



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria, Ciudad de México, México.

ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2026,

Volumen 10, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1

CIRUGÍA METABÓLICA Y SU ASOCIACIÓN CON LA DISMINUCIÓN DEL RIESGO CARDIOVASCULAR, PESO E ÍNDICE DE MASA CORPORAL

**METABOLIC SURGERY AND ITS ASSOCIATION
WITH REDUCED CARDIOVASCULAR RISK,
WEIGHT, AND BODY MASS INDEX**

Gonzalo Nicanor Santos Macedo

Unidad Médica de Alta Especialidad, México

Hector Guzmán Esquivel

Unidad Médica de Alta Especialidad, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1.22193

Cirugía Metabólica y su Asociación con la Disminución del Riesgo Cardiovascular, Peso e Índice de Masa Corporal

Gonzalo Nicanor Santos Macedo¹

g.santosmac@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-6562-9174>

Unidad Médica de Alta Especialidad
México

Hector Guzmán Esquivel

umaecirugiabariatrica@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4865-6589>

Unidad Médica de Alta Especialidad
México

RESUMEN

La obesidad es una enfermedad crónica, que representa un problema de salud pública nacional y global.

Se asocia a múltiples comorbilidades e inflamación crónica y es uno de los principales determinantes de riesgo cardiovascular. La cirugía metabólica se ha consolidado como una intervención altamente efectiva para la reducción sostenida de peso, índice de masa corporal (IMC) y riesgo cardiovascular. Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, en el que se incluyeron 48 pacientes sometidos a cirugía bariátrica metabólica en UMAE HE 1 CMN del Bajío, se registraron variables antropométricas y se calculó riesgo cardiovascular con la escala de riesgo cardiovascular de Framingham antes y después de la intervención quirúrgica. De acuerdo con la distribución de los datos, evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk, se emplearon pruebas estadísticas comparativas y de correlación para analizar los cambios pre y postoperatorios, la relación entre el tiempo de seguimiento y la mejoría metabólica, así como las diferencias según la técnica quirúrgica utilizada. Se observó una disminución estadísticamente significativa del peso, índice de masa corporal y riesgo cardiovascular posterior a la cirugía ($p < 0.001$), con una pérdida ponderal promedio de 39.73 kg y una reducción media del índice de masa corporal de 14.49 kg/m². No se encontraron diferencias significativas entre las distintas técnicas quirúrgicas empleadas sobre la magnitud de reducción de peso e IMC, y se evidenció una correlación positiva entre el tiempo de seguimiento y la magnitud de la pérdida de peso e índice de masa corporal.

Palabras clave: obesidad, cirugía metabólica, riesgo cardiovascular, índice de masa corporal, cirugía bariátrica

¹ Autor principal.

Correspondencia: g.santosmac@gmail.com

Metabolic Surgery and Its Association with Reduced Cardiovascular Risk, Weight, and Body Mass Index

ABSTRACT

Obesity is a chronic disease that represents a major public health problem at both national and global levels. It is associated with multiple comorbidities and chronic inflammation and constitutes one of the main determinants of cardiovascular risk. Metabolic surgery has become an effective therapeutic strategy for sustained reduction in body weight and body mass index (BMI), with potential benefits on cardiovascular risk. A prospective and longitudinal study was conducted including 48 patients with obesity who underwent metabolic bariatric surgery at the UMAE Hospital de Especialidades No. 1 of the Centro Médico Nacional del Bajío. Anthropometric variables were recorded, and cardiovascular risk was calculated using the Framingham risk score before and after the surgical intervention. According to data distribution assessed by the Shapiro–Wilk test, comparative and correlation statistical tests were applied to analyze pre- and postoperative changes, the relationship between follow-up time and metabolic improvement, and differences according to the surgical technique performed. A statistically significant reduction in body weight, body mass index, and cardiovascular risk was observed after surgery ($p < 0.001$), with an average weight loss of 39.73 kg and a mean reduction in body mass index of 14.49 kg/m². No significant differences were identified among the surgical techniques used, and a positive correlation was demonstrated between follow-up time and the magnitude of weight loss and body mass index reduction.

Keywords: obesity, metabolic surgery, cardiovascular risk, body mass index, bariatric surgery

*Artículo recibido: 15 de diciembre 2025
Aceptado para publicación: 22 de enero 2025*



INTRODUCCIÓN:

La obesidad se define como una enfermedad crónica, multifactorial y neuroconductual, en la cual un incremento en la grasa corporal provoca disfunción del tejido adiposo y alteraciones en las fuerzas físicas, dando como resultado alteraciones metabólicas, biomecánicas y psicosociales adversas para la salud (1). La obesidad es una condición que representa un problema de salud pública global, desde 1998 la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoció a la obesidad como una epidemia, que ha ido en aumento de manera generalizada (2).

En las últimas cuatro décadas, la prevalencia mundial de la obesidad se triplicó, en 2015 se estimó que alrededor de 609 millones de adultos y más de 1.9 billones de personas cursaban con obesidad y sobrepeso (3), para el año 2022 la OMS reportó un aumento abrupto en esta cifra, con alrededor de 890 millones de personas adultas con obesidad y 2 500 millones con sobrepeso (4). Existen reportes que estiman que para el año 2030 el 57.8% de la población mundial presentará sobrepeso u obesidad (5), y para el año 2060 se proyecta que la mayoría de los países alcanzarán prevalencias de sobrepeso y obesidad superiores al 70% (6).

México no es la excepción, los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, muestran un constante incremento en la prevalencia de obesidad y sobrepeso en todas las categorías de obesidad, pasando del 23% en el año 2000 a un 36% de prevalencia en el año 2018 (7), estimando que para el 2030 alcanzará un 45% de la población y para el 2040 al 48% (8).

El alto consumo calórico y el escaso gasto energético conducen al desarrollo de adiposidad visceral y obesidad. La adiposidad visceral, ha mostrado ser uno de los principales detonantes del síndrome metabólico, a través de mecanismos que incluyen resistencia a la insulina, inflamación crónica y activación neurohumoral. Estos factores son esenciales en la progresión del síndrome metabólico y desarrollo de enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2 (9). La disruptión en el balance metabólico favorece el depósito de grasa en órganos no especializados para su almacenamiento, como el hígado, el músculo y el endotelio, lo que promueve la disfunción endotelial y en consecuencia desarrollo de patología cardiovascular (10).



Estas alteraciones explican la estrecha relación que existe entre la obesidad y la enfermedad cardiovascular, consolidando así a la obesidad como uno de los principales determinantes de riesgo cardiovascular a nivel mundial.

La obesidad constituye un desafío sanitario y económico global, y su asociación con la enfermedad cardiovascular es alarmante, puesto que ésta se postula como la principal causa de mortalidad a nivel mundial. En el año 2021, las enfermedades cardiovasculares causaron 20.5 millones de muertes, lo que representa aproximadamente un tercio de la mortalidad global (11). En el contexto mexicano, las consecuencias económicas de la obesidad, son igualmente alarmantes, estimándose que el costo total de la obesidad en el año 2016, fue de 240 mil millones de pesos (12).

Esta realidad evidencia la dimensión de la problemática actual y la necesidad de implementar estrategias efectivas para modificar el curso de la enfermedad, reduciendo con ello el impacto económico y social asociado a la obesidad. Entre las alternativas terapéuticas disponibles se encuentran los cambios en el estilo de vida, con apoyo nutricional y ejercicio físico, existen además tratamientos farmacológicos para la reducción ponderal, ambas estrategias con tasas variables de respuesta y distintos porcentajes de pérdida de peso reportados. Se ha estimado una pérdida promedio de entre 2% y 9% del peso corporal inicial al año con intervenciones basadas en el estilo de vida, y de alrededor del 15% o más con tratamiento farmacológico (13). Otra de las alternativas terapéuticas que ha mostrado un impacto sustancial en la reducción del peso corporal, la mejora de los parámetros metabólicos y la disminución de riesgo cardiovascular es la cirugía bariátrica, con pérdidas promedio del 20 al 30% del peso inicial al año de seguimiento (14,15)

La cirugía metabólica se ha posicionado como una intervención eficaz para el tratamiento de la obesidad, por su capacidad de inducir una pérdida de peso significativa y por sus beneficios metabólicos y cardiovasculares. La mayoría de los estudios disponibles se han desarrollado en poblaciones norteamericanas. Volviéndose fundamental evaluar el impacto de la cirugía bariátrica en pacientes mexicanos. Esto respalda la necesidad de desarrollar estudios, como el presente, enfocados en evaluar el efecto de la cirugía bariátrica sobre el riesgo cardiovascular y la disminución ponderal, ajustados a la población mexicana, utilizando herramientas de predicción estandarizadas en nuestro contexto demográfico.



El presente estudio tiene como objetivo evaluar la asociación entre la cirugía metabólica y la disminución del riesgo cardiovascular, peso e índice de masa corporal en pacientes con obesidad, así como analizar la relación entre la técnica quirúrgica empleada y la magnitud de la reducción ponderal, y determinar si existe correlación entre el tiempo de seguimiento y la mejoría de los parámetros antropométricos y metabólicos.

METODOLOGÍA:

Se realizó un estudio observacional, prospectivo y longitudinal, con diseño de comparación antes-después (pretest–posttest), en una cohorte de pacientes sometidos a cirugía bariátrica metabólica en un solo centro. El estudio se llevó a cabo en el Hospital de Especialidades No. 1, Unidad Médica de Alta Especialidad, Centro Médico Nacional del Bajío, en la ciudad de León, Guanajuato, México, sin asignación aleatoria a grupos de intervención y control.

La población de estudio estuvo conformada por pacientes adultos con obesidad captados como candidatos a cirugía bariátrica de acuerdo con la normativa institucional y agendados para programación quirúrgica durante el periodo 2023–2024. Se incluyeron aquellos pacientes en quienes se realizó la intervención quirúrgica y que contaban con un registro basal preoperatorio que permitió el cálculo del riesgo cardiovascular y de variables antropométricas, así como al menos una reevaluación dentro de los primeros 12 meses posteriores a la cirugía. Algunos pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente en 2025 debido a limitaciones operativas relacionadas con la remodelación del área de quirófanos; no obstante, se mantuvieron en la cohorte al haber sido captados y programados dentro del periodo previamente definido.

Los criterios de exclusión incluyeron pacientes no intervenidos quirúrgicamente, pacientes operados sin reevaluación dentro de los primeros 12 meses, pacientes finados en el postoperatorio que impidieran el seguimiento, expedientes clínicos incompletos para el cálculo de las variables de interés y aquellos que decidieron no participar en el estudio.

La muestra se obtuvo mediante un muestreo no probabilístico de tipo censal y de conveniencia, incluyendo a todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión durante el periodo de estudio. Inicialmente se captaron 64 pacientes como sujetos potenciales, de los cuales 48 cumplieron



con los criterios establecidos y fueron incluidos en el análisis final. No se realizó cálculo de tamaño de muestra debido al carácter censal del muestreo.

Las variables analizadas incluyeron parámetros antropométricos y de riesgo cardiovascular. Entre las variables antropométricas se evaluaron el peso corporal, medido en kilogramos, y el índice de masa corporal, calculado mediante la fórmula peso/talla². A partir de estas variables se calcularon parámetros derivados, incluyendo la diferencia entre el peso corporal inicial y el registrado en la última reevaluación, la diferencia entre el índice de masa corporal preoperatorio y el postoperatorio, así como el porcentaje de pérdida de peso corporal. Para el cálculo del riesgo cardiovascular se utilizaron los modelos de predicción del estudio Framingham, aplicando tanto la herramienta clínica basada en índice de masa corporal como el modelo que incorpora parámetros bioquímicos, según la disponibilidad de datos clínicos y de laboratorio. Ambos modelos permitieron estimar el riesgo cardiovascular y calcular variables derivadas de cambio preoperatorio y postoperatorio.

Con el objetivo de evaluar la relación entre la reducción del peso y del índice de masa corporal con el tiempo transcurrido desde la intervención quirúrgica, se registró el número de días desde la cirugía hasta la última reevaluación disponible.

El análisis estadístico se realizó utilizando el software IBM SPSS Statistics versión 31.0. Se evaluó la distribución de las variables mediante la prueba de normalidad de Shapiro–Wilk. Para la comparación de variables preoperatorias y postoperatorias se empleó la prueba t de Student para muestras relacionadas o la prueba no paramétrica de Wilcoxon, según correspondiera. La comparación entre técnicas quirúrgicas se realizó mediante la prueba de Kruskal–Wallis y la correlación entre el tiempo de seguimiento y la magnitud de reducción ponderal se evaluó mediante la prueba de Spearman. El nivel de significancia estadística se estableció en $p < 0.05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

De los 48 pacientes sometidos a cirugía bariátrica, 33 fueron mujeres (68.75%) y 15 hombres (31.25%).

La edad media fue de 42.77 años (rango 24–60 años), con un tiempo medio de seguimiento de 282 días (34–545 días). La distribución de los procedimientos quirúrgicos fue la siguiente: 19 gastrectomías en manga (39.58%), 15 bypass tipo SASI (31.25%), 12 bypass gástricos en Y de Roux (25%), un bypass tipo BAGUA (2.08%) y un bypass tipo Santoro (2.08%) (**Gráfica 1**).



El peso corporal promedio preoperatorio fue de 124.33 ± 22.52 kg, mientras que en la última reevaluación postoperatoria fue de 84.60 ± 13.86 kg (**Tabla 1**). La comparación entre ambos momentos mediante la prueba de Wilcoxon mostró una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) (**Tabla 4**), con una disminución media de peso de 39.73 ± 17.06 kg. Al comparar esta reducción con un umbral de éxito clínico de 30 kg reportado en la literatura, se observó que la cohorte superó dicho valor de manera significativa ($p < 0.001$). El porcentaje medio de pérdida de peso corporal fue de $31.19\% \pm 9.18\%$. Al contrastarlo con un valor de referencia del 25%, se identificó una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$, prueba t de Student).

El índice de masa corporal (IMC) promedio preoperatorio fue de 45.72 ± 5.82 kg/m², mientras que en el postoperatorio fue de 31.23 ± 4.38 kg/m², con una reducción media de 14.49 puntos (**Tabla 1**). La comparación entre el IMC pre y postoperatorio mediante la prueba de Wilcoxon evidenció una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) (**Tabla 4**). Posteriormente, al comparar la reducción media del IMC con un valor de referencia de 11 puntos reportado en la literatura, se observó una disminución significativamente mayor en la cohorte estudiada (14.49 ± 5.44 puntos; $p < 0.001$).

El riesgo cardiovascular fue evaluado mediante dos modelos de Framingham. En los pacientes con cálculo basado en parámetros de laboratorio ($n = 23$), el puntaje medio preoperatorio fue de 6.74 ± 4.43 puntos y el postoperatorio de 5.00 ± 4.22 puntos (**Tabla 2**), con una reducción significativa ($p = 0.002$, prueba de Wilcoxon) y un delta de -1.74 puntos ($p < 0.001$, prueba t de Student). El porcentaje de riesgo cardiovascular disminuyó de $5.70 \pm 7.16\%$ a $4.24 \pm 4.84\%$, con una reducción media de -1.46% ($p = 0.002$).

En los pacientes evaluados con el modelo clínico basado en IMC ($n = 21$), el puntaje de riesgo cardiovascular disminuyó de 9.33 ± 5.30 a 7.86 ± 3.96 puntos, con una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.022$, prueba de Wilcoxon) y un delta de -1.48 puntos (**Tabla 3**), estadísticamente significativo ($p = 0.005$) (**Tabla 4**). El porcentaje de riesgo cardiovascular descendió de $12.12 \pm 9.56\%$ a $8.85 \pm 7.40\%$, con una reducción media de -3.27% ($p = 0.002$).

El análisis comparativo entre las distintas técnicas quirúrgicas mediante la prueba de Kruskal-Wallis no mostró diferencias estadísticamente significativas en el delta de peso, delta de IMC ni en el porcentaje



de pérdida de peso ($p > 0.05$ en todos los casos), lo que indica una eficacia comparable entre los procedimientos en términos de reducción ponderal y mejoría metabólica.

La correlación entre el tiempo transcurrido desde la cirugía y la magnitud de la mejoría antropométrica se evaluó mediante la prueba de Spearman. Se identificó una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el tiempo de seguimiento y la reducción de peso ($\rho = 0.359$, $p = 0.006$), la disminución del IMC ($\rho = 0.421$, $p = 0.001$) y el porcentaje de pérdida de peso ($\rho = 0.511$, $p < 0.001$), evidenciando que a mayor tiempo de seguimiento, mayor es la reducción ponderal y del IMC. En conjunto, los resultados demuestran que la cirugía bariátrica se asocia con una reducción significativa del peso corporal, del índice de masa corporal y del riesgo cardiovascular, con resultados comparables entre las distintas técnicas quirúrgicas y una relación positiva entre el tiempo de seguimiento y la magnitud de la mejoría clínica.

GRÁFICAS Y TABLAS

Gráfica 1: Distribución de las cirugías realizadas

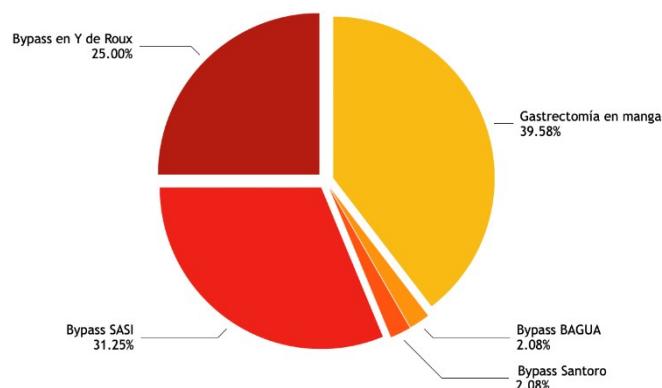


Tabla 1: Análisis descriptivo de variables antropométricas peso e IMC preoperatorio y postoperatorio, Shapiro-Wilk

Variable	Media (kg)	IC 95% (kg)	Mediana (kg)	DE	Rango intercuartil	Shapiro- Wilk
Peso preoperatorio	124.33	117.79 – 130.87	120.0	22.52	29.5	0.005 (no normal)
Peso postoperatorio	84.60	80.58 – 88.63	82.0	13.86	21.7	0.044 (no normal)
IMC preoperatorio	45.72	44.02 - 47.41	44.51	5.82	9.12	0.007 (no normal)

IMC postoperatorio	31.23	29.95 - 32.50	31.11	4.38	5.25	0.312 (normal)
Delta de peso	39.73	34.77 – 44.68	36.50	17.06	17.3	0.001 (no normal)
Delta de IMC	14.49	12.90 – 16.07	13.75	5.44	6.46	0.061 (normal)
Porcentaje de pérdida de peso	31.19	28.53 – 33.86	30.35	9.18	9.75	0.368 (normal)

IMC: Índice de masa corporal; Delta de peso: Diferencia entre el peso basal y el peso más actual medido en la vigilancia postoperatoria; Delta de IMC: Diferencia entre el IMC basal y el IMC más actual calculado en vigilancia postoperatoria; Porcentaje de pérdida de peso: Disminución del peso corporal de un individuo en términos porcentuales, calculada con base en el peso inicial y el peso en el momento de seguimiento. Se calculó como la diferencia entre el peso preoperatorio y el peso postoperatorio, dividido entre el peso preoperatorio, multiplicado por 100.

Tabla 2: Análisis descriptivo de variables de riesgo cardiovascular con laboratorios (n = 23), Shapiro-Wilk

Variable	Media	IC 95%	Mediana	DE	Rango intercuartil	Shapiro-Wilk
Puntos de riesgo cardiovascular preoperatorios	6.74	4.82 – 8.66	6.00	4.43	5	0.029 (no normal)
Puntos de riesgo cardiovascular postoperatorios	5	3.17 – 6.83	5	4.22	6	0.610 (normal)
Porcentaje de riesgo cardiovascular preoperatorio	5.70	2.61 – 8.80	3.3	7.16	2.9	<0.001 (no normal)
Porcentaje de riesgo cardiovascular postoperatorio	4.24	2.14 – 6.33	2.8	4.84	2.8	<0.001 (no normal)



Delta de puntos de riesgo cardiovascular	-1.74	-2.65 0.82	- -	-1.00	2.11	3	0.231 (normal)
Delta de porcentaje de riesgo cardiovascular	-1.46	-2.59 0.33	- -	-0.80	2.60	2.10	<0.001 (no normal)

Delta de puntos de riesgo cardiovascular: Diferencia entre la puntuación de riesgo cardiovascular inicial y la puntuación de riesgo cardiovascular más actual calculado en vigilancia postoperatoria; Delta de porcentaje de riesgo cardiovascular: Diferencia entre el porcentaje de riesgo cardiovascular inicial y el porcentaje de riesgo cardiovascular más actual calculado en vigilancia postoperatoria

Tabla 3: Análisis descriptivo de variables de riesgo cardiovascular de oficina, con IMC (n = 21), Shapiro-Wilk

Variable	Media	IC 95%	Mediana	DE	Rango intercuartil	Shapiro-Wilk	
Puntos de riesgo cardiovascular preoperatorios	9.33	6.92 - 11.75	11	5.30	6	0.028 (no normal)	
Puntos de riesgo cardiovascular postoperatorios	7.86	6.05 – 9.66	8	3.96	4	0.166 (normal)	
Porcentaje de riesgo cardiovascular preoperatorio	12.12	7.77 – 16.48	10	9.56	13.9	0.034 (no normal)	
Porcentaje de riesgo cardiovascular postoperatorio	8.85	5.48 – 12.22	8	7.40	9	0.002 (no normal)	
Delta de puntos de riesgo cardiovascular	-1.48	-2.57 0.38	- -	-1.0	2.4	3	0.302 (normal)
Delta de porcentaje de riesgo cardiovascular	-3.27	-5.44 1.10	- -	-1.70	4.77	4.8	<0.001 (no normal)



riesgo
cardiovascular

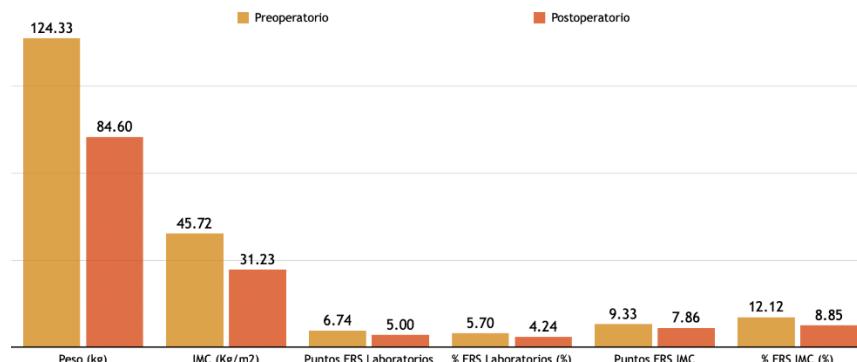
Tabla 4: Análisis estadístico de variables comparadas

Variables comparadas	Prueba	Resultado (p)	Interpretación
Peso preoperatorio vs peso postoperatorio	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon de muestras relacionadas	p <0.001	Diferencia significativa entre el peso pre y postoperatorio
Δ de peso vs 30kg (media de pérdida de peso reportada en bibliografía)	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon de muestras relacionadas	p <0.001	Pérdida de peso es significativamente mayor a 30kg en nuestra población
Porcentaje de pérdida de peso vs 25% (media de porcentaje de pérdida de peso reportado en la bibliografía)	t de Student	p <0.001	Porcentaje de pérdida de peso en nuestra población de estudio significativa en comparación a lo reportado en la bibliografía
IMC preoperatorio vs IMC postoperatorio	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon de muestras relacionadas	p <0.001	Diferencia significativa entre el IMC pre y postoperatorio
Δ de IMC vs 11 puntos (media de disminución de puntos reportada en la bibliografía)	t de Student	p <0.001	La disminución del IMC en nuestra población de estudio es significativa en comparación a lo reportado en la bibliografía
Puntos de riesgo cardiovascular por laboratorio preoperatorios vs postoperatorios	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon de muestras relacionadas	p = 0.002	↓ significativa en puntaje de riesgo cardiovascular
Porcentaje (%) de riesgo cardiovascular por laboratorios preoperatorio vs postoperatorio	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon de muestras relacionadas	p = 0.002	↓ significativa en el % de riesgo cardiovascular



Δ de puntos de riesgo cardiovascular con laboratorios	t de Student	p <0.001	↓ significativa en delta de puntos de riesgo cardiovascular
Δ de porcentaje (%) de riesgo cardiovascular con laboratorios	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon de una muestra	p = 0.002	↓ significativa en delta del porcentaje de riesgo cardiovascular
Puntos de riesgo cardiovascular por IMC preoperatorios vs postoperatorios	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon de muestras relacionadas	p = 0.022	↓ significativa en puntaje de riesgo cardiovascular
Porcentaje (%) de riesgo cardiovascular por IMC preoperatorio vs postoperatorio	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon de muestras relacionadas	p = 0.002	↓ significativa en el % de riesgo cardiovascular
Δ de puntos de riesgo cardiovascular con IMC	t de Student	p = 0.005	↓ significativa en delta de puntos de riesgo cardiovascular
Δ de porcentaje (%) de riesgo cardiovascular	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon de una muestra	p = 0.002	↓ significativa en delta del porcentaje de riesgo cardiovascular

Gráfica2: Comparativas de medias preoperatorias vs postoperatorias



Abreviaturas: IMC: Índice de Masa Corporal; FRS: Framingham Risk Score (Herramienta de cálculo de riesgo cardiovascular)

DISCUSIÓN

El artículo presentado evaluó el impacto de la cirugía metabólica en la disminución del índice de masa corporal, el peso y el riesgo cardiovascular en pacientes obesos, sometidos a cirugía bariátrica en la UMAE 1, HE CMN del Bajío, utilizando el puntaje de Framingham como herramienta de predicción

de riesgo cardiovascular. Además de la correlación existente entre el tiempo de seguimiento y la mejoría de los parámetros antropométricos.

El puntaje de riesgo cardiovascular de Framingham es una de las herramientas más utilizadas a nivel mundial para estimar la probabilidad de presentar un evento cardiovascular a 10 años. Alguna bibliografía reporta que es el método más aplicable para predecir el desarrollo de enfermedad cardiovascular a largo plazo (16). Este modelo tiene su génesis en el “Framingham Heart Study”, iniciado en 1948, donde se reclutaron de manera inicial 5209 participantes, lo que permitió identificar perfiles de riesgo y publicar en 1998 la primera escala de riesgo predictora de enfermedad coronaria (17), que posteriormente fue modificada y recalibrada por D'Agostino et al. para ampliar su capacidad predictiva, incluyendo no solo enfermedad coronaria, sino también con la posibilidad de predecir enfermedad vascular periférica, infarto cerebral, falla cardíaca, entre otros. Además de validarse su uso en poblaciones no caucásicas, se desarrolló también una versión basada en el índice de masa corporal, permitiendo su aplicación en contextos clínicos donde no se cuente con estudios laboratoriales (18). El modelo de Framingham ha sido ampliamente validado en diversas poblaciones y continúa siendo una herramienta de referencia para la estimación del riesgo cardiovascular, por lo que en el presente estudio se eligió dicho puntaje, posibilitando así la comparación de nuestros resultados con lo reportado en la literatura y logrando reforzar la validez de nuestros hallazgos.

Los resultados obtenidos en esta investigación coinciden con la evidencia internacional, que respalda la eficacia de la cirugía metabólica como una de las intervenciones más efectivas para el control de peso y la reducción del riesgo cardiovascular, en comparación con las demás alternativas terapéuticas. Además de demostrarse una correlación positiva en la disminución de peso en relación al tiempo, contrastando con los tratamientos no quirúrgicos, donde suele observarse una desaceleración gradual de la pérdida de peso, seguida de una alta frecuencia de recuperación de peso cuando el tratamiento se ralentiza o se interrumpe (19). En nuestro análisis, mediante la aplicación de la prueba de correlación de Spearman, observamos una asociación positiva y estadísticamente significativa entre el tiempo de seguimiento y la magnitud de la reducción del peso e índice de masa corporal. Este hallazgo sugiere que, a mayor tiempo transcurrido tras la intervención quirúrgica realizada, mayor es la pérdida ponderal y de IMC, evidenciando un efecto progresivo en la cohorte analizada durante el periodo establecido.



Estudios previos han demostrado que la pérdida de peso modesta de 5% a 10% mejora la glucemia, disminuye la hemoglobina A1c, la presión arterial, los lípidos y la necesidad de medicamentos, mientras que pérdidas de peso del 10 al 15% pueden mejorar otras condiciones como hígado graso o apnea obstructiva de sueño, y pérdidas de peso mayores al 15% se relacionan con disminución en la mortalidad (20). También existe evidencia de que pérdidas de peso sustanciales, como las logradas con la cirugía bariátrica, pueden lograr la remisión de la diabetes mellitus tipo II (21). Se ha demostrado además que la cirugía metabólica disminuye la masa del ventrículo izquierdo y el grosor relativo de la pared, mejora la función diastólica del ventrículo izquierdo y disminuye el diámetro de la aurícula izquierda (22). Todos estos efectos metabólicos y cardiovasculares descritos en la literatura coinciden con los hallazgos observados en nuestra investigación, en el presente estudio las modificaciones derivadas de la pérdida significativa de peso e índice de masa corporal, reflejaron consecuentemente una disminución estadísticamente significativa del riesgo cardiovascular calculado a través del modelo basado en parámetros clínicos y laboratoriales. Nuestros resultados reafirman que la cirugía bariátrica tiene un efecto en la modulación de los determinantes metabólicos que configuran el riesgo cardiovascular.

A nivel mundial, los dos procedimientos bariátricos mayormente realizados son la gastrectomía vertical en manga laparoscópica y el bypass gástrico en Y de Roux (23). La gastrectomía laparoscópica en manga es un procedimiento restrictivo, que reduce la capacidad gástrica en un 80% y genera cambios neurohormonales que favorecen el desarrollo de beneficios metabólicos. Por otro lado, el bypass gástrico en Y de Roux combina un componente restrictivo y otro malabsortivo, al excluir una porción del estómago, así como parte del intestino proximal, y reorganizar el extremo distal del intestino en una configuración en Y, a través de la cual los alimentos pueden fluir desde la bolsa gástrica superior a través de la rama de Roux, lo que resulta en beneficios metabólicos (24). Técnicamente la cirugía para confeccionar un bypass gástrico en Y de Roux consiste en la creación de un pequeño reservorio gástrico con un volumen promedio de 30 mililitros, a continuación se procede a la división de la porción proximal del intestino delgado (aproximadamente a los 30 a 40 centímetros (cm) de la unión duodenoyeyunal, esto puede variar según el centro donde se realice, en algunos centros hasta 100 centímetros), el extremo distal se asciende y anastomosa con el reservorio gástrico, posteriormente se realiza una



anastomosis del asa biliopancreática con el asa de Roux, generalmente a 100-150 cm del punto de división inicial (25).

Técnicas más recientes, como el Bypass gástrico de una sola anastomosis (OAGB por sus siglas en inglés [One Anastomosis Gastric Bypass] o BAGUA), buscan conservar la eficacia metabólica con menor complejidad quirúrgica. En este procedimiento la reconstrucción se logra mediante una única anastomosis gastrointestinal (26), tras la creación del reservorio gástrico tubular, se procede a realizar una anastomosis gastrointestinal generalmente a 200 cm del ángulo de Treitz, esto puede variar en función de la longitud intestinal y el IMC (27).

La gastrectomía en manga con bipartición de tránsito fue descrita inicialmente por Santoro en 2012 (28), el procedimiento combina la gastrectomía laparoscópica con un “atajo” alimentario, permitiendo el paso del bolo alimenticio al íleon, manteniendo también la continuidad duodenal, en esta técnica, tras la realización de la gastrectomía en manga, se identifica la válvula ileocecal, y se realiza conteo del intestino en sentido proximal en dirección al ángulo de Treitz y marcaje del intestino delgado a 80 cm de la válvula ileocecal, se continúa con el conteo de intestino hasta cuantificar 260 cm desde la válvula ileocecal y se procede a realizar anastomosis gastroileal en este punto, posteriormente se secciona el intestino delgado craneal a la anastomosis gastroileal y se anastomosa dicho segmento lateralmente al íleon a 80 cm de la válvula ileocecal, en el sitio previamente marcado (29).

El bypass tipo SASI (por sus siglas en inglés [Single Anastomosis Sleeve Ileal bypass]), denominado así por Mahdy y Mui, es un procedimiento que evolucionó a partir del método Santoro, con la diferencia de que, en lugar de crear un asa en Y de Roux, un asa en omega conecta la manga gástrica con el íleon a 300 cm de la válvula ileocecal (30).

En el presente estudio, que incluyó 19 gastrectomías en manga, 15 bypass tipo SASI, 12 bypass en Y de Roux, un Bypass tipo BAGUA y un Bypass con técnica de Santoro, el análisis comparativo entre las técnicas quirúrgicas, no mostró diferencias estadísticamente significativas en la magnitud de la pérdida de peso y del índice de masa corporal. Hallazgos que sugieren que, independientemente de la técnica utilizada, los procedimientos bariátricos empleados en la población estudiada alcanzan resultados comparables en términos de beneficio metabólico global y reducción de peso e índice de masa corporal.



La obesidad no solo constituye un problema médico con un impacto clínico individual, representa también una importante carga económica para los sistemas de salud, la literatura ha mostrado que un mayor índice de masa corporal está relacionado con mayores costos de atención médica (31). Se estima que en México la obesidad genera una carga económica al país de aproximadamente 6% del producto interno bruto (32) y como previamente se mencionó la obesidad genera costos anuales de hasta 240 mil millones de pesos. Otra de las implicaciones de la obesidad en el ámbito económico y productivo es su asociación con discapacidades de la vida diaria, menor eficiencia en el desempeño de actividades en el lugar de trabajo y ausentismo laboral, además de jubilación anticipada por motivos relacionados con la salud (33). En este contexto, la cirugía metabólica emerge como una estrategia con un importante impacto socioeconómico. Diversos estudios muestran, que además de los beneficios clínicos sobre el control de peso y el riesgo cardiovascular, la cirugía bariátrica reduce significativamente los costos a largo plazo y se considera como el herramienta costo-efectiva más rentable (34). El tratamiento quirúrgico, al inducir la mejoría e incluso la remisión de enfermedades crónicas como diabetes mellitus e hipertensión disminuye la necesidad de tratamiento farmacológico, hospitalizaciones y consultas derivadas de sus comorbilidades asociadas, traduciéndose en una reducción global de gastos sanitarios. Nuestros resultados refuerzan la evidencia disponible y el efecto positivo que ejerce la cirugía bariátrica sobre la salud en general, demostrando una disminución significativa en el peso, índice de masa corporal y riesgo cardiovascular, posicionando esta modalidad de tratamiento como una estrategia costo-efectiva, con un efecto sostenido, que genera gran impacto para el sistema de salud en México, con resultados reproducibles y aplicables a nuestra población.

CONCLUSIONES

La cirugía metabólica es una de las intervenciones más efectivas para el tratamiento integral de la obesidad, generando beneficios estadísticamente significativos y que van más allá de la simple reducción de peso. La presente investigación, evidenció también una disminución significativa en el índice de masa corporal, el porcentaje de peso corporal y el riesgo cardiovascular evaluado a través de la escala de riesgo cardiovascular de Framingham clínica (a través del IMC) y con laboratoriales, lo que corrobora el impacto positivo de los procedimientos quirúrgicos en el control de los determinantes de



riesgo cardiovascular, desde parámetros bioquímicos, hasta la remisión de las comorbilidades asociadas.

Nuestros hallazgos, nos permiten concluir que independientemente de la técnica quirúrgica empleada, los procedimientos bariátricos evaluados generan resultados equiparables. Asimismo, el encontrar una correlación positiva entre el tiempo de seguimiento y la reducción del peso e IMC sugiere que la cirugía confiere beneficios sostenidos durante el primer año de seguimiento.

Los resultados de este artículo de investigación, en conjunto, demuestran la relevancia clínica de la cirugía bariátrica como una estrategia para la reducción del riesgo cardiovascular y la mejoría de la salud metabólica en general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aghajani, E., Schou, C., Gislason, H., et al. (2023). Mid-term outcomes after single anastomosis sleeve ileal (SASI) bypass in treatment of morbid obesity. *Surgical Endoscopy*, 37(8), 6220–6227.
- Alsumali, A., Eguale, T., Bairdain, S., et al. (2018). Cost-effectiveness analysis of bariatric surgery for morbid obesity. *Obesity Surgery*, 28(8), 2203–2214.
- Apovian, C. M., Aronne, L., & Barenbaum, S. R. (2025). *Clinical management of obesity*. The Obesity Society.
- Barquera, S., Hernández, B. L., Trejo, V. B., et al. (2020). Obesidad en México: Prevalencia y tendencias en adultos. Ensanut 2018–19. *Salud Pública de México*, 62(6), 682–692.
<https://doi.org/10.21149/11630>
- Barquera, S., Hernández, L., Oviedo, C., et al. (2024). Obesidad en adultos. *Salud Pública de México*, 66, 414–424.
- Bray, G. A., & Ryan, D. H. (2021). Evidence-based weight loss interventions: Individualized treatment options to maximize patient outcomes. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 23(Suppl 1), 50–62.
<https://doi.org/10.1111/dom.14321>
- Caballero, B. (2019). Humans against obesity: Who will win? *Advances in Nutrition*, 10(Suppl 1), S4–S9.
<https://doi.org/10.1093/advances/nmy055>



Carbajo, M. A., Ortiz, J., García, C., et al. (2008). Bypass gástrico laparoscópico de una sola anastomosis (BAGUA) asistido con brazo robótico: Técnica y resultados en 1,126 pacientes. *Cirugía Endoscópica*, 9(1), 6–13.

Castanho, M., Saes, C., Mantovani, A., et al. (2019). Obesity increases costs with productivity loss due to disability retirements, independent of physical activity. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 62(5), 1–7.

Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. (2018). *Diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y obesidad exógena: Guía de evidencias y recomendaciones. Guía de práctica clínica*. Secretaría de Salud.

Chooi, Y. C., Ding, C., & Magkos, F. (2019). The epidemiology of obesity. *Metabolism*, 92, 6–10.

<https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.09.005>

Christaki, E., Protopapa, C., Siamidi, A., et al. (2025). Obesity management: An update on the available pharmacotherapy. *Innovative Medicine & Omics*, 2(2), 1–19.

D'Agostino, R. B., Vasan, R. S., Pencina, M. J., et al. (2008). General cardiovascular risk profile for use in primary care: The Framingham Heart Study. *Circulation*, 117(6), 743–753.

<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.699579>

De Melo, P. R. R., Dib, V. R., Scussel, C. A., et al. (2025). Metabolic surgery: Concepts and new classification. *Surgical Science*, 16(2), 87–109.

Di Cesare, M., Perel, P., Taylor, S., et al. (2024). The heart of the world. *Global Heart*, 19(1), 11.

<https://doi.org/10.5334/gh.1270>

Elmaleh-Sachs, A., Schwartz, J. L., Bramante, C. T., et al. (2023). Obesity management in adults: A review. *JAMA*, 330(20), 2000–2015.

<https://doi.org/10.1001/jama.2023.20541>

English, W. J., Spann, M. D., Aher, C. V., & Williams, D. B. (2020). Cardiovascular risk reduction following metabolic and bariatric surgery. *Annals of Translational Medicine*, 8(Suppl 1), S12.

<https://doi.org/10.21037/atm.2020.01.48>

Instituto Mexicano del Seguro Social. (2018). *Tratamiento quirúrgico de la obesidad en el adulto: Guía de referencia rápida. Guía de práctica clínica*. IMSS.



Jahangiry, L., Farhangi, M. A., & Rezaei, F. (2017). Framingham risk score for estimation of 10-year cardiovascular disease risk in patients with metabolic syndrome. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 36(1), 36.

<https://doi.org/10.1186/s41043-017-0115-5>

King, W. C., Chen, J. Y., Belle, S. H., et al. (2016). Change in pain and physical function following bariatric surgery for severe obesity. *JAMA*, 315(13), 1362–1371.

<https://doi.org/10.1001/jama.2016.3010>

Klein, S., Gastaldelli, A., Yki-Järvinen, H., et al. (2022). Why does obesity cause diabetes? *Cell Metabolism*, 34(1), 11–20.

<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2021.11.007>

La Sala, L., & Pontiroli, A. E. (2020). Prevention of diabetes and cardiovascular disease in obesity. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(21), 8178.

<https://doi.org/10.3390/ijms21218178>

Lingvay, I., Cohen, R. V., le Roux, C. W., et al. (2024). Obesity in adults. *The Lancet*, 404(10456), 972–987.

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01334-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01334-5)

Mahmood, S. S., Levy, D., Vasan, R. S., et al. (2014). The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: A historical perspective. *The Lancet*, 383(9921), 999–1008.

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61752-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61752-3)

Okunogbe, A., Nugent, R., Spencer, G., et al. (2022). Economic impacts of overweight and obesity: Current and future estimates for 161 countries. *BMJ Global Health*, 7(9), e009773.

<https://doi.org/10.1136/bmigh-2022-009773>

Pearson-Stuttard, J., Holloway, S., Sommer Matthiessen, K., Thompson, A., & Capucci, S. (2024). Variations in healthcare costs by body mass index and obesity-related complications in a UK population. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 26(11), 5036–5045.

<https://doi.org/10.1111/dom.15330>



Punjwani, A., Unbehaun, G., Duarte, Z., et al. (2023). Weight reduction after bariatric surgery: Do results correlate with postoperative visit frequency? *Obesity Pillars*, 8, 100093.

<https://doi.org/10.1016/j.obpill.2023.100093>

Reyes-Sánchez, F., Basto-Abreu, A., Torres-Álvarez, R., et al. (2023). Caloric reductions needed to achieve obesity goals in Mexico for 2030 and 2040: A modeling study. *PLOS Medicine*, 20(6), e1004248.

<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004248>

Santoro, S., Castro, L. C., Velhote, M. C., et al. (2012). Sleeve gastrectomy with transit bipartition: A potent intervention for metabolic syndrome and obesity. *Annals of Surgery*, 256(1), 104–110.

Shikora, S., Sharaiha, R. Z., White, K. P., et al. (2023). *World Gastroenterology Organisation and International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Diseases (IFSO) guidelines on obesity*.

Tarnowski, W., Barski, K., Jaworski, P., et al. (2022). Single anastomosis sleeve ileal bypass (SASI): A single-center initial report. *Wideochirurgia i Inne Techniki Małoinwazyjne*, 17(2), 365–371.

World Health Organization. (2025, May 7). *Obesity and overweight*.

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Yanovski, S. Z., & Yanovski, J. A. (2024). Approach to obesity treatment in primary care: A review. *JAMA Internal Medicine*, 184(7), 818–829.

<https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2024.0791>

