



## ARTÍCULO ORIGINAL

# Impacto de la cirugía bariátrica en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2

## *Impact of bariatric surgery in patients with type 2 diabetes mellitus*

María C. Catalá-Pezzatti, Gustavo Bruno-Mato, Andrea Vaucher-Rivero\*, Eugenia Thomas-Burgel, Emilia Moreira-Milanesi, Pablo Valsangiacomo-Reynoso, Álvaro Huarte-Carpano y Gustavo Rodríguez-Temesio

Programa de Obesidad y Cirugía Bariátrica, Hospital Maciel, Facultad de Medicina, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

### RESUMEN

**Introducción:** La obesidad es la principal causa del aumento de la diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2). La cirugía bariátrica (CB) ha demostrado ser beneficiosa en el control metabólico y de la comorbilidad asociada a la obesidad en pacientes con DM2. **Objetivo:** Evaluar el impacto de la CB en pacientes obesos con DM2 y comorbilidad: presión arterial (PA) y dislipidemia. **Método:** Estudio observacional, retrospectivo, de una cohorte de pacientes del Programa de Obesidad y Cirugía Bariátrica del Hospital Maciel con DM2, intervenidos con CB durante el período 2015-2019, con controles posoperatorios en 3-6 y 12 meses. Se estudiaron el índice de masa corporal (IMC), la glucemia de ayuno (GA), la hemoglobina glucosilada (HbA1c), la PA y el lipidograma. Se evaluó el porcentaje de remisión de la DM2. **Resultados:** Se analizaron 72 pacientes. La edad promedio fue de 46.8 años y el 79.6% eran mujeres. Se evidenció una reducción estadísticamente significativa del IMC, la GA, la HbA1c, la PA y los triglicéridos al año del posoperatorio. En el 76.4% se observó remisión de la DM2. Comparando la gastrectomía vertical en manga y el *bypass* gástrico no se encontraron diferencias significativas en las variables estudiadas. **Conclusiones:** La CB es efectiva en el control de la DM2 y su comorbilidad, y debe ser considerada como una opción terapéutica.

**Palabras clave:** Diabetes *mellitus* tipo 2. Obesidad. Cirugía bariátrica.

### ABSTRACT

**Introduction:** Obesity is the main cause of the increase in diabetes mellitus type 2 (DM2). Bariatric surgery (BS) proved to be beneficial in metabolic control and obesity-associated comorbidities in patients with DM2. **Objective:** To evaluate the impact of BS in obese patients with DM2 and associated comorbidities: blood pressure (BP) and dyslipidemia. **Method:** Observational, retrospective study of a cohort of patients from the Obesity and Bariatric Surgery Program of the Maciel Hospital with DM2, operated on with CB during the period 2015-2019, with postoperative controls at 3-6 and 12 months. Body mass index (BMI), fasting glycemia (FA), glycosylated hemoglobin (HbA1c), BP and lipid profile were studied. The percentage of remission of DM2 was evaluated. **Results:** 72 patients were analyzed. The average age was 46.8 years and 79.6% were women. A statistically significant reduction in BMI, GA, HbA1c, BP and triglycerides was observed 1 year after surgery. In 76.4% remission of DM2 was observed. Comparing vertical sleeve gastrectomy and gastric bypass, no significant differences were found in the variables studied. **Conclusions:** BS is effective in controlling DM2 and its comorbidity, and should be considered as a therapeutic option.

**Keywords:** Diabetes mellitus type 2. Obesity. Bariatric surgery.

#### \*Correspondencia:

Andrea Vaucher-Rivero

E-mail: vaucher.a@gmail.com

Fecha de recepción: 12-06-2022

Fecha de aceptación: 23-11-2022

DOI: 10.24875/ALAD.22000022

Disponible en internet: 20-12-2022

Rev ALAD. 2022;12:77-86

## INTRODUCCIÓN

La obesidad es una enfermedad crónica caracterizada por el exceso de grasa corporal<sup>1</sup>. Contribuye al desarrollo de comorbilidad como diabetes mellitus tipo 2 (DM2), dislipidemia, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares y cáncer, entre otras. Es un importante problema de salud pública por su elevada prevalencia y su impacto tanto sanitario como económico<sup>2,3</sup>. Según los datos de la Organización Mundial de la Salud, en 2016, más de 1900 millones de adultos tenían sobrepeso, de los cuales más de 650 millones eran obesos<sup>4</sup>. Uruguay no se aleja de la realidad mundial, siendo la prevalencia de obesidad del 26.7%<sup>5,6</sup>.

El tratamiento de la obesidad debe ser multidisciplinario, integrando cambios en el estilo de vida, tratamiento nutricional, fármacos y, en casos seleccionados, cirugía bariátrica (CB)<sup>7</sup>. Existen diferentes técnicas quirúrgicas, siendo los procedimientos más aplicados en todo el mundo y en nuestro medio el *bypass* gástrico en Y de Roux (BPGYR) y la gastrectomía vertical en manga (GVM). La GVM presenta principalmente un mecanismo de acción restrictivo, mientras que el BPGYR es metabólico-disabsortivo. La CB ha demostrado superioridad en el descenso y el mantenimiento de peso en la obesidad mórbida, cuando el resto de las medidas terapéuticas han fracasado. A su vez, se consigue el control e incluso la remisión de la DM2, la hipertensión arterial y la dislipidemia, demostrando en estudios de seguimiento a largo plazo una disminución del riesgo cardiovascular y de la mortalidad global<sup>8,9</sup>.

La relación entre DM2 y obesidad está bien establecida. El aumento de la obesidad en el mundo es la principal causa del aumento de la prevalencia de DM2, presentándose en el 80-90% de los pacientes con obesidad<sup>1</sup>. La prevalencia de DM2 se incrementa a medida que aumenta el índice de masa corporal (IMC), hasta 40 veces con un IMC de 23-35 kg/m<sup>2</sup>. La

obesidad constituye el principal factor de riesgo modificable de esta enfermedad para el buen control metabólico a largo plazo<sup>1,10</sup>. Pese a la intensificación del tratamiento y el desarrollo de nuevos fármacos, un gran porcentaje relevante de pacientes no obtienen un control metabólico en forma satisfactoria<sup>11,12</sup>. El tratamiento quirúrgico de la obesidad en pacientes con DM2 ha demostrado un resultado evidente en cuanto al descenso de peso y la mejoría del control metabólico y de la comorbilidad asociada a la obesidad<sup>10,11</sup>. Algunos factores que predicen la remisión de la DM2 son la menor edad del paciente, el menor tiempo de evolución de la enfermedad, el mejor control metabólico previo a la cirugía y la no utilización de insulina, relacionado probablemente con una mayor viabilidad de las células beta pancreáticas al momento de la cirugía<sup>12,13</sup>. Hoy las principales guías de tratamiento de la DM2 de la American Diabetes Association (ADA) y de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) recomiendan la CB en determinados grupos de pacientes: con IMC a partir de 40 kg/m<sup>2</sup> y con IMC entre 35 y 39.9 kg/m<sup>2</sup> con comorbilidad que no logran un descenso de peso mantenido y el control de la glucemia por otro método. Para los pacientes con IMC entre 30.0 y 34.9 kg/m<sup>2</sup> y con comorbilidad que no logran un descenso de peso mantenido ni el control de la glucemia con métodos no quirúrgicos las guías sugieren considerarla. Con un IMC menor de 30 kg/m<sup>2</sup>, el grupo de expertos de ALAD no la considera<sup>14,15</sup>.

El impacto de la cirugía sobre el control glucémico es mayor que el esperado por la pérdida de peso<sup>10</sup>. Se han descrito cambios tras la CB que determinan una mejoría en el perfil metabólico de estos pacientes. El aumento de la secreción posprandial intestinal del péptido similar al glucagón tipo 1, la mejoría de la sensibilidad a la insulina a través de cambios en los mecanismos intestinales de detección de nutrientes, las alteraciones de los ácidos biliares en plasma, los cambios en la microbiota, la exclusión

del duodeno proximal y del intestino delgado del flujo de nutrientes, y posiblemente la regulación a la baja de factores antiincretinas no identificados, son algunos de los mecanismos implicados en la mejoría del perfil metabólico<sup>11</sup>.

La recuperación de la secreción y de la acción de la insulina consigue una mejoría del control metabólico por períodos prolongados<sup>16</sup>. Se denomina remisión de la DM2 cuando se logran valores de hemoglobina glucosilada (HbA1c) < 6.5% luego de la suspensión por lo menos de 3 meses del tratamiento antihiper-glucemiante. La glucemia de ayuno (GA) < 126 mg/dl (7.0 mmol/l) puede utilizarse como un criterio alternativo para definir la remisión<sup>16</sup>. Clásicamente la ADA definió tres categorías de remisión: remisión parcial (RP) al lograr cifras de HbA1c < 6.5% o GA de 100-125 mg/dl sin farmacoterapia durante al menos 1 año, remisión total (RT) cuando se arriba a valores normales de glucosa (HbA1c < 5.7%, GA < 100 mg/dl) sin farmacoterapia durante 1 año, y remisión «prolongada» cuando la remisión completa se mantiene durante 5 años sin tratamiento antihiper-glucemiante<sup>16</sup>.

El objetivo primario de este trabajo fue evaluar el impacto de la CB en la mejoría y la remisión de la DM2 y comparar el efecto de los dos procedimientos bariátricos aplicados en nuestra población. Como objetivos secundarios se valoran las repercusiones de la CB sobre otros factores de riesgo cardiovascular, como la hipertensión arterial y la dislipidemia que frecuentemente se asocian en este grupo de pacientes.

## MÉTODO

Estudio observacional y analítico de revisión de historias clínicas y registros médicos de una cohorte de pacientes con DM2 procedentes del Programa de Obesidad y Cirugía Bariátrica (POCB) del Hospital

**TABLA 1.** Criterios de inclusión del POCB del Hospital Maciel, Montevideo, Uruguay

– IMC $\geq 40$ kg/m <sup>2</sup>
– IMC $\geq 35$ kg/m <sup>2</sup> con una o más comorbilidades relacionadas a la obesidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diabetes mellitus tipo 2</li> <li>• Hipertensión arterial</li> <li>• Trastorno del sueño</li> <li>• Síndrome de apnea obstructiva del sueño</li> <li>• Síndrome de hipoventilación-obesidad</li> <li>• Enfermedad por hígado graso</li> <li>• Pseudotumor cerebral</li> <li>• Enfermedad por reflujo gastroesofágico</li> <li>• Asma</li> <li>• Enfermedad tromboembólica venosa</li> <li>• Incontinencia urinaria</li> <li>• Patología articular invalidante</li> <li>• Limitación en la calidad de vida</li> </ul>
– IMC 30-34,9 kg/m <sup>2</sup> en pacientes diabéticos con mal control derivados de la policlínica de diabetes para cirugía metabólica.

IMC: índice de masa corporal.

Maciel. Se incluyeron pacientes diabéticos que se realizaron cirugía bariátrica (GVM o BPG) en el período comprendido entre 2015 y 2019. Se analizaron aquellos que contaban con control preoperatorio y a los 12 meses de realizada la cirugía. En las tablas 1 y 2 se resumen los criterios de inclusión y exclusión al POCB del Hospital Maciel, respectivamente.

Se recolectaron datos de la historia clínica: peso, talla, presión arterial, glucemia, HbA1c y perfil lipídico al ingreso al programa, entre los 3 y 6 meses, y al año de la cirugía. Se analizó el uso de fármacos como metformina y otros hipoglucemiantes empleados en nuestro medio (sulfonilureas e insulina).

Para definir la obesidad se utilizó el IMC. Para el diagnóstico de DM2 se consideró a aquellos pacientes con diagnóstico previo o con presencia de criterios diagnósticos de la ADA (2019) durante la evaluación médica preoperatoria<sup>15</sup>. Se consideró RT de la DM2 como HbA1c < 5.7 % y GA < 1 mg/dl, y RP como HbA1c 5.7-6.5% y GA 1.0-1.25 mg/dl; ambas por al menos 1 año en ausencia de tratamiento de la DM2<sup>16</sup>. Se definió la

**TABLA 2.** Criterios de exclusión del POCB del Hospital Maciel, Montevideo, Uruguay

Edad: menores de 18 años y mayores de 65 años
Ausencia de un período identificable de tratamiento médico previo
Incapacidad de participar en un programa médico de seguimiento prolongado
Abuso de alcohol o dependencia a otras drogas
Tabaquismo (abstinencia 6 meses antes de la cirugía)
Enfermedad terminal
Patología psiquiátrica grave no estabilizada
Intención de embarazo en los próximos 2 años
Pacientes que no son capaces de tener un cuidado personal y no tienen sustento familiar o social que garantice ese cuidado

**TABLA 3.** Características de la población estudiada

Variable	Preoperatorio
Edad (años)	47.2 ± 9.3
Sexo masculino (%)	19.4
Sexo femenino (%)	80.6
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	50.67 (RIC: 12.29)
Glucemia ayuno (mg/dl)	123.0 (RIC: 41)
HbA1c (%)	7.0 (RIC: 2.6)
Hipertensión (%)	80.6
Metformina (%)	86.1
Otros hipoglucemiantes orales (%)	19.7
Insulina (%)	23.9

HbA1c: hemoglobina glucosilada; IMC: índice de masa corporal; RIC: rango intercuartil.

hipertensión arterial tanto en pacientes con diagnóstico previo como con presencia de criterios diagnósticos en función del Séptimo Informe del *Joint National Committee* para la prevención, detección, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial (JNC7) en la consulta<sup>17</sup>.

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico IMB SPSS Statistics 23. Las variables

cualitativas se presentan en tablas de frecuencia y porcentaje, y las cuantitativas con distribución normal como media y desvío estándar, y como mediana y rango intercuartil (RIC) para las restantes. Para calcular la distribución normal se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Para la comparación de variables cuantitativas con distribución normal se utilizaron la prueba t de Student para variables pareadas y ANOVA; para las que no cumplen criterios de normalidad se utilizaron la prueba U de Mann-Whitney y la de Friedman. Para las variables cualitativas se utilizó la prueba de  $\chi^2$ .

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Maciel.

## RESULTADOS

Se incluyeron 103 pacientes, de los cuales en 72 se logró seguimiento al año. Predominó el sexo femenino, con un 80.6%, siendo el 19.4% de sexo masculino. La edad promedio fue de 47.2 ± 9.3 años. En la tabla 3 se muestran los datos preoperatorios.

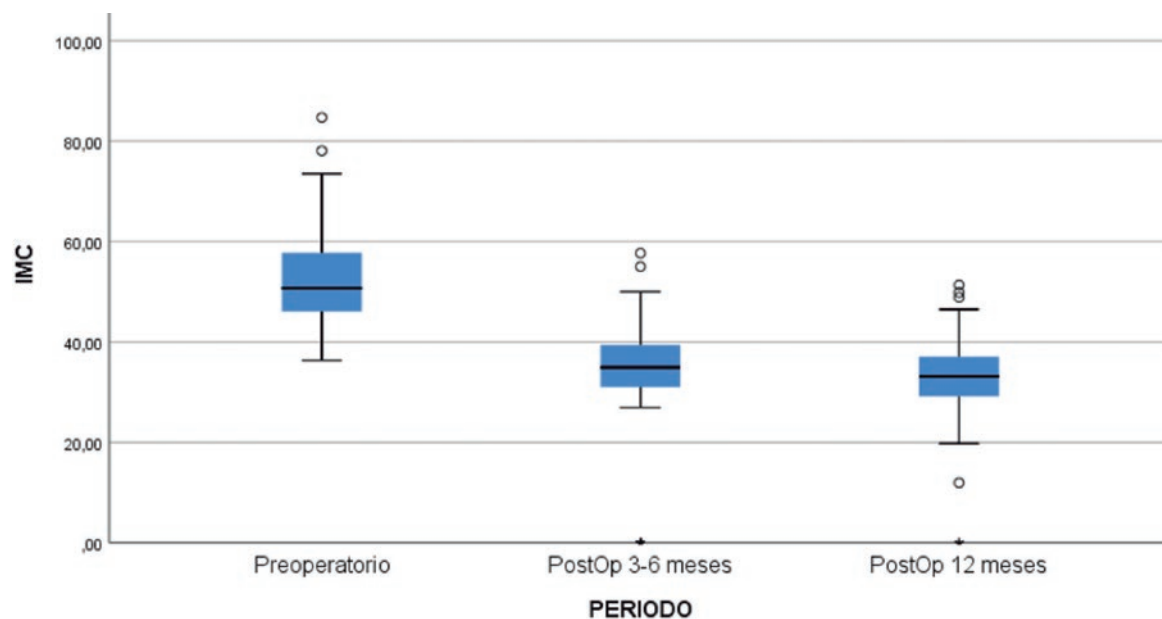
Del análisis del IMC destaca la mediana inicial de 50.67 kg/m<sup>2</sup> (RIC: 12.29), 33.00 kg/m<sup>2</sup> (RIC: 38) a los 3-6 meses y 31.22 kg/m<sup>2</sup> (RIC: 11.97) a los 12 meses de operados. El descenso de peso fue significativo entre el preoperatorio y los 3-6 meses ( $p < 0.0001$ ) y entre el preoperatorio y 1 año de operados ( $p < 0.0001$ ). Sin embargo, no se evidenció un descenso de peso significativo entre los 3-6 meses y el año de la cirugía ( $p = 0.416$ ) (Tabla 4 y Fig. 1).

Con respecto a los valores de GA y HbA1c, en el preoperatorio fueron de 123.00 mg/dl (RIC: 41.00) y 7.00% (RIC: 2.60). En el primer periodo de control a los 3-6 meses se evidenció un descenso significativo de la glucemia a 90.00 mg/dl (RIC: 13.00) y de la HbA1c del 5.50% (RIC: 0.88), manteniéndose los

**TABLA 4.** Resultados observados

Variable	Preoperatorio	3-6 meses	12 meses	p
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	50.67 (RIC: 12.29)	33.00 (RIC: 38)	31.22 (RIC: 11.97)	< 0.001
Glucemia (mg/dl)	123.00 (RIC: 41.00)	90.00 (RIC: 13.00)	89.00 (RIC: 16.00)	< 0.001
HbA1c (%)	7.00 (RIC: 2.60)	5.50 (RIC: 0.88)	5.30 (RIC: 0.57)	< 0.001
PAS (mm/Hg)	140.00 (RIC: 20)	120.00 (RIC: 30)	120 (RIC: 20)	< 0.001
PAD (mm/Hg)	80.00 (RIC: 10)	80.00 (RIC: 20)	70.00 (RIC: 18)	0.004
Col-HDL (mg/dl)	46.00 (RIC: 18.00)	49.00 (RIC: 22.00)	54.00 (RIC: 19.00)	< 0.001
TGL (mg/dl)	161.00 (RIC: 78.00)	103.00 (RIC: 68.00)	94.00 (RIC: 52.00)	< 0.001
Col-T (mg/dl)	183.88 ± 4.05	179.25 ± 7.06	185.10 ± 5.26	0.13
Col- LDL (mg/dl)	102.83 ± 3.44	108.22 ± 5.02	108.90 ± 3.87	0.983

Col-HDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad; Col-LDL: colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad; Col-T: colesterol total; HbA1c: hemoglobina glucosilada; IMC: índice de masa corporal; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica; RIC: rango intercuartil; TGL: triglicéridos.

**FIGURA 1.** Índice de masa corporal (IMC) de los pacientes estudiados.

valores de glucemia al año en 89.00 mg/dl (RIC: 16.00). En ambas variables se encontraron diferencias significativas entre el preoperatorio y los controles posteriores a la cirugía ( $p < 0.001$ ). Los valores de HbA1c continuaron descendiendo significativamente hasta el año ( $p = 0.003$ ) (Tabla 5 y Fig. 2).

El uso de fármacos para el tratamiento de la DM2 disminuyó luego de la CB. El consumo de metformina se redujo significativamente ( $p < 0.001$ ) en los primeros meses tras la cirugía y se mantiene al año. El 86.1% de los pacientes tomaban el fármaco al ingreso al programa, el 17.5% a los 3-6 meses y el 19%



**TABLA 5.** Remisión de la diabetes *mellitus* tipo según el procedimiento bariátrico

	No remisión	Remisión parcial*	Remisión total†
GVM	11 (21.2%)	11 (21.2%)	30 (57.7%)
BPG	6 (30.0%)	2 (10.0%)	12 (60.0%)
Total	17 (23.6%)	13 (18.1%)	42 (58.3%)

BPG: *bypass* gástrico; GVM: gastrectomía vertical en manga.

\*Remisión parcial: HbA1c 5.7-6.5% y GA 1.0-1.25 mg/dl, por al menos 1 año en ausencia de tratamiento para la diabetes.

†Remisión total: HbA1c &lt; 5.7% y GA &lt; 1 mg/dl, por al menos 1 año en ausencia de tratamiento para la diabetes.

p = 0.475.

al año de la cirugía. El uso de otros hipoglucemiantes orales sigue el mismo parámetro, recibiendo al ingreso el 19.7%, a los 3-6 meses el 3.5% y a los 12 meses el 1.7% ( $p < 0.001$ ). Con respecto a la insulina NPH, el 23.9% de los pacientes la utilizaban al ingreso del programa, disminuyendo al 10.5% a los 3-6 meses y al 8.5% al año ( $p = 0.026$ ).

Se demostró la remisión de la DM2 en 55 pacientes (76.4%); 42 (58.33%) presentaron criterios de RT, 13 (18.06%) de RP y 17 (23.61%) no presentaron criterios de remisión (Tabla 5 y Fig. 3).

La presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica (PAD) también sufrieron modificaciones tras la cirugía. Ambas descendieron de manera significativa luego de la cirugía, siendo marcado este descenso en los primeros 3-6 meses (PAS,  $p < 0.001$ ; PAD,  $p < 0.004$ ). Los valores de triglicéridos (TGL) descendieron significativamente a los 3-6 meses ( $p < 0.001$ ), y si bien continuaron descendiendo al año, este descenso no fue significativo ( $p = 0.52$ ). El colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (col-HDL) presentó una mejoría de sus valores, con un aumento significativo a los 3-6 meses (49.00 mg/dl; RIC: 22.00;  $p = 0.011$ ) y entre los 3-6 meses y el año de la cirugía (54.00 mg/dl; RIC: 19.00 mg/dl;  $p < 0.001$ ). No se evidenciaron cambios significativos en el colesterol total (col-T) y el colesterol unido

a lipoproteínas de baja densidad (col-LDL) luego de la cirugía ( $p = 0.995$  y  $p = 0.305$ , respectivamente) (Tabla 4).

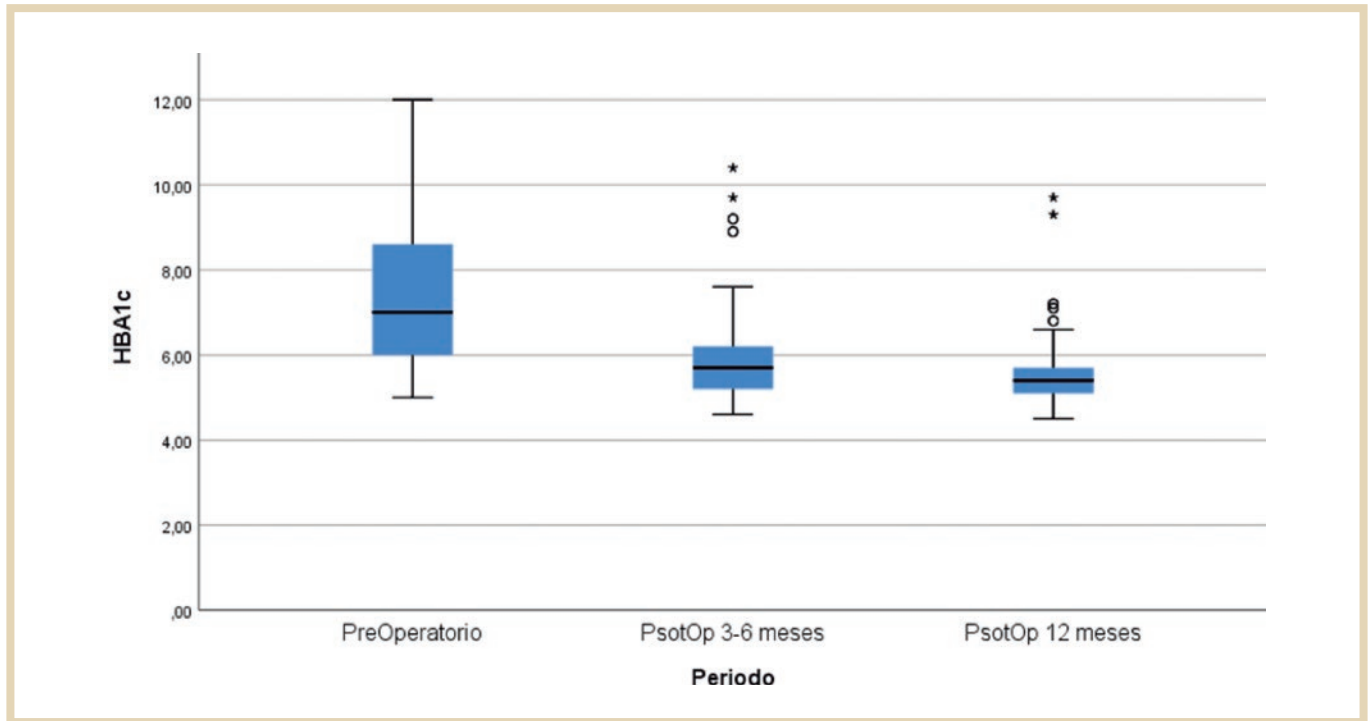
De los pacientes analizados, en 52 se realizó GVM y en 20 BPGYR. Al comparar los resultados de ambas cirugías al año de realizadas no encontramos diferencias significativas en el descenso del IMC ( $p = 0.123$ ), la glucemia ( $p = 0.383$ ) ni los valores de HbA1c ( $p = 0.244$ ). Cabe destacar que las características preoperatorias en cuanto a IMC, HbA1c y GA tampoco mostraron diferencias significativas, siendo por lo tanto más comparable el efecto de los procedimientos (Tabla 4).

De los pacientes sometidos a GVM controlados al año, el 57.7% (42) mostraron RT, el 21.2% (11) RP y el 21.2% (11) no cumplieron con los criterios de remisión. Con respecto al BPGYR, el 60% (12) experimentaron RT (6), el 10% (2) RP y el 30% (6) no tuvieron remisión ( $p = 0.475$ ) (Tabla 5).

## DISCUSIÓN

La CB es una estrategia terapéutica que ha demostrado un gran beneficio en el descenso de peso y en el control de las patologías asociadas a la obesidad. En nuestro estudio se evidenció un descenso significativo del IMC luego de la intervención y mantenido al año; datos concordantes con las distintas series publicadas<sup>18-20</sup>.

Al analizar el impacto de la CB en pacientes con DM2 en cuanto al control metabólico, evaluando la GA y la HbA1c, se encontró un descenso significativo a partir de los 3 meses, que se mantiene al año. Este descenso de la GA y la HbA1c se acompaña de una disminución sostenida del consumo de metformina, otros hipoglucemiantes orales e insulina NPH luego de la cirugía. Nuestros resultados coinciden con los



**FIGURA 2.** Hemoglobina glucosilada (HbA1c, %) en el preoperatorio, en el control de 3-6 meses y a los 12 meses del posoperatorio.

de otros trabajos internacionales y nacionales, como la serie presentada por Santiago et al.<sup>21</sup> en 2014 que incluyó 65 pacientes con DM2 o hiperinsulinemia sometidos a CB, encontrando un descenso significativo de la glucemia en este grupo.

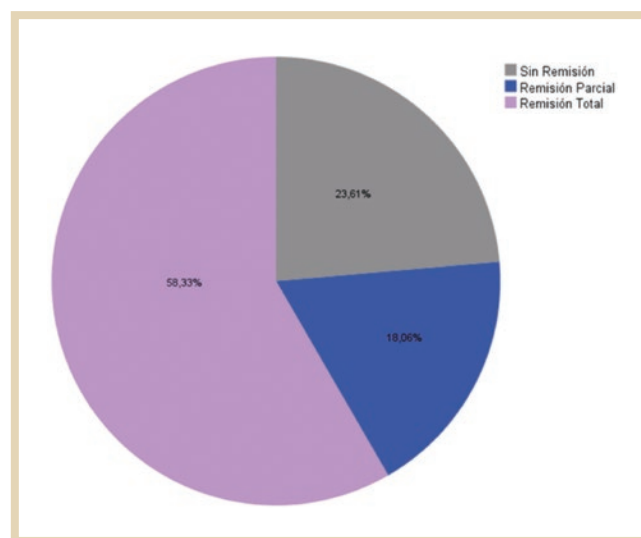
En los últimos años se han publicado trabajos que incluyen el término «remisión de la DM2» como un parámetro que define un mejor control metabólico (descenso de la GA y de la HbA1c) sin necesidad de tratamiento farmacológico. En 2021, un grupo internacional de expertos convocado por la ADA propuso como término más apropiado «remisión» para una HbA1c < 6.5% al menos 3 meses después del cese de la farmacoterapia hipoglucemiante y los valores de remisión poscirugía que se analizaron<sup>16</sup>. En nuestra cohorte se observó una remisión de la DM2 en el 76.4% de los pacientes: en el 58.3% remisión total y en el 18.1% remisión parcial, en función de los criterios definidos. Estos resultados son comparables a los presentados en estudios internacionales.

Los pacientes mejoraron las cifras de presión arterial durante el primer año luego de la cirugía, como también se reporta en la literatura. El metaanálisis de Buchwald et al.<sup>18</sup> y el trabajo de Mingrone et al.<sup>22</sup> mostraron un descenso significativo tanto de la PAS como de la PAD. En el estudio CROROADSS, la PAS disminuyó desde el inicio hasta los 12 meses en los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico, pero no así la PAD, que fue similar al inicio y a los 12 meses, si bien los pacientes quirúrgicos utilizaron un tercio de los medicamentos para la hipertensión a los 12 meses en comparación con pacientes solo con cambios en el estilo de vida<sup>20</sup>.

Con respecto al análisis del perfil lipídico, nuestro trabajo no demostró modificaciones estadísticamente significativas en el col-T y el col-LDL durante el primer año de operados. Los TGL mostraron un descenso estadísticamente significativo en ambos controles con respecto al preoperatorio, y el col-HDL presentó un aumento significativo luego de la

cirugía, resultados que son similares a los presentados en trabajos internacionales. El estudio CROSROADS<sup>20</sup> y el trabajo publicado por Schauer et al.<sup>23</sup> evidencian un descenso significativo de los valores de TGL y un aumento del col-HDL luego de la cirugía, mayores que con el tratamiento médico, y asimismo no encontraron diferencias en el col-LDL. En el estudio publicado por Pujante et al.<sup>24</sup>, en el que se analizaron retrospectivamente las modificaciones en el perfil lípido luego de la CB en pacientes con DM2, se encontró que más del 80% de ellos consiguieron el objetivo de normalización de las tasas de col-T. La concentración de TGL en sangre sufrió un descenso acusado a lo largo del primer año, estabilizándose luego. Las concentraciones de col-HDL en plasma descendieron durante el primer mes posoperatorio y después aumentaron progresivamente hasta los 15 meses. En las concentraciones medias de col-LDL en el primer mes tras la cirugía se produjo un descenso significativo, que se mantuvo hasta los 15 meses. De este trabajo se desprende, además, que las variaciones de col-T, TGL y col-LDL no parecen correlacionarse con la reducción de peso que los pacientes lograron tras la cirugía<sup>24</sup>. En el ensayo clínico controlado de Mingrone et al.<sup>22</sup> a 10 años se vio un descenso significativamente mayor de los valores plasmáticos de TGL en los pacientes con CB que en los sometidos a tratamiento médico. Los valores de col-HDL ascendieron en los tres grupos (tratamiento médico, derivación biliopancreática y *bypass* gástrico), siendo mayor en los pacientes con *bypass* gástrico. El col-LDL descendió significativamente en los pacientes con derivación biliopancreática.

Al analizar comparativamente el efecto en la GA y la HbA1c de la GVM y el BPGYR, se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas quirúrgicas. Estos datos concuerdan con los resultados del trabajo de Schauer et al.<sup>23</sup>, en el que tampoco se observaron diferencias entre ambas técnicas en el análisis de dichos



**FIGURA 3.** Remisión de la diabetes al año de la cirugía.

parámetros; sin embargo, las dosis de hipoglucemiantes orales fueron menores en los pacientes sometidos a BPGYR y el porcentaje de pacientes que no requirió tratamiento también fue mayor tras el BPGYR con respecto a la GVM. En otro trabajo de los mismos autores se evidenció que el BPGYR fue superior a la GVM en cuanto a la secreción y la sensibilidad a la insulina, y en la reducción de la grasa del tronco en comparación con la grasa subcutánea a los 2 años de la cirugía<sup>23</sup>. El porcentaje de remisión para cada técnica fue similar: RT 60% y 57% para el BPGYR y la GVM, respectivamente, y RP cerca del 20% para ambas. En torno al 20% no cumplieron con los criterios de remisión, pero sí mostraron un mejor control metabólico.

En la serie de Schauer et al.<sup>23</sup>, las tasas de remisión de la diabetes fueron del 5% para el tratamiento médico, el 38% para el BPGYR y el 24% para la GVM a 3 años de seguimiento. Lee et al.<sup>25</sup> compararon la eficacia de la GVM frente al BPG a 5 años en un estudio con 60 pacientes con IMC de 25-35 kg/m<sup>2</sup>, y los resultados mostraron remisión de la diabetes en el 60% de los que recibieron BPG y el 30% de los que recibieron GVM.



En nuestro estudio se deben realizar importantes consideraciones al comparar las diferencias entre ambas técnicas. El número de pacientes intervenidos con BPGYR fue francamente menor respecto a la GVM, y al elegir la técnica quirúrgica se priorizó el BPGYR en pacientes con DM2 de difícil control o insulinizados, por lo que probablemente la masa y la viabilidad de las células pancreáticas de este grupo fuese menor en el momento de la intervención.

La mejoría del control de los factores de riesgo cardiovascular va en concordancia con lo demostrado por los trabajos de seguimiento a largo plazo que evidencian una disminución en la mortalidad de los pacientes sometidos a CB. El estudio SOS (*Swedish Obese Subjects*), prospectivo de intervención, controlado y aleatorizado, realizado en Suecia con la finalidad de determinar los efectos de la cirugía a largo plazo valorando la comorbilidad asociada a la obesidad y la mortalidad a 2 y 20 años, mostró una disminución de la mortalidad en comparación con el tratamiento convencional, una reducción en la incidencia de diabetes y una reducción en la incidencia de infarto agudo de miocardio, accidente vascular cerebral y cáncer a 20 años<sup>8</sup>. El estudio de Mingrone et al.<sup>22</sup>, que realiza un seguimiento a 10 años de los pacientes, también halló una disminución en la mortalidad de los pacientes sometidos a cirugía, pero estos datos deben tomarse con precaución dada la pequeña muestra estudiada.

En cuanto a las limitaciones de nuestro trabajo, se trata de un estudio con bajo número de pacientes y unicéntrico. El seguimiento de los pacientes durante 1 año es escaso, siendo interesante valorar el control metabólico a más largo plazo. Si bien no contamos con datos de las características de la DM2 ni el tiempo desde el diagnóstico, sabemos que un bajo número de pacientes requerían insulina preoperatoria, evidenciando en forma indirecta que se incluyeron pacientes con diabetes de menor

gravedad y pudiendo estar esto en relación con las altas tasas de remisión posquirúrgica.

## CONCLUSIONES

La CB en pacientes obesos con DM2 es una herramienta terapéutica efectiva para el control metabólico, logrando en un alto porcentaje la remisión de la enfermedad en pacientes en control y seguimiento por un equipo multidisciplinario. La CB logra un descenso de peso significativo y disminuye las cifras de presión arterial al año de la intervención. En cuanto al perfil lipídico, mejora los valores de col-HDL y de TGL al año.

## FINANCIAMIENTO

Los autores declaran no haber obtenido financiamiento.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

## RESPONSABILIDADES ÉTICAS

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## BIBLIOGRAFÍA

- World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Ginebra: WHO; 1998.
- Carretero Gómez J, Ena J, Arévalo Lorigo JC, Seguí Ripoll JM, Carrasco-Sánchez FJ, Gómez-Huelgas R, et al. La obesidad es una enfermedad crónica. Posicionamiento del grupo de trabajo de Diabetes, Obesidad y Nutrición de la Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI) por un abordaje centrado en la persona con obesidad. *Rev Clin Esp*. 2021;221:509-16.
- Sandoya E. Diabetes y enfermedad cardiovascular en Uruguay. *Rev Urug Cardiol*. 2016;31:505-4.
- Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Álvarez Vaz R, Bonapelch S, González Mora S, Rodríguez MJ. 2.ª Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de ENT. Programa de Prevención de ENT. MSP. Disponible en: <https://www.gub.uy>.
- Arbelo A, Gambogi R, Pereyra E, Sola L, Skapino L, Texeira S, et al. Guía de práctica clínica de diabetes mellitus tipo 2 para la atención en el ámbito ambulatorio. Ministerio de Salud Pública; 2017. (Consultado el 5/06/2019.) Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/publicaciones/guia-practica-clinica-diabetes-mellitus-tipo-2-para-atencion-ambito>
- Ryan D, Kahan D. Guideline recommendations for obesity management. *Med Clin North Am*. 2018;102:49-63.
- Torgerson J, Sjöström L. The Swedish Obese Subjects (SOS) study rationale and results. *Int J Obes*. 2001;25 (Suppl 1):2-4.
- Le Roux C, Heneghan H. Bariatric surgery for obesity. *Med Clin North Am*. 2018;102:165-82.
- Mediavilla JJ. Complicaciones de la diabetes mellitus. Diagnóstico y tratamiento. *SEMERGEN*. 2001;27:132-45.
- Saunders K, Umashanker D, Igel L, Kumar R, Aronne L. Obesity pharmacotherapy. *Med Clin North Am*. 2018;102:135-48.
- Pereyra F, Oliva J, García M, García B, Suárez J, Moneva M, et al. Efficacy in type 2 diabetes mellitus remission in patients undergoing bariatric surgery. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2019;66:56-61.
- Sista F, Abruzzese V, Clementi M, Guadagni S, Montana L, Carandina S. Resolution of type 2 diabetes after sleeve gastrectomy: a 2-step hypothesis. *Surg Obes Relat Dis*. 2018;14:284-90.
- Brajkovich I, Aschner P, Taboada L, Camperos P, Gómez R, Aure G, et al. Consenso ALAD. Tratamiento del paciente con diabetes mellitus tipo 2 y obesidad. *Rev ALAD*. 2019;9 (Supl 1):40-75.
- American Diabetes Association. Obesity management for the treatment of type 2 diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care*. 2019;42(Supl 1):S81-S89.
- Riddle MC, Cefalu WT, Evans PH, Gerstein HC, Nauck MA, Oh WK, et al. Consensus report: Definition and interpretation of remission in type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2021;44:2438-44.
- Verdecchia P, Angeli F. Séptimo informe del Joint National Committee para la prevención, detección, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial: el armamento está a punto. *Rev Esp Cardiol*. 2003;56: 843-7.
- Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrenbach K, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2004;292:1724-37.
- Ribaric G, Buchwald J, McGlennon. Diabetes and weight in comparative studies of bariatric surgery vs conventional medical therapy: a systematic review and meta-analysis. *Obes Surg*. 2014;24:437-55.
- Cummings D, Arterburn D, Westbrook E, Kuzma J, Stewart S, Chan C, et al. Gastric bypass surgery vs intensive lifestyle and medical intervention for type 2 diabetes: the CROSSROADS randomised controlled trial. *Diabetologia*. 2016;59:945-53.
- Santiago P, Beraldo G, Taroco L, Rappa J, Rodríguez J. Resultados metabólicos de la cirugía bariátrica en Uruguay. *Rev Latinoam Cir*. 2014;4:78-82.
- Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaiconelli 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*. 2021;397:293-304.
- Schauer P, Bhatt D, Kirwan J, Wolsk K, Brethauer S, Navaneethan S, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes 3-year outcomes. *N Engl J Med*. 2014;370:2002-13.
- Pujante P, Helli M, Fornovi A, Martínez P, Ferrer M, García V, et al. Variación del perfil cardiometabólico en pacientes diabéticos obesos intervenidos de cirugía bariátrica. Cambios en el riesgo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:812-8.
- Lee WJ, Chong K, Lin YH. Laparoscopic sleeve gastrectomy versus single anastomosis (mini-) gastric bypass for the treatment of type 2 diabetes mellitus: 5-year results of a randomized trial and study of incretin effect. *Obes Surg*. 2014;24:1552-62.