



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

The American British Cowdray Medical Center I.A.P.
Cátedra de Cirugía General "Carlos Peralta"
Hospital General Tláhuac

**"Evolución de los pacientes con Diabetes Mellitus e Intolerancia a los
Carbohidratos posterior a Cirugía Bariátrica"**

**T E S I S D E P O S G R A D O
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL**

P R E S E N T A:

DRA. EVA MARÍA RAMÍREZ AVILÉS

Asesor de Tesis: Carlos Zerrweck López
Profesores Titular del Curso: Jorge Ortiz de la Peña Rodríguez
Profesores Adjuntos: Raúl Alvarado Bachmann
Enrique Jean Silver

MÉXICO, D.F.

NOVIEMBRE 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. José Halabe Cherem

Jefe de la División de Enseñanza e Investigación
The American British Cowdray Medical Center I.A.P.

Dr. Carlos Zerrweck López

Asesor de Tesis de Posgrado
The American British Cowdray Medical Center I.A.P.
Hospital General Tláhuac

Dr. Jorge Ortiz de la Peña Rodríguez

Profesores Titular de la Cátedra de Cirugía General
The American British Cowdray Medical Center I.A.P.

Dr. Raúl Alvarado Bachmann

Profesor Adjunto de la Cátedra de Cirugía General
The American British Cowdray Medical Center I.A.P.

Dr. Enrique Jean Silver

Profesor Adjunto de la Cátedra de Cirugía General
The American British Cowdray Medical Center I.A.P.

ÍNDICE	PÁGINAS
Agradecimientos y Dedicatoria	4
Resumen	6
Introducción	7
Marco Teórico	8
Justificación y Planteamiento del Problema	20
Objetivo General y Objetivos Específicos	21
Hipótesis Principal e Hipótesis Nula	22
Material y Métodos	23
Resultados	27
Discusión	36
Conclusiones	38
Anexos	39
Referencias	41

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme puesto en el camino esta profesión y darme las herramientas necesarias para no vencerme.

A mis padres que han seguido cada uno de mis pasos, a ellos les debo todo lo que soy y todo lo que tengo.

A mis hermanos, amigos, tíos, primos y abuelos por su apoyo y motivación incondicional.

A mis maestros, de los cuales he aprendido a amar y respetar esta profesión. Por motivarme tantas veces y sacar lo mejor de mí en los momentos difíciles.

A mis pacientes que son el motor que impulsa el día a día de este camino.

Al Dr. Carlos Zerrweck, Dr. Omar Espinosa y Dr. Oscar Sánchez que me ayudaron a la realización de este trabajo.

“Quitar el dolor, es obra divina”

Hipócrates

DEDICATORIA

A Alejandra Ramírez L.

Por su ejemplo de perseverancia y trabajo, por enseñarme el significado del amor y por su incansable lucha por la vida ...

Mani, tu hiciste que este mundo fuera un mejor lugar.

RESUMEN

OBJETIVO:

Analizar el impacto de la cirugía bariátrica en la mejora o resolución de la Diabetes Mellitus 2 e Intolerancia a los Carbohidratos en los pacientes con obesidad.

METODOLOGÍA:

Se seleccionaron 73 pacientes de la Clínica Integral de Cirugía para la Obesidad y Enfermedades Metabólicas del Hospital General Tláhuac del periodo 01 de Febrero del 2013 al 01 de Febrero del 2015 con el diagnóstico de Diabetes Mellitus e Intolerancia a carbohidratos, que fueron sometidos a cirugía bariátrica. Se realizará un seguimiento al mes 1, 3, 6, 9 y 12 posterior a la cirugía bariátrica.

RESULTADOS:

54 Pacientes con DM2 y 19 pacientes con ICHOs, representando el 74% y 26% respectivamente. 62 pacientes fueron mujeres (83.6%) y 12 hombres (16.4%). La edad promedio fue de 42 años (25-48). El peso promedio antes de la cirugía fue de $111.4 \text{ kg} \pm 19.1$, talla de $161 \text{ cm} \pm 0.07$, IMC de $42.8 \text{ kg/m}^2 \pm 6$, con un EP de $49.1 \text{ kg} \pm 16.3$. A los 12 meses se reportó un peso promedio $74.9 \pm 14.1 \text{ kg}$ con un IMC de $28.9 \pm 4.3 \text{ kg/m}^2$ y un %EPP al año de $77.5 \pm 16.2 \text{ kg}$. Las cifras de glucosa promedio en el preoperatorio fueron de $123 \pm 34 \text{ mg/dl}$, a los 12 meses de $90.1 \pm 8 \text{ mg/dl}$. La HbA1c inicial promedio de $6.8 \pm 1.6\%$, a los 12 meses $5.4 \pm 0.3\%$. Se realizaron 70 BGY (95%) y 4 MGL (5%). El tiempo quirúrgico fue de 167.5 ± 39 minutos, con ninguna conversión a cirugía abierta. No hubo pacientes que requirieran cuidados en la UTI. Los DEIH promedio fueron de 3.1 ± 0.6 días. Las complicaciones tempranas (<30 días) fueron 11 (15%). Del número total de complicaciones, el 36.3% fueron menores y el 63.6% fueron mayores.

CONCLUSIONES:

Se dispone de datos suficientes que demuestran que en pacientes obesos con diabetes e intolerancia a los carbohidratos, la cirugía bariátrica aporta un beneficio en la resolución o mejoría de la diabetes mellitus 2 al año de seguimiento.

Hacen falta más estudios que permitan conocer, a largo plazo, los resultados y las complicaciones de la cirugía bariátrica.

INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad se caracterizan por la acumulación anormal y excesiva de grasa corporal. Ambas, se acompañan de alteraciones metabólicas que incrementan el riesgo para desarrollar comorbilidades tales como: hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares.

En la actualidad, la obesidad es considerada en México como un problema de salud pública, debido a su magnitud y trascendencia; por esta razón, los criterios para su manejo deben orientarse a la detección temprana, la prevención, el tratamiento integral y el control del creciente número de pacientes que presentan esta enfermedad.

Estudios recientes demuestran que la incidencia y prevalencia del sobrepeso y la obesidad han aumentado de manera progresiva durante los últimos seis decenios y de modo alarmante en los últimos 20 años, hasta alcanzar cifras de 10 a 20% en la infancia, 30 a 40% en la adolescencia y 60 a 70% en los adultos.

El tratamiento quirúrgico estará indicado en los individuos adultos con IMC mayor o igual a 40 kg/m² o mayor o igual a 35 kg/m² asociados a comorbilidad. En diversos estudios se ha demostrado que la cirugía bariátrica es el procedimiento más efectivo para la obesidad,

MARCO TEÓRICO

HISTORIA DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA

La historia de la cirugía bariátrica para el manejo de la obesidad mórbida nació en el año de 1954 con el cortocircuito yeyunoileal o bypass intestinal, con el propósito primordial de reducir peso.

Kremen y Linner¹, desarrollaron esta cirugía con el objetivo de disminuir la superficie de absorción intestinal. Como consecuencia de la modificación anatómica y funcional intestinal se lograba que los pacientes redujeran rápidamente de peso y la mayoría de ellos incluso, lo mantuvieran por largo tiempo, como lo demostraron los trabajos de Payne² y de Scott³. Con el paso del tiempo fueron apareciendo múltiples complicaciones, la más seria insuficiencia hepática progresiva y cirrosis hepática. Los resultados a largo plazo obligaron a que un número de pacientes fuesen reconvertidos, por lo que disminuyó la popularidad de la cirugía bariátrica.

Durante la década de los setenta, Scopinaro⁴ en Italia creó la segunda generación de técnicas de malabsorción, que aunque sufrió varias modificaciones por el mismo, tenía como objetivo fundamental impedir que algún segmento intestinal quedara desfuncionalizado. La operación incluye una resección gástrica distal, tipo Billroth II con dos cortos circuitos.

En un intento por reducir los efectos colaterales de la derivación biliopancreática, Marceau⁵ y su grupo en Canadá modificaron la operación; la gastrectomía distal se convirtió en manga o tubo gástrico e incorporaron una sustitución o switch duodenal que permite la continuidad del asa alimentaria, realizando una anastomosis al duodeno.

En el año 1966 Mason desarrolla la técnica de bypass gástrico con división pero sin resección gástrica, adicionado a una gastroyeyunostomía en asa como la técnica

de Billroth II; y publica sus primeros resultados en 1967.⁶ Esta cirugía marca el inicio de los procedimientos restrictivos como tratamiento de la obesidad y cuyo objetivo es limitar la capacidad gástrica en un reservorio pequeño y obtener al mismo tiempo saciedad temprana. Múltiples modificaciones técnicas fueron apareciendo con el objeto de evitar las úlceras marginales y es así como Griffin⁷, en 1977 incorpora la Y de Roux para la derivación gastroyeyunal.

También en 1977, Alden,⁸ usando engrapadoras cierra el estómago pero sin dividirlo y realiza de igual manera la derivación gastroyeyunal.

Los estudios de absorción intestinal y la cirugía en pacientes súper obesos, así como los bypass fallidos indujeron a la utilización de técnicas combinadas, restrictivas y de malabsorción utilizando una asa intestinal larga como lo realizaron Torres y Oca en 1987⁹ cinco años después popularizadas por Brolin¹⁰ quien demostró que dependiendo de la longitud del asa intestinal, se obtenía una pérdida de peso mayor y más duradera.

Fabito¹¹ en 1981 realiza la gastroplastía vertical y utiliza suturas para reforzar la línea de grapas, Laws¹² y Linner¹³ introducen la técnica de refuerzo del estoma con anillo de silastic o banda del mismo material y finalmente con el uso de fascia. Luego Mason¹⁴ agrega a la gastroplastía vertical una envoltura con malla de polipropileno.

Posteriormente Fobi y colaboradores¹⁵ introducen la gastroplastía vertical en anillo de silastic y bypass gástrico. La llamada bolsa de Fobi consiste en seccionar el estómago y cubrir la línea de sutura con el asa yeyunal y colocar alrededor de la boca anastomótica un anillo para que el estoma sea de 12 mm.

La gastroplastía vertical anillada fue utilizada por vía laparoscópica por primera vez en el año 1994 por Hess,¹⁶ demostrando en múltiples publicaciones las ventajas de realizarla por esta vía.

La banda gástrica fue introducida al armamentario quirúrgico en 1983 por Kusmack¹⁷ quien reportó resultados muy favorables, y en 1986 modificó la misma agregándole un tambor subcutáneo que permite la punción percutánea para ajustar el calibre de la misma disminuyendo o aumentando el diámetro de la luz gástrica. Dejaron de utilizarse rápidamente por los problemas de erosión y estenosis. Las bandas inflables han demostrado superioridad por las ventajas de ajustar con disminución o aumento el calibre del estoma de acuerdo a las necesidades del paciente.

Durante la era de la cirugía abierta tradicional, las bandas tuvieron muy poca aceptación, sin embargo con el advenimiento de la laparoscopia encontraron un escenario ideal, al constituir una técnica más sencilla, ser reversible, con pocas complicaciones intraoperatorias y con buenos resultados en cuanto a pérdida de peso.

La etapa de consolidación laparoscópica se inició en Europa con Belachew y Cadieri y después de los primeros reportes con buenos resultados a corto plazo, favorecieron su uso extensivo en Australia y Latinoamérica. En Estados Unidos de América fue aprobada hasta junio del 2001, y a partir de entonces se incrementó el número de este tipo de intervenciones en forma significativa.

La familiaridad de trabajar el hiato por vía laparoscópica por los cirujanos generales, unida a la falta de adiestramiento de los cirujanos bariátricos, abrió las puertas para que un número importante de los primeros incursionara en el campo manejando esta técnica restrictiva.

La imposibilidad de usar una sola técnica útil para todos los enfermos, los resultados y las complicaciones del uso de las bandas y las reconversiones de otros procedimientos, obligaron a que estos grupos de cirujanos generales se adiestraran con otras técnicas y se incorporasen a los grupos de cirugía bariátrica que cada vez son más numerosos.

El bypass gástrico laparoscópico reportado por primera vez en 1994 por Wittgrove con el uso de engrapadoras circulares, marcó la diferencia entre la cirugía abierta y laparoscópica, constituyendo el parte aguas entre aquellos que no aceptaban las técnicas de mínima invasión en la cirugía bariátrica. El procedimiento ha sido modificado de diversas maneras en la técnica de formación de la anastomosis gastroyeyunal y cada día se simplifica la misma; también se agregó un componente de malabsorción utilizando distintas longitudes de asa yeyunal, dependiendo de los índices de masa corporal.

En 1997 Rutledge desarrolló el llamado minigastric bypass en Estados Unidos de América, operación técnicamente más sencilla, criticada localmente por utilizar un asa no desfuncionalizada para la construcción de la gastroyeyunostomía y popularizada en España por Carbajo y García Caballero.

Recientemente se está utilizando como procedimiento puramente restrictivo la creación del tubo gástrico o también llamada manga gástrica, que no es otra cosa más que el manejo del estómago usado en el procedimiento de la derivación biliopancreática con sustitución duodenal por Marceau⁵ y utilizada como primera parte de la cirugía bariátrica laparoscópica en el súper obeso por el grupo de Gagner, quien consideró que la operación completa tendría demasiado riesgo, dejando para el segundo tiempo el bypass. La obtención de una respuesta favorable en cuanto a pérdida de peso, las ventajas de mantener intacta la vía digestiva, la técnica menos demandante y aparentemente la saciedad conseguida al disminuir la grelina ha motivado a que muchos grupos de cirugía bariátrica estén en fase de evaluación del procedimiento, especialmente en el control de peso a largo plazo.

La historia de la cirugía bariátrica se está escribiendo a diario, los cambios e innovaciones técnicas recientes, en ocasiones se remontan a solo meses. Las diferencias de reducción de peso en el largo plazo, las consecuencias metabólicas, la calidad de vida después de la cirugía, la posibilidad de realizarse por laparoscopia

y los excelentes resultados reportados por muchos grupos hasta este momento, marcan al bypass gástrico laparoscópico como el procedimiento restrictivo preferido en la actualidad.

DIABETES Y CIRUGÍA BARIÁTRICA

La prevalencia de la obesidad y el sobrepeso aumenta en forma progresiva y alarmante tanto en poblaciones desarrolladas como en aquellas en vías de desarrollo, constituyendo un panorama futuro negativo a corto plazo tanto por su magnitud como por sus consecuencias en costos y recursos sanitarios. La diabetes tipo 2 (DM2) también va en aumento con niveles de prevalencia cada vez mayores constituyendo una verdadera pandemia.

Los criterios para definir DM2 y prediabetes o intolerancia a los carbohidratos (ICHOs) se pueden observar en la **Cuadro 1 y 2**.

Actualmente el tratamiento de la DM2 se basa en alcanzar las metas glucémicas, es decir, un paciente con DM2 deberá tener un valor de hemoglobina glucosilada (HbA1c) menor a 7%¹⁸ para algunos autores menor o igual a 6.5%.^{18,19} Dichas metas no son alcanzadas ni siquiera en países desarrollados.

Existe una relación causal directa entre obesidad y diabetes tipo 2, es decir a mayor índice de masa corporal (IMC) mayor probabilidad de desarrollar diabetes tipo 2. Es así como en la actualidad, la obesidad y el sobrepeso afectan entre el 50 al 65% de la población mundial con una proyección de aumento del 1.5 al 2% al año en países de América Latina¹⁹ constituyendo un verdadero problema de salud pública.

Estadística en México

La Diabetes en México se encuentra entre las primeras causas de muerte. Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, 6.4 millones de personas refirieron haber sido diagnosticadas con diabetes. Representando un gasto de 3,430 millones dólares al año en su atención y complicaciones. La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad es del 71.28% (48.6 millones de personas), esto significa que

7 de cada 10 mexicanos tienen sobrepeso u obesidad.²⁰

Estos datos expuestos nos hablan de un panorama desalentador en términos de morbimortalidad, costos y repercusiones socioeconómicas muy importantes para el futuro. En vista de nuestro objetivo, debe de quedar claro que el principal factor de riesgo para la DM2 es la obesidad.²¹

La obesidad se ha asociado con un mayor índice de riesgo de mortalidad por cualquier causa²², así como una comorbilidad médica y psicológica significativa. De hecho, la obesidad no sólo es una condición médica crónica, debe ser considerada como un estado de enfermedad.²³

La cirugía bariátrica ha surgido recientemente como un tratamiento potencialmente útil para la DM2²⁴. Estudios observacionales y ensayos aleatorizados y controlados²⁵⁻²⁹ han demostrado que los procedimientos incluyendo bypass gástrico en Y de Roux laparoscópico (BGL), manga gástrica laparoscópica (MGL) y derivación biliopancreática han mejorado significativamente el control glucémico y afectado favorablemente los factores de riesgo cardiovascular.

En otros trabajos, la prevalencia de diabetes luego de cirugía bariátrica permanece estable en un periodo de 8 años (10.7% inicial y 10.5% final), en contraste con un aumento de la misma en el mismo periodo de tiempo en el grupo de control clínico (7.8% inicial y 24.9%).³⁰ Con esta muestra en un seguimiento a 10 años se encontró una incidencia en el grupo quirúrgico a los 2 años de 1% y a los 10 años un 7%. Por el contrario, en el grupo control la incidencia a los dos años fue del 8% y a los 10 años de 24%.³¹

Para la correcta interpretación de los resultados, es necesario exponer las diferentes definiciones empleadas para describir una “mejoría” en la diabetes: 1. Habilidad de discontinuar la medicación relacionada a la enfermedad y el mantenimiento de los niveles de glucosa dentro del rango normal. 2. Mejoría significativa en la glucosa en

ayuno en más de 25 mg/dl o si se produce una reducción significativa en los valores de HbA1c mayor al 1%. 3. Reducción significativa en la medicación de diabetes o en su dosis, descontinuoando un agente o bajando la dosis a la mitad.

Mecanismos fisiológicos relacionados a la prevención y resolución de la diabetes

En el caso de la DM2 la normalización de los niveles de glucosa observada a los pocos días luego de la cirugía antes de la pérdida de peso hace pensar que el control metabólico se relaciona no solamente a una pérdida de peso, sino a una serie de cambios fisiológicos posquirúrgicos interrelacionados entre sí.

Clasificación de acuerdo a mecanismo

- Resistencia a la insulina

Los datos son variados con una mejoría significativa de la resistencia a la insulina en la primera semana estabilización de la misma a la cuarta semana, con normalización de la captación de la glucosa mediada por insulina³² aunque no se pudieron detectar sus variables predictoras. En un estudio prospectivo de 12 meses en 31 pacientes con BGL³³, la mayoría con DM2 e intolerancia a la glucosa, se encontró que ya a los 6 días luego de la cirugía los valores relacionados a la resistencia a la insulina disminuyeron ya sea, a través de test de tolerancia intravenosa a la glucosa o calculando índice HOMA (índice de resistencia a la insulina calculado con valores basales de glucosa y de insulina). Estos cambios se dieron antes de alcanzar una disminución apreciable y significativa de peso.

- Producción de insulina

En 10 pacientes con cortocircuito biliopancreático y un rango de duración de enfermedad de 1 a 3 años usando como controles a sus mediciones anteriores; se reporta una disminución significativa de los niveles de insulina, niveles de péptido C, tasa de secreción de insulina basal con una mejoría significativa en la sensibilidad de la célula beta en la cuarta semana postcirugía y disminución del 50% de la tasa de sensibilidad, fenómeno relacionado a la primera fase de secreción de insulina.³⁴ Existe una investigación que no solo habla sobre cambios en los niveles de la insulina, sino en la restauración de la respuesta aguda de la insulina secundaria al

estímulo con glucosa cuyo resultado es comparable a controles obesos no diabéticos.³⁵ Este trabajo se realizó en un grupo de 12 pacientes con DM2 y en 5 pacientes con intolerancia a los carbohidratos sometidos a un BGL y seguimiento por 12 meses. Los sujetos de estudio tenían en promedio de 3 a 5 años de DM2 y se observó una semejanza significativa en la primera y segunda fase de liberación de insulina con respecto al grupo control. Estos resultados se dieron a los 3 meses postcirugía en el grupo de diabetes. La primera alteración que se evidencia en la historia natural de la prediabetes y diabetes es una disminución en la respuesta aguda a la insulina.

Disminución de peso

En términos generales, podemos decir que los mecanismos que producen una disminución de peso y posteriormente una mejoría en la diabetes en pacientes luego de una cirugía bariátrica puede ser los siguientes:^{36,37} Disminución del volumen alimentario, disminución del apetito, malabsorción de calorías, aumento de actividad física, disminución (restricción) de la ingesta calórica.

Es conocido que el mecanismo para un mejor control en un paciente con reducción de peso (clínico o quirúrgico), corresponde a una disminución en la grasa visceral con mejoría posterior de la sensibilidad a la insulina, alteración en la expresión de TNF-alfa y de leptina³⁸ con disminución de los mediadores inflamatorios como proteína C reactiva e interleucina 6. Existen otras hormonas³⁹ generadas en el tejido graso como la adiponectina con acciones anti inflamatorias e insulino sensibilizantes que se encuentra suprimida en la obesidad; la resistina que promueve la insulina resistencia y la visfatina que activa el receptor de insulina con un aumento en la utilización de la glucosa. Al respecto de dichas hormonas, se reportan aumentos significativos en los niveles de adiponectina con una disminución de los niveles de leptina.³⁴

Acción de hormonas intestinales (exclusión intestinal)

GLP-1 (*glucagón like peptide-1*). Se produce en el intestino distal (íleon terminal) en respuesta a una comida mixta, disminuye la tasa de producción de glucosa por el

hígado, inhibe la secreción de glucagón, prolonga el vaciamiento gástrico así como la motilidad intestinal, promueve la secreción de insulina siendo la incretina más potente al momento, potencializando a la célula beta con una actividad proliferativa y antiapoptótica en las células beta mejorando además la sensibilidad insulínica al menos de forma indirecta.³⁹

Los estudios indican un aumento de sus niveles luego de la cirugía³⁴ especialmente con las técnicas de derivación. En base a toda la evidencia hasta el momento, GLP-1 es el candidato principal que justifica el mejoramiento de la DM2 luego del BGY comparado con técnicas restrictivas.³³

Grelina (*Ghrelin*). Es un péptido producido en el fondo gástrico (mayormente) que estimula la secreción de hormona de crecimiento, siendo una hormona orexígena, que se incrementa antes de la ingesta (hambre) con una disminución posprandial. Luego de la cirugía hay datos de reducción y ausencia de incremento o incluso disminución con las comidas. Al momento no se puede definir que la grelina tiene un efecto por sí solo en la mejoría de la diabetes sino a través de su rol en la disminución de peso.³³

Criterios de Remisión de la Diabetes

La American Diabetes Association (ADA), en su edición del 2010, propuso por primera vez, el tratamiento quirúrgico como escalón terapéutico a considerar en los pacientes con DM2 y un IMC ≥ 35 kg/m². Un punto controvertido es la selección de los criterios para definir la remisión de la DM2 tras la cirugía bariátrica, existen distintos grupos de expertos que han propuesto criterios basados en la glucosa plasmática en ayuno (GPA), la HbA1c y el tiempo sin tratamiento.⁴⁰ (**Cuadro 3**)

BYPASS GÁSTRICO LAPAROSCOPICO (BGL)

Los procedimientos quirúrgicos empleados para tratar la obesidad mórbida pueden dividirse de acuerdo con su mecanismo de acción en 3 grupos: procedimientos restrictivos, malabsortivos y mixtos. La derivación gatroeyunal también conocida como bypass, se reconoce como un procedimiento mixto ya que en su mecanismo

de acción se encuentra una combinación de diferentes mecanismos. En su forma estándar, el bypass gástrico consta de un reservorio gástrico pequeño, el cual se comunica al yeyuno mediante una anastomosis pequeña en forma de Y de Roux. Los mecanismos de acción de esta técnica que se han identificado hasta el momento incluyen: 1. Saciedad precoz, como consecuencia del reservorio gástrico pequeño. 2. Saciedad prolongada, producida por el retardo en el vaciamiento del reservorio debido al diámetro pequeño de la anastomosis gastroyeyunal. 3. Reducción del apetito como respuesta a la disminución de los niveles de grelina que se producen al excluir el estómago y a la elevación de los niveles de péptido PYY condicionados por el paso súbito de comida del reservorio gástrico al yeyuno. 4. Reducción de la absorción intestinal, al disminuir la superficie intestinal de absorción aproximadamente el 30%.

Indicaciones quirúrgicas:⁴¹

- Adultos con índice de masa corporal (IMC) ≥ 40 kg/m² sin comorbilidades.
- Adultos con IMC ≥ 35.0 kg/m² con al menos una comorbilidad, incluyendo:
 - Diabetes tipo 2
 - Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS)
 - Hipertensión
 - Hiperlipidemia
 - Síndrome de obesidad-hipoventilación
 - Síndrome de Pickwickian
 - Hígado graso no-alcohólico
 - Esteatohepatitis no-alcohólica
 - Pseudotumor cerebri
 - Enfermedad por reflujo gastroesofágica
 - Asma
 - Estasis venosa
 - Incontinencia urinaria severa
 - Artritis
 - Alteraciones en la calidad de vida

- Descalificación de otras cirugías como resultado de la obesidad (ejem. Cirugías de enfermedad osteoartrítica, hernias ventrales o incontinencia de estrés)
- Adultos con IMC entre 30.0 a 34.9 kg/m² y una de las siguientes comorbilidades, sin embargo no hay evidencia a largo plazo de beneficio para apoyar la realización de una cirugía bariátrica rutinaria.
 - Diabetes tipo 2 no-controlada
 - Síndrome Metabólico

El BGL ha rebasado la prueba del tiempo y en la actualidad puede ser indicado en los obesos mórbidos hasta los super-obesos (IMC >60 kg/m²), adaptando la longitud del asa alimentaria. Este procedimiento ofrece una pérdida de peso satisfactoria que se mantiene a lo largo de los años, ha demostrado una adecuada resolución de las comorbilidades que acompañan a la obesidad y, en manos expertas, las complicaciones de esta técnica son comparables con las de una colecistectomía.⁴²

Bypass simplificado

La base fundamental de esta técnica es la realización de todas las anastomosis en la porción supramesocólica, con los puertos de trabajo colocados en una forma similar a como si se fuera a realizar una funduplicatura de Nissen.⁴⁴

El término “simplificado” dado de origen a esta variante técnica no debe crear en el cirujano una falsa expectativa de ser un procedimiento quirúrgico fácil.

El concepto se basa en la construcción inicial de un bypass en omega que al final de la cirugía se convierte en Y de Roux. Dicha técnica tiene la ventaja de que toda la cirugía se realiza a nivel supramesocólico, con control visual de ambas anastomosis y siendo ergonómicamente superior a otras.⁴⁵

Este bypass fue descrito originalmente por Dr. Hans Lönroth, del Departamento de Cirugía del Hospital Universitario de Sahlgrenska en Gotemburgo, Suecia (2003).⁴⁶

El equipo del Dr. Lönroth es pionero en el campo de la cirugía bariátrica y describió su primera experiencia con bypass laparoscópico hace casi 20 años (1996)⁴⁷, realizando inicialmente un bypass en omega (**Figura 1A**).

En una publicación en el 2003⁴⁸, se hace referencia por primera vez a la modificación de la técnica que originalmente realizaban. Describieron 150 casos, en los cuales los últimos 102 pacientes fueron operados con una técnica que consistía en una gastro-yeyuno anastomosis antecólica y antegástrica (con división del omento), así como una entero-entero anastomosis en omega con conversión final a Y de Roux al cortar el intestino entre ambas anastomosis (**Figura 1B**). Concluyen también que esta técnica se estableció después de diferentes modificaciones, hasta volverla técnicamente más sencilla.

El BGL “simplificado” ha demostrado ser un procedimiento seguro, confiable, reproducible y efectivo.

JUSTIFICACIÓN

La cirugía bariátrica resulta en una importante y sostenida pérdida de peso en la población con obesidad severa. Después de una pérdida significativa de peso se obtiene un mejor control metabólico en los pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2 e Intolerancia a los carbohidratos. En México no existe evidencia clara del impacto de la cirugía bariátrica a mediano plazo en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 e Intolerancia a los carbohidratos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La obesidad es un problema de gran impacto en México, lo que justifica que se mejoren las estrategias de tratamiento. Es necesario realizar estudios en la población mexicana que analicen la efectividad y seguridad de la cirugía bariátrica.

OBJETIVO GENERAL

Analizar el impacto de la cirugía bariátrica en la mejora o resolución de la Diabetes Mellitus 2 e Intolerancia a los Carbohidratos en los pacientes con obesidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Evaluar la pérdida de peso en pacientes con diabetes mellitus e intolerancia a los carbohidratos al mes 1, 3, 6 y 12 posterior a la cirugía bariátrica.

Evaluar el impacto en la presión arterial sistólica y diastólica en pacientes con diabetes mellitus e intolerancia a los carbohidratos al mes 1, 3, 6 y 12 posterior a la cirugía bariátrica.

Evaluar la mejora en el perfil hepático y lipídico en pacientes con diabetes mellitus e intolerancia a los carbohidratos al mes 1, 3, 6 y 12 posterior a la cirugía bariátrica.

Análisis perioperatorio y de complicaciones tempranas (<30 días) en pacientes con diabetes mellitus e intolerancia a los carbohidratos posterior a la cirugía bariátrica.

HIPÓTESIS PRINCIPAL

La cirugía bariátrica al tener un impacto importante en la pérdida de peso, resulta en la mejora o resolución de la Diabetes Mellitus 2 e Intolerancia a los Carbohidratos.

HIPÓTESIS NULA

La cirugía bariátrica al no tener un impacto importante en la pérdida de peso, no resulta en la mejora o resolución de la Diabetes Mellitus 2 e Intolerancia a los Carbohidratos.

METODOLOGÍA

1. Tipo de Estudio

Observacional, analítico, longitudinal, retrospectivo

2. Descripción de la intervención

2.1 Preparación del paciente

2.2 Técnica quirúrgica

- A. Todos los pacientes recibieron antibiótico-profiláctico, medias de compresión y compresión neumática intermitente de miembros inferiores.
- B. El paciente es colocado sobre la mesa en posición de litotomía, sujetado con un cinturón a nivel de las crestas ilíacas. El cirujano se coloca entre las piernas del paciente, el primer ayudante se coloca a la derecha del cirujano y el segundo ayudante a la izquierda. La instrumentista se coloca a la derecha del primer ayudante.
- C. La instalación de neumoperitoneo se realiza con aguja de Veress, a un flujo de 40 L por minuto y manteniendo una presión de 15 mmHg.
- D. Los puertos de trabajo (5) son colocados en una distribución similar a la empleada para la realización de una funduplicatura de Nissen.
- E. Con ayuda del bisturí harmónico (Ethicon EndoSurgery Inc., Cincinnati, OH, USA), la disección comienza incidiendo la membrana gastrofrénica a nivel del ángulo de His hasta la visualización del pilar izquierdo (sitio donde terminará el corte del estómago). Creación de túnel retrogástrico abriendo una ventana en el epiplón menor, medial al nervio de Latarjet, cercano a la curvatura menor entre el primero y segundo vasos, aproximadamente a 5 cm de la unión esofagogástrica. Se procede a realizar el primer corte de forma transversal con relación al esófago con engrapadora lineal cortante cartucho azul (Echelon 60 Endopath Stapler –Ethicon EndoSurgery Inc., Cincinnati, OH, USA). Se continúa con disección retrogástrica en dirección al ángulo de His, para realizar el segundo disparo (y en ocasiones hasta un tercero) para terminar con la creación de un reservorio gástrico de

aproximadamente 30-50 ml. El borde lateral del reservorio gástrico es suturado con surgete continuo con Ethibond 2-0 (Ethicon, Inc., Cincinnati, OH, USA).

- F. Se divide el omento mayor de manera longitudinal para permitir el ascenso del asa intestinal. Se identifica el ángulo de Treitz y se crea un asa en forma de omega de 60-70 cm, la cual es ascendida por vía antecólica hasta el reservorio gástrico –vigilando de forma estrecha la orientación de lo que serán el asa biliar y el asa alimentaria– para formar una anastomosis latero-lateral de aproximadamente 25 mm con un disparo de engrapadora lineal cortante de 45 mm, cartucho blanco. La enterotomía (cara anterior) es cerrada en un plano de sutura continua invaginante con PDS 3-0 (Ethicon, Inc., Cincinnati, OH, USA) sobre una sonda calibre 36 Fr.
- G. A partir de la anastomosis gastroyeyunal se cuentan 150 cm en dirección hacia la válvula ileocecal, se crea una segunda asa en forma de omega, la cual es anastomosada a 5 cm de la anastomosis gastroyeyunal de forma latero-lateral con engrapadora lineal cortante de 60 mm (cartucho blanco) con el asa que viene del duodeno (que conformará el asa biliar). La cara anterior es cerrada con Ethibond 2-0, surgete continuo invaginante.
- H. Cierre del defecto mesentérico con surgete continuo, Ethibond 2-0. Se realiza prueba neumática e instilación de azul de metileno por sonda orogástrica para corroborar impermeabilidad de ambas anastomosis.
- I. El asa intestinal que queda entre la anastomosis gastroyeyunal y la anastomosis yeyuno-yeyunal es dividida con engrapadora lineal cortante cartucho blanco de 60 mm para dejar la configuración en Y de Roux.
- J. Se aspira la cavidad y se coloca un drenaje cerrado orientado hacia las anastomosis.

3. Con relación al método de análisis

Se calcularán las variables mediante estadística descriptiva: medidas de tendencia central: medias y medianas y medidas de dispersión: desviación estándar.

Mediante estadística no paramétrica: Chi cuadrada, se comparará la proporción de pacientes con los desenlaces mencionados; la T de student se utilizará cuando sea pertinente con el mismo fin.

Se considerará estadísticamente significativo una $P < 0.05$. Se realizará el análisis a través del software estadístico SPSS versión 16 y MedCalc versión 10.

4. Consideraciones éticas

El presente estudio cumple con los lineamientos mencionados en:

- La Declaración de Helsinki
- La Ley General de Salud

5. Universo

Se seleccionaron pacientes de la Clínica Integral de Cirugía para la Obesidad y Enfermedades Metabólicas del Hospital General Tláhuac del periodo 01 de Febrero del 2013 al 01 de Febrero del 2015 con el diagnóstico de Diabetes Mellitus e Intolerancia a carbohidratos, que fueron sometidos a cirugía bariátrica.

6. Duración del seguimiento

Se realizará un seguimiento al mes 1, 3, 6, 9 y 12 posterior a la cirugía bariátrica.

7. Criterios de Inclusión

- Pacientes de ambos sexos con diagnóstico de diabetes mellitus e intolerancia a los carbohidratos ingresados en el Hospital General Tláhuac del 01 de Febrero del 2013 al 01 de Febrero del 2015 sometidos a manga gástrica o bypass gástrico en "Y" de Roux laparoscópicos.
- Registro en expediente clínico que cuente con la información completa y variables requeridas a analizar.
- Autorización por el Comité de Investigación y el Comité de Ética institucionales para la revisión de expedientes.
- Todos los pacientes seleccionados fueron candidatos a cirugía bariátrica

según la NOM-008-SSA3-2010. (apéndice I)

RESULTADOS

En un periodo de 2 años se realizaron 73 cirugías bariátricas con pacientes diagnosticados de forma preoperatoria con Diabetes Mellitus 2 e Intolerancia a los Carbohidratos. 54 Pacientes con DM2 y 19 pacientes con ICHOs, representando el 74% y 26% respectivamente. Del total de pacientes sometidos a cirugía bariátrica 62 fueron mujeres (83.6%) y 12 hombres (16.4%). La edad promedio fue de 42 años (25-48). El peso promedio fue de 111.4 kg \pm 19.1, talla de 161 cm \pm 0.07, con un IMC promedio de 42.8 kg/m² \pm 6. El exceso de peso calculado promedio fue de 49.1 kg \pm 16.3.

El número de pacientes con hipertensión arterial sistémica fue de 39, representando un 53.4% de la muestra, 38 pacientes presentaron dislipidemia siendo el 54% y 57 pacientes cumplieron criterios diagnósticos de síndrome metabólico, representando el 78% de todos los pacientes. La **tabla 1** muestra el análisis inicial demográfico, metabólico y de comorbilidades.

Tabla 1. Análisis inicial demográfico, metabólico y de comorbilidades

	N=73
Mujeres, Num. (%)	61 (83.6)
Hombres, Num. (%)	12 (16.4)
Edad, media \pm DE (RIQ), años	42.4 \pm 9.3 (23-58)
Peso, media \pm DE, kg	111.4 \pm 19.1
Talla, media \pm DE, cm	161 \pm 0.07
IMC, media \pm DE, kg/m ²	42.8 \pm 6
Exceso de Peso, media \pm DE, kg	49.1 \pm 16.3
DM2, Num. (%)	54 (74)
Prediabetes, Num. (%)	19 (26)
HAS, Num. (%)	39 (53.4)
Dislipidemia, Num. (%)	38 (52)
Síndrome Metabólico, Num. (%)	57 (78)

Abreviaciones: Num., Número; RIQ, rango intercuartil; DE, desviación estándar; IMC, índice de masa corporal

Evolución clínica

La presión arterial sistólica y diastólica se reportó en el preoperatorio con cifras en

promedio de 129 ± 16.8 y 75.3 ± 10.3 mm de Hg, a los seis meses disminuye a 113 ± 9.7 , 65.4 ± 10.7 mm de Hg, encontrándose a los 12 meses una media de 112 ± 12.7 , 67.4 ± 9.4 mm de Hg respectivamente, con una p estadísticamente significativa (< 0.05). Ver **tabla 2**.

Evolución bioquímica

Las cifras de glucosa promedio en el preoperatorio fueron de 123 ± 34 mg/dl, a los 6 meses se encontraron en 91 ± 11.9 mg/dl y a los 12 meses una media de 90.1 ± 8 mg/dl. La HbA1c inicial promedio es de $6.8 \pm 1.6\%$, al sexto mes se reporta en $5.5 \pm 0.3\%$ y a los 12 meses en $5.4 \pm 0.3\%$.

-Perfil Lipídico.- Los niveles de colesterol total iniciales promedio fueron de 183 ± 39.8 mg/dl a los 12 meses las cifras se encontraron en 159 ± 25.7 mg/dl. Los niveles de LDL y HDL promedio antes de la cirugía fueron de 112 ± 33.9 y 39.2 ± 14 mg/dl y a los 12 meses el promedio fue de 89.9 ± 22.7 , 51.1 ± 10.7 mg/dl, respectivamente. Los triglicéridos en el preoperatorio se registraron con una cifra promedio de 192 ± 160 mg/dl y a los 12 meses la media disminuye a 110 ± 43.6 mg/dl.

-Perfil Hepático.- Se registran disminución de las transaminasas, reportándose en un inicio TGO y TGP de 29.1 ± 16.6 y 30.3 ± 13.9 U/L, respectivamente; a los 12 meses las cifras promedio de TGO y TGP se registran en 27.9 ± 13.4 y 28 ± 12.2 mg/dl, respectivamente. Los valores de albúmina y proteínas totales no reportan cambios significativos, se registran una albúmina y proteínas promedio de 3.9 ± 0.3 y 7.3 ± 0.3 g/dl, respectivamente y a los 12 meses se observan cifras de albúmina 3.9 ± 0.2 y de proteínas de 7.1 ± 0.3 g/dl.

Tabla 2. Evolución Clínica y Bioquímica

	0m (n=73)	1m (n=71)	3m (n=69)	6m (n=63)	9m (n=52)	12m (n=43)
PAS (mm de Hg)	129 ± 16.8	111 ± 13.2	115 ± 14.7	113 ± 12.9	113 ± 9.7	112 ± 12.7
PAD (mm de Hg)	75.3 ± 10.3	69.1 ± 9.4	66.5 ± 11.5	65.4 ± 10.7	66.6 ± 9.1	67.4 ± 9.4
Glucosa (mg/dl)	123 ± 34	99.1 ± 27.3	93.9 ± 18	91 ± 11.9	91 ± 11.5	90.1 ± 8
HbA1c (%)	6.8 ± 1.6	5.7 ± 0.5	5.5 ± 0.5	5.5 ± 0.3	5.5 ± 0.3	5.4 ± 0.3
Colesterol (mg/dl)	183 ± 39.8	150 ± 28.7	151 ± 30.4	155 ± 28.3	157 ± 25.8	159 ± 25.7
LDL (mg/dl)	112 ± 33.9	91 ± 27.7	91.7 ± 26.5	90.7 ± 24.7	89 ± 25.5	89.9 ± 22.7
HDL (mg/dl)	39.2 ± 14	37.7 ± 14	41.5 ± 7.1	47.5 ± 9.8	49.7 ± 12	51.1 ± 10.7
TG (mg/dl)	192 ± 160	137 ± 50.9	115 ± 36.4	105 ± 35.2	103 ± 37.9	110 ± 43.6
TGO (U/L)	29.1 ± 16.6	29 ± 9.9	25.2 ± 8.1	26 ± 10	24.8 ± 9.7	27.9 ± 13.4
TGP (U/L)	30.3 ± 13.9	32.8 ± 13.6	27.2 ± 11.4	26.5 ± 12.4	27.9 ± 13.3	28 ± 12.2
Albúmina (g/dl)	3.9 ± 0.3	3.9 ± 0.2	4 ± 0.4	3.9 ± 0.2	3.9 ± 0.2	3.9 ± 0.2
Proteínas (g/dl)	7.3 ± 0.3	7 ± 0.4	7.4 ± 3.2	7 ± 0.3	7 ± 0.4	7.1 ± 0.3

Abreviaciones: PAS, presión arterial sistólica; PAD, presión arterial diastólica; LDL, low-density lipoprotein colesterol; HDL, high-density lipoprotein, TG, triglicéridos; TGO, transaminasa glutámico oxalacética; TGP, transaminasa glutámico pirúvica; HbA1c, hemoglobina glucosilada

Evolución metabólica en los pacientes con DM2 **Tabla 3.**

Los pacientes diagnosticados con DM2 presentaron en un inicio cifras promedio de glucosa de 122 ± 31 mg/dl y de HbA1c 6.8 ± 1.7%, a los 6 meses disminuyen a 91.2 ± 12.6 mg/dl y 5.4 ± 0.3%, respectivamente. Al año presentan niveles de glucosa promedio de 89.9 ± 8.5 mg/dl y HbA1c promedio de 5.4 ± 0.2%.

Más de la mitad de los paciente (51.8%) se administra 1 medicamento hipoglucemiantes al momento de acudir por primera vez a consulta, a los 6 meses se registra que solo el 21.4% de pacientes continua con la administración de 1 medicamento y esta cifra disminuye al 16.1% al año de seguimiento. El 14.8% de los pacientes diabéticos vistos por primera vez se encuentran medicados con

insulina, desde el mes 1 posterior a la cirugía bariátrica hasta el mes 12, ningún paciente reporta el uso de insulina.

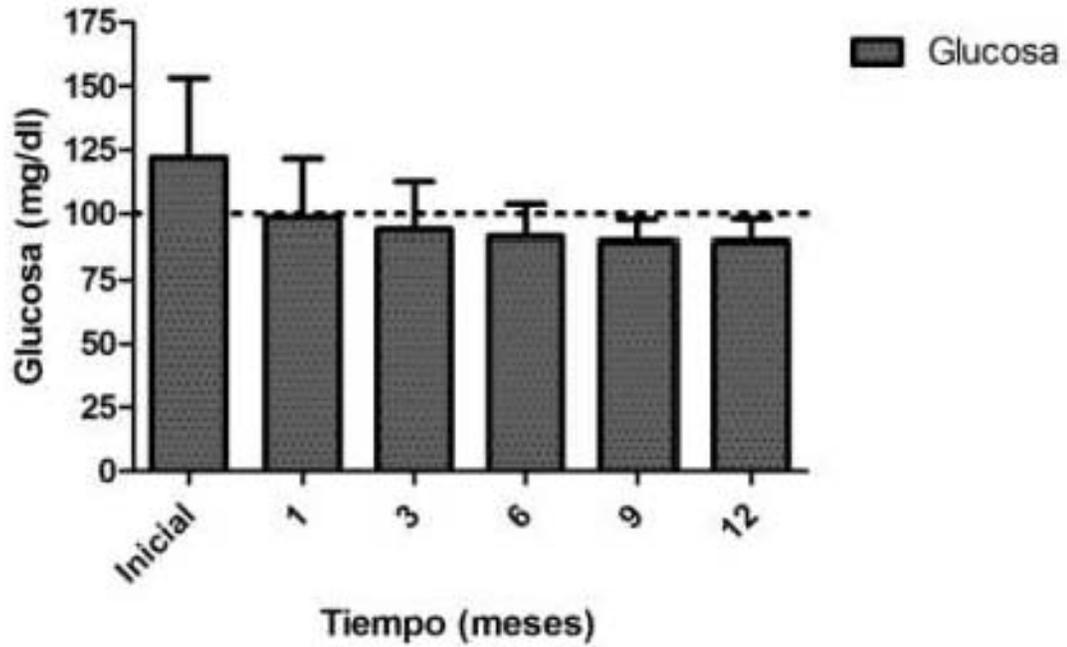
Según los criterios de remisión de la DM2 de la ADA el 80.6% de los pacientes un año después de la cirugía bariátrica presentó una remisión completa de la DM2, el 3.2% presentó una remisión parcial y el 16.1% presentó mejoría de la enfermedad.

Tabla 3. Evolución Metabólica de Pacientes con DM2

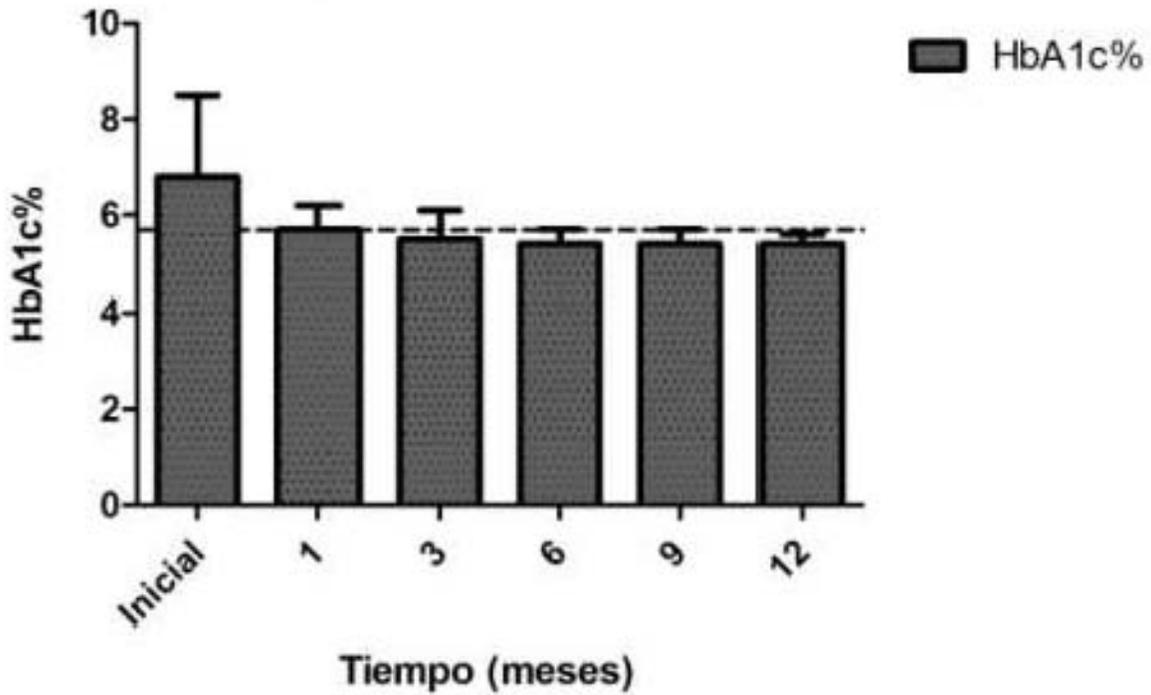
	0m (n=73)	1m (n=72)	3m (n=69)	6m (n=61)	9m (n=53)	12m (n=42)
Glucosa (md/dl)	122 ± 31	98.5 ± 23.1	93.8 ± 18.7	91.2 ± 12.6	89.5 ± 8.1	89.8 ± 8.5
HbA1c (%)	6.8 ± 1.7	5.7 ± 0.5	5.5 ± 0.6	5.4 ± 0.3	5.4 ± 0.3	5.4 ± 0.2
Insulina plasmática (μU/ml)	22.1 ± 11.7	*	*	5.9 ± 2.3	5.6 ± 2.8	5.5 ± 3.2
Péptido C (ng/ml)	4.1 ± 1.8	*	*	2.3 ± 2.2	*	1.6 ± 0.3
1 med	28 (51.8%)	13 (24.5%)	17 (33.3%)	9 (21.4%)	6 (16.2%)	5 (16.1%)
2 med	3 (5.5%)	-	-	-	-	-
Insulina	8 (14.8%)	-	-	-	-	-
Dieta	15 (27.7%)	40 (75.5%)	34 (66.6%)	33 (78.5%)	31 (83.7%)	26 (83.8%)

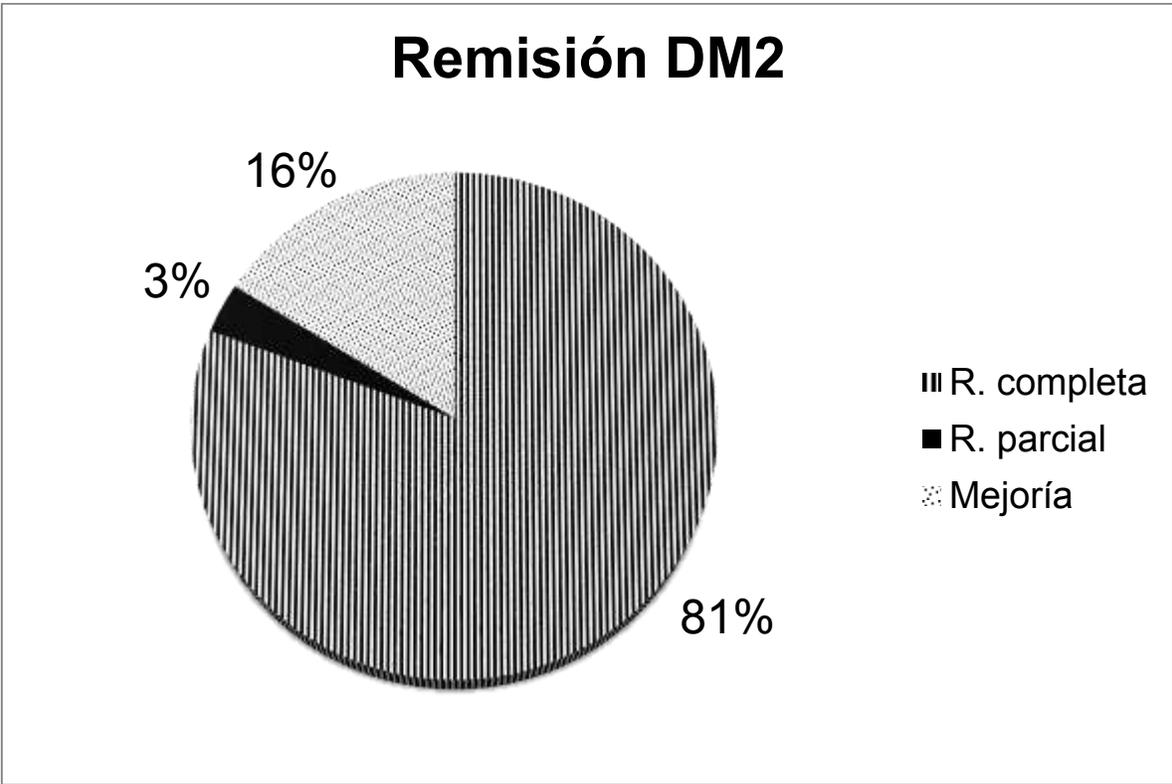
* En el periodo de 1 mes y 3 meses no se solicitaron insulina plasmática ni péptido C, en el periodo de 9 meses no se solicitó péptido C.

Evolución de la glucosa en los pacientes con DM2



Evolución de la Hemoglobina Glucosilada de los pacientes con DM2





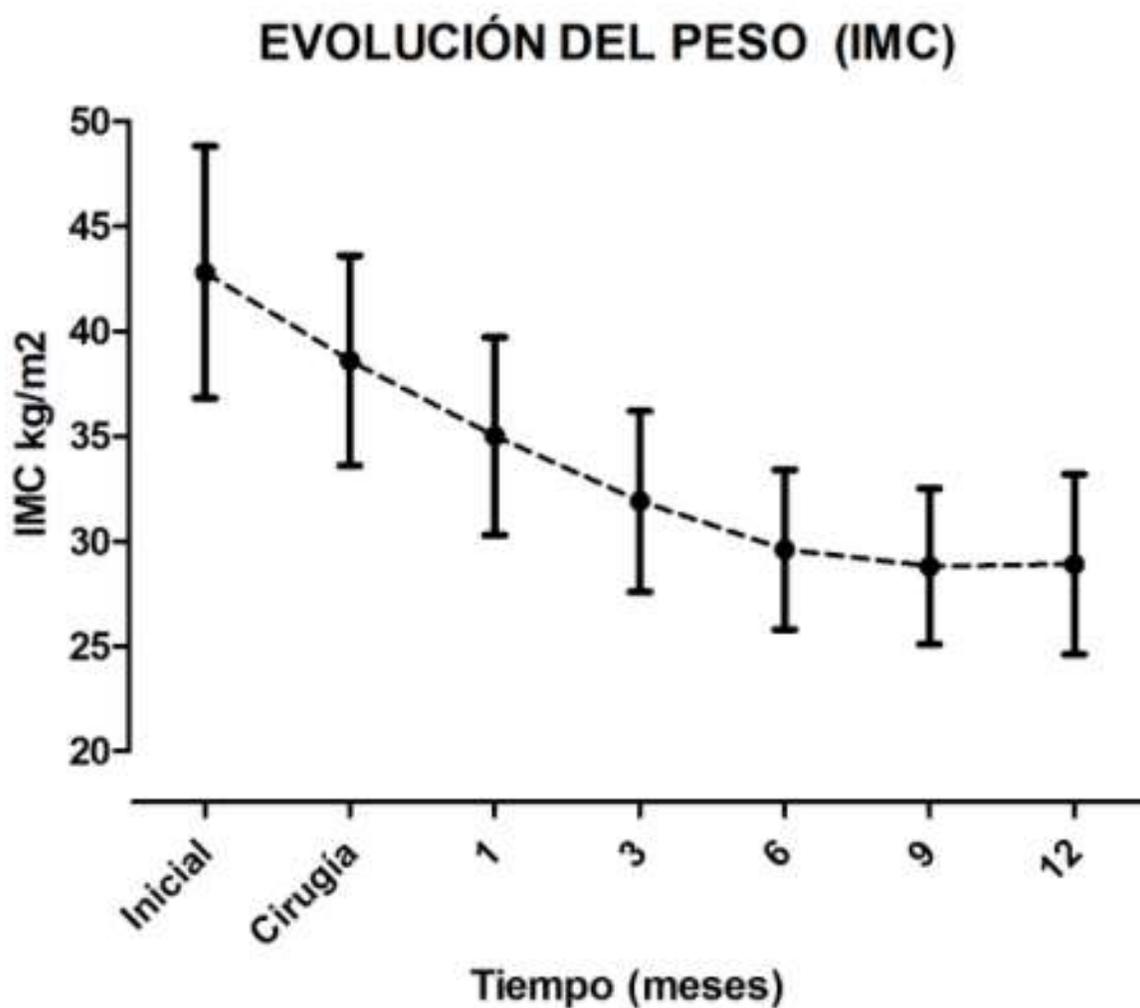
Evolución del peso *Tabla 4.*

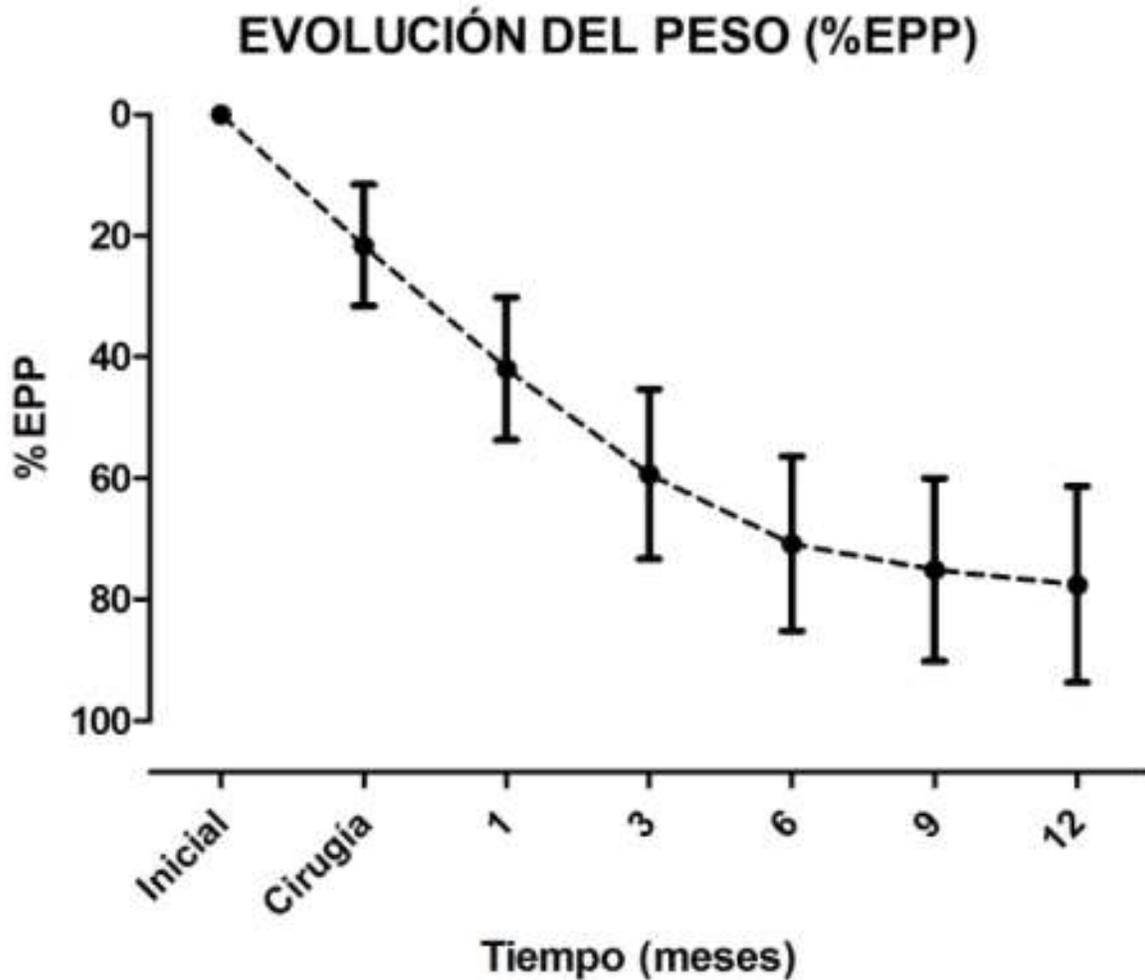
Los cambios en el peso se reportan a lo largo del tiempo, teniendo en un inicio un peso promedio en toda nuestra población de 111.4 ± 19.1 kg con un IMC de 42.8 ± 6 kg/m², en el mes 1 se registra 90.9 ± 15 kg con un IMC de 35 ± 4.7 kg/m², a los tres meses de 83.1 ± 14 kg, IMC de 31.9 ± 4.3 kg/m². En el sexto mes el peso disminuye a 76.9 ± 13.4 kg y el IMC a 29.6 ± 3.8 kg/m² y a los 12 meses se reporta un peso promedio 74.9 ± 14.1 kg con un IMC de 28.9 ± 4.3 kg/m². El porcentaje de exceso de peso perdido a los 3 meses tiene un promedio de 59.3 ± 14 kg y al año de 77.5 ± 16.2 kg.

Tabla 4. Evolución de Peso

	0 (n=73)	1 (n=72)	3 (n=69)	6 (n=61)	9 (n=53)	12 (n=42)
Peso	111.4 ± 19.1	90.9 ± 15	83.1 ± 14	76.9 ± 13.4	76 ± 13.4	74.9 ± 14.1
IMC	42.8 ± 6	35 ± 4.7	31.9 ± 4.3	29.6 ± 3.8	28.8 ± 3.7	28.9 ± 4.3
%EPP		41.9 ± 11.8	59.3 ± 14	70.8 ± 14.4	75.1 ± 15.1	77.5 ± 16.2

Abreviaciones: IMC, índice de masa corporal; EPP, exceso de peso perdido.





Análisis perioperatorio Tabla 5.

Se realizaron 70 BGY (95%) y MGL en 4 pacientes (5%). El tiempo quirúrgico fue de 167.5 ± 39 minutos, con ninguna conversión a cirugía abierta. No hubo pacientes que requirieran cuidados en la unidad de terapia intensiva. Las complicaciones tempranas (<30 días) fueron 11 (15%). Del número total de complicaciones, el 36.3% fueron menores y el 63.6% fueron mayores. Los DEIH promedio fueron de 3.1 ± 0.6 días.

Tabla 5. Análisis Perioperatorio y de Complicaciones Tempranas

BGL	70 (95.8%)
MGL	3 (4.1%)
Tiempo quirúrgico (min)	167.5 ±39
DEIH (días)	3.1 ± 0.6
Conversión	0 (0%)
UTI	1 (1.3%)
Complicaciones totales	11 (15%)
Complicaciones mayores	7 (9.5%)
Complicaciones menores	4 (5.4)

Abreviaciones: BGL, bypass gástrico laparoscópico; MGL, manga gástrica laparoscópica; DEIH, días de estancia intrahospitalaria; UTI, unidad de terapia intensiva.

DISCUSIÓN

En un periodo de 2 años se realizaron 73 cirugías bariátricas en pacientes diagnosticados con DM2 y ICHO's, de los cuales 61 fueron mujeres (83.6%) y 12 hombres (16.4%). La edad promedio fue de 42 años (rango 23-58 años). El IMC promedio fue de $42 \text{ kg/m}^2 \pm 6$.

La mayor parte de los pacientes que son sometidos a cirugía bariátrica presentan comorbilidades relacionadas a su obesidad como HAS en 39 pacientes (53.4%), dislipidemia en 38 pacientes (52%), reuniendo criterios para síndrome metabólico el 78% de la población total.

Se realizó un seguimiento al mes 1, 3, 6, 9 y 12 posterior a la cirugía bariátrica y se observó una pérdida de peso substancial a través del tiempo. Se registró un peso promedio antes de la cirugía de 111.4 ± 19.1 y un peso promedio en el 12vo mes postoperatorio de 77.5 ± 16.2 , representando un %EPP de 74.9 ± 14.1 kg.

Se observó reducción en las cifras de PAS y PAD en el primer mes postoperatorio, PAS 111 ± 13.2 mm Hg, PAD 69.1 ± 9.4 mm Hg, manteniéndose con cifras muy similares en su seguimiento posterior a la cirugía, a los 12 meses se reportaron cifras de PAS 112 ± 12.7 mm Hg y PAD 67.4 ± 9.4 mm Hg.

La disminución en el peso también se encuentra relacionada con un mejoramiento bioquímico específicamente en el perfil lipídico y hepático. Las cifras de colesterol registradas en un inicio fueron de 183 ± 39.8 mg/dl y a los 12 meses de seguimiento se encontró una disminución estadísticamente significativa ($p < 0.05$) equivalente a un promedio de 159 ± 25.7 mg/dl, de igual forma encontramos disminución en los niveles de TG con un valor inicial de 192 ± 160 mg/dl y una reducción estadísticamente significativamente al año de seguimiento representando un valor de 110 ± 43.6 mg/dl.

La asociación entre obesidad y la enfermedad hepática crónica está bien reconocida y cursa con elevación de enzimas hepáticas, en este trabajo los pacientes incluidos no presentaron alteración en los niveles de transaminasas de forma preoperatorio, sin embargo, se reportó una disminución de los niveles de TGO y TGP posterior a los 12 meses de la cirugía bariátrica.

En cuanto a los niveles de albúmina y proteínas totales no se observaron cambios estadísticamente significativos.

Las cifras de glucosa y HbA1c en los pacientes con DM2 e ICHO's mejoran significativamente a través del tiempo presentando en un inicio glucosas promedio de 123 ± 34 mg/dl y HbA1c de $6.8 \pm 1.6\%$, al mes de 99.1 ± 27.3 mg/dl y $5.7 \pm 0.3\%$, a los 3 meses de 93.9 ± 18 mg/dl y $5.5 \pm 0.5\%$, a los 6 meses de 91 ± 11.9 mg/dl y $5.5 \pm 0.3\%$, respectivamente. Al año se reportó una cifra promedio de glucosa de 90.1 ± 8 y de HbA1c de 5.4 ± 0.3 .

Al mejorar el control metabólico de los pacientes con DM2, disminuyen los requerimientos de medicamentos tanto de insulina como de hipoglucemiantes orales. De los 54 pacientes diagnosticados con DM2, 28 (51.8%) consumían 1 medicamento hipoglucemiante, únicamente 3 pacientes (5.5%) consumían 2 medicamentos hipoglucemiantes y 8 pacientes (14.8%) se administraban insulina antes de la cirugía bariátrica. En el primer mes postoperatorio el 75.5% no consumen ningún medicamento, únicamente 13 pacientes (24.5%) continúan con la administración de 1 hipoglucemiante oral. En el reporte de los 12 meses, solo el 16.1% del total de la muestra consumen 1 hipoglucemiante oral. Según los criterios de remisión de la DM2 de la ADA el 80.6% de los pacientes, en el seguimiento de los 12 meses posterior a la cirugía bariátrica, presentó una remisión completa de la DM2, el 3.2% presentó una remisión parcial y el 16.1% presentó mejoría de la enfermedad, dado que ese grupo de pacientes aunque disminuyeron cifras de glucosa y HbA1c continuaron la administración de medicamento.

La mayoría de las cirugías que se realizaron fueron BGY, el tiempo quirúrgico promedio de las cirugías fue comparable con el de otras series publicadas en la literatura mundial, así como los DEH. Las complicaciones en los primeros 30 días fueron 11 (15%), sin necesidad de requerir cuidados intensivos, tampoco se registró ninguna muerte.

Es indudable que hacen falta más estudios que permitan conocer, a largo plazo, los resultados y las complicaciones de la cirugía bariátrica.

CONCLUSIONES

La cirugía bariátrica resulta en una disminución significativa de peso después a 12 meses tras el procedimiento.

La cirugía bariátrica tiene una repercusión importante en el perfil metabólico, lipídico y hepático de los pacientes con obesidad.

Se dispone de datos suficientes que demuestran que en pacientes obesos con diabetes e intolerancia a los carbohidratos, la cirugía bariátrica aporta un beneficio en la resolución o mejoría de la diabetes mellitus 2 al año de seguimiento.

ANEXOS

Cuadro 1. Criterios para el diagnóstico de Diabetes
HbA1c $\geq 6.5\%$. La prueba debe de realizarse en un laboratorio usando un método que es certificado por el NGSP y estandarizado según el ensayo DCCT.*
ó
GPA ≥ 126 mg/dl (7.0 mmol/L). Ayuno es definido como la no ingesta calórica de por lo menos 8 horas.*
ó
GP 2-h ≥ 200 mg/dl (11.1 mmol/L) durante una PTG. La prueba se debe de realizar como lo describe la OMS, usando una carga de glucosa que contiene el equivalente de 75 g de glucosa disuelta en agua.*
ó
En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglicémica, una glucosa plasmática al azar ≥ 200 mg/dl (11.1 mmol/L).
*En la ausencia de hiperglucemia inequívoca los resultados deberán ser confirmados repitiendo la prueba.
<i>Hemoglobina Glucosilada (HbA1c)</i> <i>NGSP (Programa de Estandarización de la Glicohemoglobina Nacional)</i> <i>DCCT (Ensayo de Control y Complicaciones de Diabetes)</i> <i>GPA (Glucosa Plasmática en Ayuno)</i> <i>GP 2-h (Glucosa Plasmática 2-h Pos-carga)</i> <i>PTG (Prueba de Tolerancia a la Glucosa)</i>

Cuadro 2. Categorías de riesgo incrementado para diabetes (prediabetes)*
GPAA o IGA 100 mg/dl (5.6 mmol/L) a 125 mg/dl (6.9 mmol/L)
ó
TGA o IG GP 2-h de 75 mg 140 mg/dl (7.8 mmol/L) a 199 mg/dl (11.0 mmol/L)
ó
HbA1 5.7-6.4%
*Para las tres pruebas, el riesgo es continuo, se extiende por debajo del límite inferior del rango y se convierte desproporcionadamente mayor en los extremos superiores del rango. <i>GPAA Glucosa Plasmática en Ayuno Alterada</i> <i>IGA Intolerancia a la Glucosa en Ayuno</i> <i>TGA Tolerancia a la Glucosa Alterada</i> <i>IG Intolerancia a la Glucosa</i>

Cuadro 3. Resumen de las definiciones del consenso
Remisión Parcial
Hiperglicemia por debajo del umbral de DM2: HbA1c <6.5%, GPA 100-125 mg/dl
Por lo menos un año de duración
Sin terapia farmacológica
Remisión Completa
Glucemia normal: HbA1c 5.7%, GPA <100 mg/dl
Por lo menos un año de duración
Sin terapia farmacológica

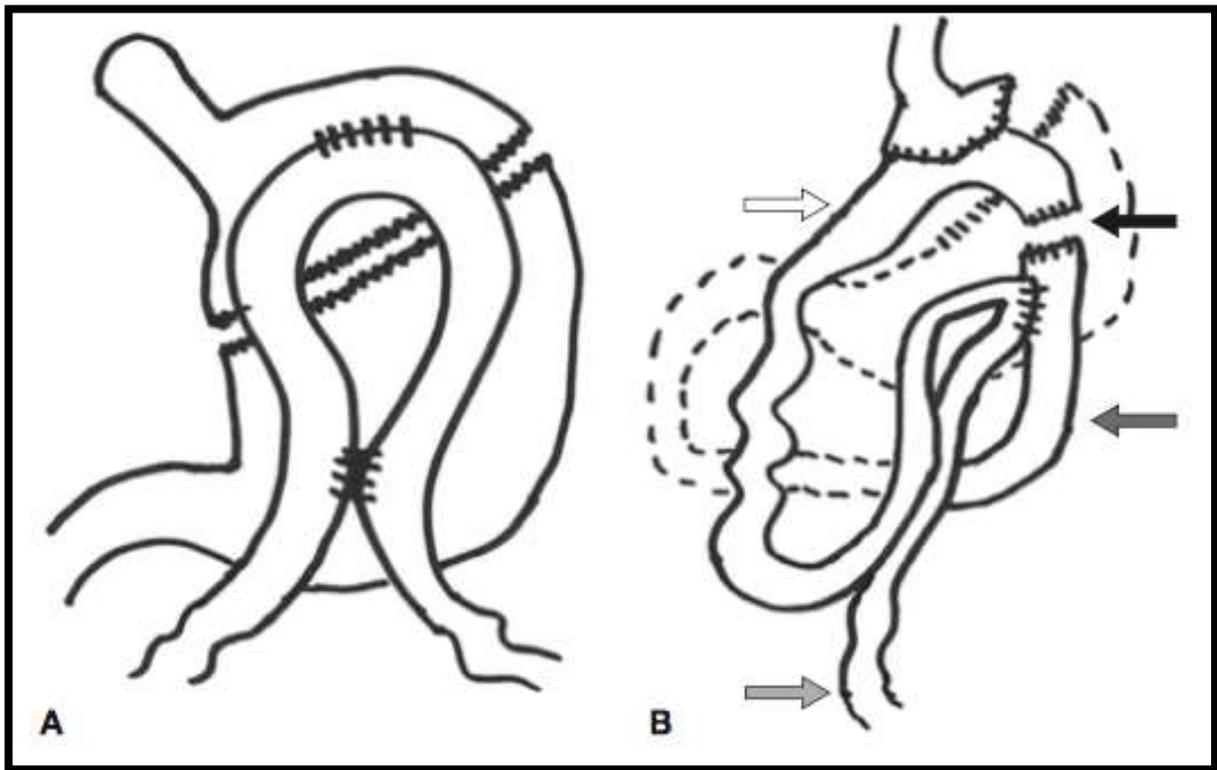


Figura 1. A) Bypass gástrico en omega descrito en 1996. B) Bypass gástrico simplificado en Y de Roux descrito en 2003. La flecha blanca indica el asa alimentaria; la flecha gris indica el asa biliar; la flecha punteada indica el asa común; la flecha negra indica el punto de sección entre ambas asas al final de la cirugía. Adaptado de: Lonroth et al.

REFERENCIAS

1. Kremen AJ, Linner LH, Nelson CH. An experimental evaluation of the nutritional importance of proximal and distal small intestine. *Ann Surg* 1954; 140:439-444.
2. Payne JH, Dewind LT. Surgical treatment of obesity. *Am J Surg* 1969;118:141-147.
3. Scott HW, Dean R, Shull HS, et al. Surgical treatment of morbid obesity sixteen years of experience. *Arch Surg* 1973;106:432-438.
4. Scopinaro N, Gianetta E, Civalleri D. Biliopancreatic bypass for obesity: II. Initial experiences in man. *Br J Surg* 1979;66:618-620.
5. Marceau P, Hould FS, Lebel S, et al. Malabsorptive Obesity Surgery. *Sur Clin N Am* 2001;5:1113-1127.
6. Mason EE, Ito C, Gastric Bypass in Obesity. *Surg Clin N Am* 1967;47:1345-1351
7. Griffen WO, Young VL, Stevenson CC. A prospective comparison of gastric and jejunoileal bypass procedures of morbid obesity. *Ann Surg* 1977;186:500-509.
8. Alden JF. Gastric and Jejunoileal bypass: a comparison in the treatment of morbid obesity. *Arch Surg* 1977;112: 799-806.
9. Torres J, Oca C. Gastric bypass lesser curvature with distal Roux-en Y. *Bariatric Surg* 1987;5:10-15.
10. 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.
11. Fabito DC. Gastric vertical stapling. Read before the Bariatric surgery colloquium 1981, Iowa City, IA.
12. Laws HL, Piatadosi S. Superior gastric reduction procedure for morbid obesity. A prospective randomized trial. *Am J Surg* 1981; 193:334-336.
13. Linner JH, Drew RL. New modification of Roux en Y gastric Bypass procedure. *Clinic Nutri* 1986;5:33-4.
14. Mason EE. Vertical banded gastroplasty. *Arch Surg* 1982;117:701-706.
15. Fobi MA. The surgical technique of the banded Roux-en-Y- gastric Bypass. *J Obesweight Reg* 1989;8:99-102.

16. Hess DW, Hess DS. Laparoscopic vertical banded gastroplasty with complete transection of the stapleline. *Obese Surg* 1994;4:44-46.
17. Shikora, SA. Implantable gastric stimulation for the treatment of severe obesity. *Obes Surg* 2004; 14:545-8.
18. Saydah S, Fradkin J, Cowie C. Control Deficiente de los factores de riesgo de enfermedad vascular entre adultos con diabetes previamente diagnosticada. *JAMA* 2004;291(3):335-342
19. Federación Internacional de Diabetes. Asociación Internacional para el estudio de la Obesidad. *Diabetes y Obesidad. Hora de actuar* 2004;11-29.
20. www.ensanut.insp.mx
21. Valenzuela A. Enfermedades asociadas a la Obesidad. *Obesidad* 2002;95-120.
22. Berrington de Gonzalez A, Hartge P, Cerhan JR, et al. Body-mass index and mortality among 1.46 million white adults. *N Engl J Med* 2010;363:2211-9. Erratum in: *N Engl J Med* 2011;365:869.
23. Mechanick JL, Garber AJ, Handelsman Y, et al. American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) position paper on obesity and obesity medicine. *Endocr Pract* 2012;18:642-8.
24. Vest AR, Heneghan HM, Agarwal S, Schauer PR, Young JB. Bariatric surgery and cardiovascular outcomes: a systematic review. *Heart* 2012;98:1763-77.
25. Dixon JB, O'Brien PE, Playfair J, et al. Adjustable gastric banding and conventional therapy for type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *JAMA* 2008;299: 316-23.
26. Schauer PR, Kashyap SR, Wolski K, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes. *N Engl J Med* 2012;366:1567-76.
27. Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, et al. Bariatric surgery versus conventional medical therapy for type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2012;366:1577-85.
28. Ikramuddin S, Korner J, Lee WJ, et al. Roux-en-Y gastric bypass vs intensive medical management for the control of type 2 diabetes, hypertension, and hyperlipidemia: the Diabetes Surgery Study randomized clinical trial. *JAMA* 2013;309:2240-9.
29. Liang Z, Wu Q, Chen B, Yu P, Zhao H, Ouyang X. Effect of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery on type 2 diabetes mellitus with hypertension: a randomized controlled trial. *Diabetes Res Clin Pract* 2013 May 22 (Epub ahead of print).

30. Sjoström L., Peltonen M, et al. Differentiated long-term effect of intentional weight loss on diabetes and hypertension. *Hypertension* 2000;36:20-25.
31. Sjoström L, Lindroos AK, Peltonen M, et al. Lifestyle, Diabetes, and Cardiovascular risk factors. 10 years after Bariatric surgery. *NEJM* 2004;351(26):2683-2693.
32. Guidone C, Manco M, Valera Mora E, et al, Mechanisms of Recovery from type 2 Diabetes After Malabsorptive Bariatric Surgery. *Diabetes* 2006 55: 2025-31
33. Wickremesekera K, Miller G, Nutton T. Et al, Loss of insulin resistance after Roux en Y gastric Bypass surgery: a time course study. *Obesity Surgery* 2005 14(4):474-481.
34. Carpentier A, Frish F, Bourdonnais A. Impaired glucose-stimulated insulin secretion (GSIS) and enhanced susceptibility to free fatty Acid Mediated insulin resistance Despite Normalization of glucose tolerance after bariatric surgery in patients with type 2 diabetes. 2614-PO. *Diabetes*, A 630.
35. Polyzogopoulou E; Kalferentzos F; Vagenakis A; et al. Restoration of Euglycemia and normal acute insulin response to glucose in obese subjects with Type 2 diabetes following bariatric surgery. *Diabetes* 2003;52:1098-1103.
36. Dowd J. Nutrition Management After gastric bypass surgery. *Diabetes spectrum*, 18(2):82-84.
37. Barzilai N, She L, Liu B, et al. Surgical removal of visceral fat reverses hepatic insulin resistance. *Diabetes*. 1999;48:94-98.
38. Badman M, Flier J. The gut and energy balance: visceral allies in the obesity wars. *Science* 2005;307:1909-25.
39. Henry RR, Scheaffer L, Olefsky J. Glycemic effects of intensive caloric restriction and isocaloric refeeding in non insulin-dependent diabetes mellitus. *Journal of clinical Endocrinology and metabolism* 1985;61:917-25.
40. Buse JB, Caprio S, Cefalu WT, et al. How Do We Define Cure of Diabetes? *Diabetes Care* 2009;32(11):2133-2135.
41. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient - 2013 update: Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases* 2013. in press.
42. Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery (LABS) Consortium, Flum DR, Belle SH, King WC, Wahed AS, Berl P, Chapman W, et al. Perioperative safety in

the longitudinal assessment of bariatric surgery. N Engl J Med 2009;361: 445-54.

43. Prieto MR, Martínez A, Vargas E, Aceves E, Aceves M, Bypass gástrico “simplificado”-150 casos. Cirujano General 2010;32:76-82.

44. Zerrweck C, Prigen del “bypass gástrico simplificado”. Cirugía y Cirujanos. 2015;83(1):87-88.

45. Olbers T, Lönroth H, Fagevik-Olsén M, Lundell L. Laparoscopic gastric bypass: Development of technique, respiratory function, and long-term outcome. Obes Surg. 2003;13(3):364-370.

46. Lönroth H, Dalenbäck J, Haglind E, Lundell L. Laparoscopic gastric bypass another option in bariatric surgery. Surg Endosc 1996;10(6):636-638.