



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“TERAPIAS QUIRÚRGICAS EN ADOLESCENTES CON OBESIDAD.
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: DANIELA PAULINA CABRERA NAVAS

DIRECTOR: Dr. JUAN CARLOS VERDUGO TAPIA

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“TERAPIAS QUIRÚRGICAS EN ADOLESCENTES CON
OBESIDAD. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: DANIELA PAULINA CABRERA NAVAS

DIRECTOR: DR. JUAN CARLOS VERDUGO TAPIA

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Daniela Paulina Cabrera Navas portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302308804**. Declaro ser el autor de la obra: **“Terapias quirúrgicas en adolescentes con obesidad. Revisión bibliográfica”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 04 de junio de 2024

Daniela Paulina Cabrera Navas

C.I. 0302308804

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR

Certifico que el presente trabajo denominado "**Terapias quirúrgicas en adolescentes con obesidad**" realizado por **Daniela Paulina Cabrera Navas** con documento de identidad No. **0302308804**, previo a la obtención del título profesional de Médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica.

Cuenca, 04 de junio de 2024



Dr. Juan Carlos Verdugo Tapia

DIRECTOR / TUTOR

DEDICATORIA

A Dios, Por ser el guía y el apoyo principal durante esta etapa, a mis padres: Paulino y Ligia, quienes han sido los faros en mi vida y el amor incondicional.

Ligia, mi valiente mamá, esto es el resultado de tu amor, apoyo y sacrificio en mi viaje educativo.

Paulino, mi roca, por ser el soporte durante este proceso.

Pamela y Matías, quienes han hecho de este camino divertido conjunto el amor puro que me brindan.

A toda mi gran familia quienes han estado desde el principio con su apoyo, con sus palabras de aliento y no han soltado mi mano desde entonces.

A mis amigas y amigos, por creer y soñar conmigo.

Para todos ustedes que han estado al pendiente de este largo y arduo camino. Esto recién comienza.

Daniela Paulina

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios y la virgen de la nube, quienes han sido mis guías principales y mi soporte en este camino, quienes con sus bendiciones han logrado formar la persona que soy ahora.

A mis padres y hermanos con profunda gratitud y amor les agradezco por ser mis pilares en los momentos más desafiantes y por celebrar conmigo cada triunfo.

Agradezco también a toda mi familia quienes con su amor y apoyo jamás me soltaron ni dudaron de mi durante todo este camino de la medicina.

Gracias a todas esas amistades que quienes, con su preocupación, sus palabras de aliento y su amor han estado ahí conmigo hasta el final de todo para no rendirme, en especial a mis loquitas quienes han estado desde siempre. A mis amigos del box, ustedes saben quienes son, gracias por su apoyo y cariño.

Gracias a mi tutor, quien desde un principio confió en mí y desde entonces ha estado en este proceso.

Y me agradezco a mí, que desde un inicio solo seguí a mi corazón pues como dicen “ cada uno con su corazón avanza siempre como lo siente en presente”, a veces se gana o a veces se pierde, perdí sueños, perdí mi balance pero yo sé, que tal vez me encontré y gané mas de lo que perdí, gané vida y gané una historia más para mi colección pero también entendí quizá estuvo bien equivocarme tantas veces porque hoy agradezco ser la persona en la que me convertí, a esa niña que siempre anhelo esto y que puede afirmar que esta hecha de cambios y muchos sueños.

Gracias infinitas a todos ustedes y si de alguien me olvido pues sepan que siempre los tengo presente.

Daniela Paulina

1. RESUMEN

Introducción: la obesidad grave es un problema de salud importante al que se enfrenta una gran proporción de adultos y niños en todo el mundo. Desde hace cuatro décadas el mundo viene experimentando un fenómeno alarmante y preocupante por el crecimiento desmedido de casos de sobrepeso y obesidad en personas jóvenes, es por esto, que la Organización Mundial de la Salud (OMS) catalogó a la obesidad desde el año 2004, como la epidemia del siglo XXI.

Objetivo general: describir el tratamiento quirúrgico de la obesidad en adolescentes.

Metodología: revisión bibliográfica tipo narrativa en estudios, meta-análisis, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos controlados, estudios de casos y controles y de cohortes, revisiones bibliográficas que reporten actualizaciones sobre las terapias quirúrgicas para la obesidad en adolescentes, desde 2018 a 2023, en los idiomas inglés y español.

Resultados: se escogieron 31 artículos, donde encontramos que las terapias utilizadas en adolescentes con obesidad son la gastrectomía en manga, el bypass gástrico en Y de Roux, banda gástrica ajustable, balones intragástricos, bloqueo vagal. La cirugía bariátrica logró reducciones medias del IMC en 3 años del 29% con bypass gástrico en Y de Roux y del 27% con gastrectomía vertical en manga entre personas de 19 años o menos.

Conclusiones: los enfoques de tratamiento apropiados para la obesidad adolescente deben tener en cuenta la edad, el sexo, el estado puberal, la gravedad de la obesidad, la etiología subyacente, las complicaciones relacionadas con la obesidad, los factores psicosociales y las preferencias del paciente y la familia.

Palabras clave: adolescente, cirugía bariátrica, manejo de la obesidad mortalidad, obesidad.

2. ABSTRACT

Introduction: Severe obesity is a significant health problem faced by a large proportion of adults and children worldwide. For the past four decades, the world has been experiencing an alarming and concerning phenomenon due to the excessive increase in cases of overweight and obesity among young people. This is why the World Health Organization (WHO) classified obesity as the epidemic of the 21st century in 2004.

Objective: To describe the surgical treatment of obesity in adolescents.

Methodology: A narrative literature review was conducted on studies, meta-analyses, systematic reviews, controlled clinical trials, case-control and cohort studies, and bibliographic reviews providing updates on surgical therapies for obesity in adolescents from 2018 to 2023 in English and Spanish.

Results: Thirty-one articles were selected, revealing that the therapies used in adolescents with obesity include sleeve gastrectomy, Roux-en-Y gastric bypass, adjustable gastric band, intragastric balloons, and vagal blockade. Bariatric surgery led to an average 3-year reduction in Body Mass Index (BMI) of 29% with Roux-en-Y gastric bypass and 27% with vertical sleeve gastrectomy among people aged 19 years and younger.

Conclusions: Appropriate treatment approaches for adolescent obesity should consider age, gender, pubertal status, the severity of obesity, underlying etiology, obesity-related complications, psychosocial factors, and patient and family preferences.

Keywords: adolescent, bariatric surgery, obesity management, mortality, obesity.

Tabla de contenido

1. RESUMEN.....	7
2. ABSTRACT.....	8
2.1. INTRODUCCIÓN.....	10
2.1.1 Planteamiento del problema.....	10
2.1.2 Justificación.....	11
2.2. MARCO TEORICO	13
3. CAPITULO III.....	18
3.1. OBJETIVOS.....	18
3.1.1 Objetivo general.....	18
3.1.2 Objetivos específicos.....	18
4. CAPITULO IV.....	19
4.1. METODOLOGÍA.....	19
4.1.1 Diseño del estudio	19
4.1.2 Criterios de inclusión del estudio.....	19
4.1.3 Criterios de exclusión del estudio	19
4.1.4 Adquisición de evidencia:.....	20
5. CAPITULO V.....	21
5.1. RESULTADOS	21
6. CAPITULO VI.....	31
6.1. DISCUSIÓN.....	31
7. CAPITULO VII.....	41
7.1. CONCLUSIONES.....	41
7.2. RECOMENDACIONES	41
8. CAPITULO VIII.....	42
8.1. BIBLIOGRAFÍA.....	42
9. CAPITULO IX.....	49
9.1. RECURSOS	49
9.2. CRONOGRAMA DE TRABAJO.....	49

TERAPIAS QUIRÚRGICAS EN ADOLESCENTES CON OBESIDAD. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. INTRODUCCIÓN

2.1.1 Planteamiento del problema

En las últimas cuatro décadas, se ha presenciado una tendencia alarmante en todo el mundo: un marcado aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad entre los jóvenes. Este fenómeno ha llevado a la Organización Mundial de la Salud (OMS) a designar esta patología como la principal epidemia del siglo XXI en 2004. (1).

La obesidad en adolescentes es un problema de salud mundial, particularmente en los países de altos ingresos donde más del 20% de los niños padecen obesidad (2). La prevalencia de la obesidad en jóvenes está aumentando al menos 4 veces desde 1985 (3). Ha aumentado del 4% a mediados de los años setenta a un máximo del 18% en 2016, con 124 millones de niños en todo el mundo definidos como obesos (4). A pesar de los informes que muestran una estabilización de esta tendencia en algunos países, la prevalencia de la obesidad grave continúa en aumento y plantea un mayor desafío para el tratamiento (5).

La alta incidencia de sobrepeso y obesidad acarrea graves repercusiones para la salud, ya que los adolescentes con obesidad tienen un mayor riesgo de desarrollar una serie de enfermedades, tanto físicas como mentales, a una edad temprana. Estas afecciones pueden provocar una muerte prematura o el surgimiento de enfermedades crónicas adicionales, como enfermedades no transmisibles, diabetes, cáncer, aislamiento social, depresión y una disminución en la calidad de vida, entre otros problemas (6); además cuenta con una mayor tasa de mortalidad en la edad adulta (7). La carga económica que supone para el sistema sanitario es sustancial (8).

Los adolescentes con obesidad experimentan ramificaciones emocionales, sociales y de salud física, que incluyen un crecimiento deficiente y trayectorias de desarrollo (9). La gran parte de los adolescentes con sobrepeso mantienen una gran cantidad de grasa corporal hasta llegar a la adultez, lo que incrementa su probabilidad de padecer trastornos cardiovasculares y ciertos tipos específicos de cáncer (10).

Es fundamental encontrar estrategias de tratamiento eficaces para combatir la obesidad en adolescentes, pero esto se ve dificultado por la naturaleza multifactorial de su origen (11). Además, la obesidad adolescente está fuertemente relacionada con un nivel socioeconómico bajo y difiere según la raza y el origen étnico (12). Es infrecuente que un único plan de tratamiento pueda abordar todas las causas multifactoriales que subyacen a la obesidad y ser efectivo en todas las poblaciones. Dado que los enfoques de tratamiento adecuados para la obesidad en adolescentes deben considerar una variedad de factores, como la edad, el sexo, el desarrollo puberal, el grado de obesidad, las causas subyacentes, las complicaciones relacionadas, los aspectos psicosociales y las preferencias del paciente y su familia, ofrecemos un resumen de las opciones de tratamiento que abarcan aspectos conductuales, farmacológicos, quirúrgicos e intervenciones con dispositivos para orientar la atención (13).

2.1.2 Justificación

La obesidad severa es un significativo desafío de salud que afecta a un amplio número de adolescentes en Estados Unidos y está en aumento a nivel mundial (14). Estos individuos enfrentan la posibilidad de sufrir complicaciones adicionales significativas, como apnea obstructiva del sueño, diabetes, hipertensión, problemas de lípidos, enfermedad del hígado graso no alcohólico e hipertensión intracraneal idiopática, junto con depresión y una reducción en la calidad de vida (15). También se ha vinculado la obesidad severa con una disminución en la esperanza de vida (16); por consiguiente, abordar la obesidad con un tratamiento

específico podría contrarrestar o evitar estas complicaciones y promover una mejor salud a largo plazo (17).

Debido a la limitación de opciones no quirúrgicas para los niños y jóvenes que enfrentan obesidad grave y ante la evidencia de la eficacia en adultos, el interés ha ido en aumento por los procedimientos quirúrgicos para reducir el peso, como la cirugía bariátrica, para determinados adolescentes que sufren de obesidad grave. (18).

Es importante considerar que la densidad mineral ósea en la vejez está estrechamente vinculada con los depósitos óseos acumulados durante el pico de masa ósea en la adolescencia, los cuales constituyen el 40% de la masa ósea total y se asocian con el riesgo de fracturas (19). Se ha observado que el 45% de los adolescentes que se someten a cirugía bariátrica presentan hiperparatiroidismo (20) Se ha comprobado que después del primer año de la cirugía, hay una reducción en la densidad ósea que oscila entre el 6% y el 11%, similar a lo que ocurre durante los primeros cuatro años después de la menopausia (21). No obstante, si la pérdida de masa ósea persiste, estos individuos podrían enfrentar un aumento del riesgo de fracturas en el futuro (22).

La información disponible en adultos indica que el riesgo de fractura empieza a aumentar entre 2 y 5 años después de la operación (22). Observamos un cambio desde un patrón hacia un patrón típico de osteoporosis. Por ello, el propósito de este estudio es de favorecer los enfoques no farmacológicos para así promover la salud y evitar la obesidad. También buscamos determinar la edad adecuada para someterse a la cirugía, considerando las implicaciones a largo plazo en la vejez si la intervención se realiza en una edad subóptima. Además, se examinarán los principios, los resultados y las indicaciones de la cirugía para la pérdida de peso en adolescentes

2.2. MARCO TEORICO

La obesidad severa representa un importante desafío de salud tanto para adultos como para niños en los Estados Unidos y a nivel global (14). Ante la escasez de alternativas no quirúrgicas para adolescentes con esta condición y considerando la comprobada seguridad y eficacia de la cirugía en los adultos, el interés ha aumentado en técnicas como la cirugía bariátrica en el tratamiento de la obesidad. Sin embargo, en la actualidad, no existen pruebas suficientes sobre la seguridad o eficacia de la cirugía en niños o preadolescentes (18).

Los niños y adolescentes con obesidad severa tienen un mayor riesgo de desarrollar enfermedades concurrentes importantes, como apnea obstructiva del sueño, diabetes, hipertensión, problemas de lípidos, enfermedad del hígado graso no alcohólico e hipertensión intracraneal idiopática (23). Además, se ha observado una asociación entre la obesidad severa y una disminución en la esperanza de vida (16). Por lo tanto, abordar la obesidad puede ayudar a disminuir estos problemas y mejorar los resultados largo plazo (17).

A lo largo de los últimos 40 años, se ha demostrado consistentemente que la cirugía para perder peso produce reducciones significativas y sostenidas en el índice de masa corporal (IMC), así como mejoras en la diabetes y la hipertrigliceridemia en adultos (18). Además, estudios de seguimiento a largo plazo, como el Estudio Sueco de Obesos, han señalado una reducción en la mortalidad en pacientes sometidos a diferentes tipos de cirugía bariátrica, como el bypass gástrico en Y de Roux (RYGB), la banda gástrica ajustable (AGB) o la gastroplastia vertical con banda (24).

Consecuencias de la obesidad grave: la obesidad en niños y adolescentes se clasifica según su gravedad, utilizando los siguientes umbrales

- Clase I: $IMC \geq$ percentil 95 para edad y sexo o $IMC \geq 30$ (el que sea menor).

- Clase II: IMC ≥ 120 por ciento de los valores del percentil 95 o un IMC ≥ 35 kg/m² (el que sea menor). Esto corresponde aproximadamente al percentil 98.
- Clase III: IMC ≥ 140 por ciento de los valores del percentil 95 o un IMC ≥ 40 kg/m² (18).

La obesidad severa (clase II o III) afecta aproximadamente al 10 por ciento de las niñas y al 13 por ciento de los niños de 12 a 19 años en los Estados Unidos (25). Estos adolescentes tienden a permanecer en la categoría de obesidad durante su vida adulta, con alrededor del 65 por ciento desarrollando obesidad de clase III (IMC ≥ 40 kg/m²) en la edad adulta (26). Se observa una prevalencia notablemente más alta de factores de riesgo cardiovascular en comparación con aquellos con menor grado de obesidad, y enfrentan más complicaciones de salud y una mortalidad más alta en comparación con quienes desarrollan obesidad en la edad adulta (27).

En cuanto a alternativas a la cirugía, debido a los posibles riesgos asociados con la pérdida de peso quirúrgica, los enfoques no invasivos siempre deben ser considerados como el tratamiento inicial para cualquier niño o adolescente con obesidad. Los enfoques más establecidos son multidisciplinarios y utilizan estrategias conductuales basadas en la familia para respaldar cambios en la dieta y la actividad física. Los objetivos incluyen la reducción de la ingesta calórica, la mejora en la calidad de los alimentos consumidos y el aumento del gasto energético. Las recomendaciones de la Academia Americana de Pediatría y otras organizaciones profesionales promueven una intervención temprana con cambios en la dieta y el estilo de vida para niños con aumento excesivo de peso (18).

Tipos de cirugía

Los procedimientos más comunes realizados en adolescentes y adultos son la gastrectomía en manga (SG), que constituye más del 80 por ciento, y el bypass gástrico en Y de Roux (RYGB),

que representa menos del 20 por ciento (28). Se llevan a cabo menos procedimientos de banda gástrica ajustable (AGB), que constituyen menos del 5 por ciento.

La gastrectomía en manga, también conocida como gastrectomía vertical, implica la eliminación de la mayor parte de la curvatura mayor del estómago, creando así un estómago tubular (29). Este procedimiento ha ganado popularidad rápidamente y es utilizado principalmente de manera independiente (30). En caso de que los pacientes recuperen peso a largo plazo, la SG puede convertirse en un RYGB, aunque esto es poco común. Se requiere más investigación sobre los resultados a largo plazo.

Por otro lado, el RYGB crea una pequeña bolsa gástrica proximal y se conecta a una rama de Roux del intestino delgado. Aunque solía ser el procedimiento bariátrico más común en los Estados Unidos hasta aproximadamente 2012, ahora representa menos del 20 por ciento de los procedimientos en adolescentes. Se ha establecido que este procedimiento proporciona resultados a largo plazo en términos de pérdida de peso y mejoría de las comorbilidades, especialmente en el control de la glucosa en sangre en pacientes con diabetes tipo 2. Sin embargo, existe un mayor riesgo de deficiencias nutricionales en comparación con la SG, y los efectos a largo plazo en la salud ósea no están bien estudiados (18).

Banda gástrica ajustable: la AGB es un procedimiento puramente restrictivo que implica la colocación de una banda ajustable alrededor de la entrada al estómago para dividir la parte superior del estómago en una porción más pequeña. La Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE. UU. (FDA) ha aprobado dos dispositivos AGB para su uso en adultos en los Estados Unidos, pero estos dispositivos no están aprobados por la FDA para adolescentes menores de 18 años. Con el uso cada vez mayor de SG, el uso de AGB ha disminuido drásticamente (18).

Otros: los balones intragástricos colocados endoscópicamente están aprobados por la FDA para uso a corto plazo (hasta seis meses) en adultos con obesidad grave, pero solo se han estudiado en unas pocas series de casos pequeños de adolescentes en un solo centro (18).

En el pasado, la variedad de procedimientos quirúrgicos de pérdida de peso realizados en adultos y algunos adolescentes incluían bypass yeyunoileal (un procedimiento asociado con una alta tasa de complicaciones de malabsorción), gastroplastia vertical con banda y bypass gástrico con banda (18). Debido a perfiles de seguridad y/o eficacia insatisfactorios, estos procedimientos ya no se recomiendan. Otros procedimientos que causan malabsorción, como la derivación biliopancreática, se realizan ocasionalmente en adultos, pero generalmente no se recomiendan en adolescentes debido a la falta de datos de seguridad en este grupo de edad y a la preocupación por las complicaciones nutricionales a largo plazo (32).

Mecanismos de pérdida de peso

La reducción en la ingesta calórica es fundamental para la pérdida de peso que se da al realizarse una cirugía bariátrica, pero este efecto no puede atribuirse únicamente a la disminución en la capacidad del estómago o la bolsa gástrica. Muchos pacientes reportan una disminución subjetiva del apetito y un aumento en la sensación de saciedad después de comer, lo que les ayuda a mantener una ingesta de alimentos más reducida. Este fenómeno sugiere que los efectos de la cirugía bariátrica en la pérdida de peso y las comorbilidades pueden involucrar mecanismos neuroendocrinos y no estar completamente relacionados con la restricción mecánica de la ingesta de alimentos o la malabsorción (18).

Investigaciones recientes indican que las alteraciones en las hormonas neuroentéricas que regulan el apetito y el gasto energético pueden contribuir a los cambios en la sensación de saciedad después de la cirugía. Por ejemplo, varios estudios han mostrado un aumento en los niveles del péptido posprandial YY (PYY) después del bypass gástrico en Y de Roux (RYGB)

en comparación con individuos no operados con peso normal u obesos (33). Este aumento posprandial en PYY no se informa después de una banda gástrica ajustable (AGB) (34). Sin embargo, una única serie de 12 pacientes sometidos a gastroplastia vertical con banda (también puramente restrictiva) informó un aumento en las concentraciones de PYY en ayunas y posprandial después de la cirugía a niveles comparables con las concentraciones medidas en controles delgados (35).

Además, se ha descubierto que la señalización de los ácidos biliares, mediada a través del receptor farnesoide X (FXR), es crucial para lograr la pérdida de peso y los efectos metabólicos beneficiosos de la gastrectomía en manga (SG) en modelos animales de cirugía bariátrica (36). Estudios en adultos también han revelado un aumento en los niveles circulantes de ácidos biliares totales después del RYGB y, en menor medida, después de la SG, mientras que no se observaron cambios significativos después de la AGB (37). Además, se ha demostrado que los niveles de ácidos biliares aumentan significativamente en adolescentes durante la primera fase de pérdida de peso después de la SG (38).

3. CAPITULO III

3.1. OBJETIVOS

3.1.1 Objetivo general

Describir el tratamiento quirúrgico de la obesidad en adolescentes.

3.1.2 Objetivos específicos

- Evaluar la eficacia de diversas intervenciones quirúrgicas en el tratamiento de la obesidad en adolescentes.
- Identificar las posibles complicaciones asociadas con las intervenciones quirúrgicas empleadas para tratar la obesidad en adolescentes.

4. CAPITULO IV

4.1. METODOLOGÍA

4.1.1 Diseño del estudio:

Revisión bibliográfica **tipo narrativa**

4.1.2 Criterios de inclusión del estudio:

- Artículos académicos, revisiones sistemáticas, metaanálisis, y estudios originales publicados en revistas científicas revisadas por pares.
- Artículos escritos en inglés o español
- Artículos publicados en los últimos 10 años
- Estudios de revistas indexadas de relevancia académica
- Ensayos con asignación al azar por grupos
- Artículos que tengan resultados de acuerdo a los variables propuestas en los objetivos.

4.1.3 Criterios de exclusión del estudio:

- Artículos que no estén relacionados con la inteligencia artificial en la educación médica
- Trabajos que no estén disponibles en formato de texto completo o que no se puedan acceder de manera razonable
- Literatura gris o documentos no revisados por pares, como informes técnicos, tesis no publicadas o presentaciones en conferencias sin revisión.
- Estudios que no proporcionen información sustancial sobre el tema o que tengan un diseño metodológico deficiente.
- Artículos duplicados o repeticiones de los mismos datos en múltiples fuentes.

4.1.4 Adquisición de evidencia:

Búsqueda bibliográfica:

Se realizó una revisión bibliográfica utilizando los repositorios Pubmed, Science direct, Cochrane, Google Scholar, estudios relevantes publicados antes de 5 años, independientemente de la fecha relacionada con el autor, según los criterios de inclusión en español e inglés.

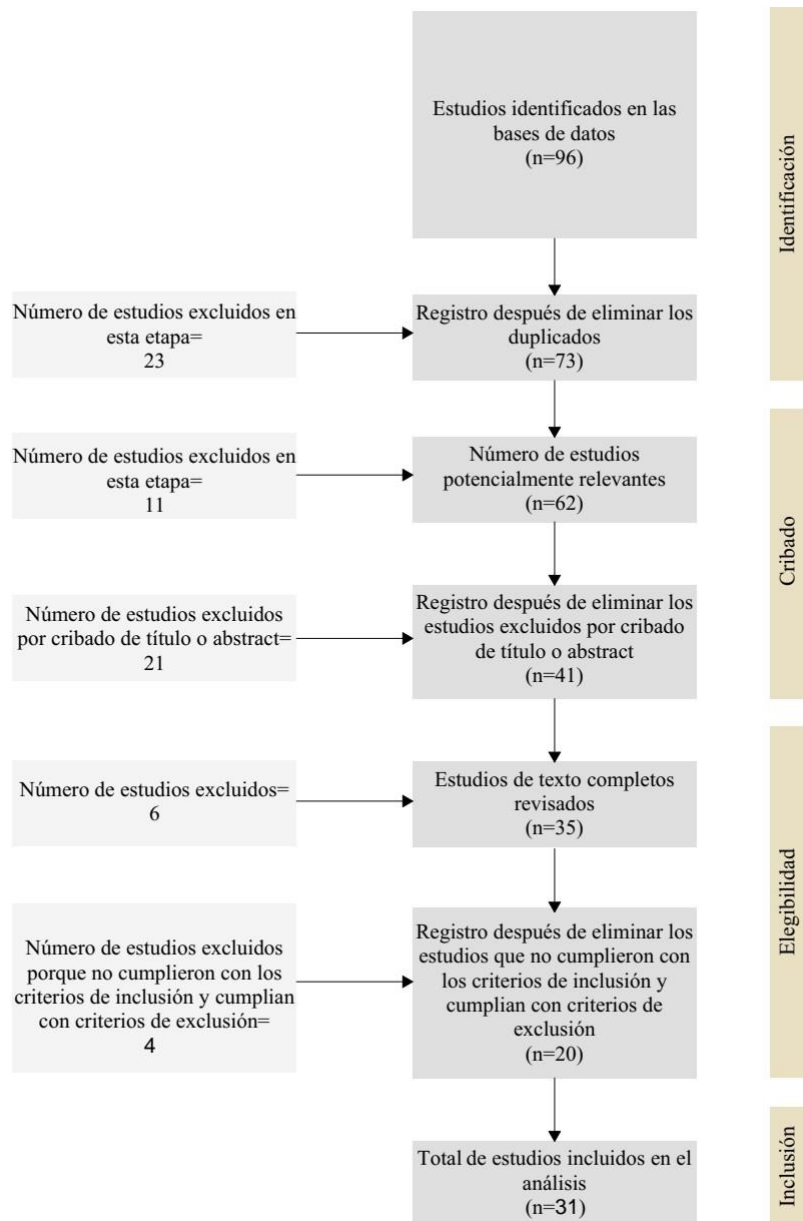
Selección de estudios:

Para guiar nuestra selección de artículos, nos basamos en criterios de inclusión y exclusión, así como en el acceso a todos los contenidos gratuitos y en los objetivos establecidos. Estos criterios se derivan de los términos de búsqueda previamente mencionados. Después de realizar la búsqueda inicial, se encontraron un total de 96 resultados. De estos, se eliminaron 23 por ser duplicados, 11 por relevancia parcial, 21 mediante el cribado del título o resumen, y 6 tras una revisión del texto completo. Finalmente, se excluyeron 4 artículos que no cumplían con los criterios de inclusión, dejando un total de 31 artículos para el análisis.

5. CAPITULO V

5.1. RESULTADOS

Utilizando términos MESH o palabras clave, llevamos a cabo una búsqueda de información que arrojó un total inicial de 96 artículos. De estos, 56 fueron identificados en PubMed, 9 en UpToDate, 14 en ScienceDirect, 10 en Google Académico y 7 en Scielo. Luego de un proceso de revisión, que incluyó la exclusión de 23 artículos duplicados, 11 por relevancia parcial, 21 mediante el cribado del título o resumen, y 6 tras una revisión completa del texto, finalmente se excluyeron 4 artículos que no cumplían con los criterios de inclusión, dejando un total de 31 artículos para el análisis.



Los artículos fueron seleccionados considerando su importancia, relevancia y su adecuación a los criterios de inclusión. Se examinaron aspectos como el autor, año de publicación, tipo de investigación, objetivos y resultados relevantes de cada uno. La información obtenida fue luego organizada en un cuadro para su presentación.

Tabla 1: investigaciones encontradas de acuerdo a los objetivos planteados.

Autor	Año	País	Título	Objetivos	Tipo de estudio	Hallazgos
Alqahtani (15)	2014	Arabia Saudita	Resolución de comorbilidad en niños y adolescentes con obesidad mórbida sometidos a gastrectomía en manga	Evaluar la remisión y mejora de las comorbilidades (dislipidemia, hipertensión, diabetes y apnea obstructiva del sueño) después de la Gastrectomía en manga laparoscópica (LSG por sus siglas en inglés Laparoscopic sleeve gastrectomy) en niños y adolescentes	Estudio observacional	La LSG realizada en niños y adolescentes da como resultado una remisión o mejora de >90% de las comorbilidades dentro de los 2 años posteriores a la cirugía bariátrica con pocas complicaciones, ninguna mortalidad y un crecimiento normal.
Altieri (68)	2018	EE.UU.	Los procedimientos bariátricos en adolescentes son seguros en centros acreditados	Examinar los resultados perioperatorios después de la cirugía bariátrica en esta cohorte.	Estudio observacional	La seguridad perioperatoria de la cirugía bariátrica en adolescentes en centros acreditados es más segura que lo informado anteriormente con una baja tasa de eventos a los 30 días.
Avlanmis (57)	2019	Turquía	Efecto de la distancia de resección desde el píloro sobre los resultados de pérdida de peso en la gastrectomía en manga laparoscópica	Examinar el efecto de la distancia de resección desde el píloro sobre el % de pérdida de exceso de peso (EWL) durante el periodo postoperatorio, en pacientes sometidos a LSG por obesidad mórbida.	Estudio retrospectivo	Una distancia corta entre el margen de resección y el píloro se asocia con un %EWL mejor y sostenido en Gastrectomía en manga laparoscópica (LSG por sus siglas en inglés Laparoscopic sleeve gastrectomy)

Bhatti (66)	2015	Canadá	Emergencias por autolesiones después de la cirugía bariátrica	Comparar el riesgo de conductas de autolesión antes y después de la cirugía bariátrica.	Estudio de cohorte longitudinal	El riesgo de emergencias de autolesión aumentó después de la cirugía bariátrica, lo que subraya la necesidad de realizar pruebas de detección del riesgo de suicidio durante el seguimiento.
Cardel (13)	2020	EE.UU.	Tratamiento de la obesidad entre adolescentes	Describir la evidencia que respalda las intervenciones conductuales, farmacológicas, quirúrgicas y de dispositivos actualmente disponibles para la obesidad	Revisión bibliográfica	La obesidad adolescente requiere un tratamiento de por vida, abordar eficazmente esta enfermedad requerirá importantes recursos, rigor científico y acceso a una atención de calidad similar a la de otras enfermedades crónicas
Dewberry (80)	2019	EE.UU.	Cambio en los síntomas gastrointestinales durante los primeros 5 años después de la cirugía bariátrica en una cohorte multicéntrica de adolescentes	Estudiar los síntomas gastrointestinales de la cirugía bariátrica	Estudio prospectivo	Los adolescentes sometidos a la cirugía gástrica experimentaron un mayor riesgo de reflujo gastroesofágico en comparación con aquellos sometidos a Bypass gástrico con Y de Roux (BGYR).
Elhag (55)	2021	Qatar	Durabilidad de los resultados cardio metabólicos entre adolescentes después de una gastrectomía en manga	Estudiar la pérdida de peso después de una gastrectomía	Estudio retrospectivo	La cirugía gástrica logró una pérdida de peso sustancial y una remisión de factores de riesgo cardio metabólicos que se mantuvieron a largo plazo.

Fittipaldi (46)	2017	Brasil	Eficacia del tratamiento con balón intragástrico para la obesidad adolescente	Evaluar la seguridad y eficacia del tratamiento con balón intragástrico (BIG) para la pérdida de peso en adolescentes con seguimiento de 6 meses.	Estudio longitudinal retrospectivo	El tratamiento endoscópico de la obesidad con BIG es seguro, eficaz y puede ser una opción terapéutica emergente para adolescentes.
Freedman (50)	2017	EE.UU.	Los puntajes z del IMC son un indicador deficiente de la adiposidad entre niños de 2 a 19 años con IMC muy altos, NHANES 1999-2000 a 2013-2014	Comparar las relaciones del IMCz y otras métricas del IMC (%IMC p95 , porcentaje del percentil 95 y Δ IMC p95 , IMC menos percentil 95) con circunferencias, pliegues cutáneos y masa grasa.	Estudio observacional	Los IMC muy altos deben expresarse en relación con el percentil 95 de las tablas de crecimiento de los centros para el control y pesos de las enfermedades, particularmente en estudios que evalúan intervenciones contra la obesidad.
Gross (49)	2019	EE.UU.	A largo y corto plazo: la respuesta temprana predice resultados a largo plazo en el control del peso pediátrico	Examinar si la mejora del IMC en 1 mes predice cambios superiores en el IMC a los 6 y 12 meses en una muestra nacional de jóvenes en tratamiento de control de peso pediátrico.	estudio prospectivo	En jóvenes con obesidad que buscan tratamiento, la reducción temprana del IMC se asoció significativamente con una mayor reducción del IMC a largo plazo.

Huber (77)	2023	Suiza	Efectos esqueléticos a dos años de la gastrectomía en manga en adolescentes con obesidad evaluados con espectroscopia cuantitativa por TC y RM	Determinar los efectos a largo plazo de la SG sobre la resistencia, la densidad y el tejido adiposo de la médula ósea (BMAT) de los huesos vertebrales en adolescentes y adultos jóvenes con obesidad.	Estudio longitudinal prospectivo	La resistencia ósea media de la columna lumbar disminuyó después de la cirugía en comparación con la de los sujetos de control (disminución media, $-728 \text{ N} \pm 691$ frente a $-7,24 \text{ N} \pm 775$; $P < 0,001$).
Ikramuddin (47)	2014	EE.UU.	Efecto del bloqueo intermitente reversible del nervio vago intraabdominal sobre la obesidad mórbida	Evaluar la eficacia y seguridad de la terapia de bloqueo intermitente y reversible del nervio vago para el tratamiento de la obesidad.	Ensayo controlado aleatorio	El uso de la terapia de bloqueo del nervio vago en comparación con un dispositivo de control simulado no cumplió ninguno de los objetivos de eficacia.
Inge (42)	2019	EE.UU.	Resultados a cinco años del bypass gástrico en adolescentes en comparación con adultos	Evaluar los efectos sobre la salud del bypass gástrico en Y de Roux en una cohorte de adolescentes	Estudio comparativo	Los adolescentes y adultos sometidos a bypass gástrico tuvieron una marcada pérdida de peso similar en magnitud 5 años después de la cirugía
Inge (59)	2018	EE.UU.	Comparación del tratamiento médico y quirúrgico para la diabetes tipo 2 en adolescentes con obesidad grave	Comparar el control glucémico en cohortes de adolescentes con obesidad severa y diabetes tipo 2 sometidos a intervenciones médicas y quirúrgicas.	Ensayo controlado aleatorio	El tratamiento quirúrgico de adolescentes con obesidad grave y diabetes tipo 2 se asoció con un mejor control glucémico, reducción de peso y mejora de otras comorbilidades.

Inge (52)	2016	EE.UU.	Pérdida de peso y estado de salud 3 años después de la cirugía bariátrica en adolescentes	Evaluar los cambios en el peso corporal, las condiciones coexistentes, los factores de riesgo cardio metabólico y la calidad de vida relacionada con el peso y las complicaciones posoperatorias durante los 3 años posteriores al procedimiento.	Estudio prospectivo	Los riesgos asociados con la cirugía incluyeron deficiencias de micronutrientes específicos y la necesidad de procedimientos abdominales adicionales.
Jarvholm (65)	2016	Suecia	Características de los adolescentes con mala salud mental tras cirugía bariátrica	El objetivo de este estudio fue explorar las diferencias entre adolescentes con mala salud mental (PMH por sus siglas en inglés Poor mental health) 2 años después de la cirugía y aquellos con salud mental promedio/buena.	Estudio comparativo	Los adolescentes con PMH después de la cirugía pierden tanto peso y tienen mejoras similares en la salud física en comparación con otros adolescentes, se debe prestar especial atención a los adolescentes que reportan problemas de salud mental al inicio y en el seguimiento, especialmente durante el segundo año después de la cirugía gástrica
Kelly (67)	2016	EE.UU.	Cambios en la inflamación, el estrés oxidativo y las adipocinas después de la cirugía bariátrica en adolescentes con obesidad severa	Evaluar si la cirugía bariátrica reduce la inflamación y el estrés oxidativo y cambia de manera beneficiosa los niveles de varias adipocinas	Estudio de cohorte longitudinal	La cirugía bariátrica produjo mejoras sólidas en los marcadores de inflamación, estrés oxidativo y varias adipocinas entre adolescentes con obesidad severa, lo que sugiere

						reducciones potenciales en el riesgo de diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares
Lin Qi (54)	2017	China	Efectos de la cirugía bariátrica sobre el metabolismo glucémico y lipídico, las complicaciones quirúrgicas y la calidad de vida en adolescentes con obesidad	explorar la pérdida de peso y los efectos metabólicos de la cirugía bariátrica en jóvenes.	Metaanálisis	La cirugía bariátrica en adolescentes puede lograr una pérdida de peso significativa y un control glucémico y lipídico.
Michalsky (60)	2018	EE.UU.	Factores de riesgo cardiovascular después de la cirugía bariátrica en adolescentes	Informar factores predictivos de cambio en los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares (FR-ECV) entre los adolescentes.	estudio prospectivo	La mayor pérdida de peso, el sexo femenino y la edad más joven predicen una mayor probabilidad de resolución de FR-ECV específicos.
Misra (76)	2020	EE.UU.	Resultados óseos después de una gastrectomía en manga en adolescentes y adultos jóvenes con obesidad versus controles no quirúrgicos	Evaluar el impacto de la gastrectomía vertical en los resultados óseos en adolescentes y adultos jóvenes durante 12 meses mediante absorciometría de rayos X	Ensayo clínico	La pérdida de peso asociada con la gastrectomía en manga en adolescentes tuvo efectos negativos sobre la densidad mineral ósea (DMO)
Núñez (56)	2017	EE.UU.	Disparidades de salud en la cirugía bariátrica de adolescentes	Estudiar el impacto de la raza y el sexo en las características preoperatorias, los resultados y la utilización de la cirugía bariátrica en adolescentes.	Estudio retrospectivo longitudinal	La raza y el sexo no afectan la pérdida de peso a los 12 meses ni las tasas de remisión de comorbilidades asociadas a la obesidad.

Ogden (5)	2016	EE.UU.	Tendencias en la prevalencia de la obesidad entre niños y adolescentes en los Estados Unidos, 1988-1994 hasta 2013-2014	Proporcionar estimaciones de obesidad y prevalencia de obesidad extrema en niños y adolescentes para 2011-2014	Estudio observacional	La prevalencia de obesidad en 2011-2014 fue del 17,0 % y la obesidad extrema fue del 5,8 %
Shoar (53)	2017	Irán	Resultado a largo plazo de la cirugía bariátrica en adolescentes con obesidad mórbida	Resumir la literatura sobre el resultado más prolongado disponible de la cirugía bariátrica en adolescentes con obesidad mórbida.	Revisión sistemática	Aunque la cirugía bariátrica es un procedimiento seguro y eficaz en el tratamiento de la obesidad mórbida en adolescentes, son escasos los datos a largo plazo sobre sus complicaciones nutricionales
Singhal (76)	2021	EE.UU.	Uso de gastrectomía en manga en adolescentes y adultos jóvenes con obesidad severa	Resumir las actualizaciones más recientes en el campo de MBS (por sus siglas en ingles Metabolic and bariatric surgery) particularmente en la cirugía bariátrica en adolescentes.	Revisión bibliográfica	Se recomienda MBS para tratar la obesidad de moderada a grave, especialmente cuando se complica con comorbilidades.
Stanford (58)	2020	EE.UU.	Comparación de los resultados a corto y largo plazo de la cirugía bariátrica y metabólica en adolescentes y adultos	Comparar los resultados a corto y largo plazo de MBS en adolescentes versus adultos que se sometieron a un bypass gástrico en Y de Roux (RYGB) o una gastrectomía en manga (SG).	Estudio de cohorte retrospectivo	Los adolescentes en comparación con los adultos tuvieron mayores reducciones en el IMC y el peso, incluso a los 4 años, y una mayor resolución de la diabetes tipo 2 y la hipertensión.

Styne (48)	2017	EE.UU.	Obesidad pediátrica: evaluación, tratamiento y prevención: una guía de práctica clínica de la sociedad endocrina	Formular guías de práctica clínica para la evaluación, tratamiento y prevención de la obesidad pediátrica.	Estudio observacional	La obesidad pediátrica sigue siendo un grave problema de salud internacional que afecta aproximadamente al 17% de los niños y adolescentes estadounidenses y amenaza su salud y longevidad en la edad adulta.
Thompson (45)	2017	EE.UU.	Dispositivo de gastrostomía percutánea para el tratamiento de la obesidad de clase II y clase III	Evaluar el efecto de la gastrostomía percutánea en el tratamiento de la obesidad.	Ensayo controlado aleatorio	El sistema AspireAssist se asoció con una mayor pérdida de peso que el asesoramiento sobre estilo de vida por sí solo.
Trooboff (64)	2019	EE.UU.	Resultados psicosociales después de la cirugía bariátrica y metabólica en adolescentes	Realizar una búsqueda bibliográfica acerca de los resultados psicosociales después de la cirugía bariátrica	Metaanálisis	La cirugía de pérdida de peso se asocia con una mejora sostenida en la calidad de vida de los adolescentes con obesidad grave en todos los procedimientos quirúrgicos.

Autor: Daniela Paulina Cabrera Navas

Fuente: resultados de la investigación

6. CAPITULO VI

6.1. DISCUSIÓN

6.1.1 Terapias quirúrgicas utilizadas para el abordaje de la obesidad en adolescentes

Gastrectomía en manga (SG): Steinberger et al(39), refiere que la SG es una gastrectomía parcial, en la que se elimina la mayor parte de la curvatura mayor del estómago, creando un estómago, la frecuencia de este procedimiento para la cirugía de pérdida de peso ha aumentado rápidamente y representa más del 80 por ciento de los procedimientos bariátricos en adolescentes. Según la Clinical Issues Committee of the American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (30), por lo general, se utiliza como un procedimiento independiente. Si los pacientes recuperan peso a largo plazo, el SG se puede convertir en un RYGB, pero esto es poco común (18).

Howard et al. (40), en su estudio realizado en los Estados Unidos con un seguimiento de cinco años, la SG se asoció con una frecuencia reducida de visitas al departamento de emergencias (53,3 versus 59,9 por ciento) y hospitalización (36,9 versus 52,1 por ciento) en comparación con RYGB (40). No hubo diferencias significativas en la frecuencia de complicaciones (1,5 versus 2,1 por ciento) o reoperaciones (7,2 versus 7,7 por ciento). Paulus et al. (41), menciona que los resultados de pérdida de peso y mejora de la comorbilidad son generalmente excelentes, aunque la pérdida de peso a largo plazo puede ser menor que para el BGYR, al menos para un subconjunto de pacientes (41).

Cardel y su equipo (13) indican que los adolescentes con obesidad grave y/o graves condiciones médicas concomitantes podrían ser considerados como candidatos para cirugía metabólica y bariátrica (MBS) o terapia con dispositivos. La cirugía bariátrica y metabólica se considera ampliamente como el tratamiento más efectivo para la obesidad en adolescentes. De acuerdo a investigaciones prospectivas realizadas por Inge y colegas (42), tanto el bypass gástrico en Y

de Roux como la gastrectomía vertical en manga han mostrado una reducción de peso corporal del 26% al 40% hasta 8 años después de la intervención quirúrgica, acompañada de disminuciones en las complicaciones asociadas con la obesidad.

Además Inge et al. (42) señalan que aproximadamente la mitad de los adolescentes que cumplen con las indicaciones clínicas para la cirugía bariátrica metabólica se les niegan los beneficios del seguro para el procedimiento en la primera solicitud, lo que probablemente afecta los resultados de salud a largo plazo. Aunque tanto los adolescentes como los adultos experimentan una pérdida de peso marcada similar 5 años después de la cirugía, los adolescentes tienen una mayor probabilidad de remisión de la diabetes tipo 2 (86% vs 53%) y la hipertensión (68% vs 41%).

Bypass gástrico en Y de Roux: Respecto al bypass gástrico en Y de Roux, Inge y colaboradores (18) explican que este procedimiento crea una pequeña bolsa gástrica proximal y se anastomosa a una rama de Roux del intestino delgado. Se ha demostrado que el RYGB tiene beneficios notables en el control de la glucemia, lo que puede ser ventajoso para los pacientes con diabetes tipo 2 (18).

Kelly et al. (31) menciona tiene beneficios particularmente espectaculares en el control de la glucemia, lo que puede ofrecer algunas ventajas a los pacientes con diabetes tipo 2 (31). Por otro lado, Inge et al. (18) refiere que probablemente conlleva riesgos de deficiencias nutricionales, particularmente en hierro, y que los efectos a largo plazo en la salud ósea no están bien estudiados.(18).

Banda gástrica ajustable (AGB): En cuanto a la banda gástrica ajustable (AGB), Inge et al. (18) describen este procedimiento como puramente restrictivo, donde se coloca una banda protésica ajustable alrededor de la entrada al estómago. Sin embargo, estos dispositivos no están aprobados para su uso en adolescentes menores de 18 años por la Administración de Alimentos

y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA), y su uso ha disminuido considerablemente con el aumento de la gastrectomía vertical en manga (18).

Otros: Inge et al. (18), habla sobre los balones intragástricos colocados endoscópicamente están aprobados por la FDA para uso a corto plazo (hasta seis meses) en adultos con obesidad grave, pero solo se han estudiado en unas pocas series de casos pequeños de adolescentes en un solo centro (18). Sachdev et al. (43), en su estudio de cohorte de dos años de duración de 12 adolescentes con obesidad grave, se observaron mejoras modestas y clínicamente significativas en el peso (pérdida media del 5 por ciento) y en algunas medidas del metabolismo de la glucosa (área de insulina bajo la curva y hemoglobina glucosilada) a los seis meses, mientras que el balón intragástrico estaba colocado. Sin embargo, después de retirar el dispositivo, la pérdida de peso y los beneficios cardio metabólicos no se mantuvieron para la mayoría de los participantes en el seguimiento de dos años (18).

Camilleri et al. (44), habla sobre el bloqueo vagal utiliza un dispositivo implantado para activar el nervio vago para mejorar la saciedad y disminuir la ingesta de alimentos, siendo los efectos adversos más comunes infección en el sitio neuroregulador, acidez estomacal y dispepsia, y dolor abdominal. Thompson et al. (45) refiere que la terapia de aspiración utiliza gastrostomía percutánea para evacuar una parte del contenido del estómago (aproximadamente el 30%) poco después del consumo de las comidas. Hasta donde sabemos, no se han informado ensayos pediátricos, pero el estudio más grande en adultos demostró una reducción del peso corporal de aproximadamente el 8% (control-restado) al año.

6.1.2 Efectividad de las diferentes terapias quirúrgicas utilizadas en el abordaje de la obesidad en adolescentes

Cardel et al. (13), en su estudio realizado en el 2020 refiere que la terapia con dispositivos para la obesidad pediátrica es potencialmente atractiva debido a su reversibilidad. Las intervenciones

con dispositivos en la línea pediátrica incluyen el balón intragástrico, el bloqueo vagal y la terapia de aspiración (13). Los estudios realizados por Firripaldia et al. (46), en donde se utiliza el balón intragástrico en adolescentes han sido pequeños y no controlados, y se necesita más investigación antes de poder hacer recomendaciones. Aunque, Ikramuddin et al. (47), refiere que no se han realizado estudios pediátricos utilizando el bloqueo vagal intraabdominal, los ensayos en adultos han demostrado una eficacia modesta en la pérdida de peso (pérdida de peso restada del control de aproximadamente el 3%).

La Sociedad Endocrina define que una disminución del IMC de 1,5 tiene efectos modestos pero significativos en los adolescentes con obesidad, al tiempo que afirma que se recomienda una pérdida de peso de al menos el 7% para los jóvenes con obesidad grave (48). El Registro de Evaluación del Peso de la Obesidad Pediátrica, un estudio prospectivo en curso, realizado por Gross et al. (49), que recopila datos de 31 programas de control de peso pediátrico en los Estados Unidos, ha definido el éxito como una reducción del IMC de al menos un 5% después de 6 a 12 meses de intervención.

Freedman et al. (50), refiere que en los últimos 5 años, se ha producido un abandono del uso de la puntuación z del IMC en niños y adolescentes de 2 a 19 años, basándose en datos que indican que esta métrica es un indicador deficiente de la adiposidad entre los jóvenes con obesidad, particularmente aquellos con obesidad severa, por lo tanto, entre los adolescentes con obesidad, se ha recomendado que el IMC se exprese en relación con el percentil 95 de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de EE. UU. (50). Rodríguez et al. (51), menciona que cuando sea posible, se justifica clínicamente y entre estudios examinar los cambios en la adiposidad, en lugar del peso (51). Sin embargo, Steinbeck et al. (9), sugieren que los cambios en los factores de riesgo cardio metabólicos pueden ser más significativos clínicamente que los cambios en el peso o el IMC.

La cirugía bariátrica se perfila como una opción eficaz para abordar la obesidad grave en adolescentes. El estudio Teen Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery (Teen-LABS), liderado por Inge y su equipo (52), evidenció una disminución promedio del índice de masa corporal (IMC) del 29% en un lapso de 3 años con el bypass gástrico en Y de Roux y del 27% con la gastrectomía vertical en manga en pacientes menores de 19 años. Esta reducción del IMC se mantuvo notable incluso después de 5 años en el grupo sometido al bypass gástrico en Y de Roux.

Un metaanálisis abarcando 14 estudios, llevado a cabo por Shoar y su equipo (53), investigó a 950 adolescentes con obesidad mórbida, con un seguimiento mínimo de 3 años. Los procedimientos bariátricos más comunes fueron el bypass gástrico laparoscópico en Y de Roux ($n = 453$) y la banda gástrica ajustable ($n = 265$). En promedio, los pacientes experimentaron una pérdida de 13,3 kg/m² de su IMC. Un metaanálisis más amplio, realizado por Lin et al. (54), incluyó 49 estudios con 3.007 adolescentes, las cirugías más comunes realizadas fueron el bypass gástrico en Y de Roux ($n = 1216$), la banda gástrica ajustable laparoscópica ($n = 1028$) y la gastrectomía en manga laparoscópica ($n = 665$), la tasa de remisión de la dislipidemia fue del 55%, 70% y 95% al año, 3 y > 5 años después de la cirugía. Los datos preliminares recopilados en el estudio de Elag et al. (55), sugieren beneficios sostenidos después de hasta 9 años en términos de pérdida de peso y tasas de remisión muy altas de los parámetros lipídicos, ácido úrico, enzimas hepáticas, prediabetes y diabetes.

Según un análisis retrospectivo nacional realizado por Nuñez et al. (56), en 2017, no hubo diferencias en las tasas de pérdida de peso y remisión de afecciones relacionadas con la obesidad según el género o la raza. Además, la técnica quirúrgica, particularmente la distancia

entre el margen de resección y el píloro, se asocia con una mejor y sostenida pérdida de peso después de la VSG según refiere Avlanmis et al. (57).

- **Endocrino:** Stanford et al. (58), siguió a una cohorte de 52 adolescentes durante tres años después de la VSG y se demostró una tasa de remisión del 88 % de la diabetes tipo. Otro estudio mostró resultados similares, con un 87 % de adolescentes que tuvieron resolución de la diabetes tipo 2 después de MBS (tanto VSG como RYGB) en comparación. a sólo el 54% de los adultos. Según lo indicado por Inge y colaboradores, la intervención quirúrgica resulta considerablemente más efectiva que la farmacoterapia en el manejo de la diabetes tipo 2 en adolescentes con obesidad severa (59).
- **Cardiovascular :** la cohorte Teen-LABS, estudiada por Michalsky et al. (60), mostró una tasa de remisión del 74 % para la hipertensión y del 66% para la dislipidemia después de la cirugía. Kowalewski et al. (61), demostró que incluso en aquellos sin remisión completa, hubo una reducción de la dosis de farmacoterapia hipertensiva en casi el 59% de los sujetos que se sometieron a VSG. La resolución de la HTA después de la VSG es mayor en adolescentes que en adultos, lo que demuestra nuevamente Stanford et al. (58), una mayor fluidez metabólica y una mayor resolución de las comorbilidades relacionadas con la obesidad cuando la VSG se realiza a una edad más temprana.
- **Hepático:** el estudio Teen-LABS realizado por Pratt et al. (62), demostró que VSG mejora la NAFLD en alrededor del 85% de los pacientes, en su pequeño estudio controlado de adolescentes con EHNA (esteatosis a fibrosis) demostró beneficios con VSG en comparación con ninguna mejora con intervenciones en el estilo de vida.
- **Bienestar psicosocial y salud mental:** Inge y sus colegas (63), han evidenciado una notable mejoría en la calidad de vida tras la realización de la VSG. Un metaanálisis

reciente llevado a cabo por Trooboff y otros investigadores (64), en adolescentes con obesidad severa indicó que la cirugía bariátrica estuvo vinculada a una mejora continua en la calidad de vida.

Según Järholm et al. (65), los pacientes con ansiedad/depresión severa presentes antes de la cirugía pueden tener un mayor riesgo de deterioro de la salud mental posoperatoria (65). Si bien los datos en adultos encontrados por Bhatti et al. (66), después de RYGB sugieren un leve aumento en el comportamiento auto agresivo, no hay datos disponibles en adolescentes después de VSG.

6.1.3 Complicaciones de las terapias quirúrgicas utilizadas en el tratamiento de la obesidad en adolescentes.

Inge et al. (42), refiere que la mortalidad dentro de los 5 años posteriores al MBS no difiere entre adultos y adolescentes; sin embargo, los adolescentes tienen más probabilidades de necesitar reoperaciones abdominales y tienen niveles bajos de ferritina. No obstante, Kelly y colaboradores (67), señalan que la cirugía metabólica y bariátrica también conlleva mejoras clínicamente significativas en numerosas complicaciones asociadas con la obesidad, así como en factores de riesgo cardio metabólico, junto con una reducción del dolor musculoesquelético y una mayor movilidad funcional.

En relación con las complicaciones a corto plazo, Altieri et al. (68) han examinado los sucesos que ocurren en un período inferior a los 30 días posteriores a la cirugía, los cuales suelen ser comparables a los observados en adultos y afectan aproximadamente al 6 al 8 por ciento de los pacientes. Sugerman y sus colaboradores (69), han informado que las complicaciones después del BGYR pueden incluir fugas intestinales en los sitios de anastomosis, infecciones en la herida, embolias pulmonares, estenosis gastroyeyunales que requieren dilatación endoscópica, obstrucción del intestino delgado, formación de fístulas gastrogástricas y cálculos biliares sintomáticos.

Dillard et al. (70), agrega que las complicaciones de la SG también incluyen fugas en la línea de grapas y náuseas intensas y más prolongadas en el primer mes posoperatorio en comparación con los pacientes sometidos a RYGB, mientras que las complicaciones de los procedimientos de AGB en adolescentes y adultos incluyen deslizamiento de la banda que requiere reposicionamiento, obstrucción gástrica y dilatación de la bolsa esofágica o gástrica.

Entre los 242 participantes en el estudio Teen-LABS realizado por Inge et al. (29), estudió las 20 complicaciones importantes dentro de los 30 días posteriores a la cirugía (8 por ciento en general; RYGB 9 por ciento, SG 5 por ciento y AGB 7 por ciento), las complicaciones mayores incluyeron reoperación por obstrucción intestinal/fuga de sangrado o sepsis, sangrado posoperatorio que requirió transfusión o lesión esplénica intraoperatoria, hubo 47 complicaciones menores (15 por ciento en general; RYGB 17 por ciento, SG 12 por ciento y AGB 7 por ciento). La mayoría de las complicaciones mayores y menores ocurrieron antes del alta hospitalaria y no hubo muertes (29).

En un extenso estudio llevado a cabo por Varela y colaboradores (72), donde se contrastaron los resultados perioperatorios de la cirugía de pérdida de peso entre 309 adolescentes y 55,192 adultos (mayores de 18 años), se observó que la tasa global de complicaciones a los 30 días fue notablemente menor en los adolescentes (5.5 por ciento) en comparación con los adultos (9.8 por ciento), no hubo diferencias en las proporciones de mortalidad observadas esperadas, las tasas de morbilidad y mortalidad a 30 días para adolescentes después de procedimientos restrictivos (AGB y gastroplastia vertical con banda) fueron nulas, en comparación con la tasa de morbilidad del 4,3 por ciento para el BGYR laparoscópico y el 7,6 por ciento para el BGYR abierto.

Xanthakos y sus colegas (73) explican que las complicaciones a largo plazo de la cirugía de pérdida de peso en adolescentes se centran principalmente en aspectos nutricionales.

Específicamente, los pacientes enfrentan el riesgo de desarrollar deficiencias de hierro, vitamina B12, vitamina D y tiamina, siendo estos riesgos generalmente más prominentes en el caso del RYBG en comparación con la SG. Esto se evidenció en los resultados del estudio Teen-LABS a cinco años, donde se observó que el riesgo de tales deficiencias disminuyó con la adherencia a los suplementos de micronutrientes y aumentó con el embarazo (73).

Debido a que estas deficiencias nutricionales son comunes después de una cirugía de pérdida de peso, es imperativo tomar suplementos de vitaminas y minerales de por vida. Sin embargo, Strauss et al. (74), menciona que la adherencia a los regímenes de suplementación entre los adolescentes puede ser deficiente; un estudio informó que sólo el 13 por ciento de los adolescentes cumplían todos los suplementos nutricionales prescritos (74).

Saad et al. (75) menciona que el RYGB se asocia con una reducción de la masa ósea y un mayor riesgo de fracturas en adultos y probablemente sea causado por una combinación de carga mecánica reducida, cambios en las hormonas adipogénicas y deficiencias nutricionales. En adolescentes Misra y colaboradores (76), han notado una disminución en la densidad mineral ósea dos años después de la cirugía de pérdida de peso, aunque esta aún se considera adecuada para la edad y el peso corporal actual del individuo. Sin embargo, un estudio realizado por Huber et al. (77), que utilizó imágenes óseas cuantitativas avanzadas en adultos jóvenes sometidos a gastrectomía en manga encontró una disminución de la resistencia ósea y un aumento del tejido adiposo de la médula ósea en la columna lumbar dos años después.

Pueden desarrollarse episodios recurrentes de hipoglucemia posprandial grave después de RYGB y SG en algunos pacientes adultos (78). Se desconoce el mecanismo de estos episodios de hipoglucemia, pero puede deberse en parte a un aumento de la secreción de incretina después de la cirugía, a una hiperplasia de las células de los islotes pancreáticos y a una hiperinsulinemia posprandial inapropiada (79).

Los síntomas de reflujo gastroesofágico, náuseas, distensión abdominal y diarrea aumentaron significativamente de seis meses a cinco años de seguimiento en los participantes de Teen-LABS, según lo evaluado mediante una escala validada de calificación de síntomas gastrointestinales administrada en todas las visitas posoperatorias del estudio (80).

7. CAPITULO VII

7.1. CONCLUSIONES

- Distintas modalidades terapéuticas aplicadas en adolescentes con obesidad abarcan la gastrectomía en manga, el bypass gástrico en Y de Roux, la banda gástrica ajustable, los balones intragástricos y el bloqueo vagal.
- La cirugía bariátrica ha conseguido una disminución promedio del índice de masa corporal (IMC) del 29% con el bypass gástrico en Y de Roux y del 27% con la gastrectomía vertical en manga en individuos de 19 años o menos, en un período de 3 años.
- Entre las complicaciones a corto plazo de las intervenciones quirúrgicas se cuentan la fuga intestinal, infección de la herida, embolia pulmonar, estenosis gastroyeyunales que necesitan dilatación endoscópica, obstrucción del intestino delgado, formación de fístula gastro gástrica y colelitiasis sintomática.
- Las complicaciones a largo plazo derivadas de la cirugía de reducción de peso en adolescentes se centran principalmente en aspectos nutricionales. En concreto, los pacientes enfrentan el riesgo de sufrir deficiencias de hierro, vitamina B12, vitamina D y tiamina.

7.2. RECOMENDACIONES

- Realizar más estudios acerca del tema en nuestro entorno, con estudios de campo realizados en nuestra ciudad poder sacar conclusiones definitivas.
- Se necesita un seguimiento prospectivo y riguroso a largo plazo de los pacientes después de la cirugía bariátrica para una mejor evaluación de su riesgo.

8. CAPITULO VIII

8.1. BIBLIOGRAFÍA

1. OMS. Organización Mundial de la Salud. 2023 [citado 24 de septiembre de 2023]. Obesidad y sobrepeso. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Skinner AC, Ravanbakht SN, Skelton JA, Perrin EM, Armstrong SC. Prevalence of Obesity and Severe Obesity in US Children, 1999-2016. *Pediatrics*. 2018;141(3):e20173459. *Pediatrics*. 2018;142(3):e20181916.
3. Garnett SP, Baur LA, Jones AMD, Hardy LL. Trends in the Prevalence of Morbid and Severe Obesity in Australian Children Aged 7-15 Years, 1985-2012. *PloS One*. 2016;11(5):e0154879.
4. Abarca-Gómez L, Abdeen ZA, Hamid ZA, Abu-Rmeileh NM, Acosta-Cazares B, Acuin C, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*. 2017;390(10113):2627-42.
5. Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, Lamb MM, Flegal KM. Prevalence of High Body Mass Index in US Children and Adolescents, 2007-2008. *JAMA*. 2010;303(3):242-9.
6. OPS. Organización Panamericana de la Salud. 2016 [citado 24 de septiembre de 2023]. Informe de la Comisión para acabar con la obesidad infantil - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/informe-comision-para-acabar-con-obesidad-infantil>
7. Franks PW, Hanson RL, Knowler WC, Sievers ML, Bennett PH, Looker HC. Childhood Obesity, Other Cardiovascular Risk Factors, and Premature Death. *N Engl J Med*. 2010;362(6):485-93.
8. Press D. Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity - Dove Press [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.dovepress.com/diabetes-metabolic-syndrome-and-obesity-journal>
9. Steinbeck KS, Lister NB, Gow ML, Baur LA. Treatment of adolescent obesity. *Nat Rev Endocrinol*. 2018;14(6):331-44.
10. Tirosh A, Shai I, Afek A, Dubnov-Raz G, Ayalon N, Gordon B, et al. Adolescent BMI trajectory and risk of diabetes versus coronary disease. *N Engl J Med*. 2011;364(14):1315-25.
11. Ogden CL, Carroll MD, Fakhouri TH, Hales CM, Fryar CD, Li X, et al. Prevalence of Obesity Among Youths by Household Income and Education Level of Head of Household - United States 2011-2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2018;67(6):186-9.

12. Ogden CL, Carroll MD, Lawman HG, Fryar CD, Kruszon-Moran D, Kit BK, et al. Trends in Obesity Prevalence Among Children and Adolescents in the United States, 1988-1994 Through 2013-2014. *JAMA*. 2016;315(21):2292-9.
13. Cardel MI, Atkinson MA, Taveras EM, Holm JC, Kelly AS. Obesity Treatment Among Adolescents. *JAMA Pediatr*. 2020;174(6):609-17.
14. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet Lond Engl*. 2016;387(10026):1377-96.
15. Alqahtani AC, Staiano AE, Armstrong SC, Barkin SL, Hassink SG, Moore JE, et al. Appraisal of Clinical Care Practices for Child Obesity Treatment. Part II: Comorbidities. *Pediatrics*. 2014;151(2):e2022060643.
16. Kitahara CM, Flint AJ, Berrington de Gonzalez A, Bernstein L, Brotzman M, MacInnis RJ, et al. Association between class III obesity (BMI of 40-59 kg/m²) and mortality: a pooled analysis of 20 prospective studies. *PLoS Med*. 2014;11(7):e1001673.
17. Sarno LA, Lipshultz SE, Harmon C, De La Cruz-Munoz NF, Balakrishnan PL. Short- and long-term safety and efficacy of bariatric surgery for severely obese adolescents: a narrative review. *Pediatr Res*. 2020;87(2):202-9.
18. Inge T. UpToDate. 2023 [citado 24 de septiembre de 2023]. Surgical management of severe obesity in adolescents - UpToDate.
19. Rizzoli R, Bianchi ML, Garabédian M, McKay HA, Moreno LA. Maximizing bone mineral mass gain during growth for the prevention of fractures in the adolescents and the elderly. *Bone*. 2010;46(2):294-305.
20. Rasmussen R, Samson AJ. Astrocytes: Tailored to Support the Demand of Neural Circuits? *Cell Syst*. 2017;5(3):165-7.
21. Gagnon C, Schafer AL. Bone Health After Bariatric Surgery. *JBMR Plus*. 2018;2(3):121-33.
22. Kaulfers AMD, Bean JA, Inge TH, Dolan LM, Kalkwarf HJ. Bone loss in adolescents after bariatric surgery. *Pediatrics*. 2011;127(4):e956-961.
23. Mh Z, Hr R, Ac M, Sr D, Th I. Health-related quality of life and depressive symptoms in adolescents with extreme obesity presenting for bariatric surgery. *Pediatrics* [Internet]. 2006 [citado 8 de octubre de 2023];117(4). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16585310/>
24. Carlsson LMS, Sjöholm K, Jacobson P, Andersson-Assarsson JC, Svensson PA, Taube M, et al. Life Expectancy after Bariatric Surgery in the Swedish Obese Subjects Study. *N Engl J Med*. 2020;383(16):1535-43.

25. Skinner AC, Ravanbakht SN, Skelton JA, Perrin EM, Armstrong SC. Prevalence of Obesity and Severe Obesity in US Children, 1999-2016. *Pediatrics*. 2018;141(3):e20173459.
26. Freedman DS, Mei Z, Srinivasan SR, Berenson GS, Dietz WH. Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *J Pediatr*. 2007;150(1):12-17.e2.
27. Bibbins-Domingo K, Coxson P, Pletcher MJ, Lightwood J, Goldman L. Adolescent overweight and future adult coronary heart disease. *N Engl J Med*. 2007;357(23):2371-9.
28. Reames BN, Finks JF, Bacal D, Carlin AM, Dimick JB. Changes in bariatric surgery procedure use in Michigan, 2006-2013. *JAMA*. 2014;312(9):959-61.
29. Inge TH, Zeller MH, Jenkins TM, Helmrath M, Brandt ML, Michalsky MP, et al. Perioperative outcomes of adolescents undergoing bariatric surgery: the Teen-Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery (Teen-LABS) study. *JAMA Pediatr*. 2014;168(1):47-53.
30. Clinical Issues Committee of the American Society for Metabolic and Bariatric Surgery. Updated position statement on sleeve gastrectomy as a bariatric procedure. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg*. 2010;6(1):1-5.
31. Inge TH, Miyano G, Bean J, Helmrath M, Courcoulas A, Harmon CM, et al. Reversal of type 2 diabetes mellitus and improvements in cardiovascular risk factors after surgical weight loss in adolescents. *Pediatrics*. 2009;123(1):214-22.
32. Kelly AS, Barlow SE, Rao G, Inge TH, Hayman LL, Steinberger J, et al. Severe obesity in children and adolescents: identification, associated health risks, and treatment approaches: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2013;128(15):1689-712.
33. Chan JL, Mun EC, Stoyneva V, Mantzoros CS, Goldfine AB. Peptide YY levels are elevated after gastric bypass surgery. *Obes Silver Spring Md*. 2006;14(2):194-8.
34. Korner J, Inabnet W, Conwell IM, Taveras C, Daud A, Olivero-Rivera L, et al. Differential effects of gastric bypass and banding on circulating gut hormone and leptin levels. *Obes Silver Spring Md*. 2006;14(9):1553-61.
35. Alvarez Bartolomé M, Borque M, Martinez-Sarmiento J, Aparicio E, Hernández C, Cabrerizo L, et al. Peptide YY secretion in morbidly obese patients before and after vertical banded gastroplasty. *Obes Surg*. 2002;12(3):324-7.
36. Ryan KK, Tremaroli V, Clemmensen C, Kovatcheva-Datchary P, Myronovych A, Karns R, et al. FXR is a molecular target for the effects of vertical sleeve gastrectomy. *Nature*. 2014;509(7499):183-8.
37. Kohli R, Bradley D, Setchell KD, Eagon JC, Abumrad N, Klein S. Weight loss induced by Roux-en-Y gastric bypass but not laparoscopic adjustable gastric banding increases

circulating bile acids. *J Clin Endocrinol Metab.* 2013;98(4):E708-712.

38. Khan FH, Shaw L, Zhang W, Salazar Gonzalez RM, Mowery S, Oehrle M, et al. Fibroblast growth factor 21 correlates with weight loss after vertical sleeve gastrectomy in adolescents. *Obes Silver Spring Md.* 2016;24(11):2377-83.

39. Steinberger AE, Nickel KB, Keller M, Wallendorf M, Sprague J, Nicol GE, et al. National Trends in Pediatric Metabolic and Bariatric Surgery: 2010-2017. *Pediatrics.* 2022;150(6):e2022057316.

40. Howard R, Yang J, Thumma J, Ehlers A, O'Neill S, Telem D, et al. Health Care Use and Adverse Events After Sleeve Gastrectomy and Gastric Bypass Among Adolescents With Severe Obesity Insured by Medicaid. *JAMA.* 2022;328(19):1972-4.

41. Paulus GF, de Vaan LEG, Verdam FJ, Bouvy ND, Ambergen TAW, van Heurn LWE. Bariatric surgery in morbidly obese adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Obes Surg.* 2015;25(5):860-78.

42. Inge TH, Courcoulas AP, Jenkins TM, Michalsky MP, Brandt ML, Xanthakos SA, et al. Five-Year Outcomes of Gastric Bypass in Adolescents as Compared with Adults. *N Engl J Med.* 2019;380(22):2136-45.

43. Sachdev P, Reece L, Thomson M, Natarajan A, Copeland RJ, Wales JK, et al. Intra-gastric balloon as an adjunct to lifestyle programme in severely obese adolescents: impact on biomedical outcomes and skeletal health. *Int J Obes* 2005. 2018;42(1):115-8.

44. Camilleri M, Toouli J, Herrera MF, Kulseng B, Kow L, Pantoja JP, et al. Intra-abdominal vagal blocking (VBLOC therapy): clinical results with a new implantable medical device. *Surgery.* 2008;143(6):723-31.

45. Thompson CC, Abu Dayyeh BK, Kushner R, Sullivan S, Schorr AB, Amaro A, et al. Percutaneous Gastrostomy Device for the Treatment of Class II and Class III Obesity: Results of a Randomized Controlled Trial. *Am J Gastroenterol.* 2017;112(3):447-57.

46. Fittipaldi-Fernandez RJ, Guedes MR, Galvao Neto MP, Klein MRST, Diestel CF. Efficacy of Intra-gastric Balloon Treatment for Adolescent Obesity. *Obes Surg.* 2017;27(10):2546-51.

47. Ikramuddin S, Blackstone RP, Brancatisano A, Toouli J, Shah SN, Wolfe BM, et al. Effect of reversible intermittent intra-abdominal vagal nerve blockade on morbid obesity: the ReCharge randomized clinical trial. *JAMA.* 2014;312(9):915-22.

48. Styne DM, Arslanian SA, Connor EL, Farooqi IS, Murad MH, Silverstein JH, et al. Pediatric Obesity-Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2017;102(3):709-57.

49. Gross AC, Kaizer AM, Kelly AS, Rudser KD, Ryder JR, Borzutzky CR, et al. Long and

Short of It: Early Response Predicts Longer-Term Outcomes in Pediatric Weight Management. *Obes Silver Spring Md.* 2019;27(2):272-9.

50. Freedman DS, Butte NF, Taveras EM, Lundeen EA, Blanck HM, Goodman AB, et al. BMI z-Scores are a poor indicator of adiposity among 2- to 19-year-olds with very high BMIs, NHANES 1999-2000 to 2013-2014. *Obes Silver Spring Md.* 2017;25(4):739-46.

51. Vicente-Rodríguez G, Rey-López JP, Mesana MI, Poortvliet E, Ortega FB, Polito A, et al. Reliability and intermethod agreement for body fat assessment among two field and two laboratory methods in adolescents. *Obes Silver Spring Md.* 2012;20(1):221-8.

52. Inge TH, Courcoulas AP, Jenkins TM, Michalsky MP, Helmrath MA, Brandt ML, et al. Weight Loss and Health Status 3 Years after Bariatric Surgery in Adolescents. *N Engl J Med.* 2016;374(2):113-23.

53. Shoar S, Mahmoudzadeh H, Naderan M, Bagheri-Hariri S, Wong C, Parizi AS, et al. Long-Term Outcome of Bariatric Surgery in Morbidly Obese Adolescents: a Systematic Review and Meta-Analysis of 950 Patients with a Minimum of 3 years Follow-Up. *Obes Surg.* 2017;27(12):3110-7.

54. Qi L, Guo Y, Liu CQ, Huang ZP, Sheng Y, Zou DJ. Effects of bariatric surgery on glycemic and lipid metabolism, surgical complication and quality of life in adolescents with obesity: a systematic review and meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* 2017;13(12):2037-55.

55. Elhag W, El Ansari W. Durability of Cardiometabolic Outcomes Among Adolescents After Sleeve Gastrectomy: First Study with 9-Year Follow-up. *Obes Surg.* 2021;31(7):2869-77.

56. Nunez Lopez O, Jupiter DC, Bohanon FJ, Radhakrishnan RS, Bowen-Jallow KA. Health Disparities in Adolescent Bariatric Surgery: Nationwide Outcomes and Utilization. *J Adolesc Health Off Publ Soc Adolesc Med.* 2017;61(5):649-56.

57. Avlanmis O, Isil RG, Burcu B. Effect of Resection Distance from Pylorus on Weight Loss Outcomes in Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2019;29(9):2731-8.

58. Stanford FC, Mushannen T, Cortez P, Campoverde Reyes KJ, Lee H, Gee DW, et al. Comparison of Short and Long-Term Outcomes of Metabolic and Bariatric Surgery in Adolescents and Adults. *Front Endocrinol.* 2020;11:157.

59. Inge TH, Laffel LM, Jenkins TM, Marcus MD, Leibel NI, Brandt ML, et al. Comparison of Surgical and Medical Therapy for Type 2 Diabetes in Severely Obese Adolescents. *JAMA Pediatr.* 2018;172(5):452-60.

60. Michalsky MP, Inge TH, Jenkins TM, Xie C, Courcoulas A, Helmrath M, et al. Cardiovascular Risk Factors After Adolescent Bariatric Surgery. *Pediatrics.*

2018;141(2):e20172485.

61. Kowalewski PK, Olszewski R, Wałędziak MS, Janik MR, Kwiatkowski A, Gałązka-Świderek N, et al. Long-Term Outcomes of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy-a Single-Center, Retrospective Study. *Obes Surg.* 2018;28(1):130-4.
62. Pratt JSA, Browne A, Browne NT, Bruzoni M, Cohen M, Desai A, et al. ASMBS pediatric metabolic and bariatric surgery guidelines, 2018. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* 2018;14(7):882-901.
63. Inge TH, Courcoulas AP, Jenkins TM, Michalsky MP, Helmrath MA, Brandt ML, et al. Weight Loss and Health Status 3 Years after Bariatric Surgery in Adolescents. *N Engl J Med.* 2016;374(2):113-23.
64. Trooboff SW, Stucke RS, Riblet NB, Kulkarni AS, Anand R, Casey A, et al. Psychosocial Outcomes Following Adolescent Metabolic and Bariatric Surgery: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg.* 2019;29(11):3653-64.
65. Järholm K, Karlsson J, Olbers T, Peltonen M, Marcus C, Dahlgren J, et al. Characteristics of adolescents with poor mental health after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* 2016;12(4):882-90.
66. Bhatti JA, Nathens AB, Thiruchelvam D, Grantcharov T, Goldstein BI, Redelmeier DA. Self-harm Emergencies After Bariatric Surgery: A Population-Based Cohort Study. *JAMA Surg.* 2016;151(3):226-32.
67. Kelly AS, Ryder JR, Marlatt KL, Rudser KD, Jenkins T, Inge TH. Changes in inflammation, oxidative stress and adipokines following bariatric surgery among adolescents with severe obesity. *Int J Obes* 2005. 2016;40(2):275-80.
68. Altieri MS, Pryor A, Bates A, Docimo S, Talamini M, Spaniolas K. Bariatric procedures in adolescents are safe in accredited centers. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* 2018;14(9):1368-72.
69. Sugerman HJ, Sugerman EL, DeMaria EJ, Kellum JM, Kennedy C, Mowery Y, et al. Bariatric surgery for severely obese adolescents. *J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract.* 2003;7(1):102-8.
70. Dillard BE, Gorodner V, Galvani C, Holterman M, Browne A, Gallo A, et al. Initial experience with the adjustable gastric band in morbidly obese US adolescents and recommendations for further investigation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2007;45(2):240-6.
71. Tsai WS, Inge TH, Burd RS. Bariatric surgery in adolescents: recent national trends in use and in-hospital outcome. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2007;161(3):217-21.
72. Varela JE, Hinojosa MW, Nguyen NT. Perioperative outcomes of bariatric surgery in adolescents compared with adults at academic medical centers. *Surg Obes Relat Dis Off J Am*

Soc Bariatr Surg. 2007;3(5):537-40; 541-542.

73. Xanthakos SA, Khoury JC, Inge TH, Jenkins TM, Modi AC, Michalsky MP, et al. Nutritional Risks in Adolescents After Bariatric Surgery. *Clin Gastroenterol Hepatol Off Clin Pract J Am Gastroenterol Assoc.* 2020;18(5):1070-1081.e5.

74. Strauss RS, Bradley LJ, Brolin RE. Gastric bypass surgery in adolescents with morbid obesity. *J Pediatr.* 2001;138(4):499-504.

75. Saad RK, Ghezzawi M, Habli D, Alami RS, Chakhtoura M. Fracture risk following bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA.* 2022;33(3):511-26.

76. Misra M, Singhal V, Carmine B, Bose A, Kelsey MM, Stanford FC, et al. Bone outcomes following sleeve gastrectomy in adolescents and young adults with obesity versus non-surgical controls. *Bone.* 2020;134:115290.

77. Huber FA, Singhal V, Tuli S, Becetti I, López López AP, Boussein ML, et al. Two-year Skeletal Effects of Sleeve Gastrectomy in Adolescents with Obesity Assessed with Quantitative CT and MR Spectroscopy. *Radiology.* 2023;307(5):e223256.

78. Papamargaritis D, Koukoulis G, Sioka E, Zachari E, Bargiota A, Zacharoulis D, et al. Dumping symptoms and incidence of hypoglycaemia after provocation test at 6 and 12 months after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2012;22(10):1600-6.

79. Eisenberg D, Azagury DE, Ghiassi S, Grover BT, Kim JJ. ASMBS Position Statement on Postprandial Hyperinsulinemic Hypoglycemia after Bariatric Surgery. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* 2017;13(3):371-8.

80. Dewberry LC, Khoury JC, Ehrlich S, Jenkins TM, Beamish AJ, Kalkwarf HJ, et al. Change in gastrointestinal symptoms over the first 5 years after bariatric surgery in a multicenter cohort of adolescents. *J Pediatr Surg.* 2019;54(6):1220-5.

9. CAPITULO IX

9.1. RECURSOS

Recursos humanos:

Recurso humano	Función
Daniela Paulina Cabrera Navas	Investigadora
Dr. Juan Carlos Verdugo Tapia	Director de tesis

Recursos materiales:

Recursos materiales	Valor
Computadora	1000
Internet por 3 meses	90

9.2. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Tiempo			
Actividades	Octubre	Noviembre	Diciembre
Aprobación del tema	X		
Elaboración del protocolo	X		
Recopilación de los artículos científicos	X		
Análisis crítico		X	
Elaboración del informe final			X
Sustentación de la revisión bibliográfica			X

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Daniela Paulina Cabrera Navas portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302308804**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del Proyecto de Titulación **“Terapias quirúrgicas en adolescentes con obesidad. Revisión bibliográfica”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 04 de junio de 2024



Daniela Paulina Cabrera Navas
C.I. 0302308804