



Revisión narrativa

La cirugía bariátrica como terapia combinada en el tratamiento de la diabetes *mellitus* tipo 2

DOI: 10.5377/alerta.v9i1.21958

Daniel Isaac Hernández García^{1*}, Ileana Beatrice Acevedo Rugamas², Fátima María Aguilar López³, Karla Margarita Navarrete Gálvez⁴

1-4. Facultad de Ciencias de la Salud Dr. Luis Edmundo Vásquez (FACSALEV), Universidad Dr. José Matías Delgado, Antiguo Cuscatlán, El Salvador.

*Correspondencia

✉ danielhg1407@gmail.com

1. 0000-0001-5144-4742
2. 0000-0001-6870-2912
3. 0000-0002-3274-7227
4. 0000-0002-8113-2659

Resumen

La diabetes *mellitus* tipo 2 se considera una enfermedad crónica de alta prevalencia. El control inadecuado tiene una relación directamente proporcional con el desarrollo de complicaciones renales, cardiovasculares, oculares y neuropáticas. Un tercio de pacientes diabéticos padecen obesidad, factor que contribuye directamente a un peor control de la diabetes. Esto hace que su tratamiento convencional pueda resultar limitado a largo plazo, por lo que es necesario un abordaje diferente como la cirugía bariátrica. Con el objetivo de estudiar el efecto de la cirugía bariátrica como terapia combinada en el tratamiento de la diabetes *mellitus* tipo 2, se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos originales de fuentes primarias y secundarias en idiomas inglés y español en PubMed, Cochrane y Embase, publicados entre 2019-2025. La cirugía bariátrica ha adquirido un papel relevante en el tratamiento de la diabetes, al favorecer el control metabólico de la glucosa mediante cambios sistémicos que mejoran la sensibilidad y la secreción de insulina, además de producir una pérdida ponderal significativa. Su incorporación como opción terapéutica en pacientes con obesidad y diabetes mal controlada puede incluso conducir a la remisión de la diabetes *mellitus* tipo 2.

Palabras clave

Diabetes *Mellitus* Tipo 2, Cirugía Bariátrica, Obesidad, Control de la Glucosa en Sangre.

Abstract

Type 2 diabetes *mellitus* is considered a chronic disease with high prevalence. Poor glycemic control is directly associated with the development of renal, cardiovascular, ocular, and neuropathic complications. One third of this population is affected by obesity, a condition that significantly hinders diabetes management and worsens its complications. This limits the long-term effectiveness of conventional treatment, highlighting the need for alternative approaches such as bariatric surgery. To evaluate the effect of bariatric surgery as an adjuvant treatment for type 2 diabetes *mellitus*, a literature review was conducted using original articles from primary and secondary sources in English and Spanish, retrieved from PubMed, Cochrane, and Embase, published between 2019 and 2025. Bariatric surgery has gained an important role in diabetes treatment by promoting metabolic control of glucose through systemic changes that enhance both insulin sensitivity and secretion, along with significant weight loss. Its introduction as a therapeutic option in patients with obesity and uncontrolled diabetes may lead to remission of type 2 diabetes *mellitus*.

Keywords

Diabetes *Mellitus* Type 2, Bariatric Surgery, Obesity, Glycemic Control.

Introducción

La diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) se define como una enfermedad crónica caracterizada por grados variables de resistencia a la insulina o una menor producción de dicha hormona, acompañándose de un aumento en la producción de glucosa a nivel hepático¹. Para el año 2024, la Federación

Internacional de Diabetes (FID) reportó que 589 millones de adultos, entre las edades de 20-79 años padecen diabetes; 96 % corresponde a DM2 y aproximadamente el 30 % se presenta en combinación con obesidad. En Centro y Suramérica, la DM2 afecta una de cada diez personas, es decir 35,4 millones de adultos y fue la responsable de 224 000 muertes².



ACCESO ABIERTO

Bariatric surgery as an adjuvant treatment in the management of type 2 diabetes *mellitus*

Citación recomendada:

Hernández García DI, Acevedo Rugamas IB, Aguilar López FM, Navarrete Gálvez KM. La cirugía bariátrica como terapia combinada en el tratamiento de la diabetes *mellitus* tipo 2. *Alerta*. 2026;9(1):45-53 DOI: 10.5377/alerta.v9i1.21958

Editora:

Nadia Rodríguez.

Recibido:

20 de agosto de 2025.

Aceptado:

25 de noviembre de 2025.

Publicado:

31 de enero de 2026.

Contribución de autoría:

DIHG¹, IBAR², FMAL³: diseño del manuscrito, búsqueda bibliográfica, recolección de datos, análisis de los datos. DIHG¹, IBAR², FMAL³, KMNG⁴: concepción del estudio, manejo de datos o software, redacción, revisión y edición.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

En El Salvador, la prevalencia de DM2 fue 12,7 % para 2024, equivalente a 463 300 adultos con diabetes³. Según el Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IHME) en El Salvador, entre 1990-2021, la enfermedad representó un 4,68 % (4,24 %-5,13 %) de años de vida saludables perdidos y 5,28 % (4,39 %-6,32 %) de años de vida ajustados por discapacidad lo que refleja su alto impacto en la calidad de vida de una persona⁴. Sin embargo, el 47 % de pacientes con DM2 no logran control de peso y glucémico adecuado, lo que aumenta el riesgo de complicaciones a largo plazo⁵.

La enfermedad renal diabética se presenta en el 40 % de los pacientes diabéticos, especialmente en países en desarrollo⁶. Asimismo, la retinopatía diabética se desarrolla en el 60 % de estos pacientes y para 2020, afectó a 103 millones de personas⁷. Los diferentes tipos de neuropatía diabética afecta casi al 50 % de personas con diabetes, siendo los más comunes la polineuropatía simétrica distal, neuropatía autonómica, radiculoplexopatía y mononeuropatía⁸. Por otro lado, una persona diabética tiene una probabilidad del 20 al 30 % de presentar síndromes coronarios agudos, y enfermedad de arterias periféricas⁹. La existencia conjunta de diabetes y obesidad ocasiona diferencias clínicas. Existe una relación directamente proporcional entre la obesidad severa (índice de masa corporal [IMC] \geq de 35 kg/m²), DM2 y el desarrollo de complicaciones sistémicas¹⁰.

Debido a la limitada eficacia de los cambios en el estilo de vida y la baja adherencia a tratamientos farmacológicos, se requieren nuevas estrategias para tratar la DM2 y la obesidad¹¹. La cirugía bariátrica ha demostrado ser una opción integral al lograr un control metabólico en el 72 % de pacientes con DM2, a los dos años y una reducción en los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) en comparación a nuevos agentes reductores de glucosa¹². Además, la cirugía bariátrica es una alternativa costo-efectiva al reducir gastos por tratamiento y hospitalizaciones por complicaciones, principalmente en pacientes con obesidad, hiperglucemias refractarias de difícil manejo y alto riesgo de desarrollar complicaciones¹³.

Se realizó una revisión bibliográfica en PubMed, Cochrane y Embase. Se utilizaron criterios de búsqueda tales como artículos completos, pertinentes y con validez científica en idiomas español e inglés, publicados entre 2019-2025. Se incluyeron revisiones sistemáticas y metaanálisis, ensayos clínicos aleatorizados, estudios observacionales, artículos de revisión, investigaciones preclínicas, guías clínicas e informes institucionales. En

la estrategia de búsqueda se utilizaron palabras claves: «Diabetes Mellitus, Type 2», «Bariatric Surgery», «Obesity» y «Glycemic Control» así como operadores booleanos «AND» y «OR». El objetivo de la revisión fue analizar el efecto de la cirugía bariátrica como coadyuvante para el control de la DM2.

Discusión

Mecanismos fisiopatológicos de la diabetes mellitus tipo 2

La DM2 es el resultado de la resistencia a la insulina y la disfunción progresiva de las células β pancreáticas, así como la inflamación secundaria a depósitos ectópicos de lípidos y estrés oxidativo de las células que contribuyen al establecimiento y progresión de la enfermedad¹⁴.

La resistencia a la insulina es la respuesta inadecuada de los tejidos periféricos a la hormona, principalmente el músculo esquelético¹⁵. La insulina promueve la formación de glucógeno en el músculo esquelético, al utilizar la glucosa presente en la sangre¹⁶. Cuando existe una disfunción mitocondrial, la captación glucosa disminuye lo que resulta en el estado hiperglucémico característico de la DM2¹⁷. Para compensar, las células β pancreáticas encargadas de producir insulina, aumentan su secreción, pero con el tiempo se agotan y disminuyen su función y masa, lo que afecta su rendimiento para secretar insulina¹⁸.

Los depósitos ectópicos de lípidos y la lipotoxicidad desempeñan un papel central en la patogénesis de la DM2. La capacidad de almacenamiento limitada del tejido adiposo subcutáneo favorece la formación de depósitos viscerales, los cuales son menos sensibles a la acción antilipolítica de la insulina, lo que aumenta los ácidos grasos libres circulantes que promueven la disfunción hepática y favorece la producción de glucosa y secreción de lipoproteína de muy baja densidad¹⁹. Por otro lado, el estrés oxidativo y la hiperglucemia generan especies reactivas de oxígeno lo que debilita a los sistemas antioxidantes endógenos y provoca daño celular, inflamación y mayor resistencia a la insulina²⁰.

Es común que la obesidad se presente en combinación con la diabetes. Se trata de una condición patológica en donde hay sobreacumulación de tejido adiposo, debido a un aumento del tamaño y número de adipocitos, esto además de generar un estado inflamatorio, altera la cadena de señalización de la insulina y acelera la disfunción celular de las células β pancreáticas, lo cual contribuye a la patogénesis de la DM2^{21,22}. El

riesgo de desarrollar DM2 está directamente relacionado con el IMC del individuo. Este riesgo es tres veces mayor en personas con un IMC entre 30 a 34,9 kg/m², y en aquellos con IMC arriba de 35 kg/m² es hasta ocho veces más grande²³.

Debido a la estrecha relación entre la obesidad y DM2, el IMC juega un papel importante al momento de plantear la opción quirúrgica como tratamiento. Se han demostrado múltiples mecanismos por los cuales la cirugía bariátrica contribuye al control glicémico, tales como: una mejora significativa en la sensibilidad a la insulina de las células β pancreáticas, que aumenta la respuesta a la glucosa y reduce la secreción basal de la misma²⁴. Así mismo, debido a la remodelación de la matriz extracelular en el músculo esquelético y la pérdida de peso que reduce la inflamación sistémica, se logra un aumento en la sensibilidad a la insulina en los tejidos periféricos y mejora la captación de glucosa²⁵.

En cuanto a la sensibilidad y secreción a la insulina, en el estudio clínico experimental realizado por Lannoo *et al.*, 30 pacientes diabéticos dependientes de insulina con obesidad quienes fueron asignados de forma aleatoria a tres grupos: Bypass Gástrico en Y de Roux (BGYR), Gastrectomía en Manga Laparoscópica (GML) y cambio dietético exclusivo; y se realizaron pruebas euglucémicas e hiperglucémicas antes del tratamiento y tres semanas después evidenciándose una mejoría en la sensibilidad a la insulina ($p \geq 0,10$) sin diferencia significativa en los tres grupos; sin embargo, la GML demostró una mejora significativa en la capacidad máxima de las células β para producir insulina ($p < 0,01$). Asimismo, el índice de disposición, que refleja la función conjunta de sensibilidad y secreción de insulina, es mejor en aquellos sometidos a cirugía en comparación con aquellos que únicamente realizaron cambios dietéticos²⁶.

La cirugía bariátrica induce una remodelación significativa de la matriz extracelular del tejido adiposo blanco, lo que sugiere una reestructuración que favorece una mayor flexibilidad y menor densidad del tejido que facilita la pérdida de grasa. Al mismo tiempo, la obesidad se asocia con inflamación crónica, caracterizada por altos niveles de citoquinas que favorece la inflamación (TNF- α , IL-1, IL-6); y se ha observado una reducción de estas en pacientes sometidos a cirugía, contribuyendo a la disminución de la inflamación sistémica y la recuperación metabólica²⁷.

La cirugía bariátrica contribuye a crear cambios fisiológicos a nivel sistémico que mejoran el metabolismo en la glucosa,

como: el aumento en la secreción de péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1) y ácidos biliares que ayudan a mantener la homeostasis de la glucosa, disminución de aminoácidos tales como la isoleucina, leucina y valina las cuales están altamente asociadas a la obesidad y DM2, y cambios en el microbioma intestinal que contribuyen a la pérdida de peso y control a largo plazo de la DM2²⁸.

Los cambios fisiopatológicos característicos antes mencionados generan un impacto sistémico. Esta red compleja de alteraciones ha promovido la búsqueda de alternativas terapéuticas más allá del tratamiento médico-farmacológico convencional. En este contexto, la cirugía bariátrica emerge como una propuesta potencialmente efectiva y viable, no solo para la pérdida de peso, sino como una estrategia de control metabólico capaz de modificar el curso natural de la DM2.

Principales procedimientos bariátricos

La cirugía bariátrica y metabólica (CBM), es un grupo de procedimientos quirúrgicos diseñados para inducir la pérdida de peso, siendo una alternativa efectiva, a largo plazo en pacientes obesos y en pacientes diabéticos de difícil manejo²⁹. La CBM moderna se comenzó a desarrollar en los años 50, pero no fue hasta los 2000 con la llegada de la cirugía laparoscópica que inició el verdadero auge³⁰. La pérdida de peso se logra mediante una alteración de la anatomía del tracto gastrointestinal, disminuyendo la ingesta calórica; y modifica el comportamiento alimentario al generar una mayor saciedad³¹.

Para proponer la CBM, se debe de tomar un enfoque individualizado que involucre la participación coordinada de especialistas en cirugía, endocrinología, nutrición, salud mental y rehabilitación física para asegurar una evolución clínica favorable. Aunque se han desarrollado diversas técnicas de CBM, el análisis se centra en las dos modalidades más consolidadas y ampliamente estudiadas: la gastrectomía en GML y el BGYR componen hasta el 95 % de las cirugías bariátricas realizadas en Estados Unidos de América especialmente en pacientes obesos y con DM2³².

La Federación Internacional para la Cirugía de la Obesidad y Trastornos Metabólicos, en sus guías clínicas basadas en evidencia, establece que la CBM está recomendada para pacientes con IMC \geq a 35 kg/m², independientemente de la presencia de complicaciones. Para aquellos con IMC entre 30 y 34,9 kg/m², se debe considerar si no logran una pérdida de peso significativa o mejoría en comorbilidades mediante tratamientos

no quirúrgicos y con buena adherencia. En este grupo, donde el riesgo de complicaciones es menor, se debe evaluar cuidadosamente la relación riesgo-beneficio antes de optar por la cirugía, ya que intervenciones menos invasivas pueden ser efectivas³³.

En personas con IMC > 35 kg/m², la CBM es una recomendación respaldada por las guías clínicas, ya que se prioriza en quienes presentan mayor necesidad y potencial beneficio. Sin embargo, estudios con más de 500 pacientes con IMC ≤ 35 kg/m², esta intervención ha mostrado una pérdida significativa y sostenida de peso a los cinco años, junto con mejoras en el manejo de hipertensión, dislipidemias y, en algunos casos, remisión de diabetes. Esta remisión se define como el mantenimiento de valores de HbA1c < 6,5 % sin necesidad de tratamiento farmacológico por al menos, tres meses^{34,35}. Asimismo, en un estudio de cohorte con más de 1000 pacientes, comparando la CBM en pacientes con IMC ≥ 35 kg/m² contra quienes tienen un IMC < 35 kg/m², ambos grupos tuvieron tasas similares de discontinuación de medicamentos para enfermedades crónicas, pero el grupo de pacientes con menor IMC fue más propenso a mantener un IMC saludable (< 25 kg/m²) y un mayor puntaje de imagen corporal³⁶.

La GML consiste en remover quirúrgicamente el 85 % del estómago, y crea una especie de estómago tubular, lo que reduce el

volumen del estómago, afecta la producción de grelina y por consiguiente influye en el apetito. Por otro lado, el BGYR presenta mayor complejidad pues busca crear una bolsa gástrica y derivarla hacia el yeyuno distal, así evitando el duodeno y parte del yeyuno (Figura 1). Se trata de un procedimiento restrictivo pues disminuye el volumen estomacal, así como malabsortivo al limitar la absorción de calorías y nutrientes en el intestino delgado. Ambos procedimientos son realizados laparoscópicamente, pero se considera más invasivo el BGYR debido a las múltiples anastomosis que involucra³⁷.

La elección del procedimiento quirúrgico debe considerar el perfil de complicaciones asociado a cada técnica. La GML puede presentar complicaciones a corto plazo como fugas gastrointestinales y obstrucción gástrica. Mientras que el BGYR puede asociarse al desarrollo de estenosis gástrica y a la aparición de hernias internas. Ambos procedimientos comparten el riesgo de requerir reintervención quirúrgica, dependiendo de la severidad y evolución de estas complicaciones. A largo plazo, la GML se asocia principalmente con el desarrollo de enfermedad por reflujo gastroesofágico y el BGYR presenta mayor riesgo de síndrome de *dumping* (vaciamiento rápido del estómago al intestino delgado) y deficiencias nutricionales, gracias a su componente malabsortivo³⁸⁻⁴⁰.

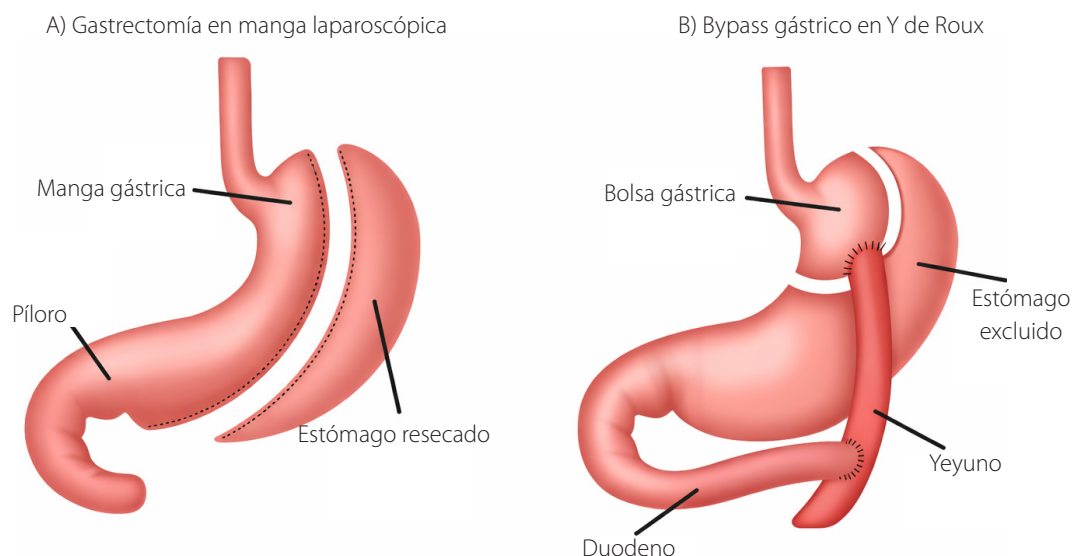


Figura 1. Principales procedimientos bariátricos: A) Gastrectomía en Manga Laparoscópica (GML) y B) Bypass Gástrico en Y de Roux (BGYR).

Fuente: A) Alejandro Ros Comesaña, Modificado por los autores (color, saturación, flechas añadidas y traducción de nombres al español). Licencia: CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). B) Eslam Ibrahim. Modificado por los autores (ajuste de color y saturación, adición de flechas y traducción de términos al español). Licencia: CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Tabla 1. Comparación BGYR contra GML

Resultado/ Variable	BGYR	GML
Pérdida de peso	Igual pérdida en los primeros tres meses, pero aumenta entre los seis a 12 meses, aproximadamente 24,5 %- 50,7 %	Similar en los primeros tres meses pero en seis a 12 meses resulta menor: entre 21,4 %- 43,5 %
HbA1c (mejora gSglucémica)	Mayor reducción significativa de HbA1c: 24,6 %	Mejora significativa, pero menor: 17,8 %
Remisión de DM2 (HbA1c < 6,5 % ≥ 3m sin fármacos)	<ul style="list-style-type: none"> Mayor tasa de remisión. 40-80 % de remisión a uno a tres años 30-50 % mantienen remisión a cinco años 	<ul style="list-style-type: none"> Frecuente pero menor que BGYR 25-60 % de remisión a uno a tres años 20-30 % mantienen remisión a cinco años
Eventos adversos	Mayor riesgo de deficiencias, <i>dumping</i> , hospitalizaciones	Menor riesgo de mortalidad y complicaciones a cinco años
Reintervenciones	Menos frecuentes: por reflujo, mayor por complicaciones nutricionales	Más frecuentes: por reflujo o pérdida insuficiente
Necesidad de suplementos (Fe/B12/D)	<ul style="list-style-type: none"> Mayor riesgo de deficiencias, mayor necesidad de suplementos Deficiencia de vitamina B12: 17,56 % a los seis meses postquirúrgicos y 16,40 % a los 12 meses Exceso de PTH a los seis meses postquirúrgicos: 16,40 % Exceso de ferritina a los 12 meses postquirúrgicos: 5,15 % 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo menor que BGYR, pero no ausente Deficiencia de vitamina B12: 4,96 % a los seis meses postquirúrgicos y 0,93 % a los 12 meses Exceso de PTH a los seis meses postquirúrgicos: 8,66 % Exceso de ferritina a los 12 meses postquirúrgicos: 0,6 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Vieira *et al.*⁴⁰, Xu Han *et al.*⁴³, Miras *et al.*⁴⁴, O'Moore-Sullivan *et al.*⁴⁵, Mingrone *et al.*⁴⁶, Murphy *et al.*⁴⁷, Aguirre Talledo *et al.*⁴⁸, Salminen *et al.*⁴⁹, Purnell *et al.*⁵⁰.

Según Howard *et al.*, la incidencia acumulada de complicaciones es de 29,0 % para BGYR y 22,1 % para GML, mientras que la necesidad de reintervenciones fue del 33,6 % y 25,2 %, respectivamente. No obstante, es relevante mencionar la probabilidad de sesgos en este estudio, debido al sobre reporte de eventos menores o no directamente relacionados con la cirugía. Además, los pacientes sometidos a BGYR generalmente presentan comorbilidades más severas y mayor IMC, lo que podría inflar la tasa de eventos adversos en este grupo⁴¹.

Con respecto a los costos y la recuperación postoperatoria, el BGYR constituye un mayor costo para el establecimiento de salud que lo realiza, ya que requiere un mayor tiempo transoperatorio y tiene tasas de reingreso en los 30 días postquirúrgicos más elevada. Por otro lado, la GML suele tener un tiempo quirúrgico y una estancia hospitalaria más corta, lo que puede conducir a una recuperación inicial más rápida⁴². A pesar de las complicaciones asociadas a ambos procedimientos quirúrgicos, al comparar el riesgo-beneficio y al tratarse de complicaciones controlables, resulta beneficioso considerar la cirugía bariátrica como opción terapéutica.

Efecto de la cirugía bariátrica sobre el control metabólico y glicémico

Los principales hallazgos en la literatura señalan que la CBM favorece la remisión de la DM2 al reducir el peso, niveles de glucosa y la necesidad de medicación antidiabética. La Tabla 1 presenta una comparación de estos aspectos entre ambos procedimientos basándose en múltiples artículos^{40,43-50}.

En un metaanálisis por Xu Han *et al.*, con una población total de 3855 pacientes que formaron parte de 39 estudios distintos, se concluyó que la CBM resultó en reducciones significativas de glucosa en ayunas, posprandial y en niveles de HbA1c, mejorando así el control glicémico y metabólico en pacientes obesos con DM2. Estos resultados van acorde a la creciente evidencia, que demuestra que la CBM ofrece no solamente pérdida de peso, sino también un control glicémico efectivo que resulta en la remisión de la DM2, ya sea de forma completa o parcial⁴³.

En el ensayo clínico aleatorizado realizado por Miras *et al.*, se analizó el efecto del BGYR en una muestra de 72 pacientes con DM2, IMC promedio de 43 kg/m² y una edad promedio de 45 a 50 años, sobre los nive-

les de GLP-1 y el metabolismo de la glucosa en pacientes con DM2. Se concluyó que en los grupos estudiados, se evidenció un aumento significativo de los niveles de GLP-1 posprandial después de la cirugía, y una mejoría significativa de los niveles de glucosa en ayunas y de HbA1c⁴⁴.

O'Moore-Sullivan *et al.*, llevaron a cabo un estudio de cohorte prospectivo, en el que 212 pacientes con DM2 e IMC mayor de 35 kg/m² fueron sometidos a BGYR y GML, y se observaron durante los siguientes 12 meses parámetros como peso corporal, IMC, HbA1c y comorbilidades. En este estudio se reportó que en los primeros tres meses, la pérdida de peso fue similar entre pacientes sometidos a BGYR y GML. Sin embargo, a partir de los seis meses posteriores a la cirugía, los pacientes sometidos a BGYR presentaron una mayor pérdida de peso que aquellos con GML, alcanzando a los 12 meses una pérdida de peso del 24,5 % para el grupo BGYR frente al 21,4 % en el grupo sometido a GML, lo que representa una pérdida absoluta del 3,1 %. Así mismo, los pacientes con BGYR experimentaron una reducción significativamente mayor de HbA1c que aquellos con GML, con reducción del 24,6 % y 17,8 % (24,6 ± 13,7 % contra 17,8 ± 18,8 %, $p = 0,02$) respectivamente para cada grupo⁴⁵.

Mingrone *et al.*, en un ensayo clínico aleatorizado, en una población de 60 pacientes con DM2 y un IMC entre 35 y 45 kg/m², que se intervinieron tres grupos distintos, entre terapia médica convencional, BGYR y GML, se les dio un seguimiento durante diez años, se evidenció remisión completa de la diabetes (HbA1c < 6,5 % sin medicamentos antidiabéticos) en el 50 % de los pacientes del grupo de BGYR y 25 % en el grupo de GML y 0 % en el grupo de la terapia médica convencional⁴⁶.

Murphy *et al.*, en un ensayo clínico aleatorizado y ciego compararon la remisión de la DM2 a los cinco años, en pacientes sometidos a BGYR o GML, en donde el 47 % y 33 % de los pacientes sometidos a cada procedimiento, respectivamente, lograron remisión de la DM2 definida por el estudio como una HbA1c inferior al 6 %, sin la necesidad de medicamentos antidiabéticos. Así mismo, la pérdida de peso corporal fue mayor con BGYR con una diferencia absoluta del 10,7 % más peso perdido, en comparación con GML, logrando un resultado estadísticamente significativo ($p < 0,01$)⁴⁷.

La revisión sistemática y meta-análisis realizado por Aguirre Talledo *et al.*, en donde se seleccionaron 14 estudios para comparar la efectividad de BGYR y GML para lograr la remisión de la DM2, establece que la remisión fue 15 % más efectiva con la GML

(RR1,15, [IC 95 % 1,04-1,28]) al igual que la pérdida de peso con una diferencia media de 6,5 kg acompañado de mejoras en la remisión de la hipertensión y dislipidemia. En cambio, BGYR mostró ser más efectivo en disminuir el IMC (-1,31 kg/m²) y disminuir los niveles de colesterol total y LDL⁴⁸.

El ensayo clínico aleatorizado SLEVEPASS en Finlandia realizado por Salminen *et al.*, dio seguimiento por diez años a 240 pacientes con obesidad severa, entre 18 y 60 años con IMC promedio de 45,9 kg/m² quienes fueron sometidos al azar a GML (121 pacientes) y BGYR (119 pacientes), con el fin de comparar los efectos a diez años en relación a la pérdida de peso, remisión de comorbilidades ligadas a la obesidad y síntomas asociados al reflujo gastroesofágico. Los resultados demuestran que hubo una pérdida de exceso de peso mayor en pacientes sometidos a BGYR (50,7 %), en comparación con GML con 43,5 %. Así mismo, a pesar de observarse una remisión de DM2 en ambos grupos, no hubo diferencia significativa con 26 % en GML frente a 33 % en BGYR⁴⁹.

En un estudio de cohortes realizados por Purnell *et al.*, se siguió por siete años a 2467 pacientes sometidos a CBM y se evaluó peso, composición corporal, comorbilidades y parámetros metabólicos. De ellos, 827 recibían tratamiento farmacológico para la diabetes y poseían un con un IMC promedio de 46,59. El porcentaje de remisión total o parcial de la DM2 fue de un 57,2 % para BGYR y de 22,5 % para GML. La remisión de diabetes se observó en pacientes más jóvenes, con enfermedad de corta duración y con menores niveles de HbA1c. Sin embargo, cabe resaltar que es un estudio observacional no aleatorizado con heterogeneidad de procedimientos, pérdida de seguimiento a lo largo del tiempo y uso de definiciones variables de remisión. Además, no se controlaron factores como adherencia al tratamiento, estilo de vida o seguimiento nutricional, lo que limita la comparabilidad con otros estudios⁵⁰.

La literatura evidencia hallazgos heterogéneos, mientras algunos ensayos clínicos aleatorizados de largo plazo favorecen al BGYR para la remisión de DM2, metaanálisis y estudios observacionales muestran resultados equivalentes o ligeramente superiores con GML. Estas discrepancias se relacionan con diferencias en la definición de remisión (completa o parcial), tiempo de seguimiento, características de la población estudiada (IMC, edad, tiempo de evolución de la DM2), y variaciones en las técnicas quirúrgicas, por lo que ambos procedimientos deben considerarse efectivos y la elección debe individualizarse según el perfil clínico.

Conclusión

En adultos con obesidad y DM2, lograr un control glucémico adecuado sigue siendo un desafío a pesar de los avances terapéuticos y la adherencia a tratamientos farmacológicos. Frente a esta dificultad, la CBM se ha consolidado como un coadyuvante eficaz en el manejo integral de la DM².

La RYGB ha demostrado mayor pérdida de peso, mayor reducción de HbA1c y mayores tasas de remisión de DM2 frente a GML, pero a costa de mayor riesgo de deficiencias nutricionales, *dumping* y uso de servicios de salud a largo plazo. Por el contrario, GML exhibe mejor perfil de seguridad a corto o mediano plazo en series poblacionales, y menor riesgo inmediato de mortalidad y complicaciones en algunas cohortes.

Considerando la evidencia disponible, la CBM se presenta como una opción válida y efectiva para pacientes obesos con DM2. No obstante, el cuidado de los pacientes requiere una estrategia integral, que incluya diversas disciplinas para facilitar la adaptación a los cambios anatómicos y funcionales derivados del procedimiento, prevenir deficiencias nutricionales, detectar complicaciones de forma temprana y mantener la pérdida ponderal a largo plazo. De esta manera el acompañamiento continuo se convierte en un componente clave para la eficacia y seguridad del tratamiento.

Agradecimiento

Se agradece de manera especial al apoyo técnico y académico proporcionado por Karla Navarrete cuya valiosa orientación y acompañamiento fue fundamental para la revisión bibliográfica y estructuración del manuscrito.

Financiamiento

No hubo fuentes de financiamiento.

Referencias bibliográficas

1. Jameson JL, Kasper DL, Longo DL, Fauci AS, Hauser SL, Loscalzo J, Harrison. Principios de Medicina Interna. 21 Edición. Ciudad de México. McGraw-Hill Educación Ed. 2022. 2 576 p.
2. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. International Diabetes Federation 2024. Fecha de consulta: 4 de abril de 2025. Disponible en: <https://diabetesatlas.org/>
3. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas International Diabetes Federation, Data El Salvador 2024. Fecha de consulta: 4 de abril de 2025. Disponible en: <https://idf.org/es/our-network/regions-and-members/south-and-central-america/members/el-salvador/>
4. Global Burden of Disease. Institute for Health Metrics and Evaluation. 2021. Fecha de consulta: 26 de marzo de 2025. Disponible en: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>
5. AbdAlla Salman M, Rabiee A, Salman A, Elewa A, Tourky M, Mahmoud AA, et al. Predictors of type-2 diabetes remission following bariatric surgery after a two-year follow-up. *Asian J Surg.* 2022;45(12):2645-50. DOI: [10.1016/j.asjsur.2021.12.070](https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2021.12.070)
6. McGrath K, Edi R. Diabetic Kidney Disease: Diagnosis, Treatment, and Prevention. *Am Fam Physician.* 2019;99(12):751-9. Disponible en: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2019/0615/p751.html>
7. Tan TE, Wong TY. Diabetic retinopathy: Looking forward to 2030. *Front Endocrinol.* 2023;13:1077669. DOI: [10.3389/fendo.2022.1077669](https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1077669)
8. Feldman EL, Callaghan BC, Pop-Busui R, Zochodne DW, Wright DE, Bennett DL, et al. Diabetic neuropathy. *Nat Rev Dis Primer.* 2019;5(1):42. DOI: [10.1038/s41572-019-0097-9](https://doi.org/10.1038/s41572-019-0097-9)
9. Farmaki P, Damaskos C, Garpis N, Garpis A, Savvanis S, Diamantis E. Complications of the Type 2 Diabetes Mellitus. *Curr Cardiol Rev.* 2020;16(4):249-51. DOI: [10.2174/1573403X1604201229115531](https://doi.org/10.2174/1573403X1604201229115531)
10. Młynarska E, Czarnik W, Dzieża N, Jędraszak W, Majchrowicz G, Prusinowski F, et al. Type 2 Diabetes Mellitus: New Pathogenetic Mechanisms, Treatment and the Most Important Complications. *Int J Mol Sci.* 2025;26(3):1094. DOI: [10.3390/ijms26031094](https://doi.org/10.3390/ijms26031094)
11. Ruze R, Liu T, Zou X, Song J, Chen Y, Xu R, et al. Obesity and type 2 diabetes mellitus: connections in epidemiology, pathogenesis, and treatments. *Front Endocrinol.* 2023;14:1161521. DOI: [10.3389/fendo.2023.1161521](https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1161521)
12. Wu T, Wong CKH, Lui DTW, Wong SKH, Lam CLK, Chung MSH, et al. Bariatric surgery, novel glucose-lowering agents, and insulin for type 2 diabetes and obesity: Bayesian network meta-analysis of randomized controlled trials. *BJS Open.* 2023;7(4):zrad077. DOI: [10.1093/bjsopen/zrad077](https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrad077)
13. Kovács G, Mohos E, Kis JT, Tabák Á, Gerendy P, Pettkó J, et al. Cost-Effectiveness of Bariatric Surgery in Patients Living with Obesity and Type 2 Diabetes. *J Diabetes Res.* 2023;2023:9686729. DOI: [10.1155/2023/9686729](https://doi.org/10.1155/2023/9686729)

14. Dilworth L, Stennett D, Facey A, Omoruyi F, Mohansingh S, Omoruyi FO. Diabetes and the associated complications: The role of antioxidants in diabetes therapy and care. *Biomed Pharmacother Biomedicine Pharmacother*. 2024;181:117641. DOI: [10.1016/j.biopha.2024.117641](https://doi.org/10.1016/j.biopha.2024.117641)
15. Amaravadi SK, Maiya GA, K V, Shastry BA. Effectiveness of structured exercise program on insulin resistance and quality of life in type 2 diabetes *mellitus*-A randomized controlled trial. *PLoS One*. 2024;19(5):e0302831. DOI: [10.1371/journal.pone.0302831](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0302831)
16. Chen X, Xie N, Feng L, Huang Y, Wu Y, Zhu H, *et al*. Oxidative stress in diabetes *mellitus* and its complications: From pathophysiology to therapeutic strategies. *Chin Med J (Engl)*. 2025;138(1):15-27. DOI: [10.1097/CM9.0000000000003230](https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000003230)
17. da Silva Rosa SC, Nayak N, Caymo AM, Gordon JW. Mechanisms of muscle insulin resistance and the cross-talk with liver and adipose tissue. *Physiol Rep*. 2020;8(19):e14607. DOI: [10.14814/phy2.14607](https://doi.org/10.14814/phy2.14607)
18. Michalopoulou E, Thymis J, Lampsas S, Pavlidis G, Katogiannis K, Vlachomitros D, *et al*. The Triad of Risk: Linking MASLD, Cardiovascular Disease and Type 2 Diabetes; From Pathophysiology to Treatment. *J Clin Med*. 2025;14(2):428. DOI: [10.3390/jcm14020428](https://doi.org/10.3390/jcm14020428)
19. Reed RM, Nevitt SJ, Kemp GJ, Cuthbertson DJ, Whyte MB, Goff LM. Ectopic fat deposition in populations of black African ancestry: A systematic review and meta-analysis. *Acta Diabetol*. 2022;59(2):171-87. DOI: [10.1007/s00592-021-01797-5](https://doi.org/10.1007/s00592-021-01797-5)
20. Weinberg Sibony R, Segev O, Dor S, Raz I. Overview of oxidative stress and inflammation in diabetes. *J Diabetes*. 2024;16(10):e70014. DOI: [10.1111/1753-0407.70014](https://doi.org/10.1111/1753-0407.70014)
21. Yan K. Recent advances in the effect of adipose tissue inflammation on insulin resistance. *Cell Signal*. 2024;120:111229. DOI: [10.1016/j.cellsig.2024.111229](https://doi.org/10.1016/j.cellsig.2024.111229)
22. Kerr AG, Andersson DP, Rydén M, Arner P. Insulin resistance in adipocytes: Novel insights into the pathophysiology of metabolic syndrome. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2024;43(2):468-75. DOI: [10.1016/j.clnu.2023.12.012](https://doi.org/10.1016/j.clnu.2023.12.012)
23. Ali S, Hussain R, Malik RA, Amin R, Tariq MN. Association of Obesity With Type 2 Diabetes *Mellitus*: A Hospital-Based Unmatched Case-Control Study. *Cureus*. 2024;16(1):e52728. DOI: [10.7759/cureus.52728](https://doi.org/10.7759/cureus.52728)
24. Vrbikova J, Kunesova M, Kyrou I, Tura A, Hill M, Grimmichova T, *et al*. Insulin Sensitivity and Secretion in Obese Type 2 Diabetic Women after Various Bariatric Operations. *Obes Facts*. 2017;9(6):410-23. DOI: [10.1159/000453000](https://doi.org/10.1159/000453000)
25. Biobaku F, Ghanim H, Monte SV, Caruana JA, Dandona P. Bariatric Surgery: Remission of Inflammation, Cardiometabolic Benefits, and Common Adverse Effects. *J Endocr Soc*. 2020;4(9):bvaa049. DOI: [10.1210/endo/bvaa049](https://doi.org/10.1210/endo/bvaa049)
26. Lannoo M, Simoens C, Vangoitsenhoven R, Gillard P, D'Hoore A, De Vadder M, *et al*. Comparative impact of Roux-en-Y gastric bypass, sleeve gastrectomy or diet alone on beta-cell function in insulin-treated type 2 diabetes patients. *Sci Rep*. 2024;14(1):8211. DOI: [10.1038/s41598-024-59048-w](https://doi.org/10.1038/s41598-024-59048-w)
27. Musale V, Wasserman DH, Kang L. Extracellular matrix remodelling in obesity and metabolic disorders. *Life Metab*. 2023;2(4):load021. DOI: [10.1093/lifemeta/load021](https://doi.org/10.1093/lifemeta/load021)
28. Sandoval DA, Patti ME. Glucose metabolism after bariatric surgery: implications for T2DM remission and hypoglycaemia. *Nat Rev Endocrinol*. 2023;19(3):164-76. DOI: [10.1038/s41574-022-00757-5](https://doi.org/10.1038/s41574-022-00757-5)
29. Hsu JL, Farrell TM. Updates in Bariatric Surgery. *Am Surg*. 2024;90(5):925-33. DOI: [10.1177/00031348231220576](https://doi.org/10.1177/00031348231220576)
30. Campos GM, Khoraki J, Browning MG, Pessoa BM, Mazzini GS, Wolfe L. Changes in Utilization of Bariatric Surgery in the United States From 1993 to 2016. *Ann Surg*. 2020;271(2):201. DOI: [10.1097/SLA.0000000000003554](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003554)
31. Aminian A. Bariatric procedure selection in patients with type 2 diabetes: choice between Roux-en-Y gastric bypass or sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis*. 2020;16(2):332-9. DOI: [10.1016/j.soard.2019.11.013](https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.11.013)
32. Bregon PB, Reis AM, Jucá RH, de Oliveira-Filho JR, da Rocha Soares GA, Cazzo E, *et al*. Patients with Severe Obesity Undergoing Roux-En-Y Gastric Bypass Versus Sleeve Gastrectomy: A Systematic Review and an Updated Meta-Analysis. *Obes Surg*. 2025;35(3):1146-59. DOI: [10.1007/s11695-025-07743-6](https://doi.org/10.1007/s11695-025-07743-6)
33. De Luca M, Shikora S, Eisenberg D, Angrisani L, Parmar C, Alqahtani A, *et al*. Scientific Evidence for the Updated Guidelines on Indications for Metabolic and Bariatric Surgery (IFSO/ASMBS). *Obes Surg*. 2024;34(11):3963-4096. DOI: [10.1007/s11695-024-07370-7](https://doi.org/10.1007/s11695-024-07370-7)
34. Eisenberg D, Shikora SA, Aarts E, Aminian A, Angrisani L, Cohen RV, *et al*. 2022 American Society of Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) and International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO) Indications for Metabolic and Bariatric Surgery. *Obes Surg*. 2023;33(1):3-14. DOI: [10.1007/s11695-022-06332-1](https://doi.org/10.1007/s11695-022-06332-1)
35. American Diabetes Association. Consensus Report: Definition and Interpretation of Remis-

- sion in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2021 Oct;44(10):2438-48. DOI: [10.2337/dci21-0034](https://doi.org/10.2337/dci21-0034).
36. Varban OA, Bonham AJ, Finks JF, Telem DA, Obeid NR, Ghaferi AA. Is it worth it? Determining the health benefits of sleeve gastrectomy in patients with a body mass index <35 kg/m². *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg*. 2020;16(2):248-53. DOI: [10.1016/j.soard.2019.10.027](https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.10.027)
 37. Meneses E, Zagales I, Fanfan D, Zagales R, McKenney M, Elkbuli A. Surgical, metabolic, and prognostic outcomes for Roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis*. 2021;17(12):2097-106. DOI: [10.1016/j.soard.2021.06.020](https://doi.org/10.1016/j.soard.2021.06.020)
 38. Scarpellini E, Arts J, Karamanolis G, Laurenus A, Siquini W, Suzuki H, *et al*. International consensus on the diagnosis and management of dumping syndrome. *Nat Rev Endocrinol*. 2020;16(8):448-66. DOI: [10.1038/s41574-020-0357-5](https://doi.org/10.1038/s41574-020-0357-5)
 39. Vieira de Sousa JP, Santos-Sousa H, Vieira S, Nunes R, Nogueiro J, Pereira A, Resende F, Costa-Pinho A, Preto J, Sousa-Pinto B, *et al*. Assessing nutritional deficiencies in bariatric surgery patients: a comparative study of Roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy. *J Pers Med*. 2024;14(6):650. DOI: [10.3390/jpm14060650](https://doi.org/10.3390/jpm14060650).
 40. Shirazi N, Beglaibter N, Grinbaum R, Ahmad WA, Aronis A. Nutritional Outcomes One Year after One Anastomosis Gastric Bypass Compared to Sleeve Gastrectomy. *Nutrients*. 2022;14(13):2597. DOI: [10.3390/nu14132597](https://doi.org/10.3390/nu14132597)
 41. Howard R, Chao GF, Yang J, Thumma J, Chhabra K, Arterburn DE, *et al*. Comparative Safety of Sleeve Gastrectomy and Gastric Bypass Up to 5 Years After Surgery in Patients With Severe Obesity. *JAMA Surg*. 2021;156(12):1160-9. DOI: [10.1001/jamasurg.2021.4981](https://doi.org/10.1001/jamasurg.2021.4981)
 42. Poelmeijer YQM, Liem RSL, Våge V, Mala T, Sundbom M, Ottosson J, *et al*. Gastric Bypass Versus Sleeve Gastrectomy: Patient Selection and Short-term Outcome of 47,101 Primary Operations From the Swedish, Norwegian, and Dutch National Quality Registries. *Ann Surg*. 2020;272(2):326. DOI: [10.1097/SLA.0000000000003279](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003279)
 43. Han X, Pang L, Zhang X, Gao H, Guo H, Wang W, *et al*. Impact of bariatric surgery on glycaemic and metabolic outcomes in people with obesity and type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis. *Diabetes Obes Metab*. 2025;27(8):4371-4386. DOI: [10.1111/dom.16475](https://doi.org/10.1111/dom.16475)
 44. Miras AD, Kamocka A, Pérez-Pevida B, Purkayastha S, Moorthy K, Patel A, *et al*. The Effect of Standard Versus Longer Intestinal Bypass on GLP-1 Regulation and Glucose Metabolism in Patients With Type 2 Diabetes Undergoing Roux-en-Y Gastric Bypass: The Long-Limb Study. *Diabetes Care*. 2021;44(5):1082-90. DOI: [10.2337/dc20-0762](https://doi.org/10.2337/dc20-0762)
 45. O'Moore-Sullivan T, Paxton J, Cross M, Teppala S, Chikani V, Hopkins G, *et al*. Health outcomes of patients with type 2 diabetes following bariatric surgery: Results from a publicly funded initiative. *PLOS ONE*. 2023;18(2):e0279923. DOI: [10.1371/journal.pone.0279923](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279923)
 46. Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaconelli A, Capristo E, *et al*. Metabolic surgery versus conventional medical therapy in patients with type 2 diabetes: 10-year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl*. 2021;397(10271):293-304. DOI: [10.1016/S0140-6736\(20\)32649-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32649-0)
 47. Murphy R, Plank LD, Clarke MG, Evannett NJ, Tan J, Kim DDW, *et al*. Effect of Banded Roux-en-Y Gastric Bypass Versus Sleeve Gastrectomy on Diabetes Remission at 5 Years Among Patients With Obesity and Type 2 Diabetes: A Blinded Randomized Clinical Trial. *Diabetes Care*. 2022;45(7):1503-11. DOI: [10.2337/dc21-2498](https://doi.org/10.2337/dc21-2498)
 48. Aguirre Talledo J, Caballero-Alvarado J, De la Cruz Davila M, Zavaleta-Corvera C. Roux-en-Y Gastric Bypass vs Vertical Sleeve Gastrectomy in the Remission of Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pol Przegl Chir*. 2024;96(3):69-82. DOI: [10.5604/01.3001.0054.2674](https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.2674)
 49. 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](https://doi.org/10.1001/jamasurg.2022.2229)
 50. Purnell JQ, Dewey EN, Laferrère B, Selzer F, Flum DR, Mitchell JE, *et al*. Diabetes Remission Status During Seven-year Follow-up of the Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery Study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2020;106(3):774-88. DOI: [10.1210/clinem/dgaa849](https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa849)