

Modificaciones de la distensibilidad gástrica en función del tipo de funduplicatura. Modelo experimental en ratas

B. Velasco Sánchez¹, J.A. Tovar Larrucea²

¹Hospital «Ciudad de Jaén», Jaén. ²Hospital Infantil «La Paz», Madrid

RESUMEN: El uso del fondo gástrico para confeccionar una válvula antirreflujo reduce la capacidad gástrica. La técnica más usada es la funduplicatura de Nissen (FN) pero también se usan funduplicaturas parciales anterior (FA) y posterior (FP). Este estudio investiga los cambios en el volumen y la distensibilidad del estómago in vitro causados por estas tres técnicas.

Material y métodos. Usamos cuatro grupos de 10 ratas Wistar de 250-300 gramos, no manipuladas (Control) o que habían sufrido antes FN, FA y FP. Los estómagos frescos fueron llenados progresivamente con suero usando una bomba de infusión y registrando la presión intraluminal con un manómetro adecuado. Se midieron las cantidades de suero necesarios para elevar cada unidad de presión desde 0 hasta 30 mmHg comparando los resultados con ANOVA.

Resultados. Las tres modalidades de funduplicatura disminuyeron significativamente la capacidad de acomodación gástrica, pues en las ratas del grupo control se requirieron $21,7 \pm 3,3$ mL para alcanzar la presión de 30 mmHg; mientras que bastaron $9,5 \pm 2,4$ mL, $11,75 \pm 1,8$ mL y $13,4 \pm 2,2$ mL en los grupos FN, FA y FP, respectivamente. Entre las tres formas de funduplicatura la que menos redujo la acomodación fue la posterior.

Conclusiones. El uso del fondo gástrico para confeccionar una válvula antirreflujo implica siempre una reducción significativa de la capacidad de acomodación que puede favorecer el vaciamiento gástrico y por ende el «dumping». Esta reducción, aun siendo considerable, es ligeramente menor tras funduplicatura posterior en este modelo. Este efecto debe tenerse en cuenta a la hora de elegir la técnica antirreflujo.

PALABRAS CLAVE: Funduplicatura; Distensibilidad; Ratas.

MODIFICATIONS IN THE GASTRIC COMPLIANCE DEPENDING ON THE TYPE OF FUNDUPLICATION. EXPERIMENTAL MODEL WITH RATS

ABSTRACT: Gastric fundoplication to create an antireflux valve reduces gastric volume. The most widely used technique is Nissen's fundoplication (NF), but an anterior (AF) and posterior (PF) partial fundoplication are also used. This study examines the changes caused by these three techniques on the volume and the compliance of the stomach in vitro.

Correspondencia: Dr. Basilio Velasco Sánchez, Servicio de Cirugía Infantil, Hospital «Ciudad de Jaén», Avda. del Ejército Español s/n, Jaén

Recibido: Mayo 2000. Aceptado: Noviembre 2000

Material and methods. We used 4 groups of 10 rats Wistar each, weighing approximately 250-300 grams. One group was not manipulated (Control) whereas the other groups had NF, AF or PF respectively. The fresh stomachs were removed and progressively filled with saline by means of an infusion pump and the intragastric pressure was continuously measured with a pressure monitor. The volume of saline infusion required necessary to achieve pressure increments of 1 unit from 0 to 30 mmHg were measured and the results were compared with ANOVA.

Results. The three modalities of fundoplication reduced significantly gastric compliance since rats from the control group required 21.7 ± 3.3 mL to reach intragastric pressure of 30 mmHg whereas 9.5 ± 2.4 mL, 11.75 ± 1.8 mL and 13.4 ± 2.2 mL were required for the groups NF, AF and PF respectively. According to these results, the type of fundoplication which reduced the least the compliance was the posterior one.

Conclusions. The use of fundus of the stomach to create an antireflux valve always implies a significant reduction of gastric compliance, which can favour gastric emptying and thus dumping syndrome. Even though important, this reduction was slightly less relevant after posterior fundoplication in this model. This evidence must be taken into account when choosing an antireflux technique.

KEY WORDS: Fundoplication; Compliance; Rats.

INTRODUCCIÓN

En el tratamiento quirúrgico del reflujo gastroesofágico debemos crear una válvula en el esófago inferior que impida el paso retrógrado del contenido gástrico. Para ello utilizamos el fundus gástrico dispuesto más frecuentemente, como una funduplicatura tipo Nissen⁽¹⁾, pero también se usan funduplicaturas parciales anterior⁽²⁾ y posterior⁽³⁾, con unos resultados de curación del reflujo muy semejantes. Sin embargo, la primera utiliza una mayor porción de fundus gástrico, por lo que es la que reduce más el volumen gástrico resultante.

El reflujo gastroesofágico se asocia habitualmente con un vaciamiento gástrico lento. Algunos estudios previos han demostrado que tras la funduplicatura de Nissen se incrementa el vaciamiento gástrico de líquidos⁽⁴⁾ y sólidos⁽⁵⁾, y algunos de estos pacientes pueden desarrollar un síndrome de «dum-

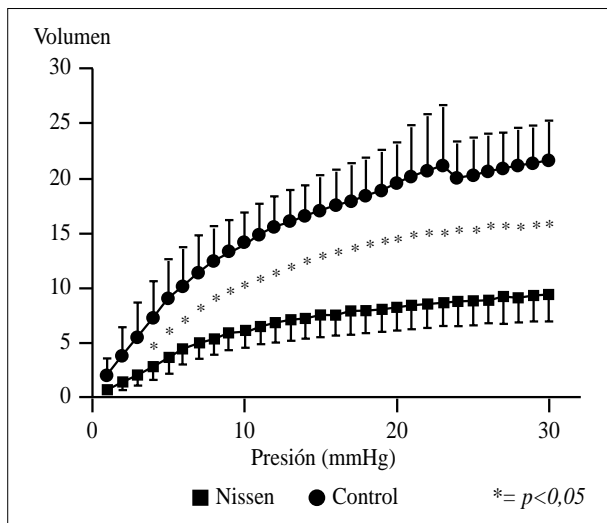


Figura 1. Acomodación (compliance) gástrica. Control vs. Nissen.

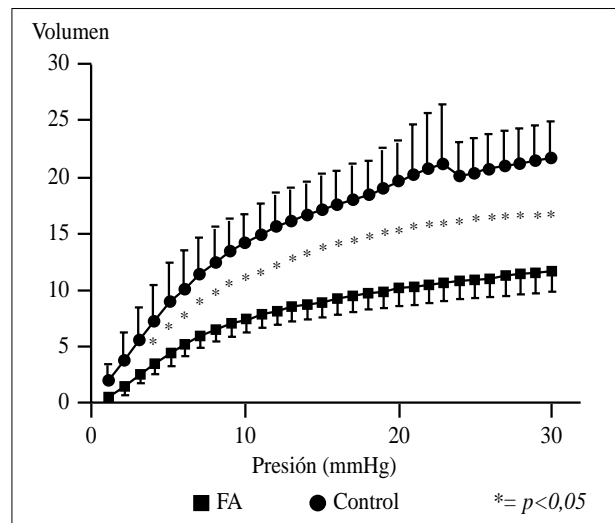


Figura 2. Acomodación (compliance) gástrica. Control vs. FA.

ping»⁽⁶⁻⁸⁾. Esto puede deberse a que al reducirse el volumen gástrico se produce en éste un aumento de presión tras la ingesta, mayor del habitual, que determinará un vaciamiento gástrico acelerado⁽⁹⁾. Sin embargo, en otras ocasiones tras la funduplicatura de Nissen persiste un vaciamiento gástrico lento que ha sido considerado una de las causas del fallo de la funduplicatura, ya que la sobrepresión gástrica puede terminar rompiendo el manguito fúndico⁽¹⁰⁾.

Con una funduplicatura parcial la porción de estómago que empleamos para confeccionar el manguito esofágico es menor y con ello la presión intragástrica tras la ingesta debe ser menor, con lo que a su vez se reducirían las posibilidades de desarrollar un síndrome de «dumping» o de provocar la rotura del manguito.

Intentamos, por lo tanto, comprobar el grado de reducción de la distensibilidad gástrica causado por cada una de las técnicas. Para ello hemos utilizado un modelo experimental con ratas a las que se ha sometido a los diferentes tipos de funduplicatura. Tras la cirugía pretendemos determinar los valores de distensibilidad gástrica en los distintos grupos y comprobar si existen diferencias significativas entre ellos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Usamos cuatro grupos de 10 ratas Wistar cada uno, con pesos entre 250 y 300 gramos. Un grupo control no manipulado y otros tres grupos a los que se intervino con una técnica antirreflujo diferente para cada uno de ellos (funduplicaturas de Nissen, anterior o posterior). En los cuatro se extrajo y vació el estómago tras la cirugía. Posteriormente se selló la salida del estómago en el píloro y se colocó en la luz gástrica un catéter de una sola luz con diámetro externo de 1 mm y 0,5 mm de diámetro interno y con un orificio la-

teral de 1 x 0,5 mm. Se fijó el catéter desde fuera con un lazo en la unión esófago gástrica. A través del catéter se llenó el estómago con suero mediante una bomba de infusión continua con un ritmo de infusión de 0,6 mL/minuto. La presión intragástrica previa al inicio del llenado se tomó como referencia «0». Mediante un manómetro conectado en T al catéter de infusión se midió la presión intragástrica, anotándose las cantidades de suero necesarias para elevar cada unidad de presión desde 0 hasta 30 mm/Hg.

Los resultados para cada unidad de presión fueron comparados con ANOVA, para establecer si las diferencias en cada punto de las curvas de presión-volumen de cada uno de los 4 grupos eran o no estadísticamente significativas.

RESULTADOS

En las tres modalidades de funduplicatura se redujo significativamente la capacidad de acomodación gástrica. En el grupo control se requirieron $21,7 \pm 3,3$ mL para alcanzar la presión de 30 mmHg, mientras que en los grupos de ratas intervenidas la cantidad de suero necesaria fue de $9,5 \pm 2,4$ mL en la funduplicatura de Nissen, de $11,75 \pm 1,8$ mL en la funduplicatura anterior y de $13,4 \pm 2,2$ mL en la posterior. En los tres grupos las diferencias respecto del grupo control fueron estadísticamente significativas desde los 4 mmHg de presión intragástrica (Figs. 1, 2 y 3). A su vez existieron también diferencias significativas en la acomodación gástrica entre el grupo de la funduplicatura de Nissen y el de la funduplicatura posterior desde los 9 mmHg (Fig. 4). Por lo tanto, la forma que menos redujo la acomodación fue la funduplicatura posterior y con diferencias significativas con respecto a los resultados obtenidos en el grupo de la funduplicatura de Nissen.

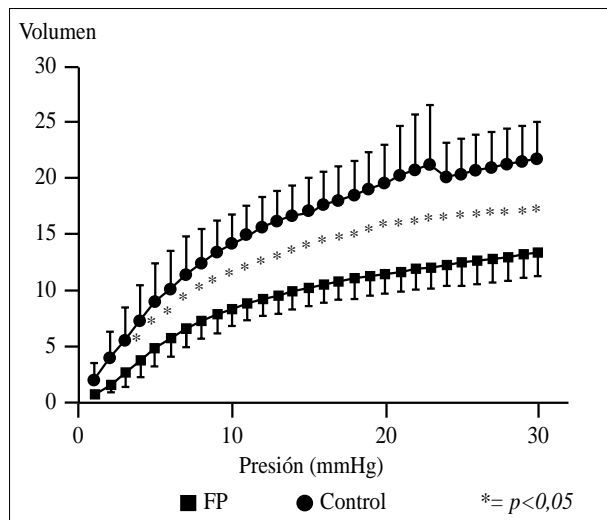


Figura 3. Acomodación (compliance) gástrica. Control vs. FP.

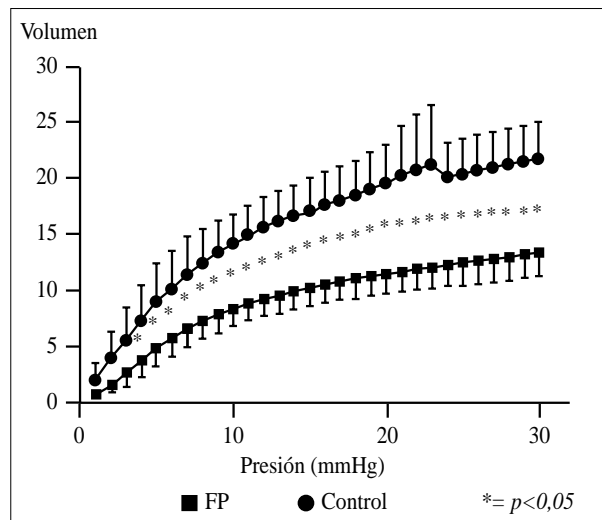


Figura 4. Acomodación (compliance) gástrica. Nissen vs. FP.

No existían diferencias estadísticamente significativas en los valores de llenado entre la funduplicatura de Nissen y la anterior, pero siempre existieron en la primera valores sensiblemente superiores de volumen de suero infundido para una misma presión.

DISCUSIÓN

Como comentamos con anterioridad, la mayor reducción del volumen gástrico tras una funduplicatura de Nissen que tras una funduplicatura parcial, podría ser la causa de algunas de las complicaciones que se presentan tras esta operación.

Nuestros experimentos muestran que en los tres grupos de ratas intervenidas se produce una significativa reducción de la acomodación gástrica, siendo mayor en el grupo de la funduplicatura de Nissen que en los que se realizó una funduplicatura parcial. Sin embargo, al comparar los diferentes grupos entre sí, las diferencias sólo fueron estadísticamente significativas entre el grupo de Nissen y el de la funduplicatura posterior y no entre Nissen y la funduplicatura anterior. Debe ser tenido en cuenta que los experimentos se realizaron en ratas y con el estómago aislado, por lo que su transpolación al humano debe ser cauta.

El grupo de Fonkalsrud⁽⁹⁾ también ha llevado a cabo, en un modelo similar, medidas de la presión intragástrica tras una funduplicatura de Nissen, comprobando una disminución significativa de la distensibilidad respecto del grupo control. Sus resultados, aunque cualitativamente semejantes a los nuestros, son cuantitativamente diferentes, ya que para alcanzar los 20 mmHg de presión intragástrica necesitaron un volumen de sólo 4,5 mL de suero para una rata de unos 300 gramos, mientras que en nuestro caso el volumen necesario pa-

ra llegar a los 20 mmHg fue de 8,33 mL de media en el grupo al que se le realizó una funduplicatura de Nissen. Estas diferencias pueden ser debidas a que en nuestro caso las medidas se realizaron en el estómago aislado, mientras que en su estudio las medidas se hicieron con las ratas vivas y bajo anestesia general. Estos autores también comprobaron que la distensibilidad gástrica volvía a unos valores similares a los del grupo control un mes después de la intervención. Esto concuerda tanto con la mayor tendencia a la aparición del síndrome de «dumping» en el postoperatorio reciente como con su tendencia a desaparecer al cabo de una semanas.

Los resultados de nuestro estudio invitan a considerar que sería preferible una funduplicatura parcial a una funduplicatura tipo Nissen, en aquellos pacientes en los que el volumen gástrico sea ya inicialmente pequeño, como neonatos y lactantes operados de atresia de esófago, ya que es igualmente efectiva para reducir el reflujo pero con menores problemas de reducción de la acomodación gástrica tras la cirugía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fonkalsrud EW, Ashcraft KW, Coran AG, Ellis DG, Grosfeld JL, Tunell WP, Weber TR. Surgical treatment of gastroesophageal reflux in children: a combined hospital study of 7,467 patients. *Pediatrics* 1998;**10**:419-422.
2. Ashcraft KW, Holder TM, Amoury RA, Sharp RJ, Murphy P. The Thal fundoplication for gastroesophageal reflux. *J Pediatr Surg* 1984;**19**:480-483.
3. Bensoussan AL, Yazbeck S, Carceller-Blanchard A. Results and complications Toupet partial posterior wrap: 10 years experience. *J Pediatr Surg* 1994;**29**:1215-1217.
4. Bustorff-Silva JM, De Oliveira ER, Collares EF. Effect of fundoplication on the gastric emptying liquids. *J Pediatr Surg* 1995;**30**:781-785.

5. Vilakka M, Saali K, Koskinen M, Karhumki L, Kossi J, Luostarinen M, Teerenhovi O, Isolauri J. Antireflux surgery enhances gastric emptying. *Arch Surg* 1999;**134**:18-21.
6. Zaloga GP, Chernow B. Postprandial hypoglycemia after Nissen funduplication for reflux esophagitis. *Gastroenterology* 1983;**84**:840-842.
7. Meyer S, Deckelbaum RJ, Lax E, Schiller M. Infant dumping syndrome after gastroesophageal reflux surgery. *J Pediatr* 1981;**99**:235-237.
8. Samuk I, Afriat R, Horne T, Bistritzer T, Barr J, Vinograd I. Dumping syndrome following Nissen funduplication, diagnosis and treatment. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1996;**23**:235-240.
9. Bustorff-Silva J, Pérez CA, Fonkalsrud EW, Hoh C, Raybould HE. Gastric emptying after funduplication is dependent on changes in gastric volumen and compliance. *J Pediatr Surg* 1999;**34**:1232-1235.
10. Lundell RL, Myers JC, Jamieson GG. Delayed gastric emptying and its relationship to symptoms of «gas bloat» after antireflux surgery. *Eur J Surg* 1994;**160**:161-166.