

# Evaluación funcional de la unión esófago gástrica por impedancia planimétrica antes y después de gastrectomía vertical en manga como factor predictor de enfermedad de reflujo gastroesofágico "de novo". Comunicación preliminar

**Autores** Raúl Aponte,<sup>1</sup> Alberto Cardozo,<sup>2</sup> Leonardo Rejon,<sup>3</sup> Johanan Davila,<sup>3</sup> Marjorie Echenique,<sup>3</sup> María G Cardozo<sup>3</sup>

**Afiliaciones** <sup>1</sup>Neuro gastroenterólogo, Coordinador de la Unidad de Motilidad Esofágica, Clínica Gastro Bariátrica. Maracay, Edo Aragua. <sup>2</sup>Cirujano Bariátrico. Coordinador de Fellowship de Cirugía Bariátrica, Clínica Gastro Bariátrica. <sup>3</sup>Cirujano Bariátrico. Clínica Gastro Bariátrica.

Revista GEN (Gastroenterología Nacional) 2015;69(4):125-132. Sociedad Venezolana de Gastroenterología, Caracas, Venezuela. ISSN 2477-975X.

Autor correspondiente: Raúl Aponte Rendón. Clínica Gastro Bariátrica, Maracay, Estado Aragua  
Cel. 0414/454.36.44. Telf.: 0243/232.68.06 www.neurogastroenterologia.com.

Correo-e: neurogastroenterologia@hotmail.com, twitter @neuro\_gastrob, Facebook: neurogastroenterologia

## Resumen

**Introducción:** La gastrectomía vertical en manga (MG) consiste en reseca el fundus y la curva mayor del estómago preservando la curvatura menor en forma tubular. Estudios reportan aumento de riesgo de enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) "de novo" en pacientes con MG por la eliminación del fundus gástrico, pérdida del ángulo de His, sección de fibras musculares en cincha. Yehoshua demostró disminución de distensibilidad e incremento de presión intra gástrica (PIG) después de MG. Pandolfino expuso que la distensibilidad de la unión esófago gástrica (UEG) es indicador del grado de apertura de la misma aumentando la tendencia al reflujo. **Objetivos:** Evaluar los cambios anatómicos y funcionales de presión y distensibilidad de la UEG mediante impedancia planimétrica (EndoFLIP®) involucrados en la aparición de reflujo gastroesofágico. Se hipotetizó que los eventos de reflujo ocurren por disminución temporal de la zona de alta presión a nivel de la UEG con aumento del gradiente de presión en sentido gastroesofágico por incremento de la PIG del reservorio y de la distensibilidad de la UEG en presencia de tono normal de la UEG. **Pacientes y Métodos:** Estudio prospectivo, experimental de cohorte con 23 pacientes sometidos a MG de acuerdo a los criterios establecidos por la ISGC. Fueron excluidos los pacientes con diagnóstico de ERGE y hernia hiatal (HH); y a los incluidos se les realizó gastroscopia y Manometría esofágica de alta resolución (MAR) preoperatoria. Durante la cirugía se midió presión y distensibilidad de la UEG con el sistema EndoFLIP® en 2 momentos: al estabilizarse el neumoperitoneo y una vez finalizada la gastrecto-

mía, incluyendo la medición de presión y distensibilidad del reservorio gástrico. **Resultados:** Se evaluaron 23 pacientes, 16 mujeres, edad promedio: 44 años (29-67). Promedio de Índice de masa corporal (IMC) 39.14 kg/m<sup>2</sup>. (31.2 - 45). La medición inicial expuso presión del EEI de 32.6 mmHg, y distensibilidad 11.69 mm<sup>2</sup>/mmHg. La segunda medición mostró presión de 35.8 mmHg y distensibilidad de 15.19 mm<sup>2</sup>/mmHg. La medición del reservorio gástrico registró presión de 38.9 mm<sup>2</sup>/mmHg). La prueba de t de Student pareada encontró diferencias significativas en las presiones y distensibilidades post operatorias (p= 0.0357) y (p< 0.0001) respectivamente. Cuando estos valores se correlacionaron con el IMC se observó que los pacientes con menor IMC aumentaron la presión luego de la MG y los pacientes con mayor IMC reportaron el fenómeno inverso, las distensibilidades mostraron muy poca variación antes y después de la MG, por lo cual no hubo asociación entre éstas y el IMC. **Conclusión:** Existe una relación positiva y media entre las variables con significación estadística (p<0.05), a un nivel de confianza de 95%, diferente a cero, determinando que los factores implicados en la génesis del ERGE posterior a MG están condicionados a una importante elevación de la presión del reservorio gástrico y aumento de distensibilidad de la UEG.

**Palabras clave:** enfermedad por reflujo gastroesofágico "de novo" presión, distensibilidad. Gastrectomía vertical en manga.

## FUNCTIONAL EVALUATION OF THE UNION ESOPHAGUS GASTRIC WITH IMPEDANCE PLANIMETRIC BEFORE AND AFTER VERTICAL SLEEVE GASTRECTOMY AS PREDICTOR FACTOR OF DISEASE GASTROESOPHAGEAL REFLUX "DE NOVO". PRELIMINARY COMMUNICATION

### Summary

**Introduction:** Vertical sleeve gastrectomy (VSG) consists in resecting the fundus and the larger curve of the stomach while preserving the lesser curvature in tubular form. Studies report an increasing risk of "de novo" gastroesophageal reflux disease (GERD) in patients with VSG due to the elimination of the gastric fundus, loss of the His angle, section of muscle fibers in girth. Yehoshua showed decreased distensibility and increased intragastric pressure (IGP) in the reservoir after VSG. Pandolfino stated that the distensibility of the esophagogastric junction (EGJ) is indicative of the degree of opening thereof increasing tendency to reflux.

**Objectives:** To evaluate the anatomical and functional changes in pressure and distensibility of the EGJ by planimetric impedance (EndoFLIP®) involved in the development of gastroesophageal reflux. We hypothesized that reflux events occur by the temporary decrease of the high pressure area at the EGJ with increased pressure gradient in gastroesophageal sense by increasing the reservoir's IGP and the distensibility of the EGJ in the presence of normal EGJ tone.

**Patients and methods:** Prospective cohort pilot study with 23 patients undergoing VSG according to the criteria established by the ISGEPC. Patients with GERD and hiatal hernia (HH) diagnosis were excluded and those included underwent gastroscopy and preoperative high resolution esophageal manometry (HRM). During surgery pressure and distensibility of the EGJ were measured with the EndoFLIP® system at 2 times: once the pneumoperitoneum was stabilized and when the gastrectomy was over, including pressure measurement and distensibility of the gastric pouch. **Results:** 23 patients were evaluated, 16 women, 44 years old, average age (29-67). Average body mass index (BMI) of 39.14 kg/m<sup>2</sup>. (31.2 - 45). The initial measurement of LES pressure exhibited 32,6 mmHg and distensibility 11,69mm<sup>2</sup>/mmHg. The second pressure measurement showed 35,8 mmHg and distensibility 15,19 mm<sup>2</sup>/mmHg. Measuring gastric reservoir pressure recorded 38,9 mm<sup>2</sup>/mmHg). The paired Student's T Test found significant differences in the postoperative pressures and compliances ( $p = 0.0357$ ) and ( $p < 0.0001$ ) respectively. When these values were correlated with BMI was observed that patients with lower BMI increased after pressure from the VSG and patients with higher BMI reported the reverse phenomenon, the distensibilities showed very little variation before and after the VSG, thus there was no association between these and BMI.

**Conclusion:** There is a positive relationship between the variables with statistical significance ( $p < 0.05$ ), determining that the factors involved in the genesis of GERD after VSG are conditioned to a significant elevation of gastric reservoir pressure, increased distensibility of the EGJ and inverse relationship between the BMI and the EGJ pressure measured by the EndoFLIP®.

**Key words:** gastroesophageal reflux disease, distensibility, vertical sleeve gastrectomy.

### Introducción

La MG es utilizada hoy día como tratamiento único en pacientes con obesidad. La técnica consiste en reseca el fundus y la curva mayor gástrica preservando la curvatura menor en forma tubular.<sup>1</sup> Sin embargo su efecto sobre la ERGE sigue siendo controversial tanto en el agravamiento de los síntomas como en la aparición de ERGE "de novo". Hay reportes que demuestran un incremento en la prevalencia de ERGE después de la MG<sup>2-8</sup> y otros que por lo contrario exponen disminución importante de la prevalencia de ERGE post MG.<sup>9-12</sup>

El incremento en la prevalencia de ERGE se estima de 2.1% a 34.9% en la literatura analizada,<sup>13</sup> explicado por la heterogeneidad de las publicaciones (criterios de inclusión, presencia de HH, valor del IMC, ERGE pre existente, técnica quirúrgica, etc.) Otras publicaciones estiman disminución de la prevalencia de ERGE del 2,8% al 20%.<sup>13</sup> Arias<sup>14</sup> y Braghetto<sup>15</sup> excluyendo preoperatoriamente pacientes con ERGE y siguiéndolos por 26 meses demostraron aparición de ERGE "de novo" en 2.1% y 27.5% respectivamente. Estudios retrospectivos de Carter<sup>8</sup> y Howard<sup>4</sup> relacionaron cirugía de MG con ERGE en 176 pacientes evaluados hasta los 24 meses de postoperatorio con prevalencia demostrada de 14.4% y 12.6% respectivamente. Nocca<sup>16</sup> reporta en un estudio multicéntrico, prospectivo de 163 pacientes con MG un incremento de prevalencia de ERGE de 5.7%.

La modificación anatómica post quirúrgica es el factor más comúnmente señalado como responsable del incremento de la ERGE. La pérdida del ángulo de His, como elemento anatómico anti reflujo, la disrupción de las fibras musculares que definen la cincha gástrica,<sup>17</sup> que conducen a disminución de la presión del esfínter esofágico inferior (EEI). Yehoshua<sup>18</sup> y col midiendo volumen y presión antes y después de la cirugía documentaron que el reservorio gástrico es diez veces menos distensible que el estómago total con incremento de presión y disminución del volumen, cambios que contribuyen al agravamiento de la ERGE. Himpens<sup>5</sup> en tanto, sugiere que estos factores son responsables de la ERGE durante el primer año post operatorio y que posteriormente a los 3 años con el desarrollo de neo fundus y el aumento de la compliance y de la presión del EEI, la ERGE tiende a desaparecer. Otros autores como Melissa<sup>10</sup> reportan aumento del vaciamiento gástrico tanto a los 6 como a los 24 meses. Braghetto y cols.<sup>6</sup> encontraron incompetencia de las fibras musculares en el ángulo de His que produce una disminución del tono del EEI luego de la MG demostrado por manometría esofágica. Sin embargo, no existe en la literatura estudios específicos sobre ERGE de novo" luego de MG.

Dentro de este marco de eventos la medición de la presión y distensibilidad de la UEG en pacientes sometidos a MG puede ayudar a entender la fisiopatología de la ERGE

“de novo” que se observa en algunos pacientes. Los estudios actuales de endoscopia o manometría estacionaria solo confirman la presencia o ausencia de reflujo, pero no miden variables como la distensibilidad, en tanto que la medición de áreas de corte transversal adyacentes en múltiples segmentos adaptado al principio de impedancia planimétrica dentro de una sonda balón de imagen luminal (EndoFLIP<sup>®19</sup>) si permite cuantificar la presión concurrente y el cálculo de la distensibilidad de la UEG.

El propósito de ésta comunicación es presentar los hallazgos del estudio prospectivo experimental de cohorte utilizando medida de impedancia planimétrica con el sistema (EndoFLIP<sup>®</sup> Crospon Ltd, Galway, Ireland) y comparar la presión y distensibilidad de la UEG antes y después de la MG correlacionando sus hallazgos con el valor del IMC.

## Pacientes y Métodos

Se realizó un estudio prospectivo, observacional de cohorte de que incluyó a 23 pacientes (16 mujeres, 9 varones) con edad promedio de 44 años (29-67) que fueron sometidos a cirugía de MG de acuerdo a los criterios establecidos por la ISGEC20 entre los meses de febrero 2013 a marzo de 2014 evaluados en la Clínica Gastro Bariátrica de Maracay, Edo Aragua, Venezuela por los servicios de Gastroenterología y Cirugía Bariátrica. Se excluyeron de la investigación pacientes con síntomas típicos de ERGE frecuentes (más de 1 vez por semana), presión del EEI menor a 10 mmHg, diagnóstico de HH, trastornos peristálticos mayores y peristalsis inefectiva de acuerdo a la Clasificación de Chicago 2012 de MAR21 y pacientes con patologías que afectan la motilidad esofágica como diabetes.

A todos los sujetos se les realizó evaluación preoperatoria consistente en: Video gastroscopia y MAR para determinar la condición anatómica y funcional de la UEG. La video gastroscopia se practicó con instrumento Fujinon<sup>®</sup> FICE 4450HD bajo sedación con propofol asistida por anestesiólogo. El diagnóstico de HH se fundamentó de en la clasificación de Hill modificada por Kahrilas.<sup>22</sup> La MAR se realizó con equipo de perfusión de agua Medical Measurement Systems<sup>®</sup> (Enschede, NL) de 22 sensores, progresando el transductor por vía trans nasal hasta estómago con el paciente en ayunas e incluyó test de tragos rápidos con 200 ml de agua para determinar la reserva funcional del esófago.<sup>23,24</sup> 10 tragos de 5 ml, 5 tragos de 10 ml de agua para evaluar el peristaltismo del cuerpo esofágico, 5 tragos de 5ml de líquido viscoso y 2 tragos sólidos (10 gramos) para evaluar la respuesta del cuerpo esofágico y correlacionar la severidad de las alteraciones motoras con la severidad de la ERGE.<sup>25,26</sup>

Se calculó además el IMC. Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado y el protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética de la Institución.

La técnica quirúrgica consistió en gastrectomía vertical en manga calibrada con bujía de 34 Fr., reforzada con sutura no invaginante de la línea de grapas con prolene (2-0). La presión y distensibilidad intra operatoria de la UEG fue medida

usando el sistema EndoFLIP<sup>®</sup> que consiste en una sonda balón de 240 cms de largo con diámetro externo de 3 mm. En los últimos 14 cms se encuentra localizado el balón de 7 cms con 17 electrodos en anillo separados cada 4 mm. Utilizando el principio de impedancia planimétrica se obtiene el valor de distensibilidad. La sonda es progresada por vía oral y posicionada en la UGE confirmado por la imagen característica en “reloj de arena” en la pantalla del equipo, y se obtienen medidas de presión y distensibilidad con el llenado del balón con 40 solución salina 0.2% durante 30 segundos según especificaciones del fabricante en 2 momentos de la cirugía: una vez estabilizado el neumoperitoneo y luego de finalizada la gastrectomía, incluyendo una última medición de la presión y distensibilidad del reservorio gástrico. Los datos fueron procesados en FLIP analytics calculando la distensibilidad por medida de área de corte transversal y presión intra balón.<sup>27,28</sup> Se hipotetizó que los eventos de reflujo ocurren por disminución temporal de la zona de alta presión a nivel de la UEG, aumento del gradiente de presión en sentido gastro esofágico por incremento de la PIG del reservorio y de la distensibilidad de la UEG en presencia de tono normal del EEI.

Para las variables consideradas en el estudio se calcularon los datos estadísticos descriptivos: media aritmética (x), desviación estándar (s), error estándar de la media (EE), coeficiente de variación (%CV) y los valores mínimo y máximo de las presiones y distensibilidades (mmHg), asimismo se construyeron los intervalos al 95% de confianza para las medias de las variables consideradas en el estudio, los gráficos de caja y bigote a fin de caracterizar las distribuciones de los datos. Para verificar si tales distribuciones se ajustan a la distribución gaussiana se aplicó la prueba de normalidad de Wilk-Shapiro. x. Se compararon las presiones y distensibilidades antes y después de la MG aplicando la prueba de t de Student pareada, y se construyeron los intervalos al 95% de confianza para tales diferencias.

Las presiones y distensibilidades antes y después de la intervención se correlacionaron con los valores de IMC mediante el coeficiente de correlación de Pearson, asimismo se construyeron los gráficos de dispersión y los gráficos de caja y bigotes para tales variables a fin de caracterizar el comportamiento observado. Se trabajó al nivel de significación de 5%, por lo cual una diferencia se consideró significativa siempre que  $p \leq 0.05$ . Los datos se procesaron utilizando los softwares estadísticos Statistix 9.0 y Minitab 16.0 bajo ambiente Windows.

## Resultados

El **Cuadro 1** muestra los estadísticos descriptivos para las variables consideradas, en la misma se observa que todas las variables presentaron distribución normal según la prueba de Wilk-Shapiro, y coeficientes de variación con valores alrededor de 30%, con la excepción del IMC la cual, por tratarse de pacientes con sobrepeso y obesidad, mostró un comportamiento bastante homogéneo % CV=9.39%, si bien esto indica cierta variabilidad en los datos, esta pudiera considerarse aceptable al tratarse de un estudio de campo con pacientes

de distintas edades, carga genética y estilos de vida, asimismo se observa que las presiones y distensibilidades finales (post operatorias) son en promedio ligeramente mayores a las presiones y distensibilidades iniciales (pre operatorias), y la presión del reservorio gástrico mostró valores mínimos, máxi-

mos e intervalo al 95% de confianza muy superiores al reportado por Pandolfino<sup>29</sup> para la presión del cuerpo gástrico sin intervención quirúrgica, la cual oscila entre 6.4 - 0.9 mmHg. Esto indica que la gastrectomía vertical en manga tiende a aumentar la presión del cuerpo gástrico y se establece un gradiente de presión gastro esofágico que contribuye al reflujo.

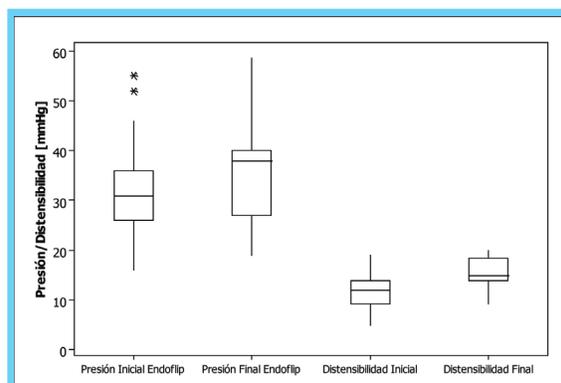
**Cuadro 1** Estadísticos descriptivos para las presiones y distensibilidades consideradas en el estudio [mmHg]

Variable	n	$\bar{x}$	s	EE	% CV	Min-Max	IC95% (m)	Wilk-Shapiro WS	p
<b>Edad</b>	23	33.70	10.03	2.09	29.76	20 - 57	-	-	-
<b>IMC</b>	23	39.14	3.68	0.77	9.39	31.2 - 45	37.55 - 40.72	0.9661	0.5957 <sup>NS</sup>
<b>Presión EEI estacionaria MAR</b>	23	20.65	6,85	1,43	33,18	9 - 35	17,69 - 23,62	0.9735	0.7731 <sup>NS</sup>
<b>Pr. Inicial EEI IO. EndoFLIP®</b>	23	32.61	9.77	2.04	29.97	16 - 55	28.39 - 36.84	0.9535	0.3460 <sup>NS</sup>
<b>Pr Final EEI IO. EndoFLIP®</b>	23	35.80	10.11	2.11	28.25	19 - 58.5	31.42 - 40.17	0.9533	0.3417 <sup>NS</sup>
<b>Distensibilidad Inicial EEI IO EndoFLIP®</b>	23	11.69	3.55	0.74	30.38	5 - 19	10.16 - 13.23	0.9509	0.4828 <sup>NS</sup>
<b>Distensibilidad final EEI IO EndoFLIP®</b>	23	15.19	3.19	0.67	21.02	9.2 - 20	13.81 - 16.57	0.9442	0.2210 <sup>NS</sup>
<b>Presión reservorio gástrico IO EndoFLIP®</b>	23	38.96	11.70	2.44	30.02	20 - 67	33.90 - 44.01	0.9571	0.4081 <sup>NS</sup>

IMC: índice de masa corporal. EEI: esfínter esofágico inferior. MAR: manometría de alta resolución. IO: intra operatoria.

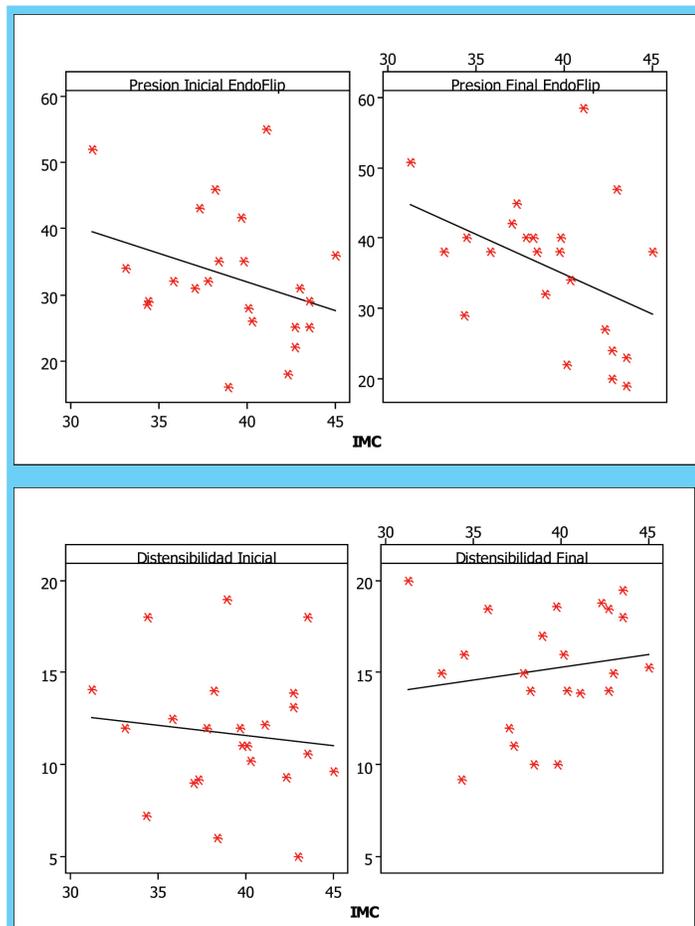
La prueba de t de Student pareada encontró diferencias significativas en las presiones del EndoFLIP® pre y post operatorias ( $\Delta=3.18$ ;  $t=2.24$ ;  $p=0.0357$ ), siendo esta diferencia favorable a la presión postoperatoria, el intervalo al 95% de confianza para tales diferencias  $\Delta$  viene dado por IC95%=(0.23; 6.13) mmHg, indicando que en promedio, la presión del EndoFLIP® tiende a aumentar luego de la intervención, asimismo también se encontraron diferencias significativas en las distensibilidades pre y post operatorias ( $\Delta=3.50$ ;  $t=4.82$ ;  $p<0.0001$ ), siendo esta diferencia favorable a la distensibilidad postoperatoria, el intervalo al 95% de confianza para tales diferencias  $\Delta$  viene dado por IC95%=(1.99; 4.99) mmHg, en ese sentido, en la **Figura 1** puede apreciarse que si bien hay muchos valores superpuestos para las variables pre y post operatorias, el valor de las medianas (la línea dentro del rango intercuartílico o caja) es superior para las observaciones post operatorias, lo cual sugiere que en promedio, las pre-

siones y distensibilidades tienden a ser mayores luego de la intervención.



**Figura 1** Gráfico de caja y bigotes para las presiones y distensibilidades [mmHg] pre y post operatorias

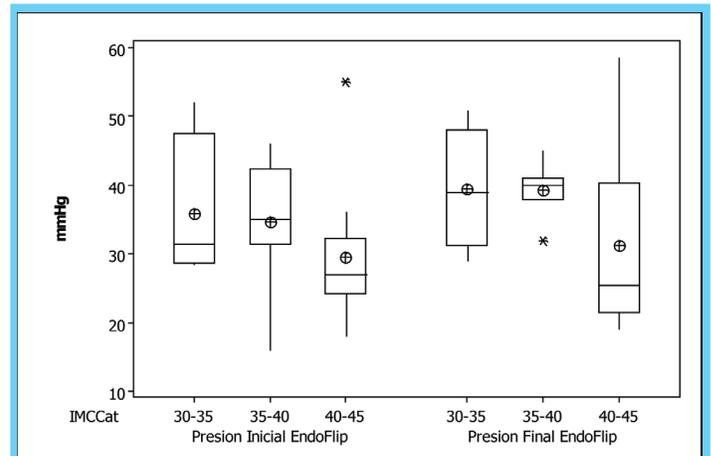
Al correlacionar las presiones pre y post operatorias del EndoFLIP® y las distensibilidades con el IMC se encontró que si bien ninguna de estas variables presentó correlación significativa al 5%, para el caso particular de la presión final del EndoFLIP® y el IMC hubo asociación significativa al 10% según el coeficiente de correlación de Pearson ( $r=-0.407$ ;  $p=0.054$ ), tal asociación inversamente proporcional indica que se esperan menores presiones del EndoFLIP® en aquellos pacientes con mayor IMC, si bien el comportamiento de esta variable es similar con la presión inicial del EndoFLIP® esta última no resultó significativa ( $r=-0.324$ ;  $p=0.131$ ), de hecho, la línea de tendencia presenta mayor pendiente luego de realizada la intervención, esto pareciera indicar que los pacientes con menor IMC tienden a aumentar la presión luego de la operación y en los pacientes con mayor IMC ocurre el fenómeno inverso, las distensibilidades mostraron muy poca variación antes ( $r=-0.116$ ;  $p=0.462$ ) y después ( $r=0.161$ ;  $p=0.462$ ) de la intervención quirúrgica, por lo cual no hubo asociación entre estas y el IMC, ver **Figura 2**.



**Figura 2** Diagramas de dispersión para las presiones del EndoFLIP® y distensibilidades pre y post operatorias y los IMC.

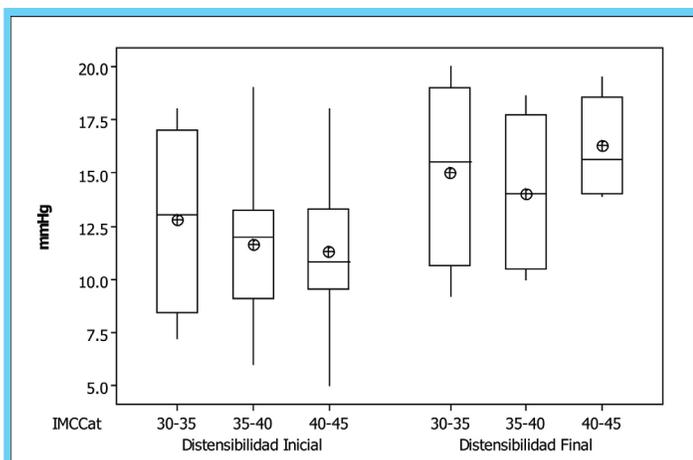
medias mostraron un ligero aumento luego de la intervención para los pacientes con IMC entre 35 y menores que 40 y el comportamiento de la distribución fue más homogéneo luego de la intervención, pero para los pacientes con IMC mayores a 40 el comportamiento fue más errático luego de la intervención, presentando una distribución muy asimétrica, en la cual, si bien la media aumentó ligeramente, se observó que más de la mitad de los pacientes presentaron presiones menores a la media, esto indica que en la mayoría que los pacientes disminuyó la presión del EndoFLIP® luego de la intervención, llama la atención, que si bien hubo menos datos por encima de la media aritmética, estos tendieron a presentar valores bastante mayores de la presión, este comportamiento, parece explicar la distribución tan asimétrica observada para esta categoría, y sugiere que el IMC afecta de forma más notoria a las presiones del EndoFLIP® de esta categoría.

El comportamiento de las distensibilidades, mostró ser homogéneo para todas las categorías de IMC antes y después de la operación, en la **Figura 4** puede observarse que la distensibilidad aumentó y la dispersión de los datos tendió a disminuir ligeramente en todas las categorías luego de la intervención, por lo cual puede suponerse que el IMC afecta muy poco a las distensibilidades.



**Figura 3** Gráficos de caja y bigotes para las presiones pre y post operatorias del Endoflip categorizadas por IMC. Nota: La línea horizontal dentro de las cajas corresponde a la mediana y el círculo dentro de las cajas representa la media aritmética de los datos.

Por otra parte, al categorizar los resultados de las presiones según el IMC de los pacientes, los diagramas de caja mostrados en la **Figura 3** indican que efectivamente las medias y



**Figura 4** Gráficos de caja y bigotes para las distensibilidades pre y post operatorias del EndoFLIP® categorizadas por IMC. Nota: La línea horizontal dentro de las cajas corresponde a la mediana y el círculo dentro de las cajas representa la media aritmética de los datos.

## Discusión

El Consenso de Montreal define como ERGE al movimiento retrogrado del contenido gástrico al esófago; siendo necesario la presencia de relajación del EEI,<sup>30</sup> gradiente de presión gastroesofágico trans esfinteriano,<sup>31</sup> distensión del hiato<sup>32</sup> y extensión proximal del reflujo como expresión de ajustes dinámicos de fuerzas que ocurren a nivel de la UEG y que son iniciadas por cambios neurofisiológicos sobre el tono del EEI. Factores fisiopatológicos pueden incrementar la probabilidad de que esto suceda: relajaciones transitorias del EEI, disrupción anatómica de la UEG como la hernia hiatal y la distensibilidad en el segmento gastro esofágico (SGE). Estudios previos de Pandolfino<sup>32,33</sup> demostraron que la distensibilidad del SGE es un indicador del grado de apertura del mismo segmento y en consecuencia aumenta la tendencia al reflujo, definiendo la distensibilidad como la relación entre el diámetro de la UEG y la presión intra luminal.<sup>29</sup>

El aumento de la distensibilidad de la UEG es un factor fisiopatológico importante en ERGE. El incremento del compliance de UEG permite que cantidades de volúmenes de contenido gástrico refluya al esófago, incremente la frecuencia de las relajaciones transitorias del EEI y aumenta el número de reflujos. El incremento de la distensibilidad en la UEG tiene mayor repercusión sobre el volumen de reflujo ya que este es directamente proporcional al diámetro de apertura elevado a la cuarta potencia.<sup>29,32</sup>

Ghosh, Kahrilas y Brasseur<sup>33</sup> evaluando los eventos de reflujo mediante modelos matemáticos relacionaron la rigidez gástrica y la elevación de la presión gástrica señalando que la apertura del SGE es muy sensible a los cambios de presión intra gástrica, por lo tanto poca rigidez o mayor compliance o distensibilidad puede producir apertura del SGE y reflujo de

grandes cantidades de contenido gástrico adicionado al hecho de que incremento de la presión intragástrica conduce a hipotensión relativa del EEI e incrementa el reflujo de acuerdo a los trabajos de Yesshousa ya citados. Estas dos condiciones están presentes en pacientes operados con MG.

Los hallazgos de este estudio ponen en relevancia el papel de la distensibilidad en la génesis de la ERGE “de novo” observada en pacientes operados de MG medida a través de impedancia planimétrica, pero esto no significa que las medidas de presión y distensibilidad por el EndoFLIP® deban tomarse como único o definitivo criterio ya que la relación entre ERGE y MG es multifactorial y la conexión entre ERGE y MG es multifactorial y la ERGE es una condición heterogénea con diversas subpoblaciones de pacientes.

A la luz de nuestro conocimiento, este estudio aporta por primera vez datos objetivos que demuestran que los cambios anatómicos y funcionales ocasionados por la MG producen un incremento en la distensibilidad de la UEG el cual se mostró homogéneo para todas las categorías de IMC pre y post operatoria concluyendo que el IMC afecta muy poco el valor de la distensibilidad, por lo contrario las medidas de presión en pacientes con IMC entre 35 y menores que 40 tuvieron un comportamiento homogéneo, pero en los pacientes con IMC mayores a 40 el comportamiento fue más errático luego de la intervención con disminución de la presión del EndoFLIP® luego de la intervención sugiriendo que el IMC afecta de forma más notoria a las presiones en esta categoría. Nuestros datos muestran claramente que la MG tiende a aumentar la presión del reservorio gástrico y establece un gradiente de presión gastro esofágico que contribuye al reflujo. Estos hallazgos nos permiten concluir que deben ser excluidos de cirugía de MG pacientes con diagnóstico pre operatorio de ERGE, si hay sospecha por síntomas de ERGE debe de practicarse manometría de esófago pre operatoria para evaluar la competencia del EEI y la peristalsis efectiva del cuerpo esofágico, la MG debe de reservarse para un grupo de pacientes con IMC entre 30 y menos de 40 y corregir hernia hiatal de esta existir. Se requieren estudios prospectivos de seguimiento para evaluar el comportamiento de estos pacientes en relación al desarrollo de ERGE.

## Clasificación

Área: gastroenterología

Tipo: impedancia de esófago

Tema: evaluación funcional de la unión esófago gástrica por impedancia planimétrica.

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

## Rereferencias bibliográficas

1. Baltasar A, Serra C, Perez N, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: a multipurpose bariatric operation. *Obes Surg.* 2005;15:1124-1128.

2. Melissas J, Leventi A, Klinaki I, Perisinakis K, Koukouraki S, de Bree E, Karkavitsas N. Alterations of Global Gastrointestinal Motility After Sleeve Gastrectomy A Prospective Study. *Ann Surg.* 2012;1-7.
3. Del Genio G, Tolone S, del Genio F, et al. Prospective assessment of patient selection for antireflux surgery by combined multichannel intraluminal impedance pH monitoring. *J Gastrointest Surg.* 2008;12(9):1491-6.
4. Howard D, Caban AM, Cendan JC, Ben-David K. Gastroesophageal reflux after sleeve gastrectomy in morbidly obese patients. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* 2011;7(6):709-713.
5. Himpens J, Dobbelaire J, Peeters G. Long-term results of laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity. *Annals of Surgery.* 2010;252(2):319-324. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181e90b31.
6. Braghetto I, Lanzarini E, Korn O, Valladares H, Molina JC, Henriquez A. Manometric changes of the lower esophageal sphincter after sleeve gastrectomy in obese patients. *Obesity Surgery.* 2010;20(3):357-362.
7. Sharon Chiu, Daniel W. Birch, Xinzhe Shi, Arya M. Sharma, Shahzeer Karmali. "Effect of sleeve gastrectomy on gastroesophageal reflux disease: a systematic review." *Surgery for Obesity and Related Diseases.* 2011;7:510-515.
8. Carter P, LeBlanc K, Hausmann M, Kleinpester K, deBarros S, Jones S "Association between gastro esophageal reflux disease and laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surgery for obesity and related diseases.* 2011;7(5):569-572.
9. Himpens J, Dapri G, Cadiere GB. A prospective randomized study between laparoscopic gastric banding and laparoscopic isolated sleeve gastrectomy: results after 1 and 3 years. *Obes Surg.* 2006;16:1450-6.
10. Melissas J, Koukouraki S, Askoxylakis J. Sleeve gastrectomy: a restrictive procedure? *Obes Surg.* 2007;17:57-62.
11. Omana JJ, Nguyen SQ, Herron D, Kini S. Comparison of comorbidity resolution and improvement between laparoscopic sleeve gastrectomy and laparoscopic adjustable gastric banding. *Surg Endosc Epub.* 2010.
12. Weiner RA, Weiner S, Pomhoff I, Jacobi C, Makarewicz W, Weigand G. Laparoscopic sleeve gastrectomy—influence of sleeve size and resected gastric volume. *Obes Surg.* 2007;17:1297-305.
13. Laffin M, Chau J, Gill R, Birch D, Karmal S. Sleeve Gastrectomy and Gastroesophageal Reflux Disease "Review Article. *Journal of Obesity.* 2013.
14. Arias E, Martinez PR, V. Ka Ming Li, S. Szomstein, Rosenthal JR. Mid-term follow-up after sleeve gastrectomy as a final approach for morbid obesity. *Obesity Surgery.* 2009;19(5):544-548.
15. Braghetto I, Csendes A, Lanzarini E, Papapietro K, C'arcamo C, Molina JC. Is laparoscopic sleeve gastrectomy an acceptable primary bariatric procedure in obese patients? Early and 5-year post operative results. *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques.* 2012;22(6):479-486.
16. Nocca D, Krawczykowsky D, Bomans B et al. A prospective multicenter study of 163 sleeve gastrectomies: results at 1 and 2 years. *Obesity Surgery.* 2008;18(5):560-565.
17. Hamoui N, Anthone GJ, Kaufman HS, Crookes PF. Sleeve gastrectomy in the high-risk patient. *Obes Surg.* 2006;16:1445-1449.
18. Yehoshua RT, Eidelman LA, Stein M et al. Laparoscopic Sleeve gastrectomy—volume and pressure assessment. *Obesity Surgery.* 2008;18(9):1083-1088.
19. McMahon BP, Frokaer JB, Drewes AM, Gregersen H. A new measurement of oesophago-gastric junction competence. *Neurogastroenterol Motil.* 2004;16:543-546.
20. Rosenthal JR et al International Sleeve Gastrectomy Expert Panel Consensus Statement: best practice guidelines based on experience of 12,000 cases. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* 2012;8:8-19.
21. Bredenoord AJ, Fox M, Kahrilas PJ, Pandolfino J, Schweizer W, Smout AJP. Chicago Classification criteria of esophageal motility disorders defined in high resolution esophageal pressure topography (EPT). *Neurogastroenterol Motil* 2012;24(1):57-65.
22. Kahrilas PJ. Approaches to the diagnosis and grading of hiatal hernia. *Best Prac Res Clin Gastroenterol* 2008;22(4):001-010.
23. Gyawall CP, Bredenoord AJ, Conklin JL, Fox M, Pandolfino JE, Peters JH, Roman S, Staiano A, Vaezi MF. Evaluation of esophageal motor function in clinical practice. *Neurogastroenterol Motil.* 2013;25:99-133.
24. Stoikes J, Drapekin, v Kushmir, A Shaker, L Michael Brunt, CP Gyawali. The Value of multiple rapid swallows during preoperative esophageal manometry before laparoscopic antireflux surgery. *Surg Endos.* 2012;26:3401-3407.
25. Savarino E, Giachino M, Savarino V. Dysmotility and reflux disease. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013;21:548-556.
26. Daum C, Sweis R, Kaufman E, Fuelleman A, Anggiansa A, Fried M, Fox M. Failure to respond to physiologic challenge characterizes esophageal motility in erosive gastro esophageal reflux disease. *Neurogastroenterol Motil.* 2011;23(6). doi: 10.1111/j.1365-2982.2011.01669.x. Epub 2011 Jan 28.
27. McMahon B et al. The functional lumen imaging probe (FLIP) for evaluation of the esophagogastric junction. *Gastrointest liver physiol.* 2006;292:377-384.
28. Kwiatek M, Pandolfino JE, Hiranoand I, Kahrilas P. Esophagogastric junction distensibility assessed with and endoscopic functional luminal imaging probe (EndoFLIP). *Gastrointestinal Endoscopy* 2010;72:272-278.
29. Pandolfino JE, Shi G, Curry J, Joehl RJ, Brasseur JG, Kahrilas PJ. Esophagogastric junction Distensibility: a factor contributing to sphincter incompetence. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 282: G1052-1058,2002.
30. Kahrilas PJ, Shi G, Manka M, Joehl RJ. Increased frequency of transient lower esophageal sphincter relaxation induced by gastric distention in reflux patients with hiatal hernia. *Gastroenterology.* 2000;118:688-695.
31. Scheffer RC, Gooszen HG, Hebbard GS, Samsom M. The role of transsphincteric pressure and proximal gastric volume in acid reflux before and after fundoplication. *Gastroenterology.* 2005;129:1900-1909.

32. Pandolfino JE, Shi G, Trueworthy B and Kahrilas PJ. Esophago-gastric junction opening during relaxation distinguishes non hernia reflux patients, hernia patients, and normal subjects. *Gastroenterology*. 2003;125:1018-1024.
33. Ghosh S, Kahrilas PJ, Brasseur JG. Liquid in the gastroesophageal segment promotes reflux, but compliance does not: a mathematical modeling study. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2008;295:G920-G933.



¡SÍGUENOS!



@sovegastro



Sociedad Venezolana de  
Gastroenterología

o visítanos en nuestro portal Web  
[www.sovegastro.org](http://www.sovegastro.org)

**Envíanos tus sugerencias y entérate  
de nuestras más recientes actividades!**

Inscríbete en la Sociedad Venezolana de  
Gastroenterología y goza de  
innumerables beneficios:

- \* Recibe nuestros ejemplares educativos e informativos: GEN, Notigen y Notigen Digital
- \* Participa en las actividades de las secciones y los capítulos
- \* Inscríbete en el Fondo de Previsión Social
- \* Participa gratis o con descuento en nuestros congresos anuales.

Entre otros, que te mantendrán  
al día con las últimas tendencias.