

# Evaluación integral a largo plazo de la gastrectomía en manga

## Comprehensive assessment of long -term outcomes after sleeve gastrectomy

---

**Manuel Garcia:** Cirujano staff de Servicio de Cirugía Bariátrica y Metabólica. Sanatorio Allende, Córdoba Capital. Argentina. ORCID: 0000-0002-4343-615X

**Maria E Muriel:** Fellow del Servicio de Cirugía Bariátrica y Metabólica. Sanatorio Allende, Córdoba Capital. Argentina. ORCID: 0000-0002-1962-6535

**Fernando Martinez Lascano:** Cirujano staff de Servicio de Cirugía Bariátrica y Metabólica. Sanatorio Allende, Córdoba Capital. Argentina. ORCID: 0000-0002-6751-5311

**Jose M Foscarini:** Cirujano staff de Servicio de Cirugía Bariátrica y Metabólica. Sanatorio Allende, Córdoba Capital. Argentina. ORCID: 0000-0002-8992-938X

**Carlos M Esquivel:** Jefe de Servicio de Cirugía Bariátrica y Metabólica. Sanatorio Allende, Córdoba Capital. Argentina. ORCID: 0000-0002-8825-9177

Servicio de Cirugía Bariátrica y Metabólica. Sanatorio Allende, Córdoba Capital. República Argentina.

## Resumen

### Introducción:

Según el último reporte global de IFSO, la gastrectomía en manga (GM) continúa siendo la técnica bariátrica más utilizada en el mundo<sup>1</sup>. La evaluación de una técnica quirúrgica en contexto del tratamiento de una enfermedad crónica cuya evolución depende de múltiples factores resulta complejo. El score de BAROS (Bariatric Analysis and Reporting Outcome System) ha demostrado ser útil para este tipo de análisis<sup>(11)</sup>

### Métodos:

: Se realizó un análisis retrospectivo sobre una base de datos tomada prospectivamente. Se incluyeron pacientes que completaron 6 años de seguimiento postoperatorio. Se analizó la pérdida y ganancia de peso, incidencia de enfermedad por reflujo gastro-esofágico (ERGE), restricción al volumen de comida y el score de BAROS.

### Resultados:

Se incluyeron 56 pacientes. El porcentaje de exceso de peso perdido (%EPP) máximo fue de 76,6%, obtenido al año postoperatorio. A los 6 años de cirugía, el %EPP cayó a 58,6% y el 64,3% de los pacientes reganaron más 10kg. 57,1% presentaron estudios compatibles con ERGE. El score de BAROS global fue de 3,99, lo que clasifica a la GM como un buen procedimiento.

### Conclusión:

La gastrectomía representa una herramienta efectiva para el tratamiento de la obesidad. Si bien mostró una incidencia significativa de ganancia de peso y ERGE a largo plazo, el %EPP permanece por encima del 50% y el análisis utilizando el score de BAROS la clasifico como un buen procedimiento.

## Abstract

### Introduction:

According with the last IFSO global registry in 2021, sleeve gastrectomy (SG) is still the most performed bariatric procedure over the world<sup>1</sup>. The assessment of a surgical technique which plays just a partial role of a whole multidisciplinary approach of the obesity treatment is challenging. Regarding this, BAROS score has shown to be an effective tool<sup>(11)</sup>.

### Methods:

A retrospective analysis from a prospectively collected data was performed. Patients who completed 6 years of follow-up were included. Weight loss, weight regain, GERD incidence, eating behavior and BAROS score were analyzed.

### Results:

A total of 56 patients were included. Maximum %EWL was 76.6% at 1y. After 6 years from surgery, %EWL dropped to 58.6% and 64.3% of patients presented more than 10 kg of weight regain. 57.1% of patients had postop GERD on the tests. Global BAROS score was 3.99, which classified SG as a good procedure.

### Conclusion:

SG represents an effective tool for obesity treatment. Although it presented a significant long-term incidence of weight regain and GERD, the %EWL remains over 50% and it was classified as a good procedure over the BAROS score.

## Introducción

En conjunto con el continuo desarrollo de la cirugía laparoscópica y los consistentes resultados demostrados, el número de cirugías bariátricas se ha incrementado sustancialmente a nivel mundial en los últimos 10 años(1). Según el último reporte del registro global de la Federación internacional de cirugía para la obesidad (IFSO), la gastrectomía en manga (GM) es la técnica más realizada a nivel mundial con el 50,2%(1). La prevalencia en el realización de la GM estaría relacionada tanto con los buenos resultados obtenidos como por ser esta una técnica reproducible y segura(2).

La obesidad representa por sí misma un factor de riesgo para enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE). Se ha reportado que hasta un 70% de los pacientes operados de cirugía bariátrica tiene algún síntoma de ERGE (3,4). Sin embargo, los cambios anatómicos generados por la GM podrían aumentar la incidencia de ERGE post manga y parecen ser el talón de Aquiles de este procedimiento (3-5).

Independientemente de la técnica quirúrgica utilizada, la reganancia de peso reportada luego de una cirugía bariátrica varía entre el 10 y el 25% (6), y estría en relación no solo con el tipo de cirugía si no también con la naturaleza recidivante de una enfermedad crónica y multifactorial como la obesidad (7,8). Al respecto, existen reportes que muestran hasta un 75% de reganancia de peso a los 6 años post GM (9,10).

La evaluación puntualmente de una técnica quirúrgica en contexto de una enfermedad crónica cuya evolución depende de múltiples factores, así como de un abordaje multidisciplinario, resulta complejo. En relación con lo anterior, el score de BAROS (Bariatric Analysis and Reporting Outcome System) y el cuestionario de Moorhead-Ardelt para calidad de vida (11) han demostrado ser una herramienta eficiente (12) para una evaluación integral de la cirugía bariátrica.

Este trabajo persigue el objetivo de valorar de manera integral los resultados a los 6 años post GM en nuestra población, analizando a la técnica quirúrgica con el score de BAROS, evaluando también factores importantes como la

## Objetivos

reganancia de peso y la incidencia de ERGE postoperatorio. Evaluar os resultados a largo plazo de la GM de acuerdo con los criterios del score de BAROS.

Determinar la incidencia de ERGE y reganancia de peso a largo plazo post GM.

## Materiales y Métodos

Se realizó un análisis retrospectivo a partir de una base de datos recolectada de manera prospectiva. Se estudiaron datos demográficos (edad, sexo, IMC), porcentaje de exceso de peso perdido (%EPP) a los 1, 3 y 6 años postoperatorios, reganancia de peso, morbimortalidad general, nivel glucémico y lipídico (colesterolemia, trigliceridemia y uricemia) a los 1, 3 y 6 años. La presencia de la restricción al volumen de alimento y de apetito, ERGE, calidad de vida y score de BAROS fueron analizados a los 6 años postoperatorios.

El peso ideal fue calculado para un IMC de 25 y el %EPP fue considerado desde el peso inicial del paciente en la primera consulta, en todos los casos.

La reganancia de peso fue definida como el aumento de 10 kg o más de peso. y se evaluó el porcentaje de pacientes que reganaron más 10 kg y más de 15 kg.

Las complicaciones mayores fueron definidas como aquellas que necesitaron más de 7 días de hospitalización.

La disminución en la restricción al volumen de alimento fue definida como un aumento del 25% o más en el tamaño de la porción ingerida hasta sentir saciedad, respecto del primer año postoperatorio. La sensación de apetito solo fue registrada de acuerdo con la sensación del paciente.

La calidad de vida fue valorada de acuerdo con el cuestionario de Moorehead-Ardelt.

El score de BAROS fue aplicado para la evaluación general de la GM. Hipertensión arterial (HTA), enfermedades cardiovasculares (enfermedad coronaria, enfermedad vascular periférica, cardiomiopatía congestiva), diabetes tipo 2 (DBTII), dislipidemia, síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS), osteoartritis e infertilidad, fueron consideradas como complicaciones mayores.

	INICIAL	1 AÑO	P	6 AÑOS	P
<b>Peso</b>	<b>126,9±18,7</b>	<b>80,2±13,6</b>	<b>&lt;0,05</b>	<b>91,5±15,3</b>	<b>&lt;0,05</b>
<b>IMC</b>	<b>43,2±5,3</b>	<b>27,2±3,4</b>	<b>&lt;0,05</b>	<b>31,1±3,8</b>	<b>&lt;0,05</b>
<b>%EPP</b>		<b>76,6±13,9</b>		<b>58,6±14,3</b>	<b>&lt;0,05</b>

Tabla 1. . IMC y %EPP al primer y al sexto año postoperatorio.

De acuerdo con este score, se valoraron 5 variables tales como pérdida de peso, mejoría en las enfermedades asociadas, calidad de vida, complicaciones, y reoperaciones. El análisis de dichas variables aporta a un puntaje total que va de 1 a 9 puntos y permite clasificar el resultado en Fallido (1 punto o menos), Pobre (1-3 puntos), Bueno (3-5 puntos), Muy bueno (5-7 puntos) y Excelente (7-9 puntos). La ERGE fue evaluada tanto clínica como analíticamente. Clínicamente se aplicó el cuestionario para enfermedad por reflujo Reflux Disease Questionnaire (13) y desde el punto de vista analítico se realizó estudio contrastado con Fluoroscopia en el preoperatorio y a los 6 años, endoscopia digestiva alta (VEDA) en instancia preoperatoria y a los 6 años postoperatorios y pHmetría de 24 horas, solo a los 6 años.

Todos los pacientes fueron valorados y clasificados de acuerdo con los criterios ASA de la Asociación Americana de Anestesia(14).

Los valores de HTA fueron clasificados de acuerdo con los criterios del Joint National Committee (JNC)(15).

La DBTII fue diagnosticada utilizando los criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA)(16) y la Insulinorresistencia fue evaluada de acuerdo con el índice HOMA – IR(17).

El comportamiento de la enfermedad grasa del hígado fue valorado con ultrasonografía preoperatoria y a los 6 años(18).

## Criterios de Inclusión

- Pacientes que fueron operados de GM.
- Pacientes con 6 o más años de seguimiento post GM.
- Pacientes que aceptaron ser evaluados.

## Criterios de Inclusión

- Pacientes operados de otra técnica diferente de GM.
- Pacientes que no completaron los 6 años de

seguimiento postoperatorio.

- Pacientes con pérdida de seguimiento antes de los 6 años postoperatorios.

Todos los pacientes fueron evaluados y tratados a través de un abordaje multidisciplinario tanto pre como postoperatorio por el equipo del Programa de cirugía bariátrica y metabólica del Sanatorio Allende de Córdoba. Todos los pacientes fueron operados por el mismo equipo de cirujanos bariátricos de dicha institución.

## Técnica Quirúrgica

Se esqueletizó la curvatura mayor gástrica desde los 2 cm del píloro hasta el ángulo de Hiss logrando una correcta visualización del pilar diafragmático izquierdo. En caso de la presencia de hernia hiatal pequeña no diagnosticada en los estudios preoperatorios, la misma fue reparada en el mismo acto operatorio. Utilizando una sonda orogástrica calibradora de 32 Fch y sutura mecánica (Etchelon Flex 60 mm®), se realizó la gastrectomía tubular en manga disparando el primer cartucho de sutura mecánica a los 4 cm desde el píloro, siendo los 2 primeros disparos de color verde y los restantes de color azul, y finalizando la resección a los 2 cm de la unión esófago-gástrica. En todos los casos se realizó refuerzo de la línea de sutura con sutura continua de material irreabsorbible. La pieza de gastrectomía fue enviada a evaluación de anatomía patológica.

## Ética

El estudio se realizó cumpliendo con la normativa de la Declaración de Helsinki y Buenas Prácticas Clínicas de ANMAT. Se cumplió con los requerimientos establecidos en la Ley de la provincia de Córdoba n°9694 y la Ley nacional Argentina de protección de datos personales N° 25.326.

El presente proyecto de investigación propone un estudio en categoría de mínimo riesgo según la clasificación emitida por la OMS. Todos los pacientes firmaron consentimiento informado para la realización de este estudio.

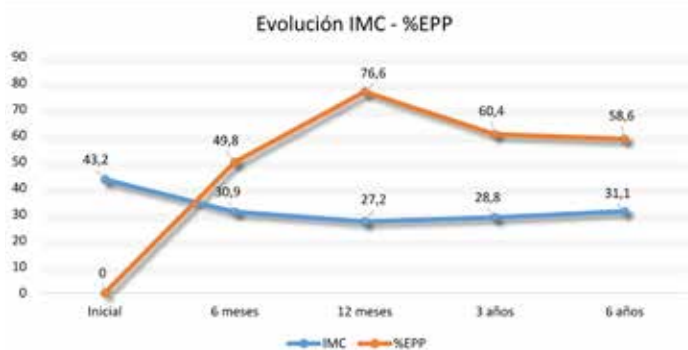


Gráfico 1. Evolución del peso expresado en %EPP

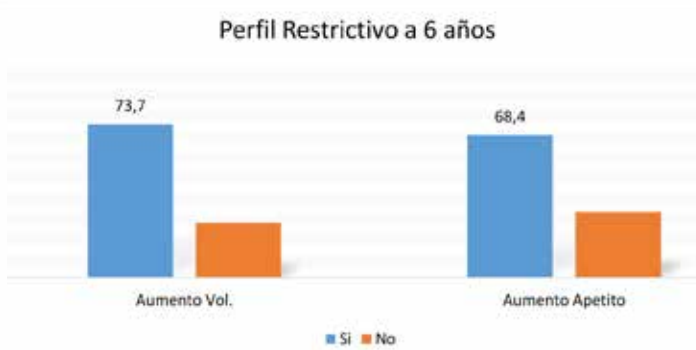


Gráfico 2. Restricción al volumen de alimento y apetito.

%EPP	COMORB	M - A	C MY	C MN	REOP	BAROS
1,789474	0,789474	1,505263	-0,05263	0	-0,05263	<b>3,989474</b>

Tabla 2. Score de BAROS global.

## Resultados:

Entre enero de 2005 y abril de 2010, se realizaron un total de 553 cirugías bariátricas primarias. De estas, el 15,6% (n:86) fueron GM. El 65,1% (n:56) de estos completaron su seguimiento postoperatorio de 6 años y representaron la muestra de estudio. El 60,7% (n: 34) fueron mujeres. El promedio etario fue de 43,3±9,5 años (26-63).

El IMC preoperatorio promedio fue de 43,2±5,3 (52,3 – 35,3). El mayor %EPP se obtuvo al año postoperatorio. Siendo a los 6 meses, 1, 3 y 6 años de 49,8, 76,6, 60,4 y 58,6% respectivamente (Gráfico 1). Siendo el %EPP al sexto año significativamente menor que al primer año (p: <0,05) (Tabla 1). El 64,3% (n: 36) de los pacientes presentó reganancia de peso a los 6 años de la cirugía. De estos pacientes el 66,7% (n: 24) tuvo más de 10 kg de reganancia y el resto (n:12) más de 15 kg de reganancia. Resultando en un %EPP residual global de 58,6% a los 6 años. Con respecto a la presencia de restricción al volumen de alimento inducido por la cirugía, el 73,2% (n:42) de los pacientes refirió aumento del 25% o más del volumen de comida ingerida para sentir saciedad y el 67,9% (n:38) dijo tener aumento en el apetito. (Gráfico 2).

El 26,8% (n:15) de los pacientes tuvo diagnóstico de ERGE preoperatorio, ya sea con el cuestionario para reflujo o analítico a través del estudio contrastado y la VEDA. De los pacientes que no tuvieron ERGE preoperatorio, después de 6 años de la GM, 42,9% (n:24) tuvo ERGE clínico y el 57,1% (n:32) tuvo estudios compatibles con ERGE, 28% mostró pHmetría patológica con Demester score de más de 14,7, 47,5% tuvo una fluoroscopia alterada y el 14,2% presento

VEDA patológica, presentando en este último grupo un paciente con biopsia compatible con esófago de Barret.

En cuanto a la calidad de vida a los 6 años de cirugía, el 36,8% de los pacientes dijo tener muy buena calidad de vida, 26,3% Buena y el 36,8% Pobre calidad de vida. Presentando este último grupo la presencia de síntomas de ERGE como factor común.

Con respecto a la resolución de comorbilidades, el 21,1% de los pacientes mostró resolución, el 42,1% mejoró sus comorbilidades, 36,6% no mostró cambios y solo el 5,3% tuvo agravamiento de estas (Gráfico 3).

Todos los pacientes enrolados en el estudio presentaron algún grado ecográfico de enfermedad grasa no alcohólica en el preoperatorio. A los 6 años el 89,3% (n:50) presentaron mejoría de dicha condición con una resolución ecográfica en el 57,9% y mejoría en el 31,6% de los pacientes (Gráfico 3).

El score de BAROS promedio para el grupo fue de 3,99, lo que clasifica como Bueno (Tabla 2). Dentro de este, 5,3% clasifico como Excelente, 31,6% Muy bueno, 26,3% Bueno y el 36,8% mostro Pobres resultados. Ningún paciente fue clasificado como Fallido.

En referencia al perfil lipídico, como se muestra en el gráfico X los mejores resultados se observaron al primer año de cirugía en concordancia con los mejores resultados de %EPP, y con mayor impacto en los niveles de triglicéridos. En cuanto a l perfil glucémico, se obtuvo el mejor resultado al año de cirugía, aunque este se mantuvo en los sucesivos controles hasta los 6 años (Gráficos 4 y 5).

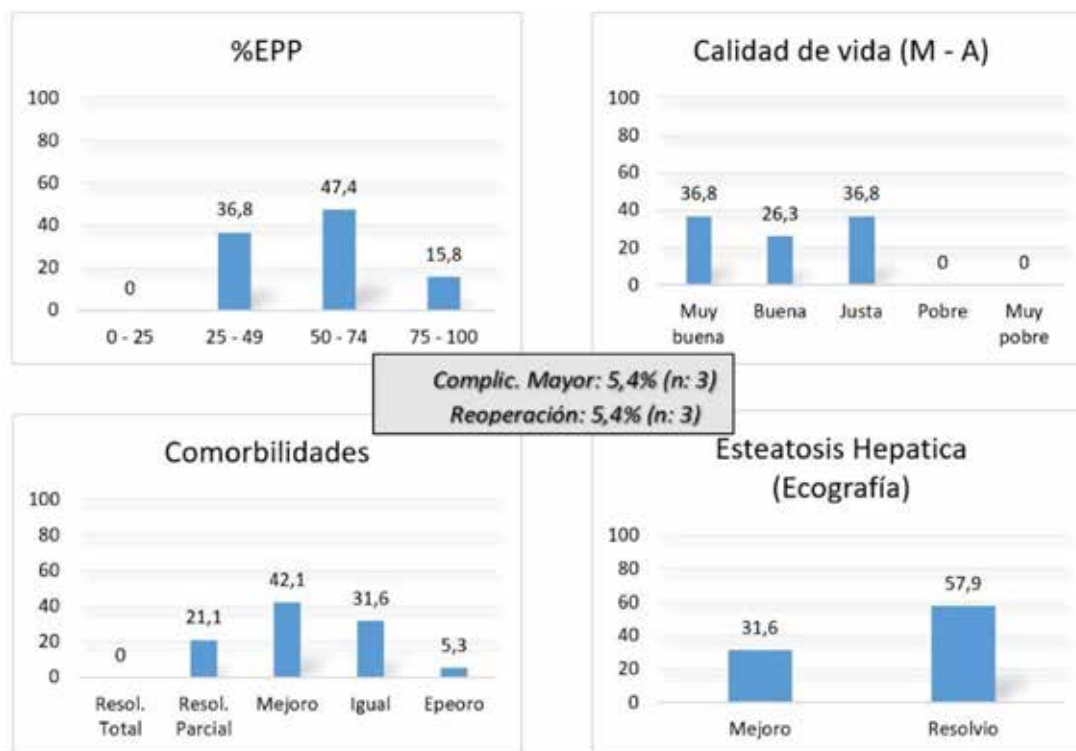


Gráfico 3. Comorbilidades a los 6 años de cirugía.

## Discusión:

La cirugía bariátrica y metabólica ha demostrado ser la herramienta más efectiva para el tratamiento de la Obesidad(19-21). Sin embargo, evaluar individualmente una técnica quirúrgica que representa solo uno de los pilares de un abordaje multidisciplinario para una enfermedad crónica y recidivante como la obesidad resulta complejo.

Según el último reporte del registro global de la Federación internacional de cirugía para la obesidad (IFSO), la gastrectomía en manga (GM) es la técnica más realizada a nivel mundial con el 50,2%<sup>1</sup> y esto estaría en relación con sus buenos resultados probados<sup>2</sup>. No obstante, la ERGE postoperatoria parecería ser el talón de Aquiles de esta técnica, con mayor incidencia postoperatoria respecto de otras técnicas bariátricas, como lo muestra la revisión bibliográfica de El-Hadi(22).

Felsenreich DM, et al.<sup>10</sup> publicó un grupo de 53 pacientes con seguimiento a 10 años post GM. Obtuvieron un %EPP máximo de 71% al año de cirugía que descendió hacia los 10 años al 53%. 13% de los pacientes presentaron reganancia de más de 25 kg de peso. 17 pacientes requirieron cirugía de conversión, 11 por reganancia y 6 por ERGE severo. El score de BAROS en este estudio arrojó un valor general de 2,4 lo cual representa la clasificación de Pobre. Este estudio reflejó resultados similares al nuestro en cuanto al comportamiento del peso a lo largo del tiempo con un máximo de %EPP al año y una reganancia gradual luego del primer año. En nuestro estudio no se evaluó el número de pacientes que requirieron cirugía de conversión y/o revisión

a otro procedimiento. Y en nuestro grupo de pacientes el score de BAROS mostro ser superior al descrito en el grupo de Felsenreich.

Himpens et al.<sup>23</sup> estudio la incidencia de reganancia de peso y ERGE a los 3 y 6 años en 53 pacientes operados de GM. El %EPP a los 3 años fue de 77,5% disminuyendo a 53,3% a los 6 años. Mostrando también una tendencia similar a lo observado en nuestro estudio. En este estudio de Himpens la incidencia de ERGE fue evaluada solamente a través una encuesta clínica y el uso o no de fármacos Inhibidores de Bomba de Protones (IBP), considerando ERGE significativo cuando el paciente necesitaba uso regular de IBP. Al respecto el ERGE significativo preoperatorio fue de 3,3%, aumentando a los 6 años al 23%. En nuestro estudio la incidencia de ERGE postoperatorio a los 6 años fue mayor a la de este grupo, con más del 50% de ERGE analítico en los pacientes que no presentaron ERGE en el preoperatorio. A diferencia de nuestra técnica, donde se utilizó calibración con 32 Fch., el grupo de Himpens describe haber utilizado calibración con sonda orogástrica de 34 Fch. El score de BAROS global para este trabajo fue de 5, lo que lo ubica, al igual que en nuestro análisis dentro de la clasificación de Bueno.

Diamantis et al<sup>24</sup> es su revisión bibliográfica incluyeron 16 artículos y analizaron la pérdida de peso expresada en %EPP a los 5,6,7 y 8 o más años. Este análisis mostró, una vez más, un más descenso de peso a los 2 años de 77%, cayendo a 62,3%, 53,8%, 43% y 54,8%, a los 5,6,7 y 8 años respectivamente. Lo que muestra resultados similares a

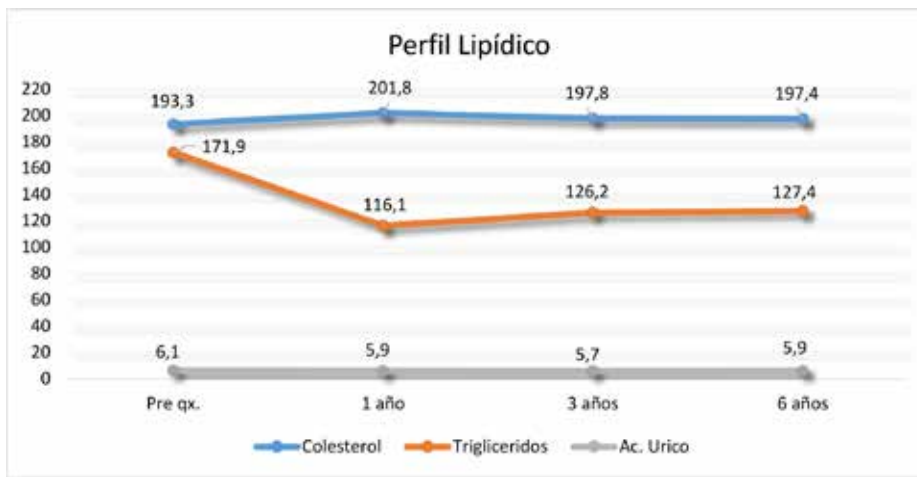


Gráfico 4. Evolución del Perfil lipídico.

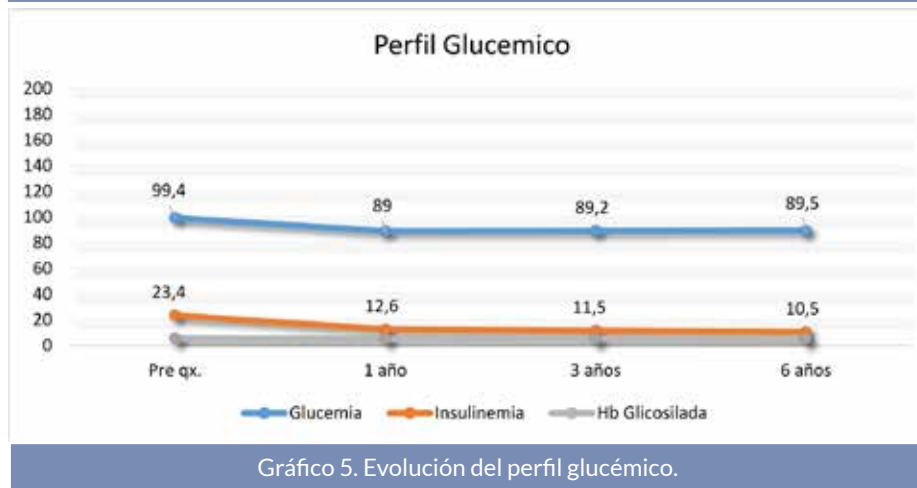


Gráfico 5. Evolución del perfil glucémico.

los estudios anteriormente discutidos, así como en nuestra serie. Cabe aclarar que existe una importante diferencia entre el número de pacientes incluidos a los 5 años y el resto de los grupos a más largo plazo, siendo estos últimos mucho más pequeños.

Una de las publicaciones con resultados a más largo plazo sobre GM es la de Kraljević, M et al.<sup>25</sup> en 2021, donde presentaron resultados de descenso de peso post GM en 307 pacientes, expresado en % de exceso de IMC perdido (%EIMCP) a 5, 10 y 13 años, siendo de 62,8%, 53,6% y 51,2% respectivamente con un seguimiento del 70% del grupo de pacientes a los 13 años. Este estudio muestra también buenos resultados en descenso de peso a largo plazo, con porcentajes similares a los obtenidos en nuestro estudio. Aunque, en la otra mano, es importante describir que casi el 20% de los pacientes requirió re-operación, ya sea por descenso de peso insuficiente, ERGE o ambas.

La reganancia de peso luego de una cirugía bariátrica es un tema muy debatido y su definición es tan arbitraria que dificulta su análisis. En referencia a esto Lauti et al.<sup>9</sup> publicó una revisión sistemática sobre la reganancia de peso post GM donde se incluyeron 21 estudios con seguimiento postoperatorio de al menos 2 años. La incidencia de reganancia en esta revisión va desde 5,7% a los 2 años hasta 75,6% a los 6 años, aunque esta elevada incidencia fue reportada solo en un estudio que no define detalladamente

el criterio utilizado como reganancia de peso y dista mucho de la incidencia observada en el resto de los estudios revisados que varía entre 19,2 y 39,5% a los 5 años, lo cual se asemeja con los resultados observados en nuestra serie donde un 36% de los pacientes regano al menos 10 kg a los 6 años postoperatorios. Otro dato importante que aporta esta revisión de Lauti, es que además de la incidencia de reganancia, revisaron las diferentes definiciones y las posibles causas. En cuanto a las definiciones de reganancia, 12 de los 21 estudios incluidos describieron el criterio utilizado, y de ellos 6 utilizaron, al igual que nuestro grupo, un aumento de más de 10 kg de peso desde el peso mínimo alcanzado. La conclusión en este aspecto fue que existe una gran variabilidad en el criterio utilizado entre los grupos de estudios y que un consenso sobre reganancia sería de gran utilidad. Finalmente, las posibles causas de reganancia propuestas en esta revisión fueron el tamaño inicial de la GM, dilatación del tubo gástrico, aumento en los niveles de Grelina, seguimiento inadecuado del paciente y cambios en el estilo de vida del paciente. En nuestro grupo, dentro de los pacientes que presentaron reganancia, el 73,3% refirió disminución en la restricción y el 68,4% aumento en el apetito, y si bien el cambio del tamaño gástrico no fue un objetivo de nuestro estudio, no se detectó alteración anatómica evidente en ninguno de nuestros pacientes estudiados.

## Conclusión

La GM representa una herramienta efectiva para el tratamiento quirúrgico de la obesidad. Si bien presenta una incidencia significativa de reganancia de peso luego de los 5 años, el %EPP residual continúa siendo satisfactorio, arrojando valores aceptables cuando es evaluada con el score de BAROS.

La incidencia de ERGE postoperatoria a largo plazo en nuestra serie fue elevada. Sin embargo, creemos que el pequeño tamaño de la muestra y la falta de pHmetría preoperatoria para valorar la incidencia real de ERGE postoperatorio son 2 limitaciones importantes, así como también lo es el carácter retrospectivo del estudio.

## Cumplimiento de estándares éticos

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

**Aprobación ética:** El estudio se realizó cumpliendo con la normativa de la Declaración de Helsinki y Buenas Prácticas Clínicas de ANMAT. Se cumplió con los requerimientos establecidos en la Ley de la provincia de Córdoba n°9694 y la Ley nacional Argentina de protección de datos personales N° 25.326. El presente proyecto de investigación propone un estudio en categoría de mínimo riesgo según la clasificación emitida por la OMS.

**Consentimiento informado:** se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes individuales incluidos en el estudio.



## Bibliografía

1. The International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders. 6th IFSO Global Registry Report 2019. IFSO 2021.
2. Peterli R, Wölnerhanssen BK, Peters T, Vetter D, Kröll D, Borbély Y, Schultes B, Beglinger C, Drewe J, Schiesser M, Net t P, Bueter M. Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass on Weight Loss in Patients With Morbid Obesity: The SM-BOSS Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2018 Jan 16;319(3):255-265.
3. Patrice R. Carter, et al., Association between gastroesophageal reflux disease and laparoscopic sleeve gastrectomy, *Surg Obes Relat Dis* 2011;7:569 –574.
4. Braghetto I, Lanzarini E, Valladares H, Valladares H, Molina JC, Henriquez A. Manometric changes of the lower esophageal sphincter after sleeve gastrectomy in obese patients. *Obes Surg* 2010;20:357– 62.
5. Soricelli E, Casella G, Rizzello M, Cali B, Alessandri G, Basso N. Initial experience with laparoscopic crural closure in the management of hiatal hernia in obese patients undergoing sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2010;20:1149 –53.
6. El Ansari, W., Elhag, W. Weight Regain and Insufficient Weight Loss After Bariatric Surgery: Definitions, Prevalence, Mechanisms, Predictors, Prevention and Management Strategies, and Knowledge Gaps—a Scoping Review. *OBES SURG* 31, 1755–1766 (2021).
7. Karmali S, Brar B, Shi X, et al. Weight recidivism post-bariatric surgery: a systematic review. *Obes Surg*. 2013;23(11):1922–33.
8. Weiner RA, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy-influence of sleeve size and resected gastric volume. *Obes Surg*. 2007 Oct; 17(10):1297-305.
9. Lauti M, Kularatna M, Hill AG, MacCormick AD. Weight Regain Following Sleeve Gastrectomy-a Systematic Review. *Obes Surg*. 2016 Jun;26(6):1326-34.
10. Felsenreich DM, et al. Weight loss, weight regain, and conversions to Roux-en-Y gastric bypass: 10-year results of laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis* 2016. Nov;12(9):1655-1662.
11. Melodie K. Moorehead, et al., The Validation of the Moorehead-Ardelt Quality of Life Questionnaire II, *Obes Surg*. 2003 Oct;13(5):684-92.
12. Oria HE, Moorehead MK, Bariatric analysis and reporting outcome system (BAROS), *Obes Surg*. 1998 Oct;8(5):487-99.
13. Michael Shaw, The Reflux Disease Questionnaire: a measure for assessment of treatment response in clinical trials, *Health Qual Life Outcomes*. 2008; 6: 31.
14. American Society of Anesthesiologist. ASA Physical Status Classification System, Last approved by the ASA House of Delegates. 2015, Vol 79, Number 1.
15. Paul A. James, et al. 2014 Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in Adults Report From the Panel Members Appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA*. 2014; 311(5):507-520.
16. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2010 Jan; 33 (1): 62-69.
17. Matthews DR, et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia*. 1985 Jul; 28(7):412-9.
18. Nancy Khov, Amol Sharma, Thomas R Riley, Bedside ultrasound in the diagnosis of nonalcoholic fatty liver disease, *World J Gastroenterol* 2014 June 14; 20(22): 6821-6825.
19. Jakobsen GS, Småstuen MC, Sandbu R, Nordstrand N, Hofsø D, Lindberg M, Hertel JK, Hjelmæsæth J. Association of Bariatric Surgery vs Medical Obesity Treatment With Long-term Medical Complications and Obesity-Related Comorbidities. *JAMA*. 2018 Jan 16;319(3):291-301. doi: 10.1001/jama.2017.21055. PMID: 29340680; PMCID: PMC5833560.
20. Cheng J, Gao J, Shuai X, Wang G, Tao K. The comprehensive summary of surgical versus non-surgical treatment for obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Oncotarget*. 2016;7(26):39216-39230. doi:10.18632/oncotarget.9581
21. Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, Wolski K, Aminian A, Brethauer SA, Navaneethan SD, Singh RP, Pothier CE, Nissen SE, Kashyap SR; STAMPEDE Investigators. Bariatric Surgery versus Intensive Medical Therapy for Diabetes - 5-Year Outcomes. *N Engl J Med*. 2017 Feb 16;376(7):641-651.
22. El-Hadi M, Birch DW, Gill RS, Karmali S. The effect of bariatric surgery on gastroesophageal reflux disease. *Can J Surg*. 2014;57(2):139-144.
23. Himpens J, Dobbelaire J, Peeters G. Long-term results of laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity. *Ann Surg*. 2010 Aug;252(2):319-24.
24. Diamantis T, Apostolou KG, Alexandrou A, Griniatsos J, Felekouras E, Tsigris C. Review of long-term weight loss results after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis*. 2014 Jan-Feb;10(1):177-83.
25. Kraljević, M., Cordasco, V., Schneider, R. et al. Long-term Effects of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: What Are the Results Beyond 10 Years?. *OBES SURG* 31, 3427–3433 (2021).
26. Felsenreich DM, Langer FB, Prager G. Weight Loss and Resolution of Comorbidities After Sleeve Gastrectomy: A Review of Long-Term Results. *Scand J Surg*. 2019 Mar;108(1):3-9.