

## © Cirugía metabólica

Prieto-Aldape Manuel Rodrigo<sup>a</sup>, Aceves-Ávalos Manuel<sup>b</sup>  
Martínez-Medrano Arturo<sup>c</sup>, Anaya-Prado Roberto<sup>d</sup>, Aceves-Velázquez Eduardo<sup>e</sup>

### Resumen

La cirugía de obesidad o “bariátrica” ha madurado de una manera inimaginable. Su evolución proviene desde los primeros procedimientos gastrointestinales, cuya finalidad era reducir el peso mediante procesos mecánicos (restricción / malabsorción) hasta los más nuevos y sofisticados procedimientos “metabólicos”, que no solamente han demostrado reducir efectivamente el exceso de peso a largo plazo, sino también han logrado la mejoría e inclusive la resolución de problemas antiguamente reservados a los clínicos. Con lo anterior, se ha puesto de moda el término “cirugía metabólica”, que ciertamente, no es nada nuevo. En este trabajo exponemos la situación actual de los procedimientos gastrointestinales, injustamente llamados “bariátricos”, dirigidos a la reducción del exceso de peso y a mejorar o resolver las enfermedades relacionadas a la obesidad. Los mecanismos por los cuales suceden estos cambios metabólicos no han sido esclarecidos, sin embargo, existen rutas que delinean la posible maquinaria que lleva a la homeostasis de la insulina y la glucemia. Con los nuevos descubrimientos a partir de los procedimientos convencionales y los denominados novedosos (en investigación) se le ha dado un giro a una de las enfermedades que más morbilidad y mortalidad generan en el mundo, la diabetes. La cirugía “bariátrica” o “metabólica” e inclusive llamada “cirugía para diabetes” deja abierta la posibilidad a millones de personas en el mundo, obesas y posiblemente las no obesas, de resolver la enfermedad y sus graves consecuencias.

**Palabras clave:** cirugía bariátrica, cirugía metabólica, diabetes, obesidad.

## Metabolic surgery

### Abstract

Obesity surgery or "bariatric" surgery has matured in an unimaginable way, from the early gastrointestinal procedures, certainly aggressive, with the sole purpose of weight reduction, explained by mechanical processes (restriction / malabsorption) to sophisticated "metabolic" procedures that have not only demonstrated to effectively reduce the excess of weight in the long term, but surprisingly also achieve improvement and even resolution of diseases previously reserved for clinicians. With the above has become fashionable the term "metabolic surgery" that certainly is nothing new. In this paper we present the current status of gastrointestinal procedures for reducing excess of weight and improvement or resolution of obesity-related diseases, which are unfairly called "bariatric." The mechanisms by which these metabolic changes occur have not been clarified, but there are possible paths that delineate the machinery that leads to the homeostasis of insulin and blood sugar levels. With the new findings from conventional procedures and the novel procedures (in research) a new point of view has become to one of the diseases that most generate morbidity and mortality in the world, diabetes mellitus. Surgery "bariatric" or "metabolic" and even called "diabetes surgery" leaves open the possibility for millions of people around the world, obese and possibly non-obese the resolution of this disease and its serious consequences.

**Key words:** bariatric surgery, metabolic surgery, obesity, diabetes.

a. Cirujano General. Obesidad y Laparoscopia Avanzada. Hospital Puerta de Hierro Sur. / Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde", Servicio de Cirugía General.

b. Cirujano General. Obesidad y Laparoscopia Avanzada. Hospital Puerta de Hierro Sur.

c. Cirujano General. Obesidad y Laparoscopia Avanzada. Hospital Puerta de Hierro Sur.

d. Doctor en Ciencias, Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Ginecología, CMO, IMSS.

e. Residente de Medicina Interna. Hospital San José. Tecnológico de Monterrey.

Contacto al correo electrónico: dr\_prieto@prodigy.net.mx

Prieto-Aldape MR; Aceves-Ávalos M; Martínez-Medrano A; Anaya-Prado R; Aceves-Velázquez E; Cirugía metabólica. Rev Med MD 2011; 2(3):155-161.

## Introducción

La cirugía de obesidad, también llamada bariátrica (baros: pesado / iatria: tratamiento) se practica desde hace más de 50 años, inicialmente con el único propósito de reducir el peso del paciente a través de la restricción y/o mala absorción de nutrientes; sin embargo, en los últimos 20 años este grupo de procedimientos ha evolucionado, llegando a un umbral en el que se ha transformado en algo más completo y a la vez confuso de definir, la “cirugía metabólica”. En su libro “Metabolic Surgery” los doctores Buchwald y Varco definen cirugía metabólica como “la manipulación quirúrgica de un órgano o un sistema normal (sin enfermedad) para lograr un resultado biológico con el objetivo de mejorar la salud”.<sup>1</sup> De tal manera que en esta situación, el papel de la cirugía ha cambiado de solamente arreglar “mecánicamente”, a modificar la respuesta, la función y desempeño de los órganos y sistemas. Ejemplo de ello son la manipulación quirúrgica del estómago y del nervio vago para el control de la secreción ácida y así poder curar una úlcera duodenal, la funduplicatura para mejorar la función del esfínter esofágico inferior, el trasplante de órganos, etc.

Así, la “cirugía metabólica” había permanecido sin llamar demasiado la atención, hasta que los procedimientos gastrointestinales llamados “bariátricos” además de corregir la obesidad demostraron mejoría significativa e inclusive resolución de otras enfermedades relacionadas, como la hipertensión, la hipertrigliceridemia, apnea del sueño, infertilidad, etc. y entre ellas una enfermedad catalogada como progresiva e incurable, causa significativa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, la Diabetes Mellitus (DM). La DM es un grupo de desórdenes metabólicos que comparten a la hiperglucemia como un factor común. Esta elevación de glucosa en la sangre es el resultado de defectos en la secreción, acción de la insulina y más comúnmente, una combinación de ambos.<sup>2</sup> Es considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una amenaza mundial; se calcula que en el mundo están afectadas más de 300 millones de personas, y se espera que para el año 2025 el número ascienda a 380 millones. Con respecto a México, en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT) la prevalencia de DM fue del 14%, lo que representa un total de 8 millones de personas enfermas. La DM tipo 2 (DMT2) corresponde al 90 – 95% de los casos. La hiperglucemia y sus trastornos metabólicos están asociados a daño a múltiples órganos (riñón, ojo, vasos, nervios). En nuestro país, la DM ocupa el primer lugar en número de defunciones por año, tanto en hombres como en mujeres; las tasas de mortalidad muestran una tendencia ascendente en ambos sexos con más de 60 mil muertes y 400,000 casos nuevos anuales. La DM es un factor de riesgo cardiovascular. Entre 7 y 8 de cada 10 personas con diabetes mueren por problema macrovascular.<sup>3</sup> A pesar del tratamiento intensivo con dieta, ejercicio y de la gran cantidad de opciones farmacológicas y sus combinaciones, solamente el 7% de los adultos diabéticos logran las metas de tratamiento de la *American Diabetes Association* (Cuadro 1).<sup>4</sup>

A mediados del siglo XX, el Dr. Friedman y sus colaboradores demostraron que existe una relación entre la

**Cuadro 1.** Recomendaciones de control de niveles de glucosa, presión arterial y colesterol para adultos con diabetes<sup>4</sup>

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| <b>A1C</b>              | <7.0%                   |
| <b>Presión arterial</b> | 130/80 mmHg             |
| <b>Colesterol LDL</b>   | 100 mg/dL (<2.6 mmol/L) |

cirugía del tubo digestivo y la resolución de la diabetes en pacientes no obesos.<sup>5</sup> En los años 70's y 80's los trabajos de varios cirujanos demuestran una relación entre los procedimientos bariátricos y la homeostasis de la glucosa y la insulina.<sup>6-8</sup> En 1995 El Dr. Walter Pories publica una gran serie de casos titulada “¿Quién lo hubiera pensado? Una cirugía demuestra ser el tratamiento más efectivo para la diabetes mellitus en el adulto”. Los resultados de este trabajo demuestran que 121 de 146 pacientes(82.9%) obesos diagnosticados con diabetes mellitus no insulino-dependientes (DMNID) y que 150 de 152 pacientes (98.7%) obesos con intolerancia a la glucosa sometidos a Bypass Gástrico en Y de Roux (BPGYR), retornaron a valores normales de glucosa en sangre, hemoglobina glucosilada e insulina plasmática en las semanas y meses posteriores a la cirugía, sin el uso de medicamentos y con un seguimiento de 14 años.<sup>9</sup> Más adelante, algunas publicaciones hacen notar que la mejoría en la homeostasis de la glucosa, calificados como glucosa sanguínea en ayuno, hemoglobina glucosilada e insulina plasmática en ayuno, se logra en la mayoría de los pacientes obesos en las siguientes días o semanas después de los procedimientos bariátricos y no como resultado de una pérdida importante del exceso de peso después de mucho tiempo.<sup>9-12</sup> Posteriormente, estudios demostraron que los procedimientos de mal absorción como la derivación biliopancreática (DBP) y los procedimientos mixtos (BPGYR) mostraban una resolución de la DM más rápida y pronunciada que los procedimientos meramente restrictivos.

## Teorías del control de la diabetes

La evidencia de que los procedimientos bariátricos provocan una mejoría e inclusive la remisión de la DMT2 ha desencadenado una avalancha de estudios para entender los mecanismos por los cuales existe una mejoría en la homeostasis de la glucosa. Por lo pronto, parece claro que la resistencia a la insulina juega un papel significativo en la evolución de la DMT2.

Indudablemente la reducción del exceso de peso juega un rol importante en la mejoría de la glicemia, pero se sugiere que este efecto es a más largo plazo. Posterior a un procedimiento bariátrico, la consecuente reducción en la ingesta calórica y la pérdida de peso, la sensibilidad a la insulina se incrementa notablemente, acompañándose de una elevación en los niveles de adiponectinas, aumento en la concentración de receptores de insulina, mejoría en el metabolismo de la glucosa y disminución en los lípidos en tejido muscular y hepático.<sup>13</sup>

Como ya hemos explicado, la mayoría de los pacientes obesos sometidos a procedimientos malabsortivos (DBP) o

mixtos (BPGYR) demuestran niveles normales de glucosa (días o semana) mucho antes de una pérdida significativa de peso. En un estudio que involucró a 1160 pacientes sometidos a BPGYR, un tercio de los pacientes con DMT2 fueron dados de alta (en promedio al tercer día) con niveles de glucosa normales sin el uso de medicamentos.<sup>14</sup> Estas mejorías dramáticas no han sido observadas en los procedimientos puramente restrictivos como lo son la banda gástrica y la gastroplastía vertical con banda. Para explicar esta rápida remisión se han propuesto diversos mecanismos. El Dr. Rubino en un elegante estudio realizado en ratas diabéticas sometidas a un bypass duodeno-yeyunal demuestra que el excluir un segmento corto del intestino proximal atenúa la diabetes tipo 2, independientemente de la ingesta de alimentos, el peso, la mal absorción o los nutrientes que llegan al intestino medio. Este estudio apoya la hipótesis del “intestino proximal” como explicación de la mejoría en la DMT2 después de cirugías que derivan la parte proximal del intestino delgado, tal es el caso del bypass gástrico en Y de Roux (BPGYR) o la derivación bilio-pancreática (DBP).<sup>15</sup> En su estudio, el Dr. Rubino propone un desbalance entre las señales de las incretinas y las anti-incretinas, lo que resulta en resistencia a la insulina y DMT2.<sup>16</sup>

Las incretinas son péptidos gastrointestinales que afectan el control glicémico. Se sospechó de su existencia al notar que la liberación de insulina era tres veces mayor cuando se administraba la misma cantidad de glucosa por vía oral en comparación con la ruta intravenosa. Investigaciones subsecuentes revelaron la presencia de hormonas que juegan un papel fundamental en el control de la glicemia postprandial. Entre los más sobresalientes se encuentran el péptido similar al glucagón 1 (GLP-1) y el péptido inhibitorio gástrico (GIP). El GLP-1 es secretado por las células L del íleon terminal y el colon mientras que el GIP es secretado por las células K del duodeno. Ambas son responsables del 50% de la secreción de insulina postprandial y ambas estimulan el crecimiento de las células  $\beta$ . El péptido YY (PYY), junto con el GLP-1 disminuyen el vaciamiento gástrico y prolongan el tránsito intestinal.<sup>17</sup>

La ghrelina es otra de las hormonas implicadas en los cambios metabólicos después de los procedimientos de derivación gastro-duodenales. Esta hormona es conocida por incrementar la secreción de hormona del crecimiento, la ingesta de alimentos (orexigénica), acelerar el aumento de peso, inhibir la secreción de insulina, alterar la sensibilidad de la insulina y bloquear la liberación de adiponectinas; también se ha demostrado que estimula la motilidad gástrica y la secreción de ácido en el estómago.<sup>17,18</sup>

En resumen, las hipótesis propuestas para los mecanismos anti-diabetes independientes de la pérdida de peso son: el incremento postprandial de GLP-1 debido a la estimulación de las células L por una llegada más expedita del alimento, la exclusión del intestino proximal lo que pudiera disminuir la secreción de factores “anti-incretinas”, disminución en la secreción de ghrelina, cambios en la percepción de diferentes nutrientes que regulan la sensibilidad a la insulina, alteraciones en los ácidos biliares y por último factores gastrointestinales aún no descubiertos.

## Tipos de procedimientos quirúrgicos

Existen varios procedimientos quirúrgicos que se asocian a una considerable mejoría en el perfil metabólico de los pacientes, particularmente en la DMT2, que pueden ser clasificados como procedimientos convencionales y procedimientos novedosos (en investigación).

### Los procedimientos convencionales

Son técnicas ampliamente aceptadas que son parte del arsenal quirúrgico de la cirugía bariátrica, entre estos están: la gastroplastía vertical con banda (GVB), la banda gástrica ajustable (BGA), bypass gástrico en Y de Roux (BPGYR), la derivación biliopancreática (DBP) y la DBP con switch duodenal (DBP-SD).

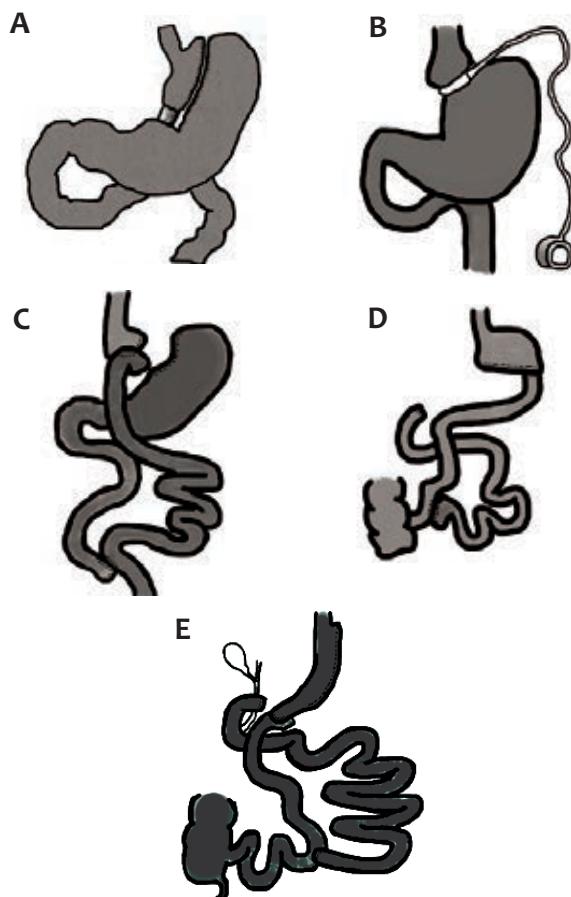
*La Gastroplastía Vertical con Banda (GVB)* gozó de gran popularidad en los años ochentas, consiste en la construcción de un reservorio gástrico pequeño del lado de la curvatura menor del estómago con una restricción a la salida formada por un anillo o banda protésica (Imagen 1a).<sup>19</sup> Este procedimiento se considera meramente restrictivo, actualmente se encuentra en desuso debido a que no logró proporcionar una pérdida de peso satisfactoria a largo plazo y por el índice de complicaciones.

*La Banda Gástrica Ajustable (BGA)* es un procedimiento puramente restrictivo que consiste en la colocación de una banda de silicona que envuelve la parte superior del estómago, inmediatamente por debajo de la unión gastroesofágica (Imagen 1b).<sup>20</sup> Esta banda consta de un puerto que se coloca de manera subcutánea para ajustar el grado de restricción por medio de la inyección de solución hacia la banda.

*Bypass gástrico en Y de Roux (BPGYR)* es considerado restrictivo y malabsortivo, fue descrito por Mason en 1967.<sup>21</sup> Actualmente es el procedimiento con mayor aceptación. Tiene como premisa la formación de un reservorio gástrico pequeño (volumen aproximado de 30 mL) con una gastro-yeyunostomía estrecha (generalmente de 12 mm). La longitud habitual del asa alimentaria varía entre 75 y 150 cm y la del asa biliopancreática entre 30 y 60 cm (Imagen 1c).

*Derivación biliopancreática (DBP)* fue desarrollada por el Dr. Nicola Scopinaro a finales de los 70's, es considerado un procedimiento malabsortivo puro.<sup>22</sup> El intestino delgado se divide a 250 cm de la válvula ileocecal y se realiza una gastrectomía subtotal, dejando un reservorio de aproximadamente 400 mL. El asa alimentaria se anastomosa al reservorio gástrico y el asa biliopancreática se une al íleon de manera latero-lateral a 50 cm de la válvula ileocecal (Imagen 1d).

*Derivación biliopancreática con switch duodenal (DBP-SD)* fue descrita por el Dr. Marceau en 1998, es una modificación a la derivación biliopancreática, en la cual en vez de realizar una gastrectomía subtotal se realiza una gastrectomía en manga. El duodeno es dividido inmediatamente después del píloro. El asa alimentaria es conectada al duodeno, mientras que el asa biliopancreática es conectada al íleon terminal a 100 cm de la válvula ileocecal (Imagen 1e). Este procedimiento al igual que la DBP se considera malabsortivo.<sup>23</sup>



**Imagen 1.** Se muestran las técnicas convencionales de cirugía bariátrica. a: Gastroplastía vertical con banda; b: Banda gástrica ajustable; c: Bypass gástrico en Y de Roux; d: Derivación biliopancreática; e: Derivación biliopancreática con switch duodenal.

### Los procedimientos novedosos (experimentales)

Son una serie de técnicas que se encuentran en fase de evaluación con respecto a la pérdida de peso y el beneficio metabólico que pueden brindar. En este grupo se encuentran: la derivación duodeno-yejunal (DDY), la gastrectomía en manga (GM), la interposición ileal (II), y la manga endoluminal (ME).

**Derivación duodeno-yejunal (DDY).** Descrita por el Dr. Rubino inicialmente en un modelo animal y posteriormente realizada en humanos por el Dr. Cohen; este procedimiento crea un puente (bypass) del duodeno y parte del yeyuno, similar al del bypass gástrico en Y de Roux, sin embargo, preserva el estómago. Una variante a este procedimiento es la adición de una gastrectomía en manga.<sup>15,24</sup>

**Gastrectomía en manga (GM).** Para acortar el tiempo quirúrgico de la DBP con SD en pacientes de alto riesgo, el Dr. Gagner propuso un abordaje en dos etapas, realizando primero la gastrectomía en manga y meses después la duodeno-ileostomía y la ileo-ileostomía. Este abordaje resultó en una reducción significativa de la morbilidad y mortalidad. Fuera de las expectativas, los pacientes sometidos a la primera etapa tuvieron una pérdida de peso significativa, constituyéndose así un procedimiento independiente.<sup>25</sup>

**Interposición ileal (II).** En este procedimiento se realiza una inserción de un pequeño segmento del ileón terminal en el intestino proximal. Este procedimiento es técnicamente más difícil pues requiere de tres anastomosis.<sup>26</sup>

**Manga endoluminal (ME).** Este procedimiento coloca una manga de plástico flexible por vía endoscópica lo que evita el contacto del alimento con la mucosa del intestino proximal.<sup>27</sup>

### Cirugía bariátrica en pacientes con IMC mayor de 35 y con DMT2

Pories *et al.* exponen su experiencia en 330 pacientes obesos mórbidos con diagnóstico de diabetes mellitus no insulino dependiente DMNID (50%) o con intolerancia a la glucosa (50%), los cuales después de ser sometidos a bypass gástrico en Y de Roux, el 91% presentaron niveles de glucosa muy cercanos a los normales (117 mg/dL) y niveles de HbA1C dentro de lo normal (6.6%) sin el uso de medicamentos con un seguimiento de 14 años.<sup>9</sup> Schauer *et al.* en su serie lograron el seguimiento por 5 años de 191 pacientes obesos mórbidos con diagnóstico de DMT2 (93%) o IG (7%) después de ser sometidos a bypass gástrico en Y de Roux por laparoscopía. Sus resultados demuestran una resolución de la diabetes en el 82% de los casos. En 201 pacientes obesos con diagnóstico de

DMT2 sometidos a DBP, Scopinaro reporta la normalización de los niveles de glucosa en el 97% de los casos con un seguimiento a 10 años.<sup>28</sup> Vidal en el 2008 reporta los resultados de su estudio prospectivo en el cual somete a 91 pacientes con obesidad severa y diagnóstico de DMT2 a GM (39 pacientes) o a BPGYRL (52 pacientes). A los 12 meses del procedimiento la pérdida de peso en ambos grupos fue similar y la resolución de la diabetes sucedió en 33 de los 39 pacientes (84.6%) del grupo de GM y en 44 de los 52 pacientes (84.6%) del grupo de BPGYRL. Con respecto al Síndrome Metabólico (SM), la resolución sucedió en el 62.2% del grupo de GM y en el 67.3% del grupo de BPGYRL.<sup>29</sup>

En un metanálisis publicado en 2004 que incluye a 22,094 pacientes, Buchwald *et al.* reportan una resolución de DMT2 en el 48% de los pacientes sometidos a banda gástrica ajustable por laparoscopía, en el 84% de los pacientes sometidos a BPGYR y en el 98% de los pacientes en quienes se realizó DBP (Tabla 1).<sup>30</sup> Por último, en 2009 en otro metanálisis que incluye 621 estudios muestra que en el 78.1% de los pacientes la diabetes se resolvió y que en el 86.6% mejoró.<sup>31</sup> En cuanto al análisis por tipo de procedimiento se estableció que la DBP y la DBP-SD logró una resolución de la diabetes en el 95.1% de los pacientes, el BPGYR logró una resolución del 80.3%, la gastroplastía un 79.7% y la BGA el 56.7%.

### Cirugía bariátrica en pacientes con IMC menor de 35 con DMT2

La innovación en la cirugía, desde el laboratorio hasta el quirófano ha logrado el desarrollo de técnicas efectivas para el tratamiento de la obesidad mórbida, el tratamiento de la DMT2 en pacientes obesos mórbidos y posiblemente el tratamiento de la DMT2 en pacientes no obesos mórbidos (IMC menor de 35). Por consenso, en la actualidad los pacientes con IMC menor de 35 kg/m<sup>2</sup> podrán ser sometidos a procedimientos bariátricos con fines metabólicos, preferentemente bypass gástrico, dentro del marco de un protocolo de investigación reconocido y autorizado por el Comité de Ética de una institución académica.

Inicialmente varios estudios preclínicos (la mayoría en ratas) han demostrado control de la glucosa con ligera o ninguna variación en el peso después de practicar procedimientos denominados "metabólicos", sugiriendo la posibilidad de practicar este tipo de procedimientos en humanos con DMT2 que no padecan obesidad.<sup>15,16,32-35</sup>

En un estudio aleatorizado se asignaron 60 pacientes con IMC entre 30 y 40 kg/m<sup>2</sup> a dos grupos, el primero a terapia médica convencional y cambios en el estilo de vida, y el

segundo a BGA por laparoscopía con terapia convencional; después de 2 años se logró remisión de la diabetes (glicemia preprandial menor de 126 mg/dL y HbA1C menor de 6.2% sin el uso de medicamentos antidiabéticos) en el 73% de los pacientes del grupo quirúrgico, contra solo el 13% del grupo no quirúrgico.<sup>36</sup> En un estudio prospectivo se analizaron los resultados de 44 pacientes con IMC menor de 35 y DMT2 sometidos a BPG con seguimiento a 4 años, demostrando que a partir del primer año el 90% de los pacientes tenían niveles normales de glucosa y una HbA1C promedio de 5.6%. 77% de los pacientes al término del estudio cumplía con los criterios de manejo de la *American Diabetes Association*.<sup>37</sup> Scopinaro y su grupo en un estudio retrospectivo reportan 7 pacientes con DMT2 e IMC < 35 kg/m<sup>2</sup> tratados con DBP y con un seguimiento a 18 años. Dos pacientes mantuvieron niveles de glucosa normales (<100 mg/dL) durante todo el estudio y los otros 5 mantuvieron niveles de glucosa normales durante 5 años y posteriormente presentaron un leve incremento sin rebasar los 160 mg/dL aún en la ausencia de medicamentos antidiabéticos. Todos los pacientes del estudio mantuvieron niveles de colesterol y triglicéridos dentro de los valores normales durante los 18 años y ninguno de los pacientes sufrió de pérdida de peso excesiva en ningún momento del estudio.<sup>38</sup>

En un metanálisis publicado en 2010 se analizan los resultados de los procedimientos bariátricos de varios estudios prospectivos y retrospectivos.<sup>39</sup> 16 estudios cumplieron los criterios de inclusión del trabajo. Los resultados revelaron que la mayoría de las investigaciones (87%) fueron realizadas fuera de los Estados Unidos. De los 16 estudios, tres (19%) emplearon técnicas restrictivas, cinco (31%) técnicas malabsortivas/restrictivas y ocho (50%) primariamente malabsortivas. De un total de 343 pacientes el IMC promedio en el pre-quirúrgico fue de 29.4 kg/m<sup>2</sup>, con una glucosa plasmática en ayuno (GPA) de 198.5 mg/dL y una HbA1C de 8.7%. En general los datos post operatorios con un seguimiento mayor de 6 meses (rango de 6 a 216 meses), el IMC promedio fue de 24.2 kg/m<sup>2</sup>, la GPA fue de 105.2 mg/dL y la HbA1C de 6.0%. La mayoría de los pacientes presentó resolución de la diabetes dentro de los primeros días o semanas después de la intervención. La mortalidad en general fue de 0.29%. En la mayoría de los estudios analizados se obtuvo un control de la glicemia sin una pérdida inadecuada (excesiva) de peso. En el análisis de los estudios, se observó una tendencia hacia la reducción en el porcentaje de resolución de la DMT2 en el subgrupo de pacientes con IMC de entre 25 y 29.9 en relación a los pacientes con IMC entre 30 y 35. Estos datos requieren de mayores estudios al respecto.

Se debe destacar la existencia de una variedad de diabetes tipo 1 donde el avance hacia el estado de insulinodependencia sucede lentamente. A esta forma del adulto se le conoce como LADA por sus siglas en inglés *Latent Autoimmune Diabetes in the Adult*. Su evolución clínica es muy semejante a la de la DMT2, pero se distingue de ella en que los pacientes suelen ser delgados y por la presencia de autoanticuerpos dirigidos contra componentes de células β del páncreas.<sup>40</sup> Es de suma importancia reconocer este tipo de pacientes es muy probable

**Tabla 1.** Resultados de metanálisis de Buchwald (22,094 pacientes)

| Variable medida              | BGA | BPGYR | DBP |
|------------------------------|-----|-------|-----|
| Resolución de DM tipo 2      | 48  | 84    | 98  |
| Resolución de hipertensión   | 43  | 68    | 83  |
| Mejoría de la hiperlipidemia | 59  | 97    | 99  |
| Porcentaje de peso perdido   | 47  | 62    | 70  |

Todos los valores se presentan en porcentaje. DM: Diabetes mellitus, BGA: Banda gástrica ajustable, BPGYR: Bypass gástrico en Y de Roux, DBP: Derivación biliopancreática. **Tomado y modificado de:** Buchwald H., Avidor Y., Braunwald E., *et al.* Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004; 292(14):1724-37.

que no se beneficiarían de un procedimiento metabólico.

Los criterios de selección de pacientes no obesos portadores de DMT2 deben de incluir el hábito corporal, las variables metabólicas y neurogénicas, la duración, la severidad y la posibilidad de un subtipo de DMT2.<sup>39</sup> Los ensayos sobre procedimientos novedosos deben de ser desarrollados con cautela, así mismo el mecanismo de acción de los procedimientos convencionales que han probado ser seguros y efectivos deben continuar investigándose para incrementar nuestro conocimiento antes de intentar nuevas configuraciones gastrointestinales en humanos.

## Seguridad de los procedimientos convencionales

Los resultados sobre mejoría en la mortalidad después de los procedimientos bariátricos ha sido impresionante. Los datos que presentan Adams *et al.*<sup>41</sup> de 7925 pacientes sometidos a BPGYR vs 7925 pacientes pareados no operados con un seguimiento a 8.4 años demuestran una reducción en la mortalidad por todas las causas del 40%, mortalidad cardiovascular en 56%, mortalidad por cáncer en el 60% y por DM en un 92%.

En cuanto a las muertes provocadas la intervención quirúrgica, la mortalidad operatoria a 30 días se ha reportado del 0.1% para procedimientos restrictivos, 0.5% para el BPGYR, y 1.1% para la DBP con o sin switch duodenal.<sup>30</sup> Los buenos resultados de los procedimientos convencionales no suceden en todas partes del mundo y dependen de muchos factores, entre los más sobresalientes se encuentran la utilización de abordajes mínimamente invasivos, la realización de procedimientos estandarizados por cirujanos dedicados en hospitales con los recursos adecuados, llamados centros de excelencia, apoyados por un equipo multidisciplinario con un sistema de control de calidad.

## Conclusiones

La evidencia demuestra que la resolución de la diabetes y el del síndrome metabólico en un gran porcentaje de pacientes sometidos a bypass gástrico y a otros procedimientos bariátricos en los días o semanas siguientes al procedimiento supera por mucho a cualquier alternativa médica disponible en la actualidad.

Consideramos que el término cirugía bariátrica menosprecia el poder de los procedimientos gastrointestinales, pues su nombre hace referencia a que los kilogramos o el IMC son lo más importante, dejando de lado todos los beneficios metabólicos descritos en los múltiples trabajos.

Un problema significativo en varios de los estudios ha sido la falta de unificación de criterios diagnósticos y de medición de resultados. Es de suma importancia crear un registro único para reportar los diversos procedimientos, los resultados y así poderlos comparar y tomar decisiones al respecto.

Se deben de definir otros factores para identificar a los candidatos ideales para ser sometidos a procedimientos "bariátricos". El IMC debe de dejar de ser el factor más importante a tomar en cuenta para la indicación de cirugía en

pacientes con enfermedades asociadas a la obesidad.

Desafortunadamente la cirugía "bariátrica" o "metabólica" no es una "pastilla" que se pueda producir en gran escala y vender a los pacientes, pues de ser así ya habría ganado tal aceptación que se hubiera convertido en el estándar de tratamiento y todas las compañías de seguros aprobarían su uso en todos los pacientes de riesgo; sin embargo, nos toca el camino difícil, el de romper paradigmas, el de convencer a los clínicos de los beneficios de la cirugía y el de demostrar el costo-beneficio para el paciente y los sistemas de salud.

Los cirujanos que decidan hacer procedimientos gastrointestinales con fines bariátricos o metabólicos deberán tener la responsabilidad profesional y moral de contar con una preparación adecuada y una curva de tutelaje obligatoria con el fin de ofrecer a sus pacientes la seguridad y resultados dentro de los rangos de morbilidad y mortalidad reportados a nivel mundial.

## Referencias bibliográficas

1. Buchwald H. Metabolic Surgery. New York, Ny: Grune and Stratton, 1978.
2. Stanley Leonard Robbins V.K., Abul K.A., Fausto N., Pekins J.A. Robbins y Cotran: patología estructural y funcional: Elsevier España, 2008.
3. Olaliz-Fernández G. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. *Instituto Nacional de Salud Pública* 2006.
4. Standards of medical care in diabetes--2009. *Diabetes Care* 2009; 32 Suppl 1:S13-61.
5. Friedman M.N., Sancetta A.J., Magovern G.J. The amelioration of diabetes mellitus following subtotal gastrectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1955; 100(2):201-4.
6. Forgacs S., Halmos T. Improvement of glucose tolerance in diabetics following gastrectomy. *Z Gastroenterol* 1973; 11(4):293-6.
7. Halverson J.D., Kramer J., Cave A., *et al.* Altered glucose tolerance, insulin response, and insulin sensitivity after massive weight reduction subsequent to gastric bypass. *Surgery* 1982; 92(2):235-40.
8. Schrumpf E., Bergan A., Djøseland O., *et al.* The effect of gastric bypass operation on glucose tolerance in obesity. *Scand J Gastroenterol Suppl* 1985; 107:24-31.
9. Pories W.J., Swanson M.S., MacDonald K.G., *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(3):339-50; discussion 350-2.
10. Hickey M.S., Pories W.J., MacDonald K.G. Jr., *et al.* A new paradigm for type 2 diabetes mellitus: could it be a disease of the foregut? *Ann Surg* 1998; 227(5):637-43; discussion 643-4.
11. Ballantyne G.H., Gumbs A., Modlin I.M. Changes in insulin resistance following bariatric surgery and the adiponinsular axis: role of the adiponectokines, leptin, adiponectin and resistin. *Obes Surg* 2005; 15(5):692-9.
12. Gumbs A.A., Modlin I.M., Ballantyne G.H. Changes in insulin resistance following bariatric surgery: role of caloric restriction and weight loss. *Obes Surg* 2005; 15(4):462-73.
13. Thaler J.P., Cummings D.E. Minireview: Hormonal and metabolic mechanisms of diabetes remission after gastrointestinal surgery. *Endocrinology* 2009; 150(6):2518-25.
14. Schauer P.R., Burguera B., Ikramuddin S., *et al.* Effect of laparoscopic Roux-en Y gastric bypass on type 2 diabetes mellitus. *Ann Surg* 2003; 238(4):467-84; discussion 84-5.
15. Rubino F., Forgione A., Cummings D.E., *et al.* The mechanism of diabetes control after gastrointestinal bypass surgery reveals a role of the proximal small intestine in the pathophysiology of type 2 diabetes. *Ann Surg* 2006; 244(5):741-9.
16. Rubino F., Marescaux J. Effect of duodenal-jejunal exclusion in a non-obese animal model of type 2 diabetes: a new perspective for an old disease. *Ann Surg* 2004; 239(1):1-11.
17. Folli F., Pontiroli A.E., Schwesinger W.H. Metabolic aspects of bariatric surgery. *Med Clin North Am* 2007; 91(3):393-414, x.
18. Nakazato M., Murakami N., Date Y., *et al.* A role for ghrelin in the central regulation of feeding. *Nature* 2001; 409(6817):194-8.
19. Mason E.E. Vertical banded gastroplasty for obesity. *Arch Surg* 1982; 117(5):701-6.
20. Kuzmal L.I. A Review of Seven Years' Experience with Silicone Gastric Banding. *Obes Surg* 1991; 1(4):403-408.
21. Mason E.E., Ito C. Gastric bypass in obesity. *Surg Clin North Am* 1967;

- 47(6):1345-51.
22. Scopinaro N., Gianetta E., Civalleri D., *et al.* Bilio-pancreatic bypass for obesity: II. Initial experience in man. *Br J Surg* 1979; 66(9):618-20.
23. Marceau P., Hould F.S., Simard S., *et al.* Biliopancreatic diversion with duodenal switch. *World J Surg* 1998; 22(9):947-54.
24. Cohen R.V., Schiavon C.A., Pinheiro J.S., *et al.* Duodenal-jejunal bypass for the treatment of type 2 diabetes in patients with body mass index of 22-34 kg/m<sup>2</sup>: a report of 2 cases. *Surg Obes Relat Dis* 2007; 3(2):195-7.
25. Deitel M., Crosby R.D., Gagner M. The First International Consensus Summit for Sleeve Gastrectomy (SG), New York City, October 25-27, 2007. *Obes Surg* 2008; 18(5):487-96.
26. de Paula A.L., Macedo A.L., Prudente A.S., *et al.* Laparoscopic sleeve gastrectomy with ileal interposition ("neuroendocrine brake")--pilot study of a new operation. *Surg Obes Relat Dis* 2006; 2(4):464-7.
27. Rodriguez-Grunert L., Galvao-Neto M.P., Alamo M., *et al.* First human experience with endoscopically delivered and retrieved duodenal-jejunal bypass sleeve. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4(1):55-9.
28. Scopinaro N., Marinari G.M., Camerini G.B., *et al.* Specific effects of biliopancreatic diversion on the major components of metabolic syndrome: a long-term follow-up study. *Diabetes Care* 2005; 28(10):2406-11.
29. Vidal J., Ibarzabal A., Romero F., *et al.* Type 2 diabetes mellitus and the metabolic syndrome following sleeve gastrectomy in severely obese subjects. *Obes Surg* 2008; 18(9):1077-82.
30. Buchwald H., Avidor Y., Braunwald E., *et al.* Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004; 292(14):1724-37.
31. Buchwald H., Estok R., Fahrbach K., *et al.* Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *Am J Med* 2009; 122(3):248-256 e5.
32. Mistry S.B., Omana J.J., Kini S. Rat models for bariatric surgery and surgery for type 2 diabetes mellitus. *Obes Surg* 2009; 19(5):655-60.
33. Rubino F., Zizzari P., Tomasetto C., *et al.* The role of the small bowel in the regulation of circulating ghrelin levels and food intake in the obese Zucker rat. *Endocrinology* 2005; 146(4):1745-51.
34. Pacheco D., de Luis D.A., Romero A., *et al.* The effects of duodenal-jejunal exclusion on hormonal regulation of glucose metabolism in Goto-Kakizaki rats. *Am J Surg* 2007; 194(2):221-4.
35. Wang T.T., Hu S.Y., Gao H.D., *et al.* Ileal transposition controls diabetes as well as modified duodenal jejunal bypass with better lipid lowering in a nonobese rat model of type II diabetes by increasing GLP-1. *Ann Surg* 2008; 247(6):968-75.
36. Dixon J.B., O'Brien P.E., Playfair J., *et al.* Adjustable gastric banding and conventional therapy for type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Jama* 2008; 299(3):316-23.
37. Lee W.J., Wang W., Lee Y.C., *et al.* Effect of laparoscopic mini-gastric bypass for type 2 diabetes mellitus: comparison of BMI>35 and <35 kg/m<sup>2</sup>. *J Gastrointest Surg* 2008; 12(5):945-52.
38. Scopinaro N., Papadia F., Marinari G., *et al.* Long-term control of type 2 diabetes mellitus and the other major components of the metabolic syndrome after biliopancreatic diversion in patients with BMI < 35 kg/m<sup>2</sup>. *Obes Surg* 2007; 17(2):185-92.
39. Fried M., Ribaric G., Buchwald J.N., *et al.* Metabolic Surgery for the Treatment of Type 2 Diabetes in Patients with BMI <35 kg/m<sup>2</sup>: An Integrative Review of Early Studies. *Obes Surg* 2010.
40. Naik R.G., Brooks-Worrell B.M., Palmer J.P. Latent autoimmune diabetes in adults. *J Clin Endocrinol Metab* 2009; 94(12):4635-44.
41. Adams T.D., Gress R.E., Smith S.C., *et al.* Long-term mortality after gastric bypass surgery. *NEngl J Med* 2007; 357(8):753-61.