

Estudio prospectivo comparativo de bypass gástrico laparoscópico vs gastrectomía vertical laparoscópica. Efectos sobre el síndrome metabólico. Resultados a un año

Comparative prospective study; laparoscopic gastric bypass vs. laparoscopic vertical gastrectomy. Effects on the metabolic syndrome. One-year results

Ramiro Gálvez-Valdovinos, E Marín y Santillán, F Funes-Rodríguez, A Mendoza-Rodríguez, Gregorio Arellano, J Flores-Martínez, G López-Ambriz, R Hernández-López

Resumen

Objetivo: Comparar de forma prospectiva los efectos del bypass gástrico vs gastrectomía en manga sobre el síndrome metabólico.

Sede: Hospital Ángeles León. Centro de tercer nivel de atención. Ciudad de León, Gto, México.

Diseño: Ensayo clínico no controlado.

Análisis estadístico: Prueba t de Student.

Pacientes y métodos: Del 2005 al 2010 hemos estudiado 20 pacientes con obesidad mórbida y síndrome metabólico. Para el presente estudio se formaron dos grupos: GI, incluye 10 pacientes con bypass gástrico en Y de Roux por laparoscopia y GII con 10 pacientes con gastrectomía vertical laparoscópica. Los datos sometidos a análisis estadístico fueron: valoración antropométrica, hipertensión arterial, obesidad central, glucosa en sangre, triglicéridos y colesterol-HDL.

Resultados: El índice de masa corporal quedó en la curva de forma similar en ambos grupos, sin diferencia estadística. La hipertensión arterial en ambos grupos se normalizó desde la primera semana y ha persistido durante el tiempo de seguimiento, un año después de la cirugía. Las cifras de glucosa y triglicéridos se normalizaron en ambos grupos simétricamente sin diferencias. El colesterol-HDL presentó una elevación satisfactoria en ambos grupos, no existiendo diferencias significativas. La obesidad central disminuyó a menos de 100 cm a los tres meses y sigue de forma ascendente hasta el año en ambos grupos, no existiendo diferencia estadística

Abstract

Objective: To compare prospectively the effects of gastric bypass vs sleeve gastrectomy on the metabolic syndrome.

Setting: Hospital Angeles Leon. Third level health care, City of Leon, Gto. Mexico.

Design: Not controlled clinical assay.

Statistical analysis: Student's t-test.

Patients and methods: From 2005 to 2010 we studied 20 patients with morbid obesity and metabolic syndrome. For this study, two groups were formed: GI, with 10 patients subjected to laparoscopic Roux en Y gastric bypass. GII, including 10 patients subjected to laparoscopic vertical gastrectomy. We assessed statistically anthropometric values, arterial hypertension, central obesity, glucose in blood, triglycerides, and HDL-cholesterol.

Results: The body mass index remained within the curve similarly in both groups, without statistical difference. Arterial hypertension became normal in both groups from the first week on, and has remained normal during the follow-up time, one year after surgery. Glucose and triglyceride values normalized symmetrically in both groups, without statistical differences. HDL-cholesterol increased satisfactorily in both groups without statistically significant differences. Central obesity decreased to less than 100 cm in 3 months, and continued ascending during the follow-up year in both groups, without statistically significant differences. In this study, the metabolic

Hospital Ángeles León, Ciudad de León, Gto, México

Recibido para publicación: 4 abril 2010

Aceptado para publicación: 25 mayo 2010

Correspondencia: Dr. Ramiro Gálvez Valdovinos,

Av. Cerro Gordo Núm. 311-830, Col. Lomas del Campestre, León Guanajuato, 37150, Tel. (+52 477) 788-5683,

Correo electrónico: vgalvez@angelesleon.com

Este artículo también puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medicgraphic.com/cirujanogeneral>

significativa. En este estudio, el síndrome metabólico se corrigió en el 100% de los pacientes, sin distinción de la técnica quirúrgica empleada antes de que la pérdida de peso fuese significativa.

Conclusión: El bypass gástrico en Y de Roux laparoscópico y la gastrectomía vertical laparoscópica son procedimientos quirúrgicos efectivos para tratar la obesidad y el síndrome metabólico a un año de seguimiento. No existen diferencias al comparar ambas técnicas en cuanto a resolución de las comorbilidades.

Palabras clave: Obesidad, cirugía bariátrica, síndrome metabólico.

Cir Gen 2010;32:83-89

Introducción

Las complicaciones de la obesidad son cada día más frecuentes en nuestro país y con un crecimiento ascendente en el gasto público y privado. La prevalencia en México del síndrome metabólico (SM) en una población de 20 a 69 años, utilizando los criterios de ATP III, fue del 26.6% y el 90% de los pacientes con SM tenían sobrepeso u obesidad.¹ Las estrategias médicas y terapéuticas, tales como dieta, cambios de conducta, ejercicio y fármacos para lograr y mantener una persistencia en la pérdida de peso y con ello disminuir el SM parecen estar en el límite del fracaso. Sin embargo, una opción terapéutica es la cirugía bariátrica, la cual se ha posicionado en la actualidad como el único tratamiento efectivo demostrado para la obesidad mórbida y sus co-morbilidades. De todas las técnicas quirúrgicas empleadas en bariatria, el bypass gástrico en Y de Roux (BPG-YR) se ha convertido en el procedimiento más común a nivel mundial.² Los resultados del BPG son muy alentadores, demostrando una pérdida de peso persistente a largo plazo. La gastrectomía vertical o manga gástrica (GV) es un procedimiento restrictivo, los resultados a largo plazo no existen, sin embargo, la pérdida de peso en los primeros años de postoperatorio son prometedores, de tal manera que la GV puede tener el potencial para ser un procedimiento bariátrico único con réplica. El propósito de este estudio prospectivo es comparar los efectos del bypass gástrico con banda por laparoscopia vs los efectos de la gastrectomía en manga por laparoscopia sobre el síndrome metabólico.

Pacientes y métodos

En el periodo de 2005 al 2010 hemos incluido 20 pacientes con obesidad mórbida y síndrome metabólico. Para el presente estudio se formaron dos grupos: GI, se incluyen 10 pacientes a los cuales se les realizó un bypass gástrico en Y de Roux por laparoscopia (BPG-YR) y GII, conformado por 10 pacientes a los cuales se les practicó una gastrectomía vertical laparoscópica o manga gástrica (GVL).

Se incluyeron en el protocolo pacientes con obesidad mórbida, sin distinción de género, que presentaran síndrome metabólico (SM), el cual se estableció por los

syndrome was corrected in 100% of the patients, without difference in the used surgical technique before the weight loss became significant.

Conclusion: The laparoscopic Roux en Y gastric bypass and the laparoscopic vertical gastrectomy are effective surgical procedures to treat obesity and the metabolic syndrome at one year of follow-up. There were no differences when comparing both techniques in regard to solving co-morbidities.

Key words: Obesity, bariatric surgery, metabolic syndrome.

Cir Gen 2010;32:83-89

criterios de la Federación Internacional de Diabetes (IDF 2005). Estos criterios fueron presencia de obesidad central (circunferencia de la cintura > 94 cm en varones y > 80 cm en mujeres) junto a dos o más de los siguientes criterios: glucosa plasmática en ayunas > 100 mg/dl o diagnóstico previo de diabetes mellitus. Triglicéridos plasmáticos > 150 mg/dl o con tratamiento específico hipolipemiante. Colesterol HDL < 40 mg/dl en varones y < 50 mg/dl en mujer o con tratamiento específico. Presión arterial > 130/85 mmHg o con tratamiento hipotensor. Todos los pacientes fueron debidamente informados del protocolo que se realizaba, y todos firmaron el consentimiento.

Los datos sometidos a análisis estadístico fueron valoración antropométrica (IMC = kg/m²), porcentaje de sobrepeso perdido (PSP) = (peso inicial – peso actual/peso inicial – peso ideal) X100, y porcentaje del exceso de IMC perdido (PEIMCP) = 100 – [IMC actual – 25/IMC inicial – 25] X 100], hipertensión arterial, obesidad abdominal, glucosa en sangre en ayunas, triglicéridos y colesterol HDL. Los datos fueron analizados estadísticamente con el programa Graphpad Software Inc. 1992-2010, versión 5.03 para Windows y se aplicó la prueba t de Student, las diferencias fueron consideradas significativas cuando P < 0.05. Los datos obtenidos y analizados fueron en el periodo preoperatorio, a la semana, a los tres meses y al año del postoperatorio.

Técnica quirúrgica: GI, se incluyeron 10 pacientes a los que se les efectuó bypass gástrico con banda antecólico y antegástrico por vía endoscópica. Se comienza con la fase inframesocólica confeccionando el asa en Y de Roux a 40 cm del ángulo de Treitz y la longitud del asa alimentaria fue de 100 a 150 cm, dependiendo del índice de masa corporal (IMC entre 40 y 49 = 100 cm, e IMC de 50 = 150 cm). La confección del reservorio fue calibrado con una sonda de 34 Fr.

GII, se incluyeron 10 pacientes a los que se les efectuó una gastrectomía vertical laparoscópica. El tamaño de la bujía para la calibración de la resección gástrica fue de 40 Fr. La distancia en relación al piloro para el inicio de la resección gástrica fue de 6 cm. Se efectuó la movilización de la curvatura mayor hasta el cardias e identificación del pilar izquierdo, para posteriormente realizar la resección

gástrica. Se efectuó una sobre-sutura continua con material no reabsorbible en toda la línea de grapas.

Resultados

En el GI, se incluyeron 10 pacientes, de los cuales nueve fueron mujeres y un varón, la edad media fue de 43 años (rango, 32-70), la media (m) para el IMC preoperatorio fue de 44.74, los 20 pacientes presentaron SM, nueve pacientes presentaban hipertensión arterial controlada con medicamentos, la glicemia preoperatoria en ayunas fue de $m = 142$, la obesidad abdominal fue de $m = 103.7$ cm, los triglicéridos fueron de $m = 368.8$ mg/dl y el HDL-colesterol fue de $m = 31$ mg/dl.

En el GII, se incluyeron 10 pacientes, de los cuales 9 fueron mujeres y un varón, la edad media fue de 32.8 años (rango, 16-44), la media del IMC fue de 45.77, los 10 pacientes presentaron SM. Ocho pacientes presentaban hipertensión arterial sistémica y recibían tratamiento médico, la media de glicemia en ayunas en el preoperatorio fue de 178.7 mg/dl, la obesidad abdominal en el preoperatorio fue de $m = 123.6$ cm, los triglicéridos en el preoperatorio fueron de $m = 378.7$ y la media de colesterol HDL en el preoperatorio fue de 33 (**Cuadro I**).

Comportamiento del índice de masa corporal (Figura 1). A la semana del postoperatorio, en el GI fue de 42.30 vs. 43.11 en el GII; a los tres meses de la cirugía en el GI fue de 41.00 vs 41.98 en el GII; al año del postoperatorio en el GI fue de 29.30 vs 28.10 en el GII. El análisis estadístico no demostró diferencias significativas,

siendo ambos grupos muy similares en cuanto a pérdida del IMC. Al comparar los resultados del IMC al año contra el IMC preoperatorio el resultado fue el siguiente: GI, IMC preoperatorio 44.74 contra IMC al año que fue de 29.30, existiendo diferencia significativa ($P < 0.0024$). GII, IMC preoperatorio 45.77 contra IMC al año de 28.10, la diferencia fue estadísticamente significativa ($P < 0.0024$). Ambas técnicas son similares en cuanto a la efectividad de pérdida de IMC al año y siguen un patrón descendente similar a la semana y a los tres meses.

Hipertensión arterial (Figura 2). En el GI, nueve pacientes presentaban hipertensión arterial en el preoperatorio, todos ellos estaban controlados por el cardiólogo o médico internista y el 100% tomaba medicamentos antihipertensivos, a la semana de la cirugía seis pacientes habían suspendido los medicamentos por indicación de su médico y a los tres meses los nueve pacientes estaban sin medicamentos y se han mantenido normotensos al año del postoperatorio. En el GII, ocho pacientes presentaban hipertensión y recibían tratamiento médico en el preoperatorio, a la semana de la cirugía sólo un paciente recibía tratamiento antihipertensivo y a los tres meses del postoperatorio el 100% estaba sin tratamiento, persistiendo normotensos y sin medicación al año del postoperatorio.

Glucosa en sangre (Figura 3). A la semana del postoperatorio, en los pacientes del GI, las cifras de glucosa fueron de 102 mg/dl contra 100 mg/dl del GII, a los tres meses de la cirugía GI = 90 mg/dl contra GII = 84 mg/dl, y

Cuadro I.
Características de los pacientes.

	N	M/F	Edad	Peso en kg	IMC kg/m ²
GI: Bypass	10	1/9	34 (32-70)	126 ± 14.7 (105-150)	44.74 ± 3.7 (40.2-50)
GII: Manga	10	1/9	32 (16-44)	136 ± 18.1 (99-154)	45.77 ± 4.1 (40.7-51.1)

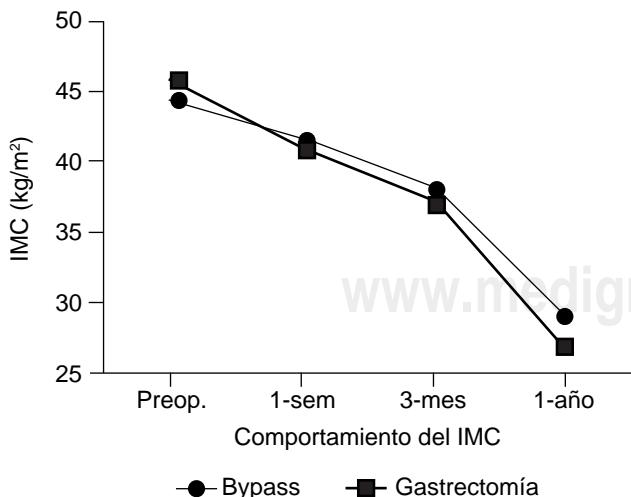


Fig. 1. Comportamiento del IMC, bypass gástrico vs gastrectomía vertical, no existe diferencia estadística significativa.

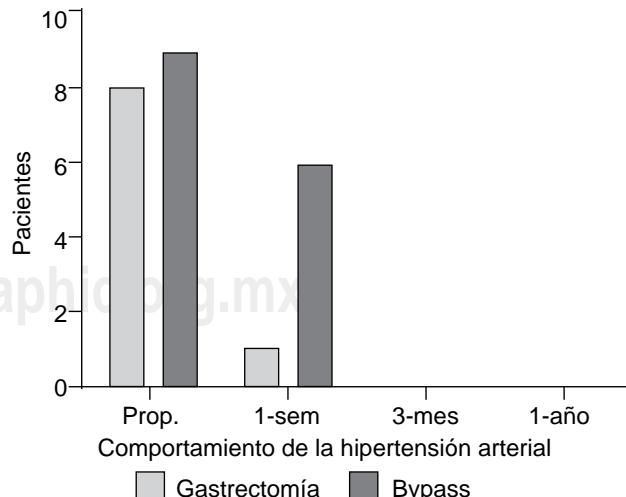


Fig. 2. La figura muestra la resolución de la hipertensión en ambas técnicas quirúrgicas.

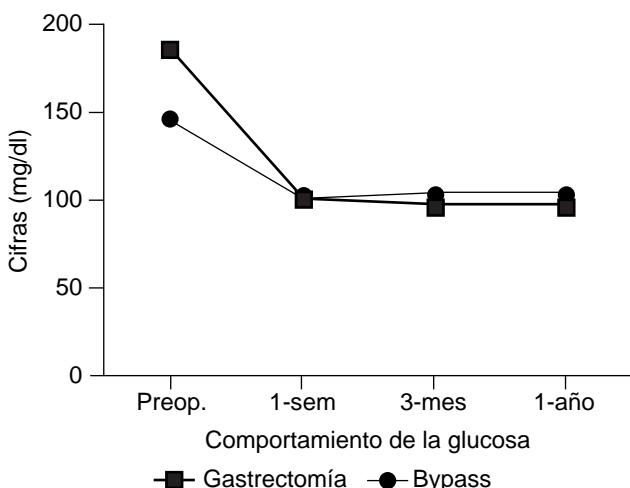


Fig. 3. Normalización de las cifras de glucosa en sangre, no existió diferencia estadística significativa.

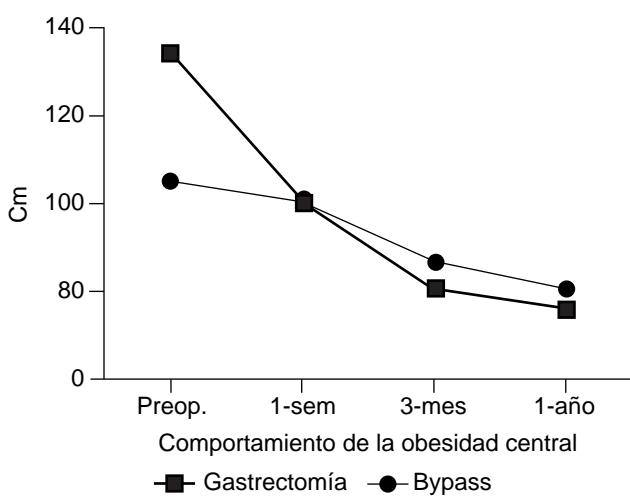


Fig. 4. Comportamiento de la obesidad central.

al año del postoperatorio, GI = 90 mg/dl contra GII = 84 mg/dl. No existieron diferencias estadísticamente significativas, siendo ambos grupos muy similares en cuanto a la normalización de las cifras de glucemia en sangre. Comparando los resultados de la glucosa en sangre al año contra las cifras de glucosa preoperatorias, GI = 142 mg/dl contra glucosa al año de 90 mg/dl, se encontró una diferencia significativa ($P < 0.0395$); de igual manera, en el GII, la glucosa preoperatoria fue de 178.7 mg/dl contra 84 mg/dl al año ($P < 0.0395$).

Obesidad central (Figura 4). GI, a la semana del postoperatorio fue de 102 contra 100 cm del GII, a los tres meses en el GI = 96 cm contra 95 cm del GII y, al año del postoperatorio, el GI presentó una obesidad central de 82 contra 75 cm del GII. La pérdida en centímetros es muy similar en ambos grupos. La pérdida en centímetros al año queda por debajo de riesgo en ambos grupos (GI = 103.7 cm en el preoperatorio contra 82 cm al año de la cirugía y GII = 123.6 cm en el preoperatorio contra 75 cm al año de la cirugía).

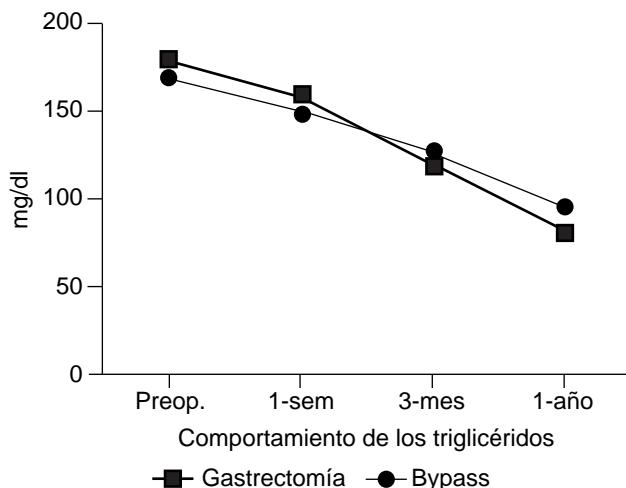


Fig. 5. Los triglicéridos se normalizan paralelos en ambas técnicas quirúrgicas.

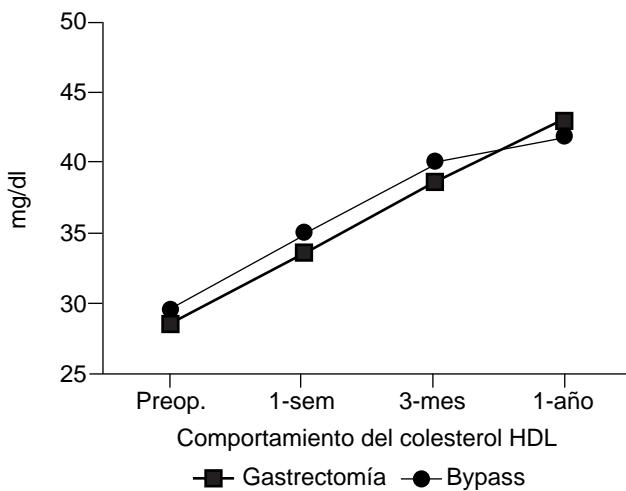


Fig. 6. La elevación del colesterol HDL inicia a la semana de la cirugía y se mantiene sin diferencia en ambos procedimientos.

Triglicéridos (Figura 5). A la semana del postoperatorio, en el GI = 155 mg/dl vs GII = 162 mg/dl; a los tres meses del postoperatorio, GI = 130 mg/dl vs GII = 127 mg/dl; al año de la cirugía, GI = 100 mg/dl vs GII = 84 mg/dl. Al aplicar el análisis estadístico no existen diferencias significativas. Al comparar los resultados preoperatorios contra los resultados al año de la cirugía, la diferencia fue $P < 0.0130$ (GI 168.8 vs 100 mg/dl y GII = 123 vs 75 mg/dl.)

Colesterol-HDL (Figura 6). A la semana del postoperatorio en el GI fue de 35 contra 34 mg/dl del GII; a los tres meses del postoperatorio en el GI = 39 mg/dl vs GII=38 mg/dl y al año del postoperatorio, GI = 42 mg/dl vs GII = 43 mg/dl. No existieron diferencias estadísticamente significativas. Al comparar los resultados del preoperatorio contra los resultados al año de la cirugía en ambos grupos (GI = 31 vs 42 mg/dl y GII = 33 vs 43 mg/dl) se observa que la elevación del colesterol- HDL es considerable.

Los resultados antropométricos se ejemplifican en el **cuadro II y III**, se demuestra la diferencia estadística

Cuadro II.
Resultados antropométricos a los 12 meses de la cirugía.

Excesos perdido (%)	Pérdida de peso (kg)	Porcentaje de exceso de peso perdido (% EPP)	IMC	Porcentaje de IMC perdido (%)	Porcentaje de IMC
GI:Bypass	43	75	29.30	36	82
GII:Manga	44	77	28.10	38	84

Cuadro III. Resultados de índice de masa corporal (IMC), niveles de glucosa, triglicéridos y HDL.

		Preoperatorio	12 meses	P
IMC	GI-Bypass	44.74	29.30	p < 0.0024
	GII-Manga	45.77	28.10	p < 0.0024
Glucosa	GI-Bypass	144	90	p < 0.0395
	GII-Manga	178.7	84	p < 0.0395
Triglicéridos	GI-Bypass	168.8	100	p < 0.0130
	GII-Manga	123	75	p < 0.0130
HDL	GI-Bypass	31	42	
	GII-Manga	33	43	

en los resultados preoperatorios contra los resultados al año de la cirugía.

Discusión

El SM está presente en nuestro país y se caracteriza por la asociación de diabetes mellitus, intolerancia a la glucosa, hipertensión arterial primaria, obesidad central, dislipidemia, hiperlipidemia, hiperfibrinogenemia, microalbuminuria, disfunción endotelial, estado protrombótico, aterosclerosis y resistencia a la insulina. Se estima que el SM afecta a cerca del 20 al 30% de la población en edad media y avanzada a nivel mundial. En México, el SM está presente en la población de 20 a 69 años en un 26.6%.¹ La obesidad y el SM son entidades clínicas complejas y heterogéneas con un fuerte componente genético, cuya expresión está influída por factores ambientales, sociales, culturales y económicos, esta unión se ha convertido en un serio problema de salud pública a nivel mundial. La obesidad y el SM son fenómenos independientes, lo cual hace necesario un estudio más detallado para identificar los mecanismos responsables de la asociación entre estas condiciones. En el tratamiento de la obesidad y del SM es indispensable que el paciente cambie su estilo de vida por conductas más saludables, especialmente aumentando la actividad física, reducción del consumo de la energía total y disminuyendo el consumo de grasas y alcohol. La cirugía bariátrica constituye una opción terapéutica para aquellos pacientes con obesidad mórbida que presentan SM ya que ha demostrado ser el tratamiento más eficaz en conseguir una importante y mantenida pérdida de peso a largo plazo y subsecuentemente al control del SM.^{2,3}

El propósito del presente estudio es demostrar el impacto favorable de la pérdida de peso inducida por el BPG-YR y la GV sobre el SM y comparar ambas técnicas

estadísticamente a la semana, a los tres meses, y al año del postoperatorio.

Ambas técnicas quirúrgicas fueron asociadas con una pronta y dramática recuperación del SM, la cual se presentó en la primera semana después de la operación, se puede suponer que este marcado control del SM es debido a que los pacientes consumen muy poco alimento, de tal manera que el consumo de energía es reducido, por consecuencia, induciendo un balance negativo de energía, este mecanismo se aplica en ambos procedimientos quirúrgicos. En este grupo de pacientes se observa una normalización en las cifras de glucosa en sangre a partir de la semana de la cirugía con ambos procedimientos (GI = 102 mg/dl y GII = 100 mg/dl). Todos los pacientes (n = 20) a la semana ya se encontraban egresados del hospital, bajo una dieta líquida hipocalórica, este control de la glicemia persiste hasta el año del postoperatorio (GI = 90 mg/dl y GII = 84 mg/dl). Numerosos estudios han observado que la mejoría del control glucémico se produce, inclusive, a los pocos días tras la cirugía, mucho antes de que la pérdida de peso sea significativa.⁴⁻⁶ Seixas y cols. analizaron los resultados de pacientes con SM a los que se les realizó BPG-YR, y encontraron una disminución importante en los niveles de glucosa en ayuno a los 3 meses del BPG-YR y los 12 meses, ningún paciente requirió de hipoglucemiantes orales. Los niveles de triglicéridos disminuyeron en un 49.2%, con incremento de HDL en un 27.2%. La presión arterial disminuyó de forma importante. Despues del primer año de seguimiento, el 80.9% de los pacientes ya no tenían criterios de SM. Los autores concluyeron refiriendo que la cirugía bariátrica disminuye la resistencia a la insulina y los factores de riesgo cardiovascular.^{7,8} Estos resultados descritos han dado pie a una verdadera revolución

en la investigación sobre la fisiopatología de la diabetes mellitus 2 (DM2) y en forma más importante sobre el abordaje terapéutico y la posibilidad de ofrecer un manejo quirúrgico. Pories y cols. realizaron el seguimiento de 608 pacientes a los que se les realizó un BPG abierto a lo largo de 14 años. De los 146 pacientes diagnosticados con DM2 antes de la cirugía, en 121 (83%) se consiguió la normalidad de los niveles plasmáticos de glucosa, la hemoglobina glucosilada y la insulinenia. Tras la cirugía bariátrica mejora la sensibilidad a la insulina y la función de las células beta, recuperándose el pico precoz de secreción de insulina.⁹ Algunos autores piensan que se debería no sólo "considerar", sino "aconsejar" la cirugía bariátrica a los pacientes con DM2 que presenten un IMC mayor de 35 y cuando el tratamiento convencional no ha obtenido los resultados esperados.¹⁰⁻¹²

La Asociación entre obesidad e hipertensión arterial (HTA) es un hecho sumamente conocido, especialmente en el SM donde los pacientes presentan obesidad abdominal.

El riesgo de hipertensión arterial (HTA) es mayor en los individuos con obesidad visceral. La explicación consiste en la asociación de la obesidad visceral con la resistencia insulínica e hiperinsulinemia. Esta última llevaría a un aumento en la presión arterial por hiperreactividad del sistema nervioso simpático, sensibilidad a la sal, reabsorción de sodio, efecto antiurético de la insulina, proliferación del músculo liso, por consiguiente, aumento de la constricción vascular y alteraciones del transporte iónico de la membrana.^{13,14} La pérdida de peso se asocia con descensos en los valores de la HTA de manera que por cada kilo de peso perdido la presión arterial sistólica y diastólica descienden aproximadamente 1 mmHg.¹⁵ En el presente estudio, nuestros pacientes presentaron una obesidad central en el GI = 103.7 cm y en el GII = 123.6 cm en el periodo preoperatorio, la resolución se presentó a los tres meses de postoperatorio GI = 96 cm y GII = 95 cm, a este nivel de seguimiento todos los pacientes habían resuelto su problema de HTA de forma similar no importando el tipo de cirugía realizada.

Numerosos estudios han demostrado que la hiperinsulinemia existente en la obesidad tiene un papel central en la patogenia de la hipertrigliceridemia.¹⁶ La obesidad está asociada con modificaciones en el metabolismo lipídico, éstas consisten en aumento del colesterol total, del colesterol LDL, de los triglicéridos y una disminución en el colesterol HDL. La distribución central de la grasa tiene un importante papel en estas alteraciones lipídicas.¹⁷

En este estudio, el BPG-YR y la GV fueron efectivos para la resolución del SM, no existen diferencias estadísticas significativas al comparar todos los parámetros estudiados. Los resultados ponderales fueron de igual manera paralelos en ambos procedimientos quirúrgicos; la pérdida de peso (kg) fue GI = 43/GII = 44, el porcentaje de exceso de peso perdido (%EPP) fue GI = 75/GII = 77, el porcentaje de IMC perdido (%) fue GI = 36/GII = 38 y el porcentaje de exceso de IMC perdido (%) fue GI = 82/GII = 84.

La GV consiste en la resección gástrica de aproximadamente 70-80%, lo cual deja un tubo estrecho de

escasa capacidad volumétrica en la curvatura menor. Los mecanismos de acción de la gastrectomía vertical fueron descritos por López-Corvalá y corresponden a; un mecanismo restrictivo, disminución de la ingesta de alimentos secundaria a la resección gástrica, mecanismo neurohormonal, disminución de los niveles de Grelina desde el primer día posterior a la resección gástrica, manteniéndose así por varios meses, lo que tiene un impacto en la pérdida del apetito. Este péptido de 29 aminoácidos es producido en su mayor parte por las células localizadas en el fundus gástrico, el que es resecado durante la cirugía.¹⁸

El BPG-YR es un procedimiento mixto y es el procedimiento bariátrico más utilizado a nivel mundial para el tratamiento de la obesidad mórbida. Combina un pequeño reservorio gástrico con una salida de 1 cm, anastomosado a un asa larga yeyuno-ileal de 50 a 150 cm, excluida de las enzimas biliares y digestivas. El tamaño del reservorio gástrico causa saciedad temprana y el grado de malabsorción está relacionado al largo del asa alimentaria y biliodigestiva. Se ha documentado que parte de la pérdida de peso inducida por el BPG-YR se debe a cambios hormonales en el eje enteroinsular.^{1,19}

En el BPG-YR se excluye el intestino delgado proximal alterando la continuidad digestiva, dando pie a la hipótesis de que la exclusión del intestino delgado proximal en contacto con los nutrientes es un componente crítico en el mecanismo que mejora la tolerancia a la glucosa. Peterli²⁰ no apoya totalmente la hipótesis de que la exclusión del intestino delgado medie el mejoramiento en la homeostasis de la glucosa. En su estudio compara el BPG-YR contra la GV. En ambas técnicas quirúrgicas, los pacientes presentaron un incremento postprandial de insulina y de GLP-1. En ambos procedimientos, a la semana del postoperatorio mejoró el control glicémico y a los tres meses no existió diferencia significativa con respecto a la mejora de la homeostasis de la glucosa y al aumento de los niveles de insulina, GLP-1 y PYY.

Por lo tanto, podemos concluir que el bypass gástrico laparoscópico y la gastrectomía vertical laparoscópica son efectivos para tratar la obesidad mórbida y el síndrome metabólico durante el primer año de seguimiento.

Referencias

- Rosales-Calderón M. Impacto de la cirugía bariátrica sobre el síndrome metabólico. *Rev Mex Cir Endoscop* 2008; 9: 177-182.
- Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, Karason K, Larson B, Wedel H, et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med* 2007; 357: 741-52.
- Ali MR, Fuller WD, Rasmussen J. Detailed description of early response of metabolic syndrome after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 2009; 5: 346-51.
- Iannelli A, Anty R, Piche T, Dahman M, Gual P, Tran A, et al. Impact of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on metabolic syndrome, inflammation, and insulin resistance in super versus morbidly obese women. *Obes Surg* 2009; 19: 577-82.
- Hossain P, Kawar B, El Nahas M. Obesity and diabetes in the developing world - a growing challenge. *N Engl J Med* 2007; 356: 213-5.

7. Carvalho PS, Moreira CL, Barelli Mda C, Oliveira FH, Guzzo MF, Miguel GP, et al. Seixas P, Lavinge C, da costa M. Can bariatric surgery cure metabolic syndrome? *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2007; 51: 79-85.
8. Gil A, Pantoja MJP. Cirugía metabólica. *Rev Mex Cir Endoscop* 2008; 9: 183-187.
9. Pories WJ, Swanson MS, MacDonals KG, Long SB, Morris PG, Brown MD, et al. Who would have thought it? An operation proves to be the most effective therapy for adult-onset diabetes mellitus. *Ann Surg* 1995; 222: 339-352.
10. Zorrilla BPG, Núñez JN, Tristán PAF. Resultados a largo plazo del bypass gástrico laparoscópico. *Rev Mex Cir Endoscop* 2008; 9: 151-157.
11. Lee WJ, Huang MT, Wang W, Lin CM, Chen TC, Lai IR. Effects of obesity surgery on the metabolic syndrome. *Arch Surg* 2004; 139: 1088-92.
12. Maggard MA, Shugamman LR, Suttorp M, Maglioni M, Sugerman HJ, Livingston EH, et al. Meta-analysis: surgical treatment of obesity. *Ann Intern Med* 2005; 142: 547-59.
13. Tuck ML. Obesity, the sympathetic nervous system, and essential hypertension. *Hypertension* 1992; 19: 67-77.
14. Tack CJ, Smits P, Willemsen JJ, Lenders JW, Thien T, Lutterman JA. Effects of insulin on vascular tone and sympathetic nervous system in NIDDM. *Diabetes* 1996; 45: 15-22.
15. Neter JE, Stam BE, Kok FJ, Grobbee DE, Gleijnse JM. Influence of weight reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* 2003; 42: 878-84.
16. Reaven GM, Chen YD, Jeppesen J, Maheux P, Krauss RM. Insulin resistance and hyperinsulinemia in individuals with small, dense low density lipoprotein particles. *J Clin Invest* 1993; 92: 141-146.
17. Laws A, Reaven GM. Evidence for an independent relationship between insulin resistance and fasting plasma HDL-cholesterol, triglyceride and insulin concentrations. *J Intern Med* 1992; 231: 25-30.
18. López CJA, Guzmán CF, Ortega PF, Hermosillo VC, Calleja EC, Torres MJ. Manga gástrica laparoscópica como procedimiento bariátrico único. *Rev Mex Cir Endoscop* 2008; 9: 165-169.
19. Batsis JA, Romero-Corral A, Collazo-Clavell ML, Sarr MG, Sommers VK, Lopez-Jimenez F. Effect of bariatric surgery on the metabolic syndrome: a population-based, long-term controlled study. *Mayo Clin Proc* 2008; 83: 897-906.
20. Peterli R, Wölnershanssen B, Peters T, Devaux N, Kern B, Chritoffel-Courtin C, et al. Improvement in glucose metabolism after bariatric surgery: comparison of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy. A prospective randomized trial. *Ann Surg* 2009; 250: 234-241.