

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

---

**Impacto de la cirugía bariátrica frente al manejo médico en el control metabólico de pacientes obesos con diabetes tipo 2: revisión sistemática y meta-análisis**

---

**Área de investigación:**

Enfermedades no transmisibles

**Autora:**

Cortez Moreno Rose Mary

**Jurado evaluador:**

**Presidente:** Gonzales Hidalgo Juan Diego

**Secretario:** Bardales Ruiz Dario

**Vocal:** Marrufo Avellaneda Jose Adolfo

**Asesor:**

Serna Alarcón Victor

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9803-6217>

**PIURA – PERÚ**

**2025**

**Fecha de sustentación:** 15/12/2025

# IMPACTO DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA FRENTE AL MANEJO MÉDICO EN EL CONTROL METABÓLICO DE PACIENTES OBESOS CON DIABETES TIPO 2: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS

INFORME DE ORIGINALIDAD



ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

7%

★ [pmc.ncbi.nlm.nih.gov](http://pmc.ncbi.nlm.nih.gov)

Fuente de Internet

Excluir citas Activo  
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

DR. VICTOR SERNA A.  
CIRUGÍA DEL APARATO DIGESTIVO  
Y LAPAROSCOPIA  
CNP 76354 RNE 52234

## **DECLARACION DE ORIGINALIDAD**

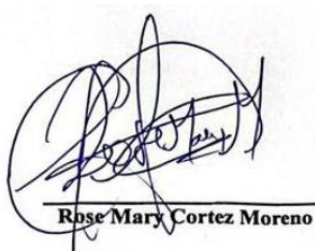
Yo, Serna Alarcón, Victor, docente del programa de estudio de medicina humana, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada **“Impacto de la cirugía bariátrica frente al manejo médico en el control metabólico de pacientes obesos con diabetes tipo 2: revisión sistemática y meta-análisis”**, de la autora Cortez Moreno Rose Mary, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 14%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software turnitin del 28 de enero de 2026.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis y no se advierte indicios de plagio
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la universidad

Lugar y fecha: Piura, 28 de enero de 2026.

### **AUTORA**

Cortez Moreno Rose Mary  
DNI: 75480039



Rose Mary Cortez Moreno

### **ASESOR**

Dr. Serna Alarcón Victor  
DNI: 70077704

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9803-6217>



Victor Serna Alarcón  
Médico Cirujano  
CMP. 76354  
Victor Serna Alarcón

## DEDICATORIA

Es un honor dedicar esta investigación a mi padre agosto cuyo apoyo incondicional fue fundamental para poder culminar de manera satisfactoria esta carrera.

A mi madre Rosa quien fue mi compañera en esas largas noches de estudio, quien siempre supo darme palabras de aliento cuando pensaba rendirme.

A mis hermanos, Jairo y Julissa, por siempre estar junto a mi a lo largo de este camino.

A mi cuñada, Maryan, la cual siempre me decía cuan orgullosa estaba de mi.

A mi sobrino, Anderson, quien ve en mi su mayor ejemplo y por el cual siempre doy lo mejor. Este logro también te pertenece.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Rosa y Augusto, por enseñarme que con sacrificio y mucho esfuerzo todo es posible cuando se actúa con convicción y sobre todo perseverancia.

A mi novio Juan Luis, gracias por siempre estar pendiente de mi, ser mi apoyo y resolver cualquier duda que se me presentara.

A Box, por ser mi compañero fiel e incondicional.

Al Dr. Serna Victor, cuyo conocimiento y orientación fue fundamental para la realización de esta investigación.

## RESUMEN

**Introducción. Objetivo.** Comparar la efectividad de la cirugía bariátrica frente al manejo médico en el control metabólico de pacientes obesos con diabetes tipo 2, evaluando parámetros glicémicos, perfil lipídico, presión arterial y otros desenlaces clínicos relevantes. **Metodología.** Se realizará una revisión sistemática con meta-análisis siguiendo la metodología PRISMA-2020. Se incluirán ensayos clínicos aleatorizados que comparen la cirugía bariátrica (bypass gástrico en Y de Roux o banda gástrica ajustable) con el manejo médico intensivo en pacientes con obesidad y diabetes tipo 2. La búsqueda se efectuará en bases de datos como PubMed, Embase, Scopus y Web of Science, considerando estudios publicados entre 2000 y diciembre de 2024. Se extraerán datos sobre control glicémico (HbA1c, glucosa en ayunas), perfil lipídico (LDL, HDL, triglicéridos), presión arterial y reducción en el uso de medicación. Se utilizarán modelos de efectos aleatorios y el software Review Manager para el análisis estadístico. La calidad de la evidencia se evaluará mediante la metodología GRADE. **Resultados.** Cirugía bariátrica superó manejo médico: HbA1c disminuyó 1.80 pp, glucosa 48.7 mg/dL, HDL aumentó 9.57 mg/dL, triglicéridos disminuyeron 75.23 mg/dL, presión diastólica 7.50 mmHg, peso 24.14 kg; LDL no significativo. **Conclusión:** La cirugía bariátrica fue superior al manejo médico intensivo para optimizar el control metabólico en obesidad con diabetes tipo 2, mejorando glicemia, HDL, triglicéridos, presión diastólica y peso, y reduciendo medicación; LDL no cambió significativamente.

**Palabras clave:** Cirugía bariátrica, Diabetes mellitus tipo 2, Control metabólico.

## ABSTRACT

**Introduction. Aim.** To compare the effectiveness of bariatric surgery versus medical management in the metabolic control of obese patients with type 2 diabetes, evaluating glycemic parameters, lipid profile, blood pressure, and other relevant clinical outcomes. **Methods.** A systematic review with meta-analysis will be conducted following the PRISMA-2020 methodology. Randomized clinical trials comparing bariatric surgery (Roux-en-Y gastric bypass or adjustable gastric banding) with intensive medical management in patients with obesity and type 2 diabetes will be included. The search will be carried out in databases such as PubMed, Embase, Scopus, and Web of Science, considering studies published between 2000 and December 2024. Data on glycemic control (HbA1c, fasting glucose), lipid profile (LDL, HDL, triglycerides), blood pressure, and medication reduction will be extracted. Random-effects models and the Review Manager software will be used for statistical analysis. The quality of evidence will be assessed using the GRADE methodology. **Results.** Bariatric surgery outperformed medical therapy: HbA1c decreased by 1.80 percentage points, glucose by 48.7 mg/dL, HDL increased by 9.57 mg/dL, triglycerides decreased by 75.23 mg/dL, diastolic blood pressure by 7.50 mmHg, and weight by 24.14 kg; LDL was not significant. **Conclusion.** Bariatric surgery was superior to intensive medical therapy for optimizing metabolic control in obesity with type 2 diabetes, improving glycemia, HDL, triglycerides, diastolic blood pressure, and weight, and reducing medication use; LDL did not change significantly.

**Keywords:** Bariatric surgery, Type 2 diabetes mellitus, Metabolic control.

## **PRESENTACION**

De acuerdo con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego, presento la Tesis Titulada: “IMPACTO DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA FRENTE AL MANEJO MÉDICO EN EL CONTROL METABÓLICO DE PACIENTES OBESOS CON DIABETES TIPO 2: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS”, tipo de investigación de acuerdo a la técnica de contrastación observacional, que tuvo como objetivo comparar la efectividad de la cirugía bariátrica frente al manejo médico en el control metabólico de pacientes obesos con diabetes tipo 2, evaluando parámetros glicémicos, perfil lipídico, presión arterial y otros desenlaces clínicos relevantes., con la intención de contribuir a la evidencia científica.

Por lo tanto, someto la presente Tesis para obtener el Título de Médico Cirujano a evaluación del Jurado.

## INDICE

DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
RESUMEN .....	6
ABSTRACT .....	7
PRESENTACION .....	8
I. INTRODUCCIÓN.....	10
II. ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	13
III. HIPOTESIS .....	13
IV. OBJETIVOS .....	13
4.1. GENERAL .....	13
4.2. ESPECÍFICOS .....	13
V. MATERIAL Y MÉTODO .....	14
5.1. DISEÑO.....	14
5.2. FUENTES, MUESTRA Y MUESTREO .....	14
5.3. FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA .....	15
5.4 SELECCIÓN DE ESTUDIOS .....	16
5.5 VARIABLES DE ENLACE.....	17
5.6 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y SINTESIS DE DATOS .	18
5.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	18
5.8 EVALUACIÓN DE CALIDAD DE LA EVIDENCIA Y EVALUACION DE RIESGO DE SESGO.....	19
5.9. ASPECTOS ÉTICOS .....	20
VI. RESULTADOS .....	21
VII. DISCUSIÓN .....	40
VIII. LIMITACIONES.....	43
IX. CONCLUSIONES .....	45
X. RECOMENDACIONES .....	46
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47
XII. ANEXOS .....	51

## I. INTRODUCCIÓN

La obesidad es un problema de salud pública global cuya prevalencia ha aumentado (1,2) Salud (OMS), más del 39% de la población adulta mundial presenta sobrepeso y el 13% es obesa, cifras que han ido en ascenso, especialmente en países en vías de desarrollo(3–5). Este incremento se debe a múltiples factores, entre ellos cambios en los patrones dietéticos, reducción de la actividad física y predisposición genética. La obesidad no solo es un problema estético, sino que constituye un factor de riesgo para enfermedades metabólicas y cardiovasculares, como la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), la hipertensión arterial (HTA), la dislipidemia y la cardiopatía isquémica. Su impacto en la morbilidad y en la calidad de vida de los pacientes ha llevado a un creciente interés en estrategias terapéuticas efectivas, tanto médicas como quirúrgicas, para su control(6,7).

Tradicionalmente, la obesidad ha sido definida mediante el índice de masa corporal (IMC), estableciendo como obesidad un valor igual o superior a 30 kg/m<sup>2</sup>. No obstante, esta clasificación no permite evaluar con precisión la distribución de la grasa corporal ni su impacto metabólico. En los últimos años, han surgido conceptos más específicos, como la obesidad metabólica, caracterizada por resistencia a la insulina y disfunción adiposa, y la obesidad sarcopénica, en la que coexisten aumento del tejido graso y pérdida de masa muscular(8,9). Estas definiciones han permitido identificar a los pacientes con mayor riesgo de desarrollar complicaciones metabólicas y cardiovasculares.

Desde el punto de vista fisiopatológico, la obesidad se asocia con una alteración en la homeostasis energética, caracterizada por un exceso de tejido adiposo y una disfunción en la señalización metabólica. Esta condición afecta el perfil lipídico, favoreciendo un incremento en las lipoproteínas de baja densidad (LDL), una reducción de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) y un aumento de los triglicéridos, lo que contribuye a la aterosclerosis y a un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular(10,11). Asimismo, la obesidad induce resistencia a la insulina, lo que favorece la hiperglucemia y la inflamación crónica de bajo grado, facilitando el desarrollo de diabetes tipo 2 y sus complicaciones micro y macrovasculares(12,13).

La relación entre obesidad y diabetes mellitus tipo 2 es bidireccional. Por un lado, la obesidad es un factor de riesgo clave para el desarrollo de diabetes debido a la resistencia a la insulina y la disfunción pancreática(14). Por otro lado, la diabetes, a través de mecanismos hormonales y metabólicos, puede favorecer el incremento de peso y el depósito de grasa, especialmente en pacientes tratados con insulina o ciertos hipoglucemiantes que inducen ganancia ponderal(15). Este círculo vicioso agrava el pronóstico de ambas enfermedades, aumentando la carga de complicaciones metabólicas y cardiovasculares.

El manejo de la obesidad se basa en tres pilares fundamentales: cambios en el estilo de vida, tratamiento farmacológico y cirugía bariátrica en casos seleccionados. Las modificaciones en la alimentación y el aumento de la actividad física son las estrategias primarias; sin embargo, la adherencia suele ser baja y la pérdida de peso alcanzada es limitada(16,17). En pacientes con obesidad severa o con comorbilidades metabólicas, el tratamiento farmacológico puede ser una opción, utilizando fármacos como los agonistas del receptor GLP-1 o inhibidores del sistema endocannabinoide(18). No obstante, estos tratamientos tienen eficacia limitada y requieren uso prolongado, con potenciales efectos adversos que pueden comprometer su tolerabilidad.

Cuando el manejo médico no logra un control metabólico adecuado, la cirugía bariátrica se presenta como una alternativa terapéutica efectiva. Este procedimiento ha ganado relevancia en los últimos años debido a su impacto en la reducción ponderal y en la mejoría de las comorbilidades metabólicas(19,20). La cirugía bariátrica comprende diversas técnicas quirúrgicas diseñadas para inducir pérdida de peso mediante mecanismos restrictivos, malabsortivos o una combinación de ambos. Entre las técnicas más utilizadas se encuentran el bypass gástrico en Y de Roux, la gastrectomía en manga y la banda gástrica ajustable(21–23).

Más allá de la reducción del peso corporal, la cirugía bariátrica induce profundos cambios fisiopatológicos que contribuyen a la mejoría de múltiples parámetros metabólicos. Se ha demostrado que estos procedimientos mejoran la sensibilidad a la insulina y reducen los niveles de glucosa en sangre, lo que en muchos casos permite la remisión de la diabetes tipo 2. Además, la alteración en la secreción de

hormonas intestinales, como el péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1) y el polipéptido YY (PYY), genera una mayor saciedad y regulación del metabolismo energético(24). También se ha observado una mejoría significativa en el perfil lipídico y en la presión arterial, lo que reduce el riesgo cardiovascular en el largo plazo.

La indicación de la cirugía bariátrica se basa en criterios específicos, incluyendo un IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> o  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> en presencia de comorbilidades como diabetes tipo 2, hipertensión arterial o apnea del sueño. Se ha demostrado que este procedimiento no solo facilita la pérdida de peso, sino que también tiene un impacto favorable en la reducción del uso de medicación antidiabética, antihipertensiva y hipolipemiente, lo que sugiere un beneficio en el control metabólico global(25,26).

A pesar del creciente interés en la cirugía bariátrica como una estrategia eficaz para el tratamiento de la obesidad y la diabetes tipo 2, aún no existen revisiones sistemáticas ni meta-análisis que evalúen de manera integral su impacto en múltiples desenlaces metabólicos. La presente investigación tiene como objetivo comparar la efectividad de la cirugía bariátrica frente al manejo médico en el control metabólico de pacientes obesos con diabetes tipo 2, considerando parámetros como la regulación de la hemoglobina glicosilada (HbA1c), los niveles de glucosa en ayunas, el perfil lipídico y la presión arterial. Mediante una revisión sistemática con meta-análisis, se busca proporcionar evidencia robusta sobre los efectos a largo plazo de la cirugía bariátrica en la optimización del control metabólico y su impacto en la reducción de complicaciones asociadas.

## II. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el impacto de la cirugía bariátrica frente al manejo médico en el control metabólico de pacientes obesos con diabetes tipo 2?

## III. HIPOTESIS

**H<sub>a</sub>:** La cirugía bariátrica tiene un impacto significativamente mayor en el control metabólico de pacientes obesos con diabetes tipo 2 en comparación con el manejo médico.

**H<sub>0</sub>:** No existen diferencias significativas en el control metabólico de pacientes obesos con diabetes tipo 2 entre la cirugía bariátrica y el manejo médico.

## IV. OBJETIVOS

### 3.1. GENERAL

- Comparar la efectividad de la cirugía bariátrica frente al manejo médico en el control metabólico de pacientes obesos con diabetes tipo 2, considerando parámetros glicémicos, perfil lipídico, presión arterial y otros desenlaces clínicos relevantes.

### 3.2. ESPECÍFICOS

- Evaluar el impacto de la cirugía bariátrica y el manejo médico en el control glicémico, considerando indicadores como HbA1c, glucosa en ayunas y necesidad de medicación antidiabética.
- Analizar el efecto de la cirugía bariátrica y el manejo médico sobre el perfil lipídico, incluyendo cambios en LDL, HDL y triglicéridos.
- Determinar la influencia de la cirugía bariátrica y el manejo médico en la regulación de la presión arterial sistólica y diastólica.
- Analizar el impacto de la cirugía bariátrica y el manejo médico en los desenlaces secundarios, incluyendo la pérdida de peso, la incidencia de

eventos cardiovasculares, las complicaciones postquirúrgicas y la calidad de vida en pacientes con diabetes tipo 2 y obesidad.

## **V. MATERIAL Y MÉTODO**

### **5.1. DISEÑO**

Se llevó a cabo una revisión sistemática con meta-análisis. Este protocolo siguió los estándares establecidos por la declaración de Ítems Preferidos para Reportes de Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis (PRISMA-2020, por sus siglas en inglés).

### **5.2. FUENTES, MUESTRA Y MUESTREO**

#### **5.2.1. Población**

Ensayos clínicos aleatorizados que reporten datos sobre pacientes con obesidad y diabetes tipo 2 sometidos a cirugía bariátrica, incluyendo bypass gástrico en Y de Roux y banda gástrica ajustable, en comparación con manejo médico intensivo para el control metabólico. Se consideraron estudios que evalúen el impacto en el control glucémico (HbA1c), perfil lipídico (LDL, HDL, triglicéridos), presión arterial y reducción en el uso de medicación para diabetes, hipertensión y dislipidemia, así como eventos adversos y complicaciones nutricionales.

#### **Criterios de elegibilidad**

#### **Criterios de inclusión**

- Ensayos clínicos aleatorizados que comparen cirugía bariátrica con manejo médico en pacientes con obesidad y diabetes tipo 2.
- Publicaciones en revistas indexadas y revisadas por pares.
- Estudios publicados entre 2000 y diciembre de 2024.
- Seguimiento mínimo de 6 meses.
- Descripción clara de la técnica quirúrgica utilizada (bypass gástrico en Y de Roux o banda gástrica ajustable).
- Reporte de al menos un desenlace clínico relevante, incluyendo:
  - Control glicémico (HbA1c, glucosa en ayunas).
  - Perfil lipídico (LDL, HDL, triglicéridos).
  - Presión arterial (sistólica y diastólica).
  - Pérdida de peso (% y kg).
  - Reducción en el uso de medicación para diabetes, hipertensión y dislipidemia.

- Eventos adversos y complicaciones quirúrgicas.
- Sin restricciones de idioma.

### **Criterios de Exclusión**

- Estudios observacionales (cohortes, casos y controles, transversales).
- Reportes de casos, series de casos con menos de 10 pacientes.
- Revisiones sistemáticas, revisiones de alcance, revisiones narrativas.
- Editoriales, cartas al editor, comentarios sin datos originales.
- Estudios sobre cirugías bariátricas distintas a bypass gástrico en Y de Roux o banda gástrica ajustable (ej. manga gástrica, derivación biliopancreática).
- Estudios con comparadores inadecuados, como placebo o sin manejo médico intensivo.
- Estudios que no reporten datos específicos sobre los desenlaces de interés.

### **5.2.2. Muestra y muestreo**

#### **Tipo de muestreo:**

Muestreo no probabilístico.

#### **Unidad de análisis:**

Pacientes con obesidad y diabetes tipo 2 sometidos a cirugía bariátrica (bypass gástrico en Y de Roux o banda gástrica ajustable) o manejo médico intensivo.

#### **Unidad de muestreo:**

Ensayos clínicos aleatorizados que cumplan con los criterios de inclusión.

#### **Tamaño muestral:**

No aplica.

### **5.3. FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA**

Se llevó a cabo una búsqueda sistemática y exhaustiva en las bases de datos MEDLINE, Embase, Scopus y Web of Science, utilizando términos relacionados con “cirugía bariátrica”, “bypass gástrico en Y de Roux”, “banda gástrica ajustable”, “diabetes tipo 2” e “hipertensión”. La búsqueda abarcó estudios publicados entre 2000

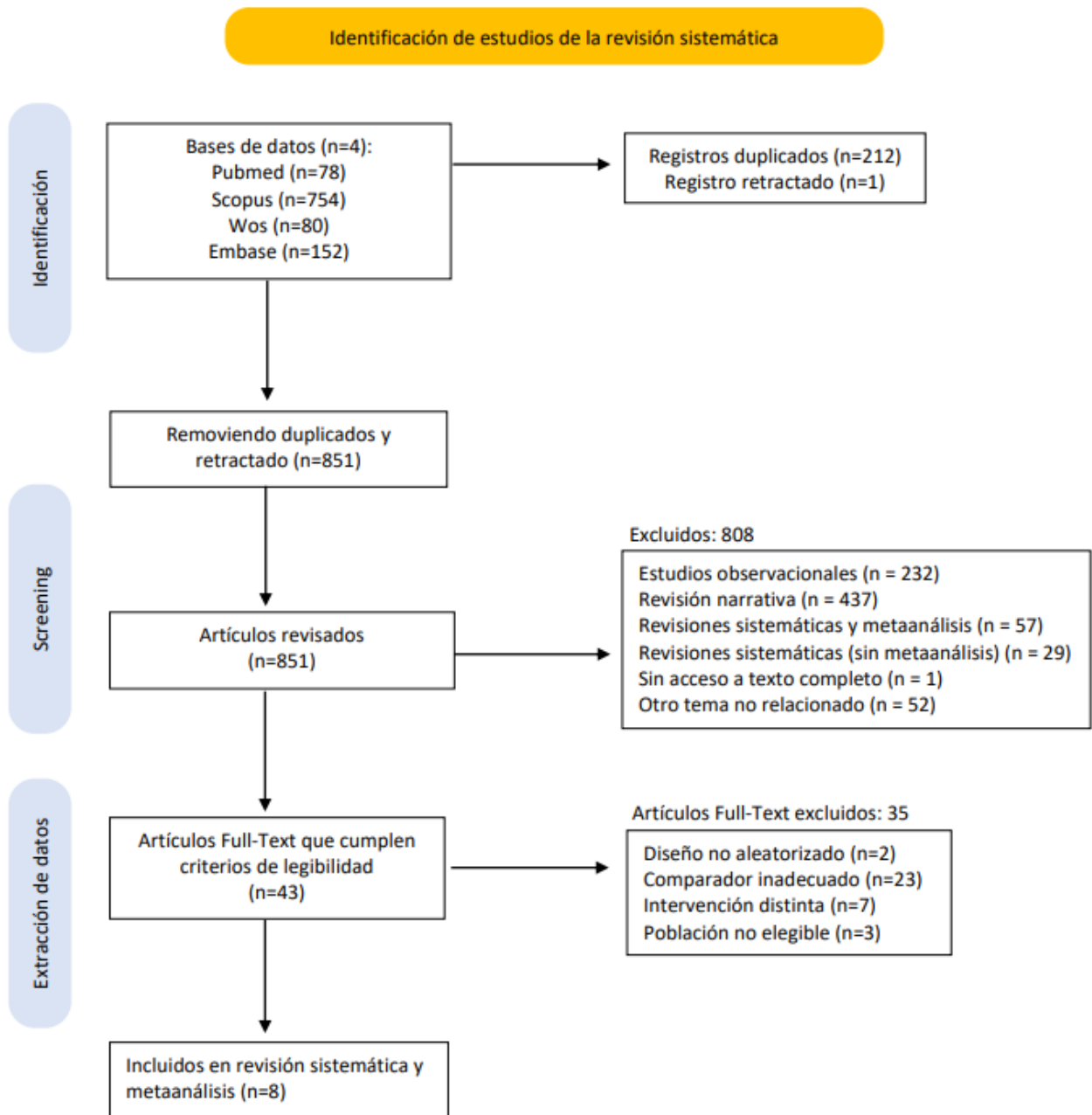
y diciembre de 2024 y se militó a aquellos que cumplan con los criterios de elegibilidad previamente establecidos. La selección y evaluación de los estudios se realizó de manera independiente por dos revisores. Los motores de búsqueda específicos para cada base de datos se detallan en el Anexo 1.

#### **5.4 SELECCIÓN DE ESTUDIOS**

La selección de estudios se llevó a cabo en tres fases: eliminación de duplicados, revisión de títulos y resúmenes, y evaluación del texto completo. Inicialmente, las referencias fueron gestionadas con EndNote, donde se identificaron y eliminaron los duplicados. Posteriormente, dos revisores independientes examinaron los títulos y resúmenes en Rayyan QCRI (<https://www.rayyan.ai/>), aplicando los criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los estudios relevantes para la revisión a texto completo.

Las discrepancias entre revisores se resolvieron mediante consenso y, si persisten, con la intervención de un tercer revisor. En la fase final, los estudios preseleccionados fueron analizados en su totalidad para verificar su elegibilidad; se excluyeron aquellos que no proporcionaron información suficiente sobre la técnica quirúrgica utilizada, los desenlaces clínicos o la población estudiada.

Todo el proceso de selección fue documentado en un diagrama de flujo conforme a las directrices PRISMA(27). Según se puede observar en el siguiente flujograma:



## 5.5 VARIABLES DESENLACE

El desenlace primario fue el control metabólico, definido por la regulación de HbA1c, perfil lipídico (LDL, HDL y triglicéridos) y presión arterial sistólica.

Como desenlaces secundarios, se evaluaron la glucosa en ayunas y la necesidad de medicación antidiabética, así como la pérdida de peso, expresada en porcentaje de peso corporal perdido y cambios en el índice de masa corporal (IMC).

## **5.6 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y SINTESIS DE DATOS**

Dos revisores extrajeron de manera independiente los datos de los estudios seleccionados utilizando una hoja de cálculo en Excel. Se recopiló información sobre el primer autor, el año de publicación, el tipo de revista, el diseño del estudio, ya sea prospectivo o retrospectivo, el número total de pacientes incluidos, el sexo, la edad promedio de los participantes y las características basales de la población. También se registraron las características de la intervención, incluyendo el tipo de procedimiento realizado, ya sea bypass gástrico en Y de Roux o banda gástrica ajustable, así como el grupo de comparación correspondiente. Además, se documentó la duración del seguimiento y los desenlaces clínicos evaluados.

Entre los desenlaces primarios y secundarios que fueron extraídos se encuentran el control metabólico, definido a partir de la regulación de HbA1c, el perfil lipídico compuesto por los niveles de LDL, HDL y triglicéridos, y la presión arterial sistólica. También se analizaron la glucosa en ayunas, la necesidad de medicación antidiabética, la pérdida de peso expresada en términos de kilogramos perdidos, porcentaje de peso corporal reducido y cambios en el índice de masa corporal.

Para garantizar la precisión y calidad de los datos extraídos, un tercer revisor verificó la concordancia entre los dos extractores iniciales y resolvió cualquier discrepancia. Además, un investigador revisó la lista final de estudios incluidos para asegurar que no existan duplicados en la selección. Una vez extraída la información, se realizó un análisis descriptivo de los estudios incluidos con el objetivo de evaluar los resultados de la cirugía bariátrica en comparación con el manejo médico en pacientes con diabetes tipo 2 y obesidad.

## **5.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizó un análisis descriptivo de los estudios incluidos con el propósito de evaluar los efectos de la cirugía bariátrica en comparación con el manejo médico en pacientes con diabetes tipo 2 y obesidad. Los datos fueron organizados en tablas de resumen

que detallaron las características del estudio, la población analizada, la intervención quirúrgica realizada y los desenlaces clínicos evaluados.

Las variables categóricas fueron descritas mediante frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que las variables continuas se presentaron como medianas con rangos intercuartílicos o medias con desviaciones estándar, según la distribución de los datos. Dentro de los desenlaces a analizar se incluyen el control metabólico, expresado en términos de HbA1c, perfil lipídico (LDL, HDL y triglicéridos) y presión arterial sistólica, así como la glucosa en ayunas y la reducción en la necesidad de medicación antidiabética. También se evaluaron la pérdida de peso, expresada en kilogramos, porcentaje de peso corporal perdido e índice de masa corporal.

Para la síntesis cuantitativa, se llevó a cabo un metaanálisis utilizando modelos de efectos aleatorios, siguiendo el método de varianza inversa. La varianza entre estudios fue evaluada mediante el estimador de Paule-Mandel. Para los desenlaces continuos, los efectos de la cirugía bariátrica se expresaron como diferencia de medias (DM) con intervalos de confianza del 95% (IC 95%), mientras que para los desenlaces dicotómicos se utilizó el riesgo relativo (RR) con IC 95%. Los valores basales de los resultados continuos se ajustarán por brazo del ensayo.

La heterogeneidad entre los estudios fue evaluada mediante la estadística  $I^2$ , considerándose baja si es menor al 30%, moderada entre 30-60% y alta si supera el 60%. Para evaluar la robustez de los resultados, se aplicó un análisis de sensibilidad, utilizando modelos de efectos fijos y el método de Mantel-Haenszel.

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando las funciones `metabin` y `metacont` de la biblioteca `meta` en R (versión 3.5.1). Para evaluar el sesgo de publicación, se empleó un gráfico de embudo (funnel plot) con el fin de detectar posibles asimetrías indicativas de sesgo de publicación. Finalmente, los resultados fueron sintetizados en una narración estructurada que describirá las tendencias observadas.

## **5.8 EVALUACIÓN DE CALIDAD DE LA EVIDENCIA Y EVALUACION DE RIESGO DE SESGO**

La calidad de la evidencia se evaluó utilizando la metodología GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation), considerando los dominios de riesgo de sesgo, inconsistencia, indirecta evidencia, imprecisión y sesgo de publicación. La certeza de la evidencia fue analizada por desenlace y se presentó en tablas de resumen de resultados (Summary of Findings, SoF), generadas mediante el software en línea GRADEpro GDT. No se realizó análisis de subgrupos debido a la heterogeneidad esperada entre los estudios incluidos.

Para la evaluación del riesgo de sesgo, se empleó la herramienta RoB 2.0 (Bristol, Reino Unido) de la Colaboración Cochrane(28). Esta herramienta permitió clasificar los estudios como de bajo riesgo, con algunas preocupaciones o de alto riesgo, en función de la calidad metodológica y la presencia de posibles fuentes de sesgo. La evaluación se llevó a cabo de manera independiente por dos revisores, y cualquier discrepancia será resuelta mediante discusión o consulta con un tercer revisor.

## **5.9. ASPECTOS ÉTICOS**

Esta investigación se basó en el análisis de estudios previamente publicados y no involucra la interacción directa con pacientes. Sin embargo, como parte de los requisitos institucionales, se gestionó la dispensa del Comité de Ética e Investigación de la Universidad Privada Antenor Orrego. Además, en cumplimiento de los principios de transparencia, la investigación fue registrada en la base de datos PROSPERO desde la fase de proyecto.

## VI. RESULTADOS

**Tabla 1. Características de los estudios incluidos**

Autor (año)	País/Región	Diseño del estudio	N total y por grupo (cirugía / manejo médico)	Tipo de cirugía	Comparador	Duración del seguimiento	Desenlaces principales reportados
<b>Horwitz et al. (2016)</b> (29)	EE. UU. (NYU/Bellevue Hospital, Nueva York)	ECA piloto, unicéntrico, con seguimiento retrospectivo	57 total: 29 cirugía, 28 MWM; seguidos 30 cirugía (19 LSG, 8 RYGB, 3 LAGB) vs 14 MWM	RYGB, LSG, LAGB laparoscópicos	Manejo médico intensivo (dieta, ejercicio, ajuste farmacológico, consejería)	36 meses	Remisión DM2 (63% vs 0%), HbA1c 6.9% vs 8.4%, pérdida de peso 26.6% vs 2.8%, reducción medicación, complicaciones menores (13% readmisiones)
<b>Courcoulas et al. (2014)</b> (30)	EE. UU. (UPMC, Pennsylvania)	ECA, unicéntrico, 3 brazos	69 total: 20 RYGB, 21 LAGB, 20 LWLI	RYGB y LAGB laparoscópicos	Intervención intensiva estilo de vida (Look AHEAD-like)	12 meses	Pérdida peso (-27% RYGB, -17% LAGB, -10% LWLI), remisión parcial/completa DM2 (50%/17% RYGB; 27%/23% LAGB; 0% LWLI), HbA1c, glucosa, lípidos, HTA; 3 EA graves
<b>Ikramuddin et al. (2013)</b> (31)	EE. UU. y Taiwán (multicéntrico)	ECA abierto, multicéntrico, 2 brazos	120 total: 60 RYGB+MWM, 60 MWM	RYGB laparoscópico estandarizado	Manejo médico intensivo (Look AHEAD-like, fármacos protocolizados)	12 meses	Triple endpoint (HbA1c<7%, LDL<100, PAS<130) alcanzado 49% vs 19%; HbA1c 6.3% vs 7.8%; pérdida peso 26.1% vs 7.9%; menos fármacos; mejor lípidos y PA; más EA serios en cirugía
<b>Ikramuddin et al. (2015)</b> (32)	EE. UU. y Taiwán (multicéntrico)	ECA abierto, multicéntrico, 2 brazos	120 total: 60 RYGB+MWM, 60 MWM (59 analizados)	RYGB laparoscópico (20 mL pouch, asa biliar-pancreática 100 cm)	Manejo médico intensivo (DPP/Look AHEAD-based)	24 meses	Triple endpoint 43% vs 14%; HbA1c <7% en 75% vs 24%; pérdida peso -23.8% vs -7.3%; remisión parcial DM2 42% completa 25% (0% MWM); mejoría C-peptido, HDL, TG; menos fármacos; EA más frecuentes en cirugía (deficiencias nutricionales)
<b>Simonson &amp; Halperin et al. (2018)</b> (33)	EE. UU. (Brigham & Women's Hospital, Harvard)	ECA paralelo, unicéntrico, 2 brazos	38 total: 19 RYGB, 19 IMWM	RYGB laparoscópico	Programa intensivo manejo médico/peso (Why WAIT: dieta, ejercicio 300 min/sem, TCC, ajuste farmacológico)	36 meses	Pérdida peso (-24.9 kg vs -5.2 kg), HbA1c (-1.79% vs -0.39%), más pacientes con HbA1c <6.5%, mejoría TG, HDL, PAS, riesgo cardiovascular, reducción medicación; QoL mejor en IWQOL; EA graves en cirugía (úlceras marginales, adherencias)
<b>Simonson et al. (2019)</b> (34)	EE. UU. (Brigham & Women's, Harvard)	ECA paralelo, unicéntrico, 2 brazos	45 total: 23 LAGB, 22 DWM; seguidos 16 vs 17	Banda gástrica ajustable laparoscópica (LAGB)	Programa intensivo manejo diabetes y peso (DWM, Why WAIT)	36 meses	Normoglucemia (13% vs 5%), HbA1c -2.82% vs -1.23%, pérdida peso -12.0 kg vs -4.8 kg, mayor HDL en LAGB, similares LDL/TG/PA; QoL comparable; EA quirúrgicos (conversión a RYGB, hernia, hospitalización)
<b>Halperin et al. (2014)</b> (35)	EE. UU. (Brigham & Women's y Joslin, Harvard)	ECA pragmático, unicéntrico, 2 brazos	38 total, analizados 19 RYGB vs 19 Why WAIT	RYGB laparoscópico (15-20 mL pouch, asa alimentaria 75 cm)	Programa intensivo Why WAIT (dieta 1500-1800 kcal, meal replacements, ejercicio, TCC, ajuste farmacológico)	12 meses	HbA1c <6.5% + glucosa <126 en 58% vs 16%; mayor pérdida peso y reducción grasa; HbA1c -1.79% vs -0.39%; mejoría PA, TG, HDL, riesgo cardiovascular; reducción medicación; QoL mejoró en ambos, más en IWQOL con RYGB; EA serios (IAM, cáncer mama, depresión, nefrolitiasis)

<b>Liang et al.(2013)</b> (36)	China (Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing)	ECA, unicéntrico, 3 brazos	108 total: 36 grupo A (usual care), 34 grupo B (usual care+Exenatide), 31 grupo C (RYGB)	RYGB laparoscópico	Grupo A: cuidado médico habitual (dieta, ejercicio, ajuste farmacológico); Grupo B: cuidado médico habitual + 12 meses Exenatide SC 1 mg bid; Grupo C: RYGB laparoscópico estándar	Remisión de diabetes: 0% en A y B vs 90% en RYGB; disminución uso de antihipertensivos (2.8→0.5 fármacos); reducción significativa en HbA1c (-4.5%), IMC (-6 kg/m <sup>2</sup> ), HOMA-IR, lípidos (TC, TG, LDL), hs-CRP y TNF-α; aumento de HDL y adiponectina HMW; reducción del índice de masa ventricular izquierda (LVMI); mejoría en parámetros cardiovasculares; sin eventos adversos graves reportados
--------------------------------	--	----------------------------	--	--------------------	--	--

ECA: ensayo clínico aleatorizado; MWM: manejo médico intensivo; RYGB: bypass gástrico en Y de Roux; LSG: gastrectomía en manga laparoscópica; LAGB: banda gástrica ajustable laparoscópica; LWLI: intervención intensiva de estilo de vida; IMWM/DWM: programas intensivos de manejo médico y de peso; PA: presión arterial; PAS: presión arterial sistólica; HbA1c: hemoglobina glicosilada; FBG: glucosa plasmática en ayunas; TG: triglicéridos; HDL: lipoproteínas de alta densidad; LDL: lipoproteínas de baja densidad; QoL: calidad de vida; IWQOL: Impact of Weight on Quality of Life questionnaire; SF-36: Short Form-36 Health Survey; PAID: Problem Areas in Diabetes questionnaire; UKPDS risk score: calculadora de riesgo cardiovascular del United Kingdom Prospective Diabetes Study; EA: eventos adversos.

La tabla 1 presenta, para cada ensayo incluido, el país/centro, el diseño, el tamaño muestral por grupo, el tipo de cirugía (RYGB, LAGB, LSG), el comparador (IMWM/Why WAIT, DWM o LWLI), la duración del seguimiento (12–36 meses) y los desenlaces principales consignados (remisión de DM2, HbA1c, pérdida de peso, lípidos, presión arterial, uso de medicación, eventos adversos y calidad de vida).

**Tabla 2. Características basales de la población de los estudios incluidos**

Autor (año)	N° participantes	Edad media (± DE)	Sexo	IMC basal (media ± DE)	Duración DM2 (años, media ± DE)	Criterios diagnósticos de DM2	Comorbilidades basales relevantes	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<b>Horwitz (2016)</b>	Cirugía: 29 Médico: 28	Cirugía: 46.8 ± 8.1 Médico: 55.2 ± 9.3	Cirugía: Varones 6 (21%) Mujeres 23 (79%)  Médico: Varones 8 (28%) Mujeres 20 (72%)	Cirugía: 32.8 ± 1.7 Médico: 32.1 ± 2.0	No informado	ADA (glucosa en ayunas ≥126 mg/dL, 2h ≥200 mg/dL, HbA1c ≥6.5%)	Insulina: Cirugía 34% / Médico 39%	DM2 con IMC 30–35, elegibles NIH	No elegibles NIH
<b>Courcoulas (2014)</b>	RYGB: 24 LAGB: 22 LWLI: 23	RYGB: 46.3 ± 7.2 LAGB: 47.3 ± 7.0 Médico: 48.3 ± 4.7	RYGB: Varones 5 (21%) Mujeres 19 (79%)  LAGB: Varones 4 (18%) Mujeres 18 (82%)  Médico: Varones 4 (17%) Mujeres 19 (83%)	RYGB: 35.5 ± 2.6 LAGB: 35.5 ± 3.4 Médico: 35.7 ± 3.3	RYGB: 7.4 ± 4.5 LAGB: 6.1 ± 4.3 Médico: 5.7 ± 5.6	ADA 2009 (HbA1c ≥6.5% o glucosa ≥126 mg/dL)	HTA: RYGB 50%, LAGB 59%, Médico 70% / Dislipidemia: RYGB 58%, LAGB 73%, Médico 65%	Edad 25–55 años, IMC 30–40, DM2 confirmada	Cirugía bariátrica previa, DM1, adicciones, embarazo
<b>Ikramuddin (2013)</b>	RYGB: 60 Médico: 60	Cirugía: 49 ± 9 Médico: 49 ± 8	Cirugía: Varones 22 (37%) Mujeres 38 (63%)  Médico: Varones 26 (43%) Mujeres 34 (57%)	Cirugía: 34.9 ± 3.0 Médico: 34.3 ± 3.1	Cirugía: 8.9 ± 6.1 Médico: 9.1 ± 5.6	ADA 2009: HbA1c ≥8%, C-peptido >1 ng/mL, DM ≥6m	Insulina: Cirugía 62% / Médico 43% / Dislipidemia: 65% vs 68% / HTA: 68% vs 73%	Edad 30–67 años, IMC 30–39.9, HbA1c ≥8%	CV grave, cirugía GI previa, neoplasia
<b>Ikramuddin (2015)</b>	RYGB: 60 Médico: 59	Cirugía: 49 ± 9 Médico: 49 ± 8	Cirugía: Varones 22 (37%) Mujeres 38 (63%)  Médico: Varones 25 (42%) Mujeres 34 (57%)	Cirugía: 34.9 ± 3.0 Médico: 34.3 ± 3.1	Cirugía: 8.9 ± 6.1 Médico: 9.1 ± 5.7	ADA (HbA1c ≥8%, C-peptido >1 ng/mL, DM ≥6m)	Insulina: Cirugía 62% / Médico 42% / Dislipidemia: 65% vs 68% / HTA: 68% vs 73%	Edad 30–67 años, IMC 30–39.9, HbA1c ≥8%	CV grave, GI previa, neoplasia
<b>Simonson &amp; Halperin (2018)</b>	RYGB: 19 IMWM: 19	Cirugía: 50.7 ± 7.6 Médico: 52.6 ± 4.3	Cirugía: Varones 6 (32%) Mujeres 13 (68%)  Médico: Varones 9 (47%) Mujeres 10 (53%)	Cirugía: 36.0 ± 3.5 Médico: 36.5 ± 3.4	Cirugía: 10.6 ± 6.6 Médico: 10.2 ± 6.1	HbA1c ≥7% o ≥6.5% con ≥2 fármacos o insulina estable, DM ≥1año	Insulina y polifarmacia comunes; HTA e hiperlipidemia frecuentes	Edad 21–65 años, IMC 30–42, HbA1c ≥7%	DM1, HbA1c >12%, CV/renal/neoplásica, cirugía previa
<b>Simonson &amp; Vernon (2019)</b>	LAGB: 18 DWM: 22	Cirugía: 51.0 ± 12.7 Médico: 51.6 ± 7.5	Cirugía: Varones 9 (50%) Mujeres 9 (50%)  Médico: Varones 13 (59%) Mujeres 9 (41%)	Cirugía: 36.4 ± 3.0 Médico: 36.7 ± 4.2	Cirugía: 10.4 ± 5.6 Médico: 8.4 ± 4.2	HbA1c ≥7% o ≥6.5% con ≥2 fármacos o insulina estable, DM ≥1año	Insulina: Cirugía 72% / Médico 18%; antihipertensivos y estatinas similares	Edad 21–65 años, IMC 30–45, HbA1c ≥7%	DM1, HbA1c >12%, GI/CV grave, cirugía previa

<b>Halperin et al (2014)</b>	RYGB: 19 Why WAIT: 19	Cirugía: 50.7 ± 7.6 Médico: 52.6 ± 4.3	Cirugía: Varones 6 (32%) Mujeres 13 (68%)  Médico: Varones 9 (47%) Mujeres 10 (53%)	Cirugía: 36.0 ± 3.5 Médico: 36.5 ± 3.4	Cirugía: 10.6 ± 6.6 Médico: 10.2 ± 6.1	HbA1c ≥7% o ≥6.5% con ≥2 fármacos o insulina estable, DM ≥1 año	Insulina: Cirugía 79% / Médico 42%; metformina: 89% vs 79%; estatinas: 79% vs 84%	Edad 21–65 años, IMC 30–42, HbA1c ≥7%	DM1, HbA1c >12%, CV/renal, GI, neoplasia, tabaquismo
<b>Liang et al (2013)</b>	RYGB: 31 Usual care): 36 Usual care + exenatide): 34	Cirugía: 50.8 ± 5.4 Médico A: 51.8 ± 6.7 Médico B: 50.9 ± 5.9	Cirugía: Varones 22 (71%) Mujeres 9 (29%)  Médico A: Varones 24 (67%) Mujeres 12 (33%)  Médico B: Varones 24 (71%) Mujeres 10 (29%)	Cirugía: 30.5 ± 0.9 Médico A: 30.3 ± 2.0 Médico B: 30.3 ± 1.4	Cirugía: 7.4 ± 1.7 Médico A: 7.2 ± 1.6 Médico B: 7.2 ± 1.8	OMS (glucosa en ayunas ≥7.0 mmol/L, HbA1c >7%, anticuerpos anti-insulina negativos, C-peptido ≥0.3 mg/L)	Todos con HTA ≥140/90 mmHg; dislipidemia frecuente; uso de insulina + antidiabéticos orales ≥12 meses	Edad 30–60 años, IMC >28 kg/m <sup>2</sup> (criterio Asia-Pacífico), DM2 con HTA 5–10 años, HbA1c >7%	DM1, autoinmunidad positiva, diabetes gestacional, duración DM2 >10 años, enfermedad CV/hepática/renal grave, infecciones o ECV severa, insulina <1/3 valor normal, edad <30 o >60

ADA: American Diabetes Association; CV: cardiovascular; DE: desviación estándar; DM1: diabetes mellitus tipo 1; DM2: diabetes mellitus tipo 2; DWM: Diabetes Weight Management (manejo médico estándar/intensivo); GI: gastrointestinal; HbA1c: hemoglobina glicosilada; HTA: hipertensión arterial; IMC: índice de masa corporal; IMWM: Intensive Medical Weight Management (manejo médico intensivo); LAGB: Laparoscopic Adjustable Gastric Banding (banda gástrica ajustable laparoscópica); LWLI: Lifestyle Weight Loss Intervention (intervención de pérdida de peso con cambios de estilo de vida); MWM: Medical Weight Management (manejo médico del peso); NIH: National Institutes of Health; RYGB: Roux-en-Y Gastric Bypass (bypass gástrico en Y de Roux).

La tabla 2 presenta las características basales de la población en cada estudio: número de participantes por brazo, edad media, distribución por sexo, IMC inicial, duración de la DM2, criterios diagnósticos aplicados, comorbilidades relevantes y los criterios de inclusión y exclusión.

Tabla 3a. Efecto en HbA1c y glucosa en ayunas

Autor (año)	N° participantes	Seguimiento (meses)	HbA1c % (M±DE o Mediana [RIC])	p / IC95% (HbA1c)	Glucosa en ayunas (mg/dL)	p / IC95% (Glucosa)
<b>Halperin (2014)</b>	Cirugía bariátrica: n=19 Manejo médico: n=19	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	Δ RYGB -1.4 (IC95% -2.0 a -0.8) / Why WAIT -0.3 (-0.9 a 0.3)	p=0.01	Δ RYGB -42 / Why WAIT -8	p=0.004
<b>Simonson &amp; Halperin (2018)</b>	Cirugía bariátrica: n=19 Manejo médico: n=19	Cirugía bariátrica: 36 Manejo médico: 36	Δ -1.79 (IC95% -2.38 a -1.20) / Δ -0.39 (-1.06 a 0.28)	p<0.001	Δ RYGB -46 / IMWM -9	p<0.001
<b>Simonson &amp; Vernon (2019)</b>	Cirugía bariátrica: n=18 Manejo médico: n=22	Cirugía bariátrica: 36 Manejo médico: 36	Δ -2.82 (IC95% -4.01 a -1.62) / Δ -1.23 (-2.57 a 0.10)	p=0.334	Δ LAGB -37.4 / DWM -14.6	p=0.184
<b>Ikramuddin (2013)</b>	Cirugía bariátrica: n=60 Manejo médico: n=60	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	6.3 ± 0.9 / 7.8 ± 1.5 (Δ -1.4; -1.9 a -0.9)	p<0.001	111 ± 34 / 153 ± 59 (Δ -42; -60 a -24)	p<0.001
<b>Ikramuddin (2015)</b>	Cirugía bariátrica: n=60 Manejo médico: n=59	Cirugía bariátrica: 24 Manejo médico: 24	6.5 ± 1.6 / 8.4 ± 2.9 (Δ -1.9; -2.5 a -1.4)	p<0.0001	111.6 ± 52.2 / 160.2 ± 111.6	Δ -48.6 (IC95% -70.2 a -28.8), p<0.0001
<b>Courcoulas (2014)</b>	Cirugía bariátrica: n=46 (RYGB 24, LAGB 22) Manejo médico: n=23	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	Δ RYGB -2.30 / LAGB -1.05 / LWLI -0.06	RYGB vs LAGB p=0.0359; RYGB vs LWLI p=0.0002; LAGB vs LWLI p=0.103	Δ RYGB -79.7 / LAGB -53.3 / LWLI -7.2	RYGB vs LWLI p=0.0021; LAGB vs LWLI p=0.0450; RYGB vs LAGB p=0.2375
<b>Horwitz (2016)</b>	Cirugía bariátrica: n=30 Manejo médico: n=14	Cirugía bariátrica: 27 Manejo médico: 33	6.91 / 8.37	p<0.0001	NR	NR
<b>Liang (2013)</b>	Cirugía bariátrica: n=31 Manejo médico A: n=36 Manejo médico B: n=34	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	Cirugía: 5.98 ± 0.30 / Médico A: 8.14 ± 0.27 / Médico B: 7.10 ± 0.26	Comparación post: Cirugía vs NR A p<0.05; Cirugía vs B p<0.05; B vs A NR		NR

HbA1c: hemoglobina glicosilada; Δ: cambio desde basal; IC95%: intervalo de confianza al 95%; DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico; mg/dL: miligramos por decilitro; RYGB: bypass gástrico en Y de Roux; LAGB: banda gástrica ajustable; LWLI: intervención intensiva de estilo de vida; IMWM: manejo médico intensivo del peso; DWM: manejo médico/dieta y estilo de vida; Why WAIT: programa de manejo médico intensivo; NR: no reportado; p: valor p (significancia estadística).

En la tabla 3a se presentan, por estudio, el tamaño muestral, el tiempo de seguimiento y los valores/cambios de HbA1c y de glucosa en ayunas (incluidos Δ, IC95% y/o p), comparando cirugía bariátrica y manejo médico.

Tabla 3b. Perfil lipídico: LDL, HDL y triglicéridos

Autor (año)	N° participantes	Seguimiento (meses)	LDL (mg/dL)	p / IC95% (LDL)	HDL (mg/dL)	p / IC95% (HDL)	Triglicéridos (mg/dL)	p / IC95% (TG)
<b>Halperin (2014)</b>	Cirugía bariátrica: n=19 Manejo médico: n=19	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	$\Delta -5 / \Delta -4$	p=NS	$\Delta +10 / \Delta +1$	p<0.001	$\Delta -46 / \Delta -8$	p=0.002
<b>Simonson &amp; Halperin (2018)</b>	Cirugía bariátrica: n=19 Manejo médico: n=19	Cirugía bariátrica: 36 Manejo médico: 36	NR	NR	↑ en cirugía vs IMWM	p<0.05	↓ en cirugía vs IMWM	p<0.05
<b>Simonson &amp; Vernon (2019)</b>	Cirugía bariátrica: n=18 Manejo médico: n=22	Cirugía bariátrica: 36 Manejo médico: 36	$\Delta +5.3 / \Delta +3.6$	p=0.614	$\Delta +10.0 / \Delta +2.6$	p=0.002	$\Delta -33.2 / \Delta -20.1$	p=0.987
<b>Ikramuddin (2013)</b>	Cirugía bariátrica: n=60 Manejo médico: n=60	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	$83 \pm 25 / 89 \pm 31 (\Delta -5; -16 \text{ a } 5)$	p=NS	$50 \pm 14 / 42 \pm 9 (\Delta +7.5; 3 \text{ a } 12)$	p=0.002	$104 \pm 48 / 182 \pm 151 (\Delta -78; -119 \text{ a } -36)$	p<0.001
<b>Ikramuddin (2015)</b>	Cirugía bariátrica: n=60 Manejo médico: n=59	Cirugía bariátrica: 24 Manejo médico: 24	$85.1 \pm 46.4 / 88.9 \pm 54.1$	$\Delta -3.9$ (IC95% -19.3 a 7.7), p=0.39	$50.3 \pm 19.3 / 42.5 \pm 19.3$	$\Delta +7.7$ (IC95% 3.9 a 11.6), p=0.002	$106.3 \pm 88.6 / 177.1 \pm 132.9$	$\Delta -70.9$ (IC95% -97.4 a -44.3), p<0.0001
<b>Courcoulas (2014)</b>	Cirugía bariátrica: n=46 (RYGB 24, LAGB 22) Manejo médico: n=23	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	NR	NR	↑ significativo en RYGB vs LWLI	p=0.0016 (global p=0.0187)	NR	NR
<b>Horwitz (2016)</b>	Cirugía bariátrica: n=30 Manejo médico: n=14	Cirugía bariátrica: 27 Manejo médico: 33	NR	NR	NR	NR	NR	NR
<b>Liang (2013)</b>	Cirugía bariátrica: n=31 Manejo médico A: n=36 Manejo médico B: n=34	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	Cirugía: $76.2 \pm 17.4 /$ Médico A: $142.7 \pm 18.6 /$ Médico B: $103.6 \pm 12.8$	Cirugía vs A p<0.05; Cirugía vs B p<0.05; B / Médico A: $31.7 \pm 4.6 /$ Médico B: $103.6 \pm 12.8$ vs A p<0.05	Cirugía: $46.8 \pm 3.1$ B vs A p<0.05; Médico A: $31.7 \pm 4.6 /$ Médico B: $39.4 \pm 3.1$	Cirugía vs A p<0.05; Cirugía vs B p<0.05	Cirugía: $141.7 \pm 11.5$ B vs A p<0.05; Médico A: $310.0 \pm 133.7 /$ Médico B: $247.1 \pm 53.1$	Cirugía vs A p<0.05; Cirugía vs B p<0.05

LDL: lipoproteína de baja densidad; HDL: lipoproteína de alta densidad; TG: triglicéridos;  $\Delta$ : cambio desde basal; IC95%: intervalo de confianza al 95%; mg/dL: miligramos por decilitro; RYGB: bypass gástrico en Y de Roux; LAGB: banda gástrica ajustable; LWLI: intervención intensiva de estilo de vida; IMWM: manejo médico intensivo del peso; DWM: manejo médico/dieta y estilo de vida; NR: no reportado; p: valor p (significancia estadística).

En la tabla 3b se presentan los cambios en el perfil lipídico (LDL, HDL y triglicéridos) con sus p e IC95% cuando están disponibles, e indicando “NR” cuando no se reportan datos.

Tabla 3c. Presión arterial y peso

Autor (año)	N° participantes	Seguimiento (meses)	Presión arterial sist/diast (mmHg)	p / IC95% (PA)	Pérdida de peso (kg o %)	p / IC95% (Peso)
<b>Halperin (2014)</b>	Cirugía bariátrica: n=19 Manejo médico: n=19	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	$\Delta$ -12/-5 (cirugía) vs -1/-2 (médico)	Sist p=0.02 / Diast p=0.04	$\Delta$ -27% vs -8%	p<0.001
<b>Simonson &amp; Halperin (2018)</b>	Cirugía bariátrica: n=19 Manejo médico: n=19	Cirugía bariátrica: 36 Manejo médico: 36	↓ sistólica en cirugía; diastólica sin dif. clara	Sist p=0.011 / Diast p=NR	$\Delta$ -24.9 kg vs -5.2 kg	p<0.001
<b>Simonson &amp; Vernon (2019)</b>	Cirugía bariátrica: n=18 Manejo médico: n=22	Cirugía bariátrica: 36 Manejo médico: 36	$\Delta$ -0.5/-3.8 vs +1.3/+2.5	Sist p=0.449 / Diast p=0.207	$\Delta$ -12.0 kg vs -4.8 kg	p=0.010
<b>Ikramuddin (2013)</b>	Cirugía bariátrica: n=60 Manejo médico: n=60	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	115/68 vs 124/74 ( $\Delta$ -9/-6)	p<0.01	$\Delta$ -26.1% vs -7.9% ( $\Delta$ -17.5%)	p<0.001

<b>Ikramuddin (2015)</b>	Cirugía bariátrica: n=60 Manejo médico: n=59	Cirugía bariátrica: 24 Manejo médico: 24	120/70 vs 125/75 ( $\Delta$ -5.5/-5.7)	Sist p=0.04 / Diast p=0.001	$\Delta$ -23.8% vs -7.3% p<0.0001 ( $\Delta$ -17%)
<b>Courcoulas (2014)</b>	Cirugía bariátrica: n=46 (RYGB 24, LAGB 22) Manejo médico: n=23	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	Sin cambios significativos	p=NS	$\Delta$ -27.0% / -17.3% / p<0.0001 (global) -10.2%
<b>Horwitz (2016)</b>	Cirugía bariátrica: n=30 Manejo médico: n=14	Cirugía bariátrica: 27 Manejo médico: 33	NR	NR	$\Delta$ 26.6% vs 2.8% p<0.0001
<b>Liang (2013)</b>	Cirugía bariátrica: n=31 Manejo médico A: n=36 Manejo médico B: n=34	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	Sistólica — Cirugía: 126.5 $\pm$ 4.9 / Médico A: 132.4 $\pm$ 5.7 / Médico B: 130.8 $\pm$ 5.3; Diastólica: NR en todos	Dentro de grupo (sistólica)NR p<0.05 en A, B y C; entre grupos: NR	NR

PA: presión arterial; sist/diast: sistólica/diastólica; mmHg: milímetros de mercurio;  $\Delta$ : cambio desde basal; IC95%: intervalo de confianza al 95%; %: porcentaje (por ejemplo, % de pérdida de peso); kg: kilogramos; RYGB: bypass gástrico en Y de Roux; LAGB: banda gástrica ajustable; LWL: intervención intensiva de estilo de vida; IMWM: manejo médico intensivo del peso; DWM: manejo médico/dieta y estilo de vida; NR: no reportado; p: valor p (significancia estadística).

En la tabla 3c se presentan la presión arterial sistólica/diastólica y la pérdida de peso (kg o %), junto con los valores de p o IC95% correspondientes, según grupo y periodo de seguimiento.

Tabla 3d. Reducción de medicación y complicaciones

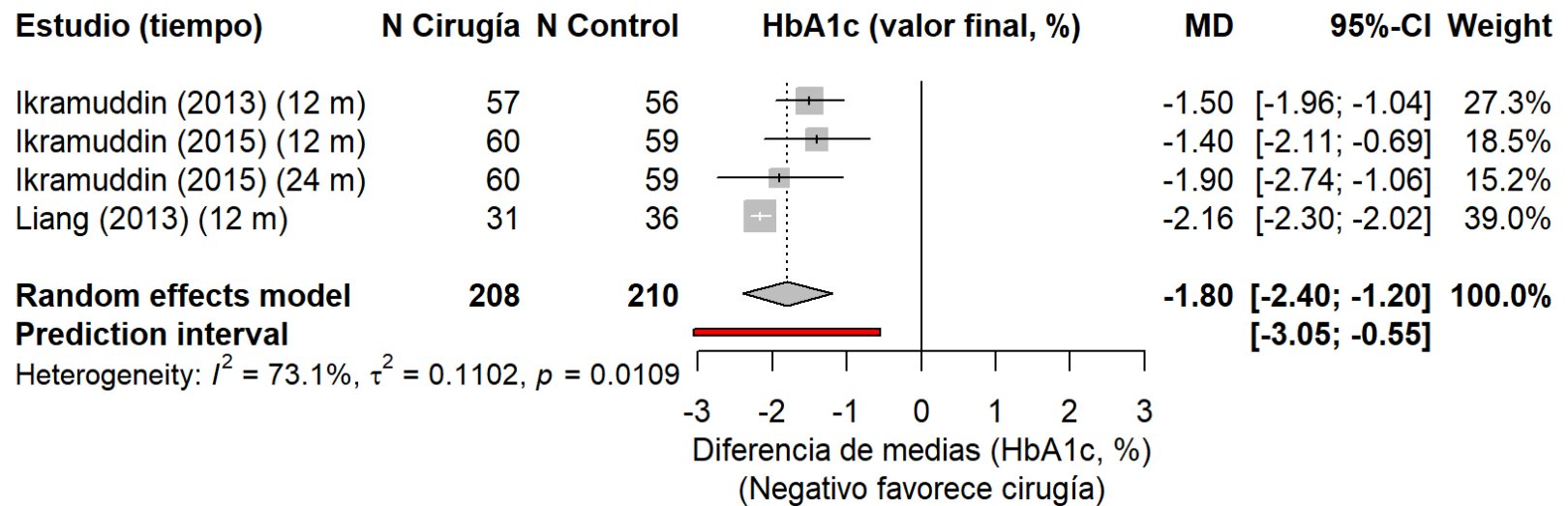
Autor (año)	N° participantes	Seguimiento (meses)	Reducción de medicación (antidiabéticos, antihipertensivos, hipolipemiantes)	p / IC95% (Medicación)	Complicaciones (tipo y número de eventos)	p / IC95% (Complicaciones)
<b>Halperin (2014)</b>	Cirugía bariátrica: n=19 Manejo médico: n=19	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	Antidiabéticos: objetivo HbA1c<6.5% 58% (todos sin fármacos) vs 16%; reducción mayor en antiHTA/estatinas (cifras exactas NR)	p<0.01	Cirugía 5/19 (26.3%) vs Médico 3/19 (15.8%) tipos: CABG=1, cáncer mama=1, nefrolitiasis=1, depresión con intento=1, artroplastia cadera=1; médico: 3 presíncopes	NR
<b>Simonson &amp; Halperin (2018)</b>	Cirugía bariátrica: n=19 Manejo médico: n=19	Cirugía bariátrica: 36 Manejo médico: 36	Reducción total de antidiabéticos, antiHTA e hipolipemiantes mayor en cirugía (cifras exactas NR)	p<0.001	Cirugía 4/19 (21.1%) vs Médico 1/19 (5.3%) cirugías GI (úlceras marginales, colecistectomía, lisis adherencias); en médico: paro cardíaco reanimado; 0 muertes	NR
<b>Simonson &amp; Vernon (2019)</b>	Cirugía bariátrica: n=18 Manejo médico: n=22	Cirugía bariátrica: 36 Manejo médico: 36	Antidiabéticos: 3 sin fármacos vs 1; Δ n° fármacos -0.6 vs +0.1	p=0.054 (sin fármacos); p=0.006 (Δ n° fármacos)	Cirugía 4/18 (22.2%) vs Médico 9/22 (40.9%) cirugía: 1 banda fallida, 2 estancias prolongadas, 1 conversión a RYGB; médico: 1 muerte y 8 revascularizaciones	NR
<b>Ikramuddin (2013)</b>	Cirugía bariátrica: n=60 Manejo médico: n=60	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	Antidiabéticos al final: 1.7 ± 1.8 vs 4.8 ± 2.1; Δ total -3.0 (IC95% -3.6 a -2.3)	p<0.001	Cirugía 22/60 (36.7%) vs Médico 15/60 (25.0%) — fugas, obstrucción, úlcera, deficiencias; en médico: pancreatitis, cáncer pancreático, hipoglicemias	NR
<b>Ikramuddin (2015)</b>	Cirugía bariátrica: n=60 Manejo médico: n=59	Cirugía bariátrica: 24 Manejo médico: 24	Uso: antidiabéticos 42% vs 90%, hipolipemiantes 45% vs 73%, antiHTA 42% vs 63%; Δ n° total -2.6 (IC95% -3.3 a -2.0)	p<0.0001	Cirugía 46/60 (76.7%) vs Médico 25/59 (42.4%) — tasa relativa 1.67 (IC95% 0.98-2.87)	p=0.06
<b>Courcoulas (2014)</b>	Cirugía bariátrica: n=46 (RYGB 24, LAGB 22) Manejo médico: n=23	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	Sin antidiabéticos al final: RYGB 58%, LAGBRYGB vs LWLI 36%, LWLI 4%	p=0.0002; LAGB vs LWLI p=0.0055	RYGB 5/24 (20.8%) / LAGB 6/22 (27.3%) / LWLI 0/23 (0.0%) — RYGB: úlcera anast., N/V con hidratación IV, 3 estancias prolongadas; LAGB: 2 rehidrataciones, 1 recambio de puerto, 3 estancias	NR
<b>Horwitz (2016)</b>	Cirugía bariátrica: n=30 Manejo médico: n=14	Cirugía bariátrica: 27 Manejo médico: 33	Δ antidiabéticos: -1.33 vs +0.13	p<0.0001	Cirugía 5/30 (16.7%) vs Médico 0/14 (0.0%) — 1 readmisión 30d; 4 tardías (absceso, impactación alimentaria, colecistectomía)	NR

<b>Liang (2013)</b>	Cirugía bariátrica: n=31 Manejo médico A: n=36 Manejo médico B: n=34	Cirugía bariátrica: 12 Manejo médico: 12	Antidiabéticos: suspensión 100% en cirugía (≤14 días) vs 0% en A y B; Antihipertensivos: n° clases 2.8→0.5 (Δ -2.3) en cirugía, sin cambio en A/B; Hipolipemiantes: NR	Antihipertensivos (dentro de cirugía) p<0.05; otros NR	EA graves: 0 en todos; Otros: Médico B vómitos 38% (n NR); Cirugía náuseas 16% (n NR); Cirugía inflamación de puerto 6/31 (19.4%)	NR
---------------------	--	---	--	--	---	----

Antidiabéticos: fármacos para diabetes; antiHTA: antihipertensivos; hipolipemiantes: fármacos para dislipidemia; Δ: cambio desde basal; IC95%: intervalo de confianza al 95%; n/N: número de eventos/total del grupo; EA: eventos adversos; GI: gastrointestinal(es); CABG: cirugía de revascularización coronaria (bypass); N/V: náuseas/vómitos; RYGB: bypass gástrico en Y de Roux; LAGB: banda gástrica ajustable; LWLI: intervención intensiva de estilo de vida; IMWM: manejo médico intensivo del peso; DWM: manejo médico/dieta y estilo de vida; NR: no reportado; p: valor p (significancia estadística).

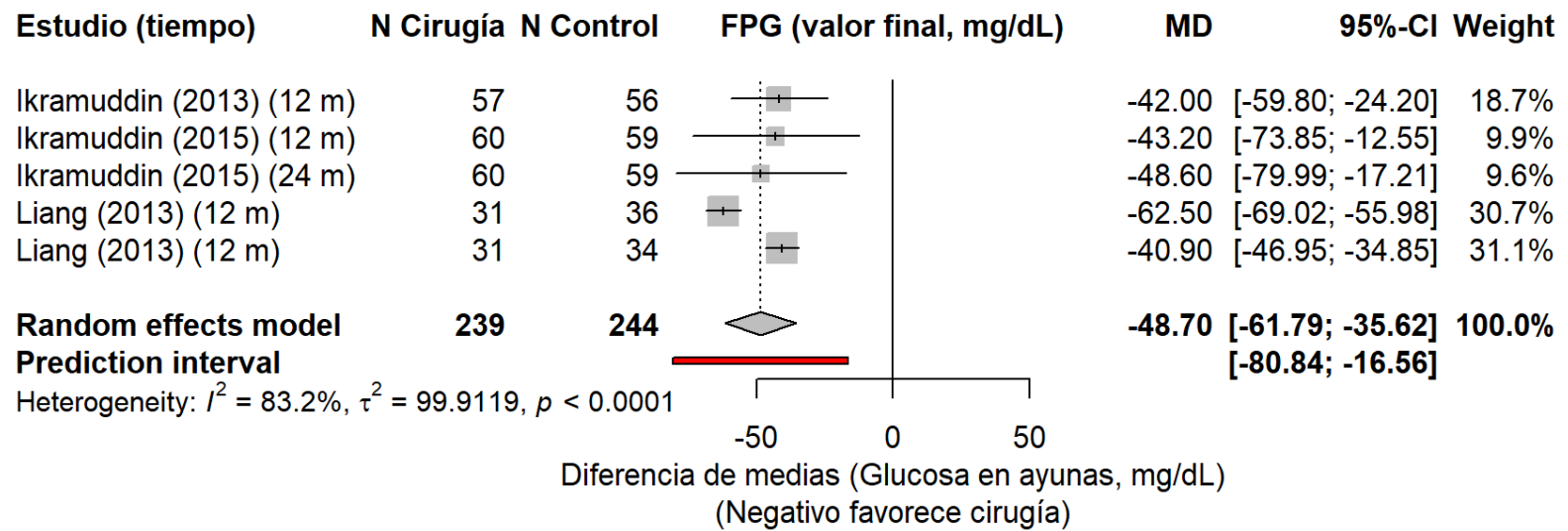
En la tabla 3d se presentan la reducción de medicación (antidiabéticos, antihipertensivos, hipolipemiantes) y las complicaciones registradas (tipo y número de eventos), con sus p o IC95% cuando están disponibles, diferenciadas por grupo y tiempo de seguimiento.

Figura 1. Forest plot – HbA1c (valor final, %).



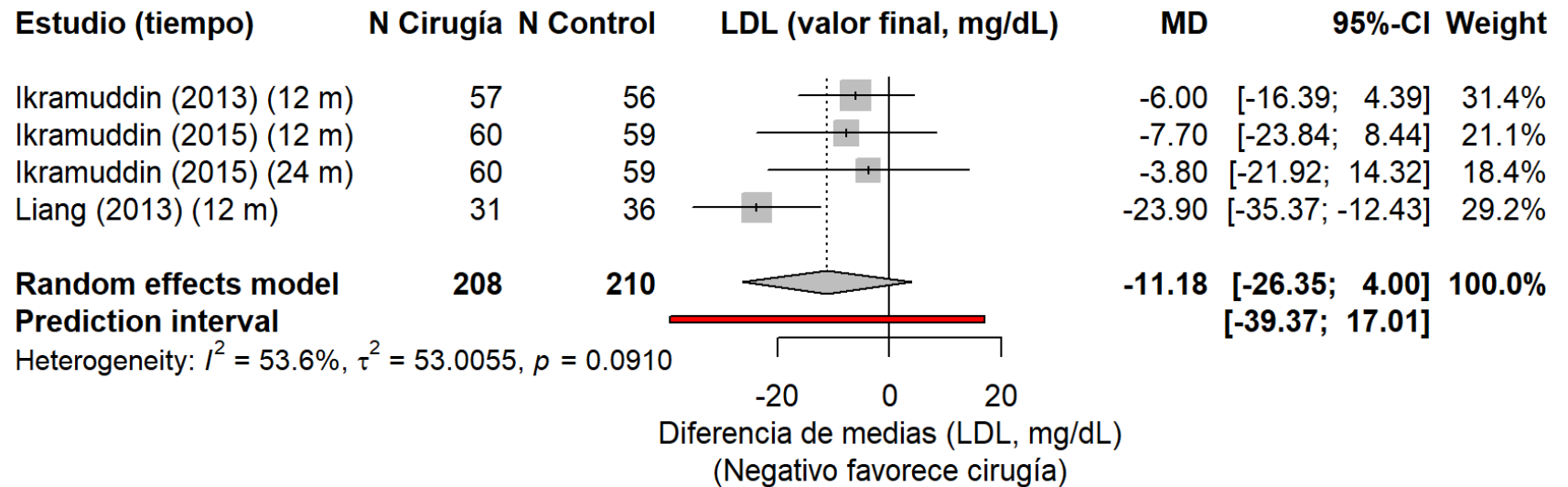
Modelo de efectos aleatorios (REML–Hartung-Knapp). Se analizaron k=4 comparaciones con N=208 en cirugía y N=210 en control. Diferencia de medias combinada MD = -1.80 (IC95% -2.40 a -1.20); intervalo de predicción: -3.05 a -0.55. Heterogeneidad:  $I^2 = 73.1\%$ ,  $p = 0.0109$ .

Figura 2. Forest plot – Glucosa en ayunas (valor final, mg/dL).



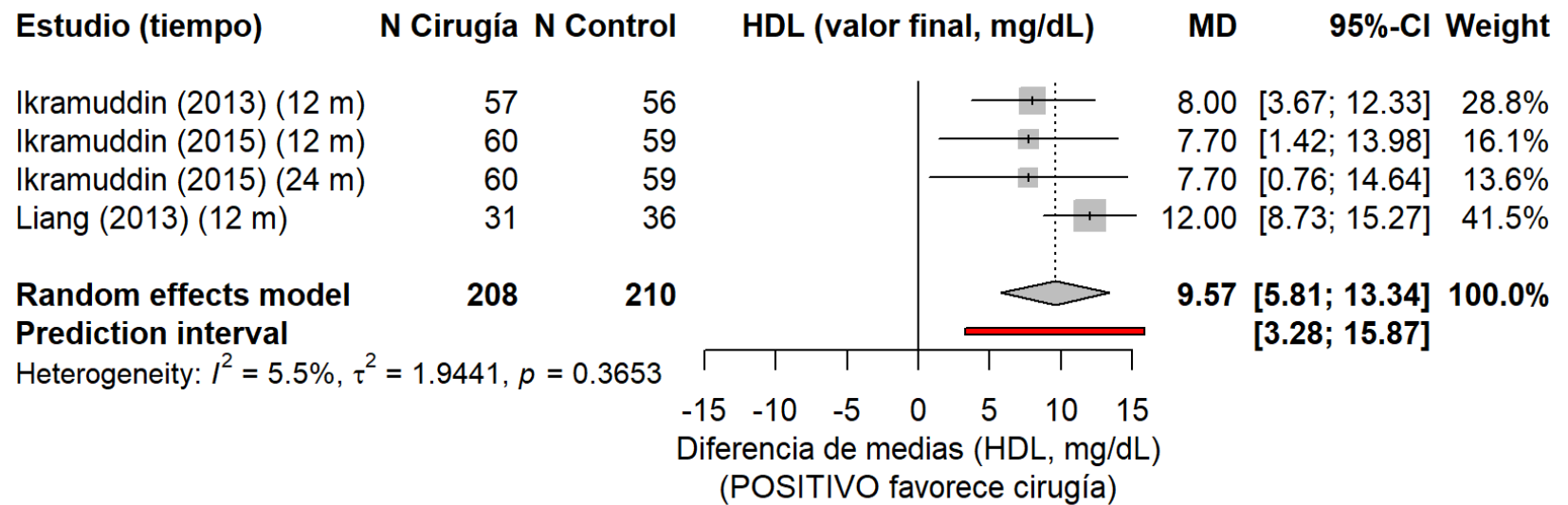
Modelo de efectos aleatorios (REML–Hartung-Knapp).  $k=5$ ,  $N=239$  cirugía y  $N=244$  control. MD =  $-48.70$  (IC95%  $-61.79$  a  $-35.62$ ); intervalo de predicción:  $-80.84$  a  $-16.56$ . Heterogeneidad:  $I^2 = 83.2\%$ ,  $p < 0.0001$ .

Figura 3. Forest plot – LDL (valor final, mg/dL).



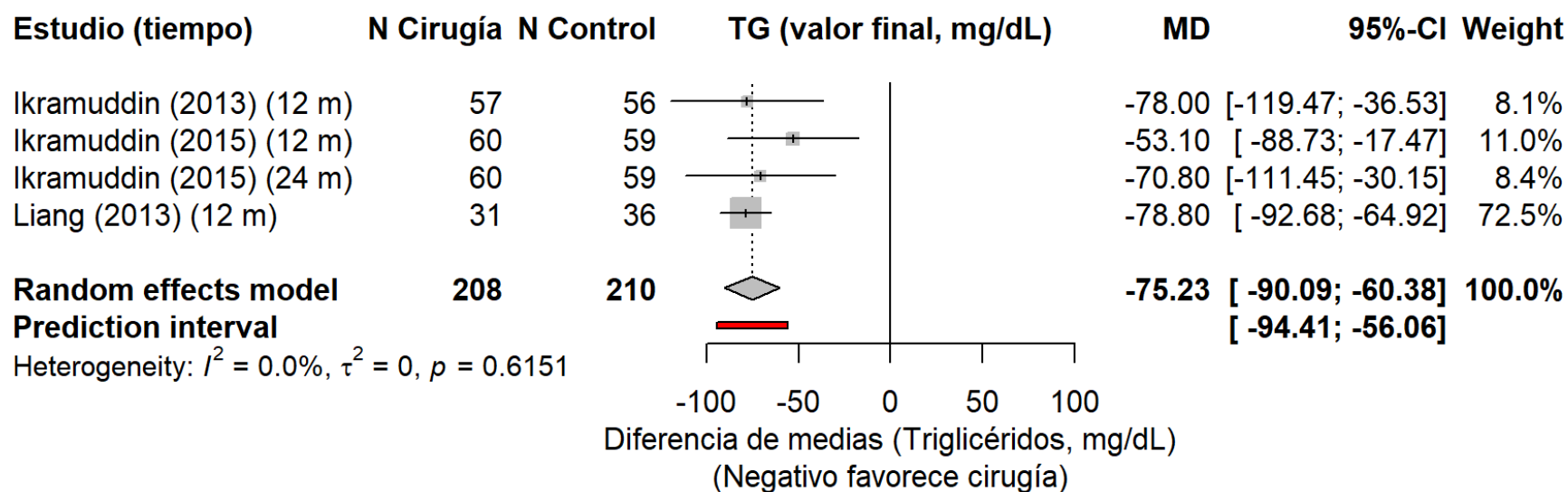
Modelo de efectos aleatorios (REML–Hartung-Knapp).  $k=4$ ,  $N=208$  cirugía y  $N=210$  control. MD =  $-11.18$  (IC95%  $-26.35$  a  $4.00$ ); intervalo de predicción:  $-39.37$  a  $17.01$ . Heterogeneidad:  $I^2 = 53.6\%$ ,  $p = 0.0910$ .

Figura 4. Forest plot – HDL (valor final, mg/dL).



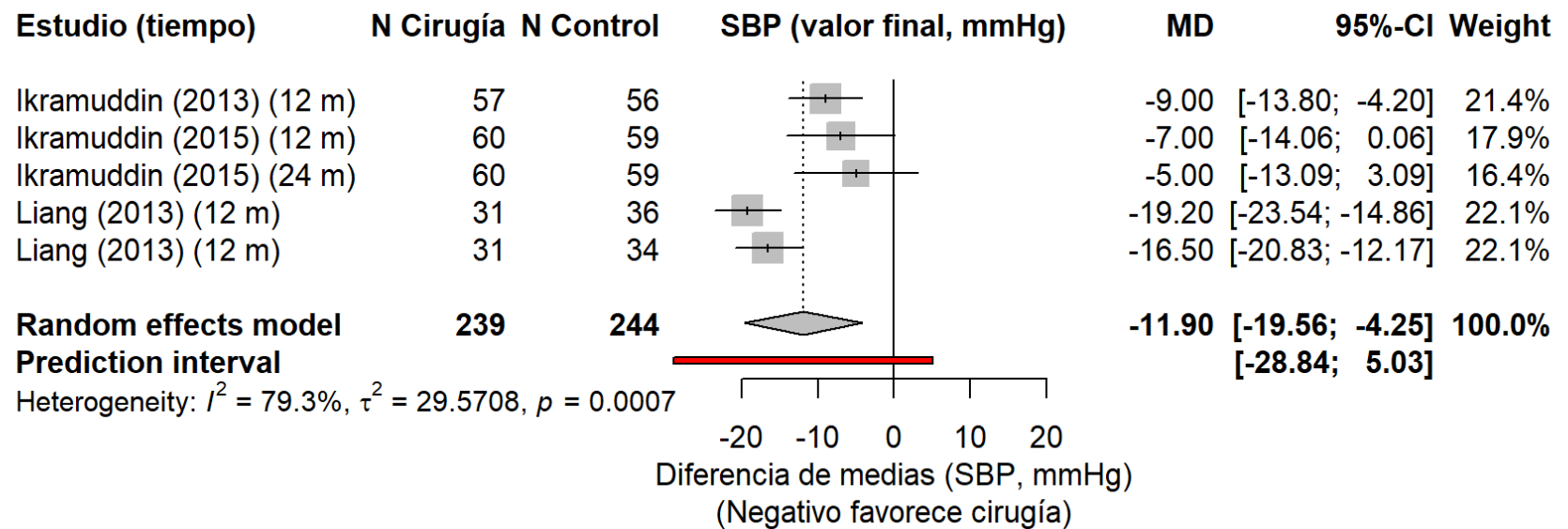
Modelo de efectos aleatorios (REML–Hartung–Knapp).  $k=4$ ,  $N=208$  cirugía y  $N=210$  control. MD = 9.57 (IC95% 5.81 a 13.34); intervalo de predicción: 3.28 a 15.87. Heterogeneidad:  $I^2 = 5.5\%$ ,  $p = 0.3653$ .

Figura 5. Forest plot – Triglicéridos (valor final, mg/dL).



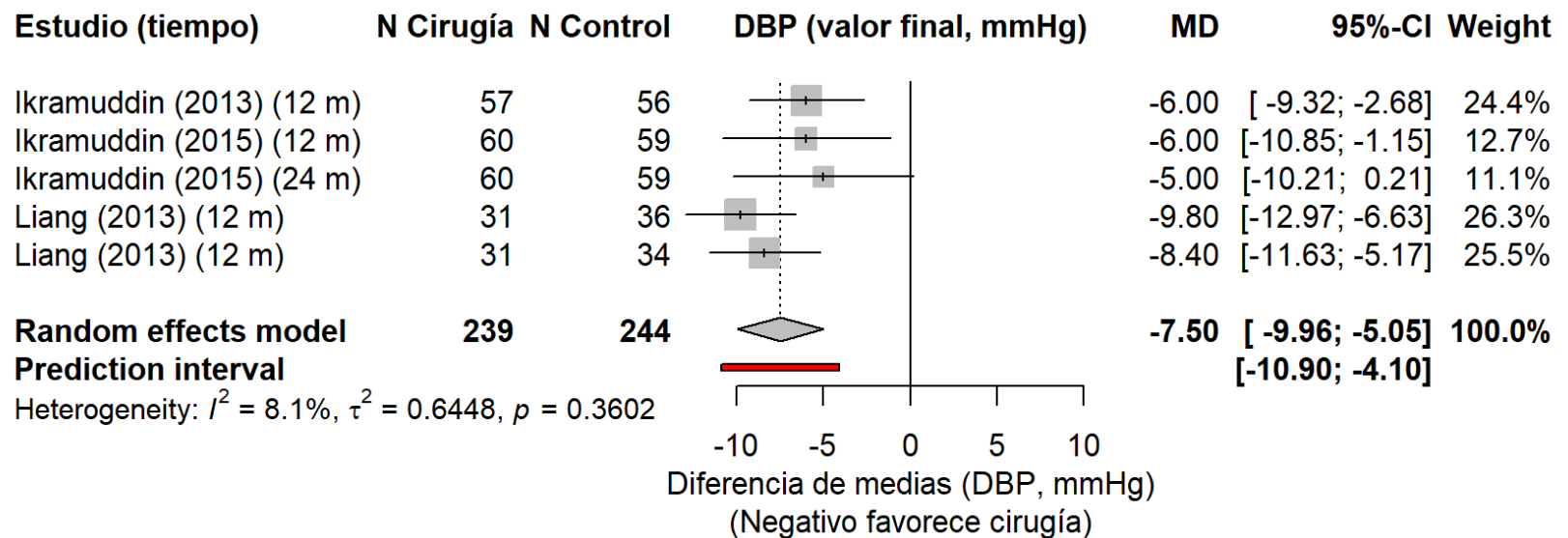
Modelo de efectos aleatorios (REML–Hartung-Knapp).  $k=4$ ,  $N=208$  cirugía y  $N=210$  control. MD =  $-75.23$  (IC95%  $-90.09$  a  $-60.38$ ); intervalo de predicción:  $-94.41$  a  $-56.06$ . Heterogeneidad:  $I^2 = 0.0\%$ ,  $p = 0.6151$ .

Figura 6. Forest plot – Presión arterial sistólica (valor final, mmHg).



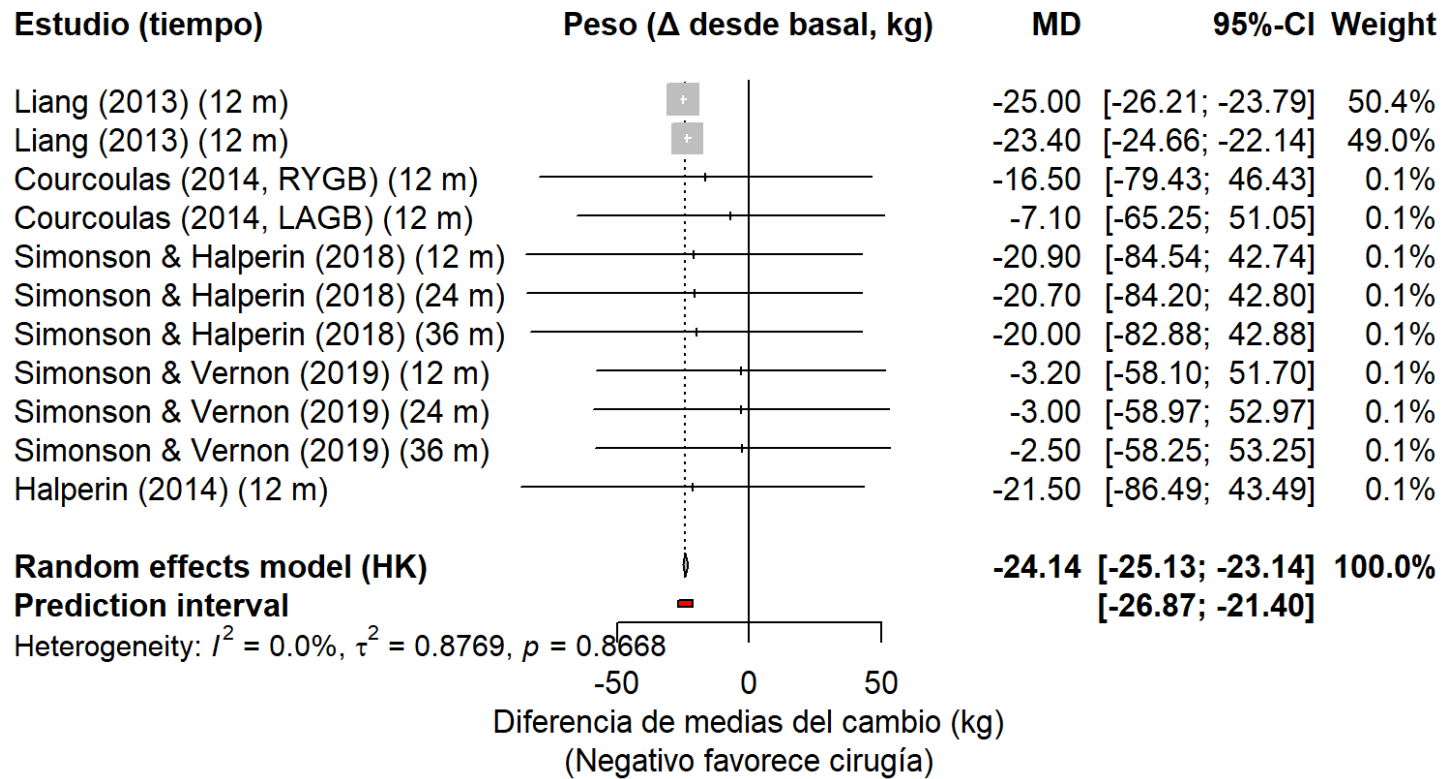
Modelo de efectos aleatorios (REML–Hartung-Knapp).  $k=5$ ,  $N=239$  cirugía y  $N=244$  control. MD =  $-11.90$  (IC95%  $-19.56$  a  $-4.25$ ); intervalo de predicción:  $-28.84$  a  $5.03$ . Heterogeneidad:  $I^2 = 79.3\%$ ,  $p = 0.0007$ .

Figura 7. Forest plot – Presión arterial diastólica (valor final, mmHg).



Modelo de efectos aleatorios (REML–Hartung-Knapp).  $k=5$ ,  $N=239$  cirugía y  $N=244$  control. MD =  $-7.50$  (IC95%  $-9.96$  a  $-5.05$ ); intervalo de predicción:  $-10.90$  a  $-4.10$ . Heterogeneidad:  $I^2 = 8.1\%$ ,  $p = 0.3602$ .

Figura 8. Forest plot – Pérdida de peso ( $\Delta$  desde basal, kg).



Modelo de efectos aleatorios (REML–Hartung-Knapp). k=10 comparaciones (diversos tiempos de seguimiento). MD = -24.14 (IC95% -25.13 a -23.14); intervalo de predicción: -26.87 a -21.40. Heterogeneidad:  $I^2 = 0.0\%$ ,  $p = 0.8668$ .

## VII. DISCUSIÓN

En esta revisión y metanálisis, la cirugía bariátrica superó al manejo médico intensivo en el control metabólico global. Se observó una reducción significativa de HbA1c (MD -1.80 puntos porcentuales; IC95% -2.40 a -1.20; k=4; I<sup>2</sup>=73.1; Figura 1) y de glucosa en ayunas (MD -48.70 mg/dL; IC95% -61.79 a -35.62; k=5; I<sup>2</sup>=83.2; Figura 2), un aumento de HDL (MD +9.57 mg/dL; IC95% 5.81 a 13.34; I<sup>2</sup>=5.5; Figura 4) y una disminución de triglicéridos (MD -75.23 mg/dL; IC95% -90.09 a -60.38; I<sup>2</sup>=0.0; Figura 5), con cambio no significativo en LDL (MD -11.18 mg/dL; IC95% -26.35 a 4.00; I<sup>2</sup>=53.6; Figura 3). La presión arterial descendió, sobre todo la diastólica (PAD: MD -7.50 mmHg; IC95% -9.96 a -5.05; I<sup>2</sup>=8.1; Figura 7), mientras que la sistólica mostró un descenso promedio con heterogeneidad (PAS: MD -11.90 mmHg; IC95% -19.56 a -4.25; I<sup>2</sup>=79.3; Figura 6). La pérdida ponderal fue marcadamente mayor (MD -24.14 kg; I<sup>2</sup>=0.0; Figura 8) y se redujo la necesidad de medicación cardiometabólica (véase Tabla 3d).

La coherencia clínica de los tamaños de efecto observados en nuestro metaanálisis fue alta para desenlaces con magnitudes amplias y clínicamente significativas (HbA1c, glucosa en ayunas, triglicéridos y peso) y es concordante con la superioridad sostenida de la cirugía frente al manejo médico reportada a 7-12 años en el consorcio ARMMS-T2D, con diferencias de HbA1c cercanas a 1.1 - 1.4 puntos porcentuales y mayor probabilidad de remisión(37,38). En seguimiento a 10 años, un ECA independiente también confirmó la ventaja quirúrgica sobre el control médico para la DM2, reforzando la relevancia para la práctica de cirugía general(39).

En control glicémico, nuestros estimadores (HbA1c MD -1.80 pp; Figura 1; glucosa en ayunas MD -48.70 mg/dL; Figura 2) se alinearon con la magnitud y durabilidad del efecto glucémico reportada por ARMMS-T2D y con mayores tasas de remisión y menor uso de antidiabéticos durante el seguimiento (37,38). Este paralelismo sugiere que, aun con variabilidad entre ensayos, la cirugía ofrece un beneficio glicémico robusto en escenarios comparables a los de nuestra síntesis, lo cual respalda protocolos de derivación y deintensificación posoperatoria (Tabla 3d).

Respecto al perfil lipídico, el patrón de nuestro metanálisis mostró aumento de HDL, reducción de triglicéridos y ausencia de cambios significativos en LDL (Figuras 3 a 5). Este resultado fue consistente con evidencia reciente que describe mejoras cuantitativas y cualitativas del HDL después de la cirugía, por ejemplo una mayor capacidad de eflujo de colesterol, mientras que el LDL puede requerir manejo farmacológico concomitante según el riesgo(40,41). Esta convergencia apoya la interpretación de que los beneficios lipídicos de la cirugía se concentran en HDL y triglicéridos, y que la estrategia con estatinas debe mantenerse orientada por el riesgo residual.

En presión arterial, nuestro descenso más consistente de la PAD (Figura 7) y el descenso promedio de la PAS con heterogeneidad (Figura 6) encuentran respaldo en ensayos y metaanálisis recientes. El ECA GATEWAY a 5 años demostró reducción de la polifarmacia antihipertensiva y altas tasas de remisión de HTA tras cirugía; además, un metaanálisis de ECA mostró reducciones adicionales de PAS y PAD cercanas a  $-4$  y  $-3$  mmHg, respectivamente(42,43). No obstante, análisis agregados de largo plazo con múltiples ECA pueden atenuar diferencias de PA entre grupos por cruces terapéuticos y estrategias médicas intensivas, lo que ayuda a explicar parte de la variabilidad observada(38).

La pérdida ponderal observada en nuestra síntesis (MD  $-24.14$  kg; Figura 8) y la reducción de medicación cardiometabólica (Tabla 3d) son coherentes con los resultados de ARMMS-T2D y con seguimientos intermedios que documentan menor IMC, más remisión y menor requerimiento farmacológico tras cirugía(37,38). Estos hallazgos sustentan esquemas posoperatorios de ajuste terapéutico escalonado y seguimiento bioquímico estructurado.

En seguridad y eventos adversos, nuestros resultados —complicaciones serias poco frecuentes y mayor concentración de eventos relacionados al procedimiento en el brazo quirúrgico; Tabla 3d— se sitúan dentro del balance beneficio–riesgo contemporáneo: en ARMMS-T2D no se observaron diferencias en MACE a largo plazo, aunque se reportaron eventos como anemia, fracturas y algunos GI con mayor frecuencia postcirugía; en estudios poblacionales recientes frente a agonistas GLP-1,

la cirugía mostró mejores desenlaces metabólicos y menor riesgo de MACE, a costa de riesgos específicos que requieren vigilancia(38,44). Estos datos enfatizan la importancia de la selección adecuada del paciente, la experiencia del centro y un seguimiento estandarizado para maximizar beneficios y mitigar riesgos.

Finalmente, la solidez de nuestros resultados frente a la heterogeneidad se apoyó en la consistencia direccional de efectos en PAD, HDL y triglicéridos ( $I^2$  bajos en Figuras 4, 5 y 7), mientras que la variabilidad mayor en HbA1c, glucosa y PAS (Figuras 1, 2 y 6) puede atribuirse a diferencias en comparadores médicos, características basales y duración del seguimiento entre ECA. Aun con estas fuentes de variación, el beneficio metabólico neto de la cirugía se mantiene en plazos medios y largos(38,39).

## VIII. LIMITACIONES

Esta revisión se vio limitada por la heterogeneidad clínica y metodológica entre los ensayos. Los comparadores farmacológicos y de estilo de vida variaron entre estudios (IMWM/Why WAIT, DWM o LWLI) y los seguimientos oscilaron entre 12 y 36 meses, lo que pudo haber introducido inconsistencia en las estimaciones combinadas.

La variabilidad estadística fue elevada para varios desenlaces: se observó  $I^2$  de 73.1% en HbA1c, 83.2% en glucosa en ayunas y 79.3% en presión sistólica, mientras que fue moderada en LDL (53.6%) y baja o nula en HDL (5.5%), triglicéridos (0.0%), presión diastólica (8.1%) y pérdida de peso (0.0%). Esta dispersión limitó la precisión y la generalización de los efectos promedio.

Al menos un ensayo fue unicéntrico y de tres brazos, y algunos comparadores incluyeron fármacos específicos como exenatida, lo que incrementó la heterogeneidad clínica y pudo reducir la aplicabilidad a distintos contextos.

La disponibilidad y el detalle de los desenlaces secundarios y de seguridad fueron desiguales. En algunos informes no se consignaron los tamaños muestrales por evento o se usó "NR", lo que limitó síntesis más finas de eventos adversos y reducciones de medicación. Además, los tamaños muestrales combinados para varios desenlaces fueron modestos.

La armonización de métricas también estuvo restringida. La mayoría de los desenlaces continuos se metaanalizaron como valores finales, mientras que la pérdida de peso se analizó como cambio desde basal, lo que dificultó la comparación transversal entre desenlaces.

La evaluación formal del sesgo de publicación estuvo limitada por el número de comparaciones por desenlace. Salvo la pérdida de peso ( $k=10$ ), la mayoría de metaanálisis incluyeron cuatro o cinco comparaciones, lo que restringió la interpretación de gráficos de embudo.

No se realizaron análisis de subgrupos preespecificados debido a la heterogeneidad esperada, lo que impidió explorar modificadores de efecto como el tipo de cirugía, la intensidad del manejo médico o el nivel basal de control glicémico.

Finalmente, la búsqueda bibliográfica cubrió estudios hasta diciembre de 2024. Ensayos publicados posteriormente no estuvieron representados, por lo que las conclusiones pudieron no reflejar evidencia más reciente.

## IX. CONCLUSIONES

- La cirugía bariátrica, frente al manejo médico intensivo, mejora globalmente el control metabólico en obesidad con DM2. Reduce HbA1c en  $-1.80$  puntos porcentuales, glucosa en ayunas en  $-48.7$  mg/dL, eleva HDL en  $+9.57$  mg/dL, disminuye triglicéridos en  $-75.23$  mg/dL, baja la presión arterial con efecto más consistente en la diastólica y logra una pérdida de peso de  $-24.14$  kg. El cambio en LDL no es significativo en conjunto.
- La cirugía es superior para el control glicémico. Disminuye HbA1c en  $-1.80$  puntos porcentuales y glucosa en ayunas en  $-48.7$  mg/dL, y reduce la necesidad de fármacos hipoglucemiantes, con mayor proporción de pacientes sin medicación o en remisión en varios ECA.
- El beneficio lipídico se concentra en HDL y triglicéridos. Aumenta HDL en  $+9.57$  mg/dL y reduce triglicéridos en  $-75.23$  mg/dL. La reducción de LDL ( $-11.18$  mg/dL; IC95%  $-26.35$  a  $4.00$ ) no alcanza significación global.
- La cirugía reduce la presión arterial. La PAS muestra una disminución promedio de  $-11.90$  mmHg con heterogeneidad entre estudios, mientras que la PAD desciende de forma más consistente en  $-7.50$  mmHg.
- La cirugía produce mayor pérdida ponderal sostenida ( $-24.14$  kg), reduce la carga de medicación cardiometabólica y mejora la calidad de vida en al menos un ECA. Los eventos adversos serios fueron infrecuentes pero más relacionados al procedimiento en el grupo quirúrgico, mientras que en otro ensayo los eventos cardiovasculares mayores fueron más frecuentes en el grupo médico.

## X. RECOMENDACIONES

- Proponer en el servicio un protocolo de derivación temprana a cirugía bariátrica con evaluación multidisciplinaria y un set de línea de base obligatorio (HbA1c, glucosa en ayunas, perfil lipídico, presión arterial y peso), más controles a 1, 3, 6 y 12 meses para documentar el impacto y ajustar tratamientos.
- Acordar con Endocrinología un plan de deintensificación posoperatoria de antidiabéticos basado en metas de HbA1c y glucosa, con criterios escritos para suspender progresivamente insulina y sulfonilureas y prevenir hipoglucemias mediante monitorización capilar estructurada.
- Mantener o iniciar estatinas según riesgo cardiovascular porque la reducción de LDL no fue consistente; solicitar perfil lipídico a las 8 a 12 semanas posoperatorias y ajustar tratamiento, esperando mejoras más claras en HDL y triglicéridos.
- Indicar automonitoreo domiciliario de presión arterial y planificar reducciones escalonadas de antihipertensivos en los primeros controles, priorizando fármacos con mayor riesgo de hipotensión, dado que el descenso diastólico fue más consistente.
- Implementar una ruta posoperatoria estandarizada con elementos ERAS, pauta de suplementación y tamizaje de deficiencias, checklist de complicaciones tempranas y tardías con criterios de reconsulta, y medición seriada de calidad de vida (por ejemplo IWQOL) para evidenciar el beneficio y detectar problemas a tiempo.

## XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Al-Shoaibi AAA, Li Y, Song Z, Hong YJ, Chiang C, Nakano Y, et al. Associations of overweight and obesity with the risk of cardiovascular disease according to metabolic risk factors among middle-aged Japanese workers: The Aichi Workers' cohort study. *Obes Res Clin Pract.* 2024;18(2):101-8.
2. Powell-Wiley TM, Poirier P, Burke LE, Després JP, Gordon-Larsen P, Lavie CJ, et al. Obesity and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.* 25 de mayo de 2021;143(21):e984-1010.
3. Shafiee A, Nakhaee Z, Bahri RA, Amini MJ, Salehi A, Jafarabady K, et al. Global prevalence of obesity and overweight among medical students: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health.* 24 de junio de 2024;24(1):1673.
4. Sørensen TIA, Martinez AR, Jørgensen TSH. Epidemiology of Obesity. *Handb Exp Pharmacol.* 2022;274:3-27.
5. Boutari C, Mantzoros CS. A 2022 update on the epidemiology of obesity and a call to action: as its twin COVID-19 pandemic appears to be receding, the obesity and dysmetabolism pandemic continues to rage on. *Metabolism.* 15 de mayo de 2022;133:155217.
6. Hanford R, Linder DE. Impact of Obesity on Quality of Life and Owner's Perception of Weight Loss Programs in Cats. *Vet Sci.* 20 de febrero de 2021;8(2):32.
7. Stephenson J, Smith CM, Kearns B, Haywood A, Bissell P. The association between obesity and quality of life: a retrospective analysis of a large-scale population-based cohort study. *BMC Public Health.* 3 de noviembre de 2021;21(1):1990.
8. Lin X, Li H. Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. *Frontiers in Endocrinology.* 6 de septiembre de 2021;12:706978.
9. Rubino F, Cummings DE, Eckel RH, Cohen RV, Wilding JPH, Brown WA, et al. Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *The Lancet Diabetes & Endocrinology.* 1 de marzo de 2025;13(3):221-62.
10. Stadler JT, Marsche G. Obesity-Related Changes in High-Density Lipoprotein Metabolism and Function. *International Journal of Molecular Sciences.* 26 de noviembre de 2020;21(23):8985.
11. Hasan B, Nayfeh T, Alzuabi M, Wang Z, Kuchkuntla AR, Prokop LJ, et al. Weight Loss and Serum Lipids in Overweight and Obese Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Endocrinol Metab.* 1 de diciembre de 2020;105(12):dgaa673.

12. Wondmkun YT. Obesity, Insulin Resistance, and Type 2 Diabetes: Associations and Therapeutic Implications. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 9 de octubre de 2020;13:3611.
13. Gołacki J, Matuszek M, Matyjaszek-Matuszek B. Link between Insulin Resistance and Obesity-From Diagnosis to Treatment. *Diagnostics (Basel)*. 10 de julio de 2022;12(7):1681.
14. Chandrasekaran P, Weiskirchen R. The Role of Obesity in Type 2 Diabetes Mellitus-An Overview. *Int J Mol Sci*. 4 de febrero de 2024;25(3):1882.
15. Ruze R, Liu T, Zou X, Song J, Chen Y, Xu R, et al. Obesity and type 2 diabetes mellitus: connections in epidemiology, pathogenesis, and treatments. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023;14:1161521.
16. Johnson VR, Washington TB, Chhabria S, Wang EHC, Czepiel K, Reyes KJC, et al. Food as Medicine for Obesity Treatment and Management. *Clin Ther*. mayo de 2022;44(5):671-81.
17. Yanovski SZ, Yanovski JA. Approach to Obesity Treatment in Primary Care: A Review. *JAMA Intern Med*. 1 de julio de 2024;184(7):818-29.
18. Elmaleh-Sachs A, Schwartz JL, Bramante CT, Nicklas JM, Gudzone KA, Jay M. Obesity Management in Adults: A Review. *JAMA*. 28 de noviembre de 2023;330(20):2000-15.
19. Crossan K, Sheer AJ. Surgical Options in the Treatment of Severe Obesity. En: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citado 22 de marzo de 2025]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK576372/>
20. Au C, Brumer R, Schroer J, Tariq N. Surgical Strategies for the Management of Obesity. *Methodist DeBakey Cardiovasc J*. 2025;21(2):84-93.
21. Cosentino C, Marchetti C, Monami M, Mannucci E, Cresci B. Efficacy and effects of bariatric surgery in the treatment of obesity: Network meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 22 de septiembre de 2021;31(10):2815-24.
22. Arterburn DE, Telem DA, Kushner RF, Courcoulas AP. Benefits and Risks of Bariatric Surgery in Adults: A Review. *JAMA*. 1 de septiembre de 2020;324(9):879-87.
23. Smolarczyk K, Meczekalski B, Rudnicka E, Suchta K, Szeliga A. Association of Obesity and Bariatric Surgery on Hair Health. *Medicina (Kaunas)*. 14 de febrero de 2024;60(2):325.
24. Soroceanu RP, Timofte DV, Danila R, Timofeiov S, Livadariu R, Miler AA, et al. The Impact of Bariatric Surgery on Quality of Life in Patients with Obesity. *J Clin Med*. 23 de junio de 2023;12(13):4225.

25. Wiggins T, Guidozi N, Welbourn R, Ahmed AR, Markar SR. Association of bariatric surgery with all-cause mortality and incidence of obesity-related disease at a population level: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Med.* julio de 2020;17(7):e1003206.
26. Nedeljkovic-Arsenovic O, Banovic M, Radenkovic D, Rancic N, Polovina S, Micic D, et al. Five-Year Outcomes in Bariatric Surgery Patients. *Medicina (Kaunas).* 3 de diciembre de 2020;56(12):669.
27. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews | EQUATOR Network [Internet]. [citado 14 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/prisma/>
28. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 28 de agosto de 2019;366:l4898.
29. Horwitz D, Saunders JK, Ude-Welcome A, Schmidt AM, Dunn V, Pachter HL, et al. Three-year follow-up comparing metabolic surgery versus medical weight management in patients with type 2 diabetes and BMI 30-35. The role of sRAGE biomarker as predictor of satisfactory outcomes. *SURGERY FOR OBESITY AND RELATED DISEASES.* agosto de 2016;12(7):1337-41.
30. COURCOULAS AP. A Randomized Trial to Compare Surgical and Medical Treatments for Type 2 Diabetes. 2014;
31. Ikramuddin S, Korner J, Lee WJ, Connett JE, Inabnet WB III, Billington CJ, et al. Roux-en-Y Gastric Bypass vs Intensive Medical Management for the Control of Type 2 Diabetes, Hypertension, and Hyperlipidemia The Diabetes Surgery Study Randomized Clinical Trial. *JAMA-JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION.* 5 de junio de 2013;309(21):2240-9.
32. Ikramuddin S, Billington CJ, Lee WJ, Bantle JP, Thomas AJ, Connett JE, et al. Roux-en-Y gastric bypass for diabetes (the Diabetes Surgery Study): 2-year outcomes of a 5-year, randomised, controlled trial. *LANCET DIABETES & ENDOCRINOLOGY.* junio de 2015;3(6):413-22.
33. Simonson DC, Halperin F, Foster K, Vernon A, Goldfine AB. Clinical and Patient-Centered Outcomes in Obese Patients With Type 2 Diabetes 3 Years After Randomization to Roux-en-Y Gastric Bypass Surgery Versus Intensive Lifestyle Management: The SLIMM-T2D Study. *Diabetes Care.* abril de 2018;41(4):670-9.
34. Simonson DC, Vernon A, Foster K, Halperin F, Patti ME, Goldfine AB. Adjustable gastric band surgery or medical management in patients with type 2 diabetes and obesity: three-year results of a randomized trial. *Surg Obes Relat Dis.* diciembre de 2019;15(12):2052-9.
35. Halperin F, Ding SA, Simonson DC, Panosian J, Goebel-Fabbri A, Wewalka M, et al. Roux-en-Y gastric bypass surgery or lifestyle with intensive medical

- management in patients with type 2 diabetes: feasibility and 1-year results of a randomized clinical trial. *JAMA Surg.* julio de 2014;149(7):716-26.
36. Liang Z, Wu Q, Chen B, Yu P, Zhao H, Ouyang X. Effect of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery on type 2 diabetes mellitus with hypertension: A randomized controlled trial. *DIABETES RESEARCH AND CLINICAL PRACTICE.* julio de 2013;101(1):50-6.
  37. Kirwan JP, Courcoulas AP, Cummings DE, Goldfine AB, Kashyap SR, Simonson DC, et al. Diabetes Remission in the Alliance of Randomized Trials of Medicine Versus Metabolic Surgery in Type 2 Diabetes (ARMMS-T2D). *Diabetes Care.* 7 de julio de 2022;45(7):1574-83.
  38. Courcoulas AP, Patti ME, Hu B, Arterburn DE, Simonson DC, Gourash WF, et al. Long-Term Outcomes of Medical Management vs Bariatric Surgery in Type 2 Diabetes. *JAMA.* 27 de febrero de 2024;331(8):654-64.
  39. Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaiconelli A, Capristo E, et al. Metabolic surgery versus conventional medical therapy in patients with type 2 diabetes: 10-year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet.* 23 de enero de 2021;397(10271):293-304.
  40. Coleman KJ, Basu A, Barton LJ, Fischer H, Arterburn DE, Barthold D, et al. Remission and Relapse of Dyslipidemia After Vertical Sleeve Gastrectomy vs Roux-en-Y Gastric Bypass in a Racially and Ethnically Diverse Population. *JAMA Network Open.* 28 de septiembre de 2022;5(9):e2233843.
  41. Castañer O, Pérez-Vega KA, Álvarez S, Vázquez S, Casajoana A, Blanchart G, et al. Effect of bariatric surgery on HDL-mediated cholesterol efflux capacity. *Front Cardiovasc Med.* 2024;11:1469433.
  42. Wang L, Lin M, Yu J, Fan Z, Zhang S, Lin Y, et al. The Impact of Bariatric Surgery Versus Non-Surgical Treatment on Blood Pressure: Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg.* noviembre de 2021;31(11):4970-84.
  43. Schiavon CA, Cavalcanti AB, Oliveira JD, Machado RHV, Santucci EV, Santos RN, et al. Randomized Trial of Effect of Bariatric Surgery on Blood Pressure After 5 Years. *J Am Coll Cardiol.* 13 de febrero de 2024;83(6):637-48.
  44. Stenberg E, Ottosson J, Cao Y, Sundbom M, Näslund E. Cardiovascular and diabetes outcomes among patients with obesity and type 2 diabetes after metabolic bariatric surgery or glucagon-like peptide 1 receptor agonist treatment. *Br J Surg.* 30 de agosto de 2024;111(9):znae221.

## XII. ANEXOS

### Anexo 1.

Base	Search Strategy
	# 1 ("Bariatric Surgery" OR "Surgeries, Bariatric" OR "Surgery, Bariatric" OR "Bariatric Surgeries" OR "Metabolic Surgery" OR "Metabolic Surgeries" OR "Surgeries, Metabolic" OR "Surgery, Metabolic" OR "Bariatric Surgical Procedures" OR "Bariatric Surgical Procedure" OR "Procedure, Bariatric Surgical" OR "Procedures, Bariatric Surgical" OR "Surgical Procedure, Bariatric" OR "Surgical Procedures, Bariatric" OR "Stomach Stapling" OR "Stapling, Stomach")
PUBMED (78)	# 2 (Hypertension OR "Blood Pressure, High" OR "Blood Pressures, High" OR "High Blood Pressure" OR "High Blood Pressures" OR "Hypertension, Essential" OR "Primary Hypertension" OR "Hypertension, Primary" OR "Hypertensions, Primary" OR "Primary Hypertensions" OR "Essential Hypertension" OR "Hypertension, Malignant" OR "Malignant Hypertension")
	# 3 (Obesity OR "Abdominal Obesities" OR "Obesities, Abdominal" OR "Abdominal Obesity" OR "Central Obesity" OR "Central Obesities" OR "Obesities, Central" OR "Obesity, Central" OR "Obesity, Visceral" OR "Visceral Obesity" OR "Obesities, Visceral" OR "Visceral Obesities" OR "Benign Obesity, Metabolically" OR "Metabolically Benign Obesity" OR "Metabolically Healthy Obesity" OR "Healthy Obesity, Metabolically" OR "Obesity, Metabolically Healthy" OR "Morbid Obesities" OR "Obesities, Morbid" OR "Morbid Obesity" OR "Obesity, Severe" OR

"Obesities, Severe" OR "Severe Obesities" OR "Severe Obesity" OR  
"Obesity, Abdominal" OR "Obesity, Metabolically Benign" OR "Obesity,  
Morbid")

# 4 ("Diabetes Mellitus" OR "Diabetes Mellitus, Type 2" OR "Diabetes  
Mellitus, Stable" OR "Stable Diabetes Mellitus" OR  
"Diabetes Mellitus, Noninsulin Dependent" OR "Diabetes Mellitus, Adult-  
Onset" OR "Adult-Onset Diabetes Mellitus" OR  
"Diabetes Mellitus, Adult Onset" OR "Diabetes Mellitus, Ketosis-Resistant"  
OR "Diabetes Mellitus, Ketosis Resistant" OR  
"Ketosis-Resistant Diabetes Mellitus" OR "Diabetes Mellitus, Non Insulin  
Dependent" OR "Diabetes Mellitus, Non-Insulin-Dependent" OR  
"Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus" OR "Diabetes Mellitus, Type II"  
OR NIDDM OR  
"Diabetes Mellitus, Maturity-Onset" OR "Diabetes Mellitus, Maturity Onset"  
OR "Maturity-Onset Diabetes Mellitus" OR  
"Maturity Onset Diabetes Mellitus" OR MODY OR "Diabetes Mellitus, Slow-  
Onset" OR "Diabetes Mellitus, Slow Onset" OR  
"Slow-Onset Diabetes Mellitus" OR "Type 2 Diabetes Mellitus" OR  
"Noninsulin-Dependent Diabetes Mellitus" OR  
"Noninsulin Dependent Diabetes Mellitus" OR "Maturity-Onset Diabetes" OR  
"Diabetes, Maturity-Onset" OR  
"Maturity Onset Diabetes" OR "Type 2 Diabetes" OR "Diabetes, Type 2" OR  
"Diabetes Mellitus, Noninsulin-Dependent")

# 5 ("Randomized Controlled Trial" OR "Randomised Controlled Trial" OR  
"Clinical Trials, Randomized" OR "Trials, Randomized Clinical" OR  
"Controlled Clinical Trials, Randomized" OR "controlled clinical trial" OR  
"clinical trial")

#6 = #1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5

---

#1 TITLE-ABS-KEY("Bariatric Surgery" OR "Surgeries, Bariatric" OR  
"Surgery, Bariatric" OR  
"Bariatric Surgeries" OR "Metabolic Surgery" OR "Metabolic Surgeries" OR  
"Surgeries, Metabolic" OR "Surgery, Metabolic" OR  
"Bariatric Surgical Procedures" OR "Bariatric Surgical Procedure" OR  
"Procedure, Bariatric Surgical" OR "Procedures, Bariatric Surgical" OR  
"Surgical Procedure, Bariatric" OR "Surgical Procedures, Bariatric" OR  
"Stomach Stapling" OR "Stapling, Stomach")

#2 TITLE-ABS-KEY(Hypertension OR "Blood Pressure, High" OR "Blood  
Pressures, High" OR "High Blood Pressure" OR "High Blood Pressures" OR  
"Hypertension, Essential" OR "Primary Hypertension" OR "Hypertension,  
Primary" OR "Hypertensions, Primary" OR  
"Primary Hypertensions" OR "Essential Hypertension" OR "Hypertension,  
Malignant" OR "Malignant Hypertension")

SCOPUS

(754)

#3 TITLE-ABS-KEY(Obesity OR "Abdominal Obesities" OR "Obesities,  
Abdominal" OR "Abdominal Obesity" OR  
"Central Obesity" OR "Central Obesities" OR "Obesities, Central" OR  
"Obesity, Central" OR  
"Obesity, Visceral" OR "Visceral Obesity" OR "Obesities, Visceral" OR  
"Visceral Obesities" OR  
"Benign Obesity, Metabolically" OR "Metabolically Benign Obesity" OR  
"Metabolically Healthy Obesity" OR  
"Healthy Obesity, Metabolically" OR "Obesity, Metabolically Healthy" OR  
"Morbid Obesities" OR "Obesities, Morbid" OR "Morbid Obesity" OR  
"Obesity, Severe" OR  
"Obesities, Severe" OR "Severe Obesities" OR "Severe Obesity" OR  
"Obesity, Abdominal" OR "Obesity, Metabolically Benign" OR "Obesity,  
Morbid")

---

#4 TITLE-ABS-KEY("Diabetes Mellitus" OR "Diabetes Mellitus, Type 2" OR  
"Diabetes Mellitus, Stable" OR "Stable Diabetes Mellitus" OR  
"Diabetes Mellitus, Noninsulin Dependent" OR "Diabetes Mellitus, Adult-  
Onset" OR "Adult-Onset Diabetes Mellitus" OR  
"Diabetes Mellitus, Adult Onset" OR "Diabetes Mellitus, Ketosis-Resistant"  
OR "Diabetes Mellitus, Ketosis Resistant" OR  
"Ketosis-Resistant Diabetes Mellitus" OR "Diabetes Mellitus, Non Insulin  
Dependent" OR "Diabetes Mellitus, Non-Insulin-Dependent" OR  
"Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus" OR "Diabetes Mellitus, Type II"  
OR NIDDM OR  
"Diabetes Mellitus, Maturity-Onset" OR "Diabetes Mellitus, Maturity Onset"  
OR "Maturity-Onset Diabetes Mellitus" OR  
"Maturity Onset Diabetes Mellitus" OR MODY OR "Diabetes Mellitus, Slow-  
Onset" OR "Diabetes Mellitus, Slow Onset" OR  
"Slow-Onset Diabetes Mellitus" OR "Type 2 Diabetes Mellitus" OR  
"Noninsulin-Dependent Diabetes Mellitus" OR  
"Noninsulin Dependent Diabetes Mellitus" OR "Maturity-Onset Diabetes" OR  
"Diabetes, Maturity-Onset" OR  
"Maturity Onset Diabetes" OR "Type 2 Diabetes" OR "Diabetes, Type 2" OR  
"Diabetes Mellitus, Noninsulin-Dependent")

#5 TITLE-ABS-KEY("Randomized Controlled Trial" OR "Randomised  
Controlled Trial" OR  
"Clinical Trials, Randomized" OR "Trials, Randomized Clinical" OR  
"Controlled Clinical Trials, Randomized" OR "controlled clinical trial" OR  
"clinical trial")

#6 = #1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5

---

# 1 ("Bariatric Surgery" OR "Surgeries, Bariatric" OR "Surgery, Bariatric" OR "Bariatric Surgeries" OR "Metabolic Surgery" OR "Metabolic Surgeries" OR "Surgeries, Metabolic" OR "Surgery, Metabolic" OR "Bariatric Surgical Procedures" OR "Bariatric Surgical Procedure" OR "Procedure, Bariatric Surgical" OR "Procedures, Bariatric Surgical" OR "Surgical Procedure, Bariatric" OR "Surgical Procedures, Bariatric" OR "Stomach Stapling" OR "Stapling, Stomach")

# 2 (Hypertension OR "Blood Pressure, High" OR "Blood Pressures, High" OR "High Blood Pressure" OR "High Blood Pressures" OR "Hypertension, Essential" OR "Primary Hypertension" OR "Hypertension, Primary" OR "Hypertensions, Primary" OR "Primary Hypertensions" OR "Essential Hypertension" OR "Hypertension, Malignant" OR "Malignant Hypertension")

WEB OF  
SCIENCE  
(80)

# 3 (Obesity OR "Abdominal Obesities" OR "Obesities, Abdominal" OR "Abdominal Obesity" OR "Central Obesity" OR "Central Obesities" OR "Obesities, Central" OR "Obesity, Central" OR "Obesity, Visceral" OR "Visceral Obesity" OR "Obesities, Visceral" OR "Visceral Obesities" OR "Benign Obesity, Metabolically" OR "Metabolically Benign Obesity" OR "Metabolically Healthy Obesity" OR "Healthy Obesity, Metabolically" OR "Obesity, Metabolically Healthy" OR "Morbid Obesities" OR "Obesities, Morbid" OR "Morbid Obesity" OR "Obesity, Severe" OR "Obesities, Severe" OR "Severe Obesities" OR "Severe Obesity" OR "Obesity, Abdominal" OR "Obesity, Metabolically Benign" OR "Obesity, Morbid")

# 4 ("Diabetes Mellitus" OR "Diabetes Mellitus, Type 2" OR "Diabetes Mellitus, Stable" OR "Stable Diabetes Mellitus" OR

"Diabetes Mellitus, Noninsulin Dependent" OR "Diabetes Mellitus, Adult-Onset" OR "Adult-Onset Diabetes Mellitus" OR  
 "Diabetes Mellitus, Adult Onset" OR "Diabetes Mellitus, Ketosis-Resistant" OR "Diabetes Mellitus, Ketosis Resistant" OR  
 "Ketosis-Resistant Diabetes Mellitus" OR "Diabetes Mellitus, Non Insulin Dependent" OR "Diabetes Mellitus, Non-Insulin-Dependent" OR  
 "Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus" OR "Diabetes Mellitus, Type II" OR NIDDM OR  
 "Diabetes Mellitus, Maturity-Onset" OR "Diabetes Mellitus, Maturity Onset" OR "Maturity-Onset Diabetes Mellitus" OR  
 "Maturity Onset Diabetes Mellitus" OR MODY OR "Diabetes Mellitus, Slow-Onset" OR "Diabetes Mellitus, Slow Onset" OR  
 "Slow-Onset Diabetes Mellitus" OR "Type 2 Diabetes Mellitus" OR  
 "Noninsulin-Dependent Diabetes Mellitus" OR  
 "Noninsulin Dependent Diabetes Mellitus" OR "Maturity-Onset Diabetes" OR "Diabetes, Maturity-Onset" OR  
 "Maturity Onset Diabetes" OR "Type 2 Diabetes" OR "Diabetes, Type 2" OR "Diabetes Mellitus, Noninsulin-Dependent")

# 5 ("Randomized Controlled Trial" OR "Randomised Controlled Trial" OR "Clinical Trials, Randomized" OR "Trials, Randomized Clinical" OR "Controlled Clinical Trials, Randomized" OR "controlled clinical trial" OR "clinical trial")

#6 = #1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5

EMBASE  
 (152)

---

#1 'bariatric surgery'/exp OR 'bariatric surgery'  
 #2 'hypertension'  
 #3 'obesity'  
 #4 'non insulin dependent diabetes mellitus'  
 #5 'randomized controlled trial (topic)'

---

#6= #1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5

---