

# Evaluación intraoperatoria de la distensibilidad de la unión gastroesofágica en funduplicatura antireflujo

**Autores** Raul Aponte,<sup>1</sup> Alberto Cardozo,<sup>2</sup> Leonardo Rejon,<sup>2</sup> Marjori Echenique,<sup>3</sup> María Gabriela Cardozo,<sup>3</sup> Johanan Davila,<sup>3</sup> Maiveline Guardia<sup>4</sup>

**Afiliaciones** <sup>1</sup>Neuro gastroenterólogo Director Médico Clínica Gastro Bariátrica, Maracay, Venezuela. <sup>2</sup>Cirujano Bariátrico, Laparoscopia avanzada. Clínica Gastro Bariátrica, Maracay, Venezuela. <sup>3</sup>Cirujano general. Residente Cirugía Bariátrica Clínica Gastro Bariátrica, Maracay, Venezuela. <sup>4</sup>Gastroenterólogo, Fellow Motilidad esofágica, Maracay, Venezuela.

Revista GEN (Gastroenterología Nacional) 2014;68(1):17-20. Sociedad Venezolana de Gastroenterología, Caracas, Venezuela. ISSN 0016-3503.

Autor correspondiente: Dr. Raúl Aponte. Neuro gastroenterólogo. Director Médico Clínica Gastro Bariátrica, Maracay, Venezuela.

Correo-e: raulaponterendon@hotmail.com

Fecha de recepción: 15 de septiembre de 2013. Fecha de revisión: 30 de septiembre de 2013. Fecha de aprobación: 28 de enero de 2014.

## Resumen

**Introducción:** La alteración de la distensibilidad de la unión gastro esofágica (UGE) es un factor etiológico para la enfermedad de reflujo gastroesofágico. El incremento de la distensibilidad permite el reflujo de contenido gástrico incrementa las relajaciones transitorias del esfínter, el número de reflujos y la exposición al ácido. Ha sido descrito que la UGE puede ser calibrada en el acto operatorio utilizando sonda balón, que permite una medida en tiempo real de la capacidad, diámetro y presión de la UGE. **Objetivos:** evaluar la utilidad de la medida de la distensibilidad de la UGE como predictor de éxito en funduplicatura laparoscópica (FPL) mediante el uso de la sonda Endoflip® (Crospon) utilizada intra operatoriamente en pacientes sometidos a FPL como tratamiento anti reflujo practicando mediciones antes y después de la plicatura. **Materiales y métodos:** La FP se realizó según técnica de Toupet. Se tomaron medidas de distensión del balón con llenado de 40 ml de solución salina 0,2% a) después de la inducción de la anestesia b) después de la reparación de la crura y c) al finalizar el arropado. Los datos fueron analizados por t students.  $P < 0,05$  fue considerado significativo. **Resultados:** Fueron evaluados 9 pacientes, el promedio de edad fue de 45,2; en todos los pacientes existía indicación de cirugía, todos presentaban hernia hiatal. La FPL redujo el promedio de distensibilidad de la UGE de 52,8 mm<sup>2</sup>/mmHg a 29,8 mm<sup>2</sup>/mmHg ( $p = 0,0021$ , (43,5%). **Conclusión:** Este método permite tomar decisiones en cirugía de la UGE donde el valor objetivo de la distensibilidad puede definir el éxito de la cirugía y evitar eventos adversos post operatorios.

**Palabras clave:** distensibilidad de la UGE, fisiopatología ERGE, cirugía antireflujo, Endoflip®, predictor de éxito de cirugía anti reflujo.

## INTRAOPERATIVE ASSESSMENT OF THE DISTENSIBILITY OF THE GASTROESOPHAGEAL JUNCTION IN ANTIREFLUX FUNDOPLICATION

### Summary

**Introduction:** The altered distensibility of the gastro esophageal junction (GEJ) is recognized as a primary pathophysiologic factor in the development of gastro esophageal reflux disease (GERD). The increase in GEJ distensibility allows reflux of large volumes of gastric contents into the esophagus, increases transient relaxations of the lower esophageal sphincter and increases the number of reflux and esophageal exposure to acid. Moreover, other pathologies with functional obstruction of the GEJ as achalasia have very little distensibility. Recently was reported that GEJ can be calibrated during surgery using balloon catheter, allowing real-time measurement of capacity, diameter and GEJ pressure during surgery. **Objectives:** To review the usefulness of the measurement of the distensibility of the GEJ as a predictor of success in laparoscopic fundoplication (LP) using Endoflip® commercial catheter, used intra-operatively in patients undergoing LP anti reflux surgery practicing measurements before and after plication. **Material and Methods:** The Toupet Fundoplication (TFP) was performed under standard technique, balloon distension measurements were taken, filling with 40 ml of 0.2% saline solution as specified by the manufacturer: a) after induction of anesthesia and once the pneumo peritoneum was stabilized b) After repairing the crura of the diaphragm and c) after the wrapping. Data was analyzed by students t  $P < 0.05$  and was considered significant. **Results:** A total of 9 patients (6 men), age average was 45.2 (32-72), all patients had previous functional and endoscopic studies and surgical indication existed, they all had a diagnosis of hiatal hernia, they all signed informed consent. No patient had postoperative complications. The Toupet Fundoplication (TFP) significantly reduced average GEJ distensibility to 40 ml of 52.8 to 29.8 mm<sup>2</sup>/mmHg ( $p = 0.0021$ , which represents a reduction of 43.5%). **Conclusion:** This method allows the gastro surgical team to make decisions on GEJ surgery in which the target value of distensibility can define the success of the surgery and avoid postoperative adverse events.

**Key words:** compliance of the CGU, pathophysiology, GERD, antireflux surgery, EndoFLIP®, predictor of successful anti reflux surgery.

## Introducción

Es reconocida la alteración de la distensibilidad de la unión esofagogastrica (UGE) como factor fisiopatológico primario en el desarrollo de la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE).<sup>1,2</sup> El incremento de la distensibilidad de la UEG permite el reflujo de grandes volúmenes de contenido gástrico hacia el esófago, incrementa la frecuencia de las relajaciones transitorias del esfínter esofágico inferior, aumenta el número de reflujos y la exposición del esófago al ácido que son inducidas por la distensión gástrica proximal y por la contracción de las fibras longitudinales,<sup>3,4</sup> lo que se traduce en daño de la mucosa esofágica y en síntomas relacionados con reflujo.

La evaluación de la función de UGE está limitada a estudios radiológicos, endoscópicos, manometría esofágica, pHmetría e impedancia multicanal de 24 horas, sin embargo, ninguna de ellas cuantifica la impedancia de la UGE. De la misma manera, ninguno de estos métodos valora la precisión de los procedimientos antireflujo durante el acto operatorio y los resultados terminan siendo variables. Recientemente, Nathanson,<sup>4</sup> reportó que la UGE puede ser calibrada durante la intervención quirúrgica utilizando un dispositivo de sonda balón, que permite la medida en tiempo real de la capacidad, diámetro y presión de la UGE como predictor de éxito en la funduplicatura laparoscópica.

En la actualidad existe un método para la medición de la distensibilidad de la UGE, que provee mediciones de áreas transeccionales adyacentes en múltiples segmentos de acuerdo al principio de impedancia planimétrica dentro de una prueba de imagen luminal funcional (FLIP) por sus siglas en inglés. Cuantificando la presión intraluminal en los diferentes segmentos de medición, se puede calcular la distensibilidad, además de medir la presión de la UGE. En este estudio nos propusimos el objetivo de evaluar la utilidad de la medida de la distensibilidad de la UEG como predictor de éxito en la funduplicatura laparoscópica mediante el uso de la sonda comercial EndoFLIP® para determinar los cambios de distensibilidad y presión con el cierre del componente crural en la corrección de la hernia hiatal y la disminución de la distensibilidad y mejoría en la presión de la UGE con el arropado fúndico aunado a la medición de la longitud del mismo.

## Pacientes y métodos

Se realizó un estudio prospectivo, observacional de cohorte que incluyó a 9 pacientes portadores de ERGE sintomática, con criterios de tratamiento quirúrgico entre los meses de febrero y junio de 2013 de acuerdo a los criterios de inclusión establecidos por el equipo investigador (pacientes poco o no respondedores a terapia supresora de ácido según criterios de Consenso de Montreal, con exposición anormal al ácido en reflujos ácidos, exposición anormal de reflujos débilmente ácidos o no ácidos, y asociación de síntomas mayor de 95%).

El sistema ENDOFLIP® utiliza un catéter balón de 240 cms de longitud y 3 mm de diámetro externo, el balón se encuentra en los últimos 15 cms de la sonda y se llena hasta 40 ml con solución salina 0,2%, dentro del balón existen 16 electrodos en forma de anillo de 2 mm que permiten calcular por medición de cortes de sección transversal, la distensibilidad y la presión de la UEG mediante impedancia planimétrica y posteriormente expresarlos en valores numéricos e imágenes geométricas.

El catéter se progresa vía oral luego de la inducción anestésica hasta 60 cms retirándolo lentamente hasta colocar el balón en unión esófago gástrico de acuerdo a los valores previos de ubicación del EEI en el estudio ambulatorio de manometría estacionaria.

A todos los sujetos incluidos en el estudio se les realizó evaluación preoperatoria consistente en: videogastroscoopia, manometría esofágica de alta resolución y pHmetría e impedancia multicanal de 24 horas. Todos los pacientes presentaban hernia hiatal, a todos se les practicó funduplicatura parcial según técnica de Toupet por abordaje laparoscópico con cierre de hernia hiatal bajo técnica estándar y medición de presión y distensibilidad de la UEG con el sistema EndoFLIP® con llenado del balón con 40 ml de sol. salina 0,2% según especificaciones del fabricante, en 3 momentos de la cirugía. La primera medición de base una vez estabilizado el neumoperitoneo, la segunda luego después del cierre de la brecha diafragmática (corrección de la hernia hiatal) y la última medición, inmediatamente después de la funduplicatura antes de culminar la cirugía (resultados definitivos). Se consideró como un resultado óptimo de la intervención cuando la presión integrada de UEG llegó a valores entre 25 y 35 mmHg y una reducción de la distensibilidad por encima de 40% del valor inicial.

Los resultados obtenidos en las mediciones antes y después de la operación fueron comparados, estableciéndose la significancia estadística cuando  $p < 0,05$  a través de la prueba de T de student.

## Criterios de Inclusión

Edad: entre 18 y 70 años.

Ambos géneros.

Ausencia de condiciones que contraindiquen acto quirúrgico.

Posibilidad de seguimiento por al menos 2 meses de postoperatorio.

Cumplimiento de la evaluación integral preoperatoria.

Aprobación del procedimiento a través de consentimiento informado.

El protocolo de investigación fue aprobado por el comité de ética de la Institución.

## Resultados

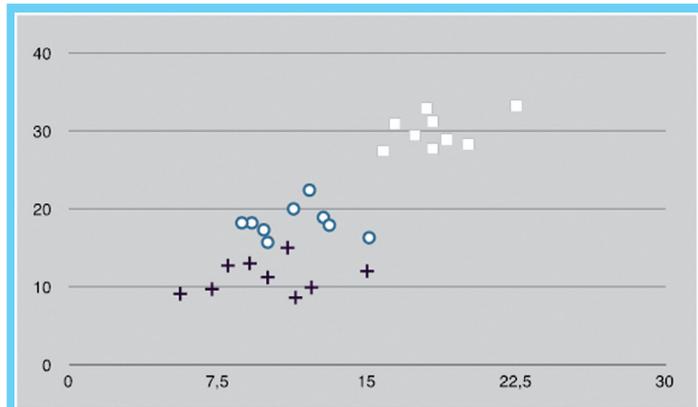
En total fueron incluidos en el estudio 9 pacientes que cumplieron con los criterios exigidos por el equipo investigador. De ellos 6 varones y 3 mujeres con edad promedio de 45,2 años (32-72 años). El estudio manométrico preoperatorio mostró una presión integrada de reposo del EEI promedio de 9,9 mmHg (5,6-15 mmHg) y presencia de hernia hiatal con longitud promedio de 3,7 cm (2,8-4,8 cm). La evaluación intraoperatoria con el dispositivo EndoFLIP® demostró presión del EEI inicial de 11,3 mmHg en promedio (8,7-15,1 mmHg) y distensibilidad inicial con un rango entre 46, y hasta 62 mm<sup>2</sup>/Hg ( $x=52,8$ ), luego de realizada la corrección de la hernia hiatal se produjo un incremento de presión de 18,4 mmHg en promedio (15,8-22,5 mmHg) lo que representó una elevación del 46,1% del valor inicial. Por su parte la distensibilidad de la UEG se redujo en este tiempo quirúrgico en 36,3 mm<sup>2</sup>/Hg promedio (29,8-43,1 mm<sup>2</sup>/Hg), lo que representa una disminución del 31,2%. Finalmente luego de la fun-

duplicatura se registró una elevación de la presión del EEI hasta un valor óptimo promedio de 30 mmHg, estando sobre los 25 mmHg en todos los casos, adicionalmente se redujo la distensibilidad a 29,8 mm<sup>2</sup>/Hg lo que constituye una reducción del 43,5% con respecto a la mostrada inicialmente antes del procedimiento.

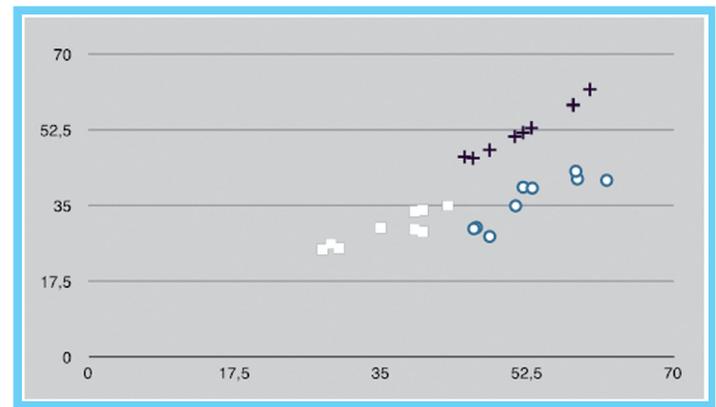
Los cambios registrados en presión y distensibilidad luego del procedimiento quirúrgico mostraron una diferencia estadísticamente significativa con una p= 0,0021. (**Cuadro 1**). Ninguno de los pacientes evaluados presentó disfagia post operatoria al momento del corte.

**Cuadro 1** Manometría de los pacientes estudiados

Manometría estacionaria previa	Longitud de hernia hiatal por manometría	Medición por EndoFLIP® previa	Medición por EndoFLIP® luego de reparación de HH	Medición por EndoFLIP® luego de funduplicatura
8 mmHg	3,4 cm	P: 12,8 mmHg - D: 62 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 19 mmHg - D: 41 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 29 mmHg - D: 34 mm <sup>2</sup> /mmHg
11 mmHg	4,8 cm	P: 15,1 mmHg - D: 46,4 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 16,4 mmHg - D: 30,1 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 31 mmHg - D: 25,3 mm <sup>2</sup> /mmHg
5,6 mmHg	2,8 cm	P: 9,2 mmHg - D: 58,5 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 18,3 mmHg - D: 41,3 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 27,8 mmHg - D: 29,2 mm <sup>2</sup> /mmHg
15 mmHg	4,1cm	P: 12,1 mmHg - D: 46,1 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 22,5 mmHg - D: 29,8 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 33,3 mmHg - D: 26,3 mm <sup>2</sup> /mmHg
11,4 mmHg	3,1 cm	P: 8,7 mmHg - D: 58,3 mm <sup>2</sup> /Hg	P: 18,3 mmHg - D: 43,1 mm <sup>2</sup> /Hg	P: 31,3 mmHg - D: 35,1 mm <sup>2</sup> /Hg
12,2 mmHg	2,9 cm	P: 10 mmHg - D: 51,1 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 15,8 mmHg - D: 35,1 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 27,5 mmHg - D: 30 mm <sup>2</sup> /mmHg
9,1 mmHg	3,6 cm	P: 13,1 mmHg - D: 48 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 18 mmHg - D: 28 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 33 mmHg - D: 25 mm <sup>2</sup> /mmHg
10 mmHg	4,8 cm	P: 11,3 mmHg - D: 52 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 20,1 mmHg - D: 39,4 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 28,4 mmHg - D: 29,6 mm <sup>2</sup> /mmHg
7,2 mmHg	3,9 cm	P: 9,8 mmHg - D: 53,1 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 17,4 mmHg - D: 39,2 mm <sup>2</sup> /mmHg	P: 29,5 mmHg - D: 33,8 mm <sup>2</sup> /mmHg



mmHg + Manometría previa O reparación hernia hiatal □ medición final  
**Figura 1** Cambios de presión intraoperatoria



mmHg + Manometría previa O reparación hernia hiatal □ medición final  
**Figura 2** Cambios de distensibilidad intra operatoria



**Figura 3** La distensión de la UEG es ilustrada por un cilindro de diámetro variable que corresponde a la medida de los 16 cortes transversales de igual número de sensores del balón de la sonda por impedancia planimétrica. En A se aprecia gran distensibilidad (cilindro) en B luego de la reparación de la crura menor distensibilidad (imagen en reloj de arena incompleta) y en C luego de la plicatura se observa poca distensibilidad, presión elevada (imagen en reloj de arena completa).

## Discusión

La presente investigación permitió evaluar la importancia de la medición de la distensibilidad y la presión de la UEG a través de la utilización del sistema EndoFLIP® para la optimización de los procedimientos quirúrgicos anti reflujo, permitiéndonos establecer el exceso de distensibilidad como uno de los mecanismos fisiopatológicos condicionantes de la enfermedad por reflujo gastroesofágico, hecho ya conocido de acuerdo a Pandolfino y cols. (2001) con la utilización de sondas de balón en pacientes portadores de ERGE e igualmente con los hallazgos de Kwiatek y cols (2010) quienes evaluaron pacientes portadores de enfermedad de reflujo con EndoFLIP® y endoscopia documentando elevación significativa de la distensibilidad de la UEG en este grupo de pacientes en comparación con sujetos control. Por otra parte, refuerza la importancia de la aplicación de este tipo de tecnología en la optimización de procedimientos quirúrgicos en la UEG ya demostrada por Pandolfino (2005), Kahrilas (2010) y Bredenoord (2007) donde coinciden en cambios significativos y ajustables de la presión y la distensibilidad en la UEG durante cierre de hernia hiatal y funduplicatura en cirugías antireflujo.<sup>1-3-8,9</sup>

## Conclusiones

En base a lo establecido en este estudio preliminar, consideramos que es fundamental la implementación de manera rutinaria de este tipo de dispositivo novedoso durante la realización de procedimientos quirúrgicos antireflujo; ya que permite al equipo quirúrgico tomar decisiones durante la cirugía acerca del valor objetivo de la distensibilidad y la presión de la UEG junto con la longitud ideal del arropado gástrico garantizando el éxito de la cirugía y evitar eventos adversos postoperatorios. Igualmente es importante la investigación en futuras aplicaciones en cirugía, como por ejemplo, la acalasia donde la distensibilidad juega un papel importante.

## Clasificación

Área: manometría esofágica

Típico: clínico

Tema: motilidad

Patrocinio: este trabajo no ha sido patrocinado por ningún ente gubernamental o comercial.

## Referencias bibliográficas

1. Jenkinson AD, Scott SM, Yazaki E, Fusai G et al. Compliance measurement of lower esophageal sphincter and esophageal body in achalasia and gastroesophageal reflux disease. *Dig Dis Sci* 2001;46:1937-1942.
2. Pandolfino JE, Shi G, Trueworthy B, Kahrilas PJ. Esophagogastric junction opening during relaxation distinguishes non hernia reflux patients, hernia patients and normal subjects. *Gastroenterology* 2003;125:1018-1024.
3. Nathanson L K, Brunott N, Cavallucci D. Adult esophagogastric junction distensibility during general anesthesia assessed with an endoscopic functional luminal imaging probe (EndoFLIP®). *Surgical Endoscopy*. 2011;26:1051-5.

4. Neelesh A, Ravinder K Mittal. Distension during gastroesophageal reflux: effects of acid inhibition and correlation with symptoms. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 293: Aug 2007.

5. Pandolfino JE, Shi G, Curry J et al. Esophagogastric junction distensibility: a factor contributing to sphincter incompetence. *Gastrointest liver physiol*. 2001;282:1052-1058.

6. Regan J, Walshe M, Rommel N et al. New measures of upper esophageal sphincter distensibility and opening patterns during swallowing in healthy subjects using EndoFLIP. *Neurogastroenterol Motil*. 2013;25:25-34.

7. McMahon B et al. The functional lumen imaging probe (FLIP) for evaluation of the esophagogastric junction. *Gastrointest liver physiol*. 2006;292:377-384.

8. Kwiatek M, Pandolfino JE, Ikuo H et al. Esophagogastric junction distensibility assessed with and endoscopic functional luminal imaging probe (EndoFLIP). 2010;72:272-278

9. AJ Bredenoord, WA Draaisma, BLAM Weusten, HG Gooszen, AJPM Smout. *Gut* 2008;57:161-166.