



Nutrición Hospitalaria



Trabajo Original

Obesidad y síndrome metabólico

Eficacia a largo plazo de la cirugía bariátrica: resultados ponderales y metabólicos tras 10 años de seguimiento

Long-term effectiveness of bariatric surgery: weight and metabolic outcomes after 10 years of follow-up

Ángel Martínez González¹, Manuella González Nunes², Noelia Pena Piñeiro², Maite Argibay Ulloa², Francisco Javier Fraile Amador³, José Llópiz Castedo⁴, Sandra Milena Jaimes Jaimes⁵, Julia Rodríguez Pulian⁵, Thalia Chantal Rodríguez Castiñeira⁵, Joana Isabel Silva Sousa⁵, Camila Eugenia Sieiro Peña⁵, María Guadalupe González Valladares⁶

¹Servicio de Endocrinología y Nutrición, ²Unidad de Enfermería y ³Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitario Montecelo. Pontevedra. ⁴Servicio de Medicina Familiar y Comunitaria. Hospital Álvaro Cunqueiro. Vigo, Pontevedra. ⁵Servicio de Medicina Familiar y Comunitaria, y ⁶Servicio de Neumología. Hospital Universitario Montecelo. Pontevedra

Resumen

Introducción: evaluamos los resultados a 10 años de la cirugía bariátrica en una cohorte retrospectiva, con foco en la pérdida de peso y la evolución de las comorbilidades.

Métodos: estudio observacional de 96 pacientes intervenidos entre 2013 y 2024. Se analizaron el % de pérdida del exceso de peso (%PEP) y la remisión de las comorbilidades. El 78,1 % recibió *bypass* gástrico (BG) y el 19,8 % gastrectomía vertical (GV).

Resultados: el %PEP alcanzó un máximo del 57,3 % a los 2 años y se mantuvo en un 43,3 % a los 10 años. La diabetes y la HTA prequirúrgicas fueron predictores independientes de una menor pérdida de peso. El BG mostró una superioridad significativa frente a la GV a los 5 y 10 años en %PEP ($p < 0,05$). Las tasas de remisión fueron elevadas para diabetes, hipertensión, dislipemia, SAHS y esteatosis hepática pero no se observaron diferencias entre técnicas. La artropatía mecánica no mejoró significativamente a lo largo del seguimiento (48,9 % vs. 50,5 %; $p = 0,88$).

Conclusiones: la cirugía bariátrica mantiene una pérdida de peso clínicamente relevante a los 10 años, con superioridad del BG sobre la GV en el largo plazo. Las comorbilidades mejoran de forma significativa salvo la artropatía, que persiste a pesar de la pérdida ponderal.

Palabras clave:

Cirugía bariátrica. *Bypass* gástrico. Obesidad mórbida. Diabetes mellitus. Seguimiento a largo plazo.

Recibido: 03/04/2025 • Aceptado: 03/06/2025

Agradecimientos: los autores agradecen al Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur (IIS Galicia Sur), SERGAS-UVIGO su colaboración y compromiso permanente en la difusión científica de nuestra unidad.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Martínez González Á, González Nunes M, Pena Piñeiro N, Argibay Ulloa M, Fraile Amador FJ, Llópiz Castedo J, Jaimes Jaimes SM, Rodríguez Pulian J, Rodríguez Castiñeira TC, Silva Sousa JI, Sieiro Peña CE, González Valladares MG. Eficacia a largo plazo de la cirugía bariátrica: resultados ponderales y metabólicos tras 10 años de seguimiento. *Nutr Hosp* 2025;42(4):686-694

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05876>

Correspondencia:

Ángel Martínez González. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Montecelo. Área Sanitaria de Pontevedra e O Salnés. Calle Mourente, s/n. 36472 Pontevedra
e-mail: angelmg88@hotmail.com

Abstract

Introduction: we evaluated 10-year outcomes of bariatric surgery in a retrospective cohort, focusing on weight loss and the evolution of comorbidities.

Methods: this was an observational study involving 96 patients who underwent surgery between 2013 and 2024. We analyzed the percentage of excess weight loss (%EWL) and comorbidity remission. Of the patients, 78.1 % underwent gastric bypass (GB) and 19.8 % vertical sleeve gastrectomy (SG).

Results: the %EWL peaked at 57.3 % at 2 years and remained at 43.3 % at 10 years. Preoperative diabetes and hypertension were independent predictors of reduced weight loss. GB showed significant superiority over SG in %EWL at both 5 and 10 years ($p < 0.05$). Remission rates were high for diabetes, hypertension, dyslipidemia, obstructive sleep apnea (OSA), and hepatic steatosis, with no significant differences between surgical techniques. Mechanical arthropathy did not improve significantly during follow-up (48.9 % vs 50.5 %; $p = 0.88$).

Conclusions: bariatric surgery maintains clinically relevant weight loss at 10 years, with GB proving superior to SG in the long term. Comorbidities improve significantly, except for arthropathy, which persists despite weight loss.

Keywords:
Bariatric surgery. Gastric bypass. Morbid obesity. Diabetes mellitus. Long-term follow-up.

INTRODUCCIÓN

La obesidad mórbida ($IMC \geq 40 \text{ kg/m}^2$) constituye uno de los mayores desafíos sanitarios globales, asociándose a numerosas comorbilidades metabólicas, cardiovasculares y degenerativas. En este contexto, la cirugía bariátrica ha demostrado ser el tratamiento más efectivo para lograr una pérdida de peso significativa y duradera, así como para mejorar o resolver muchas de estas condiciones asociadas (1).

Sin embargo, persisten importantes lagunas en el conocimiento sobre la trayectoria exacta de la pérdida de peso más allá de los 5 años posintervención, particularmente cuando se utilizan fórmulas estandarizadas para calcular el exceso de peso y su porcentaje de pérdida (%PEP). Asimismo, resulta fundamental identificar los factores predictivos de reganancia de peso a largo plazo, especialmente en relación con comorbilidades metabólicas preexistentes como la diabetes *mellitus*.

Este estudio prospectivo de 10 años busca caracterizar de manera exhaustiva la evolución ponderal mediante cálculos antropométricos estandarizados, al tiempo que analiza el impacto de las comorbilidades prequirúrgicas en los resultados finales, con el objetivo de optimizar la selección de pacientes y las estrategias de seguimiento posoperatorio.

MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO Y POBLACIÓN

Se llevó a cabo un estudio observacional de cohortes retrospectivas que incluyó pacientes consecutivos intervenidos mediante cirugía bariátrica en nuestro centro entre 2013 y 2024. Los criterios de inclusión fueron: edad ≥ 18 años, $IMC \geq 40 \text{ kg/m}^2$ o $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ con comorbilidades graves no controladas, seguimiento mínimo garantizado de 10 años y consentimiento informado firmado.

Inicialmente se reclutaron 112 pacientes. De ellos, 16 (14,3 %) fueron excluidos del análisis final: 7 por pérdida de seguimiento antes de los 10 años, 5 por retirada del consentimiento y 4 por fallecimiento no relacionado con la cirugía. La población final de estudio estuvo compuesta por 96 pacientes, predominantemente mujeres (82,3 %), con una edad media de $45,0 \pm 11,2$ años.

La distribución por técnicas quirúrgicas mostró predominio del *bypass* gástrico (78,1 %) frente a la gastrectomía vertical (19,8 %), con solo 2 casos de técnicas malabsortivas (Tabla I).

Tabla I. Características basales de la cohorte del estudio (n = 96)

Variables cuantitativas		
Variable	Medida de resumen	Valor
Edad (años)	Media $\pm$ DE	44,96 $\pm$ 11,18
Talla (cm)	Media $\pm$ DE	161,83 $\pm$ 8,25
Peso prequirúrgico (kg)	Mediana (RIQ)	118,85 (23,5)
IMC prequirúrgico (kg/m ²)	Mediana (RIQ)	45,27 (9,09)
Exceso de peso prequirúrgico (kg)	Mediana (RIQ)	62,47 (20,64)
Estancia hospitalaria (días)	Mediana (RIQ)	7 (2)
Variables cualitativas		
Variable	Categoría	n (%)
Sexo	Hombre	14 (14,58 %)
	Mujer	82 (85,42 %)
Tipo de cirugía	Bypass gástrico	75 (78,13 %)
	Gastrectomía vertical	19 (19,79 %)
	Técnica malabsortiva	2 (2,08 %)
Comorbilidades previas	DM	24 (25,00 %)
	HTA	50 (52,08 %)
	Dislipemia	33 (34,38 %)
	SAHS	24 (27,27 %)
	Artropatía	45 (48,91 %)
	Esteatosis hepática	34 (45,33 %)

(Continúa en página siguiente)

Tabla I (cont.). Características basales de la cohorte del estudio (n = 96)

Variable	Categoría	n (%)
Complicaciones posquirúrgicas	Dehiscencia	2 (2,08 %)
	Hemorragia	1 (1,04 %)
	Infección herida	4 (4,17 %)
	Infección urinaria	1 (1,04 %)
	Neumonía	7 (7,29 %)
	Oclusión	1 (1,04 %)
	Colección	1 (1,04 %)

VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

Para garantizar la consistencia en las mediciones, establecimos definiciones métricas estandarizadas:

- *Peso ideal*: calculado mediante fórmulas específicas por sexo
- *Exceso de peso prequirúrgico*: diferencia entre peso prequirúrgico y peso ideal
- *%PEP (porcentaje de pérdida del exceso de peso)*: se calcula restando el peso actual al peso prequirúrgico, dividiendo esa diferencia entre el exceso de peso inicial y multiplicando el resultado por 100.

Las comorbilidades (diabetes *mellitus*, hipertensión arterial, dislipemia, síndrome de apnea-hipopnea del sueño) se documentaron mediante criterios clínicos y de laboratorio estandarizados.

MANEJO DE DATOS PERDIDOS

Se realizó un análisis por protocolo, excluyendo del análisis final a los pacientes con pérdida de seguimiento o datos incompletos para el período de 10 años. No se aplicaron métodos de imputación para datos perdidos. Se exploró si las características basales de los pacientes perdidos diferían significativamente del grupo analizado, sin encontrarse diferencias relevantes en cuanto a edad, sexo o técnica quirúrgica.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis univariante incluyó pruebas t para medidas apareadas y métodos no paramétricos cuando correspondía. Para el análisis multivariante empleamos regresión lineal múltiple y logística, ajustando por variables potencialmente confusoras como edad, sexo, IMC inicial y comorbilidades preexistentes. Todos los análisis se realizaron con Stata 16.1, considerando significativo un valor de $p < 0,05$.

ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación de la investigación Pontevedra con Código de Registro 2024/181 en la fecha 18/02/2024. Los investigadores han seguido las normas éticas y legales aplicables. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito para participar de todos los participantes individuales incluidos en el estudio. El estudio ha sido desarrollado de acuerdo con las recomendaciones de la guía STROBE para estudios observacionales.

RESULTADOS

EVOLUCIÓN PONDERAL

La evolución del %PEP mostró un patrón característico en cuatro fases diferenciadas (Fig. 1 y Fig. 2):

- *Fase de pérdida rápida (1-6 meses)*: los pacientes alcanzaron un %PEP del 47,9 % (IC 95 %: 44,9-50,9).
- *Fase de consolidación (6-24 meses)*: se observó el máximo %PEP a los 2 años, con un 57,3 % (IC 95 %: 52,9-61,8).
- *Fase de estabilización (2-5 años)*: mantenimiento de los resultados alcanzados.
- *Fase de regresión moderada (> 5 años)*: aunque se observó cierta regresión ponderal, se mantuvo una pérdida significativa del 43,3 % (IC 95 %: 38,6-48,0) del exceso de peso inicial a los 10 años.

FACTORES PREDICTIVOS DE PÉRDIDA PONDERAL

En el análisis multivariante ajustado por edad, sexo, IMC inicial, técnica quirúrgica y comorbilidades preexistentes, se identificaron los siguientes factores predictores independientes de menor pérdida del exceso de peso (%PEP) a los 10 años:

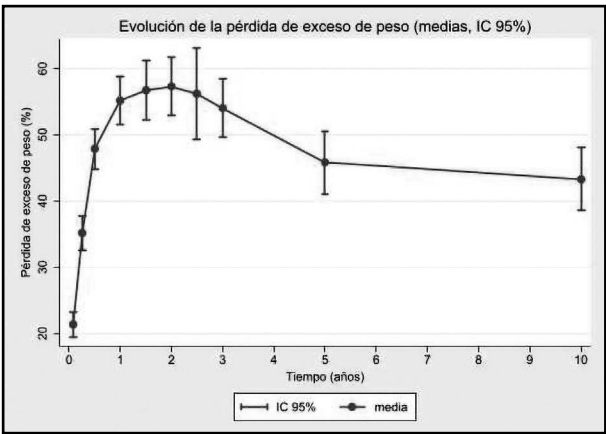


Figura 1. Evolución de la pérdida de exceso de peso (en porcentaje) a lo largo del tiempo (años). Se muestran las medias y sus intervalos de confianza del 95 % (IC 95 %).

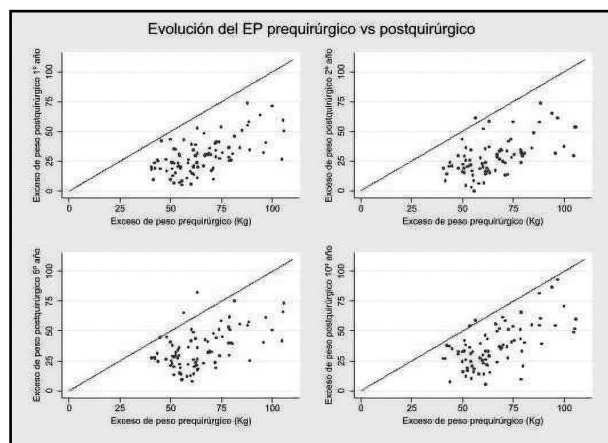


Figura 2. Relación entre el exceso de peso prequirúrgico y el exceso de peso postquirúrgico en distintos periodos de seguimiento. Cada gráfico representa la evolución del exceso de peso postquirúrgico a 1, 2, 3 y 4 años. La línea diagonal indica la igualdad entre el exceso de peso pre y postquirúrgico.

- Diabetes *mellitus* prequirúrgica ($\beta = -5,2$; IC 95 %: -9,8 a -0,6; $p = 0,03$)
- Hipertensión arterial prequirúrgica ($\beta = -4,7$; IC 95 %: -8,9 a -0,5; $p = 0,028$)

En cambio, otras variables como la técnica quirúrgica, la edad, el sexo y el IMC inicial no mostraron asociación estadísticamente significativa con los resultados ponderales a largo plazo.

REMISIÓN DE COMORBILIDADES

Los resultados en cuanto a mejoría de comorbilidades fueron particularmente destacables (Tabla II):

- Diabetes *mellitus*: la proporción de pacientes con DM disminuyó del 25 % prequirúrgico al 12,5 % al primer año ($p < 0,001$), con una odds ratio de remisión de 13 (IC 95 %: 2,18-77,60).

- Hipertensión arterial: mostró una reducción del 52,1 % al 23,4 % en el primer año posoperatorio (OR = 15; IC 95 %: 3,96-56,77).
- Dislipemia: la prevalencia se redujo del 34,4 % basal al 14,6 % al primer año postquirúrgico ($p < 0,001$), manteniéndose en 18,8 % a los 10 años (OR = 4,75; IC 95 %: 1,69-13,33).
- Síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS): se observó una reducción del 27,3 % prequirúrgico al 10,3 % al primer año (OR = 25; IC 95 %: 2,53-247,23), con un leve aumento al 12,9 % a los 10 años. La probabilidad de remisión fue 7,5 veces mayor que la de recurrencia (IC 95 %: 1,91-29,41).
- Esteatosis hepática: se redujo del 47,4 % basal al 22,9 % a los 3 años (OR = 8,5; IC 95 %: 2,19-33,06) y al 15,1 % a los 10 años (OR = 24; IC 95 %: 4,12-139,92).
- Artropatía mecánica: no se evidenció mejoría significativa (48,9 % prequirúrgico vs. 50,5 % a 10 años; $p = 0,88$). Los síntomas persistieron independientemente de la pérdida de peso alcanzada.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SUBGRUPOS POR VARIABLES SEXO, EDAD E IMC INICIAL

Diferencias por sexo

Pérdida del exceso de peso (%PEP)

En el análisis de la evolución del %PEP a lo largo de los años, no se observaron diferencias significativas por sexo en los primeros 6 meses ($p = 0,583$), el primer año ($p = 0,223$), el segundo año ($p = 0,969$), el quinto año ($p = 0,316$) ni en el décimo año ($p = 0,848$). Si bien los hombres tendieron a mostrar un mayor %PEP en los primeros 6 meses y en el primer año, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Tabla II. Evolución de las comorbilidades tras la cirugía bariátrica: proporciones pre y posoperatorias, diferencias y odds ratio (OR) de la remisión

Comorbilidad	Tiempo	Precirugía % (IC 95 %)	Poscirugía % (IC 95 %)	Diferencia % (IC 95 %)	valor p	OR (IC 95 %)
DM	1 año	25,0 (17,4-34,5)	12,5 (2,06-7,3)	-12,5 (-20,5 a -5,0)	0,0013	13,0 (2,2- 77,6)
	10 años		13,5 (8,1-21,8)	-11,5 (-19,7 a -3,6)	0,0045	6,5 (1,6-25,8)
HTA	1 año	52,1 (42,2-61,8)	23,4 (16,0-32,9)	-29,8 (-39,5 a -19,0)	< 0,0001	15,0 (4,0-56,8)
	10 años		23,2 (15,8-32,6)	-29,5 (-39,8 a -18,0)	< 0,0001	8,0 (3,0-21,7)
Dislipemia	1 año	34,4 (25,6-44,3)	14,6 (8,9-23,0)	-19,8 (-28,6 a -11,0)	< 0,0001	20,0 (3,4-117,3)
	10 años		18,8 (12,2-27,7)	-15,6 (-25,0 a -6,0)	0,0018	4,8 (1,7-13,3)
SAHS	1 año	27,3 (18,8-37,0)	10,3 (5,5-18,5)	-14,3 (-22,8 a -6,5)	0,0005	25,0 (2,5-247,2)
	10 años		12,9 (7,5-21,2)	-14,4 (-23,7 a -5,5)	0,0016	7,5 (1,9-29,4)

Curación de patologías asociadas a la obesidad

- *Diabetes mellitus (DM)*: no hubo diferencias significativas entre hombres y mujeres en la proporción de pacientes con DM curados en ninguno de los años estudiados (1º, 2º, 5º, 10º).
- *Hipertensión arterial (HTA)*: se observó una tendencia a una mayor curación en las mujeres, especialmente en el 10º año ($RR = 0,47$, $p = 0,083$), aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas.
- *Dislipemia*: no hubo diferencias significativas entre sexos en la curación de la dislipemia a lo largo de los años.
- *Síndrome de apnea del sueño (SAHS)*: los hombres tendieron a mostrar una mayor curación en todos los años evaluados, pero las diferencias no fueron significativas.
- *Artropatía*: en los primeros dos años, los hombres mostraron una mayor tasa de curación ($RR = 2,25$, $p = 0,084$), pero estas diferencias no fueron significativas a lo largo del tiempo.
- *Esteatosis hepática*: no hubo diferencias significativas en la curación de la esteatosis hepática entre hombres y mujeres en ninguno de los años estudiados.

Diferencias por edad

Pérdida del exceso de peso (%PEP)

Se observó una relación significativa entre la edad y la pérdida de exceso de peso, con una disminución del %PEP a medida que aumentaba la edad en los primeros 6 meses (coef = -0,432, $p = 0,002$), primer año (coef = -0,614, $p = 0,000$), segundo año (coef = -0,843, $p = 0,000$) y quinto año (coef = -0,590, $p = 0,005$). Sin embargo, en el décimo año no se alcanzó significación estadística ($p = 0,230$).

Curación de patologías asociadas a la obesidad

- *Diabetes mellitus (DM)*: la edad no mostró influencia significativa en la curación de la DM a lo largo de los años.
- *Hipertensión arterial (HTA)*: la edad tuvo un impacto negativo en la curación de la HTA, con una disminución significativa en la probabilidad de curación a medida que aumentaba la edad, especialmente en el décimo año ($OR = 0,861$, $p = 0,002$).

- *Dislipemia*: la edad tuvo una influencia significativa en la curación de la dislipemia, mostrando una disminución en las probabilidades de curación con el aumento de la edad, especialmente en el décimo año ($OR = 0,905$, $p = 0,034$).
- *Síndrome de apnea del sueño (SAHS)*: la edad influyó significativamente la curación del SAHS, con una disminución en las probabilidades de curación a lo largo del tiempo, especialmente en el segundo, quinto y décimo año ($OR = 0,903$, $p = 0,044$).
- *Artropatía*: se observó un efecto negativo de la edad en la curación de la artropatía en los primeros dos años ($OR = 0,921$, $p = 0,024$), aunque las diferencias no fueron significativas en los años posteriores.

En resumen, las diferencias por sexo en la pérdida de exceso de peso y la curación de las patologías asociadas a la obesidad no fueron significativas en la mayoría de los casos. Sin embargo, la edad sí mostró una influencia significativa en la pérdida de peso y en la curación de diversas comorbilidades, especialmente en HTA, dislipemia, SAHS y artropatía.

DIFERENCIAS ENTRE LOS DOS TIPOS DE CIRUGÍA PRINCIPALES: BYPASS GÁSTRICO Y GASTRECTOMÍA VERTICAL

Influencia del tipo de cirugía en la evolución del % de pérdida de exceso de peso y el IMC

Se realizó un análisis comparativo entre el *bypass* gástrico (BG) y la gastrectomía vertical (GV) en cuanto a la pérdida de exceso de peso (%PEP) y el IMC en diferentes intervalos posquirúrgicos (6 meses, 1 año, 2 años, 5 años y 10 años). Los resultados se presentan en la tabla III, la figura 3 y la figura 4.

- *Primeros 6 meses y 1 año*: no se encontraron diferencias significativas en %PEP entre BG y GV ($p > 0,05$).
- *2 años*: aunque el BG mostró una mayor %PEP (4,01 %), la diferencia no fue estadísticamente significativa.
- *5 y 10 años*: el BG presentó una %PEP significativamente mayor que la GV (13,94 % y 14,13 %, respectivamente; $p < 0,05$), con intervalos de confianza que excluyen el cero.

Un análisis multivariante ajustado por posibles factores de confusión (sexo, comorbilidades, edad, IMC previo, etc) no modificó estos resultados.

Tabla III. Comparación del % de pérdida de exceso de peso (%PEP) entre *bypass* gástrico y gastrectomía vertical en diferentes tiempos posquirúrgicos

Tiempo posquirúrgico	Tratamiento	n	Media (% PEP)	Error estándar	valor p	IC 95 % (diferencia)
6 meses	Bypass gástrico	70	47,78	1,53	0,897	-12,31-10,87
	Gastrectomía vertical	14	48,50	5,23		
Diferencia			-0,72	1,53		

(Continúa en página siguiente)

Tabla III (cont.). Comparación del % de pérdida de exceso de peso (%PEP) entre *bypass* gástrico y gastrectomía vertical en diferentes tiempos posquirúrgicos

Tiempo posquirúrgico	Tratamiento	n	Media (% PEP)	Error estándar	valor p	IC 95 % (diferencia)
1 año	<i>Bypass</i> gástrico	74	55,33	1,93	0,676	-11,46-7,46
	Gastrectomía vertical	17	57,32	5,31		
Diferencia			-1,99	4,76		
2 años	<i>Bypass</i> gástrico	61	58,55	2,30	0,457	-6,68-14,71
	Gastrectomía vertical	18	54,53	6,11		
Diferencia			4,01	5,37		
5 años	<i>Bypass</i> gástrico	65	49,09	2,65	0,015	2,78-25,10
	Gastrectomía vertical	19	35,15	4,99		
Diferencia			13,94	5,61		
10 años	<i>Bypass</i> gástrico	63	46,98	2,63	0,012	3,14-25,13
	Gastrectomía vertical	19	32,85	5,04		
Diferencia			14,13	5,53		

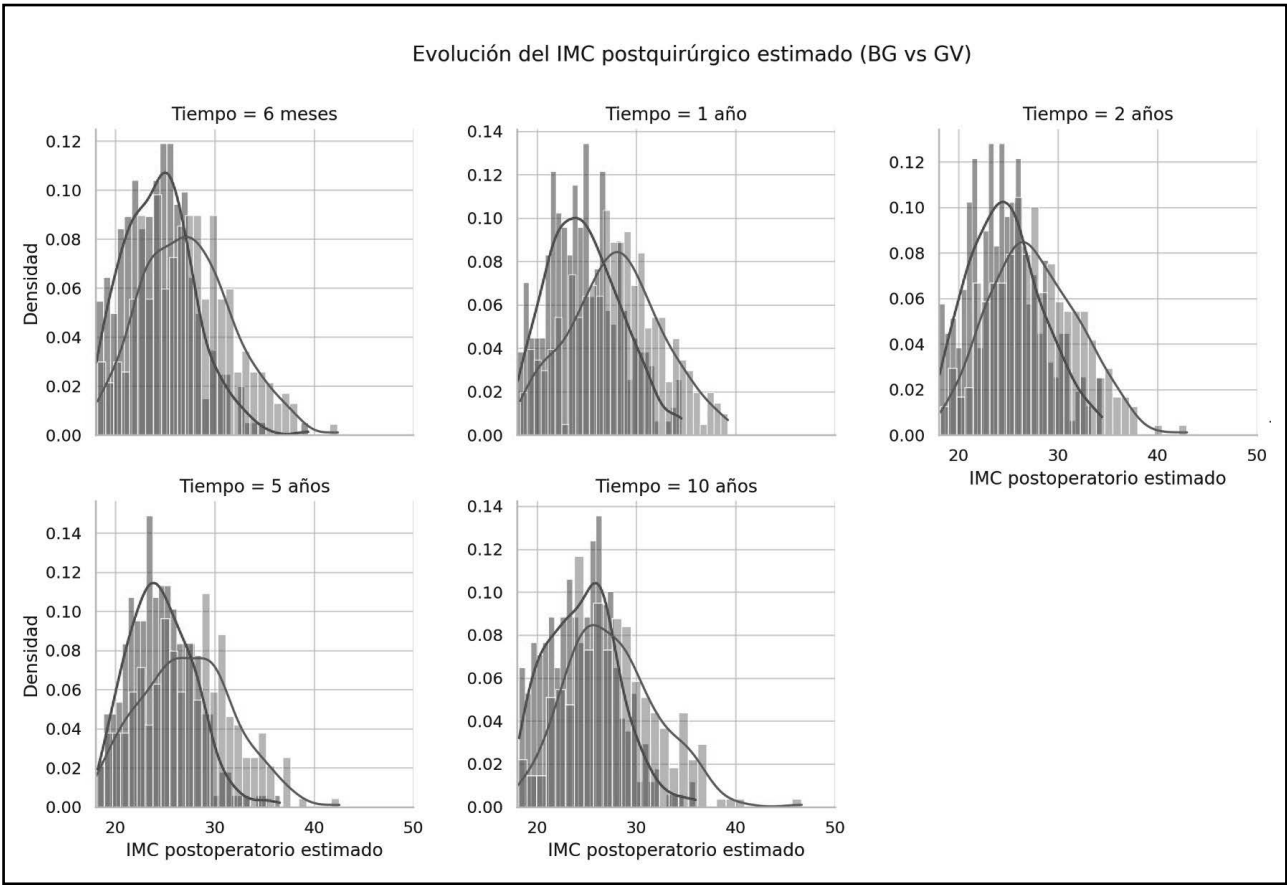


Figura 3. La curva en rojo representa la distribución estimada del IMC posoperatorio para pacientes sometidos a *bypass* gástrico (BPG), mientras que la curva en azul corresponde a pacientes con gastrectomía vertical (GV).

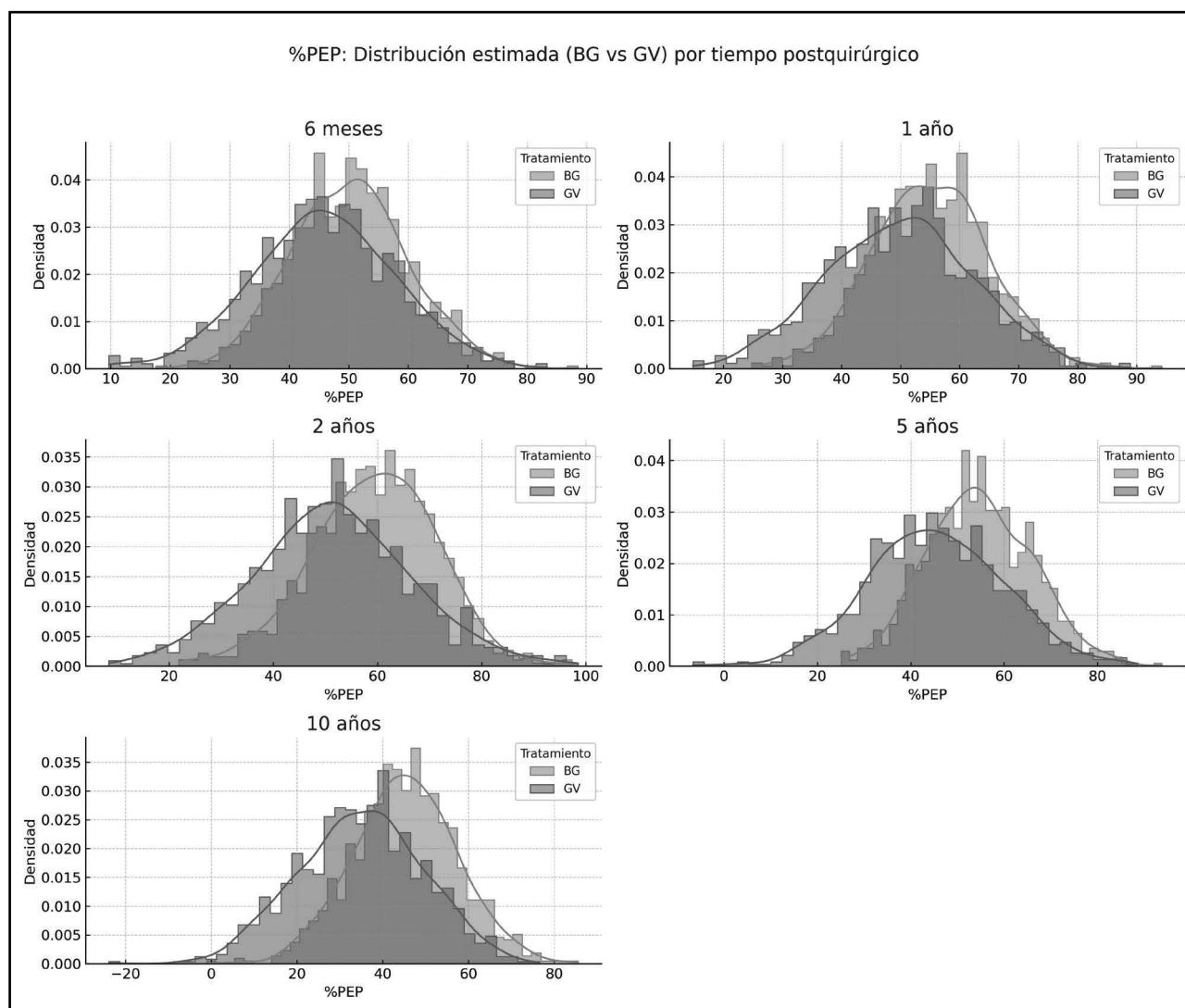


Figura 4. Distribuciones simuladas del porcentaje de pérdida del exceso de peso (%PEP) para los grupos con *bypass* gástrico (BG) y gastrectomía vertical (GV) a lo largo del seguimiento posquirúrgico (6 meses, 1 año, 2 años, 5 años y 10 años).

Influencia del tipo de cirugía en la remisión de las comorbilidades asociadas a la obesidad

Se evaluó la tasa de remisión de diabetes *mellitus* (DM), hipertensión arterial (HTA), dislipemia, síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS), artropatía y esteatosis hepática en ambos grupos quirúrgicos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las comorbilidades analizadas (Tabla IV).

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio prospectivo de 10 años confirman que la cirugía bariátrica proporciona una pérdida de peso significativa y sostenida, acompañada de una notable mejoría de las comorbilidades metabólicas asociadas a la obesidad mórbida.

Nuestros hallazgos revelan un patrón característico de evolución ponderal: los pacientes alcanzan su máxima pérdida de peso alrededor de 2 años después de la cirugía (%PEP 57,3 %) y mantienen posteriormente una reducción sustancial del exceso de peso (43,3 %) incluso tras una década de seguimiento. Este perfil temporal coincide con los estudios previos, aunque nuestro diseño prospectivo y el prolongado período de observación aportan mayor solidez a estas conclusiones (2).

En el análisis de subgrupos no se observaron diferencias estadísticamente significativas en el %PEP entre hombres y mujeres en ningún punto de seguimiento (6 meses, 1, 2, 5 y 10 años), si bien se evidenció una tendencia a una mayor pérdida de peso en los hombres durante los primeros 12 meses. Por el contrario, la edad mostró una relación inversa significativa con la pérdida ponderal: a mayor edad, menor %PEP durante los primeros cinco años, relación que perdió significancia a los 10 años. Este

Tabla IV. Riesgo relativo (RR) de remisión de las comorbilidades según el tipo de cirugía en los diferentes periodos posquirúrgicos

Comorbilidad	1 año RR (IC 95 %)	valor p	2 años RR (IC 95 %)	valor p	5 años RR (IC 95 %)	valor p	10 años RR (IC 95 %)	valor p
Diabetes <i>mellitus</i>	1,05 (0,36-3,07)	0,924	1,26 (0,45-3,57)	0,624	2,32 (0,41-13,20)	0,231	2,32 (0,41-13,20)	0,231
Hipertensión arterial	0,80 (0,49-1,28)	0,424	0,83 (0,52-1,33)	0,500	0,74 (0,53-1,05)	0,210	0,83 (0,52-1,33)	0,500
Dislipemia	0,81 (0,46-1,43)	0,509	0,86 (0,49-1,51)	0,629	0,86 (0,49-1,51)	0,629	0,75 (0,41-1,63)	0,404
SAHS	0,79 (0,41-1,49)	0,493	0,88 (0,48-1,60)	0,679	0,88 (0,48-1,60)	0,679	0,88 (0,48-1,60)	0,679
Artropatía	0,67 (0,23-1,92)	0,473	0,67 (0,23-1,92)	0,473	0,76 (0,39-1,43)	0,434	0,62 (0,31- 1,22)	0,220
Esteatosis hepática	1,40 (0,75-2,60)	0,285	1,35 (0,80-2,28)	0,260	1,25 (0,85- 1,85)	0,256	1,18 (0,85- 1,65)	0,325

hallazgo sugiere que la edad debe considerarse un factor pronóstico relevante en la planificación quirúrgica y el seguimiento nutricional (3,4).

En el análisis de factores predictivos se identificaron la diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) y la hipertensión arterial (HTA) como predictores independientes de menor pérdida de peso a largo plazo. Desde el punto de vista biológico, la DM2 se asocia a resistencia a la insulina y disfunción de las células beta pancreáticas, alterando la respuesta hormonal posquirúrgica, especialmente la secreción de incretinas y la sensibilidad a la leptina, lo que modula negativamente la pérdida ponderal sostenida (3,4). Por su parte, la HTA contribuye a este fenómeno mediante la activación crónica del sistema renina-angiotensina-aldosterona, la disfunción endotelial y el aumento del tono simpático, que favorecen un estado inflamatorio persistente y afectan el metabolismo energético, dificultando el descenso de peso (14,15).

Respecto al manejo específico de pacientes con DM2, nuestros resultados respaldan la necesidad de planes individualizados que superen la cirugía como única intervención. Estos pacientes pueden beneficiarse de estrategias combinadas que incluyan planes nutricionales ajustados a la sensibilidad insulínica posoperatoria, monitoreo glucémico frecuente, uso precoz de fármacos incretínicos (agonistas GLP-1 y análogos duales GLP-1/GIP) y reducción progresiva de insulina exógena conforme al control glucémico. El seguimiento estrecho por un equipo multidisciplinario conformado por endocrinología, nutrición clínica y cirugía bariátrica es clave para optimizar la remisión sostenida y minimizar el riesgo de recaída metabólica (9).

Para mejorar los resultados en pacientes con HTA, es imprescindible un abordaje integral que incluya el control riguroso de la presión arterial mediante la optimización del tratamiento farmacológico antihipertensivo, junto con intervenciones en estilo de vida como reducción del consumo de sodio, aumento de la actividad física y manejo del estrés. La incorporación de herramientas digitales para el monitoreo domiciliario y de programas de educación continua puede potenciar la adherencia terapéutica y permitir intervenciones tempranas, favoreciendo el control efectivo de la HTA poscirugía y mejorando el pronóstico metabólico global.

Desde el punto de vista clínico, estas diferencias metabólicas fundamentan la elección personalizada de la técnica quirúrgica: el *bypass* gástrico (BG), por su componente malabsortivo y efectos metabólicos adicionales, se recomienda para pacientes con obesidad severa y DM2, mientras que la gastrectomía vertical (GV) puede preferirse en aquellos con menor índice de masa corporal (IMC) o mayor riesgo quirúrgico (8).

Para optimizar el manejo posoperatorio proponemos un protocolo individualizado que combine consultas presenciales y virtuales periódicas con el uso de aplicaciones móviles específicas, como Baritastic® y BariBuddy®. Estas herramientas facilitan el registro continuo de peso, glucemias, presión arterial, adherencia nutricional y actividad física, generando alertas automáticas que permiten la supervisión remota y ajustes tempranos por un equipo multidisciplinario integrado por nutricionistas, endocrinólogos, psicólogos y enfermería especializada.

En pacientes con respuesta subóptima (< 40 % PEP a los 24 meses) se recomienda considerar intervenciones farmacológicas complementarias con agonistas de GLP-1, análogos duales GLP-1/GIP, inhibidores de SGLT2 o procedimientos endoscópicos para mejorar la sostenibilidad del tratamiento (9).

Al comparar técnicas quirúrgicas, el *bypass* gástrico mostró ventajas significativas sobre la gastrectomía vertical en la sostenibilidad de la pérdida de peso, especialmente después de los 5 años, posiblemente debido a su efecto malabsortivo y metabólico adicional. No obstante, ambas técnicas demostraron eficacia similar en la remisión de comorbilidades como diabetes e hipertensión, sugiriendo que estos beneficios podrían estar mediados por mecanismos independientes de la pérdida ponderal (5).

Estas diferencias tienen implicaciones prácticas relevantes: la elección quirúrgica debe basarse en el grado de obesidad, las comorbilidades metabólicas, el riesgo quirúrgico y la adherencia esperada al seguimiento. El *bypass* gástrico se prioriza en casos de obesidad severa, diabetes de larga evolución o historial de pérdida de peso fallida, mientras que la gastrectomía vertical puede preferirse en pacientes con menor IMC o mayor riesgo quirúrgico (8).

La remisión de comorbilidades fue significativa. La DM2 prequirúrgica, aunque asociada a menor pérdida de peso sostenida, presentó una tasa de remisión del 50 % al año

(OR 13; IC 95 % 2,18-77,60). La hipertensión también mejoró considerablemente, reduciéndose del 52,1 % al 23,4 % en el primer año (OR 15; IC 95 %: 3,96-56,77) (6).

No se observaron diferencias significativas por sexo en la remisión de diabetes, dislipemia, apnea del sueño y esteatosis hepática, aunque hubo tendencia a una mayor remisión de la hipertensión en las mujeres y de la artropatía en los hombres durante los primeros dos años, posiblemente relacionada con diferencias hormonales, biomecánicas y en la distribución adiposa (RR: 2,25; $p = 0,084$).

La dislipemia se redujo del 34,4 % al 14,6 % en el primer año, manteniéndose en el 18,8 % a los 10 años. Aunque sin diferencias significativas entre técnicas ($p = 0,63$), la gastrectomía vertical mostró una mayor tendencia a remisión (71,4 % vs. 57,7 %). La esteatosis hepática presentó una de las mejoras más notables, disminuyendo del 47,4 % al 15,1 % a los 10 años (OR 24; IC 95 %: 4,12-139,92).

A pesar de los beneficios metabólicos y la reducción ponderal sostenida, algunos pacientes no experimentaron mejoría en condiciones osteoarticulares como la artropatía. Esto puede explicarse por mecanismos inmunometabólicos, donde la inflamación crónica sistémica característica de la obesidad persiste tras la cirugía debido a adipocinas proinflamatorias activas (TNF- α , IL-6, leptina), perpetuando la inflamación sinovial y el dolor articular (11). Además, factores biomecánicos como el daño estructural irreversible, la desalineación articular y la pérdida muscular tras cirugía limitan la recuperación, subrayando la necesidad de abordajes multidisciplinarios que incluyan fisioterapia, rehabilitación y tratamiento farmacológico específico (12,13).

Finalmente, este estudio presenta ciertas limitaciones: el predominio de mujeres (82,3 %) puede limitar la generalización de los hallazgos a la población masculina, y el reducido número de pacientes sometidos a gastrectomía vertical ($n = 19$) limita la potencia estadística en comparaciones. La baja frecuencia de complicaciones posquirúrgicas impidió analizar su impacto en los resultados clínicos. Aunque el diseño observacional no permite establecer relaciones causales definitivas, el prolongado seguimiento y los análisis multivariados ajustados fortalecen la validez de las conclusiones.

CONCLUSIÓN

Este estudio prospectivo de 10 años demuestra que la cirugía bariátrica, particularmente el *bypass* gástrico, proporciona una

pérdida de peso sustancial y sostenida, acompañada de una notable mejoría de las comorbilidades metabólicas asociadas. La remisión de diabetes, hipertensión y dislipemia se mantiene a largo plazo, aunque la diabetes prequirúrgica se identificó como predictor de menor respuesta ponderal sostenida.

Estos hallazgos refuerzan el papel central de la cirugía bariátrica en el manejo de la obesidad mórbida y subrayan la necesidad de estrategias de seguimiento prolongado para optimizar los resultados clínicos. Futuras investigaciones deberían centrarse en desarrollar algoritmos predictivos que incorporen variables metabólicas para una mejor selección de pacientes y técnicas quirúrgicas, así como en la integración de estrategias combinadas que incluyan intervenciones farmacológicas y de estilo de vida para mejorar los resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Athyros VG, Tziomalos K, Karagiannis A, Mikhailidis DP. Cardiovascular benefits of bariatric surgery in morbidly obese patients. *Obes Rev* 2011;12(7):515-24. DOI: 10.1111/j.1467-789X.2010.00831.x
2. Courcoulas AP, Yanovski SZ, Bonds D, Eggerman TL, Horlick M, Staten MA, et al. Long-term outcomes of bariatric surgery: a National Institutes of Health symposium. *JAMA Surg* 2014;149(12):1323-9. DOI: 10.1001/jamasurg.2014.2440
3. Çalik Başaran N, Dotan I, Dicker D. Post metabolic bariatric surgery weight regain: the importance of GLP-1 levels. *Int J Obes (Lond)* 2025;49(3):412-7. DOI: 10.1038/s41366-024-01461-2
4. Huang J, Chen Y, Wang X, Wang C, Yang J, Guan B. Change in Adipokines and Gastrointestinal Hormones After Bariatric Surgery: a Meta-analysis. *Obes Surg* 2023;33(3):789-806. DOI: 10.1007/s11695-022-06444-8
5. Ali M, Wang Y, Ji J, Wang W, Wang D. One Anastomosis Gastric Bypass Versus Sleeve Gastrectomy for Obesity: a Systemic Review and Meta-analysis. *J Gastrointest Surg* 2023;27(10):2226-44. DOI: 10.1007/s11605-023-05782-x
6. Yin M, Wang Y, Han M, Liang R, Li S, Wang G, et al. Mechanisms of bariatric surgery for weight loss and diabetes remission. *J Diabetes* 2023;15(9):736-52. DOI: 10.1111/1753-0407.13443
7. Svanevik M, Lorentzen J, Borgeraas H, Sandbu R, Seip B, Medhus AW, et al. Patient-reported outcomes, weight loss, and remission of type 2 diabetes 3 years after gastric bypass and sleeve gastrectomy (Oseberg); a single-centre, randomised controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2023;11(8):555-66. DOI: 10.1016/S2213-8587(23)00127-4
8. Salminen P, Grönroos S, Helmiö M, Hurme S, Juuti A, Juusela R, et al. Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Roux-en-Y Gastric Bypass on Weight Loss, Comorbidities, and Reflux at 10 Years in Adult Patients with Obesity: The SLEEVEPASS Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg* 2022;157(8):656-66. DOI: 10.1001/jamasurg.2022.2229
9. Lin K, Mehrotra A, Tsai TC. Metabolic Bariatric Surgery in the Era of GLP-1 Receptor Agonists for Obesity Management. *JAMA Netw Open* 2024;7(10):e2441380. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.41380. Erratum in: *JAMA Netw Open* 2025;8(2):e251603. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2025.1603
10. Fink J, Seifert G, Blüher M, Fichtner-Feigl S, Marjanovic G. Obesity Surgery. *Dtsch Arztebl Int* 2022;119(5):70-80. DOI: 10.3238/arztebl.m2021.0359