

Diabetes Mellitus 2 de nueva aparición después de la cirugía bariátrica

New onset Diabetes Mellitus 2 after bariatric surgery

Omonte Gonzales Silvana Yolanda¹, Condori Barrozo Jose Miguel²

Recibido:

Aceptado:

RESUMEN

En Bolivia al igual que en otros países la prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 en personas con obesidad continúa en gran ascenso por lo que es importante el estudio de las intervenciones terapéuticas dirigido a este tipo de patologías crónicas. El objetivo de la presente revisión es presentar resultados de la literatura actual sobre el rol de la cirugía bariátrica en el control de la DM2 y obesidad, así como los factores que intervienen en la recaída después de una remisión inicial. Para lo cual se utilizó base de datos como Google académico, Hinari, PubMed, y Cochrane. Se analizó los beneficios de los dos tipos de cirugía metabólica más utilizados en cuanto a remisión de la DM2 se refiere, así como los factores predictores de riesgo de recaída que hasta la actualidad no supera los beneficios.

Palabras clave: cirugía bariátrica, obesidad, diabetes mellitus tipo 2, recaída, remisión.

ABSTRACT

In Bolivia, as in other countries, the prevalence of type 2 diabetes mellitus in people with obesity continues to rise, so it is important to study therapeutic interventions aimed at this type of chronic pathology. The objective of this review is to present the results of the current literature on the role of bariatric surgery in the control of DM2 and obesity, as well as the factors involved in relapse after initial remission. For which databases such as Google Scholar, Hinari, PubMed, and Cochrane were used. The benefits of the two most widely used types of metabolic surgery in terms of remission of DM2 were analyzed, as well as the predictive factors of relapse risk that to date do not exceed the benefits.

Keywords: Bariatric surgery; obesity; type 2 diabetes mellitus; relapse; remission.

La diabetes mellitus constituye un grupo heterogéneo de alteraciones metabólicas que tienen un fenotipo en común “la hiperglucemia”, cuya prevalencia continúa en ascenso¹. Los datos de la Federación Internacional de diabetes (FID) señalan que actualmente 537 millones de adultos viven con diabetes, y se prevé que el número total aumente a 643 millones para el 2030².

Más del 90 % de las personas con esta alteración metabólica corresponden a diabetes mellitus tipo 2 (DM2) que es la más asociada con obesidad y aumento de adiposidad visceral³. El 60% de los pacientes con DM2 tienen índice de masa corporal (IMC) ≥ 30 kg/m²⁴. Por tanto, el manejo de la obesidad es el pilar fundamental para el control glucémico en este grupo de pacientes.

Aunque la cirugía bariátrica también denominada como cirugía metabólica no fue incluida dentro del algoritmo terapéutico de la DM2, ha sido utilizada ampliamente

para realizar cambios en la estructura y función del tracto gastrointestinal que participa en la patogénesis de la Diabetes mellitus y por tanto en el control glucémico^{5,6}. La evidencia sugiere que el beneficio en el control glucémico es mayor en ciertos tipos de modelos quirúrgicos, sin embargo, existe controversias como se describe en el siguiente desarrollo del tema⁷.

La remisión de la DM2 con la cirugía bariátrica deriva de los efectos positivos en el metabolismo; como fue demostrado en ensayos clínicos donde se evidenció que la pérdida significativa de peso contribuye a la resolución de la DM2 y mejor control cardio-metabólico⁸. La evidencia actual sugiere la intervención en pacientes con diferentes niveles de adiposidad ya que la comparación de la cirugía bariátrica y tratamiento farmacológico mostraron resultados efectivos para el primero en pacientes que cumplieran con los criterios^{25,27}. El principal objetivo de la presente revisión es

¹Médico Especialista en Medicina Interna, Hospital Clínico Viedma, Cochabamba, Bolivia. <https://orcid.org/0009-0007-6817-6546>.

²Médico Especialista en Medicina Interna, Hospital del Norte,

Cochabamba, Bolivia. <https://orcid.org/0009-0004-0078-8392>.

Correspondencia / Correspondence: Silvana Yolanda Omonte Gonzales
e-mail: omonte.gonzales.silvana@gmail.com



presentar resultados de la literatura actual sobre el rol de la cirugía bariátrica como tratamiento de la DM2 y obesidad, así también de los factores que intervienen en la recaída después de una remisión inicial. Si bien los estudios de cohorte muestran datos de pacientes con recaída tardía de DM2 después de la cirugía bariátrica, estos no superan los efectos metabólicos benéficos considerando la elevada tasa de remisión de DM2 en pacientes con criterios de intervención.

Metodología

Incluimos estudios con diseño de cohorte retrospectivo, ensayos clínicos y metanálisis de los últimos 5 años, tesis y artículos de revisión como fuente secundaria. Realizamos búsquedas electrónicas en Google académico, Hinari, PubMed, y la Biblioteca Cochrane. Utilizamos las siguientes palabras clave principales para construir la estrategia de búsqueda: DM2, cirugía bariátrica, cirugía metabólica, bypass gástrico en Y de Roux, GBYR, GT, recaída, remisión.

Desarrollo

La DM2 y obesidad son enfermedades crónicas de alto impacto debido a su elevada prevalencia junto al creciente coste sanitario que representan^{2,9}. Las modificaciones en el estilo de vida y tratamiento farmacológico pueden no ser suficiente al momento de la presentación de ambas entidades^{9,10,28}.

La cirugía bariátrica fue tomando relevancia en el tratamiento de enfermedades crónicas a lo largo de los años, ocupando un lugar importante en frecuencia entre los procedimientos quirúrgicos según la “Federación Internacional de Cirugía para la Obesidad y Enfermedades metabólicas”. Al igual que la Organización mundial de la salud (OMS), los centros para el control y prevención de enfermedades (CDC), la Federación Internacional de Diabetes (IDF) y el Instituto Nacional de Salud (NIH) la han incluido como guía de control terapéutico de pacientes diabéticos con obesidad¹¹.

Aún no existen estudios actualizados sobre costo efectividad en los países poco desarrollados. Sin embargo, el alcance global de la cirugía bariátrica en los últimos años permitió que el 83% de los pacientes consigan remitir la DM2, más del 90% mejoren el control de la glucosa, además de mejorar la calidad de vida de los pacientes y reducir las complicaciones macro y microvasculares asociadas a la diabetes¹². Sin embargo, numerosos factores influyen en la tasa de remisión, uno de estos es el tipo de técnica quirúrgica aplicada.

Se publicaron cantidades considerables de ensayos clínicos aleatorizados controlados para evaluar la resolución de la DM2 en función a la técnica quirúrgica. En el 2020 se realizaron en los EEUU aproximadamente 199 000 cirugías bariátricas de los cuales el 59 % fueron gastrectomía en manga, el 21 % bypass gástrico, el 1,2 % banda gástrica ajustable y el 1,8 % derivación biliopancreática con cruce duodenal²⁹. Comparando con las estadísticas mundiales

el bypass gástrico en Y de Roux (BGYR) y la gastrectomía tubular (GT) fueron las más asociadas a disminución de peso y comorbilidad (DM 2, hipertensión arterial), resultando de mejoras significativas en la resistencia a la Insulina, reducción de la grasa corporal, niveles de hemoglobina glucosilada y menor necesidad de medicamentos hipoglucemiantes. Su utilidad con el abordaje de cirugía mínimamente invasiva es más beneficioso en cuanto a riesgo y estancia hospitalaria, por lo que habitualmente son realizadas por vía laparoscópica^{13,14}.

Los mecanismos de acción de la cirugía bariátrica para la remisión de la DM 2 que son producidos por cambios en la configuración anatómica intestinal (cambios en la disposición de las asas intestinales) son resumidos de la siguiente manera: a) El aumento de las incretinas como el péptido similar al glucagón tipo1 (GLP-1) , el péptido YY (PYY) y la oxintomodulina se encargan de incrementar el efecto insulínico y anorexígeno con la regulación de la homeostasis de la glucosa de forma respectiva. La disminución de la ghrelina y leptina considerados como péptidos anorexígenos e incremento de la adiponectina que mejora la oxidación de ácidos grasos b) Los ácidos biliares aumentan de forma considerable tras la cirugía por la expresión de receptores TGR-5 en las células L, aumentando así la secreción de GLP-1. c) Los ácidos grasos también cumplen una función importante al aumentar la síntesis del factor de crecimiento de fibroblastos-19 (FGF-19) en el íleon^{15,16}.

Es importante considerar que la cirugía bariátrica no se encuentra exenta de complicaciones, y estas dependen del procedimiento realizado, entre las que destacan un reto considerando la técnica más aplicada son las deficiencias nutricionales proteico energéticas y de micronutrientes más comunes en la BGYR¹⁶.

Remisión y recaída

Publicaciones previas sobre la “cura de la diabetes” la clasificó como remisión parcial, remisión completa y remisión prolongada; basada en el tiempo de duración en años, valores glucémicos y necesidad de tratamiento farmacológico³¹, sin embargo podemos definir la remisión de la DM2 tras la cirugía bariátrica sobre la base de los resultados actualizados de los debates proporcionados por la Asociación Estadounidense de Diabetes (ADA) en la remisión de la DM2 que deberán cumplir los siguientes criterios a) es definida como una mejora metabólica sostenida a valores casi normales b) La Hb A1c debe persistir <6,5 % (<48 mmol/mol) al menos 3 meses en ausencia de la farmacoterapia hipoglucemiante habitual c) Si la Hb A1c es un marcador poco confiable de control puede emplearse la glucosa plasmática en ayunas <126 mg/dl (<7,0 mmol/L) o Hb A1c <6,5 % calculado a partir de la monitorización continua de la glucosa d) la prueba de Hb A1c debe realizarse justo antes de una intervención y no antes de los 3 meses después del inicio de la intervención y la suspensión de cualquier farmacoterapia para reducir la glucosa e) las pruebas para el mantenimiento a largo plazo de

la remisión deberán realizarse al menos cada año¹⁷.

La base fundamental para la remisión de la DM2 es la erradicación de la obesidad. Una de las indicaciones iniciales para la cirugía bariátrica es el IMC mayor a 35, sin embargo, esta indicación no ha sido reformulada desde hace 20 años como hace referencia el metanálisis publicado por Zhou, X. et al¹⁸ así como también fue demostrado en el ensayo STAMPEDE donde la probabilidad de lograr la remisión de la DM2 es mayor con el tratamiento quirúrgico versus no quirúrgico en aquellos pacientes con IMC menor al indicado. Courcoulas et al a través de un ensayo clínico de 5 años de duración concluyo que los tratamientos quirúrgicos que incluyen BGYR y banda gástrica ajustable laparoscópica (LAGB) son igual de efectivos que los cambios en el estilo de vida solo; para la remisión de la diabetes en personas con un IMC entre 30 y 35 kg/m²¹⁹. La efectividad de la remisión de la DM2 con la cirugía bariátrica ha sido estudiada a través de numerosos ensayos clínicos aleatorizados y controlados que intentan demostrar los mecanismos de intervención. Por ejemplo, Kirwan et al. en su estudio sobre la exclusión del intestino anterior concluyó que hubo mejora en la secreción de la Insulina e incretinas en pacientes sometidos a bypass gástrico en Y de Roux; esto se debe a la mayor secreción de factores por el intestino posterior después de la exclusión del resto gástrico y del intestino proximal²⁰. Al igual que Almby et al en su ensayo clínico hace mención de la intervención de los factores neuroendocrinos que participan con el eje del cortisol y contribuyen a la rápida mejoría glucémica después de BGYR²¹. Lo esfuerzos de los ensayos clínicos aleatorizados ya demostraron ampliamente la eficacia de la cirugía bariátrica en la remisión de la DM2, pero aún queda por expandir los estudios en relación a escalas predictoras de remisión.

La recaída de la DM2 después de la remisión es un fenómeno poco común pero no menos importante, así como los pocos casos documentados de DM2 de nueva aparición tras una cirugía bariátrica. Las estadísticas muestran que la tasa de recaída es del 32 % después de una gastrectomía en manga o tubular (GT) o BGYR²². sin embargo hay evidencia que indica que el BGYR alcanza tasas de remisión mas alta con recaída más baja en comparación con la GT con el consiguiente control glucémico más duradero así demostrado en el metanálisis de Zhang et al^{23,24}.

La ADA en su estudio de cohorte retrospectivo “Recaída tardía de la diabetes después de la cirugía bariátrica” incluyen como factores predictores de recaída tardía los siguientes parámetros a) número preoperatorio de medicamentos para la diabetes b) duración preoperatoria de la diabetes c) tipo de cirugía d) pérdida de peso al año e) recuperación tardía de peso. Concluyendo que un tercio de los pacientes presentaron una recaída tardía, pero con mejores controles glucémicos y menor cantidad de antidiabéticos, control de la tensión arterial y perfil lipídico (alcanzando valores estadísticamente significativos)²⁵. Estos parámetros también fueron aplicados como predictores de recaída en otra investigación realizada donde la pérdida de peso no tuvo impacto en la recaída a largo

plazo de la DM2 a diferencia de los otros parámetros que si tuvieron importante impacto en la remisión²⁶. El estudio antes mencionado publicado en la revista “Diabetes care” utilizo como factores de análisis para la predicción de recaída tardía: sexo, edad, duración conocida de DM2 antes de la cirugía, IMC inicial, Hb A1C, cantidad de medicamentos para la diabetes, uso de insulina y tipo de cirugía bariátrica realizada (RYGB vs. SG) pero además evaluó los efectos del cambio de peso en la recaída tardía de la DM2 como un segundo modelo predictivo, utilizando además las siguientes variables :porcentaje de pérdida de peso dentro del año posterior a la cirugía y la recuperación de peso tardía (>5 % de aumento de peso del peso registrado al año después de la cirugía) que si utilizamos como unidad de análisis podremos entender comportamiento fisiopatológico de la diabetes después de la intervención²⁵. Los resultados del estudio muestran que la cirugía bariátrica no es una cura definitiva a las comorbilidades, pero el “efecto heredado” beneficia a una memoria adquisitiva de control glucémico y con ella menores complicaciones micro y microvasculares^{25,30}, que fue expuesto en dos grandes ensayos: Estudio Prospectivo de Diabetes del Reino Unido (UKPDS) y el Ensayo de Complicaciones Crónicas de la Diabetes (DCCT).

Un estudio observacional retrospectivo de la Encuesta japonesa de obesidad mórbida y resistente al tratamiento (J-SMART) también abordó los factores asociados con la recaída de DM2 en japoneses con obesidad mórbida sometidos a GT (considerando que es la técnica quirúrgica actual con mayor tasa de remisión de DM2, considerable su efectividad en la reducción de peso y su facilidad en el procedimiento con menor tasa de complicaciones) llegando a la conclusión que Hb A1C preoperatoria, la deficiente pérdida de peso posoperatoria y el porcentaje de recuperación de peso después de la cirugía son los factores que en su estudio se relacionaron con mayor riesgo de recaída²². Un resultado común que se pudo encontrar en los diferentes estudios es la tasa baja de recaída a largo plazo (esta última no se hizo presente antes de los dos años)²⁶.

Discusión

Teniendo en consideración que los regímenes terapéuticos medicamentosos no benefician a todos los subgrupos de pacientes, los estudios actuales sugieren incorporar la cirugía bariátrica como una opción terapéutica no solo en aquellos que cumplen los criterios relaciones con el IMC, más aún se debe considerar los otros parámetros revisados antes ampliamente, como predictores de remisión de la DM2 (puede ser una opción para pacientes con DM2 con un IMC de 30 a 35 kg/m² y principales comorbilidades).

Dado las cifras prometedoras de remisión de la DM2 con las técnicas quirúrgicas más comunes BGYR y GT, el análisis de los subgrupos identifico resultados más prometedores con la GT en lo que a beneficio de remisión y menores complicaciones se refiere. Las variables que fueron analizadas para identificar recaída según la ADA fueron equivalentes en todos los estudios que alcanzaron resultados consistentes; y



todos los estudios analizados demostraron recaídas tardías más allá de los dos años del postoperatorio en proporción al estado de la DM2 antes de la cirugía. Los modelos predictivos utilizados en el estudio de la Clínica Cleveland publicado en la revista *Diabetes Care* utilizan scores para determinar el riesgo estimado de recaída, donde aquellos pacientes con mayor duración de la DM2 (5 y 10 años, con uno o dos medicamentos respectivamente) alcanzaron riesgo de recaída sustancialmente mayor entre uno y otro.

El conocimiento del comportamiento fisiopatológico de la DM2 y la obesidad es importante para elegir el tipo de intervención quirúrgica más temprana y prevenir el riesgo de recaídas tardías. Es posible utilizar de las calculadoras de riesgo <https://riskcalc.org/> para predecir probabilidades de recaída en nuestros pacientes candidatos a los dos procedimientos quirúrgicos mencionados.

Las limitaciones de todos los estudios abordados deben de ser analizados en búsqueda de nuevos resultados.

Conclusiones

Dado el ascenso de la prevalencia mundial de la DM2 en los últimos años a 422 millones de personas, que además padecen obesidad y el aumento de la mortalidad según datos proporcionados por la OMS. Debemos considerar como un importante problema de salud pública e identificar de forma oportuna aquellos pacientes con beneficios potenciales de la intervención quirúrgica frente a los riesgos. Como se revisó en la literatura la recaída de la DM2 no debe considerarse un fracaso (los pacientes que fueron sometidos a cirugía y presentaron recaída presentaron una mejoría estadísticamente significativa en su perfil metabólico respecto al previo antes de la intervención) más al contrario se deberá andar con los lineamientos ya disponibles para adecuado control (calidad de vida y diabetes) en esta población creciente de pacientes post operados, que representa otro reto de estudio.

Referencias bibliográficas

- Fauci, Wilson y Harrison, TR (2000). Principios de Medicina Interna (2 T.) (14a ed.). Publicaciones profesionales de McGraw-Hill.
- Facts & figures. (2022, noviembre 24). International Diabetes Federation. <https://idf.org/about-diabetes/facts-figures/>
- Organización WH. Informe mundial sobre la diabetes: resumen ejecutivo. Organización Mundial de la Salud. 2016; Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf>
- Rubino F, Schauer PR, Kaplan LM, Cummings DE. Metabolic surgery to treat type 2 diabetes: Clinical outcomes and mechanisms of action. *Annu Rev Med* . 2010;61(1):393–411. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.med.051308.105148>
- Dixon JB, Zimmet P, Alberti KG, Rubino F, on behalf of the International Diabetes Federation Taskforce on Epidemiology and Prevention. Bariatric surgery: an IDF position statement for obese Type 2 diabetes: IDF position statement-bariatric surgery. *Diabet Med* . 2011;28(6):628–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-5491.2011.03306.x>
- Rubino F, Schauer PR, Kaplan LM, Cummings DE. Metabolic surgery to treat type 2 diabetes: Clinical outcomes and mechanisms of action. *Annu Rev Med* . 2010;61(1):393–411. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.med.051308.105148>
- Gregg EW, Chen H, Wagenknecht LE, Clark JM, Delahanty LM, Bantle J, et al. Association of an intensive lifestyle intervention with remission of type 2 diabetes. *JAMA* . 2012;308(23):2489. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2012.67929>
- Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaconelli A, Nanni G, et al. Bariatric–metabolic surgery versus conventional medical treatment in obese patients with type 2 diabetes: 5 year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet* . 2015;386(9997):964–73. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(15\)00075-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(15)00075-6)
- Arterburn DE, Telem DA, Kushner RF, Courcoulas AP. Benefits and risks of bariatric surgery in adults: A review: A review. *JAMA* . 2020;324(9):879–87. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.12567>
- Rubino F, Kaplan LM, Schauer PR, Cummings DE. The diabetes surgery summit consensus conference: Recommendations for the evaluation and use of gastrointestinal surgery to treat type 2 diabetes mellitus. *Ann Surg* . 2010;251(3):399–405. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/sla.0b013e3181be34e7>
- Alqunai MS, Alrashid FF. Bariatric surgery for the management of type 2 diabetes mellitus-current trends and challenges: a review article. *Am J Transl Res* . 2022;14(2):1160–71. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8902546/>
- Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, Ahlin S, Andersson-Assarsson J, Anveden Å, et al. Association of bariatric surgery with long-term remission of type 2 diabetes and with microvascular and macrovascular complications. *JAMA [Internet]* . 2014;311(22):2297. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2014.5988>
- Hutter MM, Schirmer BD, Jones DB, Ko CY, Cohen ME, Merkow RP, et al. First report from the American college of surgeons bariatric surgery center network: Laparoscopic sleeve gastrectomy has morbidity and effectiveness positioned between the band and the bypass. *Ann Surg* . 2011;254(3):410–22. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/sla.0b013e31822c9dac>
- Pham S, Gancel A, Scotte M, Houivet E, Huet E, Lefebvre H, et al. Comparison of the effectiveness of four bariatric surgery procedures in obese patients with type 2 diabetes: a retrospective study. *J Obes* . 2014;2014:638203. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/638203>
- Rio D, Rivera G, Diez-Martínez H-CC, San M, Pi V, De La Fe CA, et al. REVISTA ESPAÑOLA DE INVESTIGACIONES QUIRÚRGICAS. *Reiq.es*. Disponible en: <http://reiq.es/ESP/pdf/REIQ23.3.2020.pdf#page=17>
- Axenfeld S, Pozo D, Denis, Soledad M, Fernandez Galdeano, Gratarola, et al. Complicaciones nutricionales de la cirugía bariátrica. Disponible en: https://prensamedica.com.ar/LPMA_V108_N04_P209.pdf
- Riddle MC, Cefalu WT, Evans PH, Gerstein HC, Nauck MA, Oh WK, et al. Consensus report: Definition and interpretation of remission in type 2 diabetes. *Diabetes Care* . 2021;44(10):2438–44. Disponible en: <https://diabetesjournals.org/care/article/44/10/2438/138556/Consensus-Report-Definition-and-Interpretation-of>
- Xi C, Zhang J, Zhou Z. Apuntar a los islotes: la cirugía metabólica es más que una cirugía bariátrica. *Cirugía de Obesidad* . 2019;29(9):3001–9.
- Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, Wolski K, Aminian A, Brethauer SA, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes — 5-year outcomes. *N Engl J Med* . 2017;376(7):641–51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa1600869>
- Kirwan JP, Axelrod CL, Kullman EL, Malin SK, Dantas WS, Pergola K, et al. Foregut exclusion enhances incretin and insulin secretion after Roux-en-Y gastric bypass in adults with type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* . 2021;106(10):e4192–201. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1210/clinem/dgab255>
- Almby KE, Katsogiannis P, Pereira MJ, Karlsson FA, Sundbom M, Wiklund U, et al. Time course of metabolic, neuroendocrine, and adipose effects during 2 years of follow-up after gastric bypass in patients with type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* . 2021;106(10):e4049–61. Disponible en: <https://doi.org/10.1210/clinem/dgab398>
- Watanabe Y, Yamaguchi T, Nagayama

- D, Tanaka S, Sasaki A, Naitoh T, et al. Factors associated with relapse of type 2 diabetes mellitus after laparoscopic sleeve gastrectomy in Japanese subjects: A subgroup analysis of J-SMART study. *Obes Facts* . 2023;16(2):119–30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000529546>
23. Arterburn DE, Telem DA, Kushner RF, et al. Beneficios y riesgos de la cirugía bariátrica en adultos: una revisión. *JAMA*. 2020; 324 (9):879–887. <http://doi.org/10.1001/jama.2020.12567>.
24. Yu Z, Li P, Li P, Zhang H, Zhang Y. Meta-analysis of long-term relapse rate of type 2 diabetes following initial remission after Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* [Internet]. 2021 [citado el 28 de junio de 2023];31(11):5034–43. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05692-4>
25. Aminian A, Vidal J, Salminen P, Still CD, Nor Hanipah Z, Sharma G, et al. Late relapse of diabetes after bariatric surgery: Not rare, but not a failure. *Diabetes Care*. 2020;43(3):534–40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/dc19-1057>
26. Moriconi D, Manca ML, Anselmino M, Rebelos E, Bellini R, Taddei S, et al. Predictores de la recaída de la diabetes tipo 2 después del bypass gástrico en Y de Roux: un estudio de seguimiento de diez años. *Diabetes Metab* 2022 ;48(1):101282. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabet.2021.101282>
27. Arterburn D, Bogart A, Coleman KJ, et al. Eficacia comparativa de la cirugía bariátrica frente al tratamiento no quirúrgico de la diabetes tipo 2 entre adultos con obesidad grave. *Obes Res Clin Práctica*. 2013; 7 (4): e258–268. doi: 10.1016/j.orcp.2012.08.196
28. Gregg EW, Chen H, Wagenknecht LE, et al. Asociación de una intervención intensiva en el estilo de vida con la remisión de la diabetes tipo 2. *JAMA*. 2012; 308 (23):2489–2496. doi: 10.1001/jama.2012.67929.
29. Clapp B, Ponce J, DeMaria E, et al. Estimación de la Sociedad Estadounidense de Cirugía Bariátrica y Metabólica de 2020 de los procedimientos metabólicos y bariátricos realizados en los Estados Unidos. *Cirug Obes Relat Dis* 2022; 18:1134
30. Brethauer SA, Aminian A, Romero-Talamás H, Batayyah E, Mackey J, Kennedy L, et al. Can diabetes be surgically cured? Long-term metabolic effects of bariatric surgery in obese patients with type 2 diabetes mellitus. *Ann Surg* [Internet]. 2013 [citado el 29 de junio de 2023];258(4):628–36; discussion 636–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0b013e3182a5034b>
31. Buse JB, Caprio S, Cefalu WT, Ceriello A, Del Prato S, Inzucchi SE, et al. How do we define cure of diabetes? *Diabetes Care*. 2009;32(11):2133–5. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc09-9036>

