

Cirugía bariátrica y sus efectos en el estado nutricional: revisión bibliográfica

Recibido: 28 / 11 / 2025
Aceptado para publicación:
23 / 12 / 2025

Bariatric surgery and its effects on nutritional status: bibliographic review

María Eugenia Aguirre Ochoa*
Hospital del Río
Cuenca - Ecuador

Jessica Pullopaxi Jaramillo
Universidad Católica de Cuenca
Cuenca - Ecuador

Valentina Tapia Aguirre
Universidad Católica de Cuenca
Cuenca – Ecuador

* maruaguirreo1976@gmail.com

Aguirre Ochoa et. al. "Cirugía bariátrica y sus efectos en el estado nutricional: revisión bibliográfica". revista RENC Vol. 10 número 1, Pág. 19-23

Resumen

Objetivo: Revisar las alteraciones nutricionales asociadas a la cirugía bariátrica y sus mecanismos fisiopatológicos, con énfasis en las deficiencias de micronutrientes y su manejo clínico.

Métodos: Revisión bibliográfica narrativa de la literatura científica publicada entre 1992 y 2025, obtenida de las bases de datos PubMed, Scopus y Cochrane Library. Se incluyeron estudios observacionales, revisiones narrativas y guías clínicas relacionadas con complicaciones nutricionales posteriores a cirugía bariátrica en población adulta.

Resultados: La cirugía bariátrica produce mejoras significativas en parámetros antropométricos y factores de riesgo cardiometabólico, logrando una pérdida superior al 50% del exceso de peso a los 5 años. Sin embargo, las modificaciones anatómicas y fisiológicas generan deficiencias nutricionales importantes. El déficit de vitamina B12 ocurre en más del 30% de los pacientes sometidos a bypass gástrico, debido a la disminución de ácido clorhídrico y factor intrínseco. La deficiencia de

hierro afecta al 33-55% de los casos, principalmente en mujeres en edad fértil. La anemia se presenta en 33-40% de los pacientes. Las alteraciones del metabolismo de calcio y vitamina D pueden conducir a hiperparatiroidismo secundario (48-69% a los 4 años) y enfermedad ósea metabólica. La desnutrición proteica es una complicación tardía seria, ocurriendo en 7-18% de las derivaciones biliopancreáticas. También se reportan deficiencias de zinc, cobre, selenio y pérdida de masa magra.

Conclusiones: Las deficiencias nutricionales post-cirugía bariátrica pueden prevenirse mediante un equipo multidisciplinario capacitado que proporcione diagnóstico oportuno, seguimiento nutricional regular y suplementación adecuada de micronutrientes esenciales.

Palabras clave: Cirugía Bariátrica-Estado nutricional-Deficiencias de micronutrientes-Bypass gástrico

Abstract

Objective: Review the nutritional alterations associated with bariatric surgery and their pathophysiological

mechanisms, with emphasis on micronutrient deficiencies and their clinical management.

Methods: Bibliographic review of studies on nutritional complications in patients undergoing bariatric surgery, analyzing altered absorption mechanisms and the prevalence of post-surgical nutritional deficiencies.

Results: Bariatric surgery produces significant improvements in anthropometric parameters and cardiometabolic risk factors, achieving a loss of more than 50% of excess weight at 5 years. However, anatomical and physiological modifications generate significant nutritional deficiencies. Vitamin B12 deficiency occurs in more than 30% of patients undergoing gastric bypass, due to decreased hydrochloric acid and intrinsic factor. Iron deficiency affects 33-55% of cases, mainly in women of childbearing age. Anemia occurs in 33-40% of patients. Alterations in calcium and vitamin D metabolism can lead to secondary hyperparathyroidism (48-69% at 4 years) and metabolic bone disease. Protein malnutrition is a serious late complication, occurring in 7-18% of biliopancreatic diversions. Deficiencies of zinc, copper, selenium and loss of lean mass are also reported.

Conclusions: Nutritional deficiencies after bariatric surgery can be prevented through a trained multidisciplinary team that provides timely diagnosis, regular nutritional monitoring and adequate supplementation of essential micronutrients.

Keywords: Bariatric surgery - Nutritional status - Micronutrient deficiencies - Gastric bypass.

INTRODUCCIÓN

La cirugía bariátrica representa una alternativa terapéutica efectiva para un grupo particular de pacientes entre 20 a 60 años que presentan una obesidad persistente mayor a 5 años, IMC >40kg/m² o >35kg/m² acompañado de hipertensión, diabetes, dislipidemia, apnea del sueño o trombosis venosa, refractaria al tratamiento médico (1,2); el mismo debe realizarse con un equipo multidisciplinario y debe incluir: dietoterapia, actividad física, modificación de los hábitos y conducta alimentaria, además de apoyo farmacológico. A través de ella se mejoran parámetros antropométricos (peso, índice de masa corporal, perímetro de cintura, perímetro de cadera etc.), factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial, diabetes, dislipidemia, hiperinsulinismo), el estado psicológico de los pacientes, su calidad de vida; y de otras enfermedades como osteoartritis, síndrome de ovario poliquístico y apnea del sueño (3).

Se puede considerar que la cirugía bariátrica ha sido exitosa cuando se consigue una pérdida del exceso de peso superior al 50% a los 5 años de seguimiento (4). Durante los primeros meses tras la cirugía, ocurre una rápida e importante reducción de peso estabilizándose a los 18-24 meses y con una posterior reganancia entre los 2-5 años.

Las técnicas quirúrgicas sin embargo pueden provocar varias complicaciones en el estado nutricional de los pacientes e incrementan el riesgo de producir

malnutrición proteico-energética, mal absorción de grasa o déficit selectivo de algún micronutriente.

Estos procedimientos presentan cambios fisiológicos a nivel digestivo, modifican la secreción de hormonas gastrointestinales, con aumento de GLP-1 y péptido YY que incrementan la saciedad y mejoran la respuesta insulínica, junto a la disminución de ghrelina que estimula el apetito (5). Paralelamente, se produce un rápido tránsito intestinal, menor exposición de nutrientes a ácidos o enzimas digestivas y vaciamiento gástrico acelerado, lo que afecta la absorción de macro y micronutrientes (6). Estas adaptaciones explican la mejoría metabólica temprana tras la cirugía, pero también aumentan el riesgo de deficiencias nutricionales, por lo que el seguimiento y la suplementación continua son fundamentales para prevenir complicaciones.

Las deficiencias más comúnmente descritas son de micronutrientes como: vitamina B₁₂, hierro, calcio y vitamina D, otras deficiencias que pueden llevar a complicaciones incluyen a la tiamina, ácido fólico y a vitaminas liposolubles (A, D, E, K).

No obstante, muchos pacientes con obesidad presentan deficiencias nutricionales previas a este procedimiento, derivadas de una alimentación inadecuada, inflamación crónica y cambios en la composición del microbiota intestinal; por esta razón, es fundamental una valoración nutricional preoperatoria integral, que evite que estas alteraciones se agraven. En este contexto, es indispensable identificar y corregir los déficits nutricionales existentes, así como brindar una buena educación alimentaria para optimizar los resultados postoperatorios (7).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica narrativa con el objetivo de integrar y analizar la evidencia disponible sobre las alteraciones nutricionales asociadas a la cirugía bariátrica, enfatizando los mecanismos fisiopatológicos, la prevalencia de deficiencias nutricionales y su manejo clínico. Este enfoque fue seleccionado por su utilidad para la síntesis clínica y descriptiva.

Se realizó una revisión bibliográfica abarcando publicaciones desde 1992 hasta el 2025 en las bases de datos Scopus, PubMed y Cochrane, utilizando palabras clave como: "Bariatric Surgery", "Nutritional Status", "Micronutrient Deficiencies", "Gastric Bypass". Para la documentación de la información se consideraron artículos originales, revisiones narrativas, estudios observacionales, longitudinales y guías clínicas en idioma inglés y español, relacionados con cirugía bariátrica y sus complicaciones nutricionales en población adulta. Se excluyeron reportes de casos aislados, estudios en población pediátrica y publicaciones sin relevancia clínica directa.

La estrategia de búsqueda se realizó mediante el uso sistemático de operadores booleanos (AND, OR, NOT) para refinar los resultados y obtener literatura más específica y relevante. Se construyó una ecuación de búsqueda como:

- ("Bariatric Surgery" OR "Metabolic Surgery") AND ("Nutritional Deficiencies" OR "Micronutrient Deficiencies") AND ("Vitamin B12" OR "Iron" OR "Calcium" OR "Vitamin D").

Estos operadores permitieron delimitar la búsqueda según las necesidades específicas del estudio, combinando términos relacionados (OR), exigiendo la presencia simultánea de conceptos clave (AND) y excluyendo condiciones no relevantes para la investigación (NOT).

Para garantizar la precisión terminológica, se utilizaron descriptores estandarizados del Medical Subject Headings (MeSH) para búsquedas en PubMed y Cochrane, y Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Los principales términos MeSH/DeCS empleados fueron:

- MeSH: "Bariatric Surgery/adverse effects", "Nutritional Status", "Vitamin B12 Deficiency", "Iron Deficiency", "Hypocalcemia".
- DeCS: "Cirugía Bariátrica", "Estado Nutricional", "Deficiencias de Micronutrientes", "Bypass Gástrico".

Resultados

La literatura revisada muestra que la cirugía bariátrica se asocia con una pérdida significativa del exceso de peso ($\geq 50\%$ a los 5 años), acompañada de mejoras en indicadores cardiometabólicos como glicemia, perfil lipídico y presión arterial. Sin embargo, los estudios coinciden en que estas técnicas generan modificaciones anatómicas y funcionales que afectan la absorción de múltiples nutrientes.

Tabla 1. Alteraciones nutricionales tras cirugía bariátrica

Alteración nutricional	Prevalencia reportada	Mecanismo predominante
Déficit de vitamina B12	>30%	Disminución de ácido gástrico y factor intrínseco
Deficiencia de hierro	33–55%	Exclusión duodenal y reducción de acidez
Déficit de ácido fólico	9–35%	Menor ingesta y tránsito intestinal acelerado
Alteraciones Ca / Vitamina D	48–69%	Malabsorción y menor ingesta
Déficit de vitaminas liposolubles	Variable	Malabsorción de grasas
Deficiencia de zinc, cobre, selenio	No cuantificada	Alteración de absorción intestinal
Desnutrición proteica	7–18%	Disminución del canal absorbivo
Pérdida de masa magra	Frecuente	Ingesta proteica insuficiente

Fuente: Elaboración propia

Las deficiencias de micronutrientes más frecuentemente reportadas incluyen vitamina B12, hierro, ácido fólico, calcio y vitamina D, con variabilidad según el tipo de procedimiento quirúrgico. El bypass gástrico se asocia predominantemente con déficit de vitamina B12 y

hierro, mientras que las técnicas con mayor componente malabsortivo presentan un riesgo incrementado de deficiencias de vitaminas liposolubles y desnutrición proteica.

Asimismo, se describen alteraciones del metabolismo óseo relacionadas con hipovitaminosis D, hipocalcemia e hiperparatiroidismo secundario, así como deficiencias menos frecuentes de zinc, cobre y selenio. La pérdida de masa magra y el riesgo de desnutrición proteica constituyen complicaciones relevantes, particularmente en procedimientos malabsortivos, con impacto clínico significativo en el seguimiento a largo plazo.

Discusión

La evidencia analizada en esta revisión confirma que la cirugía bariátrica constituye un tratamiento efectivo para la obesidad severa, pero conlleva un conjunto de riesgos nutricionales que deben ser entendidos y manejados por el equipo de salud. El éxito terapéutico depende no solo de la pérdida ponderal, sino del mantenimiento del estado nutricional a largo plazo.

Las deficiencias de micronutrientes observadas tras la cirugía bariátrica no son eventos aislados, sino consecuencias previsibles de la reducción de la capacidad gástrica, la exclusión de segmentos clave del intestino y la disminución de la secreción ácida y enzimática. En particular, los procedimientos con componente malabsortivo presentan mayor riesgo de alteraciones nutricionales complejas, mientras que técnicas como el bypass gástrico se asocian predominantemente a déficits de hierro, vitamina B12 y alteraciones del metabolismo óseo.

Estos hallazgos son concordantes con la literatura reciente y con las guías clínicas internacionales, que destacan la necesidad de una evaluación nutricional sistemática antes y después de la cirugía. La presencia de deficiencias nutricionales previas al procedimiento, frecuente en pacientes con obesidad severa, refuerza la importancia de la valoración preoperatoria como estrategia preventiva para reducir complicaciones posteriores.

Desde el punto de vista clínico, las alteraciones del metabolismo del calcio y la vitamina D adquieren especial relevancia por su impacto a largo plazo en la salud ósea. La evidencia sugiere que, incluso con suplementación, una proporción significativa de pacientes mantiene niveles subóptimos, lo que subraya la necesidad de esquemas de monitoreo prolongados y ajustes individualizados del tratamiento.

Asimismo, la pérdida de masa magra y el riesgo de desnutrición proteica constituyen complicaciones subestimadas, particularmente en procedimientos con mayor grado de malabsorción. Estos hallazgos resaltan la importancia de una ingesta proteica adecuada y del ejercicio de resistencia como componentes esenciales del seguimiento postoperatorio.

En conjunto, los resultados de esta revisión respaldan un enfoque integral y multidisciplinario en el manejo del paciente sometido a cirugía bariátrica, en el cual la educación alimentaria, la suplementación personalizada y el seguimiento bioquímico continuo son determinantes

para optimizar los resultados clínicos y prevenir complicaciones nutricionales a largo plazo.

DEFICIT DE VITAMINA B₁₂

El déficit de vitamina B₁₂ (cobalamina) ocurre en más del 30% de los pacientes que se someten a bypass gástrico en un plazo de 1 a 9 años (8,9), debido a que los alimentos que la contienen deben ser sometidos a la acción del ácido clorhídrico y a la hidrólisis péptica que se realiza en el estómago para ser liberada y por lo tanto es absorbida a nivel intestinal.

Sin embargo, se ha observado una elevada prevalencia de déficit de vitamina B₁₂ antes de la cirugía en pacientes con IMC >50kg/m² (obesidad severa), lo que implica mayor vulnerabilidad a largo plazo, pudiendo requerir dosis superiores de suplementación y seguimiento bioquímico para prevenir complicaciones hematológicas y neurológicas asociadas a la cobalamina (10).

En el bypass gástrico el déficit de vitamina B₁₂ se debe a varias alteraciones en los pasos claves de su absorción, incluyendo (a) disminución de ácido y digestión péptica de proteínas de los alimentos con contenido de cobalamina (b) liberación incompleta de vitamina B₁₂ desde los ligantes R (c) y disminución en la disponibilidad del factor intrínseco (FI) para formar complejos FI-Vitamina B₁₂, ya que las células parietales que secretan ácido y FI y las células principales las cuales secretan pepsinógeno están localizadas primariamente en el cuerpo y fondo del estómago.

El procedimiento de bypass excluye a la comida de su normal proceso digestivo gástrico, la secreción ácida ha demostrado ser virtualmente ausente en la pequeña bolsa construida de los cardias gástrico (11, 12). En consecuencia, las cobalaminas no son liberadas de la proteína y no son disponibles para la absorción intestinal. En contraste, la absorción de vitamina B₁₂ como preformada en la parte 1 del test de Schilling es normal o levemente disminuida (11, 13).

Los niveles plasmáticos de cobalamina pueden ser mantenidos con suplementos orales de vitamina B₁₂, sin embargo, por la secreción inadecuada de factor intrínseco o la unión de cobalamina a los ligantes R, los pacientes requieren suplementación oral de Vitamina B₁₂ cristalina en una dosis mínima de 350 ug o 175 veces las recomendaciones de ingesta diaria (2.4-7ug/d) (RDA) (14, 15), como alternativa se puede usar Vitamina B₁₂ por vía parenteral mensualmente.

Los controles bioquímicos deben realizarse mensualmente los tres primeros meses, luego a los 6 meses, 9 meses y al año, después se debe realizar un control anual (16, 17), para detectar de manera oportuna niveles limítrofes o deficiencias subclínicas sobre todo en pacientes mayores a 50 años o con mala adherencia al tratamiento suplementario.

DEFICIENCIA DE HIERRO

En lo que respecta al hierro, su deficiencia ocurre en el 33 al 55% de los pacientes, con mayor incidencia en mujeres en edad fértil por pérdidas durante la menstruación (8, 18). La fisiopatología de la deficiencia de hierro se debe a la menor ingesta de hierro hem, reducción de la superficie de absorción en estómago, duodeno y yeyuno proximal, y por la disminución de la

secreción ácida que reduce al hierro de su forma férrica a ferrosa para la absorción en el duodeno y porción superior del yeyuno. Por esta razón se recomienda la suplementación con 150 a 200 mg de hierro elemental a todos los pacientes sometidos a bypass gástrico (19), algunos estudios muestran que la terapia combinada de hierro y vitamina C aumenta la absorción y es más efectiva para restaurar los niveles de ferritina y hemoglobina, comparada con la administración de hierro solo.

DEFICIENCIA DE ÁCIDO FÓLICO

Aunque la deficiencia de ácido fólico es menos frecuente que la de hierro o vitamina B₁₂, debe considerarse dentro del diagnóstico diferencial en pacientes que desarrollan anemia megaloblástica tras cirugía bariátrica. La absorción del ácido fólico puede ocurrir a lo largo de todo el intestino delgado, aunque su sitio principal de absorción es el tercio proximal. Antes de este proceso, los poliglutamatos presentes en los alimentos deben ser hidrolizados a monoglutamatos por las conjugasas del borde en cepillo de las células intestinales.

Según las series estudiadas, el porcentaje de anemia varía del 33% al 40% dependiendo del punto de corte de los niveles de hemoglobina o de sí el paciente es una mujer en edad fértil (8, 20). La anemia habitualmente se atribuye a un déficit de hierro, de ácido fólico o de vitamina B₁₂. La deficiencia de hierro es muy frecuente, especialmente si la técnica excluye el duodeno, llegando al 50% de los casos (8, 21), mientras que el déficit de folatos aparece con menos frecuencia (9% - 35%), a diferencia de vitamina B₁₂, hierro y ácido fólico que se pueden identificar a través de exámenes de laboratorio periódicos y que son indicadores sensibles de su estado nutricional. La suplementación se hace con 400-800ug/día y 1mg/día en caso de deficiencia (22, 23).

ALTERACIONES DEL METABOLISMO DE CALCIO Y VITAMINA D

La deficiencia de calcio es más insidiosa, porque los cambios alimentarios y las alteraciones en su absorción representan un riesgo de patología ósea metabólica a largo plazo en los pacientes sometidos a procedimientos de bypass. La deficiencia de calcio puede resultar de varios factores: (a) una reducción en la ingesta de calcio y vitamina D contenido en los alimentos, (b) bypass de duodeno y (c) mal absorción de vitamina D, debido a pérdida de jugos pancreáticos y biliares en el yeyuno distal en el caso del bypass gástrico o el íleo en la derivación biliopancreática.

Muchos de los pacientes son incapaces de tolerar los lácteos debido a la deficiencia de lactasa; como la mayor parte del calcio dietario proviene de estos productos y son una importante fuente de vitamina D, evitar este tipo de comidas pueden tener un impacto significativo en la homeostasis del calcio.

Una vez ingerido el calcio es absorbido en el duodeno y yeyuno proximal por un proceso activo que es saturable y esta mediado por la vitamina D (24), así la exclusión quirúrgica de este segmento intestinal puede disminuir la absorción neta del calcio. Los pacientes sometidos a bypass gástrico dependen de un segundo mecanismo de absorción de calcio que mantiene la salud del hueso, este componente pasivo funciona por difusión simple a través de todo el intestino, tal es así que el incremento del

calcio dietario es seguido de un incremento proporcional en la cantidad de calcio absorbido; aunque a largo plazo la alteración del metabolismo del calcio no ha sido bien definida Ott et al, (25) documentaron el incremento en los niveles de fosfatasa alcalina, reducción en los niveles de calcio y vitamina D en 26 paciente 10 años después del bypass gástrico. Esta tendencia ha sido confirmada por estudios actuales Bjerkan et al., (26) en un estudio de 490 pacientes luego de 12 años de bypass gástrico, reportó que el 40% alcanzó niveles óptimos de vitamina D y el mismo porcentaje mostró calcio iónico bajo rangos normales a pesar de la suplementación.

DEFICIT DE VITAMINAS LIPOSOLUBLES

En las técnicas quirúrgicas en las que se asocia un componente malabsortivo puede existir un déficit de vitaminas liposolubles (sobre todo de vitamina D y A) y si además el duodeno queda excluido, la absorción del calcio está comprometida lo que a largo plazo puede conducir al desarrollo de un hiperparatiroidismo secundario y un descenso de la masa ósea. Slater et al, (27) demostraron que dos años después de la cirugía, el 27% de sus pacientes presentaban hipocalcemia y un 48% de ellos hiperparatiroidismo secundario. Esta incidencia aumentó el 48% y 69% respectivamente tras cuatro años de seguimiento. En investigaciones recientes, Cai et al., evidenció que la cirugía bariátrica a partir de los dos años aumenta significativamente el riesgo de hiperparatiroidismo secundario a la disminución en la absorción de calcio y Vitamina D (28). En suma, a la monitorización periódica de calcio sérico, fósforo, fosfatasa alcalina y niveles de vitamina D, todos los pacientes deben recibir suplementos de calcio. Se prefiere usar citrato de calcio con vitamina D, ya que es más soluble que el carbonato de calcio en ausencia de producción de ácido gástrico.

OTRAS DEFICIENCIAS

Las deficiencias de zinc, cobre y selenio son cada vez más reportadas y pueden manifestarse con anemia refractaria, neuropatía periférica, alteraciones tiroideas y pérdida de cabello. La detección temprana y suplementación dirigida de estos micronutrientes constituye un paso clave para evitar complicaciones neurológicas y metabólicas (7). La suplementación para prevenir las deficiencias es de 8-15 mg de zinc por 1mg de cobre (22).

Además de las deficiencias nutricionales la cirugía bariátrica genera modificaciones en la composición corporal. Si bien la pérdida de peso inicial es el resultado deseado, se ha observado que una proporción significativa de esa reducción corresponde a masa magra, lo que puede predisponer al desarrollo de sarcopenia postcirugía (7, 10).

Bibliografía

1. Vega N, Navarro O, López M. Efecto de la cirugía bariátrica sobre calidad de vida en obesos: Una revisión sistemática global. Rev. Fac. Med. Hum. 2023;23(4):108-116.
2. Lecube A, Azriel S, et al. Guía Española GIRO: guía española del manejo integral y multidisciplinar de la obesidad en personas

DESNUTRICIÓN PROTEICA

La desnutrición proteica es una de las complicaciones tardías más serias de la cirugía bariátrica, requiriendo la instalación de nutrición parenteral total o el alargamiento del canal ileal común. Es un problema que aparece en el seguimiento de los pacientes con derivación biliopancreática ocurriendo en el 7% - 18% de los casos, mientras que en el bypass gástrico afecta a menos del 1% de los pacientes. Es una de las complicaciones más graves y la que justifica el mayor número de intervenciones para alargamiento del canal absortivo (29). Entre los factores que influyen en el desarrollo de la malnutrición proteica está el incumplimiento del tratamiento dietético, requiriendo un aporte de 80-120g/día por 3 meses (30).

MANEJO CONDUCTUAL

La reducción de la capacidad gástrica requiere instaurar hábitos alimentarios que favorezcan la ingesta adecuada de nutrientes y minimicen las complicaciones digestivas. Establecer de 6 a 10 comidas pequeñas y frecuentes, no consumir líquidos de forma simultánea con los alimentos, masticar adecuadamente y comer de forma consciente mejora la tolerancia gastrointestinal y favorece la absorción de nutrientes (31).

Conclusiones

La cirugía bariátrica constituye una estrategia terapéutica eficaz para el manejo de la obesidad severa y sus comorbilidades; sin embargo, se asocia a un riesgo elevado de alteraciones nutricionales derivadas de cambios anatómicos, fisiológicos y de la ingesta alimentaria. Las deficiencias de micronutrientes como vitamina B12, hierro, calcio, vitamina D y ácido fólico, así como la pérdida de masa magra y la desnutrición proteica, representan complicaciones frecuentes con impacto clínico relevante.

La evidencia revisada destaca que la magnitud y el tipo de deficiencias nutricionales dependen del procedimiento quirúrgico realizado, del seguimiento a largo plazo y de la adherencia a la suplementación. En este contexto, la evaluación nutricional preoperatoria, el monitoreo bioquímico periódico y la suplementación personalizada deben considerarse componentes esenciales del tratamiento.

Un abordaje multidisciplinario continuo permite la detección precoz y corrección oportuna de estas deficiencias, contribuyendo a mejorar la calidad de vida y a reducir la morbilidad asociada a la cirugía bariátrica a largo plazo.

adultas, 2024. Disponible en: <https://www.seedo.es/index.php/guia-giro>.

3. Ocon J, Perez S, Gimeno S, et al. Effectiveness and complications of bariatric surgery in the treatment of morbid obesity. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2006; 9(4): 489-96.
4. Balsiger BM, Mur MM, Poggio, et al. Bariatric surgery. Surgery for weight control in patients with morbid obesity. Med Clin N Am. 2000; 84: 477-89.
5. Ramasamy I. Physiological Appetite Regulation and Bariatric Surgery. Journal of Clinical Medicine. 2024; 13(5):1347.

6. Anastasiou IA, Kounatidis D, Rebelos E, et al. Hormonal Alterations in Individuals with Obesity After Metabolic Bariatric Surgery: A Narrative Review. *Medicina*. 2025; 61(10):1724.
7. Axenfeld S, Del Pozo M, Denis MS, et al. Complicaciones nutricionales de la cirugía bariátrica. *La Prensa Médica Argentina*. 2022;108(4):209–218.
8. Amaral JE, Thompson WR, Cadwell MD, et al. Prospective, hematologic evaluation of gastric exclusion surgery for morbid obesity. *Ann Surg*. 1985; 201: 186-193.
9. Provenzale D, Reinhold RB, Golner B, et al. Evidence for diminished B12 absorption after gastric bypass Oral supplementation not prevent low plasma B12 levels in bypass patients. *J Am Coll Nutr*. 1992; 11: 29-35.
10. Pinho AC, Oliveira AM, Silva MS, et al. Nutritional deficiencies before and after metabolic and bariatric surgery in patients with BMI \geq 50 kg/m²: a single-center study. *J Metab Bariatr Surg*. 2024; 13(2):59.
11. Smith CD, Herkes SB, Behms KE, et al. Gastric and secretion and vitamin B12 absorption after vertical ROUX en Y gastric bypass for morbid obesity. *Ann Surg*. 1993; 218: 91-96.
12. Bemhs KE, Smith CD, Sarr MG. Prospective evaluation of gastric acid secretion and cobalamin absorption following gastric bypass for clinical severe obesity. *Dig Dis Sci*. 1994; 39: 315-320.
13. Brolin RE, Robertson LB, Kenler HA, et al. Weight loss and dietary intake after vertical banded gastroplasty and Roux-en-Y gastric bypass. *Ann Surg*. 1994, 200: 782-790.
14. National Institute of Health (NIH). Datos sobre la Vitamina B12. [citado 15 noviembre de 2025]. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminB12-DatosEnEspañol/>
15. BJORKE AL, Lysne V. Vitamin B12 - a scoping review for Nordic Nutrition Recommendations 2023. *Food Nutr Res*. 2023;67.
16. Frias E, Chapela S, Gonzalez V, et al. Optimizing Nutritional Management Before and After Bariatric Surgery: A Comprehensive Guide for Sustained Weight Loss and Metabolic Health. *Nutrients*. 2025;17(4):688.
17. Edwards M, Powers K, Vosburg W, et al. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery: postoperative care pathway guidelines for Roux-en-Y gastric bypass. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2025; 21(5): 523-536.
18. Halverson JD. Micronutrient deficiencies after gastric bypass for morbid obesity. *Am Sur*. 1985; 52: 594-598.
19. Grimoldi M, Irarrazaval MJ, Moreno M, et al. Déficit nutricionales en cirugía bariátrica: Enfoque para el médico general. *Rev. méd. Chile*. 2024; 152 (12): 1241-1248.
20. Byrne TK. Complications of surgery for obesity. *Surg Clin N Am*. 2001; 81: 1181-93.
21. Rhode B, Shustik C, Cristou N, et al. Iron absorption and therapy after gastric bypass. *Obes Surg*. 1999; 9: 17-21.
22. Mechanick J, Apovian C, Brethauer S, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures – 2019: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, the Obesity Society, American Society for Metabolic & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists - executive summary. *Endocr Pract*. 2019; 25(12): 1346-1359.
23. Alarcón I, Arteaga I, Asensio M, et al. Cirugía de la obesidad mórbida: Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. 2da edición. Madrid: Asociación Española de Cirujanos; 2012.
24. Burge JC, Zorman Schaumburg J, Choban PS, et al. Changes in patient taste acuity after Roux-en-Y gastric bypass for clinically severe obesity. *J Am Diet Assoc*. 1995; 95: 666-670.
25. Ott MT, Fanti P, Malleche HH, et al. Biochemical evidence of metabolic bone disease in woman following Roux- Y gastric bypass for morbid obesity. *Obes surg*. 1992; 2: 341-348.
26. Bjerkan KK, Sandvik J, Nymo S, et al. Vitamin and Mineral Deficiency 12 Years After Roux-en-Y Gastric Bypass: a Cross-Sectional Multicenter Study. *Obes Surg*. 2023; 33:3178–3185.
27. Salter GH, Ren CJ, Siegel N, et al. Serum fat-soluble vitamin deficiency and abnormal calcium metabolism after malabsorptive bariatric surgery. *J Gastrointest Surg*. 2004; 8: 48-55.
28. Cai Z, Zhang Q, Jiang Y, et al. Bariatric surgery and secondary hyperparathyroidism: a meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis*. 2023;19(1):1-8.
29. Mason EE, Hesson WW. Informed consent for obesity surgery. *Obes Surg*. 1998; 8: 419-28.
30. Ceballos B, Rodríguez N, Behrens E. Behrens Estrada E. Manejo nutricional y suplementación en cirugía bariátrica. Guía de práctica clínica. 1ra edición. Barcelona (España): Elsevier Health Sciences; 2024. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/772182208/Brenda-Ceballos-Nelson-Rodriguez-Estuardo-Behrens-Manejo-Nutricional#page=50>
31. Osland E, Powlesland H, Guthrie T, et al. Micronutrient management following bariatric surgery: the role of the dietitian in the postoperative period. *Ann Transl Med*. 2020;8(Suppl 1): S9.