

Artículo de revisión

**Manejo de la obesidad y diabetes mellitus tipo 2 con cirugía bariátrica. Una revisión sistemática.  
Management of obesity and type 2 diabetes mellitus with bariatric surgery. A systematic review.**

Hidalgo Acosta Javier Aquiles \*, Zamora Gagnay Liliana Elizabeth \*\*, Montufar Benítez Olga Italia \*\*\*,  
Coloma Hernández Priscila Andrea \*\*\*\*, Briones Franco Andreina Dayanara \*\*\*\*\*  
Eduardo Estefano \*\*\*\*\*

\* Universidad de Especialidades Espíritu Santo, ORCID:<http://orcid.org/0000-0003-0090-3069>

\*\*Universidad Internacional De La Rioja, España, ORCID:<https://orcid.org/0009-0001-2067-4753>

\*\*\*Universidad de los hemisferios, Quito, Ecuador, ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-8572-7705>

\*\*\*\*Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador, ORCID:<https://orcid.org/0009-0007-7748-7936>

\*\*\*\*\*Universidad de Guayaquil, Ecuador, ORCID:<https://orcid.org/0000-0001-9405-6870>

\*\*\*\*\*Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador, ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-5079-7578>

jahidalgoacosta@hotmail.com

Recibido: 10 de agosto del 2023

Revisado: 19 de agosto del 2023

Aceptado: 29 de septiembre del 2023

### Resumen.

**Introducción:** La cirugía bariátrica es la modificación quirúrgica del estómago, el intestino o ambos para perder peso, la cual conduce a remisión de la DM2, en los pacientes con obesidad severa. **Objetivo General:** Describir las técnicas utilizadas en cirugía bariátrica para el manejo de la diabetes mellitus tipo 2 y obesidad. **Objetivos específicos :** 1) Comparar los resultados entre cirugía bariátrica versus cambio del estilo de vida sin cirugía en pacientes con diabetes y obesidad. 2) Conocer los beneficios a largo plazo de la cirugía bariátrica. **Materiales y métodos:** Para la presente revisión sistemática se utilizaron artículos médicos científicos publicados en los últimos 5 años, siguiendo los criterios de inclusión y exclusión establecidos, para la elaboración del presente manuscrito se utilizó como referencia las bases de datos Pubmed, IntechOpen, ScienceDirect, Mendeley, Wiley Online Library, Google Académico, con el título de búsqueda: cirugía bariátrica en la remisión de la diabetes mellitus tipo 2. **Resultados:** La cirugía bariátrica es efectiva en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con índice de masa corporal (IMC) de 30 a 35 kg/m<sup>2</sup>, en la remisión de la diabetes mellitus mostro mejores resultados que los cambios de los hábitos de la vida y la dieta. De acuerdo a los resultados obtenidos en la aleatorización de los pacientes para cirugía bariátrica, comparada con los pacientes que tuvieron solo intervención en el estilo de vida, la cirugía bariátrica demostró un 70% de resolución de la esteatohepatitis no alcohólica. **Conclusiones:** La cirugía bariátrica y metabólica en el manejo de la diabetes tipo 2 con obesidad severa, tiene gran utilidad y beneficio en el grupo de pacientes que padecen esta patología, obteniéndose buenos resultados de acuerdo a la técnica quirúrgica empleada, cuya remisión es superior, comparado con el cambio en el estilo de vida, además reduce la mortalidad a largo plazo, demostrando gran utilidad en los pacientes con obesidad clase III o mórbida, y en los pacientes con obesidad clase II y clase I que padezcan de diabetes descompensada.

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

### Abstract

**Introduction:** Bariatric surgery is the surgical modification of the stomach, intestine or both to lose weight, which leads to remission of DM2, in patients with severe obesity. **Objective:** To describe the techniques used in bariatric surgery for the management of type 2 diabetes mellitus and obesity. **Specific objectives :** 1) Compare

results between bariatric surgery versus lifestyle change without surgery in patients with diabetes and obesity. 2 ) Knowing the long-term benefits of bariatric surgery. Materials and methods: For the present systematic review scientific medical articles published in the last 5 years were used, following the inclusion and exclusion criteria established, The databases Pubmed, IntechOpen, ScienceDirect, Mendeley, Wiley Online Library, Google Scholar, with the title search: bariatric surgery in the remission of type 2 diabetes mellitus were used as reference for the preparation of this manuscript. Results: Bariatric surgery is effective in patients with type 2 diabetes mellitus with body mass index (BMI) of 30 to 35 kg/m<sup>2</sup>, in the remission of diabetes mellitus showed better results than changes in lifestyle and diet. According to the results obtained in the randomization of patients for bariatric surgery, compared with patients who had only lifestyle intervention, bariatric surgery showed a 70% resolution of nonalcoholic steatohepatitis. Conclusions: Bariatric and metabolic surgery in the management of type 2 diabetes with severe obesity, has great utility and benefit in the group of patients suffering from this pathology, obtaining good results according to the surgical technique used, whose remission is higher, compared to the change in lifestyle, also reduces long-term mortality, proving very useful in patients with class III or morbid obesity, and in patients with class II and class I obesity suffering from decompensated diabetes. Keywords: bariatric surgery, diabetes, remission, obesity.

### **Introducción.**

Justificación: La obesidad y la diabetes mellitus tipo 2 son enfermedades crónicas consideradas como problemas de salud pública mundial, la presente revisión se basa en conocer el beneficio de la cirugía bariátrica y metabólica en la remisión de la diabetes tipo 2 (DM2) mal controlada en pacientes con las diferentes clases de obesidad, además revisar el tratamiento quirúrgico y técnicas disponibles. La pregunta inicial de la investigación es: ¿Cuál es la utilidad de la cirugía bariátrica en la remisión de la diabetes mellitus tipo 2?

La cirugía bariátrica es la modificación quirúrgica del estómago, el intestino o ambos para perder peso, la cual conduce a remisión de la DM2, en los pacientes con obesidad severa.

El origen etimológico de la palabra bariátrica proviene del griego *baros* que significa pesado y del latín *iatros* o relacionado con el tratamiento médico y hace referencia a la cirugía para tratar la obesidad (1). La obesidad es considerada la segunda causa de muerte prevenible, tiene una prevalencia 41,9% con tasas anuales en aumento, por lo que realizar un tratamiento adecuado es crucial (2).

Existe una relación marcada entre obesidad y diabetes mellitus, con alteración de la función pancreática, producción de insulina y complicaciones, como enfermedades cardiovasculares, estrechamente relacionado con el índice de masa corporal (IMC) (3).

Los tratamientos quirúrgicos, son más efectivos que la modificación del estilo de vida sola para el manejo de la diabetes mellitus tipo 2, por lo que, es necesario realizar una revisión sobre este tema, verificar cada técnica y su utilidad en la remisión de la DM2 (4).

La cirugía bariátrica debe ser considerada, una prioridad en el manejo de diabetes, por cuanto, se pueden conseguir tasas de remisión completa en algunos pacientes (5).

Los procedimientos de cirugía metabólica y bariátrica más utilizados son:

1) Banda gástrica ajustable que, consiste en rodear la parte superior del estómago con un anillo ajustable, optimizando el diámetro de abertura con el fin de dificultar el paso de alimentos, se han observado tasas de reoperación ya que alguno no alcanza la remisión adecuada de la diabetes (6).

2) Gastrectomía en manga laparoscópica es el procedimiento predominante ya que tiene menos complicaciones (7), menor tasa de reoperación en postoperatorio comparada con los otros procedimientos (8), el reflujo gastroesofágico es la complicación más observada luego de realizado el procedimiento (9).

3) Derivación biliopancreática con cruce duodenal (BPD) es la tercera cirugía más realizada en orden de frecuencia y consiste en una resección gástrica horizontal con cierre de un muñón duodenal, anastomosis gastroileal y anastomosis ileoileal (10).

4) derivación gástrica en Y de Roux (RYGB) (11) (12), se realiza por vía laparoscópica y consiste en, separar una pequeña porción del estómago del resto del órgano esta parte separada, crea un bolsillo gástrico que disminuye la capacidad del estómago luego cual se lo conecta por medio de una anastomosis al yeyuno proximal lo cual limita la velocidad del vaciado gástrico. Con este procedimiento los alimentos no pasan por la parte del estómago y del intestino delgado excluidas, donde en condiciones normales se absorben, esto disminuye la absorción de los alimentos y las calorías (13).

Las indicaciones de cirugía bariátrica en diabetes mellitus tipo 2 son: Obesidad clase III con índice de masa corporal (IMC)  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>. Obesidad clase II IMC 35-39,9 kg/m<sup>2</sup>, cuando la hiperglucemia no está controlada con estilo de vida y el tratamiento médico. Podemos Considerar también, la cirugía bariátrica/metabólica para el tratamiento de la DM2 en la obesidad de clase I IMC 30 a 34,9 kg/m<sup>2</sup>, en los casos que la hiperglucemia no se controla adecuadamente a pesar del tratamiento (14).

La remisión de la diabetes mellitus tipo 2, consiste en lograr una hemoglobina glicosilada (HbA1c)  $<6,5$  durante tres meses, La remisión parcial es la hiperglucemia no diagnóstica de diabetes, glucosa en ayunas 100-125 mg/dl [5,6-6,9 mmol/l]) de un año de duración. La remisión completa es un regreso a las medidas "normales" del metabolismo de la glucosa (HbA1c en el rango normal, glucosa en ayunas  $<100$  mg/dl [5,6 mmol/l]) de un año de duración (15).

La técnica se puede realizar mediante cirugía laparoscópica o robótica, con seguridad similar de ambas técnicas, siendo indicadas en pacientes jóvenes o adultos y cuyas complicaciones más frecuentes incluyen: fugas peritoneales, hemorragias, infección del sitio quirúrgico y deficiencias nutricionales (16) (17).

Objetivo General :

Describir las técnicas utilizadas en cirugía bariátrica para el manejo de la diabetes mellitus tipo 2 y obesidad.

Objetivos específicos :

1) Comparar los resultados entre cirugía bariátrica versus cambio del estilo de vida sin cirugía en pacientes con diabetes y obesidad

2) Conocer los beneficios a largo plazo de la cirugía bariátrica

## METODOS

### Criterios de elegibilidad

Para la presente revisión sistemática se utilizaron artículos médicos científicos publicados en los últimos 5 años con los siguientes criterios:

### Criterios de inclusión

Artículos cirugía bariátrica y metabólica en el manejo de la diabetes mellitus tipo 2 y obesidad.

Artículos sobre remisión de la diabetes mellitus tipo 2 y la obesidad mórbida con el manejo quirúrgico versus el tratamiento no quirúrgico.

Artículos sobre las diversas indicaciones y técnicas de cirugía bariátrica en el manejo de la diabetes mellitus tipo 2 y obesidad.

### Criterios de exclusión

Artículos de pacientes sin obesidad o diabetes tipo 1

Estudios que no trataban el tema principal de la investigación

Sub estudios de otros ensayos

Futilidad terapéutica, subestudios

Artículos experimentales

Artículos con más de 5 años de publicación

### Fuentes de información

Para la elaboración del presente manuscrito se utilizó como referencia las bases de datos Pubmed, IntechOpen, ScienceDirect, Mendeley, Wiley Online Library, Google Académico, con el título de búsqueda: cirugía bariátrica en la remisión de la diabetes mellitus tipo 2.

Estrategia de búsqueda

Los artículos obtenidos con el título de búsqueda fueron analizados para cribar los estudios clínicos y ensayos aleatorizados disponibles en la actualidad, para obtener el mejor nivel de evidencia en la elaboración de los resultados.

#### Proceso de selección de los estudios

Para la selección de artículos, se eligieron los que cumplieron con los criterios de inclusión, abordando el tema de investigación y que respondan a los objetivos o pregunta inicial de la investigación, para lo cual se utilizaron ensayos aleatorizados, revisiones sistemáticas, documentos de consenso, artículos de revisión.

#### Proceso de extracción de los datos

Según la taxonomía CRediT, se revisaron todos los artículos en las páginas web de las revistas de publicación mediante DOI, se descargó en PDF el documento y se elaboró una tabla de resultados.

#### Lista de los datos

Como desenlaces principales, se utilizaron los tipos de técnicas utilizadas en la remisión de la diabetes mellitus tipos 2 y obesidad en pacientes sometidos a cirugía metabólica o bariátrica.

La presente investigación contó con el financiamiento total de los autores, no recibió ningún tipo de apoyo externo.

#### Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales

El principal sesgo se obtiene por diferencias en poblaciones, con distintas técnicas y la dificultad de uniformidad de las diversas técnicas, fue diferente según el estudio revisado.

#### Medidas del efecto

Para las medidas de efecto, se utilizó el porcentaje de remisión, la significancia estadística de cada estudio analizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y obesidad, sometidos a cirugía metabólica o bariátrica, para luego poder obtener la síntesis de resultados y analizarlos mediante una tabla en formato Excel.

#### Métodos de síntesis

Los artículos fueron seleccionados, según el abordaje del manejo de diabetes tipo 2 con

obesidad, investigando las características de los pacientes, que fueron sometidos a aleatorización, sobre diversas técnicas investigadas o que, no recibieron ningún tratamiento quirúrgico y la remisión de la diabetes tipo 2. Los datos se tabularon en forma de tabla y se realizó un análisis descriptivo de los estudios más importantes.

#### Evaluación del sesgo en la publicación

Se disminuyó el sesgo eligiendo aleatoriamente los artículos con el tema de búsqueda, se utilizaron ensayos aleatorizados y estudios de alto peso estadístico para disminuir el sesgo.

#### Evaluación de la certeza de la evidencia

La evidencia obtenida proveniente de grandes estudios observacionales, ensayos aleatorizados mono centro y multicéntricos proporcionan evidencia de alta calidad.

## RESULTADOS

En un grupo de pacientes en los que se aleatorizaron a cirugía metabólica con Y de Roux o derivación biliopancreática versus tratamiento médico de control sin cirugía los resultados demostraron que la cirugía metabólica fue superior (18).

La cirugía bariátrica es efectiva en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con índice de masa corporal (IMC) de 30 a 35 kg/m<sup>2</sup>, en la remisión de la diabetes mellitus mostró mejores resultados que los cambios de los hábitos de la vida y la dieta en la remisión de la diabetes tipo 2 (19).

De acuerdo los resultados obtenidos en la aleatorización de los pacientes para cirugía bariátrica, comparada con los pacientes que tuvieron solo intervención en el estilo de vida, la cirugía bariátrica demostró un 70% de resolución de la esteatohepatitis no alcohólica (20).

Otros estudios han valorado los beneficios de la cirugía bariátrica en la mejoría de la calidad de vida, con pérdida de peso duradera y eficaz (21). Otra técnica endoscópica aplicada es el balón intragástrico, ampliamente utilizada en el manejo de obesidad severa (22) (23). Los medicamentos que provocan malabsorción también son utilizados como terapia de obesidad (24). La cirugía

bariátrica ha demostrado ser rentable en cuanto a las complicaciones de la obesidad y la diabetes tipo 2 a largo plazo, disminuyendo el riesgo de infarto, hipertensión, diabetes descompensada, ingresos en cuidados intensivos, etc. (25) y ha demostrado ser ampliamente superior al tratamiento médico de la obesidad severa (26).

En un estudio, donde se comparó gastrectomía versus cirugía de derivación biliopancreática con cruce duodenal, se obtuvo como resultados en este último grupo de pacientes una remisión del 35 % superior de la diabetes mellitus tipo 2 respecto a la gastrectomía (27).

En otro estudio aleatorizado, que evaluó luego de 10 años, los resultados de la cirugía bariátrica en la remisión de la DM2 con gastrectomía en manga laparoscópica, se obtuvo como resultado una remisión del 26 %, y en el bypass gástrico en Y de Roux (B8GYR) laparoscópico se obtuvo una remisión del 33 % (28).

La B8GYR, tiene tasas de remisión altas después de varios años de realizado el procedimiento en la diabetes tipo 2, además también ha demostrado reducir el riesgo de enfermedades relacionadas con la obesidad, incluyendo enfermedades cardiovasculares y cáncer, así como disminución de la mortalidad general (29).

La cirugía bariátrica y metabólica ha demostrado tener tasas de mortalidad a largo plazo más bajas que pacientes sin cirugía bariátrica con el tratamiento médico habitual,  $p < 0.0001$ , La esperanza de vida fue 9,3 años mayor para los pacientes con diabetes en el grupo de cirugía (30).

#### Tabla 1

Descripción: Resultados sobre la remisión de la diabetes mellitus tipo 2, según la técnica utilizada en cirugía bariátrica.

AUTORES	Pacientes	ALEATORIZACIÓN	Análisis de datos	Intervención	CONCLUSIONES	Resultados
Courcoulas AP, Gallagher JW, Neiberg RH, et al 2020	61	(1:1:1)	(P=0,0208), (P=0,0065), (P< 0,01)	Cirugía bariátrica versus intervención en el estilo de vida para el tratamiento de la diabetes.	Los tratamientos quirúrgicos son más efectivos que la intervención sola en el estilo de vida para el tratamiento de la DM2.	(43%) tenían un IMC < 35 kg/m <sup>2</sup> . A los 5 años, RYGB (56 %) no requerían ningún medicamento para la DM2 en comparación con los de los grupos LAGB (45 %) y LWLI (0 %). Las reducciones medias en el porcentaje de peso corporal a los 5 años fueron mayores después de RYGB 25,2% ± 2,1%, seguidas de LAGB 12,7% ± 2,0% y el tratamiento del estilo de vida 5,1% ± 2,5%.
Hofso D, Fatima F, Bergeras H, Birkeland KI, et al 2019	109	(1:1)	(p=0-0054)	Bypass gástrico versus gastrectomía en manga, en pacientes con diabetes tipo 2	el bypass gástrico era superior a la gastrectomía en manga para la remisión de la diabetes tipo 2, 1 año después de la cirugía	La remisión de la diabetes fue mayor en el grupo de bypass gástrico que en el grupo de gastrectomía en manga,
Simonson DC, Vernon A, Foster K, et al 2019	40	(1:1)	(P = 0,054)	comparación de cirugía de banda gástrica ajustable (LAGB) vs tratamiento médico en pacientes con diabetes tipo 2 y obesidad	LAGB conduce a una mayor pérdida de peso sostenida y a un colesterol HDL más alto en comparación con un programa sin cirugía	13% de los pacientes en LAGB y el 5% de los pacientes en programa de control de peso y diabetes, en 1 año lograron la resolución de la hiperglucemia con una reducción de los medicamentos antidiabéticos en el grupo quirúrgico.
Horwitz D, Padron C, Kelly T, et al 2020	57	(1:1)	P=0,008, (P =0,0072), (P = 0,012)	Resultados a largo plazo que comparan la cirugía metabólica con tratamiento no quirúrgico en pacientes con diabetes tipo 2 e índice de masa corporal 30-35	La cirugía metabólica en pacientes con diabetes tipo 2 con IMC de 30 a 35 kg/m <sup>2</sup> sigue siendo eficaz a largo plazo.	los pacientes quirúrgicos tuvieron una tasa significativamente menor de diabetes tipo 2, menor uso de insulina (10 % versus 50 %), menor nivel de hemoglobina glucosilada (6,93 % versus 8,26%
Verrastró O, et al. 2023	124	(1:1:1)	p=0-0001	Cirugía bariátrica-metabólica versus intervención en el estilo de vida	cirugía bariátrica metabólica para la esteatohepatitis no alcohólica	En la cirugía bariátrica-metabólica el 70% de los pacientes tuvo resolución de la esteatohepatitis no alcohólica, y en la intervención de cambios en el estilo de vida solo un 19% de los pacientes tuvieron resolución de la esteatohepatitis no alcohólica
Svanevik M, et al. 2023	109	(1:1)	riesgo relativo 2,00; IC del 95%: 1,27 a 3,14), (p = 0,059)	Pérdida de peso y remisión de la diabetes tipo 2, 3 años después del bypass gástrico y la gastrectomía en manga	3 años después del bypass gástrico comparada con la gastrectomía en manga	Mayor pérdida de peso corporal total (diferencia del 8%, 25% vs. 17%) y una mayor probabilidad de remisión de la diabetes (67% frente a 33%), hipoglucemia posprandial en el tercer año después del bypass gástrico versus ninguno después de la gastrectomía en manga.
Fatima F, et al. 2022	106	(1:1)	P = 0,002	Comparar los valores de Hormonas gastrointestinales y función de las células β después del bypass gástrico	Las tasas de remisión de la diabetes a 1 año fueron más altas con cirugía en Y de Roux	RYGB se asoció con mejoría en la función de las células β y niveles más altos de GLP-1 posprandial
Biertho L, et al. 2023	118	(1:1)	P = 0,001	Derivación biliopancreática con cruce duodenal después del fracaso de la gastrectomía en manga VERSUS Derivación biliopancreática de primera	tasa de remisión del 35 % luego de la segunda derivación	Aumento de remisión del 59% al 94 % después del fracaso de la gastrectomía con la cirugía de segunda
Salman A, et al. 2022	151	(1:1:1)		remisión de la diabetes tipo 2 después de la cirugía bariátrica, pacientes con obesidad mórbida asociada a DM2 programados para cirugía bariátrica comparados sin cirugía	estudio reclutó a pacientes con obesidad mórbida asociada a DM2. Se realizaron dos procedimientos bariátricos laparoscópicos; bypass gástrico de anastomosis única y gastrectomía en manga	se pudo lograr remisión completa de DM2.

Fuente: Dr. Javier Aquiles Hidalgo Acosta.

Actualmente se utilizan nomogramas predictores, inteligencia artificial para mejorar los resultados en la cirugía bariátrica por lo que representa un campo en desarrollo constante (31-35).

CONCLUSIONES:

Las técnicas quirúrgicas utilizadas en el manejo de la diabetes mellitus tipo 2 y obesidad son: banda

gástrica ajustable, Gastrectomía en manga, derivación biliopancreática, derivación gástrica en Y de Roux, de las cuales, según los datos obtenidos, las que mejores resultados han tenido son las dos últimas técnicas, en orden de eficacia: la derivación gástrica en Y de Roux y la derivación biliopancreática. Actualmente se desarrollan técnicas laparoscópicas o robóticas por lo que, los avances en todas las técnicas aportan su utilidad.

La cirugía bariátrica y metabólica en el manejo de la diabetes tipo 2 con obesidad severa, tiene gran utilidad y beneficio en el grupo de pacientes que padecen esta patología, obteniéndose buenos resultados de acuerdo a la técnica quirúrgica empleada, cuya remisión es superior, comparado con el cambio en el estilo de vida, además reduce la mortalidad a largo plazo, demostrando gran utilidad en los pacientes con obesidad clase III o mórbida, y en los pacientes con obesidad clase II y clase I que padezcan de diabetes descompensada.

#### OTRA INFORMACIÓN

##### Registro

La presente revisión sistemática no ha sido registrada ni publicada en otra revista.

##### Financiación

El financiamiento fue totalmente con recursos de los autores sin fuentes externas.

##### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses en la presente revisión sistemática ni con sus resultados.

##### Disponibilidad de datos

Los datos están disponibles en la web con el DOI o al correo de correspondencia se pueden solicitar los datos.

#### Referencias.

1. Camacho Ramírez A, Aguilar Diosdado M, Campos Martínez FJ, Salas Álvarez J, Falckenheiner Soria J, Moreno Arciniegas A, Pérez Arana GM, Prada Oliveira JA. Estado actual de la investigación en cirugía bariátrica. *Cir Andal.* 2019;30(4):515-21.

2. Seeras K, Acho RJ, Prakash S. Laparoscopic Gastric Band Placement. 2023 Jan 19. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 30252318.

3. Ilyas S, Al-Refai R, Maharjan R, Diaz Bustamante L, Ghattas KN, Khan S. Bariatric Surgery and Type 2 Diabetes Mellitus: Assessing Factors Leading to Remission. A Systematic Review. *Cureus.* 2020 Aug 23;12(8):e9973. doi: 10.7759/cureus.9973.

4. Villarreal Juris AP, Albán Tigre JL, Padilla Paredes HI, Ponce Ontaneda CJ, Guerrón Cruz AD, Puente Galeas WM, Garcés Delgado EC, Torres Guaicha MV, Herrera Cevallos AO, Herrera Cevallos GY. Primer reporte ecuatoriano de cirugía bariátrica en ancianos. *MetroCiencia [Internet].* 1 de septiembre de 2020 [citado 29 de septiembre de 2023];28(3):25-31. Disponible en: <https://www.revistametrociencia.com.ec/index.php/revista/article/view/83>

5. O'Brien PE, Hindle A, Brennan L, Skinner S, Burton P, Smith A, Crosthwaite G, Brown W. Long-Term Outcomes After Bariatric Surgery: a Systematic Review and Meta-analysis of Weight Loss at 10 or More Years for All Bariatric Procedures and a Single-Centre Review of 20-Year Outcomes After Adjustable Gastric Banding. *Obes Surg.* 2019 Jan;29(1):3-14. doi: 10.1007/s11695-018-3525-0.

6. Grönroos S, Helmiö M, Juuti A, Tiusanen R, Hurme S, Löyttyniemi E, Ovaska J, Leivonen M, Peromaa-Haavisto P, Mäklin S, Sintonen H, Sammalkorpi H, Nuutila P, Salminen P. Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Roux-en-Y Gastric Bypass on Weight Loss and Quality of Life at 7 Years in Patients With Morbid Obesity: The SLEEVEPASS Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg.* 2021 Feb 1;156(2):137-146. doi: 10.1001/jamasurg.2020.5666.

7. Han Y, Jia Y, Wang H, Cao L, Zhao Y. Comparative analysis of weight loss and resolution of comorbidities between laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: A systematic review and meta-analysis based on 18 studies. *Int J Surg.* 2020 Apr;76:101-110. doi: 10.1016/j.ijssu.2020.02.035.

8. Al-Mohaidly MT, Al-Asmari AK, Khan HA, Alshangiti AS, Khan I, Al-Asmari YA, Al-Hussain GO, Alsalem SS, Khan A, Babtain AM, jordi EA, Alshemaisy HA, Aluraifej MA.

- Laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity treatment in adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis. *Langenbecks Arch Surg.* 2023 Apr 24;408(1):158. doi: 10.1007/s00423-023-02894-5.
9. Conner J, Nottingham JM. Biliopancreatic Diversion With Duodenal Switch. 2022 Sep 19. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 33085340.
  10. Bernadette C. Lim-Loo M, Huang CK, Chan V, Chua K. Sleeve-Plus Procedures in Asia: Duodenojejunal Bypass and Proximal Jejunum Bypass [Internet]. *Bariatric Surgery - From the Non-Surgical Approach to the Post-Surgery Individual Care.* IntechOpen; 2021. Available from: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.96042>
  11. Ruban A, Stoenchev K, Ashrafiyan H, Teare J. Current treatments for obesity. *Clin Med (Lond).* 2019 May;19(3):205-212. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.19-3-205>.
  12. Abu Dayyeh BK, Bazerbachi F, Vargas EJ, Sharaiha RZ, Thompson CC, Thaemert BC, Teixeira AF, Chapman CG, Kumbhari V, Ujiki MB, Ahrens J, Day C; MERIT Study Group; Galvao Neto M, Zundel N, Wilson EB. Endoscopic sleeve gastroplasty for treatment of class 1 and 2 obesity (MERIT): a prospective, multicentre, randomised trial. *Lancet.* 2022 Aug 6;400(10350):441-451. doi: 10.1016/S0140-6736(22)01280-6.
  13. Courcoulas AP, Gallagher JW, Neiberg RH, Eagleton EB, DeLany JP, Lang W, Punchai S, Gourash W, Jakicic JM. Bariatric Surgery vs Lifestyle Intervention for Diabetes Treatment: 5-Year Outcomes From a Randomized Trial. *J Clin Endocrinol Metab.* 2020 Mar 1;105(3):866-76. doi: 10.1210/clinem/dgaa006.
  14. Mohamed AbdAlla Salman, Ahmed Rabiee, Ahmed Salman, Ahmed Elewa, Mohamed Tourky, Ahmed Abdelrahman Mahmoud, Ahmed Moustafa, Hossam El-Din Shaaban, Ahmed Abdelaziz Ismail, Khaled Noureldin, Mohamed Issa, Mohamed Farah, Hesham Barbary, Mujahid Gasemelseed Fadlallah Elhaj, Haitham S.E. Omar. Predictors of type-2 diabetes remission following bariatric surgery after a two-year follow-up. *Asian Journal of Surgery.* 2022; Volume 45; Pages 2645-2650. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2021.12.070> (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1015958422001324>)
  15. Zhang Z, Miao L, Ren Z, Li Y. Robotic bariatric surgery for the obesity: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* 2021 Jun;35(6):2440-2456. doi: 10.1007/s00464-020-08283-z.
  16. Spaggiari M, Di Cocco P, Tulla K, Kaylan KB, Masrur MA, Hassan C, Alvarez JA, Benedetti E, Tzvetanov I. Simultaneous robotic kidney transplantation and bariatric surgery for morbidly obese patients with end-stage renal failure. *Am J Transplant.* 2021 Apr;21(4):1525-1534. doi: 10.1111/ajt.16322.
  17. Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaconelli A, Capristo E, Chamseddine G, Bornstein SR, Rubino F. 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.* 2021 Jan 23;397(10271):293-304. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32649-0.
  18. Horwitz D, Padron C, Kelly T, Saunders JK, Ude-Welcome A, Schmidt AM, Parikh M. Long-term outcomes comparing metabolic surgery to no surgery in patients with type 2 diabetes and body mass index 30-35. *Surg Obes Relat Dis.* 2020 Apr;16(4):503-508. doi: 10.1016/j.soard.2020.01.016.
  19. Verrastro O, Panunzi S, Castagneto-Gissey L, De Gaetano A, Lembo E, Capristo E, Guidone C, Angelini G, Pennestrì F, Sessa L, Vecchio FM, Riccardi L, Zocco MA, Boskoski I, Casella-Mariolo JR, Marini P, Pompili M, Casella G, Fiori E, Rubino F, Bornstein SR, Raffaelli M, Mingrone G. Bariatric-metabolic surgery versus lifestyle intervention plus best medical care in non-alcoholic steatohepatitis (BRAVES): a multicentre, open-label, randomised trial. *Lancet.* 2023 May 27;401(10390):1786-1797. doi: 10.1016/S0140-6736(23)00634-7.
  20. Ruban A, Miras AD, Glaysher MA, et al. Duodenal-jejunal Bypass Liner for the management of Type 2 Diabetes Mellitus and Obesity: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Annals of Surgery.* 2022 Mar;275(3):440-447. DOI: 10.1097/sla.0000000000004980. PMID: 34647708; PMCID: PMC8820769.
  21. Tønnesen CJ, Hjelmæsæth J, Hofsvold D, Tonstad S, Hertel JK, Heggen E, Johnson LK, Mathisen TE, Kalager M, Wieszczy P, Medhus AW, Løberg M, Aabakken L, Bretthauer M. A novel intragastric balloon for treatment of obesity

- and type 2 diabetes. A two-center pilot trial. *Scand J Gastroenterol.* 2022 Feb;57(2):232-238. doi: 10.1080/00365521.2021.1994641.
22. Jain M, Tantia O, Goyal G, Chaudhuri T, Khanna S, Poddar A, Majumdar K, Gupta S. LSG vs MGB-OAGB: 5-Year Follow-up Data and Comparative Outcome of the Two Procedures over Long Term-Results of a Randomised Control Trial. *Obes Surg.* 2021 Mar;31(3):1223-1232. doi: 10.1007/s11695-020-05119-6.
23. Miras AD, Pérez-Pevida B, Aldhwayan M, Kamocka A, McGlone ER, Al-Najim W, Chahal H, Batterham RL, McGowan B, Khan O, Greener V, Ahmed AR, Petrie A, Scholtz S, Bloom SR, Tan TM. Adjunctive liraglutide treatment in patients with persistent or recurrent type 2 diabetes after metabolic surgery (GRAVITAS): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2019 Jul;7(7):549-559. doi: 10.1016/S2213-8587(19)30157-3.
24. Tu Y, Wang L, Wei L, Xu Y, Han X, Han J, Yu H, Zheng C, Bao Y, Jia W. Cost-Utility of Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass in Chinese Patients with Type 2 Diabetes and Obesity with a BMI  $\geq 27.5$  kg/m<sup>2</sup>: a Multi-Center Study with a 4-Year Follow-Up of Surgical Cohort. *Obes Surg.* 2019 Dec;29(12):3978-3986. doi: 10.1007/s11695-019-04069-y.
25. Jahansouz C, Xu H, Kizy S, Thomas AJ, Josephrajan A, Hertzell AV, Fonca R, Connett JC, Billington CJ, Jensen M, Korner J, Bernlohr DA, Ikramuddin S. Serum FABP4 concentrations decrease after Roux-en-Y gastric bypass but not after intensive medical management. *Surgery.* 2019 Mar;165(3):571-578. doi: 10.1016/j.surg.2018.08.007.
26. Biertho L, Thériault C, Bouvet L, Marceau S, Hould FS, Lebel S, Julien F, Tchernof A. Second-stage duodenal switch for sleeve gastrectomy failure: A matched controlled trial. *Surg Obes Relat Dis.* 2018 Oct;14(10):1570-1579. doi: 10.1016/j.soard.2018.05.008.
27. Salminen P, Grönroos S, Helmiö M, Hurme S, Juuti A, Juusela R, Peromaa-Haavisto P, Leivonen M, Nuutila P, Ovaska J. Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Roux-en-Y Gastric Bypass on Weight Loss, Comorbidities, and Reflux at 10 Years in Adult Patients With Obesity: The SLEEVEPASS Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg.* 2022 Aug 1;157(8):656-666. doi: 10.1001/jamasurg.2022.2229.
28. Bohm MS, Sipe LM, Pye ME, Davis MJ, Pierre JF, Makowski L. The role of obesity and bariatric surgery-induced weight loss in breast cancer. *Cancer Metastasis Rev.* 2022 Sep;41(3):673-695. doi: 10.1007/s10555-022-10050-6
29. Syn NL, Cummings DE, Wang LZ, Lin DJ, Zhao JJ, Loh M, Koh ZJ, Chew CA, Loo YE, Tai BC, Kim G, So JB, Kaplan LM, Dixon JB, Shabbir A. Association of metabolic-bariatric surgery with long-term survival in adults with and without diabetes: a one-stage meta-analysis of matched cohort and prospective controlled studies with 174 772 participants. *Lancet.* 2021 May 15;397(10287):1830-1841. doi: 10.1016/S0140-6736(21)00591-2
30. Hofsø D, Fatima F, Borgeraas H, Birkeland KI, Gulseth HL, Hertel JK, Johnson LK, Lindberg M, Nordstrand N, Cvancarova Småstuen M, Stefanovski D, Svanevik M, Gretland Valderhaug T, Sandbu R, Hjelmæsæth J. Gastric bypass versus sleeve gastrectomy in patients with type 2 diabetes (Oseberg): a single-centre, triple-blind, randomised controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2019 Dec;7(12):912-924. doi: 10.1016/S2213-8587(19)30344-4.
31. 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.* 2019 Dec;15(12):2052-2059. doi: 10.1016/j.soard.2019.03.038.
32. Svanevik M, Lorentzen J, Borgeraas H, Sandbu R, Seip B, Medhus AW, Hertel JK, Kolotkin RL, Småstuen MC, Hofsø D, Hjelmæsæth J. Patient-reported outcomes, weight loss, and remission of type 2 diabetes 3 years after gastric bypass and sleeve gastrectomy (Oseberg); a single-centre, randomised controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2023 Aug;11(8):555-566. doi: 10.1016/S2213-8587(23)00127-4.
33. Fatima F, Hjelmæsæth J, Birkeland KI, Gulseth HL, Hertel JK, Svanevik M, Sandbu R, Småstuen MC, Hartmann B, Holst JJ, Hofsø D. Gastrointestinal Hormones and  $\beta$ -Cell Function After Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy: A Randomized Controlled Trial (Oseberg). *J Clin Endocrinol Metab.* 2022 Jan 18;107(2):e756-e766. doi: 10.1210/clinem/dgab643.

34. Simonson DC, Hu B, Arterburn DE, Schauer PR, Kashyap SR, Courcoulas AP, Cummings DE, Patti ME, Gourash WF, Vernon AH, Jakicic JM, Kirwan JP. Alliance of Randomized Trials of Medicine vs Metabolic Surgery in Type 2 Diabetes (ARMMS-T2D): Study rationale, design, and methods. *Diabetes Obes Metab.* 2022 Jul;24(7):1206-1215. doi: 10.1111/dom.14680.
35. G. Pantelis A. Current and potential applications of artificial intelligence in metabolic bariatric surgery [Internet]. *Bariatric Surgery - Past and Present.* IntechOpen; 2023. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.106365>.