



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE MEDICINA

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS DEFICIENCIAS NUTRICIONALES EN  
PACIENTES SOMETIDOS A MANGA GÁSTRICA Y BYPASS GÁSTRICO: UNA  
REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.

Profesor guía:

Santiago Gonzalo Cárdenas Zurita

Autor:

Alexandra Gloria Parra Mesa

2024



## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

-----

Santiago Gonzalo Cárdenas Zurita

0602520439



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

-----  
Alexandra Gloria Parra Mesa

1724385016

## AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi más profundo agradecimiento a todas aquellas personas que han contribuido al desarrollo exitoso de este proyecto de titulación. En primer lugar, deseo agradecer a mi tutor Dr. Santiago Gonzalo Cárdenas Zurita por su valiosa orientación y constante respaldo a lo largo de este proceso académico.

Asimismo, extiendo mi reconocimiento a todos los tutores de las diferentes materias por su valiosa retroalimentación y por brindarme la oportunidad de expandir mis conocimientos académicos.

Además, agradezco sinceramente a mis compañeros/as de clase por su colaboración y compañerismo, así como a mis amigos y familiares por su inquebrantable apoyo y motivación.

¡Gracias a todos!

Alexandra Parra

## DEDICATORIA

A mis padres, quienes han sido mi roca y mi inspiración a lo largo de este viaje académico, les dedico este trabajo con todo mi amor y gratitud. Su apoyo incondicional y su confianza en mí han sido fundamentales para alcanzar esta meta.

A mis hermanas Fernanda y Mishel, por su constante aliento y por ser mis cómplices en los momentos difíciles. Su cariño y su ánimo han sido un motor en mi camino.

A mis profesores/as, cuya sabiduría y dedicación han sido una fuente inagotable de aprendizaje, les dedico este trabajo. Su guía y enseñanzas han sido fundamentales para mi crecimiento académico y personal.

Y finalmente, a todas aquellas personas que, de alguna manera, han contribuido a mi formación y desarrollo.

¡A todos ustedes, mi más sincera dedicatoria!

Alexandra Parra

## RESUMEN

Introducción. El bypass gástrico y la manga gástrica son una intervención eficaz para la pérdida de peso, las personas sometidas a este tipo de cirugía presentan deficiencias nutricionales significativas de proteínas totales, albumina, calcio, hierro y vitamina B12 que pueden llegar a afectar la salud a largo plazo. Objetivo. Comparar las principales deficiencias nutricionales en pacientes sometidos a Bypass gástrico y manga gástrica. Métodos. Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos electrónicas como PubMed, Scopus, Cochrane y MEDLINE . Se utilizaron artículos indexados de los últimos 5 años. Se utilizaron términos MESH y DECS. Con ayuda de la herramienta PRISMA se eligieron los artículos que cumplen con los criterios de inclusión. Se utilizó la herramienta AMSTAR para evaluar la calidad de la evidencia en los estudios. Resultados. Se incluyeron 20 artículos (37.920 pacientes). El periodo más largo de seguimiento fue mayor a 3 años, el bypass gástrico se asoció con desnutrición, déficit de nutrientes, anemia, hipoalbuminemia, hipoproteinemia, disminución de vitamina B12 e hipocalcemia en comparación a los pacientes sometidos a manga gástrica. Los estudios demostraron que la cirugía bariátrica ayuda a la resolución de enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus II. Conclusiones: Aunque el perfil de pérdida de peso es positivo con la cirugía bariátrica, las consecuencias nutricionales son desfavorables sobre todo en pacientes sometidos a la técnica de bypass gástrico en comparación con la manga gástrica. Por tal razón es importante la monitorización postoperatoria, la suplementación personalizada y la educación continua.

Palabras clave: cirugía bariátrica, bypass gástrico, manga gástrica, desnutrición, obesidad, deficiencias nutricionales, conducta alimentaria.

## ABSTRACT

Introduction. Gastric bypass and gastric sleeve are an effective intervention for weight loss. People undergoing this type of surgery have significant nutritional deficiencies in total protein, albumin, calcium, iron and vitamin B12 that can affect long-term health. Objective. Compare the main nutritional deficiencies in patients undergoing gastric bypass and gastric sleeve. Methods. A bibliographic search was performed in electronic databases such as PubMed, Scopus, Cochrane, MEDLINE and BVS. Indexed articles from the last 5 years were used. MESH and DECS terms were used. With the help of the PRISMA tool, articles that meet the inclusion criteria were chosen. The AMSTAR tool was used to assess the quality of evidence in the studies. Results. 20 articles (37,920 patients) were included. The longest follow-up period was greater than 3 years, gastric bypass was associated with malnutrition, nutrient deficiency, anemia, hypoalbuminemia, hypoproteinemia, decreased vitamin B12 and hypocalcemia compared to patients undergoing gastric sleeve. Studies have shown that bariatric surgery helps resolve chronic non-communicable diseases such as diabetes mellitus II. Conclusions: Although the weight loss profile is positive with bariatric surgery, the nutritional consequences are unfavorable, especially in patients undergoing the gastric bypass technique compared to the gastric sleeve. For this reason, postoperative monitoring, personalized supplementation and continuing education are important.

Keywords: bariatric surgery, gastric bypass, gastric sleeve, malnutrition, obesity, nutritional deficiencies, eating behavior.

## Índice.

RESUMEN.....	5
Índice.....	7
Introducción.....	9
Objetivos. ....	10
Presentación del Problema.....	11
Antecedentes.....	12
Justificación.....	14
Planteamiento del Problema.....	14
Pertinencia del tema a desarrollar.....	15
Marco teórico.....	16
Cirugía bariátrica: .....	17
Requisitos para la realización del bypass gástrico y manga gástrica. ....	17
Principales deficiencias Nutricionales Post Bypass Gástrico y post manga gástrica .....	18
Vitamina B12: .....	18
Hierro:.....	19
Calcio y Vitamina D .....	20
Proteínas: .....	21
Metodología.....	22
Alcance de la investigación.....	22
Diseño de estudio.....	22
Instrumento de recolección de los datos.....	22



Criterios de selección.....	23
Criterios de inclusión.....	23
Criterios de exclusión.....	23
Resultados.....	24
Figura 1. Diagrama de selección de artículos según la metodología PRISMA.....	24
Tabla 1. Calidad de artículos, que incluye resumen de los resultados. ..	25
Descripción de artículos seleccionados.....	35
Discusión.....	35
Conclusiones.....	37
Bibliografía.....	39

## **Introducción**

El bypass gástrico y la manga gástrica son cirugías bariátricas efectivas para combatir la obesidad, han demostrado ser una herramienta valiosa para una pérdida de peso importante. Sin embargo, estos procedimientos no están exento de desafíos y complejidades, y uno de los aspectos más significativos a considerar es la aparición de deficiencias nutricionales en los pacientes que han sido sometidos a esta intervención. A medida que la popularidad del bypass gástrico y la manga gástrica ha crecido, también lo ha hecho la necesidad de comprender y abordar las implicaciones nutricionales. (Tourky et al., 2022).

La gastrectomía en manga y el bypass gástrico, son cirugías bariátricas que brindan beneficios al disminuir el tamaño gástrico, favoreciendo la reducción de peso. Además, contribuyen a mejorar condiciones relacionadas con la obesidad, como la diabetes tipo 2. A pesar de ello, pueden presentarse complicaciones nutricionales, como carencias de vitaminas y minerales, debido a la disminución en la absorción de nutrientes. (Barstad et al., 2023, Ding et al., 2023)

En el Ecuador según la encuesta STEPS 2018, la prevalencia del sobrepeso y la obesidad es del 63,6% en adultos, mayor prevalencia en mujeres (67,4%) que en hombres (59,7%), Resalta que 8 de cada 10 mujeres de 45 a 69 años presentan sobrepeso y obesidad.

Esta revisión está centrada en identificar las principales deficiencias nutricionales que enfrentan los pacientes posteriores a la cirugía bariátrica y reflexiona sobre la

importancia de un enfoque clínico en el manejo postoperatorio, ya que la desnutrición es una complicación grave y conduce a una mortalidad significativa. (Taselaar et al, 2023).

Este tema se fundamenta en la convicción de que la atención médica no debe limitarse únicamente a la efectividad del procedimiento en la pérdida de peso, sino que debe extenderse a la calidad de vida del paciente a largo plazo.

A medida que realizamos este análisis, se vuelve evidente que las carencias vitamínicas, la malabsorción de nutrientes y las complicaciones metabólicas pueden complicar la salud y el bienestar de los individuos sometidos a cirugía bariátrica. (Medeiros et al., 2022)

### **Objetivos.**

General:

Comparar las principales deficiencias nutricionales en pacientes sometidos a Bypass gástrico y manga gástrica.

Específicos:

Determinar las principales deficiencias nutricionales en pacientes sometidos a Bypass Gástrico y a manga gástrica.

Identificar y comparar las deficiencias nutricionales más comunes en pacientes después de la manga gástrica y el bypass gástrico.

Analizar los cambios en los hábitos alimenticios y la absorción de nutrientes asociados con cada procedimiento.

Determinar las estrategias de suplementación y seguimiento nutricional utilizadas para abordar las deficiencias identificadas.

### **Presentación del Problema.**

La epidemia global de obesidad ha generado una creciente preocupación debido a sus serias implicaciones para la salud, como enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y ciertos tipos de cáncer. En respuesta a este desafío, las intervenciones quirúrgicas bariátricas, tales como el bypass gástrico y la manga gástrica, han surgido como opciones efectivas para la pérdida de peso sostenida y la mejora de la salud metabólica en pacientes con obesidad severa. (Safaei et al., 2021, Balint, et al., 2022)

A pesar de los múltiples beneficios en la reducción de peso y la estabilización de las enfermedades asociadas, estas cirugías pueden producir riesgos potenciales de deficiencias nutricionales debido a la modificación anatómica y funcional del sistema digestivo. Es fundamental indicar que existen variaciones en las técnicas quirúrgicas y los efectos fisiológicos entre el bypass gástrico y la manga gástrica, lo que influye en la prevalencia y gravedad de las deficiencias nutricionales en los pacientes sometidos a estos procedimientos. (Herbert et al., 2019, Cui et al., 2023)

Por tal razón, surge la necesidad de realizar un análisis comparativo exhaustivo de las deficiencias nutricionales en pacientes sometidos a bypass gástrico y manga gástrica, con la finalidad de identificar y comprender las diferencias en la absorción de nutrientes entre este tipo de cirugías bariátricas. Este análisis aportará información

crucial para mejorar la atención médica y nutricional de los pacientes post cirugía bariátrica, así como para mejorar las estrategias de seguimiento y suplementación postoperatoria.

### **Antecedentes.**

La obesidad y el sobrepeso son un problema de salud pública, que, aumentado en los últimos años, ocasionando una serie de implicaciones para la salud, incluyendo enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y ciertos tipos de cáncer. En respuesta a esta problemática, las cirugías bariátricas, como el bypass gástrico y la manga gástrica, han surgido como opciones efectivas para la pérdida de peso a largo plazo y la mejora de la salud metabólica en pacientes con obesidad mórbida, sin embargo, sus efectos a largo plazo como las deficiencias nutricionales son muy comunes. (Safaei et al, 2021)

Varios estudios previos han abordado las diferencias y semejanzas entre el bypass gástrico y la manga gástrica, así como sus efectos sobre la salud nutricional de los pacientes. Así, Tourky et al. (2022) realizaron una revisión sistemática y un metaanálisis que demostraron que el bypass gástrico ocasiona una mayor pérdida de peso, pero también un mayor riesgo de desnutrición, hipoalbuminemia, anemia e hipocalcemia en comparación con la manga gástrica.

Han et al. (2020) concluyeron en una revisión sistemática que tanto el bypass gástrico como la manga gástrica contribuyen a la resolución de la diabetes tipo 2, mientras que el bypass gástrico mostró una superioridad en la remisión a largo plazo de la dislipidemia e hipertensión. Además, Mokhtari et al. (2022) destacaron la importancia del consumo de vitamina D post cirugía bariátrica para mantener niveles séricos

adecuados de hormona paratiroidea y disminuir el riesgo de deficiencias de esta vitamina.

Uhe et al. (2022) demostraron que el bypass gástrico es más eficiente que la manga gástrica en la pérdida de peso a mediano plazo. Sin embargo, Herbert et al. (2019) señalaron un mayor riesgo de complicaciones por alimentación tardía después de la cirugía bariátrica.

Martinez et al. (2020) recomendaron el uso sistemático de suplementos multivitamínicos específicos, así como el uso de suplementos de citrato de calcio y vitamina D en dosis más altas, para disminuir el riesgo de deficiencias nutricionales. Además, se ha sugerido una dieta hiperproteica para evitar la pérdida de masa magra (Zhu et al., 2020). Por otro lado, Cui et al. (2023) encontraron en un estudio retrospectivo que el bypass gástrico produce mayores deficiencias nutricionales para calcio, vitamina B12, hierro y vitamina D en comparación con la manga gástrica.

Kwon et al. (2022) también concluyeron en una revisión sistemática y metaanálisis que el bypass gástrico produce mayores deficiencias nutricionales para calcio, vitamina B12, hierro y vitamina D. Por último, Nunes et al. (2022) realizaron una revisión sistemática en la que encontraron que el bypass gástrico ocasiona una mayor deficiencia de vitamina B12 y folatos en comparación con la manga gástrica.

Estos antecedentes recalcan la importancia de realizar un análisis comparativo de las deficiencias nutricionales en pacientes sometidos a bypass gástrico y manga gástrica, con la finalidad de identificar diferencias significativas en la absorción de nutrientes entre estos dos procedimientos quirúrgicos bariátricos.

## **Justificación.**

Entender las divergencias en las deficiencias nutricionales es crucial para mejorar la atención posoperatoria y perfeccionar la salud a largo plazo de los pacientes sometidos a cirugía bariátrica.

Las personas que se han realizado a una cirugía bariátrica experimentan un periodo de ajuste de los hábitos alimentarios que frecuentemente están vinculados con cierto grado de intolerancia. Que se manifiesta principalmente mediante regurgitaciones y vómitos después de ingerir comidas con alto contenido proteico, especialmente durante el primer año tras el procedimiento. Esta situación los hace más propensos a la insuficiencia alimentaria y desafíos nutricionales. (Barstad, et al., 2023, Nunes et al., 2022)

Esta revisión proporcionará información valiosa para guiar a los profesionales de la salud en estrategias de seguimiento nutricional personalizadas.

## **Planteamiento del Problema**

El incremento de la prevalencia de la obesidad ha resultado en un aumento importante en las cirugías bariátricas. No obstante, surge la inquietud, sobre las diferencias en las deficiencias nutricionales postoperatorias entre la manga gástrica y el bypass gástrico.

- Pregunta PICO

P: Adultos con obesidad grado II y grado III sometidos a cirugía bariátrica.

I: Manga gástrica.

C: Bypass gástrico.

O: Comparar las deficiencias nutricionales entre pacientes los pacientes.

¿Cuáles son las principales deficiencias nutricionales, posterior a la cirugía bariátrica, al comparar pacientes que se han sometido a manga gástrica versus bypass gástrico?

**Pertinencia del tema a desarrollar.**

El aumento de la obesidad y las complicaciones que conlleva ha generado una preocupación en el ámbito de la salud pública, por lo que se ha desarrollado y optado por técnicas quirúrgicas bariátricas, tales como la manga gástrica y el bypass gástrico, estas son opciones efectivas para abordar la obesidad severa. No obstante, entender e identificar las variaciones en las deficiencias nutricionales entre estos procedimientos es ideal para mejorar la atención médica y nutricional dada a los pacientes bariátricos.

Considerando la creciente incidencia de la obesidad y el incremento en la popularidad de las cirugías bariátricas, la realización de un análisis comparativo de las deficiencias nutricionales entre la manga gástrica y el bypass gástrico resulta fundamental. Este estudio proporcionará a los profesionales de la salud un mejor entendimiento de las principales deficiencias nutricionales que están asociadas con



cada procedimiento, permitiéndoles realizar ajustes estratégicos de seguimiento y suplementación para asegurar la óptima salud de los pacientes luego de la cirugía.

En términos de relevancia e impacto de la investigación, se fundamenta en la capacidad para mejorar la atención y el manejo de los pacientes sometidos a cirugía bariátrica, lo que ayudara reducir las complicaciones nutricionales y a mejorar resultados a largo plazo. Por medio de la identificación de diferencias en las deficiencias nutricionales entre la manga gástrica y el bypass gástrico, este estudio proporcionará una base consistente para indicar modelos clínicos más precisos y personalizadas para el seguimiento y tratamiento de pacientes posterior a la cirugía bariátrica.

Además, los hallazgos de esta investigación tendrán un impacto significativo en la práctica clínica y podría ayudar a la formulación de políticas públicas de salud, al facilitar evidencia consistente sobre los efectos nutricionales de las cirugías bariátricas más comunes. Esto podría influir en la toma de decisiones clínicas y en la orientación de los pacientes hacia el procedimiento más adecuado según sus necesidades individuales y su perfil de riesgo.

### **Marco teórico**

Se averiguaron las bases anatómicas y fisiológicas de la manga gástrica y el bypass gástrico, así como las posibles deficiencias nutricionales que están asociadas con cada tipo de cirugía. Se revisaron y analizaron estudios anteriores que aborden deficiencias nutricionales específicas y estrategias de manejo postoperatorias.

### ***Cirugía bariátrica:***

El bypass gástrico y la manga gástrica son técnicas quirúrgicas bariátricas implicadas en tratar la obesidad y las alteraciones médicas asociadas. El bypass gástrico consiste en la formación de una pequeña bolsa gástrica que se conecta directamente al intestino delgado, evitando una parte del estómago e intestino delgado. Esta modificación anatómica ocasiona una disminución de la capacidad gástrica y alteración de la absorción de nutrientes, lo que resulta en una reducción importante de peso. (Han et al., 2020, Tourky et al., 2022)

La manga gástrica es una técnica quirúrgica, también llamada gastrectomía en manga, constituye un procedimiento quirúrgico bariátrico en el que se lleva a cabo una extirpación longitudinal del estómago con el propósito de disminuir su capacidad. La funcionalidad de la manga gástrica es la reducción de la capacidad del estómago, limitando de esta manera la cantidad de alimentos que puede albergar. (Uhe, 2022, Salminen et al., 2022)

### ***Requisitos para la realización del bypass gástrico y manga gástrica.***

Los criterios para la realización de un bypass gástrico varían, pero generalmente incluyen:

- Índice de masa corporal (IMC) superior a 40 o superior a 35 con comorbilidades asociadas.
- fracasos en los intentos previos de pérdida de peso mediante enfoques no quirúrgicos.

- Compromiso del paciente con cambios en el estilo de vida posoperatorios y seguimiento médico.

Estos criterios buscan identificar a los candidatos adecuados, maximizando los beneficios del procedimiento y minimizando riesgos. (Balint, et al., 2022).

### ***Principales deficiencias Nutricionales Post Bypass Gástrico y post manga gástrica***

La intervención del bypass gástrico y manga gástrica pese a ser técnicas quirúrgicas eficaces en la pérdida de peso, ocasionan cambios en la absorción de nutrientes que pueden llevar a deficiencias nutricionales significativas incluso desnutrición. Estas deficiencias pueden tener consecuencias a largo plazo para la salud de los pacientes, lo que destaca la importancia de un manejo nutricional integral. (Peterli et al., 2018)

#### ***Vitamina B12:***

Las carencias nutricionales de la vitamina B12 se convierten en una inquietud importante para aquellos que han sido sometidos a intervenciones quirúrgicas bariátricas, ya sea mediante un bypass gástrico o una manga gástrica. Ambos procedimientos pueden influir en la absorción de la vitamina B12 debido a las modificaciones en la anatomía del tracto gastrointestinal. (Martínez et al., 2020, Zhu et al., 2020).

En el bypass gástrico, que implica la creación de una nueva ruta para los alimentos, la reducción en la producción de ácido gástrico y la exclusión de la primera porción del intestino delgado pueden impactar la absorción de la vitamina B12, cuya

principal absorción ocurre en la sección final del intestino delgado. (Zhu et al., 2020, Nunes et al., 2022)

En la manga gástrica, aunque no hay una derivación intestinal, la disminución del estómago puede afectar la producción de ácido gástrico, de esta manera influye e influye en la absorción de la vitamina B12. (Zhu et al., 2020)

Las carencias en vitamina B12 pueden ocasionar varios problemas de salud significativos, así tenemos la anemia perniciosa y neuropatía, por tal razón se recalca la importancia de un monitoreo continuo y la suplementación ideal para prevenir deficiencias en pacientes que han experimentado una cirugía bariátrica. Frecuentemente, se recomienda la administración de suplementos de vitamina B12, ya sea en forma oral o inyectable, como parte integral del seguimiento postoperatorio. (Tourky, 2022, Nunes, 2022)

### **Hierro:**

Las deficiencias nutricionales de hierro son una preocupación destacada en pacientes que han optado por cirugía bariátrica, ya sea mediante un bypass gástrico o una manga gástrica. Ambos procedimientos pueden alterar la absorción de hierro debido al cambio en la anatomía del tracto gastrointestinal. (Tourky et al., 2022)

En el bypass gástrico, la disminución del tamaño gástrico y la reducción del contacto entre los alimentos y las enzimas digestivas afectan la absorción de hierro. Además, al excluir la primera porción del intestino delgado, donde se absorbe una cantidad significativa de hierro, se agrava aún más el riesgo de deficiencia. (Kwon et al., 2022:}, Gasmi et al., 2022)

En la manga gástrica, aunque no hay una derivación intestinal, la reducción del estómago puede afectar la absorción de hierro al disminuir la producción de ácido gástrico, necesario para la liberación del hierro de los alimentos. (Kwon et al., 2022)

Las carencias de hierro pueden desencadenar problemas de salud como la anemia ferropénica, por lo tanto se recalca la importancia del monitoreo regular y la suplementación adecuada de hierro en pacientes que han pasado por cirugía bariátrica. La administración de suplementos de hierro oral o intravenoso se recomendada como parte del seguimiento postoperatorio. (Tourky et al., 2022, Cui et al., 2023).

### ***Calcio y Vitamina D***

Las deficiencias de calcio y vitamina D representan una preocupación importante después de someterse a la cirugía bariátrica, principalmente en el bypass gástrico, ya que estos micronutrientes se absorben en el intestino delgado. Estos procedimientos van a modificar la absorción de nutrientes al modificar la anatomía intestinal. En el bypass gástrico, la resección de la primera parte del intestino delgado impacta la absorción de calcio y vitamina D. Por otro lado, en la manga gástrica, aunque no hay derivación intestinal, la reducción del estómago afecta la absorción en menor cantidad por la disminución del ácido gástrico. Estas deficiencias pueden desencadenar en problemas como la osteoporosis, incrementando el riesgo de fracturas, lo que destaca la importancia de un seguimiento y una adecuada suplementación postoperatoria. (Mokhtari et al., 2022; Cui et al., 2023)

### **Proteínas:**

Como resultado de la cirugía bariátrica, es común que los pacientes experimenten una deficiencia importante de proteínas que va a llevar a una pérdida no deseada de masa corporal magra (MCM). Aunque se ha sugerido que incrementar el consumo de dietas o suplementos enriquecidos en proteínas puede compensar este efecto, la evidencia existente es escasa. Se recomienda una ingesta adicional de proteínas ( $\geq 60$  g/día) para la preservación de la masa magra en pacientes que fueron sometidos a cirugía bariátrica. (Romeijn et al., 2021; Strocker et al., 2022).

La desnutrición por deficiencia de proteínas después de una cirugía bariátrica es una complicación relevantemente grave. La baja ingesta de proteínas es frecuente en estos pacientes, ya que la restricción calórica y la malabsorción de grasas pueden conducir a insuficiencias proteicas. Dado la importancia de las proteínas para la salud muscular y el mantenimiento de la masa magra. La suplementación de proteínas y la selección adecuada de alimentos ricos en proteínas son indispensables para prevenir la pérdida muscular. (Taselaar et al., 2023).

Las carencias nutricionales de proteínas representan una gran preocupación en pacientes que se someten a cirugía bariátrica, ya sea a través de un bypass gástrico o una manga gástrica. Ambas intervenciones quirúrgicas pueden afectar la absorción de proteínas debido a las alteraciones en la anatomía gastrointestinal. Sin embargo, se resalta que el bypass gástrico, al establecer una nueva vía y excluir parte del intestino delgado, conlleva a un impacto más pronunciado en la alteración de absorción proteica. Es indispensable la supervisión cuidadosa de la ingesta de proteínas y utilizar estrategias nutricionales específicas para prevenir deficiencias y preservar la masa magra en

pacientes sometidos a estas intervenciones quirúrgicas. Se recomienda una dieta hiperproteica. (Stocker et al., 2022, Romejin et al., 2023).

## **Metodología.**

### ***Alcance de la investigación.***

Este estudio se basa en analizar y comparar las principales deficiencias nutricionales en pacientes que fueron sometidos a una cirugía bariátrica, específicamente manga gástrica y bypass gástrico. Se revisarán estudios publicados en los últimos 5 años del 2019 al 2023.

### ***Diseño de estudio.***

Estudio descriptivo retrospectivo cualitativo no experimental

### ***Instrumento de recolección de los datos***

Se realizó una búsqueda bibliográfica y análisis de artículos indexados en base de datos electrónicas como PubMed, Scopus, Cochrane y MEDLINE. Se utilizaron términos MESH y DECS: cirugía bariátrica, bypass gástrico, manga gástrica, desnutrición, obesidad, deficiencias nutricionales, conducta alimentaria.

Para realizar una búsqueda con mayor extensión se utilizaron operadores ADN y OR.

### ***Criterios de selección.***

Este estudio fue realizado con base en las directrices de la declaración Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis (PRISMA).

### ***Criterios de inclusión.***

Artículos científicos publicados en revistas indexadas, desde el 2019 hasta el 2023.

Publicaciones en idiomas español, portugués o inglés.

Pacientes adultos de 18 a 70 años con obesidad grado II y grado III sometidos a cirugía bariátrica.

Pacientes que hayan cumplido las consultas con un nutricionista posterior a intervención.

Periodo de valoración de las deficiencias nutricionales de 1 a 3 años posterior a la cirugía bariátrica.

Pacientes con una enfermedad crónica no trasmisible.

### ***Criterios de exclusión***

Publicaciones sobre pacientes adultos mayores de 70 años con obesidad sometidos a cirugía bariátrica.

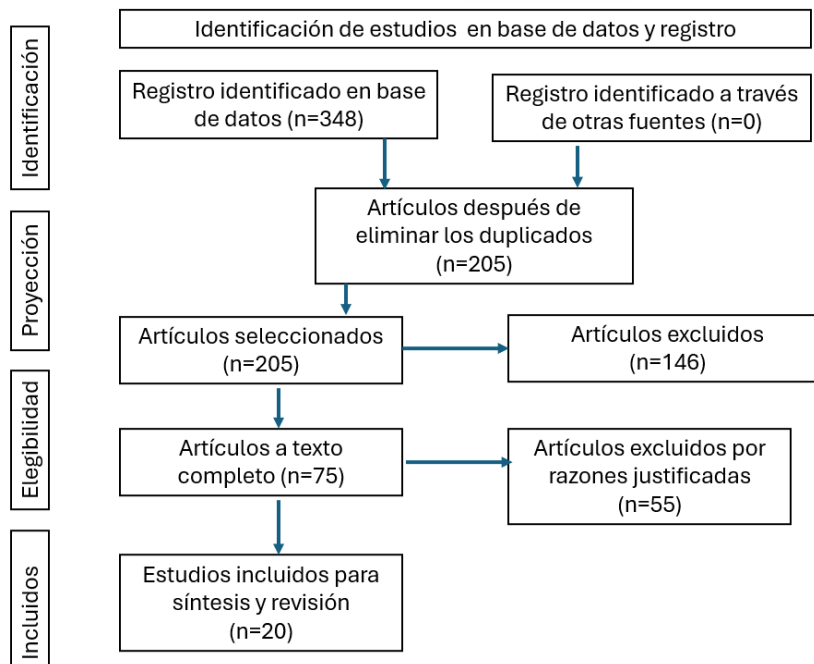


Publicaciones de pacientes con obesidad y enfermedades gastrointestinales preexistentes que afecten significativamente la absorción de nutrientes.

## Resultados.

En total, se identificaron 348 artículos de 4 bases de datos electrónicas. Después de eliminación de los duplicados, quedaron 205 artículos. Posterior de leer títulos y resúmenes se excluyeron 146 artículos, se seleccionaron 75 artículos a texto completo de los cuales se excluyeron 55 por no cumplir criterios de inclusión, 20 artículos fueron seleccionados para lectura de texto completo. (ver Figura 1). En la tabla 1, se muestra la calidad de artículos, que incluye resumen de los resultados.

**Figura 1. Diagrama de selección de artículos según la metodología PRISMA.**



**Fuente.** Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. **Autor.** Pagea, et al.,2020, p. 790 – 799.

**Tabla 1. Calidad de artículos, que incluye resumen de los resultados.**

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>País</b>	<b>Diseño</b>	<b>n</b>	<b>Variable</b>	<b>Resumen de Resultados</b>	<b>AMSTAR</b>
<b>Tourky M, et al.</b>	2022	Reino Unido	Retrospectivo	12.964	Cirugía bariátrica.	Bypass gástrico ocasiona mayor pérdida de peso, mayor riesgo de desnutrición, hipoalbuminemia, anemia e hipocalcemia en comparación que la manga gástrica,	Alta
<b>Tasela A, et al.</b>	2023	Países Bajos	ECA	266	Deficiencias	La suplementación de 20g	Muy baja

					nutricional	de proteína	
					es	en batido	
						claro	
						disminuye el	
						riesgo de	
						pérdida de	
						masa magra	
						libre de	
						grasa.	
<b>Medeir</b>	202	Brasil	ECA.	36	Deficienci	Los	Muy baja
<b>os V, et</b>	2				as	pacientes	
<b>al.</b>					nutricional	sometidos a	
					es	Bypass	
						gástrico	
						tienen	
						mayor	
						riesgo	
						nutricional.	
<b>Han Y,</b>	202	China	Retrospe	2917	Comorbili	Bypass	Alta
<b>et al.</b>	0		ctivo		dades	gástrico y	
					preexiste	manga	
					ntes	gástrica	
						ayudan en	
						la resolución	
						de la DM2.	

---

						Bypass gástrico superior en la remisión a largo plazo de la dislipidemia e hipertensión .	
<b>Balint</b>	202	Hungría	ECA	17	Cirugía	La pérdida	Muy baja
<b>I, et al.</b>	2				bariátrica,	de peso > 30 kg ocasiona mayor riesgo de Depresión. Bypass gástrico ayuda en la resolución HTA, DM2 y dislipidemia s	

---

---

<b>Mokhta</b>	202	Irán	Retrospe	3406	Patrones	Tras cirugía	Moderada
<b>ri Z, et</b>	2		ctiva		de	bariátrica es	
<b>al.</b>					absorción	necesario	
					gastrointe	consumo	
					stinal	2850UI/día	
						de vitamina	
						D.	
						Niveles	
						séricos de	
						hormona	
						paratiroidea	
						mejora con	
						suplementa	
						ción de	
						vitamina D,	
						sin impacto	
						sobre los	
						niveles de	
						calcio.	

---

<b>Salmin</b>	202	Finlandi	ECA	240	Anatomía	Bypass	Baja
<b>en P, et</b>	2	a			de la	gástrico y	
<b>al.</b>					cirugía.	manga	
						gástrica	
						ocasionan	
						una pérdida	

---

						de peso buena y sostenible. Esofagitis mayor en manga gástrica-	
<b>Ding Z, et al.</b>	2023	China	Retrospe ctivo	405	Comorbili dades preexiste ntes.	Bypass gástrico mostro mejor efecto terapéutico en DM2, HTA y pérdida de peso que la manga gástrica.	Moderada
<b>Peterli R, et al.</b>	2019	Suiza	ECA	217	Cirugía bariátrica	Bypass gástrico y manga gástrica ocasionan una pérdida de peso.	Moderada

---

<b>Uhe ET AL.</b>	I, 2022	Suiza	Retrospectiva	2715	Anatomía de la cirugía	Bypass gástrico más eficiente que la manga gástrica en la pérdida de peso a mediano plazo. Las dos cirugías bariátricas están involucradas en la remisión de la DM2.	Moderada
<b>Barstad L, et al.</b>	2023	Noruega	ECA	319	Comorbilidades preexistentes	Remisión de DM2 mayor con bypass gástrica que con manga gástrica.	Moderada

---

---

<b>Herber</b>	201	Reino	Retrospe	1437	Cirugía	Mayor	Alta
<b>t G, et</b>	9	Unido	ctivo		bariátrica	riesgo de	
<b>al.</b>						complicacio	
						nes por	
						alimentació	
						n tardía	
						posterior a	
						realizar	
						cirugía	
						bariátrica	
<b>Martín</b>	202	España	Retrospe	153	Deficienci	Se	Moderada
<b>ez A, et</b>	0		ctivo		as	recomienda	
<b>al.</b>					nutricional	el uso	
					es	sistemático	
						de	
						suplemento	
						s	
						multivitamíni	
						cos	
						específicos.	
						Los	
						suplemento	
						s de citrato	
						de calcio y	
						vitamina D	

---



---

deben  
usarse en  
dosis más  
altas.  
Dieta  
hiperproteic  
a para evitar  
la pérdida  
de masa  
magra.

---

<b>Zhu H,</b>	202	China	Retrospe	269	Deficienci	La	Alta
<b>et al.</b>	0		ctivo		as	administraci	
					nutricional	ón de	
					es	preparacion	
						es micro	
						ecológicas	
						estimula la	
						síntesis de	
						vitamina	
						b12.	
<b>Cui Y,</b>	202	China	Retrospe	3395	Deficienci	Bypass	Alta
<b>et al.</b>	3		ctivo		as	gástrico	
					nutricional	produce	
					es	mayores	

---

						deficiencias nutricionale s para calcio, vitamina B12, hierro y vitamina D.	
<b>Kwon Y, et al.</b>	202 2	Corea	Retrospe ctivo	2870	Deficienci as nutricional es	Bypass gástrico produce mayores deficiencias nutricionale s para calcio, vitamina B12, hierro y vitamina D	Moderada
<b>Nunes R, et al.</b>	202 2	Brasil	Retrospe ctivo	5729	Deficienci as nutricional es	Bypass gástrico produce mayor deficiencia de vitamina b12 y folatos	Alta

						en comparació n con la manga gástrica.	
<b>Strock er R, et al.</b>	202 2	Suiza	Retrospe ctiva	342	Cirugía bariátrica	Ingesta de proteína mínima de 60 g/día para preservar o aumentar la masa muscular	Moderada
<b>Romeij n M, et al.</b>	202 1	Países bajos	Retrospe ctivo	223	Deficienci as nutricional es	El consumo de proteína contribuye en la preservació n de la masa magra.	Baja
<b>Gasmi A, et al.</b>	202 2	Aleman a	Revisión	Sin especific ación	Deficienci as nutricional es	El bypass gástrico ocasiona mayor	Muy baja

---

deficiencia  
de  
micronutrien  
tes  
esenciales  
en relación  
a la manga  
gástrica.

---

Fuente. AMSTAR-2: herramienta de evaluación crítica de revisiones sistemáticas de estudios de intervenciones de salud. Autor: Shea B. y Col B , 2017, p. 358.

### ***Descripción de artículos seleccionados.***

Las características más relevantes de los estudios se indican en la tabla 1. De los estudios incluidos se obtuvieron 6 ECA, 13 estudios retrospectivos y 1 revisión. En relación con los resultados de la valoración de la calidad, los estudios retrospectivos tuvieron una calidad alta, moderada. Se publicaron cinco artículos de países asiáticos, trece europeos y dos en Brasil. Los periodos de seguimiento estuvieron entre 1 y 10 años. Las características de los pacientes se fundamentó personas obesas con un IMC mayor a 40 o mayor a 35 con comorbilidades. Cuatro ECA tuvieron evidencia baja y muy baja por el riesgo de sesgo de selección y realización.

### **Discusión.**

Las complicaciones relacionadas a la morbilidad por deficiencias nutricionales posterior a una cirugía bariátrica son un reto. El bypass gástrico y la manga gástrica producen una mala absorción lo que ocasiona alteraciones nutricionales negativas. Se destaca que, aunque ambos métodos son eficaces para la pérdida de peso, los pacientes

sometidos a estas cirugías pueden experimentar deficiencias nutricionales significativas en el largo plazo.

Los resultados de los estudios indicaron que el bypass gástrico produce un mayor riesgo de desnutrición y deficiencias de nutrientes en comparación con la manga gástrica. Específicamente, se observaron carencias en proteínas totales, albumina, calcio, hierro y vitamina B12 en los pacientes sometidos a bypass gástrico, lo que resulta por la modificación en la anatomía gástrica. Estos hallazgos concuerdan con investigaciones anteriores que han señalado la asociación entre el bypass gástrico y un mayor riesgo de deficiencias nutricionales.

Asimismo, se demostró que la cirugía bariátrica, especialmente el bypass gástrico, puede contribuir a la resolución de enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Esto resalta la importancia de estas intervenciones más allá de la pérdida de peso, al abordar condiciones metabólicas subyacentes.

No obstante, es fundamental reconocer algunas discrepancias en los hallazgos. A pesar de que la cirugía bariátrica está implicada en una pérdida de peso significativa y mejora en las enfermedades crónicas como la DM2, los riesgos de deficiencias nutricionales son un motivo de preocupación, especialmente con el bypass gástrico. Esta divergencia destaca la importancia de una monitorización postoperatoria cercana y una suplementación personalizada para de esta manera garantizar que los pacientes reciban los nutrientes necesarios para mantener su salud a largo plazo.

Se resalta la importancia que, si bien la cirugía bariátrica puede ofrecer beneficios de gran significancia en relación con la pérdida de peso y mejorar enfermedades

crónicas, es esencial abordar de manera adecuada los riesgos de las deficiencias nutricionales. Por consiguiente, la educación continua y la atención individualizada son indispensables para disminuir estos riesgos y garantizar el bienestar de los pacientes que se realizaron este tipo de intervenciones.

### **Conclusiones.**

En conclusión, las deficiencias nutricionales en personas que han pasado por una intervención de bypass gástrico y manga gástrica muestran discrepancias notables en sus perfiles nutricionales. Estos resultados resaltan la importancia de comprender para abordar de forma específica las necesidades nutricionales que están asociadas con cada tipo de cirugía bariátrica, para de esa manera asegurar la salud a largo plazo de los pacientes.

Los datos recopilados de los estudios revisados sugieren que tanto el bypass gástrico como la manga gástrica pueden ocasionar deficiencias nutricionales significativas. No obstante, se evidencia un riesgo más elevado de desnutrición y déficit de nutrientes, como proteínas totales, albumina, calcio, hierro y vitamina B12, en pacientes sometidos a bypass gástrico.

Se resalta mayor prevalencia y severidad más pronunciada de las deficiencias nutricionales en pacientes que optaron por bypass gástrico en contraste con aquellos que se han sometieron a manga gástrica. Esto está relacionado con una incidencia más alta de anemia, hipoalbuminemia, hipoproteinemia y deficiencias de vitaminas y minerales en el grupo de bypass gástrico.

Los hallazgos también señalan que la cirugía bariátrica puede modificar las pautas alimenticias y la absorción de nutrientes, lo que puede influenciar en las alteraciones nutricionales observadas. La modificación en la estructura gastrointestinal y la capacidad de absorción puede afectar la ingesta y asimilación de nutrientes esenciales.

Se enfatiza la importancia de realizar un seguimiento postoperatorio estrecho y una suplementación nutricional adaptada a cada paciente para manejar de manera óptima las deficiencias detectadas. Es fundamental brindar educación continua y realizar seguimiento periódico para garantizar que los pacientes reciban los nutrientes necesarios para mantener su salud a largo plazo.

Los hallazgos de esta revisión destacan la importancia de una atención nutricional completa y adaptada para los pacientes sometidos a cirugía bariátrica, con un enfoque específico en la prevención, detección y tratamiento de deficiencias nutricionales para mejorar los resultados a largo plazo y la calidad de vida de los pacientes.

## Bibliografía

Balint, I. B., Csaszar, F., Orban, L., Radics, P., Farics, A., Manfai, G., Hari, V., & Javor, R. (2022). A safety study of laparoscopic single-anastomosis duodeno-ileal bypass with gastric plication (SADI-GP) in the management of morbid obesity. *Langenbeck's archives of surgery*, 407(2), 845–860. <https://doi.org/10.1007/s00423-021-02276-9>

Barstad, L. H., Johnson, L. K., Borgeraas, H., Hofsø, D., Svanevik, M., Småstuen, M. C., Hertel, J. K., & Hjelmæsæth, J. (2023). Changes in dietary intake, food tolerance, hedonic hunger, binge eating problems, and gastrointestinal symptoms after sleeve gastrectomy compared with after gastric bypass; 1-year results from the Oseberg study—a randomized controlled trial. *The American journal of clinical nutrition*, 117(3), 586–598. <https://doi.org/10.1016/j.ajcnut.2022.11.016>

Cui, Y., Zhang, D., Wang, L., Liu, X., Wang, C., Tian, S., & Li, M. (2023). Which nutritional prognosis is better? comparison of the three most commonly performed bariatric surgeries: A systematic review and network meta-analysis. *Frontiers in surgery*, 9, 1065715. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.1065715>

Ding, Z., Jin, L., Song, Y., Feng, C., Shen, P., & Li, H. (2023). Comparison of single-anastomosis gastric bypass and sleeve gastrectomy on type 2 diabetes mellitus remission for obese patients: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Asian journal of surgery*, 46(10), 4152–4160. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2023.03.062>

Gasmi, A., Bjørklund, G., Mujawdiya, P. K., Semenova, Y., Peana, M., Dosa, A., Piscopo, S., Gasmi Benahmed, A., & Costea, D. O. (2022). Micronutrients deficiencies in



patients after bariatric surgery. *European journal of nutrition*, 61(1), 55–67.

<https://doi.org/10.1007/s00394-021-02619-8>

Han, Y., Jia, Y., Wang, H., Cao, L., & Zhao, Y. (2020). 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. *International journal of surgery (London, England)*, 76, 101–110.

<https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.02.035>

Herbert. G, Perry. R, Keinke. H, Atkinson. C, Penfold. C, Lewis. S, Ness. A, Thomas. S. (2019). Nutrición enteral precoz en las 24 horas que siguen a una cirugía gastrointestinal baja versus comienzo posterior para la duración de la estancia hospitalaria y las complicaciones posoperatorias. Base de datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas, 7, 1465-1858. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004080.pub4>

Kwon, Y., Ha, J., Lee, Y. H., Kim, D., Lee, C. M., Kim, J. H., & Park, S. (2022). Comparative risk of anemia and related micronutrient deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy in patients with obesity: An updated meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 23(4), e13419. <https://doi.org/10.1111/obr.13419>

Martínez. A, Oliveira, G., Pereira. J, Arraiza. C, García. J, Irlés. J, Molina. M, Molina. J, Rabato. J, Rebollo. M, Serrano. M, Tenorio. C, Vílches. F, García. P. (2020). Recommendations Based on Evidence by the Andalusian Group for Nutrition Reflection and Investigation (GARIN) for the Pre- and Postoperative Management of Patients Undergoing Obesity Surgery. *Nutrients*, 12(7), 2002. <https://doi.org/10.3390/nu12072002>

Medeiros, V. G., Pajecki, D., Dias, M. C. G., Dantas, A. C. B., Cleva, R., & Santo, M. A. (2022). Food tolerance and nutritional risk after sleeve gastrectomy and roux-en-y gastric bypass in elderly patients with severe obesity: a prospective, randomized controlled trial. *Arquivos de gastroenterologia*, 59(3), 370–374. <https://doi.org/10.1590/S0004-2803.202203000-67>

Mokhtari, Z., Hosseini, E., Zaroudi, M., Gibson, D. L., Hekmatdoost, A., Mansourian, M., Salehi-Abargouei, A., Faghihimani, Z., & Askari, G. (2022). The Effect of Vitamin D Supplementation on Serum 25-Hydroxy Vitamin D in the Patients Undergoing Bariatric Surgery: a Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *Obesity surgery*, 32(9), 3088–3103. <https://doi.org/10.1007/s11695-022-06121-w>

Nunes, R., Santos-Sousa, H., Vieira, S., Nogueiro, J., Bouça-Machado, R., Pereira, A., Carneiro, S., Costa-Pinho, A., Lima-da-Costa, E., Preto, J., & Group, C. R. I. (2022). Vitamin B Complex Deficiency After Roux-en-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy-a Systematic Review and Meta-Analysis. *Obesity surgery*, 32(3), 873–891. <https://doi.org/10.1007/s11695-021-05783-2>

Pagea, M., McKenzia, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalum, M., Lin, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., & McGuinness, L. A. (2020). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista española de cardiología*, 74(9), 790 - 799 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>

Peterli, R., Wölnerhanssen, B. K., Peters, T., Vetter, D., Kröll, D., Borbély, Y., Schultes, B., Beglinger, C., Drewe, J., Schiesser, M., Nett, P., & Bueter, M. (2018). Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass on Weight Loss in Patients With Morbid Obesity: The SM-BOSS Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 319(3), 255–265. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.20897>

Romeijn, M. M., Holthuijsen, D. D. B., Kolen, A. M., Janssen, L., Schep, G., van Dielen, F. M. H., & Leclercq, W. K. G. (2021). The effect of additional protein on lean body mass preservation in post-bariatric surgery patients: a systematic review. *Nutrition journal*, 20(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s12937-021-00688-3>

Safaei, M., Sundararajan, E. A., Driss, M., Boulila, W., & Shapi'i, A. (2021). A systematic literature review on obesity: Understanding the causes & consequences of obesity and reviewing various machine learning approaches used to predict obesity. *Computers in biology and medicine*, 136, 104754. <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2021.104754>

Salminen, P., Grönroos, S., Helmiö, M., Hurme, S., Juuti, A., Juusela, R., Peromaa-Haavisto, P., Leivonen, M., Nuutila, P., & Ovaska, J. (2022). 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 surgery*, 157(8), 656–666. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2022.2229>

Shea B. y Col B (2017). AMSTAR-2: herramienta de evaluación crítica de revisiones sistemáticas de estudios de intervenciones de salud. *Revista evidencia online. EVIDENCIA Actualización en la Práctica Ambulatoria*, 21(1), 358. <https://www.evidencia.org/index.php/Evidencia/article/view/6834/4506>

Stocker, R., Ceyhan, M., Schönenberger, K. A., Stanga, Z., & Reber, E. (2022). Nutrient and fluid requirements in post-bariatric patients performing physical activity: A systematic review. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 97, 111577. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2021.111577>

Taselaar, A. E., Boes, A. J., de Bruin, R. W. F., Kuijper, T. M., Van Lancker, K., van der Harst, E., & Klaassen, R. A. (2023). PROMISE: effect of protein supplementation on fat-free mass preservation after bariatric surgery, a randomized double-blind placebo-controlled trial. *Trials*, 24(1), 717. <https://doi.org/10.1186/s13063-023-07654-w>

Tourky, M., Issa, M., Salman, M. A., Salman, A., Shaaban, H. E., Safina, A., Elias, A. A., Elewa, A., Noureldin, K., Mahmoud, A. A., Dorra, A., Farah, M., Gebril, M., Gasemelseed Fadlallah Elhaj, M., & Barbary, H. (2022). Nutritional Complications After Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass and One-Anastomosis Gastric Bypass: A Comparative Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus*, 14(1), e21114. <https://doi.org/10.7759/cureus.21114>

Uhe, I., Douissard, J., Podetta, M., Chevally, M., Toso, C., Jung, M. K., & Meyer, J. (2022). Roux-en-Y gastric bypass, sleeve gastrectomy, or one-anastomosis gastric

bypass? A systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 30(3), 614–627. <https://doi.org/10.1002/oby.23338>

Zhu, H., Ren, Z., Zang, Y., Hua, H., Lu, J., Xu, Q., & Zhu, S. (2020). Effects of Microecological Preparations on Obese Patients after Bariatric Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*, 2020, 8724546. <https://doi.org/10.1155/2020/8724546>