



Baipás gástrico versus manga gástrica para el control de diabetes tipo 2 en pacientes obesos

Gastric bypass versus gastric sleeve for the management of type 2 diabetes in obese patients

Jasson Restrepo-Castrillón¹ , Mónica Restrepo-Moreno² , Mariana Ramírez-Ceballos³ ,
Alejandro Román-González⁴ , Juan Pablo Toro-Vásquez⁵ 

- 1 Médico, especialista en Cirugía General, Clínica Sagrado Corazón, Medellín, Colombia.
- 2 Médica, especialista en Cirugía general, *fellow* de Cirugía laparoscópica avanzada, Universidad CES, Medellín, Colombia.
- 3 Médica, especialista en Cirugía General, Clínica San Rafael, Pereira, Colombia.
- 4 Médico, especialista en Medicina interna y en Endocrinología; profesor asistente de Endocrinología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- 5 Médico, especialista en Cirugía General y Cirugía mínimamente invasiva y bariátrica, Clínica SOMA, Clínica Las Américas, Hospital San Vicente Fundación; profesor asistente de Cirugía, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Resumen

Introducción. La diabetes mellitus tipo 2 y la obesidad son enfermedades con alta prevalencia, gran morbi-mortalidad y elevados costos en salud. La cirugía bariátrica ha demostrado efectividad para inducir pérdida de peso y un control adecuado de la glicemia.

Métodos. Estudio observacional analítico retrospectivo, realizado entre 2014 y 2019 en una institución de alta complejidad. Se incluyeron pacientes prediabéticos y diabéticos sometidos a cirugía bariátrica tipo baipás gástrico en Y-de-Roux o manga gástrica. Se analizaron la mejoría o resolución de la diabetes y la pérdida del exceso de peso a los 6, 12, 24 y 36 meses luego de la cirugía.

Resultados. Se incluyeron 103 pacientes en el estudio, 45 pacientes diabéticos y 58 pacientes prediabéticos. La única variable perioperatoria con diferencia estadísticamente significativa fue el tiempo quirúrgico mayor en el baipás (70 vs. 47,5 minutos; $p < 0,001$). La pérdida de exceso de peso fue mayor en el baipás. Los pacientes diabéticos sometidos a baipás tuvieron un mayor porcentaje de resolución o control comparados con los sometidos a manga gástrica. En los pacientes prediabéticos hubo resolución en ambos grupos luego de 24 meses de seguimiento.

Conclusión. El baipás gástrico y la manga gástrica presentan excelentes resultados en cuanto a pérdida de peso y control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y prediabetes, pero en nuestros pacientes se lograron resultados superiores en ambos aspectos con el baipás gástrico.

Palabras clave: cirugía bariátrica; derivación gástrica; gastroplastia vertical; diabetes mellitus; estado prediabético.

Fecha de recibido: 14/06/2022 - Fecha de aceptación: 15/10/2022 - Publicación en línea: 29/12/2022

Autor de correspondencia: Juan Pablo Toro-Vásquez, Calle 64 # 51 D-154 Bloque 8 Piso 2, Medellín, Colombia.

Teléfono: 604 2192460, Dirección electrónica: pablo.toro@udea.edu.co

Citar como: Restrepo-Castrillón J, Restrepo-Moreno M, Ramírez-Ceballos M, Román-González A, Toro-Vásquez JP. Baipás gástrico versus manga gástrica para el control de diabetes tipo 2 en pacientes obesos. Rev Colomb Cir. 2023;38:61-73. <https://doi.org/10.30944/20117582.2204>

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. Type 2 diabetes mellitus and obesity are diseases with high prevalence, high morbidity and mortality and high health costs. Bariatric surgery has proven effective in inducing weight loss and adequate glycemic control.

Methods. Retrospective analytical observational study conducted between 2014 and 2019 in a high-complex institution. Pre-diabetic and diabetic patients undergoing Roux-en-Y gastric bypass or gastric sleeve were included; analyzing the improvement or resolution of diabetes and the loss of excess weight at 6, 12, 24 and 36 months after surgery.

Results. One-hundred and three patients were included in the study, 45 diabetic patients and 58 pre-diabetic patients. The only perioperative variable with a statistically significant difference was the longer surgical time in the bypass (70 vs. 47.5 min; $p < 0.001$). Loss of excess weight was always greater in bypass. Diabetic patients who underwent bypass had a higher percentage of resolution or control compared to those who underwent the sleeve procedure. In pre-diabetic patients, there was 100% resolution in both groups after 24 months of follow-up.

Conclusion. Gastric bypass and gastric sleeve present excellent results in terms of weight loss and metabolic control in patients with type 2 diabetes mellitus and pre-diabetes, but superior results in both aspects were achieved with the first technique in our patients.

Keywords: bariatric surgery; gastric bypass; vertical banded gastroplasty; diabetes mellitus; pre-diabetic state.

Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es un síndrome metabólico caracterizado por hiperglicemia y defectos en la secreción o la sensibilidad periférica a la insulina¹. Entre 1980 y 2014, el número de adultos con diabetes aumentó cuatro veces a nivel mundial, con una prevalencia actual en los adultos del 8,5 %, siendo el 90-95 % de tipo 2. La creciente incidencia de obesidad y diabetes representan enfermedades de alto costo que predisponen a múltiples comorbilidades, las cuales disminuyen la calidad de vida y acortan la perspectiva de supervivencia³.

Los tratamientos disponibles para la diabetes asociada a la obesidad se basan en planes nutricionales, actividad física, farmacoterapia, psicoterapia cognitivo comportamental y cirugía bariátrica. La cirugía bariátrica está indicada en pacientes con un índice de masa corporal (IMC) mayor a 40 kg/m² o un IMC mayor a 35 kg/m² en pacientes que no logran una pérdida de peso duradera o el control de las comorbilidades con métodos no quirúrgicos⁴, y ante la existencia de enfermedades comórbidas como DM2, hipertensión arterial, dislipidemia, síndrome de

apnea hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS), enfermedad cardiovascular, enfermedad cerebrovascular y osteoartritis⁵.

La cirugía bariátrica incluye múltiples procedimientos quirúrgicos de tipo restrictivo o de malabsorción, pero los que se realizan con mayor frecuencia son el baipás gástrico en Y de Roux (BGYR) y la manga gástrica (MG) o gastrectomía vertical, que representan cerca del 80 % de las técnicas quirúrgicas utilizadas en todo el mundo⁶. Este tratamiento ha demostrado su superioridad sobre el manejo médico para obesidad y DM2⁷.

En nuestro medio, la información respecto al resultado y seguimiento de pacientes llevados a cirugía bariátrica es limitada. El objetivo de este estudio fue comparar la efectividad del baipás y la manga gástrica para determinar cuál de los dos logra el mejor resultado en cuanto al control de la glicemia y el mejor porcentaje de pérdida de exceso de peso en los pacientes obesos diabéticos y prediabéticos.

Métodos

Estudio observacional analítico retrospectivo, en el que se seleccionaron de una base de datos

diligenciada de manera prospectiva el grupo de pacientes a quienes se les realizó cirugía bariátrica, entre septiembre de 2014 y julio de 2019, en Medellín, Colombia. Se incluyeron pacientes con diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2 y prediabetes. Se excluyeron pacientes obesos a quienes se les realizó cirugía bariátrica pero no presentaban dichas comorbilidades, pacientes a quienes se les realizó otro tipo de cirugía bariátrica diferente al baipás o manga gástrica, conversión de un procedimiento a otro y pacientes con datos clínicos incompletos. Todos los procedimientos fueron realizados por vía laparoscópica por el mismo cirujano, con una técnica quirúrgica estandarizada.

Se recolectó la información de las historias clínicas y se analizaron múltiples variables preoperatorias, intraoperatorias y del seguimiento de los pacientes.

El cambio en el peso fue determinado por el IMC y el porcentaje de pérdida del exceso de peso (PEP) a los 6, 12, 24 y 36 meses. En cuanto a la diabetes, se definieron los resultados como:

- resolución: HbA1c menor a 6,5 % sin medicamentos.
- control: HbA1c menor a 6,5 % con medicamentos.
- empeoramiento: HbA1c mayor a la prequirúrgica o aumento en el número de dosis de los medicamentos; y
- sin cambios: HbA1c igual a la prequirúrgica sin modificación en los medicamentos.

Se realizó el análisis univariado calculando frecuencias absolutas y porcentajes para variables cualitativas y medianas con rango intercuartílico para las variables cuantitativas. Para comparar los grupos se utilizó prueba de chi cuadrado, t de student y U de Mann Whitney, según su distribución. Para el análisis del resultado de los procedimientos se realizó un modelo lineal generalizado con estimación robusta de la varianza para reconocer el efecto de *cluster* de la medición a través del tiempo en los pacientes. El cambio en la obesidad se expresó como diferencia de medias, con intervalo de confianza al 95 % (IC_{95%}) y valor p. Los resultados

en cuanto a la diabetes se agruparon en aquellos con mejoría (resolución y control) y aquellos sin mejoría (empeoramiento y sin cambios) y se analizaron mediante familia binomial y función de enlace de identidad expresando los resultados como diferencia de riesgo con IC_{95%} y valor p.

Se analizó la tendencia de la diferencia en el cambio de las variables entre los dos grupos con el chi cuadrado de tendencias sobre la estimación marginal de cada periodo. Esta diferencia entre procedimientos se ajustó por variables potenciales de confusión, las cuales se identificaron por análisis multivariado. Se presentaron las estimaciones crudas y ajustadas, y se consideró significativo un valor de $p \leq 0,05$. Los datos se analizaron en el programa estadístico STATA® 2014 (Stata Corp, LLC, College Station, USA).

Resultados

Durante el periodo de estudio se realizaron un total de 334 cirugías bariátricas; 48 en pacientes con diagnóstico de diabetes y 64 de prediabetes. De estos, se excluyeron dos pacientes diabéticos por tratarse de conversión de manga gástrica a baipás gástrico en Y de Roux, un paciente con diabetes mellitus tipo 1 y seis pacientes prediabéticos por historias clínicas incompletas. Se incluyeron en total 45 pacientes diabéticos, de los cuales 33 fueron sometidos a BGYR y 12 sometidos a MG, y 58 pacientes prediabéticos, de los cuales a 37 se les realizó BGYR y a 21 MG (figura 1).

La mediana de edad fue mayor en el grupo de pacientes diabéticos, pero similar entre los grupos de BGYR y MG. La mayoría de los pacientes analizados fueron mujeres, superando el 70 % en todos los grupos. Las comorbilidades más frecuentes fueron las artropatías (90 %), seguidas de hipertensión arterial (70 %), dislipidemia (60 %) y SAHOS (58 %). En cuanto a la indicación de la cirugía, la mayoría de los pacientes sometidos a BGYR tenía obesidad grado III, definida como IMC 40-49,9 kg/m² (75 % diabéticos y 78,4 % prediabéticos), mientras que los pacientes sometidos a MG tenían en su mayoría obesidad grado II, definida como IMC 35-39,9 kg/m² (66,7 % diabéticos y 55,1 % prediabéticos), con una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos analizados (tabla 1).

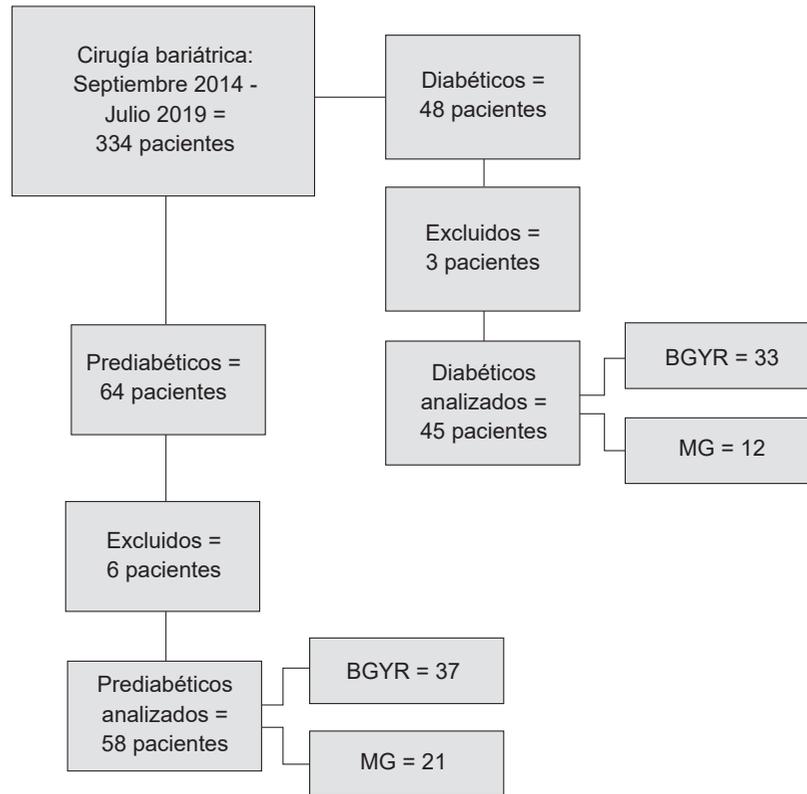


Figura 1. Flujograma de pacientes incluido en el estudio.
*BGYR (baipás gástrico en Y de Roux), MG (manga gástrica).

Entre las características preoperatorias analizadas, más del 90 % de los pacientes consumían hipoglicemiantes orales como tratamiento para la DM2, siendo las biguanidas los más utilizados, seguidos de los inhibidores tipo dipeptidilpeptidasa IV (DPP-IV) o más de un medicamento. Al 24,2 % de los sometidos a BGYR y el 41,7 % de los sometidos a MG se les suministraba insulina ($p=0,254$). Los pacientes prediabéticos no mostraron diferencia estadística en el valor de HbA1c y glicemia en ayunas preoperatoria, tampoco aquellos que empleaban hipoglicemiantes orales para el tratamiento de su enfermedad.

Las características del procedimiento quirúrgico se analizaron, encontrando mayor tiempo quirúrgico en el BGYR (70 minutos vs 47,5 minutos, $p \leq 0,001$). La media de estancia hospitalaria fue de un día en ambos grupos. Ocurrieron tres complicaciones quirúrgicas en el grupo de BGYR, un hematoma de pared abdominal, una infec-

ción de sitio operatorio superficial y una hernia incisional, y se observaron 10 complicaciones médicas y mientras en el grupo de MG no se presentaron complicaciones. No ocurrió ninguna muerte (tabla 2).

El seguimiento se realizó a los 6 meses al 100 % de los pacientes, a los 12 meses al 90 %, a los 24 meses al 57 % y a los 36 meses al 20 % de los pacientes, tomando variables que permitieron determinar el cambio en el peso y los cambios en su enfermedad metabólica.

Los pacientes diabéticos sometidos a BGYR tuvieron un mayor porcentaje de PEP con el paso del tiempo, logrando una mediana de 92,5 % a los 36 meses de seguimiento, mientras los sometidos a MG a los 36 meses habían alcanzado una mediana del 90,4 % (figura 2). Al ajustarse por las variables de confusión (hipertensión arterial y grado de obesidad inicial), se encontró una diferencia significativa de medias ($p=0,0125$) (tabla 3).

Tabla 1. Características preoperatorias de los pacientes diabéticos y prediabéticos sometidos a cirugía bariátrica (n=103).

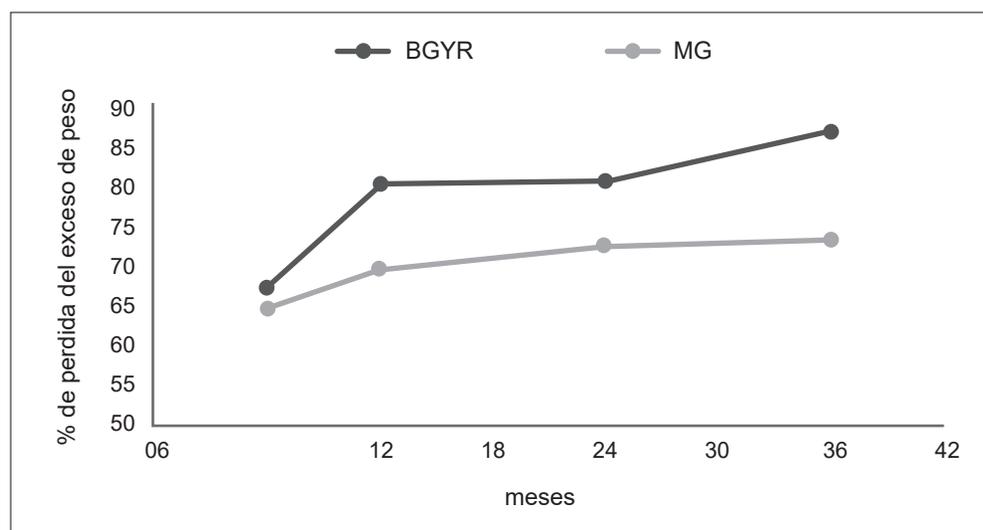
Variable	Diabéticos (n=43)					Prediabéticos (n=58)				
	BGYR (n=33)		MG (n=12)		p	BGYR (n=37)		MG (n=21)		p
	n	%	n	%		n	%	n	%	
Edad, media (mediana)	46 (43)		53 (40)		0,333	38 (36)		40 (38)		0,319
Sexo	0,736									
Femenino	26	78,8	10	83,3		31	83,8	16	76,2	
Masculino	7	21,2	2	16,7		6	16,2	5	23,8	
Comorbilidades										
Hipertensión arterial	21	63,6	10	83,3	0,207	25	67,6	14	66,7	0,944
Dislipidemia	18	54,5	8	66,7	0,467	20	54,1	13	61,9	0,562
SAHOS	16	48,5	7	58,3	0,559	22	59,5	14	66,7	0,587
Enfermedad renal crónica	0	0,0	1	8,3	0,094	5	13,5	2	9,5	0,427
Reflujo gastroesofágico	11	33,3	1	8,3	0,094	12	32,4	9	42,9	0,654
Artropatías	30	90,9	12	100	0,280	34	91,9	21	100	0,180
Patología psiquiátrica	6	18,2	2	16,7	0,906	1	2,7	2	9,5	0,260
Talla (cm)	159 (24)		156 (42)		0,938	158 (39)		158 (26)		0,756
Peso inicial (Kg)	104 (67)		103 (62)		0,639	107 (90)		99 (72)		0,117
Grado de obesidad	≤0,001									
Grado I (30-34,9 kg/m ²)	0	0,0	0	0,0		1	2,7	1	4,8	
Grado II (35-39,9 kg/m ²)	6	18,2	8	66,7		5	13,5	12	57,1	
Grado III (40-49,9 Kg/m ²)	25	75,8	1	8,3		29	78,4	7	33,3	
Grado IV (> 50 Kg/m ²)	2	6,1	3	25,0		2	5,4	1	4,8	
Tiempo de diagnóstico DM (años)	3 (24)		5 (23)		0,226	No aplica				
HbA1c preoperatoria	6,6 (3,7)		6,8 (4)		0,644	5,8 (1,7)		5,8 (3,1)		0,932
Glicemia en ayunas preoperatoria	116 (116)		117 (97)		0,939	102 (49)		93 (43)		0,215
Uso de medicamentos										
Antidiabéticos orales	32	97,0	12	100	0,542	34	91,9	21	100	0,180
Tipo de medicamento	0,493									
Biguanida	23	69,7	11	91,7		33	89,2	20	95,2	
Sulfonilureas	0	0,0	0	0,0		1	2,7	1	4,8	
Inhibidores DPPIV	1	3,0	0	0,0		0	0,0	0	0,0	
Inhibidores SGLT2	0	0,0	0	0,0		0	0,0	0	0,0	
Mas de uno	8	24,2	1	8,3		0	0,0	0	0,0	
Número medicamentos	0,390									
Uno	24	72,7	11	91,7		34	91,9	21	100	
Dos	8	24,2	1	8,3		0	0,0	0	0,0	
Tres	0	0,0	0	0,0		0	0,0	0	0,0	
Insulina	8	24,2	5	41,7	0,254	0	0,0	0	0,0	NE
Otros inyectables	2	6,1	2	16,7	0,269	0	0,0	0	0,0	NE

*Variables cuantitativas expresadas como (Med-RIQ), variables cualitativas como [n (%)]. NE: No estimable. *BGYR (baipás gástrico en Y de Roux), MG (manga gástrica), SAHOS (síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño), DM (diabetes mellitus), HbA1c (hemoglobina glicosilada), DPPIV (dipeptidilpeptidasa IV), SGLT2 (cotransportador 2 sodio-glucosa)

Tabla 2. Características del procedimiento quirúrgico de los pacientes prediabéticos y diabéticos (n=103).

Variable	BGYR (n=70)		MG (n=33)		p
	n	%	n	%	
Tiempo operatorio, minutos (Me-RIQ)	70 (40)		47,5 (45)		≤0,001
Estancia hospitalaria, días (Me-RIQ)	1 (3)		1 (0)		0,079
Complicaciones quirúrgicas [n (%)]					0,356
Filtración	0	0,0	0	0,0	
Sangrado postoperatorio	1	1,4	0	0,0	
Infección del sitio operatorio	1	1,4	0	0,0	
Hernia	1	1,4	0	0,0	
Reintervención	0	0,0	0	0,0	
Ninguna	67	95,7	33	100,0	
Complicaciones médicas [n (%)]					0,24
Insuficiencia respiratoria	2	2,9	0	0,0	
Infección urinaria	0	0,0	0	0,0	
TVP/TEP	2	2,9	0	0,0	
Evento coronario	0	0,0	0	0,0	
Otra	6	8,6	0	0,0	
Ninguna	60	85,7	33	100,0	

*BGYR (bypass gástrico en Y de Roux), MG (manga gástrica), TVP (trombosis venosa profunda), TEP (tromboembolismo pulmonar)

**Figura 2.** Porcentaje de pérdida del exceso de peso en el tiempo en los pacientes diabéticos (n=45).

*BGYR (bypass gástrico Y Roux), MG (manga gástrica).

Tabla 3. Características del seguimiento de los pacientes diabéticos sometidos a cirugía bariátrica (n=45)

Variable	6 meses		12 meses		24 meses		36 meses										
	BGYR (n=33)		MG (n=12)		BGYR (n=29)		MG (n=11)		BGYR (n=23)		MG (n=8)		BGYR (n=12)		MG (n=3)		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Peso (Me-RIQ)	80 (55)	75,50 (51)	73 (36)	75 (39)	68 (51)	71 (32)	65 (31)	89 (35)									
Índice de masa corporal (Med-RIQ)	31,2 (16,2)	30,5 (17,4)	28,2 (12)	31,5 (23,6)	28,1 (14,3)	29,4 (9,1)	26,2 (13,2)	26,1 (7,8)									
% pérdida del exceso de peso (Me-RIQ)	69,4 (71)	62,9 (87)	78,3 (78)	66,5 (62)	80 (78)	71,4 (55)	92,5 (74)	90,4 (60)									
HbA1C (Me-RIQ)	5,8 (2,8)	5,9 (4,1)	5,4 (2,7)	5,9 (3,8)	5,5 (2,1)	5,7 (2,7)	5,8 (2,2)	6 (2,7)									
Glicemia en ayunas (Me-RIQ)	97 (48)	96 (86)	90 (44)	91 (35)	89 (57)	88 (40)	92,50 (60)	88 (77)									
Uso de medicamentos [n (%)]																	
Antidiabéticos orales	25	75,8	12	100,0	21	72,4	11	100,0	16	69,6	5	62,5	9	75,0	1	33,3	
Tipo de medicamento oral																	
Biguanidas	19	57,6	10	83,3	20	69,0	9	81,8	15	65,2	4	50	9	75,0	1	33,3	
Sulfonilureas	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0,0	
Inhibidores PPIV	1	3,0	1	8,3	0	0,0	1	9,1	0	0,0	1	12,5	0	0,0	0	0,0	
Inhibidores SGLT2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0,0	
Mas de un medicamento	5	15,2	1	8,3	1	3,4	1	9,1	1	4,3	0	0	0	0,0	0	0,0	
Número de medicamentos orales																	
Uno	20	60,6	11	91,7	20	69,0	10	90,9	15	65,2	5	62,5	9	75,0	1	33,3	
Dos	5	15,2	1	8,3	1	3,4	1	9,1	1	4,3	0	0	0	0,0	0	0,0	
Tres	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0,0	
Insulina	4	12,1	1	8,3	3	10,3	2	18,2	0	0,0	1	12,5	0	0,0	1	33,3	
Otros inyectables	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0,0	
Cambios en la Diabetes Mellitus [n (%)]																	
Resolución	8	24,2	0	0,0	8	27,6	0	0,0	6	26,1	2	25,0	3	25,0	1	33,3	
Control	18	54,5	8	66,7	17	58,6	8	72,7	16	69,6	4	50,0	9	75,0	1	33,3	
Empeoramiento	0	0,0	1	8,3	1	3,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Sin cambios	7	21,2	3	25,0	3	10,3	3	27,3	1	4,3	2	25,0	0	0,0	1	33,3	

*BGYR (baipás gástrico en Y de Roux), MG (manga gástrica), HbA1c (hemoglobina glicosilada), DPPIV (dipeptidilpeptidasa IV), SGLT2 (co-transportador 2 sodio-glucosa)

Los pacientes prediabéticos tuvieron un comportamiento similar entre ambos grupos (tabla 4), con porcentaje de PEP promedio del 70 % para los pacientes sometidos a BGYR y de 72 % en los sometidos a MG durante el seguimiento, con un pico de estos resultados a los 12 meses (figura 3). Se realizó un modelo lineal generalizado, crudo y ajustado, por las variables preoperatorias que podrían generar confusión, sin encontrar diferencia entre estos grupos (tabla 5).

En cuanto al cambio de la diabetes, aproximadamente el 25 % de pacientes que se llevaron a BGYR lograron una resolución de la enfermedad durante el seguimiento, siendo similar el hallazgo en los pacientes a quienes se les realizó MG. Se encontró que la mayoría de los pacientes sometidos

a BGYR lograron un control de la enfermedad durante el seguimiento, siendo del 54 % a los 6 meses, 58 % a los 12 meses, 69 % a los 24 meses y el 75 % a los 36 meses, mientras en los que se sometieron a MG fue del 66 %, 72 %, 50 % y 33 % en los mismos periodos. Algunos pacientes no presentaron cambios en la diabetes, sin modificación en la HbA1c ni en los medicamentos utilizados.

Solo en un paciente de los sometidos a MG empeoró la DM2 a los 6 meses del seguimiento, por un aumento en la HbA1c y en las dosis de insulina, con posterior estabilización y control de la enfermedad. Una paciente del grupo de BGYR tuvo empeoramiento a los 12 meses del seguimiento, posterior a gestación, requiriendo reinicio de insulina (tabla 3).

Tabla 4. Características del seguimiento de los pacientes prediabéticos sometidos a cirugía bariátrica (n=58).

Variable	6 meses		12 meses		24 meses		36 meses									
	BGYR (n=37)		MG (n=21)		BGYR (n=33)		MG (n=20)		BGYR (n=21)		MG (n=7)		BGYR (n=5)		MG (n=1)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Peso (Me-RIQ)	79 (55)		76 (38)		70 (55)		72 (64)		67 (59)		60 (42)		75 (23)		67 (0)	
Índice de masa corporal [Med - RIQ]	32,5 (13,5)		30,7 (11,5)		28,2 (12)		28,5 (23,6)		28,2 (11)		26,2 (17,1)		31,3 (10,5)		27,5 (0)	
% pérdida del exceso de peso (Me-RIQ)	61,4 (68)		66,5 (64)		81,5 (95)		76,3 (104)		72,7 (149)		76 (160)		72,6 (45)		83,8 (0)	
HbA1C (Me-RIQ)	5,4 (1,2)		5,2 (4)		5,0 (0)		6,0 (2)		5,2 (1)		5,6 (1)		Sin datos		Sin datos	
Glicemia en ayunas (Me-RIQ)	85 (60)		90 (48)		84,5 (38)		86,5 (48)		89,50 (400)		97 (29)		83 (14)		85 (0)	
Uso de medicamentos [n (%)]																
Antidiabéticos orales	29	78,4	19	90,5	15	45,5	12	60,0	4	19,0	3	42,9	1	20,0	1	100,0
Tipo de medicamento oral																
Biguanidas	29	78,4	18	85,7	15	45,5	12	60,0	4	19,0	3	42,9	1	20,0	1	100,0
Sulfonilureas	0	0,0	1	4,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Inhibidores PPIV	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Inhibidores SGLT2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Mas de un medicamento	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Número de medicamentos orales																
Uno	29	78,4	19	90,5	15	45,5	12	60,0	4	19,0	3	42,9	1	20,0	1	100,0
Dos	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Tres	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Insulina	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	5,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Otros inyectables	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	14,3	0	0,0	0	0,0
Cambios en la prediabetes [n (%)]																
Resolución	8	21,6	2	9,5	18	54,5	7	35,0	17	81,0	4	57,1	4	80,0	0	0,0
Control	19	51,4	11	52,4	14	42,4	10	50,0	4	19,0	3	42,9	1	20,0	1	100,0
Empeoramiento	0	0,0	1	4,8	0	0,0	2	10,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sin cambios	10	27,0	7	33,3	1	3,0	1	5,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

*BGYR (bypass gástrico en Y de Roux), MG (manga gástrica), HbA1c (hemoglobina glicosilada), DPPIV (dipeptidilpeptidasa IV), SGLT2 (co-transportador 2 sodio-glucosa)

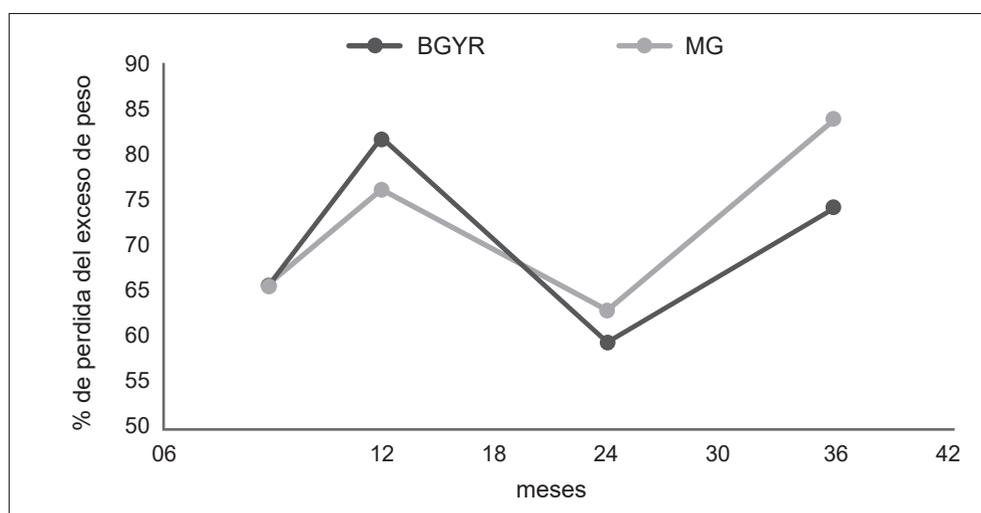


Figura 3. Porcentaje de pérdida del exceso de peso en el tiempo en los pacientes prediabéticos (n=58).
*BGYR (bypass gástrico en Y de Roux), MG (manga gástrica).

Tabla 5. Análisis de la diferencia de medias del porcentaje de pérdida del exceso de peso en pacientes diabéticos y prediabéticos.

Pacientes diabéticos (n=45)							
BGYR	MG	Periodo	Diferencia	IC _{95%}		Valor p crudo	Valor p ajustado
67%	65%	6 meses	-2,69	-16,26	10,88	0,698	0,1426
80%	70%	12 meses	-10,87	-22,73	0,99	0,073	0,0013
81%	72%	24 meses	-8,41	-24,35	7,53	0,301	0,0254
87%	73%	36 meses	-13,67	-47,05	19,72	0,422	0,1539
Pacientes prediabéticos (n=58)							
BGYR	MG	Periodo	Diferencia	IC _{95%}		Valor p crudo	Valor p ajustado
66%	66%	6 meses	-0,10	-9,96	9,77	0,985	0,8702
82%	76%	12 meses	-5,53	-18,04	6,98	0,387	0,584
59%	63%	24 meses	3,52	-43,98	51,03	0,884	0,8008
74%	84%	36 meses	9,80	-5,22	24,82	0,201	0,1489

*BGYR (baipás gástrico en Y de Roux), MG (manga gástrica). **Ajustado por HTA y grado de obesidad. Fuente: elaboración por los autores.

Para analizar los resultados se agruparon las variables y se encontró que los pacientes diabéticos sometidos a BGYR tuvieron un mayor porcentaje de mejoría en el tiempo comparado con aquellos que se sometieron a MG (90 % vs 70 %, $p=0,33$) (figura 4). Al ajustarse los resultados por las posibles variables que generaban confusión, se encontró que ninguna de las variables preoperatorias analizada influía en estos resultados.

La prediabetes se resolvió en la mayoría de los pacientes con una HbA1c normal sin necesidad de medicamentos, siendo mayor en los pacientes sometidos a BGYR a los 24 meses de seguimiento en comparación con los sometidos a MG (81 % vs 57 %). Dentro del seguimiento, un paciente sometido a MG a los 6 meses empeoró y requirió cambio a medicamentos inyectables, y a los 12 meses, dos pacientes empeoraron su enfermedad con necesidad de inicio de insulinas y aumento en la dosis de metformina, una de ellas por gestación y otro por aumento de peso (tabla 4).

Se analizaron los resultados encontrando mejoría en el 100 % de los pacientes a los 24 meses, sin diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos. Al ajustar los resultados, se

concluyó que de las variables preoperatorias, la hipertensión arterial y el grado de obesidad influyeron en estos resultados, presentando cambio en los meses de seguimiento ($p=0,003$) (figura 5).

Discusión

El baipás gástrico en Y de Roux y la manga gástrica por laparoscopia son actualmente las cirugías bariátricas preferidas y más frecuentemente realizadas⁸. El BGYR genera restricción del volumen gástrico y malabsorción de los nutrientes ingeridos, mientras que la MG actúa como cirugía restrictiva, solo disminuyendo el volumen gástrico. Además del impacto mecánico de la reducción del volumen, la resección del fundus gástrico en la MG, altera los niveles de algunas hormonas gastrointestinales, como la disminución en la secreción de grelina o el aumento en la secreción de incretinas, las cuales también podrían tener impacto para alcanzar un mejor control metabólico^{9,10}.

La mayoría de estudios demuestran una eficacia duradera de estos dos procedimientos, pero aún se encuentra en discusión si alguna de estas dos técnicas es superior respecto al control metabólico de los pacientes⁸. En este estudio se encontró que,

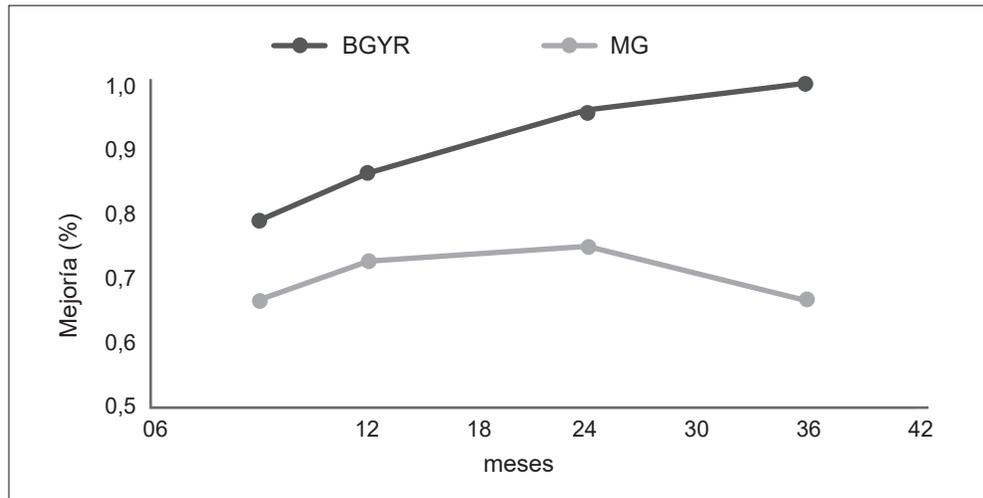


Figura 4. Cambio en la enfermedad en el tiempo en los pacientes diabéticos (n=45).

*BGYR (bypass gástrico en Y de Roux), MG (manga gástrica).

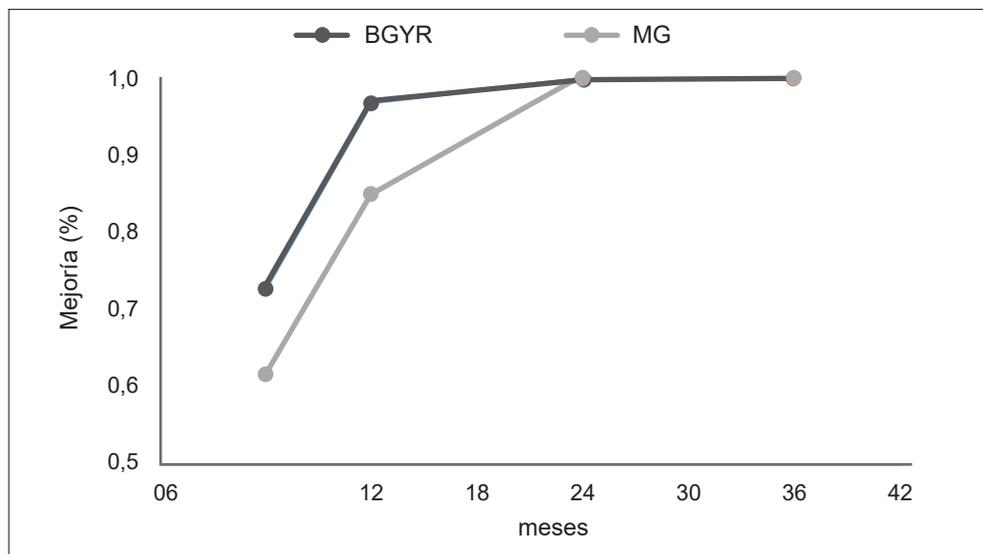


Figura 5. Cambio en la enfermedad en el tiempo en los pacientes prediabéticos (n=58).

*BGYR (bypass gástrico en Y de Roux), MG (manga gástrica).

al igual que en la literatura internacional, las complicaciones fueron mayores en el grupo sometido a BGYR. El trabajo de Peterli R¹¹ mostró una diferencia en el porcentaje de complicaciones, más alto en BGYR (17,2 %) que en MG (8,4 %). En el SLEE-VEPASS¹², un estudio aleatorizado y prospectivo con 240 pacientes, los resultados fueron similares con un 26 % de complicaciones para BGYR y un

19 % para MG (p=0,19), siendo las complicaciones más frecuentes el sangrado y la infección del sitio operatorio.

En lo referente al tiempo operatorio, en nuestro estudio se encontraron resultados semejantes a un metaanálisis¹³ que mostró un menor tiempo quirúrgico para la MG, con valores estadísticamente significativos.

En este estudio, la pérdida del exceso de peso presentó un incremento porcentual en el tiempo en aquellos pacientes sometidos a BGYR, al igual que en el estudio SLEEVEPASS donde el porcentaje de pérdida de exceso de peso a los cinco años fue de 8,2 unidades porcentuales mayor en el grupo de BGYR que en el grupo de MG (IC_{95%} 3,2 % -13,2 %). McTigue et al, en el estudio PCORNet¹⁴ encontraron una diferencia de 10,2 kg en la pérdida de peso entre BGYR y MG a los cinco años (IC_{95%} 8,3-12,1 kg; $p \leq 0,001$). En el estudio SM-BOSS¹¹, la pérdida del exceso de peso no fue significativamente diferente ($p=0,22$) a los cinco años entre los sometidos a MG (61,1 %) y BGYR (68,3 %). En contraposición, Karamanakos¹⁵ reportó una importante diferencia en la PEP entre ambas técnicas ($p=0,05$), siendo mayor en la MG ($69,7 \pm 14,6$ %) versus el baipás ($60,5 \pm 10,7$ %), teniendo como limitación el seguimiento únicamente a un año y una muestra limitada de pacientes. Un meta-análisis de 2020¹⁶, informó que la pérdida de peso fue diferente entre ambos procedimientos bariátricos, sin una diferencia estadística, sin embargo, el BGYR se asoció con un IMC más bajo y una menor circunferencia abdominal.

Múltiples ensayos controlados aleatorios han comparado la cirugía con la terapia médica en el tratamiento de la diabetes. El ensayo clínico STAMPEDE⁷, en el que el manejo quirúrgico con BGYR y MG se comparó con el tratamiento médico, concluyó que ambas intervenciones quirúrgicas fueron muy superiores al tratamiento médico. El seguimiento a cinco años de este estudio mostró una ventaja duradera de la cirugía sobre la terapia médica para controlar la diabetes.

Estos hallazgos están en relación con los resultados obtenidos en nuestro estudio, que demostró gran efectividad de ambas técnicas para el control de la DM2. Los pacientes diabéticos y prediabéticos sometidos BGYR tuvieron un mayor porcentaje de mejoría en relación con aquellos que se sometieron a MG, dado por la resolución o control de la enfermedad, determinado por la HbA1c y los medicamentos utilizados en el tiempo de seguimiento.

El PCORNet¹⁴, un estudio de cohorte multicéntrico con 9710 pacientes, demostró que los pacientes sometidos a BGYR tenían una tasa de remisión de DM2 más alta (57 %) en comparación con aquellos sometidos a MG (47 %, $p=0,047$), con menores índices de recaída y un mejor control glicémico a largo plazo. En contraposición, algunos ensayos clínicos aleatorizados no encontraron diferencias significativas^{11,12,17}. Un meta-análisis reciente que incluyó 12 estudios con 705 pacientes encontró que el BGYR resultó en una mayor tasa de remisión de DM2 en comparación con MG después de un año, aunque la tasa de remisión no difirió en los estudios con un seguimiento de 2 a 5 años¹⁸. Estos últimos hallazgos concuerdan con los resultados de nuestro informe, aunque en los puntos de corte de 24 y 36 meses no se pudo demostrar una diferencia significativa entre ambos grupos, muy probablemente en relación al reducido tamaño de la muestra.

En la literatura se mencionan algunos predictores para menor probabilidad de remisión, independiente del procedimiento quirúrgico realizado, como la edad avanzada, mayor duración de DM2 ($p=0,006$), mayor nivel de hemoglobina glicosilada prequirúrgica ($p=0,019$), tratamiento prequirúrgico con insulina ($p=0,001$) y una pérdida de exceso de peso menor en la última visita de seguimiento ($p<0,001$). También se describen factores relacionados con la recurrencia de la enfermedad tales como, uso de insulina antes de la cirugía ($p=0,005$), edad avanzada ($p=0,05$) y la recuperación de peso después de la remisión ($p=0,021$)^{14,19}.

El sesgo principal de los estudios retrospectivos que incluyen una intervención, es el sesgo de confusión por indicación, dado que esto depende del juicio del cirujano al decidir qué procedimiento se va a realizar. Una de las limitaciones de este estudio es la muestra pequeña y su carácter retrospectivo. La principal fortaleza es que este es el primer informe regional que compara estos procedimientos. Es preciso realizar estudios prospectivos y multicéntricos con un mayor número de pacientes.

Conclusión

La manga gástrica y el baipás gástrico en Y de Roux son dos procedimientos quirúrgicos empleados para el tratamiento de la obesidad. Juntos permiten obtener resultados adecuados en cuanto al control de peso y al control metabólico en los pacientes prediabéticos y diabéticos. En este estudio se encontraron mejores resultados con el BGYR, dados por un mayor control de los pacientes con DM2 y mayor pérdida de peso durante el tiempo de seguimiento. El BGYR se asocia con un mayor número de complicaciones y un mayor tiempo quirúrgico en relación a la MG, probablemente debido su mayor complejidad técnica.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: el presente estudio se adhiere a los lineamientos de la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, y no requirió consentimiento informado. Es considerado como un estudio sin riesgo y fue aprobado por el Comité de Investigaciones y el Comité de Ética de la Clínica Soma.

Conflicto de interés: los autores declararon no tener conflictos de interés.

Fuente de financiación: los recursos de financiación de este proyecto de investigación provienen en su totalidad de aportes de los autores.

Contribución de los autores

Concepción y diseño del estudio: Jasson Restrepo-Castrillón, Mónica Restrepo-Moreno, Mariana Ramírez-Ceballos, Alejandro Román-González, Juan Pablo Toro-Vásquez.

Adquisición de datos: Jasson Restrepo-Castrillón, Mónica Restrepo-Moreno, Mariana Ramírez-Ceballos, Alejandro Román-González, Juan Pablo Toro-Vásquez.

Análisis e interpretación de datos: Jasson Restrepo-Castrillón, Mónica Restrepo-Moreno, Mariana Ramírez-Ceballos, Alejandro Román-González, Juan Pablo Toro-Vásquez.

Redacción del manuscrito: Jasson Restrepo-Castrillón, Mónica Restrepo-Moreno, Mariana Ramírez-Ceballos, Alejandro Román-González, Juan Pablo Toro-Vásquez.

Revisión crítica: Jasson Restrepo-Castrillón, Mónica Restrepo-Moreno, Mariana Ramírez-Ceballos, Alejandro Román-González, Juan Pablo Toro-Vásquez.

Referencias

1. American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes. *Diabetes care*. 2020;43(Suppl 1):14-31. <https://doi.org/10.2337/dc20-S002>
2. World Health Organization. Global report on diabetes. Fecha de consulta: 13 de abril de 2020. Disponible en: <http://www.who.int/iris/handle/10665/204871>.
3. Rubino F, Kaplan LM, Schauer PR, Cummings DE, on behalf of the Diabetes Surgery Summit Delegates. The diabetes surgery summit consensus conference: Recommendations for the evaluation and use of gastrointestinal surgery to treat type 2 diabetes mellitus. *Ann Surg*. 2010;251:399-405. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181be34e7>
4. American Diabetes Association. Obesity management for the treatment of type 2 diabetes: Standards of medical care in diabetes-2020. *Diabetes care*. 2020;43(Suppl 1):S89-97. <https://doi.org/10.2337/dc20-S008>
5. Yan Y, Sha Y, Yao G, Wang S, Kong F, Liu H, et al. Roux-en-Y gastric bypass versus medical treatment for type 2 diabetes mellitus in obese patients: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*. 2016;95:e3462. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000003462>
6. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Formisano G, Buchwald H, Scopinaro N. Bariatric surgery worldwide 2013. *Obes Surg*. 2015;25:1822-32. <https://doi.org/10.1007/s11695-015-1657-z>
7. 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>
8. Buchwald H, Estok R, Fahrenbach K, Banel D, Sledge I. Trends in mortality in bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. *Surgery*. 2007;142:621-35. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2007.07.018>
9. Roslin MS, Cripps CN. Bariatric surgery in managing diabetes mellitus. *Curr Opin Gastroenterol*. 2016;32:481-6. <https://doi.org/10.1097/MOG.0000000000000312>
10. Garb J, Welch G, Zagarins S, Kuhn J, Romanelli J. Bariatric surgery for the treatment of morbid obesity: A meta-analysis of weight loss outcomes for laparoscopic adjustable gastric banding and laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg*. 2009;19:1447-55. <https://doi.org/10.1007/s11695-009-9927-2>
11. Peterli R, Wölnerhanssen BK, Peters T, Vetter D, Kröll D, Borbély Y, et al. Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on weight loss in patients with morbid obesity: The SM-BOSS randomized clinical trial. *JAMA*. 2018;319:255-65. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.20897>

12. Salminen P, Helmiö M, Ovaska J, Juuti A, Leivonen M, Peromaa-Haavisto P, et al. Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on weight loss at 5 years among patients with morbid obesity: The SLEEVEPASS randomized clinical trial. *JAMA*. 2018;319:241-54. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.20313>
13. Acquafresca PA, Palermo M, Duza GE, Blanco LA, Serra EE. Bypass gástrico vs manga gástrica: comparación de resultados sobre diabetes tipo 2, descenso de peso y complicaciones. Revisión de ensayos clínicos controlados aleatorizados. *Acta Gastroenterol Latinoam*. 2015;45:143-54.
14. McTigue KM, Wellman R, Nauman E, Anau J, Coley RY, Odor A, et al. Comparing the 5-year diabetes outcomes of sleeve gastrectomy and gastric bypass: the national patient-centered clinical research network (PCOR-Net) bariatric study. *JAMA Surg*. 2020;155:e200087. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2020.0087>
15. Karamanakos SN, Vagenas K, Kalfarentzos F, Alexandrides TK. Weight loss, appetite suppression, and changes in fasting and postprandial ghrelin and peptide-YY levels after Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: A prospective, double blind study. *Ann Surg*. 2008;247:401-7. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318156f012>
16. Sha Y, Huang X, Ke P, Wang B, Yuan H, Yuan W, et al. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy for type 2 diabetes mellitus in nonseverely obese patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Surg*. 2020;30:1660-70. <https://doi.org/10.1007/s11695-019-04378-2>
17. Li J, Lai D, Wu D. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy to treat morbid obesity-related comorbidities: A systematic review and meta-analysis. *Obes Surg*. 2016;26:429-42. <https://doi.org/10.1007/s11695-015-1996-9>
18. Borgeraas H, Hofsø D, Hertel JK, Hjeltnes J. Comparison of the effect of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy on remission of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Rev*. 2020;21:e13011. <https://doi.org/10.1111/obr.13011>
19. Jiménez A, Casamitjana R, Flores L, Viaplana J, Corcelles R, Lacy A, et al. Long-term effects of sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass surgery on type 2 diabetes mellitus in morbidly obese subjects. *Ann Surg*. 2012;256:1023-9. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318262ee6b>