de los tres meses en dos casos que requirieron reintervención, en uno de ellos no se encontró en el acto operatorio causa aparente de la disfagia, no obstante se deshizo la funduplicatura. En el otro caso al realizarse estudios endoscópicos y radiográficos se encontró herniación de la funduplicatura a través del hiatos esofágico. En la reintervención se confirmó el diagnóstico realizándose tras la reducción nuevo cierre del pilar y nueva funduplicatura con remisión total de los síntomas. Existe la hipótesis de que la sección de los vasos cortos al dejar más libre el fundus gástrico pudiera facilitar la migración del mismo a través del hiato,<sup>18</sup> lógicamente no podemos confirmar esta hipótesis en nuestro caso.

En el cuadro 4 se muestran varias series que reportan la incidencia de disfagia en distintos momentos,<sup>9,24,25</sup> con la excepción de la serie de Dellemagne corresponden a estudios prospectivos aleatorizados que comparan estas dos técnicas con series similares a la nuestra en cuanto al número de pacientes incluidos.

Consideramos que nuestros índices de disfagia son bajos a partir del tercer mes tomando en cuenta que la escala de disfagia utilizada es común o al menos similar a las de las series comparadas y más aún si tenemos en cuenta que en estos estudios fueron excluidos los pacientes con afectación de la motilidad con excepción de uno, que sólo excluye los de afectación severa que en nuestra serie representaron el 58.9 y 62.1% de los que conformaron los dos grupos.

Distintas alteraciones de la motilidad del cuerpo del esófago han sido asociadas con ERGE desde hace

años, sin embargo no han sido descritos trastornos específicos vinculados al reflujo ni su asociación con distintos grados de injuria esofágica. En la actualidad se discute si estas alteraciones son causadas por reflujo o si la ERGE es una consecuencia de estos trastornos motores.<sup>1</sup>

Históricamente la motilidad preoperatoria ha sido tomada en cuenta para la selección de la técnica quirúrgica a emplear para el tratamiento de la ERGE, recomendándose funduplicaturas parciales en los pacientes con trastornos de la misma con vistas a impedir o al menos disminuir la disfagia postoperatoria. Esta estrategia aunque muy utilizada, no ha estado muy bien fundamentada,<sup>7,8,22</sup> y en los últimos años varios reportes niegan este criterio y preconizan funduplicaturas de Nissen independientemente de la motilidad.<sup>6,8,9,18,24,28</sup>

En nuestra serie 3 pacientes llegan al año con disfagia leve-moderada (grado I-II), 2 operados según la modificación de Rossetti y uno con la técnica de Nissen, todos tenían trastornos severos de la motilidad, a pesar de esto, no resultó estadísticamente significativo teniendo en cuenta que más del 60% de los pacientes incluidos tenían este grado de afectación motora.

Finalmente, no se demostró relación entre los trastornos de motilidad y la disfagia postoperatoria en ninguno de los dos grupos de tratamiento, lo que coincide con recientes estudios de largo seguimiento en funduplicaturas de Nissen.<sup>29,30</sup> Estos resultados tienen importantes implicaciones estratégicas en cuanto al tratamiento, teniendo en cuenta que al no existir relación entre disfagia y motilidad en ambos grupos de tratamiento, nos da la posibilidad de utilizar un proceder (Nissen - Rossetti) más breve en tiempo, con menor riesgo de complicaciones transoperatorias y de menor costo al no requerir de fuentes de energía para su realización en pacientes con trastornos de motilidad sin aumentar el riesgo de disfagia postoperatoria. Consideramos que en estos resultados la experiencia del cirujano actuante fue un factor importante teniendo en cuenta que los resultados en las técnicas antirreflujo son muy dependientes de este aspecto.

## REFERENCIAS

- Rossetti M, Hell K. Fundoplication for the treatment of gastroesophageal reflux in hiatal hernia. *World J Surg* 1977; 1: 439-444.
- Dallemande B, Weerts JM, Jehaes C, Markiewicz S, Lombard R. Laparoscopic Nissen's fundoplication: preliminary report. *Surg Laparosc Endosc* 1991; 1: 138-143.
- Cuschieri A, Hunter J, Wolfe B, Swanstrom LL, Hutson W. Multicenter prospective evaluation of laparoscopic antireflux surgery. *Surg Endosc* 1993; 7: 505-510.
- Dallemande B, Weerts J, Jehaes C, Markiewicz S. Results of laparoscopic Nissen fundoplication. *Hepato-Gastroenterology* 1998; 45: 1338-1343.
- Demetrios C, Sivori EA, Beskow A, Rossi G, Deluca D, Smith D, Torres A, Olmos J, Soifer L. Resultados de la Cirugía antirreflujo laparoscópica. 10 años de Experiencia. *Rev Argent Cirug* 2007; 93: 101-116.
- Pessaux P, Arnaud JP, Ghavami B, Flament JB, Trebuchet G, Meyer C, Huten N, Champault G. Laparoscopic antireflux surgery: comparative study of Nissen, Nissen-Rossetti, and Toupet fundoplication. *Surg Endosc* 2000; 14: 1024-1027.
- Wetscher GJ, Glaser K, Wieschemeyer T, Gadenstaetter M, Prommegger R, Profanter C. Tailored antireflux surgery for gastroesophageal reflux disease: Effectiveness and risk of postoperative dysphagia. *World Journal of Surgery* 1997; 21: 605-610.
- Novitsky YW, Wong J, Kercher KW, Litwin DEM, Swanstrom L, Heniford BT. Severely disordered esophageal peristalsis is not a contraindication to laparoscopic Nissen fundoplication. *Surg Endosc* 2007; 21.
- De Mattos FJF, Del Grande JC, Goldenberg A, Martinez JC, Arione RL, Matone J. Randomized trial of total fundoplication and fundal mobilization with or without division of short gastric vessels. A short-term clinical evaluation. *Acta Cir Bras* 2007; 22.
- Kösek V, Wykypiel H, Weiss E, Höller E, Wetscher G, Margreiter R, Klaus A. Division of the short gastric vessels during laparoscopic Nissen fundoplication: clinical and functional outcome during long-term follow-up in a prospectively randomized trial. *Ann Surg* 2008; 247: 38-42.
- Dallemande B, Weerts JM, Jehaes C, Markiewicz S, Lombard R. Laparoscopic Nissen's fundoplication: preliminary report. *Surg Laparosc Endosc* 1991; 1: 138-143.
- Blomqvist A, Dalenback J, Hagedom C, Lunroth H, Hyltander A, Lundell L. Impact of complete gastric fundus mobilization on outcome after laparoscopic total fundoplication. *J Gastrointest Surg* 2000; 4: 493-500.
- Huntington TR, Danielson L. Variation in fundic dimensions with respect to short gastric vessel division in laparoscopic fundoplication. *Surg Endosc* 2001; 15: 76-79.
- Catarci M, Gentileschi P, Papi C, Carrara A, Marrese R, Gaspari AL, Battista GG. Evidence-based appraisal of antireflux fundoplication. *Ann Surg* 2004; 239: 325-337.
- Hunter JG, Swanstrom L, Waring JP. Dysphagia after laparoscopic antireflux surgery: the impact of operative technique. *Ann Surg* 1996; 224: 51-57.
- Hüttl P, Hohle M, Wichmann MW, Jauch KW, Meyer G. Techniques and results of laparoscopic antireflux surgery in Germany. *Surg Endosc* 2005; 19: 1579-1587.
- Leggett L, Bissell CD, Churchman-Winn R, Ahn C. A comparison of laparoscopic Nissen fundoplication and Rossetti's modification in 239 patients. *Surg Endosc* 2000; 14: 473-477.
- O'Boyle CJ, Watson DI, Jamieson GG, Myers JC, Game PA, Devitt PG. Division of short gastric vessels at laparoscopic Nissen fundoplication: a prospective double-blind randomized trial with 5-year follow-up. *Ann Surg* 2002; 235: 171-173.
- Amato G, Limongelli P, Pascariello A, Rossetti G, Del Genio G, Del Genio A, Iovino P. Association between persistent symptoms and long-term quality of life after laparoscopic total fundoplication. *Am J Surg* 2008; 196: 582-586.
- Amvari M, Allen C. Five years comprehensive outcomes. Evaluation in 181 patients after laparoscopic Nissen Fundoplication. *J Am Coll Surg* 2003; 196: 51-59.
- Yang H, Watson DI, Lally CJ, Devitt PG, Game PA, Jamieson GG. Randomized trial of division versus nondivision of the short gastric vessels during laparoscopic Nissen fundoplication: 10-year outcomes. *Ann Surg* 2008; 247: 38-4.
- Scolapio JS, Gostout CJ, Schroeder KW, Mahoney DW, Lindor KD. Dysphagia without endoscopically evident disease: to dilate or not. *American J Gastroenterol* 2001; 96: 30-36.
- Soper JN. Fundoplication and the short gastric vessels: divide and conquer. *Ann Surg* 2002; 235: 171-173.
- Catarci M, Gentileschi P, Papi C, Carrara A, Marrese R, Gaspari AL, Battista GG. Evidence-based appraisal of antireflux fundoplication. *Ann Surg* 2004; 239: 325-337.
- Dallemande B, Weerts J, Markiewicz S, Dewandre JM, Wahlen C, Monami B, Jeh C. Clinical results of laparoscopic fundoplication at ten years after surgery. *Surg Endosc* 2006; 20: 159-165.
- Leite L et al. Ineffective esophageal motility: the primary finding in patients nonspecific esophageal motility disorders. *Dig Dis Sci* 1997; 42: 1859.

27. Allen AC. Esophageal and lower esophageal sphincter pressure profiles 6 and 24 months after laparoscopic fundoplication and their association with postoperative dysphagia. *Surg Endosc* 1998; 12: 421-426.
28. Luostarinen ME, Isolauri JO. Randomized trial to study the effect of fundic mobilization on long-term results of Nissen fundoplication. *Br J Surg* 1999; 86: 614-61.
29. Chrysos E, Tzortzinis A, Tsiaouassis J, Athanasakis H, Vassilakis JS, Xynos E. Prospective randomized trial comparing Nissen to Nissen-Rossetti technique for laparoscopic fundoplication. *Am J Surg* 2001; 182: 215-221.
30. Watson DI, Pike GK, Baigrie RJ, Mathew G, Devitt PG, Britten-Jones R. Prospective double-blind randomized trial of laparoscopic Nissen fundoplication with division and without division of short gastric vessels. *Ann Surg* 1997; 226: 642-652.