





# Resultados cardiometabólicos de largo plazo tras cirugía bariátrica: control de comorbilidades, pérdida y reganancia de peso a los 5 años de seguimiento

Long-term cardiometabolic results after bariatric surgery: Control of comorbidities, weight loss and regain at 5 years of follow-up

Fredy Orlando Mendivelso-Duarte, MD, MSc, FETP<sup>1</sup> ,  
Ricardo Alberto Borda-Hernández, Lic, MStat<sup>2</sup> 

1 Departamento de Cirugía, Clínica Reina Sofía, Colsanitas, Bogotá, D.C., Colombia.

2 Departamento de Matemáticas y estadística, Facultad de Ciencias, Universidad El Bosque, Bogotá, D.C., Colombia.

## Resumen

**Introducción.** La cirugía bariátrica y metabólica (CBM) es efectiva en lograr pérdida de peso a corto plazo. Sin embargo, existe evidencia limitada en desenlaces clínicos y metabólicos a largo plazo.

**Métodos.** Estudio longitudinal retrospectivo con pacientes llevados a baipás gástrico en Y de Roux (BGYR) o gastrectomía en manga (MG) por laparoscopia en Bogotá, D.C., Colombia, entre 2013 y 2021. El cambio de peso, control de comorbilidades y resultados metabólicos se recopilaron al inicio del estudio, 3, 6 y 12 meses después de cirugía, y anualmente hasta el quinto año. Las tasas de control de comorbilidades se evaluaron mediante la prueba Kaplan-Meier. Se utilizó un modelo de riesgos proporcionales de Cox para evaluar el efecto de covariables en la reganancia de peso.

**Resultados.** De 1092 pacientes con CBM (71,4 % MG y 28,6 % BGYR), 67 % eran mujeres, con mediana de edad 48 años e índice de masa corporal de 35,5 Kg/m<sup>2</sup>. Después de cinco años de seguimiento, la tasa de control en diabetes mellitus fue 65,5 %, en hipertensión 56,6 % y en dislipidemia 43,6 %. La tasa de reganancia de peso fue 28 %, sin diferencias entre MG vs BGYR (p=0,482). El tiempo promedio hasta peso nadir fue 14 meses. La edad al momento de CBM fue el mejor predictor independiente de reganancia (HR=1,02, IC<sub>95%</sub> 1,01-1,04), pero con efecto clínico modesto.

**Conclusión.** La CBM es segura y muestra beneficios a largo plazo en la pérdida de peso y control de comorbilidades en población colombiana.

**Palabras clave:** obesidad mórbida; cirugía bariátrica; derivación gástrica; gastroplastia vertical; pérdida de peso; comorbilidad.

Fecha de recibido: 7/11/2023 - Fecha de aceptación: 20/01/2024 - Publicación en línea: 22/02/2024

Correspondencia: Fredy Orlando Mendivelso-Duarte, Calle 127 # 20-78, Bogotá, D.C., Colombia. Teléfono: 3043844102

Dirección electrónica: [fmendivelso@colsanitas.com](mailto:fmendivelso@colsanitas.com)

Citar como: Mendivelso-Duarte FO, Borda-Hernández RA. Resultados cardiometabólicos de largo plazo tras cirugía bariátrica: control de comorbilidades, pérdida y reganancia de peso a los 5 años de seguimiento. Rev Colomb Cir. 2024;39:396-406. <https://doi.org/10.30944/20117582.2474>

Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

## Abstract

**Introduction.** Bariatric and metabolic surgery (BMS) has shown its efficacy in achieving short-term weight loss. However, there is limited evidence regarding long-term clinical and metabolic outcomes.

**Methods.** Retrospective longitudinal study with patients who underwent laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) and sleeve gastrectomy (SG) interventions in Bogotá, Colombia, between 2013 and 2021. Weight change, comorbidity control, and metabolic outcomes were collected at the onset, 3-, 6-, and 12-month post-surgery, and annually up to the fifth year. Comorbidity control rates were assessed using the Kaplan-Meier test. A Cox proportional hazards model was used to evaluate the effect of covariates on weight regain.

**Results.** Of 1092 patients with BMS (71.4% SG and 28.6% RYGB), 67% were women, with a median age of 48 years, BMI 35.5 kg/m<sup>2</sup>. After five years of follow-up, the control rate in diabetes mellitus was 65.5%, in hypertension 56.6%, and dyslipidemia 43.6%. The weight regain rate was 28% with no differences between SG vs RYGB (p=0.482). The mean time to nadir weight was 14 months. Age at the time of BMS was the best independent predictor of weight regain (HR=1.02, 95%CI: 1.01-1.04), but with a modest clinical effect.

**Conclusion.** BMS is safe and shows long-term benefits in weight loss and control of comorbidities in Colombian population.

**Keywords:** morbid obesity; bariatric surgery; gastric bypass; vertical banded gastroplasty; weight loss; comorbidity.

## Introducción

La obesidad es una enfermedad metabólica crónica y multicausal que en la actualidad ha alcanzado proporciones epidémicas. Se caracteriza por una acumulación anormal o excesiva de grasa, que es perjudicial para la salud<sup>1-3</sup>. La obesidad es el principal factor de riesgo para generar discapacidad y muerte por enfermedades no transmisibles (ENT), como cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular, hipertensión arterial (HTA), cáncer, enfermedades respiratorias crónicas, diabetes mellitus (DM) y enfermedad renal crónica. Recientemente, se evidenció su efecto directo en la mortalidad por COVID-19 en todos los grupos de edad<sup>4</sup>.

Según cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), desde 1975 la obesidad se ha casi triplicado en todo el mundo. En 2016, el 39 % de las personas adultas de 18 o más años tenían sobrepeso y el 13 % eran obesas. La OMS ha proyectado para 2030 que el 60 % de la población mundial, es decir, 3300 millones de personas, podrían tener sobrepeso (2200 millones) u obesidad (1100 millones) si la tendencia continúa<sup>1</sup>. La más reciente Encuesta Nacional de Situación Nutricional en Colombia reportó que el 37,8 % de los adultos del

país tenían sobrepeso, mientras que el 18,7 % eran obesos. La alta prevalencia de sobrepeso y obesidad (56,5 %) configuran un problema de salud pública<sup>5</sup>.

El manejo de la obesidad requiere un enfoque multidisciplinario y tiene objetivos más amplios que únicamente la reducción del peso. Incluye la reducción del riesgo cardiovascular, un mejor estado de salud y calidad de vida con la prevención y control de comorbilidades, el manejo del dolor y las alteraciones psicosociales, incluyendo trastornos afectivos, alimentarios, baja autoestima y la alteración de la imagen corporal<sup>6</sup>.

La cirugía bariátrica y metabólica (CBM) se recomienda para personas con un índice de masa corporal (IMC) mayor de 35 kg/m<sup>2</sup>, independientemente de la presencia, ausencia o gravedad de las comorbilidades. Se debe considerar la CBM en personas con enfermedad metabólica e IMC de 30-34,9 kg/m<sup>2</sup>. Los resultados a corto plazo de la CBM muestran consistentemente seguridad y eficacia<sup>7,8</sup>. En publicaciones recientes, la gastrectomía en manga (MG) es el procedimiento bariátrico más común en todo el mundo (50,2 %), seguido por el baipás gástrico en Y de Roux (BGYR) (36,9 %)<sup>9,10</sup>.

Este estudio tuvo como objetivo analizar la experiencia de un centro de excelencia en cirugía bariátrica en la ciudad de Bogotá, D.C., Colombia, y determinar su efectividad hasta 5 años después del procedimiento en el control de peso y las comorbilidades (HTA, DM y dislipidemia).

## Métodos

### Diseño y participantes

Se realizó un estudio longitudinal retrospectivo de datos panel en población adulta con diagnóstico clínico de obesidad mórbida. Las intervenciones quirúrgicas (MG y BGYR) se realizaron en el Centro de Excelencia de la Clínica Reina Sofía de Colsonitas, en la ciudad de Bogotá, D.C., Colombia, entre los años 2013 y 2021.

Se trabajó con el total de la población y fueron incluidos pacientes de ambos sexos con primera intervención CBM. Los casos de cirugía revisional, resección multivisceral planificada y desvinculación del plan de aseguramiento fueron excluidos. La inasistencia a control postquirúrgico y al seguimiento médico especializado para manejo de sus comorbilidades, al igual que aquellos que no realizaron los laboratorios específicos de seguimiento, fueron excluidos del análisis (Figura 1).

### Variables y seguimiento

Se recolectó información de antecedentes médicos y quirúrgicos, datos demográficos, medidas antropométricas, variables fisiológicas, resultados de laboratorios clínicos y examen físico basal. Las variables de cambio de peso, control de comorbilidades (DM, HTA y dislipidemia) y resultados metabólicos (HbA1c, glucosa y perfil lipídico) se recopilaron al inicio del estudio, 3, 6 y 12 meses después de la cirugía y anualmente hasta el quinto año. No se registró información sobre tratamientos farmacológicos para comorbilidades.

### Desenlaces en peso y control de comorbilidades al quinto año

La reganancia de peso se definió como un aumento en el IMC  $> 5$  desde el peso nadir (peso en kilogramos más bajo medido después de la cirugía) <sup>11-13</sup>. El control de DM se estableció con valores de HbA1c = 6-6,4 % <sup>14,15</sup>. El control estandarizado de cifras tensionales en pacientes obesos se definió como cifras de tensión arterial sistólica (TAS) de 120-140 mmHg y tensión arterial diastólica (TAD) de 80-89 mmHg <sup>11</sup>. Finalmente, el control de dislipidemia se estableció con valores

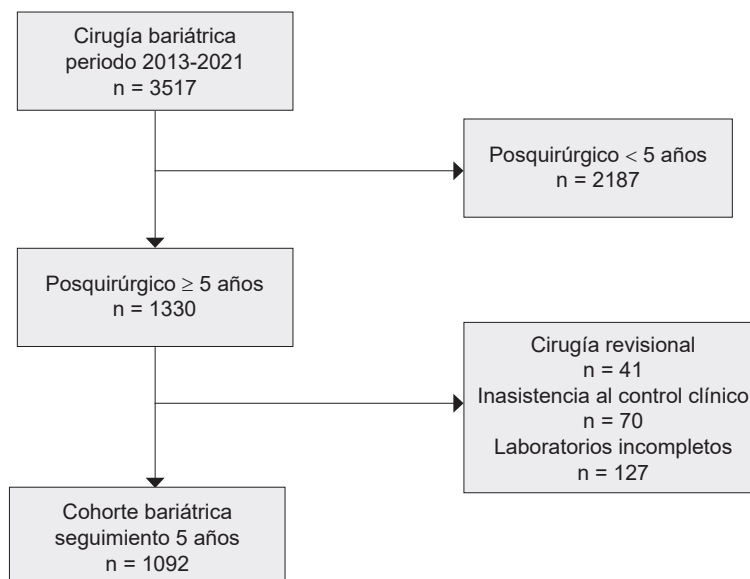


Figura 1. Flujograma de selección de pacientes. Fuente: elaboración propia

de colesterol de baja densidad (LDL) menores de 100 mg/dl y colesterol de alta densidad (HDL) mayor de 60 mg/dl<sup>7</sup>.

### **Análisis estadístico**

Las variables cuantitativas se analizaron mediante el cálculo de medidas de frecuencia, tendencia central y dispersión; los datos categóricos, con frecuencias absolutas y relativas. Los supuestos de distribución normal en variables continuas se analizaron gráficamente y con la prueba Shapiro-Wilk. En el análisis bivariado se utilizaron los estadísticos Chi cuadrado, la prueba exacta de Fisher y la prueba de rangos con signo de Wilcoxon. El análisis de varianza (ANOVA) para datos de panel se implementó para identificar diferencias en los marcadores metabólicos a través del seguimiento. En el contraste de hipótesis se consideró como criterio de rechazo de la hipótesis nula del estadístico de prueba un valor de p menor de 0,05.

El análisis de tiempo hasta el evento (control de DM, HTA y dislipidemia) se realizó con el estimador no paramétrico de Kaplan-Meier. Las curvas de tiempo hasta el control de comorbilidades se compararon según el tipo de procedimiento (MG y BGYR) utilizando la prueba de rango logarítmico (Log-Rank). La función de riesgo acumulado en el control de comorbilidades (tasa de incidencia acumulada) se calculó por el método de máxima verosimilitud y el estimador de Nelson-Aalen. Finalmente, para identificar el efecto de covariables de importancia clínica y quirúrgica en la reganancia de peso evaluada en el quinto año, se implementaron modelos semiparamétricos de riesgos proporcionales de Cox (uni y multivariados). El estimador de riesgo se reportó como *Hazard Ratio* (HR) para cada covariable del modelo con su respectivo intervalo de confianza del 95 % (IC<sub>95%</sub>) y valor de p. En el ajuste del mejor modelo de Cox se evaluaron los supuestos de proporcionalidad de riesgos para covariables continuas (Residuales de Schoenfeld) y linealidad en logaritmos (Residuales Martingala y Dfbeta). El conjunto de datos se analizó con el lenguaje de programación R versión 4.2.

### **Resultados**

De 1092 participantes, 780 se sometieron a MG (71,4 %) y 312 BGYR (28,6 %) como su primer procedimiento bariátrico. La mayor frecuencia de CBM se realizó en mujeres (67 %) y en adultos jóvenes de 18 a 64 años (92 %). Dentro de las condiciones prequirúrgicas más relevantes, la mediana de edad de los pacientes incluidos en el estudio fue 48 años (rango: 40 - 57); de igual forma, el IMC fue 35,6 Kg/m<sup>2</sup> (rango: 34,1 - 40,6), TAS de 124 mmHg (rango: 113 - 133), LDL de 91,98 mg/dl (rango: 66,7 - 119,4), HDL de 45,24 mg/dl (rango: 38,3 - 54,5), glicemia de 98,4 mg/dl (rango: 89,6 - 120,9) y la hemoglobina glicosilada (HbA1c) en el subconjunto de pacientes con DM (n=316) fue 8,7 % (rango 7,9 - 9,4 %).

El antecedente de consumo activo de tabaco y alcohol fue menor de 4 y 1 %, respectivamente. El 92,8 % de los pacientes tenían diagnóstico y recibían tratamiento especializado para al menos una condición crónica, dentro de las que se destacaban la dislipidemia (52,1%), el síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHOS, 52,2 %), HTA (42,2 %), DM (28,9 %) y enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE, 25,4 %). No hubo muertes durante los procedimientos de CBM ni en los 5 años de seguimiento (Tabla 1).

El cambio en indicadores de peso e IMC durante el postquirúrgico en los meses 12, 36 y 60, mostró disminución significativa por cada punto temporal frente a la medición basal. De igual forma, las variables fisiológicas y de laboratorio presentaron valores con tendencia hacia las cifras normales de referencia clínica (Tabla 2). La mediana de peso antes de la CBM fue de 96 Kg (rango: 88,8 - 102,3) y en el quinto año disminuyó hasta 81 Kg (rango: 77 - 90). El IMC registró el mismo comportamiento, con un cambio desde una mediana de 35,5 Kg/m<sup>2</sup> (rango: 34,1 - 40,6) hasta 30,9 Kg/m<sup>2</sup> (28,7 - 35,2) (Figura 2). La mediana del peso nadir fue de 72,2 Kg (rango: 63,7 - 73,7) y el tiempo promedio hasta alcanzar el nadir fue 14 meses. El porcentaje de pacientes con reganancia de peso evaluados en el quinto año de seguimiento fue 28,1 %.

**Tabla 1.** Características demográficas y comorbilidades preoperatorias de los pacientes según tipo de procedimiento quirúrgico

Características	Manga gástrica		Baipás gástrico		Total	
	n = 780		n = 312		n = 1092	
	n	%	n	%	n	%
Genero						
Femenino	511	46,8 %	221	20,2 %	732	67,0 %
Masculino	269	24,6 %	91	8,3 %	360	33,0 %
Edad, años						
18 - 64	712	65,2 %	298	27,3 %	1010	92,5 %
65 o mayor	68	6,2 %	14	1,3 %	82	7,5 %
IMC basal, Kg/m <sup>2</sup>						
30 - 34	184	16,4 %	166	15,2 %	350	32,0 %
35 - 39	322	29,5 %	129	11,8 %	451	41,3 %
40 - 44	241	22,1 %	14	1,3 %	255	23,3 %
45 o mayor	33	3,0 %	3	0,3 %	35	3,2 %
Estado civil						
Casado	371	34,0 %	68	6,2 %	439	40,2 %
Soltero	228	20,9 %	63	5,8 %	291	26,6 %
No reportado	134	12,3 %	121	11,1 %	255	23,3 %
Unión libre	11	1,0 %	46	4,2 %	57	5,2 %
Separado/Divorciado	31	2,8 %	8	0,7 %	39	3,6 %
Viudo	5	4,6 %	6	0,5 %	11	1,0 %
Antecedentes						
Tabaquismo	33	3,0 %	9	0,8 %	42	3,8 %
Alcohol	11	1,0 %	1	0,1 %	12	1,1 %
Comorbilidades antes de cirugía						
Dislipidemia	402	36,8 %	167	15,3 %	569	52,1 %
SAHOS	389	35,6 %	181	16,6 %	570	52,2 %
HTA	349	32,0 %	112	10,2 %	461	42,2 %
Diabetes	236	21,6 %	80	7,3 %	316	28,9 %
ERGE	210	19,2 %	67	6,1 %	277	25,4 %
HGNA	147	13,5 %	56	5,1 %	203	18,6 %
EPOC	150	13,7 %	35	3,2 %	185	16,9 %
Pre-Diabetes	132	12,1 %	43	3,9 %	175	16,0 %
Depresión	37	3,4 %	14	1,3 %	51	4,7 %
TVP	12	1,1 %	3	0,3 %	15	1,4 %

\* IMC: índice de masa corporal; HTA: hipertensión arterial; SAHOS: síndrome de apnea-hipopnea del sueño; ERGE: enfermedad por reflujo gastroesofágico; HGNA: hígado graso no-alcohólico; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; TVP: trombosis venosa profunda.

Fuente: elaboración propia.

El control de las tres condiciones de comorbilidad evaluadas en el estudio fue significativamente mayor cinco años después de CBM frente al inicio ( $p < 0,001$ ) (Tabla 2). Antes de la cirugía, el 14,8 % de los pacientes obesos con HTA tenían cifras tensionales bajo control; después de CBM y en el quinto

año de seguimiento, este porcentaje se incrementó a 56,6 %. En los pacientes obesos con DM, ninguno cumplía metas de control terapéutico al momento de la cirugía; sin embargo, al quinto año de seguimiento, el 65,5 % presentaba cifras de control con HbA1c. Finalmente, el 20,4 % de los pacientes

**Tabla 2.** Cambios antropométricos y en marcadores metabólicos después del 1, 3 y 5 años de seguimiento

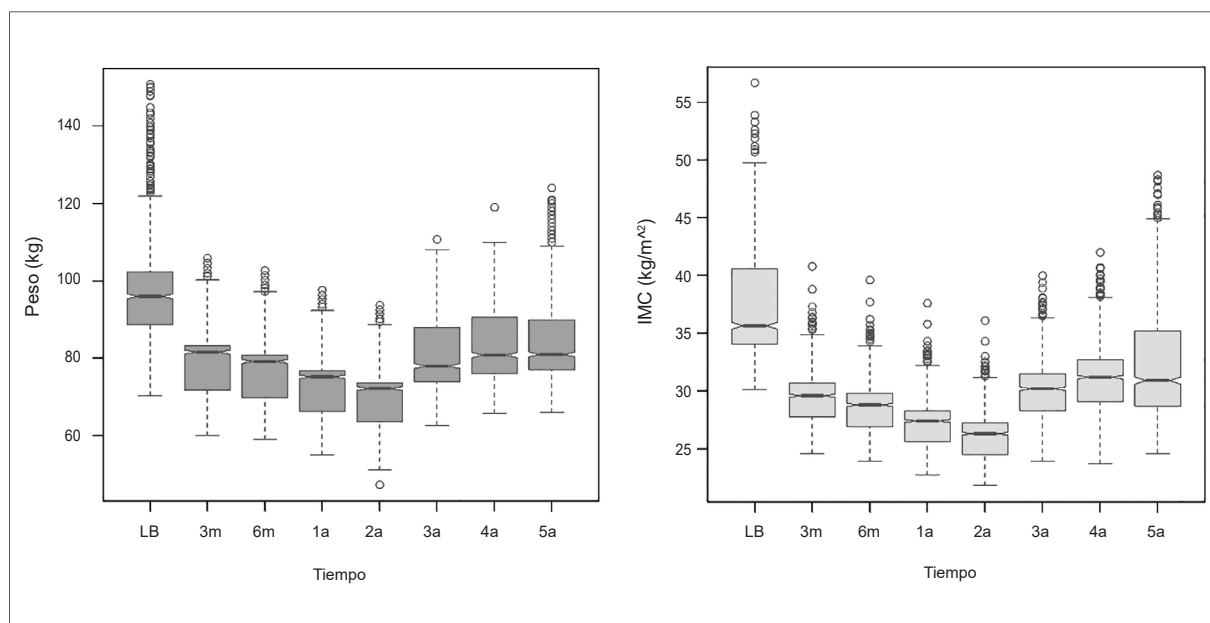
Características	Prequirúrgico	Postquirúrgico					
		1 Año n = 1092	p-valor <sup>a</sup>	3 Años n = 1092	p-valor <sup>b</sup>	5 Años n = 1092	p-valor <sup>c</sup>
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	35,5 [34,1-40,6]	27,4 [25,6-28,3]	< 0,001	30,2 [28,3-31,5]	< 0,001	30,9 [28,7-35,2]	< 0,001
Peso (Kg)	96 [88,8-102,3]	75,2 [66,4-76,8]	< 0,001	78 [74-88]	< 0,001	81 [77-90]	< 0,001
Presión Arterial Sistólica (mmHg)	124 [113-123]	128 [124-133]	< 0,001	129 [124-134]	< 0,001	122 [116-129]	0,115
Presión Arterial Diastólica (mmHg)	89,4 [86,7-89,4]	80 [69-91]	< 0,001	65 [57-72,2]	< 0,001	75 [67-83]	< 0,001
Creatinina (mg/dl)	0,93 [0,81-1,1]	0,71 [0,63-0,82]	< 0,001	0,76 [0,66-0,9]	< 0,001	0,75 [0,66-0,86]	< 0,001
Glicemia en ayunas (mg/dl)	98,4 [89,6-120,9]	88,6 [82,9-97,6]	< 0,001	91,3 [84,2-101,0]	< 0,001	85,9 [81,2-91,9]	< 0,001
HbA1c (%) *	8,7 [7,9-9,4]	6,4 [6,2-6,6]	< 0,001	6,5 [6,2-6,7]	< 0,001	6,5 [6,3-6,8]	< 0,001
Colesterol total (mg/dl)	165,3 [138,9-195,2]	192,8 [165,5-220,6]	< 0,001	180,2 [158,7-203,7]	< 0,001	174,5 [150,5-201]	< 0,001
Colesterol HDL (mg/dl)	45,2 [38,3-54,5]	55,1 [45,8-64,9]	< 0,001	49,9 [41,5-59,8]	< 0,001	44,8 [37,4-53,6]	0,245
Colesterol LDL (mg/dl)	91,9 [66,7-119,4]	112,1 [99,9-137,6]	< 0,001	103,5 [84,1-124,7]	< 0,001	104 [86,1-127,3]	< 0,001
Triglicéridos (mg/dl)	120,6 [90,9-165,7]	115,4 [87,9-157,1]	0,002	106 [79-151,7]	< 0,001	127,5 [94,6-188,8]	< 0,001
Vitamina B12 (pg/ml)	534,8 [390-812,2]	497 [366-714,1]	< 0,001	563 [390-823,5]	0,266	487 [360-686,5]	< 0,001
25-Hidroxi-Vitamina D (ng/ml)	29 [23,4-35,8]	27,2 [21,8-33,9]	< 0,001	29 [23,4-35,8]	0,874	27,2 [21,8-33,9]	< 0,001

IMC: Índice de Masa Corporal. HbA1c: hemoglobina glicosilada. HDL: colesterol de alta densidad. LDL: colesterol de baja densidad. Los datos se muestran como Mediana y Rango Intercuartílico [RIQ].

El p-valor se calculó con la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon y la prueba de ANOVA para medidas repetidas

<sup>a</sup> Prequirúrgico versus 1 año, <sup>b</sup> Prequirúrgico versus 3 año, <sup>c</sup> Prequirúrgico versus 5 año.

\* Sólo se incluye la prueba para los 316 pacientes diabéticos. Fuente: elaboración propia.



**Figura 2.** Cambios en el peso e IMC después de CBM. LB: línea de base. Meses (m), Años (a).

Fuente: elaboración propia



obesos con dislipidemia tenía cifras de control al momento de la cirugía, y después del quinto año, el porcentaje de control en perfil lipídico se incrementó al 43,6 % (Figura 3). La mediana de tiempo hasta el control de HTA fue 43 meses (IC<sub>95%</sub> 42 - 45), en dislipidemia 25 meses (IC<sub>95%</sub> 15 - 27) y en DM 15 meses (IC<sub>95%</sub> 9 - 42). Al comparar las curvas de tasas de incidencia acumulada en el control de comorbilidades de acuerdo con el tipo de CBM, se observaron diferencias significativas en el control de dislipidemia a favor de los pacientes intervenidos con MG (p=0,008). No hubo diferencia por tipo de cirugía en HTA y DM.

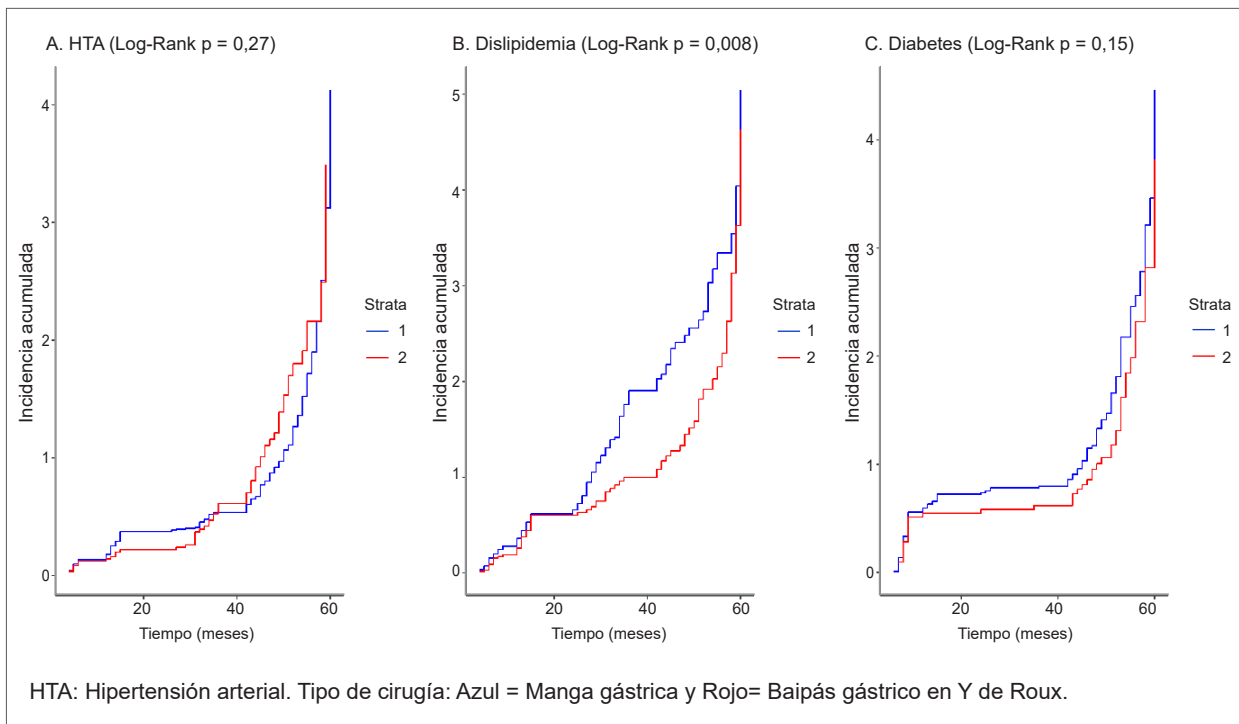
El modelo multivariado de regresión de Cox identificó un conjunto de covariables que incrementaron el riesgo de reganancia de peso en los pacientes de CBM. La edad (HR= 1,02; IC<sub>95%</sub> 1,01 - 1,04), consumo de alcohol (HR= 2,81; IC<sub>95%</sub> 0,77 - 10,21), depresión (HR= 1,33; IC<sub>95%</sub> 0,80 - 2,21) y dislipidemia (HR= 1,20; IC<sub>95%</sub> 0,93 - 1,55); sin

embargo, solamente la edad fue clínica y estadísticamente significativa (Figura 4).

## Discusión

En esta investigación se abordaron varios vacíos de conocimiento sobre el cambio y reganancia de peso a largo plazo y los resultados de salud después de CBM en un centro de excelencia colombiano, destacando la evaluación estandarizada y el seguimiento clínico completo. La pérdida de peso a largo plazo después de CBM fue similar a los resultados de varios estudios con cinco o más años de seguimiento, que informaron que esta pérdida se mantuvo en más del 70 % de los pacientes<sup>16</sup>.

Se identificaron altas tasas de control o cumplimiento de meta terapéutica en las comorbilidades con mayor riesgo cardiometabólico (HTA, DM y dislipidemia), la mayoría de las cuales son evidentes a partir del primer año de cirugía. En el caso particular de la DM, se observó un efecto



**Figura 3.** Tasas de incidencia acumulada a cinco años en el control de comorbilidades en pacientes con obesidad extrema llevados a CBM. Fuente: elaboración propia.

Variable	N	Hazard ratio	p
Edad	1092	1,02 (1,01, 1,04)	0,007
IMC.LB	1092	0,97 (0,95, 1,00)	0,043
HTA	No 631	Reference	
	Si 461	1,01 (0,72, 1,42)	0,960
SAHOS	No 522	Reference	
	Si 570	0,84 (0,66, 1,07)	0,163
ERGE	No 815	Reference	
	Si 277	0,78 (0,58, 1,05)	0,103
TVP	No 1077	Reference	
	Si 15	0,19 (0,03, 1,37)	0,099

IMC.lb: Índice de Masa Corporal (Kg/m<sup>2</sup>) en la línea de base. HTA: Hipertensión arterial. SAHOS: Síndrome de apnea-hipopnea del sueño. ERGE: Enfermedad por reflujo gastroesofágico. TVP: Trombosis venosa profunda.

**Figura 4.** Covariables relacionadas con reganancia de peso al quinto año (Modelo de Cox multivariado). Fuente: elaboración propia.

modificador del curso de la enfermedad evaluado objetivamente con niveles de HbA1c<sup>12,17</sup>.

Aunque este estudio no evaluó la influencia de diferentes esquemas de terapia farmacológica durante el postquirúrgico, varios autores reportan que entre los pacientes con DM y un IMC mayor de 30 Kg/m<sup>2</sup>, para los resultados a cinco años, la CBM más la terapia médica intensiva fue más eficaz para disminuir o, en algunos casos, resolver estados de hiperglucemia, en comparación con pacientes que solo recibían medidas médicas conservadoras<sup>15,17,18</sup>. Schiavon y colaboradores diseñaron un experimento clínico aleatorizado (ECA) en pacientes con obesidad mórbida con el objetivo de evaluar los efectos a tres años de CBM sobre la presión arterial (PA) en comparación con solo tratamiento farmacológico, y sus conclusiones refieren que la CBM es una estrategia eficaz para el control de la PA a mediano plazo y la remisión de HTA, con menor necesidad de medicamentos<sup>11,19</sup>. Los resultados del grupo colombiano, a pesar de no ser un ECA, ratifican estos hallazgos, tanto en el mediano como en el largo plazo<sup>8,20,21</sup>.

La reganancia de peso después de la CBM se está convirtiendo en un problema clínico común debido al aumento en el número de procedimientos realizados; en consecuencia, su identificación e intervención temprana son necesarias para reducir la recurrencia potencial de condiciones comórbidas<sup>22</sup>. Aunque este estudio identificó varias características iniciales (por ejemplo, edad, IMC, depresión y consumo de alcohol) asociadas con el riesgo de reganancia de peso; su aporte no fue significativo en el análisis multivariado y únicamente la variable edad puede considerarse como un predictor independiente de reganancia dentro del modelo de Cox, pero con modesta o casi nula significancia clínica. A pesar de esto, nuestros hallazgos se pueden utilizar para asesorar a los pacientes sobre la pérdida de peso esperada después de CBM. Lo anterior puede ser consecuencia de un cierto grado de homogeneidad entre predictores y pacientes reclutados; sin embargo, esfuerzos futuros deberían considerar combinaciones de variables clínicamente relevantes identificadas aquí, terapia farmacológica, indicadores de calidad de vida y estado funcional acompañados de datos metabólicos/genómicos<sup>23</sup>.



Los cambios en el microbioma intestinal y niveles sistémicos de aminoácidos y azúcares se afectan directamente por los cambios anatómicos en el tracto gastrointestinal después de la CBM. Considerar las alteraciones en metabólicas y genómicas puede conducir a una mejor caracterización y predicción de los resultados de la cirugía bariátrica y optimizar estrategias de tratamiento más personalizadas<sup>24</sup>. Aunque la CBM se puede realizar de forma segura en todos los grupos de edad con una pérdida de peso posoperatoria satisfactoria, la mayoría de los autores recomiendan que la CBM en pacientes obesos con comorbilidades debería ofrecerse más temprano en la vida para permitir que los pacientes obtengan mayores beneficios.

Si bien los procedimientos de MG y BGYR mostraron patrones similares de pérdida de peso y remisión de la enfermedad relacionada con la obesidad en el seguimiento a mediano y largo plazo, las tasas altamente prevalentes de ERGE al inicio del estudio, pueden llegar a limitar el éxito a largo plazo de este procedimiento. Los pacientes que por este motivo necesitaron una cirugía revisional no fueron incluidos en el estudio; sin embargo, varios autores recomiendan una endoscopia de forma rutinaria durante el seguimiento, dadas las altas tasas de esofagitis y esófago de Barrett que pueden aparecer en estos pacientes después de CBM<sup>25</sup>.

Entre las limitaciones de este estudio destacamos que no fue aleatorio, por lo que no se pueden hacer comparaciones directas entre los procedimientos quirúrgicos (MG-BGYR), ya que pueden existir diferencias inherentes entre estos grupos de tratamiento. Tampoco hubo un grupo de control no quirúrgico, por lo que los cambios observados no necesariamente se pueden atribuir en su totalidad a la CBM. No se incluyeron mediciones sobre calidad de vida en el prequirúrgico y durante el seguimiento de pacientes.

Este estudio tiene muchas fortalezas, incluido el hecho de que es un estudio con gran cantidad de casos de CBM, recolección estandarizada y exhaustiva de datos. Hay una excelente integridad del seguimiento (especialmente para el peso, presión arterial, HbA1c y perfil lipídico durante 5 años).

## Conclusiones

Encontramos que entre pacientes colombianos con obesidad mórbida e indicación de CBM, la mayoría mantuvo a largo plazo gran parte de su pérdida de peso y alcanzaron la meta terapéutica en el control de comorbilidades de riesgo cardiometabólico, especialmente en diabetes mellitus. El seguimiento en el postquirúrgico debe ser realizado por grupos interdisciplinarios, de forma exhaustiva y a largo plazo. Se destaca la importancia de optimizar el seguimiento de los pacientes, en particular alrededor de los 14 meses cuando alcanzan el peso nadir; este es un período “crítico” o punto de inflexión durante el cual inicia la recuperación de peso y puede influenciar la disminución en calidad de vida y la adherencia a las recomendaciones de tratamiento.

## Consideraciones éticas

**Consentimiento informado:** el protocolo de investigación fue evaluado y aprobado por el comité de investigación y ética de la institución (Resolución CEI-FUS-08821). Según la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud se trata de una investigación sin riesgo. Teniendo en cuenta que se trata de una investigación retrospectiva con análisis de datos administrativos de historias clínicas, no fue necesario el diligenciamiento de consentimiento informado.

**Conflictos de interés:** Los autores declararon que no tienen conflictos de intereses.

**Uso de inteligencia artificial:** No se usaron tecnologías asistidas por Inteligencia Artificial (IA) en el desarrollo de esta investigación.

**Fuentes de financiación:** Ninguna fuente externa a los autores.

## Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Fredy Orlando Mendivelso-Duarte, Ricardo Alberto Borda-Hernández.
- Recolección y análisis de datos: Fredy Orlando Mendivelso-Duarte, Ricardo Alberto Borda-Hernández.
- Revisión de literatura: Fredy Orlando Mendivelso-Duarte, Ricardo Alberto Borda-Hernández.
- Redacción del manuscrito: Fredy Orlando Mendivelso-Duarte, Ricardo Alberto Borda-Hernández.
- Revisión y aprobación final: Fredy Orlando Mendivelso-Duarte, Ricardo Alberto Borda-Hernández.

## Referencias

- World Health Organization. Obesity and overweight. 2020. Fecha de consulta: 27 de noviembre de 2020. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- GBD 2015 Obesity Collaborators, Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, et al. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *N Engl J Med.* 2017;377:13-27. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1614362>
- Sheetz KH, Gerhardinger L, Dimick JB, Waits SA. Bariatric surgery and long-term survival in patients with obesity and end-stage kidney disease. *JAMA Surg.* 2020;155:581-88. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2020.0829>
- Slim K, Boirie Y. The quintuple penalty of obese patients in the COVID-19 pandemic. *Surg Obes Relat Dis.* 2020;16:1163-4. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2020.04.032>
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional ENSIN 2015. ICBF. 2020. p. 683. Fecha de consulta: 27 de noviembre de 2020. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/libro-ensin-2015.pdf>
- Le Foll D, Lechaux D, Rasclé O, Cabagno G. Weight loss and quality of life after bariatric surgery: a 2-year longitudinal study. *Surg Obes Relat Dis.* 2020;16:56-64. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.10.010>
- Yumuk V, Tsigos C, Fried M, Schindler K, Busetto L, Micic D, et al. European guidelines for obesity management in adults. *Obes Facts.* 2015;8:402-24. <https://doi.org/10.1159/000442721>
- Toro-Vásquez JP, Moncada-Osorio V, Morales-Uribe CH. Cirugía bariátrica: resultados clínicos en términos de pérdida de peso y resolución de comorbilidades. *Rev Colomb Cir.* 2023;38:642-55. <https://doi.org/10.30944/20117582.2331>
- The International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders. 6<sup>th</sup> IFSO global registry report. 2021. Fecha de consulta: 18 de julio de 2023. p. 1-104. Disponible en: <https://www.ifso.com/pdf/ifso-6th-registry-report-2021.pdf>
- Chen G, Zhang GX, Peng BQ, Cheng Z, Du X. Roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy plus procedures for treatment of morbid obesity: Systematic review and meta-analysis. *Obes Surg.* 2021;31:3303-11. <https://doi.org/10.1007/s11695-021-05456-0>
- Schiavon CA, Bhatt DL, Ikeoka D, Santucci E V, Santos RN, Damiani LP, et al. Three-year outcomes of bariatric surgery in patients with obesity and hypertension: A randomized clinical trial. *Ann Intern Med.* 2020;173:685-93. <https://doi.org/10.7326/m19-3781>
- Arterburn DE, Telem DA, Kushner RF, Courcoulas AP. Benefits and risks of bariatric surgery in adults: A review. *JAMA.* 2020;324:879-87. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12567>
- Voorwinde V, Steenhuis IHM, Janssen IMC, Montpellier VM, van Stralen MM. Definitions of long-term weight regain and their associations with clinical outcomes. *Obes Surg.* 2020;30:527-36. <https://doi.org/10.1007/s11695-019-04210-x>
- American Diabetes Association. Standards of care in diabetes to guide prevention, diagnosis, and treatment for people living with diabetes. ADA. 2023. p. 291. Fecha de consulta: 27 de abril de 2023. Disponible en: [https://diabetesjournals.org/care/issue/46/Supplement\\_1](https://diabetesjournals.org/care/issue/46/Supplement_1)
- Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, Wolski K, Aminian A, Brethauer SA, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes - 5-year outcomes. *N Engl J Med.* 2017;376:641-51. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1600869>
- Maciejewski ML, Arterburn DE, van Scoyoc L, Smith VA, Yancy WS, Weidenbacher HJ, et al. Bariatric surgery and long-term durability of weight loss. *JAMA Surg.* 2016;151:1046-55. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.2317>
- Yan G, Wang J, Zhang J, Gao K, Zhao Q, Xu X. Long-term outcomes of macrovascular diseases and metabolic indicators of bariatric surgery for severe obesity type 2 diabetes patients with a meta-analysis. *PLoS One.* 2019;14:e0224828. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224828>
- Affinati AH, Esfandiari NH, Oral EA, Kraftson AT. Bariatric surgery in the treatment of type 2 diabetes. *Curr Diab Rep.* 2019;19:156. <https://doi.org/10.1007/s11892-019-1269-4>
- Moriconi D, Nannipieri M, Rebelos E. Bariatric surgery to treat hypertension. *Hypertens Res.* 2023;46:1341-3. <https://doi.org/10.1038/s41440-023-01227-9>
- Baptiste HF, Rodríguez MR, Parra R, Niño F, Méndez F. Seguridad y efectividad en el control del peso, la presión arterial y la filtración glomerular de dos procedimientos bariátricos en una clínica de la ciudad de Cali. *Rev Colomb Cir.* 2013;28:127-35.
- Benaiges D, Climent E, Goday A, Flores-Le Roux JA, Pedro-Botet J. Bariatric surgery and hypertension: implications and perspectives after the GATEWAY randomized trial. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2019;9:100-3. <https://doi.org/10.21037/cdt.2018.10.04>
- Istfan NW, Lipartia M, Anderson WA, Hess DT, Apovian CM. Approach to the patient: Management of the post-bariatric surgery patient with weight regain. *J Clin Endocrinol Metab.* 2021;106:251-63. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa702>

23. Tulipani S, Griffin J, Palau-Rodriguez M, Mora-Cubillos X, Bernal-Lopez RM, Tinahones FJ, et al. Metabolomics-guided insights on bariatric surgery versus behavioral interventions for weight loss. *Obesity (Silver Spring)*. 2016;24:2451-66.  
<https://doi.org/10.1002/oby.21686>
24. Han Y, Kim G, Ahn E, Jung S, Jung Y, Kim Y, et al. Integrated metagenomics and metabolomics analysis illustrates the systemic impact of the gut microbiota on host metabolism after bariatric surgery. *Diabetes Obes Metab*. 2022;24:1224-34.  
<https://doi.org/10.1111/dom.14689>
25. Khalaj A, Tasdighi E, Hosseinpanah F, Mahdavi M, Valizadeh M, Farahmand E, et al. Two-year outcomes of sleeve gastrectomy versus gastric bypass: first report based on Tehran obesity treatment study (TOTS). *BMC Surg*. 2020;20:160.  
<https://doi.org/10.1186/s12893-020-00819-3>