



## Artículo original

# Comparación del estado metabólico antes y después de la cirugía bariátrica en pacientes del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre

Teresa Araceli Tello-Mendoza,\* Alma Vergara-López,\* Jesús Montoya-Ramírez,\*\* Eugenia Campos-Barrera,\* Miguel Ángel Guillén-González\*

### Resumen

**Introducción:** La cirugía bariátrica es una alternativa de tratamiento que logra la resolución o mejoría de las comorbilidades asociadas con la obesidad. **Objetivo:** Reportar los principales cambios metabólicos que ocurren en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el CMN 20 de Noviembre. **Pacientes y métodos:** Estudio descriptivo, retrospectivo y comparativo. Se revisaron los expedientes de los pacientes, se obtuvieron datos como edad, género, antropometría, además de glucosa, insulina, HOMA, colesterol, C-HDL, C-LDL y triglicéridos, de forma basal y al mes, 3 meses, 6 meses, 9 meses y 12 meses. **Resultados:** Se incluyeron 58 pacientes; el 74% fue sometido a cirugía restrictiva y el 26% a cirugía restrictiva-malabsortiva. Las características basales de ambos grupos no difirieron significativamente. Al año de seguimiento, con la técnica restrictiva se registró una pérdida de peso de 39.8 kg, y con la técnica mixta de 47 kg. Se encontró una diferencia significativa en glucosa, triglicéridos y HOMA cuando se compararon niveles basales y postoperatorios ( $p = 0.000$ ,  $p = 0.002$ ,  $p = 0.002$ , respectivamente). Se suspendió el tratamiento farmacológico en el 83% de los pacientes diabéticos, en el 65% de los pacientes con hipertensión arterial y en el 84% de los pacientes con dislipidemia. La mortalidad global fue de 6.7% por complicaciones quirúrgicas. **Conclusiones:** La cirugía bariátrica mejora significativamente el control de las comorbilidades en pacientes con obesidad mórbida.

**Palabras clave:** Obesidad, diabetes, cirugía bariátrica.

### Abstract

**Introduction:** Surgical treatment of morbid obesity is an efficacious means of solving or at least significantly improving the comorbidities associated with this condition. **Objective:** To report the metabolic changes occurring in patients subjected to bariatric surgery at Centro Médico Nacional 20 de Noviembre. **Patients and methods:** Descriptive, retrospective and comparative study, based on chart review. A database was created which included age, gender, anthropometric measures, blood glucose, insulin, HOMA, total cholesterol, LDL-C, HDL-C and triglycerides at baseline as well as at 1, 3, 6, 9 and 12 months after surgery. **Results:** Fifty eight patients were included, 74% underwent restrictive surgery whereas in 26% a mixed restrictive-malabsorptive procedure was performed. At one year follow up, the mixed procedure achieved a greater degree of weight loss than the restrictive technique (47 kg vs. 39.8 kg). Glucose and triglycerides levels, as well as HOMA index changed significantly overtime from baseline to the different postoperative evaluations ( $p = 0.000$ ,  $p = 0.002$ ,  $p = 0.002$ , respectively). Pharmacological treatment could be withdrawn in 83% of diabetic, 65% of hypertensive and 84% of dislipidemic patients. Global mortality was 6.7% and always due to surgical complications. **Conclusions:** Bariatric surgery significantly improves the control of the different co-morbidities of morbid obesity.

**Key words:** Obesity, diabetes, bariatric surgery.

www.medigraphic.com

\* Servicio de Endocrinología.

\*\* Servicio de Cirugía General.

## Introducción

La cirugía bariátrica se introdujo desde 1950 como una alternativa de tratamiento para la obesidad mórbida. El primer procedimiento realizado fue la derivación yeyuno-ileal con el que se lograban pérdidas de peso exageradas y se presentaban complicaciones como la diarrea, esteatorrea y deficiencias vitamínicas. En muchos pacientes se necesitaba revertir el procedimiento y dicha técnica fue abandonada en 1970.

Actualmente se emplean 3 variedades de cirugía bariátrica: la restricción gástrica por banda, la restricción gástrica con derivación y la combinación de restricción gástrica y malabsorción selectiva.<sup>1</sup>

Las tasas de mortalidad son bajas y varían de acuerdo al tipo de procedimiento y a la experiencia del cirujano, de tal manera que se estima una mortalidad de 0.1% para la banda gástrica, 0.5% para el bypass gástrico y 1.1% para los procedimientos de derivación biliopancreática o duodenal.

Las complicaciones postoperatorias son comunes y al menos 20% de los pacientes son rehospitalizados durante el primer año postoperatorio. Las complicaciones a corto plazo incluyen infección de herida, ulceración de la anastomosis, estenosis del estoma y constipación, mientras que las complicaciones a largo plazo incluyen síndrome de dumping, deficiencias nutricionales y colecistitis.

Aunque no existen estudios aleatorizados, la cirugía bariátrica es el único tratamiento que ha reportado una pérdida de peso sustancial a 10 años; además, se ha demostrado que las comorbilidades de la obesidad se modifican de manera importante. En dos metaanálisis y revisiones sistemáticas se demostró que la diabetes, la dislipidemia, la hipertensión y la apnea obstructiva del sueño se resolvieron o mejoraron de forma importante en más de la mitad de los pacientes que tenían estas condiciones previas a la cirugía.<sup>2,3</sup> En uno de estos metaanálisis, realizado por Buchwald y cols, se demostró una resolución completa de la DM en 77% y del 85% cuando se incluyeron pacientes con mejoría en el control glucémico.<sup>2</sup>

La mejoría en la sensibilidad a la insulina es otro efecto metabólico observado en pacientes sometidos a cirugía bariátrica; esta mejoría se observa desde la sexta semana postquirúrgica al lograr una reducción de 11% del peso.<sup>4</sup>

El objetivo de este estudio es comparar el estado metabólico antes y después de la cirugía bariátrica, de un grupo de pacientes del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

## Material y métodos

Es un estudio descriptivo, comparativo y retrospectivo, en el que se revisaron los expedientes clínicos de los pacien-

tes sometidos a cirugía bariátrica durante el período comprendido entre enero de 2006 y agosto de 2009.

El muestreo fue por conveniencia, constituyendo el número de muestra los pacientes que se sometieron a cirugía bariátrica y que cumplieron con los criterios de inclusión.

Se incluyeron pacientes derechohabientes del ISSSTE, de ambos géneros, mayores de 18 años, sometidos a cirugía bariátrica en el período de tiempo ya mencionado y con al menos uno de los siguientes estudios de laboratorio, realizados antes y después del procedimiento quirúrgico: glucosa, perfil de lípidos, albúmina, calcio, fósforo y perfil tiroideo.

Se excluyeron los pacientes que se sometieron a cirugía bariátrica, pero que en el curso de su evolución presentaron alguna morbilidad no relacionada con la cirugía, ni con la obesidad, pero que sí se asocia con alteración en el estado metabólico del paciente, por ejemplo: traumatismos, quemaduras, enfermedades neoplásicas malignas y disfunción tiroidea.

Se eliminaron los pacientes con expedientes clínicos incompletos.

Se revisaron los expedientes clínicos impresos y electrónicos de todos los pacientes y se registraron las siguientes variables: edad, género, peso, estatura, índice de masa corporal, antecedente de diagnóstico de hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus. También se registraron los siguientes exámenes de laboratorio: glucemia de ayuno, insulina, perfil de lípidos (colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos) y perfil tiroideo. Se registraron todas estas variables reportadas en los expedientes y realizadas en los pacientes antes de la cirugía y las primeras registradas después de la cirugía. Dependiendo del tiempo transcurrido después de la cirugía, se recabaron los datos de los siguientes meses: primero, tercero, sexto, noveno y décimo segundo después de la cirugía.

Análisis estadístico. Se utilizó para el análisis el paquete estadístico SPSS en su versión 17.0. Se realizó estadística descriptiva calculando media y desviación estándar, así como proporciones para variables demográficas. Como prueba de hipótesis se realizó una prueba ANOVA de un factor y t de Student para variables paramétricas.

## Resultados

### *Características basales de la población de estudio*

Se incluyeron en el estudio 58 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente de cirugía bariátrica entre enero de 2006 y mayo de 2009 en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

Tipo de cirugía. La frecuencia de técnicas quirúrgicas en nuestro centro fue de 69% para gastroplastia vertical (manga gástrica), 5% banda gástrica laparoscópica y 26% bypass gástrico.

Un total de 43 pacientes (74%) fueron sometidos a procedimientos restrictivos (3 de banda gástrica laparoscópica, 40 manga gástrica) y 15 pacientes (26%) a procedimiento mixto: restrictivo-malabsortivo (Bypass gástrico).

En el grupo de procedimiento restrictivo, el 77% de los pacientes correspondió a mujeres, comparado con el 60% de procedimiento mixto.

En ambos grupos fue similar la prevalencia de diabetes (33%) e hipertensión (60%); sin embargo, el tiempo de evolución de la diabetes fue mayor en el grupo restrictivo comparado con el mixto, siendo de  $3.1 \pm 4.2$  años y  $1.1 \pm 0.7$  años, respectivamente. En el caso de la dislipidemia, la prevalencia fue mayor en el grupo de procedimiento mixto que en el grupo de procedimiento restrictivo, siendo de 93 y 88% respectivamente.

Los parámetros bioquímicos basales fueron similares en ambos grupos y quedan resumidos en el *cuadro I*.

## Resultados de pérdida de peso

El mayor porcentaje de reducción de exceso de peso fue durante el primer mes del tratamiento, siendo de 21.3% para el grupo de procedimiento restrictivo y 23.1% en el procedimiento mixto; la pérdida de más del 50% del exceso de peso se logró al noveno mes en el grupo restrictivo y desde el sexto mes en el grupo de procedimiento mixto; la pérdida de peso fue sostenida en este último grupo hasta el año, a diferencia del grupo de tratamiento restrictivo en el que no hubo mayor porcentaje de pérdida de exceso de peso y ocurrió por el contrario, ganancia de éste a partir del noveno mes. Al año del seguimiento los pacientes tuvieron pérdida de 56.1% del exceso de peso en el grupo sometido a técnica restrictiva y 67.7% los sometidos a técnica mixta (*Cuadro II*).

Al final del seguimiento el promedio de peso perdido en total fue de 39.8 kg en el grupo de técnica restrictiva y de 47 kg en el de técnica mixta. El análisis de ANOVA demostró diferencia en relación al peso basal e IMC en cada una de las mediciones a través del tiempo ( $p < 0.001$

**Cuadro I.** Características basales.

| Variable                 | Restrictiva (n = 43) | Restrictiva-malabsortiva (n = 15) |
|--------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Edad (años)              | 47 $\pm$ 8           | 41.67 $\pm$ 4.93                  |
| Hombres                  | 10 (23)              | 6 (40)                            |
| Mujeres                  | 33 (77)              | 9 (60)                            |
| Peso (kg)                | 126.7 $\pm$ 13.4     | 137 $\pm$ 25.9                    |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | 51.1 $\pm$ 5.6       | 51.2 $\pm$ 9.9                    |
| Peso ideal (kg)          | 54.2 $\pm$ 5.1       | 59.3 $\pm$ 9.4                    |
| Exceso de peso (kg)      | 72.3 $\pm$ 13.2      | 77.6 $\pm$ 26.6                   |
| DM                       | 14 (32.5)            | 5 (33.3)                          |
| HAS                      | 26 (60.4)            | 9 (60)                            |
| Dislipidemia             | 38 (88)              | 14 (93)                           |
| Enfermedad articular     | 10 (23)              | 5 (33.3)                          |
| SAOS                     | 6 (14)               | 4 (26.6)                          |
| Hipotiroidismo           | 8 (18.6)             | 4 (26.6)                          |
| TEDM (años)              | 3.1 $\pm$ 4.2        | 1.1 $\pm$ 0.7                     |
| TEHAS (años)             | 5.2 $\pm$ 5.4        | 5.3 $\pm$ 2.5                     |
| Glucosa (mg/dL)          | 126.5 $\pm$ 28.3     | 119.6 $\pm$ 25.8                  |
| Colesterol total (mg/dL) | 195.7 $\pm$ 27.8     | 195.7 $\pm$ 31.3                  |
| HDL-C (mg/dL)            | 36.5 $\pm$ 7.7       | 38 $\pm$ 3.5                      |
| LDL-C (mg/dL)            | 131.3 $\pm$ 32.6     | 122.6 $\pm$ 49.5                  |
| Triglicéridos (mg/dL)    | 193.5 $\pm$ 78.1     | 197.3 $\pm$ 62.7                  |
| Insulina (mUI/mL)        | 21.4 $\pm$ 7.4       | 25.2 $\pm$ 4.4                    |
| HOMA                     | 5.3 $\pm$ 2          | 7.7 $\pm$ 0.3                     |
| HBA1c                    | 5.9 $\pm$ 1.6        | 6.3 $\pm$ 1                       |

Los datos están expresados como media  $\pm$  DE o como número de pacientes (porcentaje). IMC (índice de masa corporal), DM (diabetes mellitus) TEDM (tiempo de evolución diabetes mellitus en años), HAS (hipertensión arterial sistémica), TEHAS (tiempo de evolución HAS en años), SAOS (síndrome de apnea obstructiva del sueño).

**Cuadro II.** Porcentajes de pérdida del exceso de peso en el transcurso de tiempo.

| Variable<br>Pérdida de exceso<br>de peso | Tipo de cirugía    |              |
|--|--------------------|--------------|
|  | Restrictiva<br>(%) | Mixta<br>(%) |
| Mes 1                                    | 21.3               | 23.1         |
| Mes 3                                    | 35.9               | 40.0         |
| Mes 6                                    | 48.6               | 54.5         |
| Mes 9                                    | 57.9               | 64.1         |
| Mes 12                                   | 56.1               | 67.7         |

con ambas técnicas); con el análisis *post hoc* se observó que la diferencia ocurre entre el peso basal y el primer mes de la cirugía únicamente ( $p=0.01$  para el peso y  $0.002$  para el IMC) y no así al comparar el resto de las mediciones entre sí (Figuras 1 A y B).

Al comparar ambos tipos de técnicas quirúrgicas, no se demostró diferencia en cuanto a la pérdida de peso lograda en ninguna medición en el tiempo.

### Resultados de parámetros bioquímicos

En relación a la mejoría en parámetros bioquímicos, los resultados fueron comparables a los de pérdida de peso en

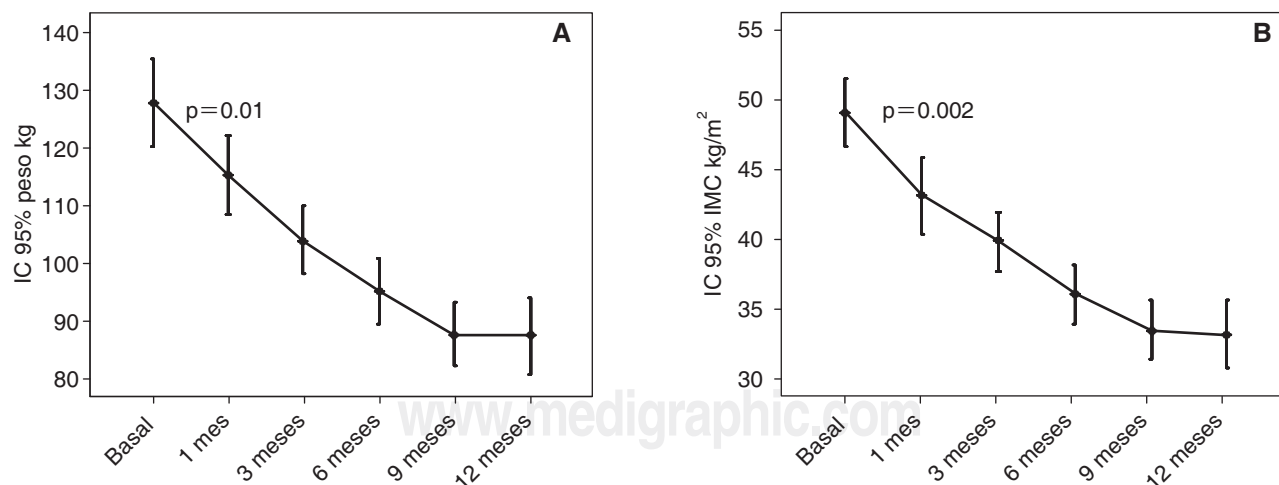
ambos grupos, habiendo diferencia en el tiempo por análisis de ANOVA, en relación a glucosa ( $p=0.000$ ), colesterol total ( $p=0.04$ ), C-HDL ( $p=0.000$ ), C-LDL ( $p=0.002$ ), triglicéridos ( $p=0.000$ ), insulina ( $p=0.000$ ), HOMA ( $p=0.000$ ) y HbA1c ( $p=0.000$ ). Al realizar el análisis de múltiples comparaciones se encontró que en relación a la glucosa basal, triglicéridos, HOMA y HbA1c la diferencia ocurrió en el primer mes de la cirugía ( $p=0.000$ ,  $0.002$ ,  $0.002$  y  $0.013$  respectivamente) y no se obtuvo ninguna diferencia en las comparaciones de estos parámetros entre sí, a través del tiempo (Figura 2).

En el caso del C-HDL, el cambio ocurrió entre el primero y el sexto mes después de la cirugía ( $p=0.002$ ), no así en el C-LDL, en el que sólo hubo diferencia entre el estado basal y el año del tratamiento ( $p=0.001$ ). El colesterol total no mostró ninguna diferencia significativa en el análisis *post hoc* (Figuras 3A y 3B).

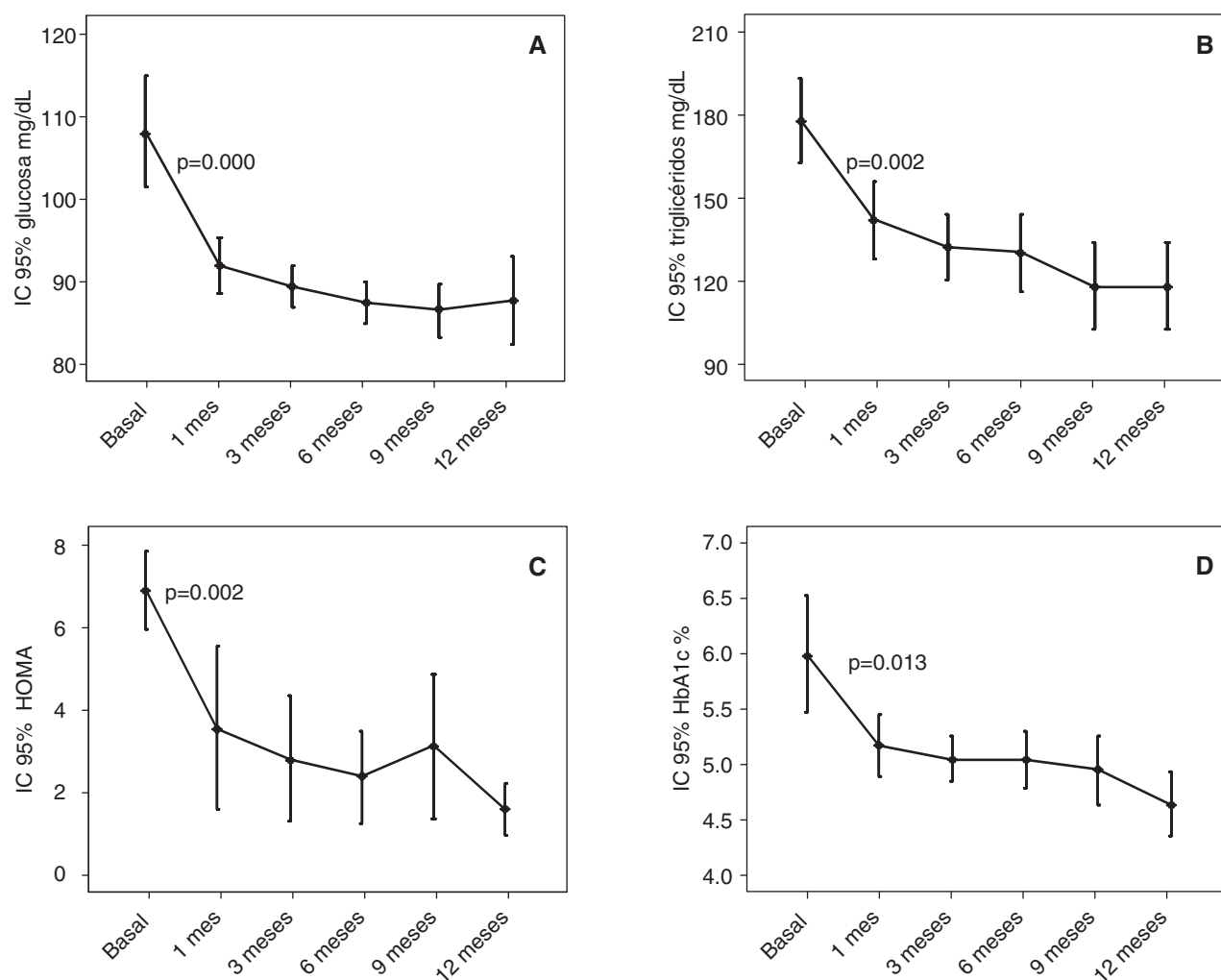
Al comparar ambas técnicas quirúrgicas con el cambio en todos los parámetros bioquímicos evaluados, se encontró mejoría en los pacientes sometidos a procedimiento mixto en el colesterol total, al noveno mes del seguimiento ( $p=0.001$ ), en el C-LDL al noveno mes y al año del tratamiento ( $p=0.000$  y  $0.03$  respectivamente), y no así en el resto de los parámetros bioquímicos evaluados (Figura 4).

### Resultados del seguimiento de las comorbilidades

Durante el seguimiento de los pacientes, en relación a sus comorbilidades, se encontró que del total de pacientes



**Figura 1.** A. Cambios en el peso en ambos grupos de tratamiento  $p=0.01$ . B. Cambios en el IMC en ambos grupos de tratamiento  $p=0.002$ . Mediciones basal, 1, 3, 6, 9 y 12 meses.



**Figura 2.** Cambio en diferentes parámetros bioquímicos en ambos grupos en determinaciones basal y 1, 3, 6, 9 y 12 meses. A. Glucosa, B. Triglicéridos, C. HOMA y D. HbA1c.

con diabetes sometidos a cirugía con técnica restrictiva, sólo 3 (23%) continuaron con tratamiento farmacológico, y ninguno (0%) de los sometidos a técnica mixta. En total, el 83% de los pacientes diabéticos no requirió continuar con tratamiento farmacológico.

En el caso de la hipertensión arterial sistémica, en el grupo de técnica restrictiva el 40% de los pacientes continuó con tratamiento, comparado con el 22% en la técnica mixta, con un total de suspensión de tratamiento farmacológico con ambas técnicas de 65%. En relación a la dislipidemia, el 21% de los sometidos a técnica restrictiva continuó con tratamiento hipolipemiente, mientras que en el grupo de técnica mixta ningún paciente requirió continuar con tratamiento, por lo que un 84%

del total de los pacientes, con ambas técnicas, suspendió el tratamiento. Un paciente con hipotiroidismo subclínico sustituido no requirió continuar con sustitución hormonal con levotiroxina y un paciente durante el seguimiento presentó hipotiroidismo subclínico que requirió tratamiento.

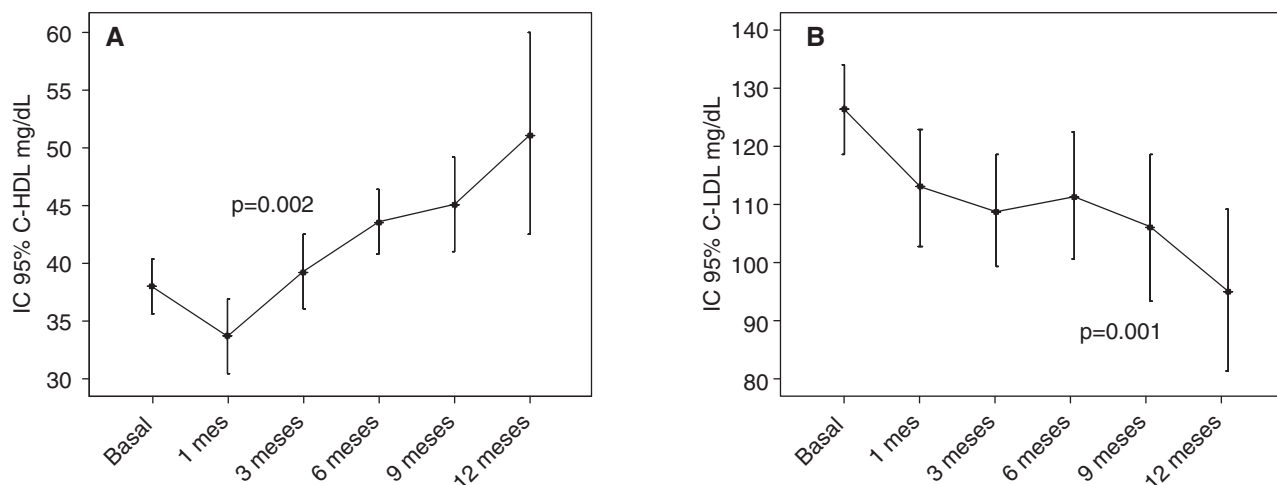
Una paciente, que se encontraba en estudio de infertilidad primaria debida a factor tubario, se embarazó espontáneamente al noveno mes de la cirugía bariátrica.

#### *Complicaciones quirúrgicas y mortalidad*

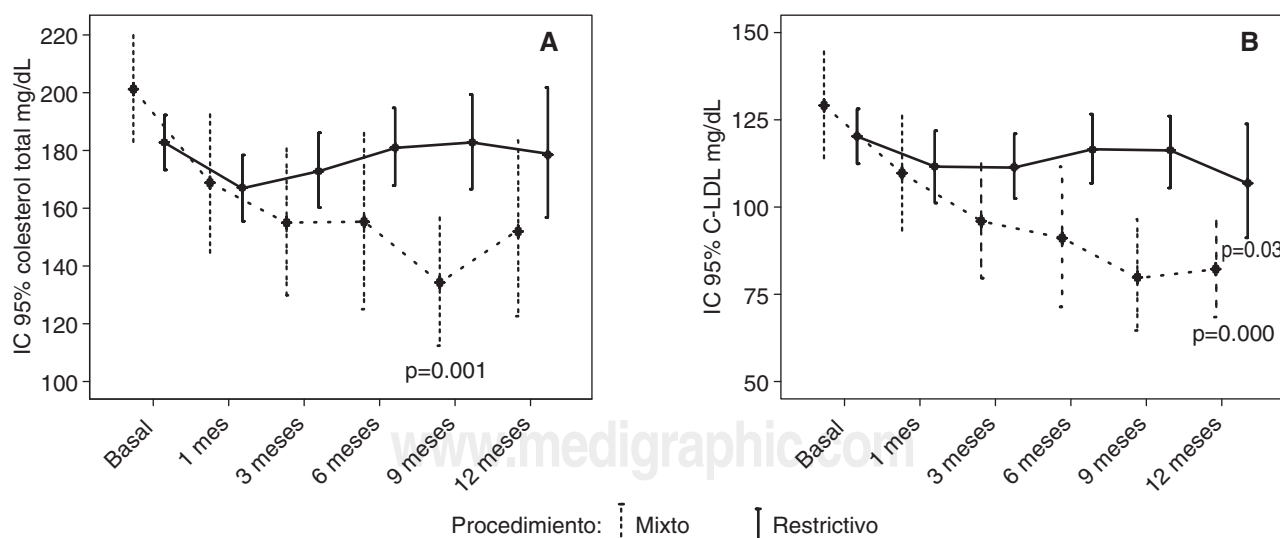
El total de complicaciones quirúrgicas fue de 25.8%, de éstas el 14% (6 pacientes) fue en el grupo de cirugía con

técnica restrictiva; las complicaciones fueron: estenosis en un paciente (17%), 2 pacientes con infección de herida quirúrgica (32%), 1 fístula gástrica (17%), 1 perforación intestinal (17%), 1 laceración hepática (17%). El paciente con perforación intestinal falleció por sepsis abdominal y como comorbilidades tenía diabetes, hipertensión arterial sistémica y dislipidemia.

En la cirugía con técnica mixta la tasa de complicaciones fue de 60%, siendo las siguientes: infección de herida quirúrgica un paciente (12%), 3 fístulas (33%), 3 perforaciones intestinales (33%) y 2 desnutrición (22%), los tres pacientes con perforación intestinal fallecieron por sepsis abdominal; sólo uno de ellos presentaba como comorbilidad diabetes y dislipidemia.



**Figura 3.** Cambios en el colesterol en ambos grupos en sus mediciones basal y 1, 3, 6, 9 y 12 meses. A. HDL, B. LDL.



**Figura 4.** Comparación de parámetros bioquímicos en ambos grupos a través del tiempo. A. Colesterol total, B. Colesterol LDL.



La mortalidad global fue de 6.7%, el 75% de las muertes correspondieron a los pacientes de técnica mixta.

## Discusión

La obesidad es una enfermedad que está alcanzando proporciones epidémicas, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. En la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición se demostró en México un incremento importante en la obesidad, de hasta el 30% en mayores de 20 años de edad. Este incremento tiene grandes repercusiones en la salud de la población debido a las comorbilidades que se asocian a la obesidad, tales como diabetes, hipertensión arterial sistémica y dislipidemia; todas ellas factores de riesgo cardiovascular.<sup>5,6</sup> Es por este motivo que se han desarrollado diversas estrategias terapéuticas para el tratamiento de la obesidad, tales como dieta, ejercicio y terapia farmacológica que a largo plazo no han demostrado un efecto sostenido en la pérdida de peso.<sup>7-9</sup> La cirugía bariátrica es la única estrategia terapéutica desarrollada que ha demostrado un efecto a largo plazo de forma sostenida.<sup>3</sup>

Desde los inicios de la cirugía bariátrica se han desarrollado numerosas técnicas quirúrgicas con el objetivo de reducir el peso; dentro de estas técnicas quirúrgicas se encuentran los procedimientos restrictivos, los malabsortivos y los mixtos; estos últimos tienen mejores resultados en cuanto a pérdida de peso sostenida y mejoría de parámetros bioquímicos, debido a que combinan una reducción de la absorción y un cambio en las hormonas gástricas. Entre las hormonas gástricas que disminuyen se encuentran la ghrelina, una hormona orexigénica. Por otro lado, se incrementa la liberación de incretinas, tales como el péptido relacionado a glucagón tipo 1 (GLP-1), lo que se ha asociado a una mejoría inmediata de los niveles de glucosa en diabéticos.<sup>10</sup>

En diversos reportes en la literatura se demuestra que las diferentes técnicas utilizadas en la cirugía bariátrica proporcionan mejoría en los parámetros clínicos y bioquímicos; en nuestro grupo de pacientes encontramos una reducción del peso en promedio de 44 kg al año de seguimiento, similar a lo reportado por Maggard y colaboradores en un metaanálisis de cirugía bariátrica, en el que se reporta un promedio de reducción de peso con distintas técnicas quirúrgicas de 42.5 kg.<sup>3</sup>

En nuestro estudio, la pérdida de peso fue mayor en el grupo de técnica mixta que en el de técnica restrictiva; sin embargo, no hay diferencia estadística al realizar el análisis de ambas técnicas.

En relación a las comorbilidades se observó mejoría importante de las mismas; en los pacientes diabéticos con

tratamiento farmacológico, en el 83% fue necesario suspender dicho tratamiento, debido a la mejoría de los parámetros bioquímicos, lo que concuerda con lo reportado en la literatura por Brolin y colaboradores en 1994, con reducciones en el porcentaje de pacientes afectados con diabetes de 90%, hipertensión arterial sistémica 94% y dislipidemia de 90%.<sup>11</sup> La mejoría de estas comorbilidades se debe a la modificación de adipocinas, a la liberación de hormonas intestinales y a los efectos directos de la pérdida de peso, entre otros mecanismos. La mejoría en general se asocia a reducción del riesgo cardiovascular y mejoría de la función cardíaca de los pacientes con obesidad mórbida sometidos a cirugía bariátrica, tal y como se ha demostrado en diversos estudios y que sería motivo de un estudio con otro diseño.

La mejoría en la fertilidad después de una cirugía bariátrica no ha sido bien estudiada hasta el momento. Se sugiere una mejoría de la fertilidad, debido a que la pérdida de peso disminuye los niveles de andrógenos circulantes, normaliza los ciclos menstruales y la ovulación en mujeres con ovarios poliquísticos; sin embargo, se requieren estudios controlados que apoyen esta hipótesis. En nuestro trabajo sólo una paciente se encontraba en protocolo de estudio por infertilidad primaria por factor tubario y presentó embarazo espontáneo a los 9 meses de la cirugía bariátrica.

En cuanto a las complicaciones, en nuestro estudio encontramos una mortalidad de 6.8%. En otros estudios se reporta una mortalidad menor al 1%, aunque existen reportes con mortalidad del 6% en cirujanos que inician con este procedimiento, sobre todo cuando se operan pacientes con IMC > 50 kg/m<sup>2</sup>; en una serie reportada en nuestro país por Herrera y colaboradores, la mortalidad en cirugía de bypass fue de 3%.<sup>3,12</sup>

## Conclusiones

La cirugía bariátrica es una alternativa terapéutica que ha demostrado resultados alentadores, sobre todo en pacientes con obesidad mórbida. A diferencia de otras estrategias terapéuticas se logra una reducción sostenida del peso y mejoría en las comorbilidades, como son diabetes, hipertensión arterial sistémica y dislipidemia, con lo que se espera una reducción en el riesgo cardiovascular de los pacientes.

Cuando se compara la técnica restrictiva con la mixta no se observan diferencias significativas en cuanto a la pérdida de peso y los parámetros bioquímicos; no obstante, sólo los pacientes sometidos a técnica mixta continuaron con reducción de peso al año de seguimiento. Los pacientes sometidos a técnica restrictiva no mostraron

mayor reducción de peso a partir del noveno mes. El presente estudio reporta los resultados del primer grupo de cirugía bariátrica que se ha llevado a cabo en nuestro centro y se encontró una mortalidad mayor que la reportada en centros experimentados, con reducción de peso y mejoría en las comorbilidades comparables con lo reportado en la literatura mundial.

## Bibliografía

1. Presutti RJ, Gorman RS, Swain JM. Primary care perspective on bariatric surgery. *Mayo Clin Proc* 2004; 79: 1158-1166.
2. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004; 292: 1724-1737.
3. Maggard M, Shugarman LR, Suttrop M, Maglione M, Sutherland HJ, Livingston EH. Meta-analysis: surgical treatment of obesity. *Ann Intern Med* 2005; 142: 547-559.
4. Ferranini E, Mingrone G. Impact of different bariatric surgical procedures on insulin action and  $\beta$ -cell function in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2009; 3: 514-520.
5. Olaiz FG, Rivera DJ, Shamah LT, Rojas R, Villalpando HS, Hernández AM, Sepúlveda AJ. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
6. World Health Organization. *Obesity: preventing and managing of the global epidemic*. Report of a WHO Consultation presented at: the World Health Organization; 1997; Geneva, Switzerland. Publication WHO/NUT/NCD/98.1.
7. Thompson WG, Cook DA, Clark MM, Bardia A, Levine A. Treatment of obesity. *Mayo Clin Proc* 2007; 82: 93-102.
8. Dansinger ML, Gleason JA, Griffith JL, Selker HP, Schaefer EJ. Comparison of the Atkins, Ornish, Weight Watchers, and Zone diets for weight loss and heart disease risk reduction: a randomized trial. *JAMA* 2005; 293: 43-53.
9. Lau DCW. Synopsis of the 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children. *CMAJ* 2007; 176: 1103-1106.
10. Alwain S. Gastrointestinal surgery and gut hormones. *Curr Opin Endocrinology* 2005; 12: 89-98.
11. Brolin RE, Kenler HA, Gorman JH, Cody RP. Long-limb gastric bypass in the superobese. A prospective randomized study. *Ann Surg* 1992; 215: 387-395.
12. Herrera M, Romero M, Lerman I, Pantoja J, Sierra M et al. Bypass gástrico laparoscópico en Y de Roux en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. *Rev Invest Clin* 2009; 63: 186-193.

### Correspondencia:

Dra. Teresa Araceli Tello-Mendoza, CMN  
«20 de Noviembre», ISSSTE. Av. Coyoacán  
Núm. 1344. 6º piso,  
Servicio de Endocrinología.  
Teléfono 32 00 35 09  
Correo electrónico: teretello@hotmail.com