



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

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
“DR. EDUARDO LICEAGA”  
CIRUGÍA GENERAL**

**COMPARACIÓN DE LA PÉRDIDA DE PESO EN PACIENTES SUPEROBESOS  
SOMETIDOS A CIRUGÍA BARIÁTRICA POR BYPASS GÁSTRICO EN Y DE  
ROUX O GASTRECTOMÍA FORMADORA DE MANGA EN POBLACIÓN  
MEXICANA.**

**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:**

**LUIS ALFREDO ORNELAS OÑATE**

**ASESORES DE TESIS**

**DR. JUAN CARLOS LÓPEZ ALVARENGA**

DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO “DR.  
EDUARDO LICEAGA”

**DR. NOÉ ISAÍAS GRACIDA MANCILLA**

CIRUJANO ADSCRITO DE CIRUGÍA GENERAL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
“DR. EDUARDO LICEAGA”

**DR. CÉSAR ATHIÉ GUTIÉRREZ**

DIRECTOR GENERAL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO “DR. EDUARDO  
LICEAGA”

**MÉXICO D.F. JUNIO DE 2015**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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. César Athié Gutiérrez.**

Profesor titular del Curso Universitario de Posgrado Cirugía General  
Director General Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

---

**Dr. Juan Carlos López Alvarenga.**

Director de Investigación  
Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

---

**Dr. Noé Isaías Gracida Mancilla.**

Cirujano Adscrito Cirugía General  
Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

---

**Dr. Julio Cesar Zavala Castillo.**

Coordinador de investigación – Dirección de Investigación  
Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

---

**Dr. Pedro San Cristóbal Zepeda.**

Coordinador de investigación – Dirección de Investigación  
Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

---

**Dr. Luis Alfredo Ornelas Oñate.**

Médico Residente de Cirugía General  
Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

## DEDICATORIA

A mi madre, por darme tu cariño y amor desde el día que nací, sin ti mi vida no sería tan maravillosa como lo es hoy, te debo todo lo que tengo y todo lo que soy.

Nunca podré agradecer tantas cosas que has hecho por mi y que me has enseñado para siempre ser mejor individuo.

Eres la persona más importante en mi vida.

A mi padre, por que me proteges, me cuidas y te preocupas cada día por mi. Por que eres la persona que más admiro, tu siempre ayudas a que me levante si es que tropiezo, porque tu amor me ha enseñado a amar a los que me rodean.

A mis hermanos, que siempre son pieza fundamental en cada uno de mis logros. Gracias por su paciencia, por compartir sus vidas, pero sobre todo, gracias por estar en todo momento importante de mi vida.

## AGRADECIMIENTOS

Al Hospital General de México, “Dr. Eduardo Liceaga” por brindarme la oportunidad de prepararme en Cirugía General y ser una amalgama de conocimientos que por siempre será parte de mi vida personal y profesional.

Gracias por permitirme tratar a sus pacientes con la calidad, calidez y profesionalismo que solo ésta institución puede brindar.

Al Dr. Jorge Enrique Ramírez Velásquez, por que tus conocimientos, orientación, manera de trabajar, persistencia, paciencia y motivación, han sido fundamentales para formar no solo al médico sino a la persona que soy hoy. En estos años no solo fuiste el mejor mentor, más importante aún, me llena de orgullo y alegría llamarte amigo.

Al Dr. Noé Isaías Gracida Mancilla, mi tutor de tesis, por inculcar en todo aquel que se acerca a usted, incluyéndome, un sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico, sin los cuales no podríamos tener una formación completa y un naciente interés por la investigación.

Al Dr. Juan Carlos López Alvarenga, quien siempre mostró interés y disposición en ayudarme, sus conocimientos, manera de trabajar, persistencia y paciencia inculcaron en mi un sentido de rigor académico.

A Celeste D`Abril Ruíz Leyja por sus invaluable consejos y valiosos comentarios en la elaboración de este trabajo.

## RESUMEN

**TÍTULO:** Comparación de la pérdida de peso en pacientes superobesos sometidos a cirugía bariátrica por bypass gástrico en Y de Roux o gastrectomía formadora de manga en población mexicana.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:** Los procedimientos quirúrgicos diseñados para el tratamiento de la obesidad, parecen ofrecer diferentes niveles de éxito para cada grado de la enfermedad. En el caso del paciente superobeso, (aquel con un índice de masa corporal igual o superior a 50) aún no se ha establecido en población mexicana, si el bypass gástrico en Y de Roux ofrece resultados similares o diferentes a la gastrectomía formadora de manga.

**OBJETIVO:** Determinar si existe diferencia en la pérdida de peso, evaluada mediante la medición del porcentaje de exceso de peso perdido a un año del procedimiento, de acuerdo al tipo de cirugía bariátrica empleada, comparando bypass gástrico en Y de Roux con gastrectomía formadora de manga.

**DISEÑO:** Estudio comparativo, longitudinal, observacional, retrolectivo de los pacientes ingresados por la clínica de cirugía bariátrica del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" entre enero de 2012 y enero de 2014, que presentaron diagnóstico de superobesidad (IMC igual o mayor a 50) y que fueron sometidos a bypass gástrico en Y de Roux o gastrectomía formadora de manga.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** El estudio se llevó a cabo con la información recopilada de los pacientes con diagnóstico de superobesidad, atendidos por la clínica de cirugía bariátrica del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", mismos que se registran en una base de datos que incluye un total de 41 casos sometidos a un procedimiento bariátrico definitivo, considerados como población de estudio.

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO:** Los datos obtenidos fueron concentrados en una base de datos Excel para proceder a su análisis mediante importación a un programa de manejo estadístico SPSS, considerando como variable independiente el tipo de cirugía y como variable dependiente el porcentaje de exceso de peso perdido a un año de la cirugía.

**RESULTADOS:** En el periodo comprendido entre enero de 2012 y enero de 2014, se realizaron 41 procedimientos bariátricos definitivos a pacientes con un índice de masa corporal  $\geq 50$  (superobesos), a 27 de los cuales (65.85%) se realizó bypass gástrico en Y de Roux (BGYR) y en 14 (34.14%) una gastrectomía formadora de manga (GFM). Se demostró que hay diferencia en el porcentaje de pérdida de exceso de peso obtenido a un año de la cirugía, logrando una media de 60.42% para el grupo sometido a GFM y una media de 79.56% para el grupo de BGYR.

Sometimos la hipótesis de trabajo a la prueba de t de Student, para los valores antes conocidos con una media de 60.42 (13.88) en el grupo de GFM y una media de 79.56 (10.95) en el grupo de BGYR ( $p$  menor a 0.01). Con lo que asumimos que la pérdida de peso, evaluada mediante modificaciones en el porcentaje de exceso de peso perdido a un año del procedimiento (%EPP) tiene relación con el tipo de cirugía bariátrica empleado, considerando bypass gástrico en Y de Roux comparado con gastrectomía formadora de manga

**CONCLUSIONES:** El bypass gástrico en Y de Roux por abordaje laparoscópico es superior a la gastrectomía formadora de manga, ofreciendo una pérdida de peso, evaluada mediante el porcentaje de exceso de peso perdido a un año de la cirugía en al menos 10% en pacientes con IMC  $\geq 50$  en población mexicana, con un tamaño del efecto de 153% (d de Cohen).



# ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	09
1.1 Fisiopatología de la obesidad	10
1.1.1 Factores genéticos	10
1.1.2 Factores ambientales	11
1.2 Obesidad y comorbilidades	13
1.3 Costo de la obesidad en México	14
1.4 Tratamiento conservador de la obesidad	17
1.4.1 Tratamiento no farmacológico	17
1.4.2 Tratamiento farmacológico	18
1.5 Tratamiento quirúrgico de la obesidad	18
1.5.1 Criterios de éxito en cirugía bariátrica	20
1.5.2 Principales técnicas quirúrgicas en cirugía bariátrica	21
<i>Bypass gástrico en Y de Roux</i>	21
<i>Gastrectomía formadora de manga</i>	22
<i>Derivación biliopancreática con switch duodenal</i>	23
1.6 Tratamiento médico vs quirúrgico en obesidad	24
1.7 Cirugía bariátrica en población superobesa	25
1.8 Predictores preoperatorios de pérdida de peso	27
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	28
<b>III. JUSTIFICACIÓN</b>	29
<b>IV. HIPÓTESIS</b>	30
<b>V. OBJETIVOS</b>	31
5.1 Objetivo general	31
5.2 Objetivos particulares	31
<b>VI. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	32
6.1 Metodología	32
Tipo de investigación	32

Población y muestra.....	32
Criterios de inclusión.....	32
Criterios de exclusión.....	32
Variables.....	33
Análisis de resultados.....	33
Instrumentos.....	33
<b>VII. RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>
7.1 Variables en el preoperatorio.....	34
7.2 Variables en el postoperatorio.....	39
7.3 Complicaciones postoperatorias.....	46
<b>VIII. DISCUSIÓN.....</b>	<b>47</b>
<b>IX. CONCLUSIONES.....</b>	<b>53</b>
<b>X. PERSPECTIVAS.....</b>	<b>54</b>
<b>XI. ANEXOS.....</b>	<b>55</b>
11.1 Anexo 1.....	55
11.2 Anexo 2.....	56
<b>XII. REFERENCIAS.....</b>	<b>57</b>

## I. INTRODUCCIÓN

En México la epidemia de obesidad ha alcanzado proporciones alarmantes y presenta una velocidad de crecimiento que no ha sido registrada en ninguna otra nación; afecta a todos los grupos de edad, ambos sexos y penetra en todos los estratos socioeconómicos, con una prevalencia en adultos de 71.28%, lo que representa 48.6 millones de personas<sup>1</sup>, aumentando invariablemente la carga económica de nuestra nación, ya que esta patología contribuye como el principal cofactor de enfermedades crónicas como diabetes mellitus tipo 2 (DMT2), hiperlipidemias, hipertensión arterial sistémica (HAS), síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), entre otras<sup>2</sup>. De acuerdo a la organización mundial de la salud (OMS), actualmente nos ubicamos como el país con mayor índice de obesidad y sobrepeso del mundo<sup>3</sup>.

El método para diagnosticar obesidad más utilizado es el índice de masa corporal (IMC), definido como el cociente entre el peso (en kilogramos) del individuo y su talla (en metros) elevada al cuadrado ( $IMC = \text{Peso}/\text{Talla}^2$ ), de tal forma que ésta puede ser clasificada en varios grados: sobrepeso de 25 a 29.99, obesidad grado I de 30 a 34.99, grado II de 35 a 39.99, grado III o mórbida de 40 a 49.99 y grado IV o superobesidad  $\geq 50$ <sup>4,5</sup>. La importancia de éste último grupo es la extrema asociación a comorbilidades (DMT2, HAS, SAOS, osteoartritis, algunos tipos de cáncer, depresión entre otras) y a una significativa disminución en la esperanza de vida de por lo menos 9 años<sup>6</sup>.

## **1.1 FISIOPATOLOGÍA DE LA OBESIDAD**

La proporción y cantidad de alimentos ingeridos, como carbohidratos, proteínas y grasas, está destinada a convertirse en energía y elementos celulares o almacenarse en forma de grasa. Con los conocimientos actuales de fisiología, genética, biología molecular y los estudios epidemiológicos evidenciales, podemos establecer que la etiopatogenia de la obesidad es un fenómeno complejo. A simple vista la teoría de un aumento crónico de la ingesta en relación con el gasto parece sencillo, sin embargo, la obesidad es un trastorno específico y heterogéneo por su origen, en el cual están implicados factores genéticos y ambientales.

### **1.1.1 Factores genéticos.**

La identificación de la mutación “ob” (gen de la leptina ubicado en el cromosoma 7 en humanos) en ratones genéticamente obesos (ob/ob), representa el punto de partida documentado de la acción de los genes en la obesidad. Estos ratones desarrollan obesidad, insulino-resistencia, hiperfagia y un metabolismo eficiente (engordan con la misma dieta que los ratones delgados). El gen “ob” es el responsable de la producción de leptina y se expresa igualmente en humanos, lo que está descrito en varias familias con obesidad temprana. Lo mismo sucede con la mutación del gen “db” responsable de la codificación del receptor de la leptina, también encontrado en humanos. Existen otras evidencias de la participación de los genes en el origen de la obesidad como son: mutaciones en el gen humano que codifica la proopiomelanocortina (POMC), produce obesidad severa por fallo en la síntesis de alfa MSH (hormona estimulante del melanocito alfa), un neuropéptido que se produce en el hipotálamo e inhibe el apetito. Todos estos hechos, junto a la evidencia de que los gemelos homocigóticos, aun cuando crezcan separados, sus pesos suelen ser parecidos y que el peso de los hijos casi siempre es similar al de sus padres biológicos, incluso cuando hayan sido adoptados, apoyan el papel de los genes en la etiología de la obesidad.

A su vez, los familiares de primer grado de los individuos con obesidad de comienzo en la niñez, tienen el doble de probabilidades de padecer obesidad que aquellos de comienzo en la adultez. Además, aun cuando la obesidad no siga un patrón mendeliano, parece ser que los genes contribuyen hasta en un 30 % con el nivel de grasa visceral. Todo parece indicar que en la mayoría de los casos, la obesidad responde a la interacción de múltiples genes con el ambiente<sup>7,8</sup>.

### **1.1.2 Factores ambientales.**

La evidencia de que el hambre o la disminución y mantenimiento de la ingesta calórica evita o revierte la obesidad, aun en las personas con gran carga genética, junto al incremento en el peso de los individuos de países industrializados o en vías de desarrollo, en los cuales la dieta es rica en grasas y carbohidratos y los hábitos sedentarios han aumentado, se muestra a favor del factor ambiental como parte de la génesis de la obesidad. Otro hecho relevante lo representa el incremento epidémico de la obesidad en los últimos veinte años, que no puede ser explicado por alteraciones genéticas poblacionales desarrolladas en tan corto tiempo. Por otra parte, a medida que la pobreza ha disminuido en países de tercer mundo, ha aumentado en forma proporcional la obesidad. También se suman la comercialización de comidas altas en calorías y bajas en nutrientes, el aumento en la frecuencia de estas por su fácil accesibilidad, el aumento en la ingesta de grasas saturadas y la disminución en el aporte de comidas sanas, como los vegetales, frutas, pescado y cereales, cuyo costo y tiempo de preparación puede ser mayor que el de la comida de “fácil acceso”. Todo esto, unido a efectos psicológicos de la vida moderna con sus grandes conflictos, ayudan y perpetúan el incremento del fenómeno<sup>9</sup>.

Sin importar cual sea la etiología de la obesidad, el camino para su desarrollo en la inmensa mayoría de los casos es el mismo, un aumento de la ingesta y/o una disminución del gasto energético<sup>10</sup>. Los lípidos procedentes de la dieta o sintetizados a partir de un exceso de carbohidratos en la misma, son transportados al tejido adiposo como quilomicrones o lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL). Los triglicéridos de estas partículas son hidrolizados por la lipoproteinlipasa localizada en los capilares endoteliales, introducidos en el adipocito y reesterificados como triglicéridos tisulares. Durante los períodos de balance positivo de energía, los ácidos grasos son almacenados en la célula en forma de triglicéridos; por eso, cuando la ingesta supera el gasto, se produce obesidad. En la medida que se acumulan lípidos dentro del adipocito, este se hipertrofia y en el momento en que la célula ha alcanzado su tamaño máximo, se forman nuevos adipocitos a partir de los preadipocitos o células adiposas precursoras, y se establece la hiperplasia. El paciente obeso que desarrolla hiperplasia y comienza a adelgazar, disminuirá el tamaño de los adipocitos, pero no su número. Este hecho tiene una relevancia especial en la obesidad de comienzo temprano (niñez o adolescencia), en la cual predomina la hiperplasia sobre la hipertrofia, y como resultado dificulta su control, pues hay una tendencia a recuperar el peso perdido con gran facilidad, de ahí la importancia de la vigilancia estrecha en el peso de este grupo de edad, puesto que las consecuencias pueden ser graves. En el caso de la obesidad de comienzo en la adultez, predomina la hipertrofia sobre la hiperplasia, por lo cual su tratamiento suele ser más agradecido, pero no por eso fácil. Por otra parte, se sabe que la distribución de los adipocitos y su capacidad de diferenciación, está condicionada genéticamente, por eso, mientras mayor sea la fuerza genética para la obesidad, mayor será la probabilidad de que este proceso se desarrolle con el menor esfuerzo y más rapidez<sup>11</sup>.

Tomando en cuenta la leyes de la termoenergética, el paciente obeso debe comer más para mantener su peso, porque además de que su gasto energético es mayor puesto que el tejido magro también se incrementa con la obesidad, la actividad adrenérgica está estimulada por vía de la leptina, cuyo aspecto parece ser importante en el mantenimiento de la obesidad. La mayoría de los obesos tienen en realidad una hiperleptinemia con resistencia a la acción de la leptina de forma selectiva, es decir, solo en su capacidad para disminuir la ingestión, pero no en su acción con mediación simpática, y por eso el obeso está expuesto no solo a un incremento del gasto mediado por el sistema neurovegetativo, sino también a efectos neuroendocrinos amplificados, con devastadoras consecuencias clínicas. Por eso, cuando se pierde peso a partir de un estado de sobrepeso u obesidad, el GEB (gasto energético basal) disminuye, tanto por la misma ley de la termoenergética, como por la disminución de la actividad simpática. De ahí que la pérdida de solo unos pocos kilogramos de peso represente un beneficio multiplicado, por las consecuencias clínicas positivas que esto condiciona, y que las acciones contra la obesidad sean siempre de inestimable utilidad<sup>12</sup>.

## **1.2 OBESIDAD Y COMORBILIDADES**

Respecto a las comorbilidades, la obesidad no influye de la misma manera en el desarrollo de éstas, predisponiendo más a unas que a otras, generando no solo un impacto sobre la mortalidad de los individuos sino sobre la calidad de vida de aquellos que las padecen. Dicha calidad de vida relacionada con la salud del obeso está afectada en al menos cuatro aspectos<sup>13</sup>.

1. Problemas directamente relacionados con el exceso de grasa corporal, que condicionan tanto inconvenientes físicos (alteración del rendimiento), como mentales (alteración de la autoestima, depresión) o sociales (alteración de la relación con los demás, integración social, relaciones sexuales, etc.).

2. Problemas relacionados con las complicaciones derivadas de la obesidad, como artropatías, diabetes mellitus, hipertensión arterial o arteriosclerosis.
3. Problemas relacionados con el pronóstico vital y su percepción, como las expectativas de padecer en un futuro enfermedades cardiovasculares, por la concienciación que se tiene de la obesidad como factor de riesgo cardiovascular.
4. Cambios de la calidad de vida relacionada con la salud ante los resultados de un tratamiento generalmente largo, lento y con frecuentes recidivas.

Entre las comorbilidades más importantes destaca sin duda la DMT2 que se asocia estrechamente con obesidad en ambos sexos y en todos los grupos étnicos. Más del 80% de los casos de DMT2 se pueden atribuir a la obesidad. Existe un paralelismo perfecto entre el incremento de ésta última y el de DMT2 en los últimos 30 años. El riesgo de presentar DMT2 incrementa con el grado de obesidad, su duración y con la distribución de predominio central de la grasa corporal; de manera que el riesgo relativo de diabetes ajustado por la edad se incrementa 40 veces en mujeres con un IMC entre 31 y 32,9 y hasta 93,2 veces cuando el IMC es superior o igual a 35. En hombres el riesgo relativo de diabetes con IMC superior o igual 35 es 42 veces superior<sup>14,15</sup>.

Las alteraciones lipídicas asociadas más características son: elevación de los triglicéridos y disminución de colesterol HDL. Los datos del estudio NHANES-III (seguimiento nacional sobre nutrición y salud, por sus siglas en inglés) sobre dislipemia también reflejan la mayor prevalencia de hipercolesterolemia a medida que se incrementa el IMC<sup>16</sup>.

Respecto a la hipertensión arterial sistémica, los datos del estudio NHANES-III muestran que la prevalencia ajustada por edad se incrementa progresivamente con el IMC, el riesgo relativo de hipertensión prácticamente se duplica (2,1 en varones y 1,9 en mujeres) en aquellos con IMC > 30<sup>17</sup>.



El síndrome obesidad-hipoventilación, se caracteriza por hipoventilación, hipercapnia, somnolencia y deterioro de la función respiratoria, frecuente en los sujetos obesos, lo que produce una tendencia al adormecimiento. La sucesión de al menos 5 apneas de duración de 10 segundos o más por cada hora de sueño (o hipopneas, definidas como reducción del flujo aéreo o movimientos toracoabdominales de más de 10 segundos acompañados de disminución en la saturación de oxígeno de al menos 4%) marca la presencia del síndrome de apneas obstructivas del sueño (SAOS).

Entre las explicaciones que se dan a este cuadro figuran el estrechamiento de la propia vía aérea, posiblemente por acumulación perilaríngea de grasa, junto con una pérdida del tono muscular glossofaríngeo, con el resultado de una reducción del flujo aéreo durante las fases inspiratorias<sup>18</sup>.

### **1.3 COSTO DE LA OBESIDAD EN MÉXICO**

En México las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) causan alrededor del 75 % del total de las muertes y 68 % de los años de vida potencialmente perdidos. El principal factor involucrado en la génesis de dichas enfermedades es la obesidad y por lo tanto la principal causas de muerte en nuestro país (diabetes mellitus tipo 2, enfermedad arterial coronaria y cerebrovascular por aterosclerosis)<sup>19</sup>. México y Estados Unidos, ocupan los primeros lugares a nivel mundial de obesidad en la población adulta (30 %), la cual es diez veces mayor que la de países como Japón y Corea (4 %)<sup>20</sup>. De 1980 a la fecha, la prevalencia de obesidad y sobrepeso en México se ha triplicado, alcanzando proporciones alarmantes<sup>21</sup>.

Dependiendo de la edad y la etnia, la obesidad se asocia con una disminución de la esperanza de vida, entre 6 y 20 años. A nivel mundial, cada año mueren, como mínimo, 2.8 millones de personas adultas a causa de la obesidad o el sobrepeso. Existe evidencia que avala que las personas con obesidad grave mueren de 8 a 10 años antes que las de peso normal. Se estima que cada 15 kilogramos extra aumentan el riesgo de muerte temprana aproximadamente en 30%.<sup>22</sup>

La obesidad es responsable de aproximadamente 1 a 3 % del total de gastos de atención médica en la mayoría de los países (de 5 a 10 % en Estados Unidos) y dichos costos aumentarán rápidamente en los próximos años debido a las enfermedades con las que se relaciona<sup>20</sup>.

En México, se estima que la atención de enfermedades causadas por obesidad y sobrepeso tiene un costo anual aproximado de 3500 millones de dólares. El costo directo estimado que representa la atención médica de las enfermedades atribuibles al sobrepeso y la obesidad (enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares, HAS, algunos cánceres, DMT2) se incrementó en un 61 % en el periodo 2000-2008 al pasar de 26 283 millones de pesos a por lo menos 42 246 millones de pesos. Para el 2017 se estima que dicho gasto alcance los 77 919 millones de pesos. El costo indirecto por la pérdida de productividad por muerte prematura atribuible al sobrepeso y la obesidad ha aumentado de 9 146 millones de pesos en el año 2000 a 25 099 millones de pesos en el año 2008. Esto implica una tasa de crecimiento promedio anual de 13.51 %. El costo total del sobrepeso y la obesidad (suma del costo indirecto y directo) ha aumentado de 35 429 millones de pesos en el año 2000 a 67 345 millones de pesos en el año 2008. Para el año 2017, se estima que el costo total ascienda a 150 860 millones de pesos<sup>23</sup>.

El sobrepeso y la obesidad son causa de empobrecimiento, porque disminuyen la productividad laboral y provocan gastos catastróficos en salud, relacionados con enfermedades crónicas. Por ejemplo, actualmente 12 % de la población que vive en pobreza tiene diabetes y hasta 90 % de esos casos se pueden atribuir a sobrepeso y obesidad<sup>24</sup>.

## **1.4 TRATAMIENTO CONSERVADOR DE LA OBESIDAD**

### **1.4.1 Tratamiento no farmacológico.**

El tratamiento no farmacológico de la obesidad supone modificaciones dietéticas, actividad física e intervención conductual y/o psicológica. La intervención dietética puede suponer modificaciones cualitativas de la selección de alimentos, alteración de la frecuencia de comidas y recomendaciones cuantitativas de restricciones de kilocalorías. Las recomendaciones están basadas en la orientación de dietas con contenido relativamente elevado en hidratos de carbono complejos y bajo en grasas, como vegetales, viandas, leguminosas y frutas, que por lo general tienen un contenido relativamente elevado en fibra y volumen que induce saciedad, también se sugiere reducir los alimentos con elevado contenido de azúcares, grasas y las bebidas alcohólicas. Las necesidades de energía en los obesos debe calcularse mediante ecuaciones para estimar la tasa metabólica basal (TMB) y el gasto energético diario, a partir del peso corporal deseado en kilogramos y el nivel de actividad física<sup>25</sup>. La actividad física aumenta el gasto energético, que se logra con ejercicios donde se emplean grandes grupos musculares, de naturaleza rítmica y aeróbica, como la marcha, la natación, el ciclismo, la carrera y las actividades de resistencia. Los efectos de la actividad física en contra de la obesidad son: preservar la composición corporal, al disminuir la pérdida de masa muscular y facilitar la disminución del compartimiento graso, ayudar a mantener el gasto metabólico en reposo, y evitar que se produzcan ganancias sucesivas de peso por el abandono de la dieta, favorecer la utilización de ácidos grasos por el músculo y reducir el riesgo de algunas complicaciones como hipertensión arterial, diabetes mellitus y enfermedad coronaria<sup>26</sup>. El tratamiento de la conducta de los obesos pretende alterar sus hábitos alimentarios, ejercicio y estilo de vida, para favorecer el control del peso. Pueden resultar útiles las siguientes técnicas de modificación de hábitos alimentarios: comer a bocados muy pequeños, evitar comer rápidamente o soltar el cubierto entre bocados<sup>27</sup>.

#### **1.4.2 Tratamiento farmacológico.**

El tratamiento farmacológico contra la obesidad solo está indicado en pacientes con un IMC mayor o igual a 30 o en pacientes con un IMC superior a 27, con patologías asociadas como DMT2, HAS o dislipidemias. El uso de estos fármacos solo se justifica como coadyuvante del tratamiento dietético y de los cambios en el estilo de vida. Los fármacos existentes hoy día no curan la obesidad y su eficacia se prolonga únicamente durante su uso, de manera que cuando se suspende la medicación, se vuelve a recuperar peso<sup>28</sup>.

El éxito de estas terapias es limitado, la mayoría de los estudios evidencian que para los casos de obesidad mórbida el tratamiento combinado (cambios en los hábitos dietético e higiénicos más farmacológico) resulta en una pérdida de 5 a 10% del peso inicial a un año, esto si los pacientes continúan con el protocolo ya que la mayoría lo abandona y existe poca evidencia de que la pérdida de peso o el mantenimiento del mismo pueda sostenerse por más de 24 meses. En resumen este tipo de terapia solo resulta efectiva en menos del 2% de los pacientes con obesidad mórbida<sup>29,30</sup>.

#### **1.5 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA OBESIDAD**

La primer cirugía diseñada solamente con el objetivo de lograr una pérdida de peso en el paciente obeso mórbido fue realizada en el año de 1950 en la universidad de Minnesota, el bypass yeyuno – ileal, aunque la pérdida de peso era adecuada, la mayoría de los pacientes desarrollaban complicaciones como diarrea, ceguera nocturna por deficiencia de vitamina A, osteoporosis por deficiencia de vitamina D, desnutrición proteínica – calórica, litiasis renal, falla hepática e incluso muerte. Posteriormente en la década de 1960 se desarrollo el bypass gástrico por el Dr. Mason, el cual a lo largo de las décadas ha cambiado hasta sus formas actuales, el bypass en Y de Roux de asa larga, el de asa corta y el mini bypass. A inicios de los 70 Scopinaro desarrolla la derivación

biliopancreática que consiste en la realización de una gastrectomía en manga y la derivación del asa biliopancreática a 50 – 100cm del colon. En la década de los ochenta, en un intento de realizar una derivación biliopancreática, tras la realización de la manga gástrica se suspende la cirugía y en el seguimiento se verifica una adecuada pérdida de peso, naciendo así como procedimiento único<sup>31</sup>.

La cirugía bariátrica es el único tratamiento que ha demostrado consistencia y eficacia a largo plazo para el control de peso y sus comorbilidades<sup>32</sup>, con ella se consiguen pérdidas de exceso de peso muy superiores a otras terapéuticas; por ejemplo Roberto Coelho y colaboradores<sup>33</sup> demostraron una pérdida de exceso de peso utilizando bypass gástrico en Y de Roux en población obesa mórbida de 72.2 a 81.7% a 3 años de seguimiento, además reportaron resolución de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica, hiperlipidemia y síndrome de apnea obstructiva del sueño en 88.2, 69.7, 78.6 y 52.4% respectivamente y mejoría en 8.8, 30.3, 14.3 y 47.6%, en una muestra de 135 pacientes, siendo únicamente dos los que no presentaron mejoría. El Dr. Ted D. Adams y colaboradores<sup>34</sup> compararon la pérdida de peso a 6 años de pacientes sometidos a bypass gástrico en Y de Roux vs tratamiento médico conservador, encontrando que en promedio los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente tenían una pérdida de 27.7% del peso inicial contra 0.2% de los pacientes que recibieron tratamiento conservador. Jon Armstrong y colaboradores<sup>35</sup> publicaron su experiencia en pérdida de peso tras gastrectomía formadora de manga encontrando que a 36 meses de seguimiento la pérdida de exceso de peso era de 66%, concluyendo que se trata de una cirugía segura con una adecuada pérdida de peso y un índice aceptable de complicaciones.

### 1.5.1 Criterios de éxito en cirugía bariátrica.

Globalmente, la cirugía bariátrica tiene como objetivo corregir o controlar las patologías asociadas a la obesidad mórbida y mejorar la calidad de vida del paciente, a través de una pérdida de peso suficiente y mantenida en el tiempo y con un mínimo número de complicaciones. El criterio absoluto de éxito es la pérdida igual o superior al 50% del exceso de peso en un año de seguimiento<sup>36,37</sup>.

En concreto, pueden definirse una serie de características de la técnica ideal:

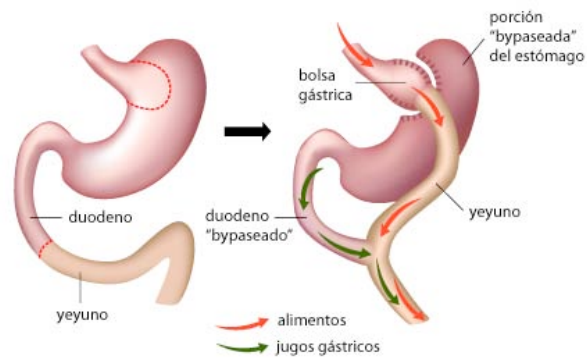
- Segura, es decir, con una morbilidad menor del 10% y mortalidad inferior a 1%.
- Útil para al menos el 75% de los pacientes, que deben cumplir el denominado criterio de éxito, a saber: mantener una pérdida del sobrepeso (o del porcentaje del exceso de peso) superior al 50%
- Duradera, es decir, que el beneficio obtenido persista al menos 5 años o, mejor, durante un período de seguimiento ilimitado.
- Reproducible por la mayoría de los cirujanos y, preferentemente, con fácil curva de aprendizaje.
- Con escasas consecuencias que limiten la calidad de vida, en particular intolerancias alimenticias, vómitos o diarreas.
- Con pocos efectos secundarios, tales como deficiencias nutricionales de proteínas, vitaminas y/o minerales.
- Con escasas complicaciones a largo plazo, de tal modo que el índice de reintervención al año no supere el 2%.
- Reversible, si no anatómicamente, sí desde el punto de vista funcional.

En cierto modo, la técnica ideal apenas obligaría a exigir la colaboración por parte del paciente; es decir, su eficacia a largo plazo debería ser independiente de éste. Sin embargo, pedir al paciente que controle la ingesta de por vida, haga ejercicio diariamente, tome suplementos orales y/o parenterales a largo plazo y mantenga el seguimiento una vez estabilizada la pérdida de peso, son requisitos adicionales *sine qua non* para garantizar el éxito de la cirugía<sup>36,37</sup>.

### 1.5.2 Principales técnicas quirúrgicas en cirugía bariátrica

*Bypass gástrico en Y de Roux* (figura 1). Fue el primer procedimiento en combinar una técnica malabsortiva con una restrictiva. El elemento restrictivo de la operación consiste en crear un reservorio gástrico pequeño que en contacto con la comida genere distensión enviando el mensaje de saciedad temprana. El elemento malabsortivo consiste en la realización de un bypass gástro – yeyunal; la distancia mínima para la anastomosis gástro – yeyunal es de 40cm (asa corta) hasta 300cm (asa larga), mientras que para la yeyuno – yeuno anastomosis (elemento en Y de Roux) es de 75 a 150cm. Puede ser realizado de manera abierta o laparoscópica, siendo éste último el abordaje más popular y exitoso. El reservorio gástrico es realizado de manera vertical u horizontal y debe tener una capacidad de 15 – 25mL. La anastomosis con el yeyuno puede realizarse de manera retrocólica o antecólica. Usualmente los resultados son de una pérdida de exceso de peso de 65 a 70% y una disminución del índice de masa corporal de 35%. Algunas series demuestran pérdidas de peso superiores<sup>33</sup>. La mortalidad global del procedimiento es de 0.5%. Las complicaciones dentro de los primeros 30 días (embolia pulmonar, fuga de anastomosis, sangrado digestivo, infección de sitio quirúrgico) ocurren en 5%. A largo plazo esta intervención esta asociada a síndrome de Dumping, estenosis de la anastomosis, ulcera marginal, disrupción de la línea de grapeo y hernia interna. Se requiere suplementación vitalicia de complejo B, hierro, folato y calcio para evitar deficiencias nutricionales específicas como anemia. Una complicación única del bypass gástrico es la dilatación del reservorio gástrico por obstrucción intestinal que puede degenerar en ruptura y/o muerte sino se descomprime rápidamente<sup>38</sup>.

## BYPASS GÁSTRICO EN Y DE ROUX

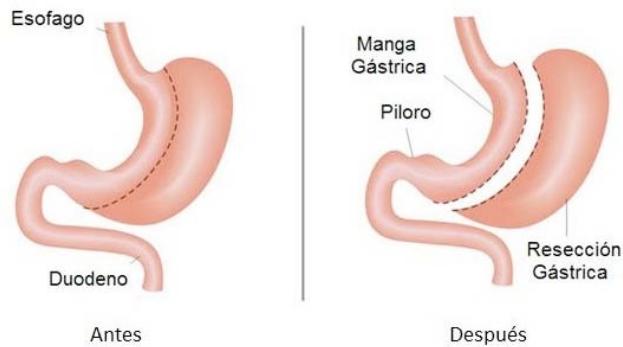


**Fig. 1** Bypass gástrico en Y de Roux. Las flechas verdes corresponden al asa biliopancreática mientras que las flechas rojas al asa alimentaria. La línea punteada roja al reservorio gástrico

*Gastrectomía formadora de manga* (figura 2). Consiste en una gastrectomía parcial del fondo y cuerpo a manera de crear un conducto tubular gástrico dependiente de la curvatura menor. Aunque es un procedimiento generalmente descrito como restrictivo, los mecanismos de pérdida de peso y la mejoría en cuanto a las comorbilidades asociadas de los pacientes esta relacionada con cambios neurohumorales atribuidos con la resección gástrica. La pérdida de peso es aproximadamente 65% del exceso de peso corporal ó 31% del índice de masa corporal a 2 años de seguimiento. La mortalidad es de alrededor de 0.36%, mientras que la morbilidad es de 5.2%. Las complicaciones a incluyen estenosis del reservorio tubular gástrico, necrosis de la línea de grapeo y reflujo gastroesofágico severo<sup>39</sup>.



## GASTRECTOMIA FORMADORA DE MANGA



**Fig. 2** Gastrectomía formadora de manga. En línea punteada se aprecia la zona de sección que limitara el estómago tubular y la pieza quirúrgica.

*Derivación biliopancreática con switch duodenal.* Se trata de un procedimiento primariamente malabsortivo. Requiere una gastrectomía parcial a modo de realizar un reservorio de aproximadamente 100 – 150mL. El procedimiento apela a la formación de un segmento intestinal no funcional dividiendo el asa en un segmento largo entérico y uno biliopancreático para formar un canal común a 50 – 150cm de la válvula ileocecal. La pérdida de peso es aproximadamente 80% del exceso de peso corporal o 34% del índice de masa corporal a 2 años del procedimiento. La mortalidad es de alrededor de 2%, mientras que la morbilidad es de 10%. Las complicaciones a largo plazo pueden ser diarrea crónica, deficiencias de minerales vitaminas y nutrientes, en particular deficiencia de proteínas<sup>40</sup>.

## 1.6 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO VS MÉDICO EN OBESIDAD

En un estudio realizado en Australia se aplicó un modelo de Markov (probabilístico) representando la historia natural de la DMT2 en pacientes obesos divididos en dos grupos: los de tratamiento médico y los de tratamiento quirúrgico. La proyección fue proveída con variables que involucran número de consultas, costo de medicamentos, complicaciones quirúrgicas y por supuesto la disminución de IMC, sexo, edad, etc. Los resultados mostraron que a 10 años era más efectivo y menos costoso (98,000 vs 101,000 dólares) el grupo quirúrgico con mejor calidad de vida y mayor sobrevivencia<sup>41</sup>. En su estudio Cremieux<sup>42</sup> encontró aplicando los datos en un modelo económico de análisis de costos, que había recuperación de la inversión inicial en la cirugía laparoscópica a los dos años y a los cuatro años en la cirugía abierta. En una revisión sistemática y evaluación económica realizada por Picot<sup>43</sup> que incluía 5,386 referencias, encontró evidencia que la cirugía bariátrica era más efectiva para disminuir de peso que el tratamiento médico; a los 10 años, los pacientes del grupo quirúrgico continuaban con pérdida de peso significativa, mientras que el grupo médico había ganado peso; después de la cirugía era estadísticamente significativo que menos pacientes tenían síndrome metabólico o diabetes mellitus tipo 2 que en el grupo de tratamiento médico, sin importar el tipo de cirugía bariátrica que había sido seleccionado.

## 1.7 CIRUGÍA BARIÁTRICA EN POBLACIÓN SUPEROBESA

Elegir el procedimiento ideal es actualmente objeto de debate, debido a las únicas y particulares características del grupo de superobesos y el reto técnico que representan relacionado al tamaño del individuo, mayor distancia entre el esófago y el xifoideas, presencia de obesidad central, hepatomegalia en la mayoría de ellos y mayor grosor de la capa grasa tanto abdominal como visceral. En la mayoría de las intervenciones se requiere instrumental quirúrgico más largo, lo que implica mayor fuerza para manipularlo, mayor tiempo quirúrgico y fatiga<sup>44</sup>, finalmente éste grupo de pacientes tiene una mayor incidencia de comorbilidades, lo que suele incrementar su riesgo quirúrgico<sup>45</sup>.

El bypass gástrico en Y de Roux (BGYR) por abordaje laparoscópico es la cirugía bariátrica más realizada en el mundo; de acuerdo a la sociedad americana de cirugía metabólica y bariátrica se realizan alrededor de 250,000 procedimientos al año en Estados Unidos. No obstante, la gastrectomía formadora en manga por vía laparoscópica (GFM) ha ganado gran popularidad y una rápida expansión en los últimos años, probablemente por tratarse de un procedimiento más “simple” o técnicamente menos demandante con respecto al BGYR, especialmente en el paciente superobeso, lo que suele ser atribuible a la ausencia de anastomosis. De cualquier forma, en ésta población, la elección del mejor procedimiento quirúrgico continua siendo tema de discusión y son pocos los estudios que comparan la eficacia de dichos procedimientos, entre ellos se encuentra Carlos Zerrweck y colaboradores<sup>46</sup> quienes compararon ambas técnicas en 77 pacientes superobesos demostrando que el BGYR era superior en obtener una mayor pérdida de peso.

En el BGYR los alimentos al llegar de manera temprana al íleon despiertan una respuesta hormonal en la que intervienen el péptido similar a glucagón (GLP1) y el péptido tirosina – tirosina (PYY) modulando la respuesta de saciedad y hambre.<sup>47,48</sup> El porcentaje de pérdida de peso con ésta técnica en los pacientes superobesos suele ser de alrededor del 70% a un año del procedimiento<sup>49</sup>. Dicha cirugía presenta índices de control o remisión de comorbilidades excelentes, como los demostrados por Roberto Coelho<sup>33</sup> colocando al BGYR tal vez como el mejor tratamiento para diabetes, hipertensión, hiperlipidemia, SAOS y ERGE en el paciente obeso mórbido y superobeso.<sup>50.51.52</sup> El BGYR es un procedimiento seguro, no exento de complicaciones como sangrado (0 – 4%), falla en la anastomosis (0 – 4.4%), estenosis de anastomosis (2 – 16%), úlcera marginal (0.7 – 5.1%) y hernia interna (3%).<sup>53,54,55</sup>

La GFM es un procedimiento restrictivo, aceptado como seguro y efectivo para el tratamiento de los pacientes con superobesidad, especialmente atractiva para individuos de alto riesgo, es decir, hombres, edad avanzada (mayor a 70 años) y presencia de comorbilidades mayores como diabetes o hipertensión arterial sistémica<sup>39</sup>. El porcentaje de pérdida de exceso de peso suele ser menor en este grupo de pacientes (50 – 60%) con respecto a los que presentan obesidad severa o mórbida, sin embargo la remisión o mejoría de las comorbilidades es equiparable al resto de los individuos<sup>44</sup>. La principal y más temida complicación de la GFM es la fuga de la línea de grapeo o fistula gástrica, la cual se presenta en 1 a 3% de los pacientes y no parece tener relación con el IMC al igual que otras complicaciones como sangrado o estenosis<sup>56,57</sup>.

Finalmente la cirugía en dos tiempos es este grupo de pacientes; es decir GFM en una primera instancia y una vez que se alcanza la fase de estabilización de peso realizar un bypass gástrico, sigue siendo un procedimiento aceptado, aunque al paciente se le somete al riesgo que implican dos procedimientos quirúrgicos abdominales mayores bajo anestesia general<sup>44,45</sup>.

## 1.8 PREDICTORES PREOPERATORIOS DE PÉRDIDA DE PESO

Se han identificado algunos factores que podrían tener una potencial participación en el resultado de la cirugía, es decir, pueden tener la capacidad de influenciar la pérdida de peso en los pacientes; aunque ningún estudio ha determinado una asociación absoluta entre dichos factores y la falla en el resultado quirúrgico<sup>58</sup>. La mayoría de los estudios evidencian que un mayor IMC inicial (preoperatorio) es un predictor significativo de menor pérdida de peso a 12 meses de seguimiento<sup>59</sup>; de la misma forma se encontró que los pacientes superobesos (IMC  $\geq 50$ ) presentaban menor pérdida de peso que aquellos con obesidad severa o mórbida (IMC  $\geq 35$  pero  $< 50$ )<sup>60</sup>. Cabe destacar que muchos estudios no demostraron asociación alguna e incluso algunos como Angrisani y colaboradores<sup>61</sup> encontraron a este factor como un determinante positivo en el resultado de la cirugía. La pérdida de peso preoperatorio (obligatoria) en la semanas inmediatas previas (2 – 4 semanas) a la cirugía es un punto que ha ganado interés en los últimos años y aunque los estudios son contrastantes en cuanto a resultados, pues algunos autores no evidencian asociación alguna con la pérdida de peso preoperatorio y un adecuado resultado quirúrgico<sup>62</sup>, otros reportan una asociación positiva y lo hacen como uno de los principales factores que pueden influir en la pérdida adecuada del exceso de peso<sup>63,64</sup>. Las recomendaciones más comunes para pérdida de peso preoperatorio fueron de 5 – 10% del exceso de peso o  $>10\%$  del exceso de peso<sup>63</sup>. Algunas otras variables analizadas y en las que no se ha encontrado una relación con la pérdida de peso adecuada postquirúrgica son los intentos previos de pérdida de peso<sup>62</sup>, trastornos de alimentación tipo comedor compulsivo o comedor de dulces<sup>65,66</sup>, depresión, ansiedad, autoestima e historia de abuso de alcohol<sup>67,68,69</sup>.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los procedimientos quirúrgicos diseñados para el tratamiento de la obesidad, parecen ofrecer diferentes niveles de éxito para cada grado de la enfermedad. En el caso del paciente superobeso, (aquel con índice de masa corporal igual o superior a 50) aún no se ha establecido en la población mexicana si el bypass gástrico en Y de Roux (BGYR) ofrece resultados similares o mejores que la gastrectomía formadora de manga (GFM). Con base en lo anterior, en el presente estudio se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿existe diferencia entre el porcentaje de exceso de peso perdido (%EPP) al comparar a los pacientes que se sometieron a BGYR contra aquellos en los que se realizó una GFM un año posterior al procedimiento?

### III. JUSTIFICACIÓN

La obesidad es actualmente uno de los problemas de salud más importantes en México, el país con mayor porcentaje de obesos en el mundo. Dicha enfermedad se encuentra asociada a un gran número de complicaciones con alta morbilidad y mortalidad e incrementa los costos de atención para las instituciones de salud, por lo tanto, se hace indispensable evaluar los medios de tratamiento disponibles en la actualidad.

Los procedimientos quirúrgicos han cobrado gran importancia como tratamiento primario, ya que además de ofrecer resultados contundentes y definitivos, inciden también en el control de los problemas asociados que generan morbilidad, tales como diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica, síndrome metabólico, hiperlipidemias, apnea obstructiva del sueño, entre otras; por lo que ofrecen una excelente opción terapéutica, no sólo para el enfermo como individuo, sino para el sistema de salud en su conjunto, favoreciendo una pronta reincorporación de los pacientes a la vida productiva y reduciendo los gastos por atención e incapacidad.

Dentro de las opciones de tratamiento quirúrgico, resaltan los procedimientos resectivos, que son los que han ofrecido resultados consistentes, con un riesgo para el paciente y costos aceptables para las instituciones.

Por lo anterior, debe evaluarse el resultado obtenido con cada una de las principales modalidades de tratamiento quirúrgico (BGYR y GFM), con la intención de hacer más eficiente la disposición de los recursos destinados a esta enfermedad. Así, estudios como el presente se constituyen en pieza fundamental para la evaluación y mejora de la atención en los sistemas de salud.

## IV. HIPÓTESIS

### 4.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO

Si el bypass gástrico en Y de Roux presenta mayor eficiencia para la pérdida de peso en pacientes con diagnóstico de superobesidad ( $IMC > 50$ ) comparándolo con la gastrectomía formadora de manga; entonces al evaluar ambos tratamientos mediante el método estadísticos t-Student y análisis de covarianzas, se observará que tras un año del procedimiento quirúrgico el bypass conseguirá una pérdida de exceso de peso al menos 10% superior a la manga.



## **V. OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar si existe diferencia en la pérdida de peso de individuos superobesos, evaluada mediante la medición del porcentaje de exceso de peso perdido a un año del procedimiento quirúrgico empleado, comparando bypass gástrico en Y de Roux con gastrectomía formadora de manga.

### **5.2 OBJETIVOS PARTICULARES**

- Evaluar la efectividad del bypass gástrico en Y de Roux y la gastrectomía formadora de manga en población superobesa; empleando como criterio de medición el porcentaje de exceso de peso perdido a un año del procedimiento.
- Establecer el grado de modificación del índice de masa corporal y de la pérdida de peso en kilogramos de los individuos superobesos a un año de haber empleado alguno de los procedimientos quirúrgicos (BGYR o GFM).
- Conocer la incidencia de complicaciones en población superobesa para cada uno de los siguientes procedimientos quirúrgicos: bypass gástrico en Y de Roux y gastrectomía formadora de manga.

## VI. MATERIAL Y MÉTODOS

### 6.1 METODOLOGÍA

- **Tipo de investigación**

Estudio comparativo, longitudinal, observacional, retrolectivo.

- **Población y muestra**

La población del presente estudio está constituida por pacientes con diagnóstico de superobesidad (IMC >50) atendidos en la clínica de cirugía bariátrica del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” durante el periodo comprendido entre enero de 2012 y enero de 2014 y que fueron sometidos a uno de los siguientes procedimientos quirúrgicos: bypass gástrico en Y de Roux o gastrectomía formadora de manga. Fueron considerados 41 pacientes con diagnóstico de superobesidad como población de estudio.

- **Criterios de inclusión**

Se seleccionaron pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años que cumplieran con el diagnóstico de superobesidad, sometidos a bypass gástrico en Y de Roux o a gastrectomía formadora de manga durante el periodo comprendido entre enero de 2012 y enero de 2014.

- **Criterios de exclusión**

Pacientes a quienes se les hubiese realizado algún procedimiento bariátrico previo a su ingreso a la clínica de cirugía bariátrica del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

- **Variables**

- Dependientes: porcentaje de exceso de peso perdido, índice de masa corporal y peso perdido en kilogramos.
- Independientes: bypass gástrico en Y de Roux y gastrectomía formadora de manga.
- Controladas: peso en kilogramos preoperatorio, exceso de peso en kilogramos preoperatorio, índice de masa corporal preoperatorio, porcentaje de exceso de peso preoperatorio.

- **Análisis de resultados**

Los datos obtenidos fueron concentrados en una base de Excel para proceder a su análisis mediante su importación a un programa de manejo estadístico SPSS versión 22.0. Para determinar que ambos grupos de estudio (BGYR y GFM) eran comparables se utilizó una prueba t-Student. Para determinar que las diferencias eran significativamente estadísticas y tamaño del efecto se realizó un análisis de covarianzas.

- **Instrumentos**

Para cada uno de los pacientes se requisó un formato de recolección con los siguientes datos: sexo, edad, comorbilidades preoperatorias, peso en kilogramos previo a la cirugía, índice de masa corporal preoperatorio, porcentaje de exceso de peso preoperatorio, porcentaje de pérdida de exceso de peso preoperatorio (anexo 1) y un formato de resultados con los siguientes datos: tipo de cirugía empleada, peso en kilogramos a un año de la cirugía, índice de masa corporal a un año de la cirugía, porcentaje de exceso de peso perdido a un año de la cirugía (anexo 2).

## VII. RESULTADOS

En el periodo de estudio fueron realizados 41 procedimientos bariátricos definitivos en paciente con diagnóstico de superobesidad. En la tabla 1 se muestran las características demográficas preoperatorias de la población, en donde destaca que más del 80% de los pacientes corresponden al sexo femenino.

**TABLA 1. CARACTERISTICAS PREOPERATORIAS DE LA POBLACIÓN**

Característica	Promedio	Rango
Hombre	8 (19.51%)	
Mujer	33 (80.49%)	
Edad	39.29 (9.03)	19 – 60
IMC inicial	55.96 (4.78)	50 – 68.3
Peso (Kg)	144.48 (18.41)	119 – 191.7
Talla (metros)	1.60 (0.064)	1.48 – 1.84

Los datos se expresan como promedio (desviación estándar)

### 7.1 VARIABLES EN EL PREOPERATORIO

Al someter las variables preoperatorias a la prueba t de Student para muestras independientes, podemos apreciar el valor asignado al nivel crítico bilateral o significancia bilateral ( $p$ ) el cual nos informa sobre el grado de compatibilidad existente entre las medias muestrales de los grupos comparados y la hipótesis de que las medias son iguales; puesto que todos los valores en dicha columna son mayores a 0.05, no rechazamos la hipótesis de igualdad de medias (no hay diferencias entre ambos grupos) y, consecuentemente, concluir que las variables preoperatorias para los grupos BGYR y GFM son similares y por lo tanto comparables entre si (tabla 2).

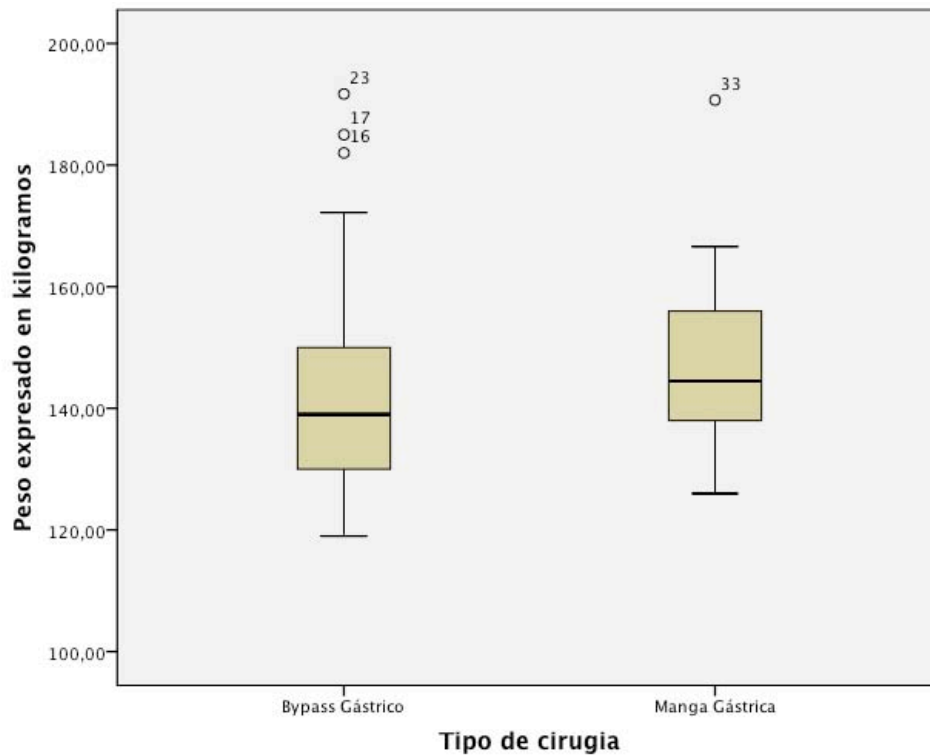
**TABLA 2. PRUEBA t – STUDENT PARA LAS VARIABLES PREOPERATORIAS**

Variable	Total (41)	BGYR (27)	GFM (14)	p
Peso en kilogramos	144.48 (18.41)	143.43 (19.43)	148.07 (17.40)	.458
Índice de masa corporal	55.96 (4.78)	55.53 (3.42)	56.79 (6.14)	.484
Exceso de peso en kilogramos	84.43 (15.73)	83.17 (14.63)	86.86 (16.77)	.471
Porcentaje de exceso de peso	139.08 (21.45)	137.60 (16.36)	141.94 (26.55)	.583
Porcentaje de peso perdido preoperatorio	10.36 (5.22)	13.14 (5.04)	11.42 (5.41)	.319
Peso perdido preoperatorio en kilogramos	12.56 (4.53)	10.70 (4.22)	9.86 (4.84)	.547

Datos expresados como promedio (desviación estándar)

Una vez que se ha determinado que ambos grupos pueden ser comparados, se muestra a continuación una serie de diagramas de caja y bigotes en donde se aprecian las variables preoperatorias, su dispersión y simetría. En la figura 3 observamos el comparativo “peso inicial expresado en kilogramos” entre los sujetos que se sometieron a BGYR y aquellos en los que se realizó una GFM. En ambas cajas podemos observar que el cuadro superior es mayor que el inferior, lo que quiere decir que el peso es más disperso entre el 50 y el 75% de la población. En lo competente al BGYR el bigote inferior es más corto que el superior, lo que quiere decir que el 25% de los pacientes con menor peso está más concentrados que el 25% de los de mayor peso; mientras que en el cuadro de la GFM ambos bigotes son similares. En ambas cajas encontramos sujetos fuera de rango.

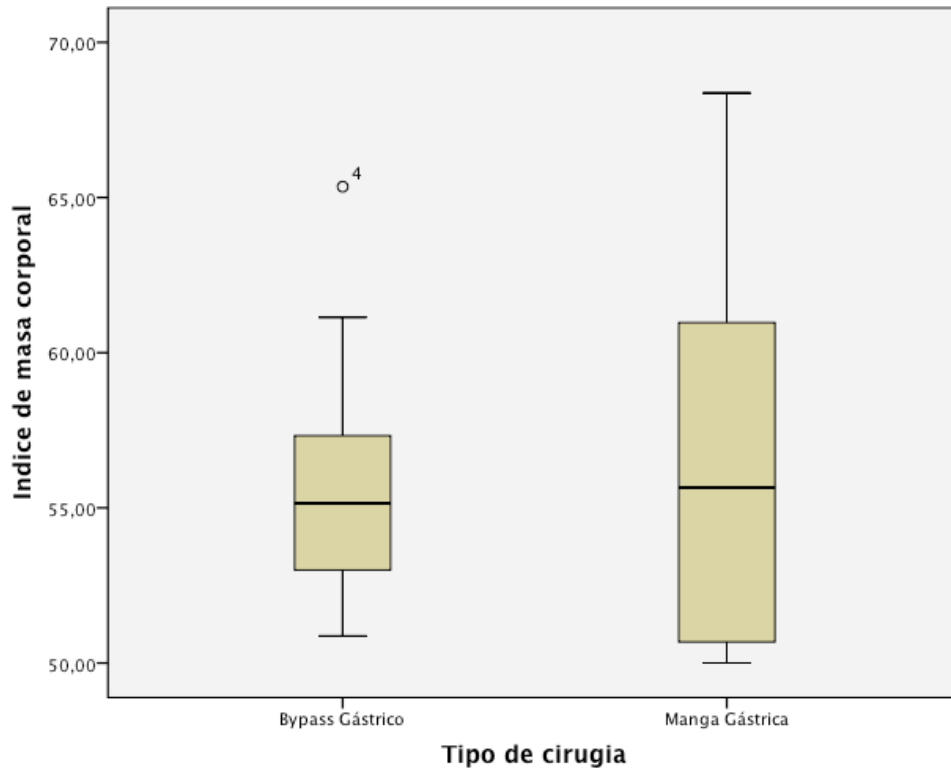
### PESO INICIAL EN KILOGRAMOS



**Fig. 3** Comparación entre peso expresado en kilogramos entre los grupos bypass gástrico en Y de Roux y gastrectomía formadora de manga ( $p = .485$ ).

En la figura 4 apreciamos la variable “índice de masa corporal” comparada entre los grupos BGYR y GFM. Podemos observar que para ambos, las cajas son similares, con medianas en posición similar, lo que quiere decir que del 25 al 75% de las poblaciones se encuentran distribuidas de manera homogénea; mientras que los bigotes inferiores se encuentran de menor tamaño, lo que significa que el 25% de los pacientes con menor IMC se encuentran más concentrados que el 25% de los de mayor IMC. En el grupo BGYR encontramos a un paciente fuera de rango.

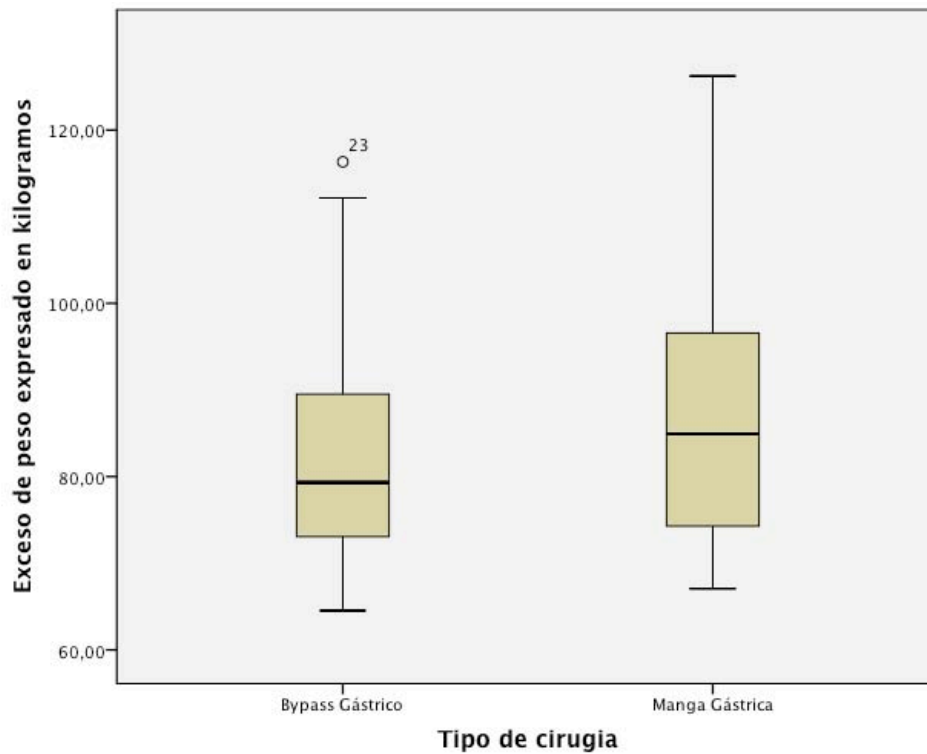
## INDICE DE MASA CORPORAL INICIAL



**Fig. 4** Comparación entre índice de masa corporal entre los grupos bypass gástrico en Y de Roux y gastrectomía formadora de manga ( $p = .484$ )

En la figura 5 se compara la variable “exceso de peso expresado en kilogramos” entre nuestros grupos de estudio. En el nuevamente podemos observar una dispersión similar entre ambos grupos. En cuanto a la caja del bypass se aprecia que ésta es menor en su porción inferior, lo que quiere decir que el exceso de peso en kilogramos entre el 25 y 50% de la población se encuentra más concentrado que aquel ubicado entre el 50 y 75%. En ambas cajas los bigotes inferiores son menores, por ello, el 25% de los pacientes con menor exceso de peso se encuentran más concentrados que el 25% de los de mayor exceso de peso. En el grupo BGYR existe un sujeto fuera de rango.

## EXCESO DE PESO INICIAL EXPRESADO EN KILOGRAMOS

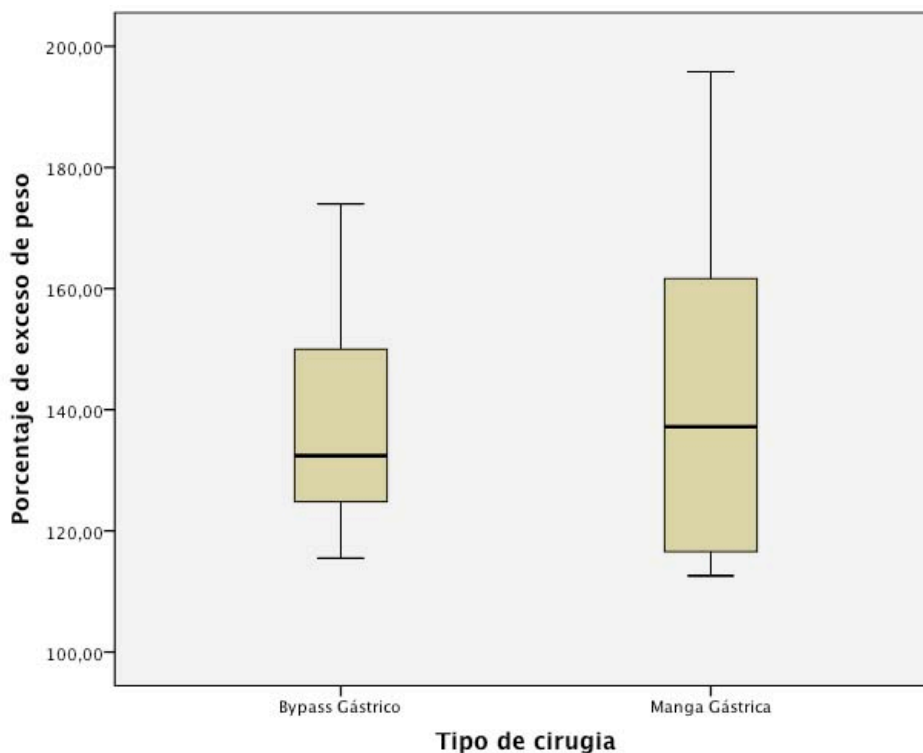


**Fig. 5** Comparación entre el exceso de peso inicial o preoperatorio expresado en kilogramos entre los grupos bypass gástrico en Y de Roux y gastrectomía formadora de manga ( $p = 471$ )

En la figura 6 apreciamos el comparativo entre grupos de la variable “porcentaje de exceso de peso” el cual es el parámetro que en cirugía bariátrica resulta de mayor interés, ya que el éxito de los procedimientos se define por la pérdida de más del 50% de éste. Se puede observar que ambas cajas son similares; la inferior de ambos grupos es menor, lo que quiere decir que el porcentaje de exceso de peso para el 25 a 50% de la población es más condensado y que el bigote inferior es más corto, es decir, el 25% de los pacientes con menos exceso de peso se encuentran también más concentrados, no encontramos pacientes fuera de rango, lo que podemos traducir en una mejor variable para el estudio de los grupos.



## PORCENTAJE DE EXCESO DE PESO INICIAL



**Fig. 6** Comparación del porcentaje de exceso de peso inicial o preoperatorio entre los grupos bypass gástrico en Y de Roux y gastrectomía formadora de manga ( $p = .583$ )

## 7.2 VARIABLES EN EL POSTOPERATORIO

Se obtuvieron los datos de ambos grupos a un año del procedimiento y se sometieron a un análisis de covarianzas con el objetivo de eliminar errores sistemáticos y tomar en cuenta las probables diferencias en los resultados atribuibles a características propias del paciente y de este modo aumentar la precisión de nuestro estudio, verificar la hipótesis de trabajo y resolver si el BGYR presenta mayor potencia que la GFM para obtener una mejor pérdida de exceso de peso en al menos 10%.

En la tabla 3 podemos observar la  $p$  estadística, la cual en todas las variables comparadas es menor de 0.05 (significativa) por lo tanto podemos inferir que los cambios observados son atribuibles al procedimiento quirúrgico. Finalmente en la columna seis se aprecia la eta parcial al cuadrado que nos habla del tamaño del efecto y al ser superior a 0.14 inferimos que el efecto es grande y se atribuye nuevamente al procedimiento quirúrgico. En la columna BGYR y GFM se observamos la media y entre paréntesis el error estándar.

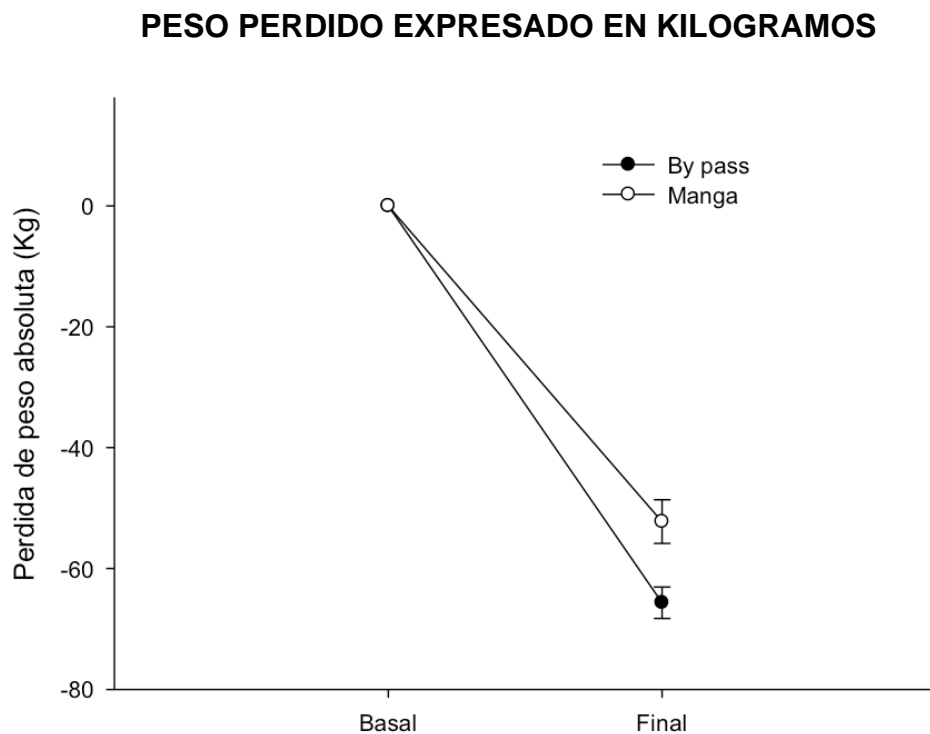
**TABLA 3. ANÁLISIS DE COVARIANZAS**

Variable	Total (41)	BGYR (27)	GFM (14)	$p$	eta parcial al cuadrado
Peso perdido en kilogramos	61.08	65.66 (2.60)	52.24 (3.16)	.005	0.188
Índice de masa corporal	32.32	30.21 (0.76)	36.40 (1.06)	<.001	0.369
Porcentaje de exceso de peso perdido	73.02	79.56 (2.30)	60.42 (3.20)	<.001	0.382
Peso final	83.93	78.65 (2.08)	94.13 (2.89)	<.001	0.330

Datos expresados como promedio (desviación estándar)

Al comparar el efecto que produce la cirugía sobre los marcadores de peso en los pacientes intervenidos, se realizó un análisis de covarianza, con el objetivo de aumentar la precisión de nuestro estudio, ya que el peso inicial de los pacientes y por lo tanto las variables que de éste se desprenden son diferentes, por lo tanto, dicho peso inicial puede estar relacionado con la pérdida de peso final y contribuir con una porción del error experimental. Mediante el análisis de covarianza esta contribución que puede atribuirse a las diferencias del peso inicial puede calcularse y eliminarse.

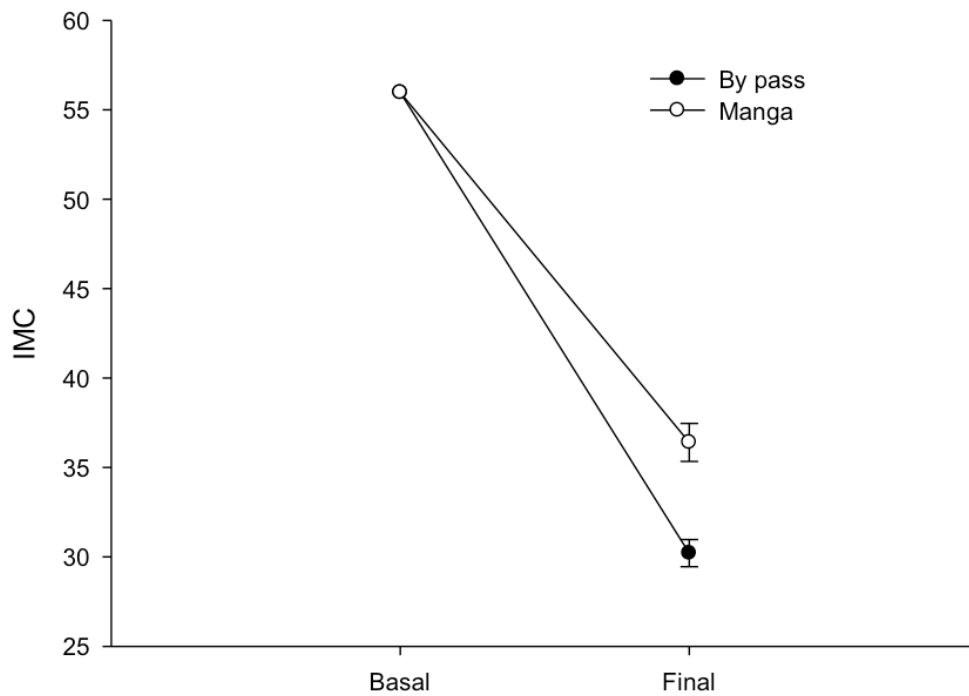
En el figura 7 observamos la “pérdida de peso expresada en kilogramos” a un año de la cirugía, se aprecia que el peso base es de 0, del que parten ambos grupos; los pacientes sometidos a BGYR presentan una pérdida promedio de 65.66 kilogramos, mientras que los pacientes en quienes se realizó una GFM presentan una pérdida promedio de 52.24 kilogramos, es decir, en promedio los pacientes del grupo BGYR perdieron 20.43% más peso que los del grupo GFM.



**Fig. 7** Tras el análisis de covarianzas se compara la variable pérdida de peso expresada en kilogramos tras un año de cirugía entre los grupos BGYR y GFM. Se aprecia que partiendo de una base 0 (sin pérdida de peso), los pacientes sometidos a BGYR presentan un pérdida de peso superior y estadísticamente significativa ( $p = 0.005$ ) que los pacientes en sometidos a GFM.

En el figura 8 se muestra el comparativo “índice de masa corporal final”, en el podemos observar que los grupos a comparar parten de 55.96kg/m<sup>2</sup> y que los pacientes sometidos a BGYR presentan un IMC promedio de 30.21, mientras que aquellos en los que se realizó una GFM tienen un IMC promedio de 36.4. nuevamente los pacientes del grupo BGYR presentan una pérdida de IMC 17% superior, apoyando la hipótesis de trabajo.

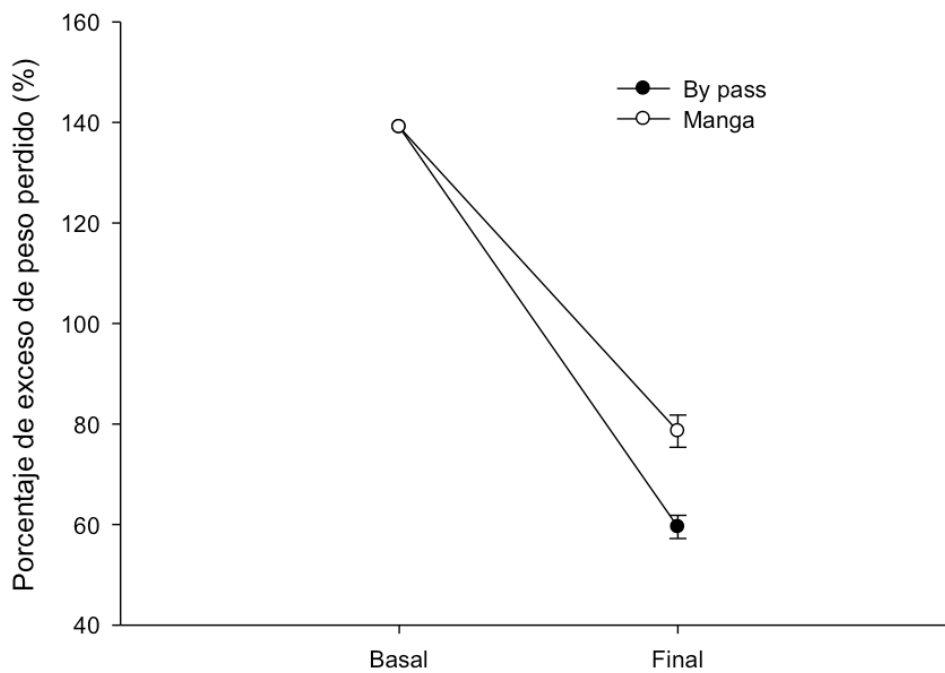
### INDICE DE MASA CORPORAL FINAL



**Fig. 8** Tras el análisis de covarianza se compara el índice de masa corporal a un año del procedimiento quirúrgico entre los grupos BGYR y GFM. Se aprecia una disminución mayor y estadísticamente significativa ( $p = <.001$ ) a favor del grupo BGYR.

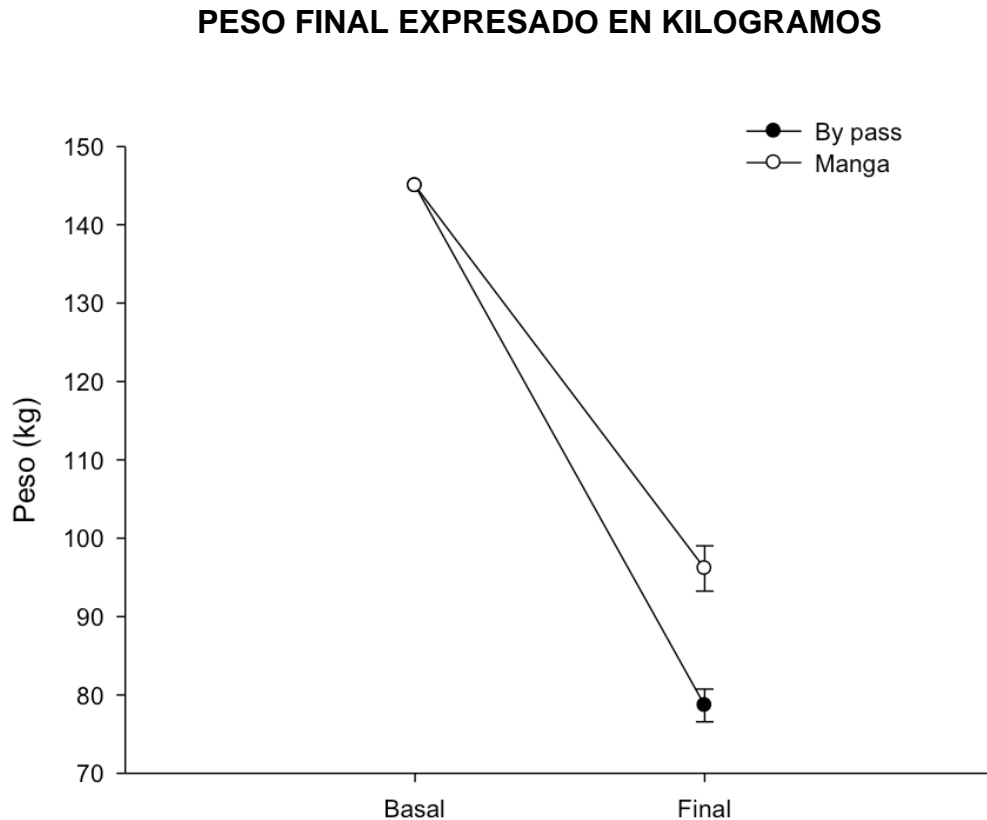
En la figura 9 apreciamos cual es el porcentaje de exceso de peso que presentan los pacientes a un año de la cirugía, se observa que para el grupo BGYR los pacientes tiene un exceso de peso de 59.52%, mientras que aquellos en los que se realizo una GFM el exceso de peso es de 78.58%. nuevamente observamos la superioridad del BGYR.

### PORCENTAJE DE EXCESO DE PESO FINAL



**Fig. 9** Tras el análisis de covarianza se realiza la comparación del porcentaje del exceso de peso que los pacientes presentan tras un año de la cirugía. Se observa que los individuos del grupo BGYR presentan un menor porcentaje de exceso de peso que aquellos sometidos a GFM ( $p = <.001$ ).

En la figura 10 se observa el peso final expresado en kilogramos que presentan los pacientes a un año del procedimiento quirúrgico, se aprecia que para el grupo de BGYR la pérdida de peso fue mayor por lo que el peso final es menor al compararlo con los pacientes sometidos a GFM (78.76 kg contra 94.13 kg respectivamente).



**Fig. 10** Tras el análisis de covarianza se realiza la comparación “peso final expresado en kilogramos” a un año de la cirugía. Se aprecia que los pacientes del grupo BGYR presentan un peso final menor que los pacientes sometidos a GFM ( $p < 0.001$ ).

Puesto que la variable “porcentaje de exceso de peso perdido” es la de mayor interés para la población bariátrica, aplicamos la prueba d de Cohen como medida del tamaño del efecto para diferencia de medias de dos grupos independientes, obteniendo un valor de 1.53, que es mayor que 0.8, detectando una diferencia consistente con un efecto grande a favor del bypass.

Tras realizar nuestro análisis asumimos lo citado en la hipótesis de trabajo: *“La pérdida de peso, evaluada mediante modificaciones en el porcentaje de exceso de peso perdido (%EPP) a un año de la cirugía, es mayor en al menos 10% en los pacientes sometidos a bypass gástrico en Y de Roux”.*

### 7.3 COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS

Al tratarse de procedimientos quirúrgicos mayores, no se está exento de probables complicaciones y es importante establecer que el riesgo al que se someterá el paciente superobeso con el BGYR es similar a la GFM y por lo tanto, disminuir la necesidad de cirugía de dos tiempos (GFM en un primero y una vez que se alcance una pérdida de peso que mejore las condiciones generales del paciente, realizar un bypass gástrico). En la tabla 4 se describen las complicaciones postquirúrgicas de nuestra serie; destaca que la mortalidad es de 0 y la morbilidad no varía con aquella reportada por otros centros de excelencia (el grupo superobesos es el que más sufre complicaciones). Al comparar BGYR y GFM apreciamos que no existen diferencias y que ambas cirugías resultan seguras.

**TABLA 4. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS**

Complicación	Total	BGYR	GFM
Falla anastomosis	1 (2.43%)	1 (3.70%)	
Infección urinaria	2 (4.87%)	1 (3.70%)	1 (7.14%)
Infección de sitio quirúrgico	1 (2.43%)		1 (7.14%)
Hemorragia	2 (4.87%)		2 (14.28%)
Total	6 (14.63%)	2 (7.40%)	4 (28.57%)



## VIII. DISCUSIÓN

En el presente estudio demostramos que el BGYR es superior a la GFM en alcanzar un mayor porcentaje de pérdida de exceso de peso en al menos 10% en la población superobesa a un año de la cirugía; también existe diferencia estadísticamente significativa en los marcadores de peso IMC y pérdida de peso en kilogramos, con un tamaño del efecto de 153% a favor del BGYR. Ambos procedimientos resultan seguros y efectivos.

Se planteó la hipótesis de trabajo dado que ambos procedimientos quirúrgicos son factibles, seguros y efectivos; sin embargo, no existen publicaciones en la literatura actual que soporten alguna de las cirugías como superior en la población mexicana superobesa.

El paciente superobeso representa todo un reto para el grupo multidisciplinario dedicado a su atención, ya que suelen presentarse con un mayor número de comorbilidades, destacando aquellas directamente relacionadas con la función pulmonar y cardíaca, aumentando el riesgo tanto anestésico como quirúrgico<sup>70</sup>. Cirujanos como Giordano<sup>71</sup> describen un mayor índice de complicaciones en pacientes superobesos sometidos a BGYR, sin embargo conforme la experiencia aumenta, el porcentaje de complicaciones se iguala al del resto de los pacientes con obesidad severa o mórbida. La GFM inicialmente se colocó como una primera etapa en pacientes superobesos para posterior conversión a bypass, iniciando con una estrategia restrictiva que a la postre agregaría un componente malabsortivo<sup>72</sup>, sin embargo debido a los buenos resultados como procedimiento único y a una menor dificultad técnica para su realización, ha ganado popularidad entre los cirujanos<sup>73</sup>. Otros tratamientos propuestos para esta población son el switch duodenal<sup>45</sup>, el balón intragástrico<sup>74</sup> y el mini bypass gástrico<sup>75</sup>.

En un estudio prospectivo en donde se analizó la seguridad del BGYR contra la GFM en donde se incluyeron 240 pacientes con obesidad mórbida (IMC 35 – 66), Helmio<sup>76</sup> reportó índices de morbilidad postoperatoria de 26.5 y 13.2% para BGYR y GFM respectivamente. 5.8% de complicaciones fueron mayores y 7.4% menores para los pacientes sometidos a GFM, mientras que para los pacientes en los que se realizó BGYR las complicaciones mayores representaron 9.4% y las menores 17.1%; tuvo la necesidad de reintervenir de manera temprana a 7 pacientes (2.91%); aunque no describe cuantas de estas complicaciones se presentaron en la población superobesa, otros autores como Weiner<sup>77</sup> si lo hacen y evidencian una asociación mayor a complicaciones en hombres superobesos. Nuestro índice de complicaciones para pacientes sometidos a bypass fue de 7.24% (una mayor y una menor) mientras que para la GFM fue de 28.57%, todas menores y tratadas de manera conservadora. No se presentaron casos de fistula o mortalidad.

La eficacia del BGYR y la GFM suele ser menor en pacientes superobesos que aquellos con menor índice de masa corporal<sup>71,78</sup>. Andrea Alexandrou<sup>78</sup> reportó su experiencia en la realización de 41 GFM en pacientes con diagnóstico de superobesidad, obteniendo una pérdida del exceso de peso promedio de 56% en un año de seguimiento. Aniceto Baltasar<sup>79</sup> reporta una pérdida de exceso de peso de 56.1% a un año de seguimiento en 7 pacientes superobesos sometidos a GFM. Nuestro grupo reporta una pérdida de exceso de peso de 60.07% en 14 pacientes sometidos a GFM en un año de seguimiento. Respecto al BGYR en la población superobesa, Nelson Wayne<sup>80</sup> publicó sus resultados en 257 pacientes; en un año de seguimiento reporto que 82% de los pacientes perdieron más del 50% del exceso de peso, mientras que Philippe Mognol<sup>81</sup> reporta una pérdida de exceso de peso del 63% en 111 pacientes en un año de seguimiento. Nuestra experiencia resulta en una pérdida de 79.74% del exceso de peso en un año de seguimiento con una muestra de 27 pacientes superobesos. En México el Dr. Ramiro Gálvez Valdovinos<sup>82</sup> reportó en 2010 su experiencia al comparar resultados entre diez pacientes sometidos a bypass gástrico en Y de Roux y 10 pacientes sometidos a gastrectomía formadora de manga con un IMC preoperatorio promedio de 44.74; en un año de seguimiento no demostró diferencia significativa en el resultado final

de pérdida de exceso de peso entre ambas cirugías, concluyendo que son igualmente efectivos para el tratamiento quirúrgico de la obesidad. Nuestros resultados al comparar únicamente población superobesa indican que el BGYR es superior a la GFM en lo que a pérdida de exceso de peso se refiere a un año de seguimiento.

Detalles técnicos en ambos procedimientos quirúrgicos han sido tema de debate por su potencial relación con la pérdida de peso; se piensa que la calibración en la GFM puede jugar un papel en la pérdida de peso. Camilo Boza<sup>83</sup> comparó los resultados entre la calibración con sonda 34Fr y 60Fr, concluyendo que la calibración con una sonda 34Fr resulta en mejores resultados en lo que a pérdida de exceso de peso se refiere, 90.1 vs 69.2% respectivamente, aunque en su muestra el menor grupo de pacientes correspondía a aquellos con diagnóstico de superobesidad. Parikh<sup>84</sup> realizó un metaanálisis de 9991 casos de GFM comparando sondas de calibración  $\geq 40$ Fr contra sondas  $< 40$ Fr, concluyó que el diámetro de la sonda no tiene impacto en lo que ha pérdida de peso se refiere, sin embargo, las sondas mayores a 40Fr están asociadas a un menor índice de fistula o fuga gástrica post – manga. En nuestra experiencia con la utilización de una sonda de calibración 32Fr, resulta en una cirugía segura, con una adecuada pérdida de exceso de peso y en el presente estudio no se evidenciaron fistula gástrica post – manga. Respecto al BGYR la controversia surge en definir la longitud del intestino delgado excluido. Bent Johnny Nergaard<sup>85</sup> comparó los resultados obtenidos al realizar un asa biliopancreática (ABP) de 200cm con un asa alimentaria (AA) de 60cm contra un ABP de 60cm y una alimentaria de 150cm, concluyendo que el AB de 200cm ofrecía mejores resultados en pérdida de peso, con índice de complicaciones similar pero con mayores deficiencias nutricionales. Antonio Carlos Valezi<sup>86</sup> comparó tres grupos, “A” con un ABP de 50cm y un AA de 100cm, “B” con un ABP de 50cm y un AA de 150cm y “C” con un ABP de 100cm y un AA de 150cm, no encontró diferencia significativa entre la pérdida de peso de los tres grupos, concluyendo que el largo de las asas no afectaba el porcentaje de pérdida de peso.

En nuestro caso el ABP es de 200cm a 250cm con un AA de 50 a 70cm, con lo que hemos obtenido buenos resultados y un adecuado control nutricional.

Otro punto de controversia es si la definición de éxito en este grupo de pacientes debería de cambiar, ya que si se toman los puntos establecidos actualmente, el porcentaje de cirugías exitosas tiende a cambiar, por ejemplo, Mark Bloomston<sup>87</sup>, comparó los porcentajes de éxito tras un procedimiento bariátrico definitivo entre población obesa mórbida y superobesa, cuando éxito es definido como la pérdida de más del 25% del peso inicial 72% de los obesos mórbidos y 71% de los superobesos cumplen este criterio, cuando la definición que se aplica es la pérdida del 50% del exceso de peso, 73% de los obesos mórbidos contra 53% de los superobesos cumplen esta definición; finalmente cuando el criterio es que no recupere más del 25% del peso perdido tras tres años de la cirugía 71% de los obesos mórbidos contra solo 26% de los superobesos cumplieron el criterio.

Nuestro estudio demuestra que el BGYR resulta superior a la GFM tanto en la pérdida del exceso de peso (79.56 contra 60.42%) como en alcanzar un adecuado IMC (30.21 contra 36.40) en población superobesa en un año de seguimiento.

El sistema BAROS (sistema de análisis bariátrico y reporte de éxito; por sus siglas en ingles) es probable la mejor herramienta para definir que una cirugía bariátrica definitiva ha sido exitosa, analiza la pérdida del exceso de peso, la condición médica actual con base a la mejoría o remisión de las comorbilidades mayores y menores y la calidad de vida de acuerdo al autoestima, actividad física, social, laboral y sexual sin embargo pocas veces es aplicada<sup>88</sup>. El presente estudio se ha enfocado sólo en el primer parámetro, y ha mostrado contundentemente que el bypass es más exitoso que la gastrectomía formadora de manga.

Respecto a los predictores de pérdida de peso independientes al tipo de cirugía, para algunos autores el IMC juega un rol importante como factor negativo<sup>59,60,89,90</sup>, sin embargo en esta serie solo analizamos pacientes con superobesidad, pero los índices de masa corporal preoperatorios son comparables en ambos grupos, por lo que consideramos que este factor no han influenciado los resultados obtenidos.

Otra variable analizada es la pérdida de peso preoperatoria, considerada por algunos autores como un factor positivo que predice un buen resultado en lo que ha pérdida de peso se refiere<sup>62,63</sup>. Nuestro grupo encontró una asociación positiva con la pérdida de peso final, siendo mayor en los pacientes que perdían más del 10% del exceso de peso antes de la cirugía. Para nuestros grupos de comparación si existió una mayor pérdida de peso preoperatoria en los pacientes de bypass, lo cual puede ser un factor que modifique el resultado postoperatorio. En este sentido, será conveniente establecer un protocolo de estudio prospectivo en el cual se pueda controlar esta variable, de tal forma que podamos definir su grado de influencia, ya que de momento no fue el objetivo central del presente.

La cirugía de revisión esta descrita en la literatura con una incidencia que va de 5 hasta 50%, la mayoría de las veces indicada por una pérdida de peso inadecuada o reganancia del mismo, sin embargo otras indicaciones suelen ser la presencia de complicaciones inmediatas como falla en anastomosis, fistulas, sangrado, o tardías, como reflujo intratable, estenosis de las anastomosis o de la propia manga, úlcera marginal o hernia interna<sup>91</sup>.

En nuestra serie, se presento un caso de falla en anastomosis gastro – yeyunal post bypass gástrico, la cual requirió cirugía de revisión en donde se colocó una sonda de alimentación yeyunal post anastomosis, esofagostoma y nueva anastomosis gastro – yeyunal con un buen resultado. Otras complicaciones que se presentaron fueron las siguientes: para el grupo de BGYR una infección de vías urinarias (que junto con la falla en la anastomosis representa un índice de 7.4%); mientras que para el grupo de GFM se presentaron 2 casos de hemorragia de línea de grapeo, un caso de infección de sitio quirúrgico y un caso de infección de vías urinarias (índice de 28.57%).

El porcentaje total de complicaciones para ambos grupos fue de 14.63%, lo que los convierte en procedimientos seguros.

De acuerdo a Hideharu Shimizu<sup>92</sup> cuando existe falla en alcanzar una adecuada pérdida de peso post manga o banda gástrica la conversión a bypass gástrico por abordaje laparoscópico resulta en una pérdida de peso promedio de 36.7% del exceso de peso a un año.

Con una adecuada selección y preparación del paciente no se requiere cirugía de dos tiempos para alcanzar criterios de éxito en población superobesa.

En conclusión nuestro estudio demuestra que tanto el BGYR como la GFM son procedimientos seguros y efectivos para el tratamiento de los pacientes superobesos, sin embargo el BGYR resulta en una mayor pérdida de exceso de peso a un año de seguimiento.

Las limitaciones del presente estudio incluyen el tamaño de la muestra, la naturaleza retrospectiva y el periodo de seguimiento ya que existen reportes que indican que la mayor pérdida de peso tanto para el BGYR como para la GFM se alcanza entre 18 y 24 meses<sup>93</sup>. Otras limitaciones pueden ser la cronicidad y severidad de las comorbilidades que pueden ser determinantes en la selección de los procedimientos quirúrgicos.

## IX. CONCLUSIONES

- El bypass gástrico en Y de Roux, es superior a la gastrectomía formadora de manga, ofreciendo una pérdida de peso, evaluada mediante la medición del porcentaje de exceso de peso perdido a un año de la cirugía en pacientes con IMC  $\geq 50$  con un tamaño del efecto de 153%.
- El índice de masa corporal preoperatorio no modifica el éxito de la cirugía al comparar el bypass gástrico en Y de Roux con la gastrectomía formadora de manga en población superobesa.
- Ambos procedimientos bariátricos son seguros y eficaces para el control de peso en pacientes superobesos.

## X. PERSPECTIVAS

Para dar seguimiento a este proyecto, se sugiere realizar:

- Someter a análisis estadístico las comorbilidades preoperatorias y evaluar:
  - Si participan en la pérdida de peso tras el procedimiento quirúrgico.
  - De que manera se ven afectadas tras un procedimiento bariátrico definitivo.
- Establecer si los predictores de pérdida de peso preoperatorio propuestos en la literatura mundial en verdad participan a favor o en contra de un resultado exitoso en población mexicana.
- Comparar otros tratamientos propuestos para la pérdida de peso con los procedimientos bariátricos definitivos. (costo – efectivo).



## XI. ANEXOS

### 11.1 ANEXO 1 FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PREOPERATORIO

NOMBRE:

NUMERO DE EXPEDIENTE:

IDENTIFICACIÓN	ANTROPOMETRÍA INICIAL	CIRUGÍA	COMORBILIDADES
ID	PESO		DM
EDAD	TALLA		HAS
GENERO	IMC		DISLP
PESO	PESO/TALLA		SAOS
TALLA	EPKG		HIGADO GRASO
IMC	%EP		ERGE
PESO/TALLA	%PPPO		
EPKG			
%EP			
%PPPO			

ID: Numero de identificación  
 PESO/TALLA: Peso para la talla en población Mexicana. EPKG: Exceso de peso en kilogramos. %EP: porcentaje de exceso de peso. %PPPO: Porcentaje de exceso perdido preoperatorio.  
 DM: Diabetes mellitus tipo 2. HAS: Hipertensión arterial sistémica. DISLP: Dislipidemias. SAOS: Síndrome de apnea obstructiva del sueño. ERGE: Enfermedad por reflujo gastroesofágico.

## 11.2 ANEXO 2 FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POSTQUIRÚRGICO

NOMBRE:

NUMERO DE EXPEDIENTE:

IDENTIFICACIÓN		CIRUGÍA	COMORBILIDADES							ANTROPOMETRÍA FINAL			
ID			DM	HAS	DISLP	SAOS	HIGADO GRASO	ERGE	PESO ACTUAL	PPKG	%EPP	IMC	PESO FINAL
EDAD													
GENERO													

ID: Numero de identificación

DM: Diabetes mellitus tipo 2. HAS: Hipertensión arterial sistémica. DISLP: Dislipidemias. SAOS: Síndrome de apnea obstructiva del sueño. ERGE: Enfermedad por reflujo gastroesofágico.

PPKG: Peso perdido en kilogramos. %EPP: Porcentaje de exceso de peso perdido. IMC: Índice de masa corporal.

## XII. REFERENCIAS

1. Grupo de trabajo del INSP. Encuesta Nacional de Salud, evidencia para la política pública en salud. 2012.
2. Ortega R. Costos económicos de la obesidad infantil y sus consecuencias. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2014;**52**: 08-11.
3. Grupo de trabajo de la OMS. Nota descriptiva sobre la obesidad mundial. 2015; **311**: 31-40.
4. Comité de Expertos de la OMS sobre el estado físico: El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Serie de informes técnicos. 1995;**824**: 22-35.
5. Comité de Expertos de la OMS sobre la obesidad. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. 2000;**894**: 65-79.
6. Pisabarro R. Evaluación clínica del paciente obeso. *Rev Med Uruguay* 1993;**9**:43-54.
7. Zhang Y, Proenca R, Maffei M, Barone M, Leopold L, et al. Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue. *Nature*. 1994; **372**:425-32.
8. Krude H, Biebermann H, Luck W, Horn R, Brabant G, et al. Severe early-onset obesity, adrenal insufficiency and red hair pigmentation caused by POMC mutations in humans. *Nature Genetics*. 1998;**19**:155-157.
9. Barceló M, Borroto G. Estilo de vida: factor culminante en la aparición y el tratamiento de la obesidad. *Rev Cubana Invest Biomed*. 2001;**20**:287-95.
10. Ravussin E, Lillioja S, Knowler WC, Christin L, Freymond D, et al. Reduced rate of energy expenditure as a risk factor for body-weight gain. *N Engl J Med* 1988;**318**:467-472.
11. Bray G. Reciprocal relation of food intake and sympathetic activity: experimental observations and clinical implications. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000;**24**:S8-17.
12. Correia ML, Haynes WG, Rahmouni K, Morgan DA, Sivitzi WI, et al. The concept of selective leptin resistance evidence from agouti yellow obese mice. *Diabetes*. 2002;**51**:439-42
13. Moreno S, Pavón I, Molina B, Vega, B, Almeida C, et al. Calidad de vida relacionada con la salud y obesidad. *Endocrinología y Nutrición*. 2000;**14**:13-20.
14. Colditz G, Walter C, Willett W, Rotnitzky A, Manson J. Weight gain as a risk factor for clinical diabetes mellitus in women. *Ann Intern Med*. 1995;**122**:481-6.
15. Chan JM, Rimm EB, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC. Obesity, fat distribution, and weight gain as risk factors for clinical diabetes in men. *Diabetes Care*. 1994;**17**:961-9.
16. Reaven GM, Chen YDI. Role of insulin in regulation of lipoprotein metabolism in diabetes. *Diab Metab Rev* 1988;**4**:639-52.
17. Neter JE, Stam BE, Kok FJ, Grobbee DE. Influence of weight reduction on blood pressure: a metaanalysis of randomized controlled trials. *Hypertension*. 2003;**42**:878.

18. Rodríguez J. Enfermedades respiratorias relacionadas con la obesidad. *Tendencias en medicina*. 2012;**40**:79-89.
19. Stevens G, Dias R, Thomas K, Rivera J, Carvalho N, et al. Characterizing the epidemiological transition in Mexico: national and subnational burden of diseases, injuries, and risk factors. *PLoS Med*. 2008;**5**:10-17.
20. Grupo de trabajo de la OCDE. La obesidad y la economía de la prevención: Fit not Fat. 2014;**7**:1-8
21. Villa AR, Escobedo M, Méndez-Sánchez M. Estimación y proyección de la prevalencia de obesidad en México a través de la mortalidad por enfermedades asociadas. *Gac Méd Méx*. 2004;**140**:21-26.
22. Virginia A. Moyer, MD. Screening for and management of obesity in adults: u.s. preventive services task force recommendation statement. *Ann Intern Med*. 2012;**157**:373-78.
23. Grupo de trabajo de la Secretaría de Salud de México. Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. Programa de Acción en el Contexto Escolar. 2010;**60**:1-32.
24. Grupo de trabajo de la Secretaría de Salud de México. Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. 2010;**45**:1-49.
25. Bowman B, Russell R. Conocimientos actuales sobre nutrición. *International Life Sciences Institute*. 2003;**592**:1-891.
26. Martínez CA. Overweight and obesity in children and adolescents of Corrientes city. Relationship with cardiovascular risk factors. *Medicina Buenos Aires*. 2001;**61**:308-14.
27. Wadden TA, Butryn ML, Byrne KJ. Efficacy of lifestyle modification for longterm weight control. *Obes Res*. 2004;**12**:151-62.
28. Grupo de trabajo de la asociación norteamericana para el estudio de la obesidad. The practical guide identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. *NIH Journ*. 2010;**01**:1-94.
29. Dombrowski S, Knittle K, Sniehotta F. Long term maintenance of weight loss with non-surgical interventions in obese adults: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials. *BMJ*. 2014;**348**:26-46.
30. Viktoria L, Briel M, Bhatt D, Sangeeta R, Schauer P. Bariatric surgery versus non-surgical treatment for obesity: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2013;**347**:43-59.
31. Grupo de trabajo de la asociación americana de cirugía bariátrica y metabólica. Story Of Obesity Surgery. Metabolic and Bariatric Surgical procedures. *Ann Surg*. 2004;**140**:439-48.
32. Schauer PR, Bhatt DL, Kashyap SR. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes. *N Engl J Med*. 2014;**371**:10-56.
33. Costa RC, Yamaguchi N, Santo MA, Riccioppo D, Pinto-Junior PE. Outcomes on quality of life, weight loss, and comorbidities after roux-en-y gastric bypass. *Arq Gastroenterol*. 2014;**51**:17-22.

34. Adams T, Davidson L, Litwin S, Kolotkin L, LaMonte M, et al. Health benefits of gastric bypass surgery after 6 years. *JAMA*. 2012;**308**:1122–1131.
35. Armstrong J, Malley P. Outcomes of sleeve gastrectomy for morbid obesity: A safe and effective procedure?. *International Journal of Surgery*. 2010;**8**:69–71.
36. Rubio M, Martínez C, Vidal O, Salas J, Pujol J, et al. Documento de consenso sobre cirugía bariátrica. *Rev Esp Obes*. 2004;**4**:223-249.
37. Fried M, Yumuk V, Oppert JM, Scopinaro N, Torres A, et al. Interdisciplinary european guidelines on metabolic and bariatric surgery. *Obes Surg*. 2014; **24**:42-55.
38. Dorman R, Ikramuddin S. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: techniques and outcomes. *The SAGES manual*. 2012;**10**:4614-47.
39. ASMBS Clinical Issues Committee. Updated position statement on sleeve gastrectomy as a bariatric procedure. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2012;**8**:21–26.
40. Buchwald H, Consensus Conference Panel. Consensus conference statement bariatric surgery for morbid obesity: health implications for patients, health professionals, and third-party payers. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2005;**1**:371–381.
41. Keating CL, Dixon JB, Moodie ML, Peeters A, Bulfone L, et al. Cost-effectiveness of surgically induced weight loss for the management of type 2 diabetes: modeled lifetime analysis. *Diabetes Care*. 2009;**32**:567-74.
42. Cremieux PY, Buchwald H, Shikora SA, Ghosh A, Yang HE, et al. Study on the economic impact of bariatric surgery. *Am J Manag Care*. 2008;**14**:589-96.
43. Picot J, Jones J, Colquitt JL, Gospodarevskaya E, Loveman E, et al. The clinical effectiveness and costeffectiveness of bariatric (weight loss) surgery for obesity: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2009;**13**:215-357.
44. Eisenbeg D, Bellatorre A, Bellatorre N. Sleeve gastrectomy as a stand-alone bariatric operation for severe, morbid, and super obesity. *JSLs*. 2013;**17**:63-7.
45. Prachand VN, Davee RT, Alverdy JC. Duodenal switch provides superior weight loss in the super obese (BMI > or =50kg/m<sup>2</sup>) compared with gastric bypass. *Ann Surg*. 2006;**244**:611–9.
46. Zerrweck C, Sepúlveda EM, Maydón HG, Campos F, Spaventa AG. Laparoscopic gastric bypass vs. sleeve gastrectomy in the super obese patient: early outcomes of an observational study. *Obes Surg*. 2014; **24**:712–717.
47. Holst JJ. Postprandial insulin secretion after gastric bypass surgery: the role of glucagon-like peptide 1. *Diabetes*. 2011;**60**:2203–2205.
48. Salehi M, Prigeon R, D'Alessio D. Gastric bypass surgery enhances glucagon-like peptide 1-stimulated postprandial insulin secretion in humans. *Diabetes*. 2011;**60**: 2308–2314.
49. Welch G, Wesolowski C, Zagarins S. Evaluation of clinical outcomes for gastric bypass surgery: results from a comprehensive follow-up study. *Obesity Surgery*. 2011;**21**:18-28.
50. Whitlock K, Gill R, Ali T, Shi X, Birch D, et al. Early outcomes of Roux-en-Y gastric bypass in a publically funded obesity program. *ISRN Obesity*. 2013;**13**:65-97.

51. Domienik-Karłowicz J, Dzikowska-Diduch O, Lisik W, Chmura A, Pruszczyk P. Short-term cardiometabolic risk reduction after bariatric surgery. *Hellenic J Cardiol.* 2015;**56**:61-65.
52. Caffrey M. Cleveland clinic study: use of bariatric surgery beats medical therapy in diabetes management. *Am J Manag Care.* 2014;**20**:1-8.
53. Podnos YD, Jimenez JC, Wilson SE, Stevens CM, Nguyen NT. Complications after laparoscopic gastric bypass: a review of 3464 cases. *Ann Surg.* 2013;**138**:957–961.
54. Higa KD, Boone KB, Ho T. Complications of the laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: 1,040 patients ¿what have we learned?. *Obes Surg.* 2010; **10**:509–513.
55. Flum DR, Salem L, Elrod JA, Dellinger LP, Cheadle A, et al. Early mortality among Medicare beneficiaries undergoing bariatric surgical procedures. *JAMA.* 2009;**294**:1903–1908.
56. Szewczyk T, Janczak P, Janiak A, Gaszyński T, Modzelewski B. Laparoscopic sleeve gastrectomy – 7 years of own experience. *Wideochir Inne Tech Malo Inwazyjne.* 2014;**9**: 427–435.
57. Rached A, Basile M, Masri, H. Gastric leaks post sleeve gastrectomy: Review of its prevention and management. *World J Gastroenterol.* 2014; **20**:13904-13910.
58. Livhits M, Mercado C. Preoperative Predictors of Weight Loss Following Bariatric Surgery: Systematic Review. *Obes Surg.* 2012;**22**:70–89.
59. Pajecki D, Dalcanalle L, Souza de Oliveira CP. Follow-up of Roux-en-Y gastric bypass patients at 5 or more years postoperatively. *Obes Surg.* 2007;**17**:601–7.
60. Fein M, Bueter M, Jurowich C. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery in the obesity center Wuerzburg; patient selection and results. *Obes Facts.* 2009;**2**:54–6.
61. Angrisani L, Di Lorenzo N, Favretti F. The Italian group for LAP-BAND: predictive value of initial body mass index for weight loss after 5 years of follow-up. *Surg Endosc.* 2004;**18**:1524–7.
62. Jantz EJ, Larson CJ, Mathiason MA. Number of weight loss attempts and maximum weight loss before Roux-en-Y laparoscopic gastric bypass surgery are not predictive of postoperative weight loss. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;**5**:208–11.
63. Still CD, Benotti P, Wood GC. Outcomes of preoperative weight loss in high-risk patients undergoing gastric bypass surgery. *Arch Surg.* 2007;**142**:994–8.
64. Alger-Mayer S, Polimeni JM, Malone M. Preoperative weight loss as a predictor of long-term success following Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2008;**18**:772–5.
65. White MA, Masheb RM, Rothschild BS. The prognostic significance of regular binge eating in extremely obese gastric bypass patients: 12-month postoperative outcomes. *J Clin Psychiatry.* 2006;**67**:1928–35.
66. Hudson SM, Dixon JB, O'Brien PE. Sweet eating is not a predictor of outcome after Lap-Band placement. Can we finally bury the myth?. *Obes Surg.* 2002;**12**:789–94.
67. Ma Y, Pagoto SL, Olendzki BC. Predictors of weight status following laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg.* 2006;**16**:1227–31.

68. Wolfe BL, Terry ML. Expectations and outcomes with gastric bypass surgery. *Obes Surg.* 2006;**16**:1622–9.
69. Black DW, Goldstein RB, Mason EE. Psychiatric diagnosis and weight loss following gastric surgery for obesity. *Obes Surg.* 2003;**13**:746–51.
70. Taylor JD, Leitman IM, Hon P, Horowitz M, Panagopoulos G. Outcome and Complications of Gastric Bypass in Super – Super Obesity versus Morbid Obesity. *Obes Surg.* 2006;**16**:16-18.
71. Giordano S, Tolonen P, Victorzon M. Laparoscopic Roux-Y gastric bypass versus laparoscopic adjustable gastric banding in the super-obese: peri-operative and early outcomes. *Scand J Surg.* 2015;**104**:5-9
72. Regan JP, Inabnet WB, Gagner M, Pomp A. Early experience with two-stage laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass as an alternative in the super-super obese patient. *Obes Surg.* 2003;**13**:861-4.
73. Eisenberg D, Bellatorre A, Bellatorre N. Sleeve gastrectomy as a stand-alone bariatric operation for severe, morbid, and super obesity. *JSLs.* 2013;**17**:63–67.
74. Doldi SB, Micheletto G, Perrini MN, Librenti MC, Rella S. Treatment of morbid obesity with intragastric balloon in association with diet. *Obese Surg.* 2002;**12**:583-7
75. Wei-Jei L, Po-Jui Y, Chen T. Laparoscopic Roux-en-Y versus mini-gastric bypass for the treatment of morbid obesity. *Ann Surg.* 2005;**242**:20–28.
76. Helmiö M, Victorzon M, Ovaska J, Leivonen M, Juuti A, et al. SLEEVEPASS: a randomized prospective multicenter study comparing laparoscopic sleeve gastrectomy and gastric bypass in the treatment of morbid obesity: preliminary results. *Surg Endosc.* 2012;**26**:2521–2526.
77. Weiner RA, El-Sayes IA, Theodoridou S, Weiner SR, Scheffel O. Early post-operative complications: incidence, management, and impact on length of hospital stay. a retrospective comparison between laparoscopic gastric bypass and sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2013;**23**:2004–12.
78. Alexandrou A, Felekouras E, Giannopoulos A, Tsigris C, Diamantis T. What is the actual fate of super-morbid-obese patients who undergo laparoscopic sleeve gastrectomy as the first step of a two-stage weight-reduction operative strategy?. *Obes Surg.* 2012;**22**:1623–1628.
79. Baltasar A, Serra C, Pérez N, Bou R, Bengochea M, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: a multi-purpose bariatric operation. *Obes Surg.* 2005;**15**:1124-1128.
80. Nelson WK, Fatima J, Houghton SG, Thompson GB, Kendrick ML, et al. The malabsorptive, very long limb Roux-en-Y gastric bypass for super obesity: Results in 257 patients. *Surgery.* 2006;**140**:517-22
81. Mognol P, Chosidow D, Marmuse JP. Laparoscopic gastric bypass versus laparoscopic adjustable gastric banding in the super-obese: a comparative study of 290 patients. *Obes Surg.* 2005;**15**:76-81.

82. Gálvez-Valdovinos R, Marín R, Rodríguez F, Arellano G, Hernández R, et al. Estudio prospectivo comparativo de bypass gástrico laparoscópico vs gastrectomía vertical laparoscópica. Efectos sobre el síndrome metabólico. Resultados a un año. *Cirujano General*. 2010;**32**:83-89
83. Boza C, Barros D, Palacio A, Salinas J, Funke R, et al. Sleeve Gastrectomy bougie calibration with 34F vs 60F: weight loss, nutritional intake and quality of life. *SAGES Manual*. 2015;**2**:128-45.
84. Parikh M, Issa R, McCrillis A, Saunders JK, Ude-Welcome A, Gagner M. Surgical strategies that may decrease leak after laparoscopic sleeve gastrectomy – a systematic review and meta-analysis of 9991 cases. *Ann Surg*. 2013;**257**:231–237.
85. Nergaard BJ, Leifsson BG, Hedenbro J, Gislason H. Gastric bypass with long alimentary limb or long pancreato-biliary limb—long-term results on weight loss, resolution of comorbidities and metabolic parameters. *Obes Surg*. 2014;**24**:1595–1602.
86. Valezi A, Marson A, Merguizo R, Costa F. Roux-en-Y gastric bypass: limb length and weight loss. *ABCD*. 2014;**27**:56-58.
87. Bloomston M, Zervos EE, Camps MA, Goode SE, Rosemurgy AS. Outcome following bariatric surgery in super versus morbidly obese patients: does weight matter?. *Obes Surg*. 1997;**7**:414-9.
88. Oria HE, Moorehead MK. Bariatric analysis and reporting outcome system (BAROS). *Surg Obes Relat Dis*. 2009;**5**:60-6
89. Melton GB, Steele KE, Schweitzer MA, Lidor AO, Magnuson TH. Suboptimal weight loss after gastric bypass surgery: correlation of demographics, comorbidities, and insurance status with outcomes. *J Gastrointest Surg*. 2008;**12**:250–255.
90. Ma Y, Pagoto SL, Olendzki BC, Hafner AR, Perugini RA, et al. Predictors of weight status following laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg*. 2006;**16**:1227-31
91. Brethauer SA, Kothari S, Sudan R, Williams B, English WJ, et al. Systematic review on reoperative bariatric surgery American Society for Metabolic and Bariatric Surgery revision task force. *Surg Obes Relat Dis*. 2014;**10**:952-72.
92. Shimizu H, Annaberdyev S, Motamarry I, Kroh M, Schauer PR, et al. Revisional bariatric surgery for unsuccessful weight loss and complications. *Obes Surg*. 2013;**23**:1766–1773.
93. Csendes J, Papaprieto V, Burgos A, Lanzarini E. Efecto del bypass gástrico a largo plazo (7 a 10 años) en pacientes con obesidad severa y mórbida sobre el peso corporal, diabetes, dislipidemia y desarrollo de anemia. *Rev Med Chile*. 2011;**139**:1414-1420.