



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE MEDICINA

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

TÍTULO:

**CAMBIOS EN LA PHMETRÍA Y MANOMETRÍA ESOFÁGICA PRE Y
POST OPERATORIA DE PACIENTES OBESOS TRAS MANGA
GÁSTRICA LAPAROSCÓPICA EN CENTROS MÉDICOS DE LIMA
ENTRE LOS AÑOS 2006 Y 2016**

**CHANGES IN POSTOPERATIVE ESOPHAGIC PHMETRY AND
MANOMETRY OF PATIENTS WHO UNDERWENT LAPAROSCOPIC
SLEEVE GASTRECTOMY IN MEDICAL CENTERS IN LIMA
BETWEEN 2006 AND 2016**

ALUMNOS

**AGUSTIN FELIPE GAVIDIA ROSARIO
ERI PAMELA MOCHIZUKI MERINO**

ASESOR

DR. CÉSAR CÁRCAMO CAVAGNARO

LIMA, PERÚ

2020

JURADO

Dr. Ricardo Prochazka Zarate

Dra. Gaby Yamamoto Seto

Dr. Jorge Espinoza Ríos

ASESOR

DR. CÉSAR CÁRCAMO CAVAGNARO

Agradecemos al Dr. Luis Poggi por permitirnos usar su base de datos para el desarrollo del proyecto, y al Dr. Diego Romani por su invaluable apoyo durante la elaboración del mismo.

Dedicamos este proyecto de investigación a nuestros padres por el apoyo incondicional durante los últimos 7 años, y a nuestros maestros por los conocimientos impartidos a través de la carrera.

Declaración del autor

El presente es un trabajo de investigación original. No ha sido sometido a evaluación para la obtención de otro grado o diploma que no sea el presente. Para su realización, se han seguido los lineamientos respectivos, respetando la ética en investigación sobre humanos.

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.	4
RESULTADOS.....	7
DISCUSIÓN.....	9
CONCLUSIONES.....	12
BIBLIOGRAFÍA.....	13

Índice de Tablas

Tabla 1: Población.....	16
Tabla 2: Cambios en pHmetría	17
Tabla 3: DeMeester patológico de novo	18
Tabla 4: Resultados de manometría	19
Tabla 5: Incompetencia de EEI de novo	20
Tabla 6: Inversión de gradiente esófago-gástrica de novo.....	21

Índice de Gráficos

Gráfico 1.....	22
Gráfico 2.....	23

RESUMEN

Introducción: Se ha desarrollado distintos tratamientos para la obesidad dado el incremento de personas afectadas a nivel global. Ejemplo de ello es la Manga Gástrica Laparoscópica (MGL), una de las técnicas quirúrgicas más empleadas a la fecha. Sin embargo, se presume que las alteraciones anatómicas que conlleva la MGL generan aumento del Índice de DeMeester (IdD) y cambios manométricos que contribuyen con el desarrollo o agravamiento de reflujo gastroesofágico patológico (RGEP).

Métodos: El presente es un análisis secundario de una base de datos de registro de pacientes operados de MGL entre los años 2006 y 2016 que cuentan con estudios de pHmetría y manometría antes y después de la cirugía. Se registra la variación del IdD y los cambios manométricos como competencia de esfínter esofágico inferior (EEI) e inversión de la gradiente esófago-gástrica.

Resultados: Se incluyó 49 pacientes en el análisis. Se observó un aumento promedio de 27 puntos en el IdD postoperatorio, y 89.79% de los pacientes presentó un incremento en el IdD ($p < 0.001$). De 32 pacientes con pHmetría prequirúrgica conservada, 84.37% desarrolló RGEP de novo. Entre los pacientes con hallazgos prequirúrgicos normales, 75% presentó inversión de la gradiente esófago-gástrica y 55.88% desarrolló incompetencia del EEI de novo tras la MGL.

Conclusión: Nuestro estudio muestra que existe un incremento significativo en el Índice de DeMeester, así como alteraciones manométricas, tras la manga gástrica laparoscópica.

Palabras Clave: manga gástrica laparoscópica, manometría esofágica, obesidad, pHmetría esofágica, reflujo gastroesofágico patológico.

ABSTRACT

Introduction: Many treatments for obesity have been developed due to the increasing number of people affected worldwide. An example of such treatment is Laparoscopic Gastric Sleeve (LGS), one of the most widely used surgical options nowadays. However, it's presumed the anatomic alterations generated by LGS cause increase of the DeMeester Score and manometric changes, contributing to the development or worsening of pathological gastroesophageal reflux (PGR).

Methods: This study is a secondary analysis of a registry of patients who underwent LGS from 2006 to 2016 and were studied with pHmetry and manometry before and after surgery. We registered changes in the DeMeester Score (DS) and in competence of Lower Esophageal Sphincter (LES) and inversion of the esophagus-gastric gradient.

Results: 49 patients were included in the analysis. An increase of 27 points in the DS was observed within them. 88.8% of patients showed an increase in the DS ($p < 0.001$). Of 32 patients with preserved presurgical pHmetry, 84.4% developed de novo PGR. Within patients with normal presurgical findings, 75% presented esophagus-gastric gradient inversion and 55.9% presented de novo LES incompetence after LSG.

Conclusion: Our study shows that there is a significant increase of the DeMeester Score, as well as manometric alterations, after Laparoscopic Gastric Sleeve.

Keywords: laparoscopic gastric sleeve, esophageal manometry, obesity, esophageal pHmetry, pathologic gastroesophageal reflux.

INTRODUCCIÓN

En el Perú, se estima que 2 de cada 10 personas padecen de obesidad(1). Cambios en el estilo de vida de estos pacientes se tornan complejos cuando el exceso de masa corporal es mórbido, ha instaurado complicaciones irreversibles, o el riesgo de morbi-mortalidad requiere disminución de peso a corto plazo(2), condición que a muchos los hace candidatos a cirugía bariátrica(3). Por ello, la cirugía bariátrica constituye en la actualidad un reto en el ámbito quirúrgico como medida terapéutica y preventiva contra enfermedades asociadas a la obesidad.

Sin embargo, es bien sabido que la obesidad suele generar cambios anatómicos y fisiológicos importantes, que incluyen el incremento de la presión intraabdominal, vaciado gástrico anómalo e incremento de la frecuencia de episodios de relajación esofágica transitoria(4). Ello conlleva un incremento de la exposición ácida en el esófago y, en muchos pacientes, presencia de reflujo gastroesofágico patológico. Por ende, es crucial identificar cómo se verá el paciente afectado tras la cirugía, motivando el estudio de eventos secundarios y adversos de las alternativas bariátricas con el fin de determinar la mejor opción para cada paciente.

Una de las alternativas que ofrece la cirugía bariátrica es la manga gástrica laparoscópica (MGL), que ha tomado protagonismo en la última década(5–7). Si bien el bypass gástrico produce un mayor impacto metabólico y la pérdida de peso a largo plazo es más duradera(2), la MGL es menos compleja, produce menores cambios anatómicos(8), reduce el tiempo operatorio y disminuye la estancia hospitalaria, reduciendo así la morbi-mortalidad asociada a la cirugía(6,9).

El mecanismo de acción de la MGL es sencillo. *Yehoshua et al.* demostraron que la limitada distensibilidad de la manga gástrica aumenta la presión intraluminal tras instilación salina, lo que estaría asociado al aumento de saciedad y disminución del apetito(10). Sin embargo, se infiere que el aumento de presión podría ocasionar incompetencia del esfínter esofágico inferior (EEI), con consecuente inversión de la gradiente esófago-gástrica, y por ende reflujo(9). Si fuese cierto, el reflujo gastroesofágico de pacientes que lo presentan en el preoperatorio se agravaría; y se produciría reflujo gastroesofágico patológico (RGEP) de novo en pacientes con pHmetría esofágica previa normal. Por ese motivo, el empleo de la MGL en pacientes obesos con RGEP es hoy en día controversial. En algunas revisiones se considera al RGEP como contraindicación para la MGL(5,11), pero no se ha alcanzado un consenso al respecto(7,9,11).

A pesar de ello, la MGL es una de las técnicas de elección en pacientes obesos con comorbilidades y refractaria a tratamiento(5). Por ese motivo, debe ofrecerse al paciente información disponible acerca de los riesgos de dicha intervención, y evidencia objetiva que sustente, o no, el cambio en el pH esofágico postoperatorio, para así advertir del riesgo de RGEP.

A la fecha, se han desarrollado pocos estudios completos en el Perú acerca de los efectos de la MGL dado el escaso número de pacientes que se someten a la cirugía, considerando que pocos seguros de salud cubren intervenciones bariátricas y el costo del procedimiento es elevado(6,7). La posibilidad de desarrollar reflujo gastroesofágico patológico post MGL debería ser parte de la información para la decisión del paciente. No obstante, sin suficiente evidencia objetiva en el país, es inexacto estimarla. El presente estudio pretende describir los cambios en el Índice

de DeMeester pre y postoperatorios, así como los cambios manométricos tras la cirugía, en pacientes con obesidad que se sometieron a una MGL entre los años 2006 y 2016 en un centro médico de la ciudad de Lima.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se empleó una base de datos generada entre los años 2006 y 2016 que registra pacientes obesos a quienes se les realizó una MGL en centros médicos privados de Lima. El creador de la base de datos fue un cirujano que participó en todas las cirugías en cuestión como primer o segundo cirujano.

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes a quienes se le realizó una manga gástrica laparoscópica entre los años 2006 y 2016.
- Paciente con indicación de cirugía bariátrica(12):
 - IMC entre 30 y 34.9 kg/m² con diabetes mellitus no controlada y/o síndrome metabólico, o
 - IMC entre 35 y 39.9 kg/m² con comorbilidades asociadas a la obesidad (diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemia y/o apnea obstructiva del sueño, entre otras), o
 - IMC mayor de 40 kg/m² sin comorbilidades.
- Pacientes con monitoreo de 24 horas de pHmetría esofágica y cálculo de IdD pre y post operatorios.
- Pacientes con manometría esofágica pre y postoperatoria.

Procedimientos

Durante el periodo preoperatorio, a cada paciente se le realizó un monitoreo ambulatorio de 24-horas de pHmetría esofágica y un estudio de manometría esofágica. Con respecto a la pHmetría esofágica, se colocó un catéter con sensor de pH a 5 cm por encima del esfínter esofágico inferior (EEI), obteniéndose el tiempo

en que el pH esofágico se mantuvo por debajo de 4 y el porcentaje que éste representa del tiempo estudiado. Se obtuvo también la cantidad de episodios de reflujo ácido y la duración de cada uno. Se registró un total de 24 horas. Ello permitió determinar los parámetros necesarios en el cálculo del IdD(13). En cuanto al estudio de manometría, en aquellos pacientes operados hasta diciembre 2010 se empleó manometría esofágica convencional, mientras que a aquellos operados a partir de enero 2011 se les realizó manometría esofágica estacionaria de alta resolución. Durante el procedimiento manométrico se colocó un catéter sólido de 32 canales radiales en el EEI, con el que se obtuvo la presión del EEI y de las ondas peristálticas en mmHg, evaluando la competencia o incompetencia de este. Durante el mismo procedimiento, se ingresó a la cavidad gástrica para la obtención de la presión intragástrica basal y tras la instilación salina de 100 de solución salina. Con estos valores, la base de datos contempló como definición de incompetencia del EEI a aquellos valores por debajo de 10 mmHg en la presión en reposo del EEI. Asimismo, se definió la inversión de gradiente esófago-gástrica como la presión gástrica basal mayor a la presión del EEI en reposo.

En el intraoperatorio, se empleó la misma técnica operatoria para la manga gástrica laparoscópica en cada paciente. Tras la asepsia, antisepsia y colocación de campos estériles rutinaria, se instauró el equipo de laparoscopia. Se identificó estructuras anatómicas y se disecó la unión gastroesofágica. Se marcó la línea de sección en cuerpo y fondo gástrico con un hook monopolar, y se liberó la curvatura mayor y cara posterior del estómago, seccionando los vasos cortos con un bisturí armónico. Se colocó un calibrador de 40 french (Sonda Bougie) y se realizó la gastrectomía vertical subtotal con suturas mecánicas de 60mm ENDO GIA o Echelon con el

equipo Echelon Flex 60. Se reforzó las suturas mecánicas en los ángulos anatómicos con caprofyl/monocryl (Poliglecaprone). Si se evidenció hernia hiatal intraoperatoriamente, se realizó cierre de pilares diafragmáticos con prolene 3/0 y colocación de malla. Se efectuó prueba con azul de metileno y, de ser satisfactoria, se retiró la pieza operatoria para posterior control de hemostasia y cierre por planos. Durante el periodo post operatorio, se realizó el mismo procedimiento manométrico descrito a todos los pacientes. Sin embargo, sólo a aquellos pacientes que presentaron síntomas típicos de reflujo gastroesofágico patológico se les repitió el monitoreo ambulatorio de pHmetría esofágica en 24 horas, obteniéndose el IdD postquirúrgico.

Con respecto al tamaño muestral, para determinar la precisión esperada en el estudio se utilizó el Programa R. Tras aplicar los criterios de inclusión, 49 pacientes ingresaron al estudio. El estudio de *Ivano et al* halló una reducción del IdD de 25.9 con desviación estándar de 20.4, en pacientes obesos con ERGE post fundoplicatura de Nissen(13). Si bien este estudio se enfoca en una cirugía distinta, se estima que la desviación estándar para el cambio en el índice será similar a la de nuestro estudio. El tamaño muestral disponible brindará una precisión de 5.8 puntos.

Para la comparación del IdD pre y post quirúrgico se usó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para muestras pareadas.

RESULTADOS

Según los objetivos del proyecto, se aplicaron los criterios de inclusión al total de pacientes contemplados en la base de datos. Como se observa en el Gráfico 1, la base de datos registra 225 pacientes. Un total de 54 pacientes cumplieron los criterios de inclusión, pero 5 de ellos cuentan con datos incompletos por lo fueron retirados del análisis. Finalmente, ingresaron al estudio 49 pacientes, incluyendo 35 mujeres y 14 hombres. Un total de 27 pacientes culminó el proceso pre, intra y postoperatorio antes de diciembre del 2010, motivo por el que se les practicó una manometría pre y post operatoria convencional. Los otros 22 pacientes fueron evaluados e intervenidos desde el mes de enero del 2011, por lo que se les realizó manometría pre y postoperatoria de alta resolución.

La edad promedio (\pm desviación estándar) fue de 45 (± 17) años para varones y 44 (± 13) años para mujeres; y el IMC correspondiente fue de 38.44 (± 4.14) para varones y 36.59 (± 4.72) para mujeres (Tabla 1). El aumento del IdD fue de 15.75 (± 8.96) a 42.37 (± 27.65) puntos. El incremento promedio fue de 26.62 puntos (± 28.14 , $p < 0.001$, Tabla 2, Gráfico 2). En 44 pacientes (89.79%) se evidenció un aumento del IdD. Preoperatoriamente, se identificó que 32 pacientes presentaron un IdD no patológico. Tras la MGL, el 84.37% de ellos ($n=27$) desarrollaron reflujo gastroesofágico patológico de novo (Tabla 3 y Gráfico 2). De los 21 pacientes con IdD patológico previo a la cirugía, el 66.67% ($n=14$) presentó aumento de dicho valor. Sin embargo, en 3 de ellos se halló disminución del IdD, y 1 de estos 3 pacientes normalizó su valor (< 14.72) tras la cirugía. La manometría mostró que la presión promedio del EEI era 13.2 mmHg (± 7.53 mmHg) previo a la cirugía, y disminuyó a 9.1 mmHg (± 6.21 mmHg) tras ella (Tabla 4). También reveló que el

69.38% (n=34) de los pacientes tenían un EEI competente prequirúrgico y, de ellos, el 55.88% desarrolló incompetencia del EEI de novo (Tabla 5). Se identificó 15 pacientes con incompetencia del EEI prequirúrgico. En 9 de ellos se halló disminución de la presión del EEI, y la presión de 1 de los pacientes se mantuvo constante. Sin embargo, en 5 de estos pacientes con incompetencia del EEI se halló aumento de la presión del EEI, y 2 de ellos alcanzaron la competencia del EEI al superar los 10 mmHg tras la cirugía. El estudio de manometría reveló que la presión gástrica basal preoperatoria ($11.04\text{mmHg} \pm 4.01$) aumentó en un 79.62% ($19.83\text{mmHg} \pm 11.05$ post operatorio). Se identificó que 28 pacientes (57.14%) preservaban la presión esofágica mayor que la gástrica a la evaluación preoperatoria. Sin embargo, tras la cirugía la gradiente se invirtió en 75% de ellos (n=21, tabla 6). Por otro lado, se conoce que 21 pacientes tenían gradiente esofágica-gástrica invertida durante el periodo preoperatorio. Tras la cirugía, se obtuvo que 19 de ellos presentaron agravamiento de la inversión de gradiente. No obstante, en 2 de los pacientes se halló mejoría de la gradiente, y 1 paciente alcanzó una presión esofágica mayor a la gástrica, normalizando la gradiente esófago-gástrica.

DISCUSIÓN

Este es uno de los pocos estudios que, a la fecha, aborda la variación pHmétrica postquirúrgica tras la MGL en pacientes obesos en el Perú. El aumento del IdD descrito en nuestro estudio es comparable al hallado por *Raj et al*, quienes describen un incremento significativo de 10.9 ± 11.8 a 40.2 ± 38.6 puntos, en una población de 30 pacientes que se sometieron a MGL(14). De manera similar, *Gemici et al* hallaron un aumento del IdD de 17.26 ± 15.74 a 33.84 ± 26.55 puntos 3 meses post MGL en una población de 62 pacientes obesos(15).

En el estudio, se observó que 32 de los 49 pacientes elegibles no presentaron indicios de reflujo patológico preoperatorio en la pHmetría. De ellos, el 84.34% desarrolló un IdD patológico luego de la cirugía. Siendo que se identificó otros 21 pacientes en la base de datos, no incluidos en el análisis, que tuvieron pHmetría prequirúrgica normal pero no tuvieron evaluación postquirúrgica con pHmetría, al menos 38.6% (27/70) habría desarrollado RGEP de novo. Esta cifra es comparable a la reportada en el metanálisis de *Oor et al* quienes reportaron una incidencia de RGEP de novo en pacientes obesos de 35% tras la MGL(16). Por ende, es imprescindible que el paciente conozca el riesgo al que se expone al someterse a la intervención.

En los últimos años, mucho se ha indagado sobre los efectos fisiopatológicos de la cirugía bariátrica en el desarrollo de reflujo gastroesofágico patológico. Usando manometría convencional, *Braghetto et al.* reportaron que la presión de EEI post manga gástrica laparoscópica se reduce debido a la sección de las “sling fibers” de la unión esófago-gástrica cuando se realiza el grapaje próximo al ángulo de HIS(11). Ello explicaría la disminución de la presión del EEI promedio obtenida en

este estudio. Asimismo, *Himpens* sugiere que la falta de distensibilidad gástrica, dada la remoción fúndica y eliminación del ángulo de HIS, aumentaría la presión gástrica basal post MGL, creando un aumento de presión intraluminal que superaría la presión en reposo del EEI(4). Así, se explica el aumento del porcentaje de pacientes que presentan inversión de la gradiente esófago-gástrica en nuestro estudio.

La creciente prevalencia e incidencia de obesidad en el país tributaria de cirugía bariátrica es alarmante; y la oferta de alternativas quirúrgicas debe contemplar las necesidades y expectativas del paciente, quienes finalmente decidirán si se someten o no al riesgo del desarrollo o aumento de RGEP. Hasta la fecha, existen pocos estudios que describan los efectos de la cirugía bariátrica en nuestra población. Y, si bien en Julio del 2019 el IdD dejó de ser la prueba de oro en el diagnóstico de ERGE(17), sugiere y alerta sobre la presencia de reflujo gastroesofágico patológico y la necesidad de seguimiento.

Se debe reconocer las limitaciones durante el desarrollo del estudio. Un análisis secundario obliga al investigador a ajustar los objetivos del estudio según la información disponible. Sin la descripción y detalle de los hallazgos de impedancia obtenidos en la evaluación de los pacientes, no fue posible describir los cambios postoperatorios usando la herramienta considerada como prueba de oro para el diagnóstico de ERGE. Además, no se conocen las fechas de los controles y estudios postoperatorios, motivo por el que es inexacto homogeneizar los resultados obtenidos. Asimismo, durante los controles postoperatorios, no se realizó pHmetría a todos los pacientes, sino sólo a aquellos que manifestaron “síntomas típicos” de ERGE. Y, durante la entrevista, no se empleó un cuestionario validado para definir

la precisión de los síntomas de ERGE. Por lo descrito, no fue posible especular el desarrollo o agravamiento de la enfermedad o síndrome si existiera, sino sólo de la presencia y condición del reflujo patológico.

Dicho lo anterior, si bien el aumento objetivo del IdD y los cambios manométricos evidenciados que contribuyen a la fisiopatología del RGEP no precisan iniciar tratamiento antirreflujo, sí requieren que el médico realice seguimiento y complete los estudios diagnósticos que permitan el manejo oportuno. Asimismo, se observa la importancia del desarrollo de estudios prospectivos de análisis de información primaria que permita el control homogéneo de la evaluación pre y postoperatoria de las técnicas bariátricas empleadas hoy en día para manejo de obesidad, con el fin de determinar posibles complicaciones.

CONCLUSIONES

Con respecto a los pacientes post operados de Manga Gástrica Laparoscópica participantes del estudio, el presente estudio concluye lo siguiente.

- Se observó un incremento postquirúrgico del Índice de DeMeester en 89.79% de los participantes, con un incremento estadísticamente significativo de 27 puntos.
- Se halló una incidencia del 84.38% para reflujo gastroesofágico patológico de novo.
- Se encontró una incidencia del 55.88% para incompetencia del esfínter esofágico inferior de novo.
- Se obtuvo una incidencia del 75% para inversión de la gradiente esófago-gástrica de novo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Informática IN de E e I. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar-ENDES. Inst Nac Estadística e Informática. 2015;
2. Cornejo-Pareja I, Clemente-Postigo M, Tinahones F. Metabolic and Endocrine Consequences of Bariatric Surgery. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 2019;10(626). Available from: doi: 10.3389/fendo.2019.00626
3. Runkel N, Colombo-Benkmann M, Hüttl TP, Tigges H, Mann O, Sauerland S. Klinische Leitlinie: Chirurgie der Adipositas. *Dtsch Arztebl.* 2011;108(20):341–6.
4. Hampel H, Abraham NS, El-Serag HB. Meta-analysis: Obesity and the risk for gastroesophageal reflux disease and its complications. *Ann Intern Med.* 2005;143(3):199–211.
5. Gagner M. Is Sleeve Gastrectomy Always an Absolute Contraindication in Patients with Barrett's? *Obes Surg* [Internet]. 2015; Available from: DOI 10.1007/s11695-015-1983-1
6. Borbély Y, Schaffner E, Zimmermann L, Huguenin M, Plitzko G, Nett P, et al. De novo gastroesophageal reflux disease after sleeve gastrectomy: role of preoperative silent reflux. *Surg Endosc* [Internet]. 2018; Available from: <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6344-4>
7. Thereaux J, Barsamian C, Bretault M, Dusausoy H, Lamarque D, Bouillot J, et al. pH monitoring of gastro-oesophageal reflux before and after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Br J Surg.* 2016;103:399–406.

8. del Genio G, Tolone S, Limongelli P, Bruscianno L, D'Alessandro A, Docimo G, et al. Sleeve Gastrectomy and Development of "De Novo" Gastroesophageal Reflux. *Obes Surg* [Internet]. 2014;24:71–7. Available from: DOI 10.1007/s11695-013-1046-4
9. Sucandy I, Chrestiana D, Bonanni F, Antanavicius G. Gastroesophageal Reflux Symptoms After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity. The Importance of Preoperative Evaluation and Selection. *N Am J Med Sci*. 2015;7(5):189–93.
10. Yehoshua R. Laparoscopic sleeve gastrectomy — volume and pressure assessment. *Obes Surg J*. 2008;18:1083–8.
11. Braghetto I. Consecuencias clínicas posgastrectomía vertical tubular: enfermedad por reflujo gastroesofágico. *Rev Chil Cirugía*. 2018;70(6):598–603.
12. Runkel N, Colombo-Benkmann M, Hüttl TP, Tigges H, Mann O, Sauerland S. Klinische Leitlinie: Chirurgie der Adipositas. *Dtsch Arztebl*. 2011;108(20):341–6.
13. Ivano FH, Mesquita LP, Simamura CM, Kuwaki GM, Colman JT, Campos GM. Pre and Postoperative Ph Monitoring and Weight Loss Analysis in Patients Undergoing Gastric Plication in Association With Fundoplication. *Arq Bras Cir Dig* [Internet]. 2017;30(4):244–7. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/abcd/v30n4/0102-6720-abcd-30-04-00244.pdf>
14. Raj PP, Bhattacharya S, Misra S, Kumar SS, Khan MJ, Gunasekaran SC, et

- al. Gastroesophageal reflux–related physiologic changes after sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: a prospective comparative study. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. 2019;15(8):1261–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.05.017>
15. Gemici E, Kones O, Seyit H, Surek A, Cikot M, Abdussamet Bozkurt M, et al. Outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy by means of esophageal manometry and pH-metry, before and after surgery. *Videosurgery Other Miniinvasive Tech*. 2020;15(1):129–35.
16. Oor JE, Roks DJ, Ünlü Ç, Hazebroek EJ. Laparoscopic sleeve gastrectomy and gastroesophageal reflux disease: A systematic review and meta-analysis. *Am J Surg* [Internet]. 2016;211(1):250–67. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2015.05.031>
17. Prakash Gyawali C, Kahrilas PJ, Savarino E, Zerbib F, Mion F, Smout AJPM, et al. Modern diagnosis of GERD: The Lyon Consensus. *Gut*. 2018;67(7):1351–62.

ANEXOS

Tabla 1: Población

	Varones	Mujeres	Ambos
N	14	35	49
Edad	45 ±17.76	44 ±13.24	44 ±14.49
IMC pre OP	38.44 ±4.14	36.59 ±4.72	37.12 ±4.59

Tabla 2: Cambios en pHmetría

	Valor	% de resultados patológicos
DeMeester Pre OP	15.75 ±8.95	34.69% (17)
DeMeester Post OP	42.37 ±27.65	87.75% (43)

Tabla 3: DeMeester patológico de novo

	Valor
Score de DeMeester Pre operatorio no patológico	32
Score de DeMeester Patológico De Novo	84.38%(27)

Tabla 4: Resultados de manometría

	Valor	% de resultados patológicos
EI Pre OP	13.2 ±7.53	30.61%(15)
EI Post OP	9.1 ±6.21	65%(32)
P. gástrica Pre OP	11.04 ±4.01	42.86% (21)
P. gástrica Post OP	19.83 ±11.05	83.67% (41)
Gradiente Pre OP	2.26 ±8.3	42.86% (21)
Gradiente Post OP	-10.75 ±13.61	83.67% (41)

Tabla 5: Incompetencia de EEI de novo

	Valor
EEI competentes Pre OP	34
EEI incompetente De Novo	55.88% (19)

Tabla 6: Inversión de gradiente esófago-gástrica de novo

	Valor
Gradiente conservada Pre OP	28
Gradiente invertida De Novo	75% (21)

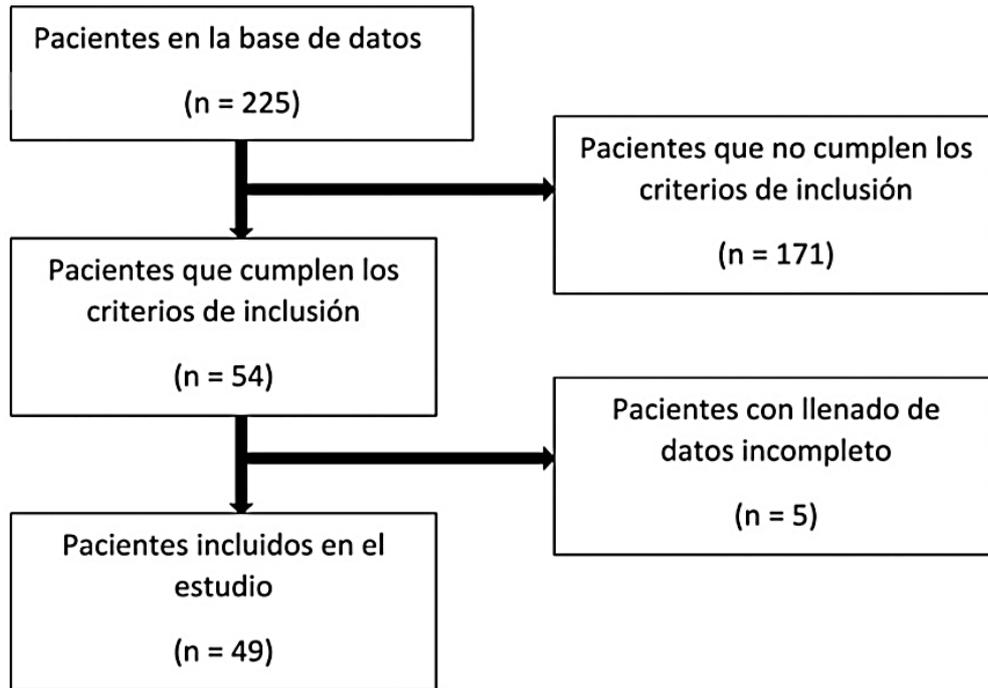


Gráfico 1: Flujograma del estudio

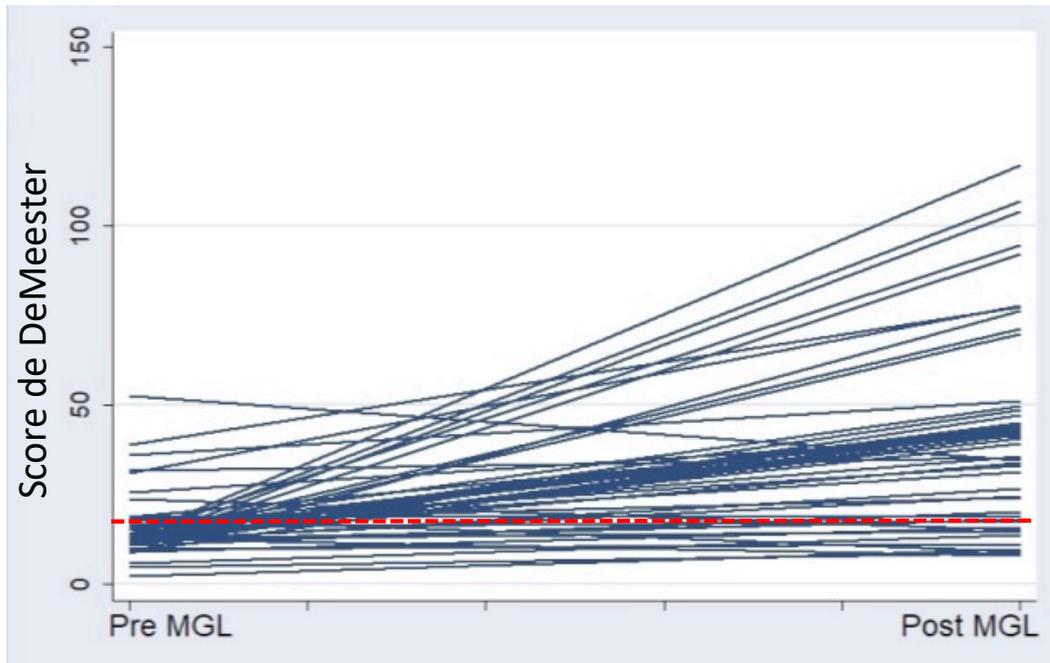


Gráfico 2: Cambio en Score e DeMeester pre versus post manga gástrica laparoscópica (MGL)

n=49