



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

EXPERIENCIA CON EL USO DE LA MANGA GÁSTRICA
LAPAROSCÓPICA EN PACIENTES ADOLESCENTES CON
OBESIDAD MÓRBIDA, OPERADOS EN EL HOSPITAL
INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ.

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN:

PEDIATRÍA

PRESENTA

DR. JOAQUÍN ALBERTO ALEJANDRO PIMENTEL HAYASHI

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. BLANCA ESTELA DEL RIO NAVARRO



Ciudad de México, febrero de 2019.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE FIRMAS

DRA. REBECA GÓMEZ CHICO VELASCO
DIRECTORA DE ENSEÑANZA Y DESARROLLO ACADÉMICO

TUTORES:



DRA. BLANCA ESTELA DEL RIO NAVARRO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ALERGIA EN INMUNOLOGÍA CLINICA DEL HOSPITAL
INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

DR. JAIME NIETO ZERMEÑO
DIRECTOR MÉDICO DEL HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ



DR. EDUARDO BRACHO BLANCHET
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL INFANTIL DE
MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

Dedicatorias

A mi familia, que me ha apoyado en toda mi formación profesional. Sobre todo, mi madre, Susana Hayashi y mi padre, Joaquín Pimentel.

A mis tutores, la Dra. Blanca Del Río y el Dr. Eduardo Bracho, por su orientación y enseñanzas en la elaboración de esta tesis.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme a los mejores profesores para mi formación académica, instalaciones de primer nivel y rotaciones en los mejores hospitales del país.

Al Hospital Infantil de México Federico Gómez, por forjarme como pediatra y enseñarme el valor de la constancia, disciplina, excelencia y compromiso con los pacientes.

Al Dr. Jaime Nieto Zermeño, Dr. Ricardo Ordorica, al Dr. Mario Molina, a la Dra. Betzabé Salgado por su apoyo en la elaboración de esta tesis, por ser parte fundamental en la atención de los pacientes y a todos los que contribuyeron al seguimiento de los pacientes.

Índice

1. Resumen.....	5
2. Introducción.....	6
3. Antecedentes.....	7
4. Marco Teórico.....	8
5. Planteamiento del Problema.....	21
6. Pregunta de investigación.....	21
7. Justificación.....	22
8. Objetivos.....	22
9. Hipótesis	22
10.Métodos	23
11.Consideraciones éticas	23
12.Plan de análisis estadístico	24
13.Descripción de variables.....	24
14.Resultados.....	26
15.Discusión	50
16.Conclusión.....	52
17.Limitaciones del estudio	52
18.Cronograma de actividades.....	53
19.Referencias	53

Resumen

La obesidad infantil es un problema de salud mundial, esto conlleva a que múltiples comorbilidades que antes se creía solo ocurrían en adultos, actualmente se presenten en niños y adolescentes. La obesidad se define como un exceso de tejido graso, la mejor forma de evaluarla y clasificarla es usando el índice masa corporal (IMC). En la actualidad, debido a los pobres resultados que se han logrado con el tratamiento médico y nutricional, para la disminución de la obesidad, se ha buscado otra alternativa, la Cirugía Bariátrica. La Cirugía Bariátrica ha mostrado buenos resultados en la disminución de la obesidad y en la resolución de las comorbilidades que afectan a los pacientes que padecen de ella. Estos resultados han sido demostrados en adultos, sin embargo, la evidencia científica para la población pediátrica, es aún deficiente. Los procedimientos de Cirugía Bariátrica utilizados actualmente son de dos tipos: los restrictivos, (manga gástrica y banda gástrica ajustable), restrictivo/malabsortivo (Bypass gástrico en Y de Roux). Actualmente en la literatura médica, solo se ha publicado un ensayo clínico controlado de cirugía bariátrica en adolescentes, en este se comparó la efectividad en la reducción del IMC y resolución de comorbilidades en pacientes pediátricos que se les colocó la banda gástrica ajustable (BGA). Son pocos los estudios que se han centrado únicamente en evaluar la eficacia y seguridad de la manga gástrica laparoscópica, esto debido a que los procedimientos que más comúnmente se realizan en adolescentes con obesidad mórbida, son la banda gástrica ajustable y el bypass gástrico en Y de Roux. México ocupa el primer lugar en obesidad infantil en el mundo, por lo que son necesarias intervenciones efectivas a corto, mediano y largo plazo para la prevención, tratamiento y remisión de comorbilidades de esta epidemia de salud de alcance mundial. Nuestros objetivos serán reportar la experiencia obtenida en nuestro hospital a corto plazo, sobre la seguridad de la manga gástrica laparoscópica en pacientes adolescentes obesos. Reportar el porcentaje de pacientes que obtuvieron un descenso de peso exitoso en los primeros 12 y 24 meses de realizada la cirugía. Analizar qué porcentaje de pacientes adolescentes operados de manga gástrica laparoscópica tiene complicaciones en los primeros 30 días de postoperatorio, relacionadas al procedimiento. Establecer la primera cohorte prospectiva de adolescentes con obesidad mórbida operados de manga gástrica laparoscópica en México. Este trabajo podrá sentar las bases para futuros ensayos clínicos y cohortes a largo plazo sobre adolescentes con obesidad mórbida operados de manga gástrica laparoscópica en la población mexicana.

Introducción

La obesidad infantil es un problema de salud mundial, esto conlleva a que múltiples comorbilidades que antes solo ocurrían en adultos, actualmente se presenten en niños y adolescentes. La Organización mundial de la Salud (OMS), estima que el número de niños entre 0-5 años que padecen obesidad, aumentó de 32 millones en 1990, a 42 millones en 2013. El primer paso para identificar a adolescentes con obesidad, es el tener un buen seguimiento en primer nivel de atención, el médico general o pediatra debe de realizar antropometría completa a adolescentes que acudan a seguimiento y referir a aquellos que requieran de manejo especializado de sobrepeso y obesidad, preferentemente a un centro de tercer nivel de atención donde se encuentran endocrinólogos pediatras. Es deber del médico de primer nivel de atención identificar comorbilidades que estén presentes en adolescentes con sobrepeso y obesidad.

La Cirugía Bariátrica ha mostrado buenos resultados en la disminución de la obesidad y en la resolución de las comorbilidades que afectan a los pacientes que padecen de ella. Estos resultados han sido demostrados en adultos, sin embargo, la evidencia científica para la población pediátrica, es aún deficiente. Debido a lo antes mencionado, la cirugía bariátrica aún no ha tenido un uso generalizado en pacientes pediátricos.

Los procedimientos de Cirugía Bariátrica utilizados actualmente para el control de la obesidad mórbida se pueden dividir en tres: restrictivos, que son aquellos que reducen la capacidad gástrica, como la banda gástrica ajustable y la manga gástrica laparoscópica; malabsortivos, que son aquellos que reducen la absorción de nutrientes al aislar grandes segmentos de intestino delgado; y mixtas, que combinan las anteriores. El procedimiento restrictivo/malabsortivo considerado el estándar de oro es el bypass gástrico en Y de Roux, que restringe principalmente, pero también reduce la absorción.

La manga gástrica laparoscópica ha sido extensamente utilizada en adolescentes en varios países del mundo, mostrando en varios estudios resultados alentadores en los primeros años posteriores a la intervención, la mayoría de los estudios mencionados suelen ser cohortes retrospectivas donde se dio seguimiento por 2 años o menos y que mostraron descenso significativo en peso, índice de masa corporal y porcentaje de exceso de peso. El número de pacientes de dichos estudios varían considerablemente, van de 4 pacientes hasta más de 100 pacientes, además de la variabilidad en el tamaño de muestra, es importante recalcar que dichos estudios de cohorte se han hecho en diferentes países, destacando Estados Unidos, Chile, Brasil, Arabia Saudí, Italia, Alemania, Singapore, Israel y Suiza.

El Hospital Infantil de México Federico Gómez, es un Instituto Nacional de Salud que promueve y facilita, como una de sus principales actividades, el desarrollo de investigación de calidad en el campo de la salud, al ser un hospital de tercer nivel, se concentra una gran cantidad de pacientes pediátricos con diversas patologías que requieren de atención por pediatras de calidad, subespecialistas y pediatras con alta especialidad. Mediante el apoyo académico y metodológico de protocolos, hace que se cumplan los estándares científicos y académicos de calidad.

Los objetivos de esta tesis son exponer los resultados obtenidos en pacientes adolescentes con obesidad mórbida que fueron operados de manga gástrica laparoscópica en un período de 2011 a 2017, en los cuales se evaluó la eficacia de dicha técnica, la eficacia se definió como pérdida del porcentaje de exceso de peso de más de 40% a los 12 y 24 meses, descenso de peso e índice de masa corporal a los 12 y 24 meses estadísticamente significativo con respecto al obtenido al momento de realizar la manga gástrica laparoscópica y la resolución de comorbilidades, se tomaron en cuenta la presencia de complicaciones mayores o menores, los días de estancia intrahospitalaria, el tiempo quirúrgico y la necesidad de reintervención quirúrgica.

Antecedentes

Durante los últimos 40 años, la cirugía bariátrica ha demostrado ser eficaz en la pérdida de peso, remisión de la diabetes mellitus tipo 2 y dislipidemia en adultos. También ha sido demostrado que reduce la mortalidad. La cirugía bariátrica en adolescentes se inició en la década de los 70's en pequeños grupos. Actualmente no es del todo aceptada por falta de evidencia en cuanto a la seguridad de la misma. Por la alta prevalencia de obesidad en nuestro país, las instituciones de salud están obligadas a tener disponibles tratamientos y seguimiento a largo plazo de estos pacientes. Por ser un tema de controversia actual, es necesario sentar las bases y obtener evidencia científica concreta para futuros tratamientos.

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT) 2016 hecha en México, 36.3% de los adolescentes entre 12 y 19 años, presentan sobrepeso u obesidad, 1.4 puntos porcentuales superiores a la prevalencia obtenida en 2012, la prevalencia de sobrepeso fue de 22.4% y de obesidad de 13.9%. La prevalencia de sobrepeso en adolescentes del sexo femenino en 2016 fue de 2.7 puntos porcentuales superior a la observada en 2012 (23.7%), diferencia estadísticamente significativa. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes del sexo masculino fue de 18.5% y 15% respectivamente, similares a las reportadas en 2012. El sobrepeso en las mujeres fue mayor (26.4%), al observado en los hombres (18.5%), igualmente el porcentaje combinado de sobrepeso y obesidad, el cual fue de 39.2% en mujeres y 33.5% en hombres. México al ser el primer lugar en obesidad infantil, necesita de intervenciones urgentes que favorezcan la resolución y la prevención de comorbilidades a largo plazo.

Actualmente son pocos los estudios que se han centrado únicamente en evaluar la eficacia y seguridad de la manga gástrica laparoscópica, esto debido a que los procedimientos que más comúnmente se realizan en adolescentes con obesidad mórbida, son la banda gástrica ajustable y el bypass gástrico en Y de Roux.

Marco Teórico

La obesidad infantil es un problema de salud mundial, esto conlleva a que múltiples comorbilidades que antes se creía solo ocurrían en adultos, actualmente se presenten en niños y adolescentes. La Organización mundial de la Salud (OMS), estima que el número de niños entre 0-5 años que padecen obesidad, aumentó de 32 millones en 1990 a 42 millones en 2013. La obesidad infantil no es exclusiva de países desarrollados donde se obtienen grandes ingresos, en los países en desarrollo, la prevalencia de obesidad y sobrepeso en edad preescolar supera el 30%, así mismo la OMS, estima que de seguir las tendencias actuales el número de lactantes y niños pequeños con obesidad y sobrepeso, aumentará a 70 millones en el año 2025.¹

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT) 2016 hecha en México, 36.3% de los adolescentes entre 12 y 19 años, presentan sobrepeso u obesidad, 1.4 puntos porcentuales superiores a la prevalencia obtenida en 2012, la prevalencia obtenida de sobrepeso fue de 22.4% y 13.9% de obesidad. La prevalencia de sobrepeso en adolescentes del sexo femenino en 2016 fue de 2.7 puntos porcentuales superior a la observada en 2012 (23.7%), diferencia estadísticamente significativa. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes del sexo masculino fue de 18.5% y 15% respectivamente, similares a las reportadas en 2012. El sobrepeso en las mujeres fue mayor (26.4%), al observado en los hombres (18.5%), igualmente el porcentaje combinado de sobrepeso y obesidad, el cual fue de 39.2% en mujeres y 33.5% en hombres.²

Los niños y adolescentes que padecen obesidad y sobrepeso tienen riesgo aumentado de padecer enfermedades crónicas en la vida adulta, entre las cuáles se encuentran: cardiopatías, resistencia a la insulina, diabetes mellitus, dislipidemia, hipertensión arterial sistémica, cáncer de endometrio, mama y colon, enfermedades osteomusculares, síndrome de apnea obstructiva del sueño y litiasis vesicular. Además es conocido el riesgo que tiene los adolescentes con obesidad mórbida de padecer comorbilidades como las mencionadas anteriormente en etapas tempranas de la vida adulta.³

En Estados Unidos de América, el costo de las enfermedades relacionadas a la obesidad en adolescentes, entre 1997 y 1999, ascendió a 127 millones de dólares. En las últimas décadas, los niños se han convertido en personas menos activas, pasando la mayoría de su tiempo en actividades sedentarias, como ver la televisión, jugar videojuegos y utilizar la computadora. Hoy en día casi ningún niño camina a su escuela como se hacía en décadas pasadas y es menos común que sea parte de su rutina practicar un deporte. Aquellos niños que tienen una televisión en su dormitorio, pasan más tiempo viendo la televisión a comparación que los otros. La educación baja de los padres y mayor nivel de pobreza, se ha relacionado con mayor tiempo de televisión e incremento en la adiposidad.⁴

La obesidad se define como un exceso de tejido graso, la mejor forma de evaluarla y clasificarla es usando el índice masa corporal (IMC) ⁵. Las siguientes definiciones se utilizan para categorizar a los pacientes.

- Bajo peso: IMC <percentil 5 para edad y sexo
- Peso normal: IMC entre percentil 5 y 85 para la edad y sexo.
- Sobrepeso: IMC entre percentil 85 y 95 para la edad
- Obesidad: IMC > percentil 95 para la edad y sexo.
- Obesidad severa: IMC >120 % del valor de percentil 95 para edad y sexo o IMC>35kg/m².

El primer paso para identificar a adolescentes con obesidad, es el tener un buen seguimiento en primer nivel de atención, el médico general o pediatra debe de realizar antropometría completa a adolescentes que acudan a seguimiento y referir a aquellos que requieran de manejo especializado de sobrepeso y obesidad, preferentemente a un centro de tercer nivel de atención donde se encuentran endocrinólogos pediatras. Es deber del médico de primer nivel de atención identificar comorbilidades que estén presentes en adolescentes con sobrepeso y obesidad. Una vez identificado un paciente que sea candidato a tratamiento quirúrgico de obesidad mórbida, este debe ser evaluado por un comité multidisciplinario donde se encuentren pediatras, endocrinólogos pediatras, cirujanos pediatras con experiencia en cirugía bariátrica, nutriólogos y psicólogos.

En la actualidad, debido a los pobres resultados que se han logrado con el tratamiento médico y nutricional para la disminución de la obesidad y sus comorbilidades, se ha buscado otra alternativa, la Cirugía Bariátrica.

Diferentes estudios en adultos han demostrado que el tratamiento médico no es efectivo para la reducción de peso y resolución de comorbilidades en pacientes con obesidad mórbida, como lo demostraron Schauer y cols. donde realizaron un ensayo clínico aleatorizado donde estudiaron en dos grupos la reducción de peso y mejora del perfil metabólico a los 3 años en pacientes donde se les realizó Cirugía Bariátrica y otro grupo donde se aplicó tratamiento médico intensivo. La media de edad de los pacientes al inicio del estudio fue de 48 ± 8 años, el 68% eran mujeres, el nivel de hemoglobina glicosilada inicial promedio fue del $9.3 \pm 1.5\%$ y el índice de masa corporal inicial promedio fue 36.0 ± 3.5 . Un total de 91% de los pacientes completaron 36 meses de seguimiento. A los 3 años, el objetivo de hemoglobina glucosilada <6%, se cumplió en el 5% de los pacientes en el grupo que recibió manejo médico, en comparación con el 38% de aquellos en el grupo a los que se le realizó bypass gástrico ($P < 0.001$) y el 24% de los pacientes el grupo de manga gástrica laparoscópica ($P = 0.01$). El uso de medicamentos hipoglucemiantes, incluida la insulina, fue menor en los grupos que recibieron tratamiento quirúrgico que en el grupo de terapia médica. Los pacientes en los grupos quirúrgicos tuvieron mayor reducción porcentual en el peso inicial, con reducciones de $24.5 \pm 9.1\%$ en el grupo de bypass gástrico y $21.1 \pm 8.9\%$ en el grupo de manga gástrica, en comparación con una reducción de $4.2 \pm 8.3\%$ en el grupo de terapia médica ($P < 0.001$ para ambas comparaciones). Además no hubo complicaciones quirúrgicas tardías importantes.⁶

La Cirugía Bariátrica ha mostrado buenos resultados en la disminución de la obesidad y en la resolución de las comorbilidades que afectan a los pacientes que padecen de ella. Estos resultados

han sido demostrados en adultos, sin embargo, la evidencia científica para la población pediátrica, es aún deficiente. Debido a lo antes mencionado, la cirugía bariátrica aún no ha tenido un uso generalizado en pacientes pediátricos.

Los procedimientos de Cirugía Bariátrica utilizados actualmente para el control de la obesidad mórbida se pueden dividir en tres: restrictivos, que son aquellos que reducen la capacidad gástrica, como la banda gástrica ajustable y la manga gástrica laparoscópica; malabsortivos, que son aquellos que reducen la absorción de nutrientes al aislar grandes segmentos de intestino delgado; y mixtas, que combinan las anteriores.³³ El procedimiento restrictivo/malabsortivo considerado el estándar de oro es el bypass gástrico en Y de Roux, que restringe principalmente, pero también reduce la absorción.³³

La cirugía bariátrica en adolescentes ha tenido un incremento importante en las últimas décadas, un estudio norteamericano evaluó las tendencias y resultados de la cirugía bariátrica en adolescentes practicada entre 2005 y 2007, se incluyeron un total de 529 pacientes menores de 21 años de 86 hospitales de California. El 78% de los pacientes eran mujeres, más del 65% de los que se les realizó cirugía bariátrica eran adolescentes caucásicos y el 21% eran de origen hispano, sin embargo, ellos representan el 52% de los adolescentes obesos en California. El uso de la banda gástrica ajustable, incrementó 5 veces su uso, mientras que el bypass gástrico disminuyó, la mayoría de estos procedimientos se hicieron en hospitales particulares y clínicas de segundo nivel de atención.⁷

En México, se cuenta con una Guía de Práctica Clínica para el tratamiento quirúrgico de la obesidad mórbida en adolescentes.⁸ La guía muestra las recomendaciones actuales y los criterios para que un paciente sea candidato a tratamiento quirúrgico, los puntos a destacar son los siguientes:

- El paciente debe ser evaluado por un equipo multidisciplinario compuesto por anestesiología, cardiología, cirugía, endocrinología, gastroenterología, nutrición, psiquiatría y trabajo social.
- Se deberá calcular el índice de masa corporal y clasificar al paciente según las tablas de la OMS.
- La exploración física debe incluir, antropometría completa y maduración sexual, ya que la culminación del crecimiento lineal generalmente ocurre antes del estadio de Tanner IV, tanto en hombres y mujeres y en todo caso, evaluar la edad ósea en caso de duda. No existe evidencia si la cirugía bariátrica puede afectar y en qué grado, la densidad mineral ósea y por consiguiente, incrementar el riesgo de fracturas.
- Evaluar en cada paciente madurez genital, tomando en cuenta el volumen testicular y Tanner mamario.
- Realizar evaluación por lo menos 6 meses previos a la programación quirúrgica.
- Se debe iniciar un programa formal de reducción de peso, este debe ser supervisado por alguno de los médicos del equipo, si se obtiene reducción de peso adecuada se continúa con el programa médico.

- Se recomienda realizar los siguientes estudios como parte de la evaluación preoperatoria a todos los candidatos a tratamiento quirúrgico:
 1. Glucosa plasmática en ayuno
 2. Carga oral de glucosa (en aquellos que presenten niveles séricos de glucosa en ayuno igual o mayor a 100mg/dl).
 3. Hemoglobina glucosilada
 4. Pruebas de funcionamiento hepático
 5. Perfil de lípidos
 6. Perfil tiroideo

- En pacientes que presenten irregularidades menstruales, datos de hiperandrogenismo e hirsutismo, se recomienda efectuar perfil hormonal y ultrasonido pélvico.
- En el adolescente diabético candidato a cirugía bariátrica, las cifras de glucosa preoperatorias deberán estar en los siguientes rangos: hemoglobina glucosilada de 7% o menor, glucosa en ayuno de 110mg/dl o menor, concentración de glucosa postprandial a las 2 horas de 140mg/dl o menos durante el período de seguimiento. En pacientes que tiene difícil control, estos pueden no estar dentro de límites antes mencionados, ya que precisamente una de las indicaciones para realizar la intervención es que no se logra un control con manejo convencional.
- Realizar polisomnografía en pacientes con síntomas de apnea obstructiva del sueño.
- Se recomienda suspender terapia estrogénica un mes antes del procedimiento, esto para reducir riesgo de eventos tromboembólicos.
- Pacientes con cifras altas en pruebas de función hepática (2 a 3 veces por arriba de valor de referencia), se debe realizar USG abdominal y determinación de panel viral de hepatitis.
- Medición selectiva de micronutrientes.
- En cuanto a la parte psicológica se recomienda evaluar en forma conjunta con trabajo social el contexto familiar y social del adolescente que será sometido a cirugía bariátrica, establecer reforzadores psicológicos positivos del nuevo estilo de vida del paciente.
- La técnica quirúrgica deberá ser definida por el equipo multidisciplinario, ya que depende de los recursos materiales disponibles en la unidad de atención.

Criterios de inclusión en para ser candidato a Cirugía Bariátrica en adolescentes.

1. IMC > 35 más una o más comorbilidades, o IMC > 40 con y sin comorbilidad.
2. Fracaso en el manejo para la pérdida de peso durante un período mayor o igual a 6 meses con un programa de reducción de peso realizado en un centro especializado.
3. Estadio Tanner IV a V mamario y testicular.
4. Capacidad de someterse y comprender una evaluación médica, nutricional y psicológica antes y después de la cirugía.
5. Estar dispuesto a participar y adherirse a un programa de tratamiento postoperatorio en énfasis en nutrición.
6. Evitar el embarazo durante al menos un año posterior a la cirugía.
7. Firmar consentimiento bajo información para ser integrado al programa y otro donde acepte el procedimiento.

8. Demostrar capacidad de decisión y tener red de apoyo familiar
9. Tiene el compromiso de integrarse a un programa de seguimiento.
10. Tener acceso a cirugía en una unidad con un equipo interdisciplinario.

No son candidatos a Cirugía Bariátrica si cuenta con alguno de los siguientes criterios.

1. Adolescentes con IMC <35 con una o más comorbilidades
2. Que el paciente no desee el tratamiento quirúrgico y no firme el consentimiento bajo información.
3. No haber completado madurez esquelética y desarrollo sexual con Tanner menor a III.
4. Enfermedad psiquiátrica sin tratamiento.
5. No acepta el régimen dietético, psicológico y físico.
6. No acepta evitar el embarazo por al menos un año posterior a la cirugía.
7. No es capaz de adherirse a un programa de seguimiento nutricional.
8. Ausencia de redes de apoyo familiar.
9. Anormalidades congénitas del tracto gastrointestinal.
10. Cáncer
11. Si usa regularmente antiinflamatorios no esteroideos y esteroides.
12. Consumo de alcohol y drogas.

En la actualidad, son pocos los estudios prospectivos que han evaluado el cambio de IMC, remisión de comorbilidades, efectividad de procedimientos quirúrgicos y efectos a largo plazo en adolescentes a los que se les realizó cirugía bariátrica.^{9,10} Actualmente en la literatura médica, solo se ha publicado un ensayo clínico controlado de cirugía bariátrica en adolescentes, en este se comparó la efectividad en la reducción del IMC y resolución de comorbilidades en pacientes pediátricos que se les colocó la banda gástrica ajustable (BGA).¹¹

Una revisión sistemática publicada por la librería Cochrane tuvo como propósito, enfocarse en la eficacia de la cirugía bariátrica en adolescentes con obesidad, se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados (ECA) en los cuales los resultados que evaluaron fueron la pérdida de peso, el IMC, eventos adversos, salud y calidad de vida, mortalidad, distribución corporal de tejido graso, cambios de comportamiento, punto de vista de los participantes y efectos socioeconómicos. Todos los resultados fueron evaluados al momento de la intervención, a los 6, 12 y 24 meses. Solo se incluyó un ECA el cual ya se mencionó anteriormente, donde se comparó la BGA versus un programa de modificación de estilos de vida, el cual consistía en planes dietéticos con reducción de calorías, incremento en actividad física, calendario de ejercicios estructurados, recomendaciones de reducción de sedentarismo y consultas a través de un especialista en cuidados de salud cada 6 semanas. La duración de la intervención fue de 2 años entre agosto de 2006 y septiembre de 2008. Los participantes fueron adolescentes australianos entre 14 y 18 años de edad, todos los pacientes mostraron madurez psicológica, caracteres sexuales secundarios y todos habían completado madurez ósea. Los participantes presentaban IMC >35 y comorbilidades como síndrome metabólico, discapacidad física debido a obesidad y problemas psicosociales como baja autoestima. Los autores reportaron un descenso promedio de 34.6kg y de 12 puntos en IMC en el de 3 kg con un descenso de 3 puntos en el IMC, la diferencia entre ambos grupos fue estadísticamente significativa a los 24 meses. En cuanto a los efectos adversos no se reportó ninguno en los primeros 30 días postquirúrgicos, la estancia hospitalaria promedio fue de 26

horas, solo 28% de los pacientes requirieron de una intervención quirúrgica de supervisión. Los efectos adversos en el grupo quirúrgico fueron alargamiento gástrico proximal, un paciente requirió colecistectomía, 2 lesiones gástricas, 2 pacientes perdieron seguimiento, 2 embarazos no planeados y un ingreso hospitalario por depresión. Los eventos adversos en el grupo con intervención en el estilo de vida fueron una admisión hospitalaria por depresión e hipertensión intracraneana, un paciente requirió de colecistectomía, se reportaron 7 pérdidas de seguimiento y 2 embarazos. La calidad de vida se evaluó usando el Child Health Questionnaire, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos al momento de comenzar el estudio, a los 2 años los pacientes del grupo de la banda gástrica ajustable (BGA) tuvo mejores puntajes que el grupo con cambios en el estilo de vida. A los 24 meses ninguno de los 24 pacientes a los que se le realizó la BGA tenía síndrome metabólico, en comparación con 4 pacientes del grupo de 18 que se realizaron cambios en el estilo de vida, los cuales aún padecían síndrome metabólico. Debido a que el estudio de O'Brien fue el único que reunió los parámetros a evaluar por esta revisión sistemática no se pudieron hacer comparaciones.¹²

En la actualidad, la cohorte más importante de Cirugía bariátrica en pacientes adolescentes que se ha realizado, es el estudio Teen-LABS¹⁰, se trata de un estudio prospectivo, multicéntrico, observacional, que estudió a una población de adolescentes menores de 19 años a los que se le realizó Cirugía Bariátrica entre marzo de 2007 y febrero de 2012. Los datos que se recabaron fueron de las visitas consecuentes al procedimiento quirúrgico, estas fueron a los 6 meses, 1 año, 2 años y 3 años. Además este estudio evaluó la calidad de vida relacionada a la pérdida de peso y la deficiencia de micronutrientes en estos pacientes. Los resultados arrojaron un total de 242 pacientes a los cuales se les realizó bypass gástrico en Y de Roux (BGRY), manga gástrica laparoscópica (MGL) y banda gástrica ajustable (BGA). A los 3 años se observó una reducción promedio de 41kg, el promedio de pérdida de porcentaje de exceso de peso fue del 27%, el 26% de los pacientes tuvo remisión de la obesidad, en 74% se encontraron cifras tensionales normales, en el 61% de los pacientes hubo remisión de dislipidemia. Los pacientes que mostraron más del 10% de reducción de IMC fueron 89% en el grupo de BGRY y 85% en MGL, a los 3 años solo 2% de los pacientes a los que se les realizó BGRY y 4% del grupo de MGL excedieron su IMC. A los 3 años se observó una resolución de la función renal anormal en el 86% de los pacientes. A los 3 años 95% de los pacientes que no perdieron seguimiento, y que padecían diabetes mellitus tipo 2, tuvieron remisión de la enfermedad, ninguno de los pacientes que tenía diabetes mellitus tipo 1 tuvo remisión de la misma, así mismo 19 pacientes padecían prediabetes, la cual remitió en el 76% a los 3 años de realizado el procedimiento. En cuanto a la parte nutricional encontraron que los niveles de ferritina se encontraban bajos en 5% de los pacientes antes del procedimiento quirúrgico, a los 3 años se encontraban bajos en el 57% de los pacientes, 8% de los pacientes tenían deficiencia de vitamina B12 a los 3 años, 6% de pacientes tenían deficiencia de vitamina A y 16% de los que se les realizó BGRY tenían deficiencia a los 3 años. Los niveles de 25-hidroxivitamina D no se modificaron en el mismo lapso de tiempo. Un total de 30 pacientes (13%) en el período de seguimiento de 3 años, se les realizó alguna reintervención, solo hubo una defunción, la cual no se relacionó con la cirugía bariátrica. Los autores concluyeron que los pacientes tuvieron una marcada mejoría con lo que respecta al peso, comorbilidades y calidad de vida. Sin embargo, se encontraron deficiencias de micronutrientes y necesidad de reintervenciones quirúrgicas, lo que indica que además de los beneficios de los procedimientos, también existen riesgos.

Una revisión sistemática, evaluó la eficacia, seguridad y beneficios psicosociales de los tres procedimientos más realizados en adolescentes con obesidad mórbida.¹³ En esta revisión incluyeron estudios prospectivos, ensayos clínicos aleatorizados y estudios observacionales, los criterios de inclusión fueron aquellos que utilizaron el Bypass gástrico en Y de Roux (BGR), banda gástrica ajustable laparoscópica (BGA) y manga gástrica laparoscópica (MGL), muestra de 10 pacientes o más, seguimiento al menos por 12 meses, edad menor de 18 años al momento de la cirugía, que la mayoría de los procedimientos quirúrgicos hayan sido hace menos de 25 años y texto en inglés. Se incluyeron un total de 37 estudios. Para la banda gástrica ajustable utilizaron un total de 9 estudios donde el promedio de descenso en el IMC fue de 11.6kg/m² en los primeros 12 meses. En cuanto a complicaciones no se reportaron muertes, 0.8% reportaron sangrado intraabdominal y conversión a cirugía abierta, se reportaron 1.1% de hernias y obstrucción intestinal, 9.9% reportaron náusea, vómito, reflujo gastroesofágico, diarrea y litiasis vesicular. Hubo un total de 77 reintervenciones (14.7%), las cuales la mayoría de estas fueron relacionadas a la banda gástrica, las cuales incluyen reemplazo, reposicionamiento y revisión de puerto. Los criterios para definir deficiencia de vitaminas y otros micronutrientes fueron mal definidos. En cuanto a la resolución de comorbilidades solo se eligieron 18 estudios en los cuales para hipertensión el porcentaje de resolución fue de 22.9 a 100%, para dislipidemia de 0 al 100% y finalmente para la diabetes y prediabetes del 100%, y 72 a 100% respectivamente. En el aspecto psicosocial se puede observar que fueron múltiples los cuestionarios utilizados por cada uno de los autores, los cuáles arrojaron más de 75% de mejora en calidad de vida, autoestima y percepción de bienestar. Para el BGR, se encontró un promedio de descenso del IMC en 16.6kg/m² después de un seguimiento entre 12 y 86 meses, comparándolo con la BGA se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa. Las complicaciones perioperatorias fueron fugas en la anastomosis, sangrado, conversión a cirugía abierta en 5.1%, infección de sitio quirúrgico en 6.2%, complicaciones tardías incluyendo obstrucción, hernias y úlceras, estas fueron reportadas en un 20.2% de los pacientes, las deficiencias nutricionales y deshidratación fueron reportadas en un 5.6%. Las molestias gastrointestinales como náusea, vómito y reflujo gastroesofágico fueron reportadas en un 9.3%. Se reportaron 17.1% de reintervenciones, las cuales incluyeron colecistectomías, dilatación con balón endoscópica, laparotomía por obstrucción intestinal, reparación de fístulas y fugas. En cuanto a la resolución de comorbilidades se encontraron algunas variaciones en cuanto a los puntos de corte, los estudios que reportaron hipertensión mostraron mejoría o resolución en 61 al 100%, mostraron resolución de dislipidemia en 56 a 100%, tuvieron remisión de diabetes en un 79 a 100%. La calidad de vida mostró mejoría en los primeros 6 meses, pero no a los 12 meses. La manga gástrica laparoscópica mostró un promedio de reducción del IMC en 14.1kg/m², el cual no difirió del mostrado en la BAG y BGR. No se reportaron muertes y solo 0.7% de complicaciones. En lo que respecta a la manga gástrica laparoscópica solo un estudio reportó mejora en la calidad de vida y no mostró diferencias estadísticamente significativas entre la MGL y BGR. Las conclusiones a las que llegaron los autores es que los tres procedimientos llevaron a una pérdida significativa de peso, Para la MGL son necesarios estudios con seguimiento a largo plazo y enfatizan los pocos efectos adversos de este procedimiento. Las deficiencias nutricionales no son reportadas en muchos estudios, sobre todo en aquellos que utilizaron la manga gástrica laparoscópica. Las limitaciones de esta revisión se deben a que actualmente no hay estudios de alta calidad y ensayos clínicos aleatorizados, sin embargo, las similitudes en pronósticos y resultados en todos los estudios, refuerza la evidencia del beneficio del tratamiento

quirúrgico, el cual puede ser aplicado en adolescentes obesos mórbidos que cumplan los criterios ya establecidos.

A pesar de que los criterios establecidos para tratamiento quirúrgico en adolescentes con obesidad mórbida, especifican que el paciente debe haber alcanzado madurez sexual y haber alcanzado su crecimiento lineal, en la literatura se encuentran estudios donde se han reportado casos seleccionados donde se optó por el tratamiento quirúrgico en pacientes que aún no llegan a la adolescencia. En un estudio se evaluó el efecto de la manga gástrica laparoscópica en resolución de comorbilidades y pérdida de peso en pacientes adolescentes y prepuberales.¹⁴ Se incluyeron a pacientes menores de 21 años que fueron operados entre 2008 y 2013, los resultados primarios fueron la resolución de comorbilidades, los resultados secundarios fueron la pérdida de peso, complicaciones y crecimiento anual. Los pacientes que fueron incluidos para tratamiento quirúrgico cumplían los criterios antes mencionados, el porcentaje de peso que ellos utilizaron para clasificarlos como fallo en el tratamiento médico fue de 10% en 6 meses. Se incluyeron 226 pacientes con una edad promedio de 14.4 +/- 4 años, 74 pacientes estaban en etapa prepuberal, 37 eran adultos jóvenes y 115 eran adolescentes. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes edades en cuanto al cambio de IMC en el postoperatorio. Todos los pacientes presentaron velocidad de crecimiento normal en todos los grupos de edades. El 58.6% de las comorbilidades tuvieron remisión en los primeros 3 meses del postoperatorio y el 90.3% tuvieron resolución en los primeros 2 años. A pesar de estos resultados, se observó que ningún paciente tuvo un descenso del IMC de menos de 10kg/m² y persistían por arriba del percentil 95 para la edad, por lo que las comorbilidades no solo dependen de la pérdida de peso, sino también de los cambios metabólicos inducidos por la cirugía. Basado en las tablas de velocidad de crecimiento, todos los pacientes mostraron crecimiento normal a pesar del tratamiento quirúrgico.

Uno de los pronósticos importantes a evaluar en pacientes adolescentes con obesidad mórbida que reciben tratamiento quirúrgico para la obesidad, es el aspecto psicosocial, que se refiere a la mejora en calidad de vida y la autoestima. Actualmente existe poca evidencia de los beneficios en el aspecto psicosocial.^{11,15} Una revisión sistemática tuvo como objetivo analizar qué factores psicosociales y de calidad de vida se asociaban a los pronósticos en la cirugía bariátrica en adolescentes, y cuáles son los resultados actuales en el aspecto psicosocial y calidad de vida en la cirugía bariátrica. Los estudios que incluyeron fueron que aquellos con pacientes menores de 21 años, uso de cuestionarios validados antes y después del procedimiento quirúrgico y que hayan utilizado herramientas diagnósticas para enfermedades mentales. En términos de procedimiento realizado se incluyeron 139 pacientes con BGYR, 202 BGA, 64 MGL. Los autores encontraron evidencia moderada pero consistente, de que la cirugía bariátrica en adolescentes resulta en una mejora en la calidad de vida y en síntomas depresivos en los primeros 2 años, independientemente de la intervención realizada. La mejora en la calidad de vida fue superior en los ámbitos relacionados al estado físico del paciente que a la parte emocional. Los autores concluyeron que los resultados actuales en el aspecto psicosocial en la cirugía bariátrica son escasos, particularmente el seguimiento a 2 años, esta revisión muestra que para el adolescente al que se le practica cirugía bariátrica, la calidad de vida, síntomas de ansiedad y depresivos mejoran después de la misma, con una mejora substancial en los primeros 6 meses, sin embargo, esta

mejora es más marcada en la parte física del paciente. Recomiendan un seguimiento a largo plazo de más de 2 años.¹⁶

Un estudio analizó el nivel de autoestima y la calidad de vida en pacientes adolescentes con obesidad extrema a los que se le practicó manga gástrica laparoscópica. Este fue una cohorte prospectiva entre 2009 y 2012 donde se incluyeron a 64 pacientes entre 13 y 17 años, 32 presentaban obesidad y otros 32 eran pacientes de control. Los pacientes a los que se les practicó MGL tuvieron evaluación psiquiátrica antes de la cirugía y seguimiento por un año. Los resultados mostraron un descenso marcado en el peso de los pacientes y una mejora importante en el autoestima y calidad de vida de los pacientes 1 año después de realizada la MGL.¹⁷

La Guía de Práctica Clínica para el tratamiento quirúrgico de la obesidad mórbida en el adolescente recomienda que posterior al evento quirúrgico continúe con apoyo por parte de psicología y de un grupo de apoyo, esto para reforzar los cambios de conducta en torno a su alimentación y medio ambiente.⁸

Una parte fundamental en el seguimiento postoperatorio de los adolescentes con obesidad mórbida, que reciben tratamiento quirúrgico, es la alimentación. Por tal motivo el paciente debe tener seguimiento por un Nutriólogo pediatra. La Guía de Práctica Clínica de México,⁵ establece que se debe iniciar un programa de alimentación con líquido claro después de las primeras 24 horas de la intervención quirúrgica. El cirujano es el indicado para determinar el inicio de la vía oral. Los pacientes deben adherirse a un plan de alimentación que incluye múltiples y pequeñas comidas al día, el paciente debe realizar adecuada masticación de sus alimentos y sin ingesta de bebidas en el mismo tiempo de comida y esto con un intervalo mínimo de 30 minutos. Los pacientes deben consumir al menos 5 porciones de frutas y verduras al día para un óptimo consumo de fibra y fitoquímicos, esto mejorará la función del colon. La ingesta de proteína recomendada debe ser de 40 a 100g diarios. Es indispensable minimizar la ingesta de alimentos ricos en hidratos de carbono para evitar síntomas de síndrome de dumping, sobre todo en pacientes tratados con bypass gástrico en Y de Roux. La administración nutricional mínima incluye suplementos nutricionales de 1 o 2 multivitamínicos que contengan minerales como el hierro, calcio de 1200 a 1500mg/d y complejo B. La sustitución de nutriente y vitaminas debe efectuarse por vía enteral, y de no lograrse en los niveles adecuados deberá complementarse por vía parenteral. Los líquidos deben ser consumidos lentamente, y en suficiente cantidad para mantener una hidratación adecuada, mínimo 1.5 litros al día. La nutrición parenteral debe indicarse en pacientes con alto riesgo nutricional, tales como pacientes críticamente enfermos que no logran cubrir su requerimiento energético a través de nutrición enteral por más de 5 a 7 días, y pacientes no críticamente enfermos que no logran cubrir su requerimiento energético a través de nutrición enteral durante 7 a 10 días. En pacientes a los que se les realizó bypass gástrico en Y de Roux, el citrato de calcio más vitamina D es la preparación más recomendable al ser más soluble que el carbonato de calcio, esto debido a la ausencia o disminución de la producción de ácido gástrico como se observa en el bypass gástrico en Y de Roux. En los casos graves de malabsorción de vitamina D las dosis de suplementación pueden ser tan altas como 50000-150000 UI diariamente de vitamina D2 o D3. La administración de suplementos de fosfato oral está indicada en hipofosfatemia de leve a moderada que es generalmente secundaria a la deficiencia de vitamina D. Para el manejo de la oxalosis y los litos de oxalato de calcio incluye evitar la deshidratación. La monitorización de los niveles de hierro sérico deber ser evaluada en todos los

pacientes sometidos a cirugía bariátrica y para establecer su manejo, la administración de sulfato ferroso, fumarato o gluconato por vía oral, es recomendable para prevenir la deficiencia de hierro en pacientes que han sido sometidos a una intervención quirúrgica bariátrica malabsortiva como el BGYR. La administración de suplementos de vitamina C debe ser considerado en pacientes con deficiencia de hierro que no responden a tratamiento, ya que la vitamina C puede aumentar la absorción de hierro y ferritina, se pueden tomar una dosis diaria de vitamina C con 100 a 200mg de hierro elemental. Se recomienda la evaluación de la deficiencia de vitamina B12 en todos los pacientes sometidos a cirugía bariátrica, la suplementación oral recomendada es de 350 microgramos por día o 500 microgramos semanales, si la suplementación oral no funciona se puede dar suplementación parenteral con 1 g de vitamina B12 mensual o 1 a 3 g cada 6 a 12 meses. La suplementación de ácido fólico a dosis de 400mg/d se debe otorgar a través de un multivitamínico, esta suplementación debe darse sobre todo a las mujeres debido al alto riesgo de defectos de tubo neural. En pacientes que presentan vómito persistente después de cualquier procedimiento quirúrgico bariátrico, es imperativo se les proporcionen multivitamínicos por vía oral que contengan tiamina y en aquellos pacientes que presenten síntomas de deficiencia de tiamina como encefalopatía de Wernicke y neuropatía periférica, debe administrarse suplementación parenteral con tiamina 100mg/día durante 7 a 14 días, debiendo continuar la suplementación oral 100mg/día hasta la resolución de los síntomas neurológicos.

Una de las interrogantes en los adolescentes con obesidad a los que se les practica cirugía bariátrica, es su masa ósea después de la intervención, el primer estudio que evaluó este parámetro fue uno realizado en Ohio donde se realizó una revisión retrospectiva de 61 adolescentes a los que se les realizó cirugía bariátrica, las mediciones de la densidad ósea y la masa ósea, se realizaron antes del procedimiento y posteriormente cada 3 meses hasta llegar a 2 años, a estos pacientes se les realizó bypass gástrico en Y de Roux. La hipótesis de los autores fue que la pérdida de masa ósea antes de la edad de 20 años, que es donde se tiene el pico de ganancia de la misma, puede comprometer la salud ósea del paciente en un futuro. Los objetivos fueron evaluar los cambios de masa y densidad ósea en adolescentes después de la cirugía bariátrica y determinar los cambios relacionados a la pérdida de peso. Los resultados arrojaron un descenso de 5.2% del contenido total mineral óseo en el primer año posterior a la cirugía y de 7.4% a los 2 años, este descenso se relacionó con el cambio de peso. El decremento de la ingesta alimentaria y la alteración en la absorción de nutrientes como el calcio, puede resultar en deficiencias nutricionales que contribuyan a la pérdida de masa ósea, aunque reiteran que ha sido demostrado que la pérdida de peso, aún sin cirugía bariátrica, lleva a la pérdida de masa ósea. Concluyen que no se sabe el efecto a largo plazo del BGYR sobre la masa ósea ya que su estudio dio seguimiento hasta los 2 años de realizado el procedimiento, por lo que recomiendan que los adolescentes a los que se les realice este procedimiento sean seguidos a largo plazo para esclarecer esta hipótesis por completo. Recomiendan que sea monitoreada la masa ósea y densidad mineral ósea de todos los adolescentes que sean tratados con cirugía bariátrica.¹⁸

Actualmente son pocos los estudios que se han centrado únicamente en evaluar la eficacia y seguridad de la manga gástrica laparoscópica,^{14,19-21} esto debido a que los procedimientos que más comúnmente se realizan en adolescentes con obesidad mórbida, son la banda gástrica ajustable y el bypass gástrico en Y de Roux.⁷

La manga gástrica laparoscópica ha sido extensamente utilizada en adolescentes en varios países del mundo, mostrando en varios estudios resultados alentadores en los primeros años posteriores a la intervención, la mayoría de los estudios mencionados suelen ser cohortes retrospectivas donde se dio seguimiento por 2 años o menos y que mostraron descenso significativo en peso, IMC y porcentaje de exceso de peso (%EWL). El número de pacientes de dichos estudios varían considerablemente, van de 4 pacientes hasta más de 100 pacientes, además de la variabilidad en el tamaño de muestra, es importante recalcar que dichos estudios de cohorte se han hecho en diferentes países, destacando Estados Unidos, Chile, Arabia Saudí, Italia, Alemania, Singapore, Israel y Suiza.²²⁻²⁷

Un estudio realizado en Washington,²¹ analizó los resultados perioperatorios en cuanto a tiempo de estancia hospitalaria y morbimortalidad, en los primeros 30 días, en adolescentes obesos a los que se les realizó manga gástrica laparoscópica, ellos optaron por la manga gástrica laparoscópica al ser un procedimiento relativamente menos complejo, que necesita menor tiempo quirúrgico y presenta menor número de complicaciones. Las complicaciones mayores fueron definidas como aquellas que ponen en riesgo la vida o requirieron de reintervención quirúrgica. Las complicaciones menores fueron aquellas que comprometieron el curso normal postoperatorio y que requirieron de terapia farmacológica. Los resultados que reportaron fueron un promedio de estancia intrahospitalaria de 2 días, no reportaron muertes, a excepción de un paciente que requería de trasplante cardíaco y falleció de sepsis 4 meses después de realizada la manga gástrica laparoscópica. Se presentaron complicaciones mayores en 3 pacientes (2.9%), las reintervenciones que se realizaron fueron debido a fuga gástrica, sangrado epigástrico y hemorragia por laceración esplénica. Un cuarto paciente no requirió de reintervención quirúrgica pero requirió de terapia con anticoagulación por trombosis venosa profunda y tromboembolia pulmonar. Las complicaciones menores se presentaron en 4 pacientes (3.8%), las cuales fueron un hematoma submucoso que requirió de nutrición parenteral por 2 semanas, y 3 pacientes con poca ingesta de vía oral por edema, los cuales requirieron de admisión hospitalaria para hidratación y tratamiento con esteroides. Los autores concluyeron que la manga gástrica laparoscópica es una opción segura para adolescentes obesos, sin embargo, no evaluaron eficacia, por lo que recomiendan se realicen más estudios con seguimiento a largo plazo para evaluar seguridad y eficacia a largo plazo.

Según los resultados mostrados por la Sociedad Americana de Cirugía Bariátrica y Metabólica (ASMBS), reconoce a la manga gástrica laparoscópica como una primera opción quirúrgica aceptable, demostrando pérdida de peso, mejoría en comorbilidades y bajo riesgo quirúrgico.²⁸

La manga gástrica laparoscópica funciona por varios mecanismos. El nuevo estómago tiene un volumen considerablemente más pequeño que el estómago normal y ayuda a reducir significativamente la cantidad de alimentos que se pueden consumir. El mayor impacto, sin embargo, parece ser el efecto que la cirugía tiene sobre las hormonas intestinales que impactan en una serie de factores que incluyen el hambre, la saciedad y la glucemia. Los estudios a corto plazo muestran que la manga gástrica es tan efectiva como la derivación gástrica en Y de Roux en términos de pérdida de peso y mejora o remisión de la diabetes. Las tasas de complicaciones de la manga gástrica laparoscópica, son similares a las de la banda gástrica ajustable y el bypass gástrico en Y de Roux.

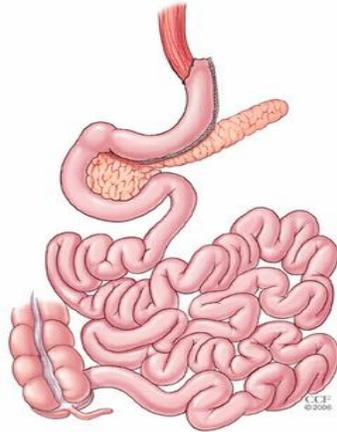


Imagen tomada de ASMBS

Los resultados a corto plazo y mediano plazo han sido alentadores en las cohortes mencionadas anteriormente, sin embargo, los resultados a largo plazo aún no han sido establecidos en pacientes adolescentes. En adultos han sido favorables, como es el caso de un ensayo clínico realizado en China en el cual se compararon los resultados 5 años de la manga gástrica laparoscópica y el bypass gástrico en Y de Roux (BGYR). Se observaron un mayor número de complicaciones en pacientes sometidos a BGYR. La pérdida de peso fue significativamente mejor con el bypass gástrico excepto durante el primer año postoperatorio. A los 5 años, el porcentaje de pérdida de exceso de peso (% PEP) para la manga gástrica laparoscópica y el BGYR fue $63.2 \pm 24.5\%$ y $76.2 \pm 21.7\%$ respectivamente. La mayoría de las comorbilidades en ambos grupos se resolvieron o mejoraron, sin diferencias entre ambos grupos.²⁹

Los objetivos de esta tesis son exponer los resultados obtenidos en pacientes adolescentes con obesidad mórbida que fueron operados de manga gástrica laparoscópica en un período de 2011 a 2016, en los cuales se evaluó la pérdida de peso exitosa a los 12 y 24 meses, la cuál se definió como una pérdida de exceso de peso mayor del 40%, mejora en perfil metabólico, así como la resolución de comorbilidades, se tomaron en cuenta la presencia de complicaciones mayores y menores, los días de estancia intrahospitalaria, el tiempo quirúrgico y la necesidad de reintervención quirúrgica.

La Sociedad Americana de Cirugía Bariátrica y Metabólica (ASMBS) estableció objetivos estandarizados para pacientes que son sometidos a Cirugía Bariátrica, establece que en cada trabajo que se publique sobre pacientes a los que se les realizó cualquier procedimiento de Cirugía Bariátrica se reporte: porcentaje de pacientes que no perdieron seguimiento, en caso de estudios prospectivos, duración del seguimiento, el cual definen como corto plazo, aquellos a los que se les realizó seguimiento menor de 3 años, mediano plazo aquellos mayores de 3 años pero menores de 5 años, y a largo plazo, aquellos con un seguimiento mayor de 5 años.³¹ Establecer como remisión de la diabetes cuando se obtengan resultados de laboratorio con hemoglobina glucosilada menor de 6% o glucosa en ayuno menor de 100mg/dl en ausencia de ingesta de medicamentos hipoglucemiantes.³¹ Las complicaciones mayores se definieron como aquellas que prolongaron la estancia hospitalaria mas de 7 días, requirieron de aplicación de anticoagulación o reintervención quirúrgica.³¹ En cuanto a pérdida de peso, la ASMBS recomienda reportar los siguientes

parámetros: promedio inicial de IMC, cambio en IMC (IMC inicial-IMC postquirúrgico), porcentaje total de pérdida de peso y porcentaje de pérdida de exceso de peso el cual se calcula: %PEP: $[(\text{peso inicial}) - (\text{peso postquirúrgico})] / [(\text{peso inicial}) - (\text{peso ideal})] \times 100$. El peso ideal es aquel que el paciente necesita tener para tener un índice de masa corporal de 25kg/m².³¹

Una parte importante que se debe tomar en cuenta al momento de evaluar un procedimiento quirúrgico es la tasa de complicaciones, por lo tanto la ASMBS establece las definiciones de las mismas.³¹ Complicación temprana es aquella que ocurre en los primeros 30 días del postoperatorio y tardía aquella que ocurre después de los 30 días.³¹ También las divide en mayor y menor; una complicación mayor es aquella que resulta en una estancia hospitalaria mayor de 7 días, necesidad de terapia anticoagulante o necesidad de reintervención quirúrgica.³¹

La Sociedad Americana de Cirugía Metabólica y Bariátrica establece que la pérdida de peso es el parámetro que mas comúnmente se reporta en ensayos sobre Cirugía Bariátrica, la eficacia de un procedimiento quirúrgico y el progreso de cada paciente se establece con la pérdida de peso, y en efecto, el principal objetivo de la Cirugía Bariátrica es una reducción de peso duradera.³¹

El porcentaje de pérdida de exceso de peso (%PEP) es el parámetro que más frecuentemente se reporta en la literatura, sin embargo la ASMBS enfatiza que no existe consenso aún sobre cual es el método ideal para reportar la pérdida de peso.

Actualmente en la literatura médica, no existe un consenso oficial donde se especifique la pérdida de peso requerida para considerar eficaz un procedimiento de Cirugía Bariátrica, incluyendo la Guía de Práctica Clínica de nuestro país, sin embargo, algunos autores proponen cierto porcentaje de pérdida de exceso de peso como eficaz o exitoso, estos van del 30% al 50% a corto plazo.^{9,24,30,37.}

Planteamiento del Problema

La obesidad es un problema de salud en México, actualmente los tratamientos conservadores no han mostrado resultados satisfactorios en el descenso de peso y la reducción de comorbilidades en pacientes con obesidad mórbida, por lo que es importante evaluar diferentes tratamientos para estos pacientes y aumentar la esperanza de vida.

La manga gástrica laparoscópica, puede ser un procedimiento único en pacientes adolescentes con obesidad mórbida, actualmente hay pocos estudios en la literatura médica que reporten seguimiento a corto, mediano y largo plazo, por lo que la finalidad de este estudio, es reportar la experiencia que se ha tenido en adolescentes con obesidad mórbida operados de manga gástrica en el Hospital Infantil de México y describir si obtuvieron una pérdida exitosa del exceso de peso a corto plazo y resolución de comorbilidades.

Pregunta de Investigación

¿Cuál es la pérdida de peso en los pacientes adolescentes con obesidad mórbida operados de manga gástrica laparoscópica en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, con seguimiento de dos años posterior a la cirugía?

Justificación

México ocupa el primer lugar en obesidad infantil en el mundo, por lo que son necesarias intervenciones efectivas a corto, mediano y largo plazo para la prevención, tratamiento y remisión de comorbilidades de esta epidemia de salud de alcance mundial. Por lo tanto, es necesario conocer el resultado de la Cirugía Bariátrica utilizada en pacientes adolescentes con obesidad mórbida en nuestro medio.

Objetivos Generales

Describir la primera cohorte retrospectiva de adolescentes con obesidad mórbida, operados de manga gástrica laparoscópica en México.

Sentar las bases para estudios prospectivos en México, con seguimiento de más de 3 años, en pacientes adolescentes que hayan recibido tratamiento quirúrgico para tratamiento de obesidad mórbida.

Objetivos específicos

Describir la reducción de peso en pacientes con obesidad mórbida operados de manga gástrica laparoscópica en los primeros 12 y 24 meses.

Describir las complicaciones de la manga gástrica laparoscópica.

Describir porcentaje y evolución de comorbilidades de los pacientes adolescentes con obesidad mórbida, a los cuales se les realizó la manga gástrica laparoscópica en nuestro hospital.

Hipótesis

Al realizar la manga gástrica laparoscópica en adolescentes con obesidad mórbida, se obtiene una reducción de peso exitosa a los 12 y 24 meses de realizado el procedimiento y con bajo porcentaje de complicaciones.

Métodos

Los pacientes con obesidad mórbida, son vistos por consulta externa de Cirugía Pediátrica, Endocrinología, Nutrición, Rehabilitación, Alergia y Psicología. Los pacientes se integran a un programa con un equipo multidisciplinario, que incluye plan de alimentación por parte de Nutrición, en el cual deben mostrar apego por 6 meses, se toman muestras de laboratorio basales: perfil de lípidos (triglicéridos, colesterol total, HDL, LDL, VLDL, glucosa en ayuno, curva de tolerancia oral a la glucosa), además de ultrasonido hepático. Si después del lapso de 6 meses con tratamiento médico estricto, no hubo éxito en la reducción de peso, los pacientes se sometieron a valoración para Cirugía Bariátrica.

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo sobre la evolución de los pacientes adolescentes sometidos a manga gástrica laparoscópica en nuestro hospital, entre 2011 y 2017.

Los criterios de inclusión son: pacientes adolescentes con obesidad mórbida que cumplieron los criterios establecidos en la Guía de Práctica Clínica de México para el tratamiento quirúrgico de adolescentes con obesidad mórbida.

Se recopilaron la edad, género, índice de masa corporal, peso preoperatorio, tiempo quirúrgico, comorbilidades asociadas, complicaciones mayores y menores y tiempo de estancia hospitalaria. Se evaluaron el porcentaje de pérdida de exceso de peso, el porcentaje de pérdida total de peso y el descenso de índice de masa corporal a los 12 meses y 24 meses.

Los criterios de exclusión fueron: pacientes a los que se les haya realizado otro procedimiento quirúrgico distinto de la manga gástrica laparoscópica, y aquellos pacientes que hayan perdido seguimiento por consulta externa y no sea posible obtener los parámetros a evaluar antes mencionados.

Consideraciones éticas

Cada paciente que es candidato a manga gástrica laparoscópica, se le otorga consentimiento informado a los padres o tutores para autorizar el procedimiento, además de que el paciente debe estar de acuerdo en la cirugía y estar consciente del plan de alimentación que se le proporcionará posterior al procedimiento y el cambio en el estilo de vida al que se tendrá que apegar. En este estudio donde se describirá en retrospectiva a dichos pacientes, no consideramos conflictos éticos.

Plan de análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva. Las variables cuantitativas continuas se reportaron como media y desviación estándar en el caso de tener distribución normal, en caso contrario se utilizó la mediana. Las variables categóricas cualitativas de seguimiento se reportaron como porcentajes.

Descripción de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Unidad de medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales.	Años cumplidos al momento de la investigación	Cuantitativa continua	Años
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de personas o animales.	Características físicas pertenecientes a un niño o una niña.	Cualitativa nominal dicotómica	Femenino Masculino
Índice de Masa Corporal	Medida que relaciona el peso con la altura.	El resultado de la división entre el peso y la estatura en metros al cuadrado.	Cuantitativa continua	Kilogramos entre metro cuadrado
Peso	Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo.	Medida en kilogramos obtenida de cada paciente al mes, 3,6,12 y 24 meses posteriores a la intervención quirúrgica	Cuantitativa continua	Kilogramos

Estancia Hospitalaria	Permanencia durante cierto tiempo en un lugar determinado (hospital).	Número de días que el paciente permaneció en el hospital, desde que ingresó hasta el momento en que se dio de alta posterior a la intervención quirúrgica.	Cuantitativa discreta	Días
Porcentaje de pérdida de exceso de peso	Proporción que toma como referencia el número 100.	Proporción de la pérdida de peso al mes, 3, 6, 12 y 24 meses del postoperatorio, con respecto al peso ideal (aquél que necesita tener el paciente para obtener un IMC de 25 kg/m ²)	Cuantitativa continua	Porcentaje
Porcentaje de pérdida total de peso	Proporción que toma como referencia el número 100.	Proporción del peso inicial antes de la intervención quirúrgica menos el peso medido al mes, 3, 6, 12 y 24 meses.	Cuantitativa continua	Porcentaje
Cambio de índice de masa corporal	Acción y efecto de convertir el índice de masa corporal	Conversión del índice de masa corporal al mes, a los 3, 6, 12 y 24 meses de la intervención quirúrgica.	Cuantitativa continua	Kilogramos entre metros cuadrados.

Complicación mayor	Dificultar la evolución de un paciente en un alto grado.	Cualquier complicación que resulta en una hospitalización mayor de 7 días, necesidad de administrar terapia anticoagulante o reintervención quirúrgica.	Cualitativa pluridimensional	Presente Ausente
Complicación menor	Dificultar la evolución de un paciente en un menor grado.	Cualquier complicación que no cumpla criterios para complicación mayor	Cualitativa pluridimensional	Presente Ausente

Resultados

Se describieron un total de 10 pacientes, de los cuales 9 tuvieron seguimiento por 24 meses. La edad promedio de los pacientes fue de 16 años 10 meses con un rango de 15 años 3 meses a 19 años 9 meses al momento de la cirugía. Con una prevalencia de hombres del 50% y de mujeres del 50%. La estancia intrahospitalaria se presentó en rango de 9 días a 43 días con una media de 21.1 días de estancia intrahospitalaria. Aquellos pacientes que no tuvieron complicaciones en los primeros 30 días del postoperatorio tuvieron una media de estancia hospitalaria de 12.1 días y aquellos pacientes que presentaron complicaciones en los primeros 30 días presentaron una media de estancia hospitalaria de 34.5 días.



Figura 1. Tiempo quirúrgico en minutos

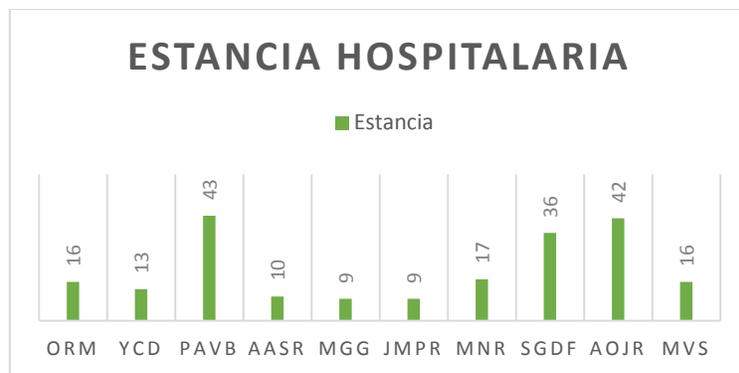


Figura 2. Días de estancia hospitalaria

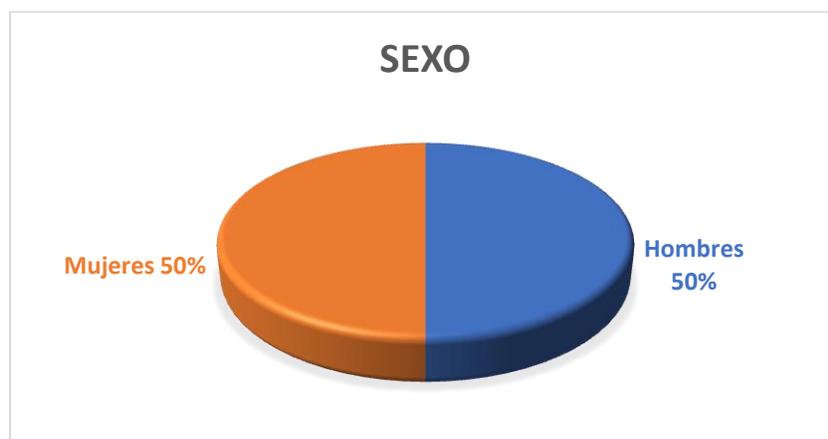


Figura 3. Prevalencia de hombres y mujeres.

A continuación, se describe el peso, talla, índice de masa corporal (IMC), porcentaje de pérdida de exceso de peso y cintura de cada uno de los pacientes a los 1,3,6,12 y 24 meses de seguimiento.

ORM

Sexo	Masculino
Fecha de Nacimiento	22 / agosto / 1997
Fecha de Cirugía	17.08.2015
Peso al ingreso	120 kg
Talla al ingreso	174 cm
IMC al ingreso	39.63 kg/m ²
Edad al ingreso	18 años
Tiempo quirúrgico	1 hora 45 minutos
Estancia hospitalaria	16 días
Comorbilidades	Diabetes mellitus tipo 2 debut con cetoacidosis diabética el 01.12.2013 remitida a los 24 meses de la cirugía. Esteatosis hepática grado I (USG de 21.01.2016 sin esteatosis hepática) Hipertensión arterial sistémica
Complicación mayor	Colecistectomía laparoscópica el 26.01.2017
Complicación menor	Ninguna

Tabla 1. Descripción paciente No. 1

Mes de seguimiento	Edad	Peso	Disminución de peso	Talla	IMC	Peso ideal	Exceso de peso	% Pérdida de exceso de peso	Cintura
Inicial	18 años	120kg	0kg	174cm	39.63	75.5kg	44.5kg	0%	117cm
1 mes	18 años 1 mes (217 meses)	117 kg	3 kg	174 cm	38.64	75.5 kg	41.5 kg	6.7%	118.5 cm
3 meses	18 años 3 meses (220 meses)	108.4 kg	11.6 kg	174 cm	35.80	75.5kg	32.9 kg	25.3%	114 cm
6 meses	18 años 6 meses (223 meses)	107 kg	13 kg	174 cm	35.34	75.5 kg	31.5 kg	29.2%	111 cm
12 meses	19 años (228 meses)	107.2 kg	12.8kg	174 cm	35.20	75.5kg	31.7 kg	28.7%	115 cm
24 meses	20 años (240 meses)	103.7 kg	16.3 kg	174 cm	34.05	75.5 kg	28.2kg	36.6%	114cm

Tabla 2. Evolución de antropometría paciente No. 1

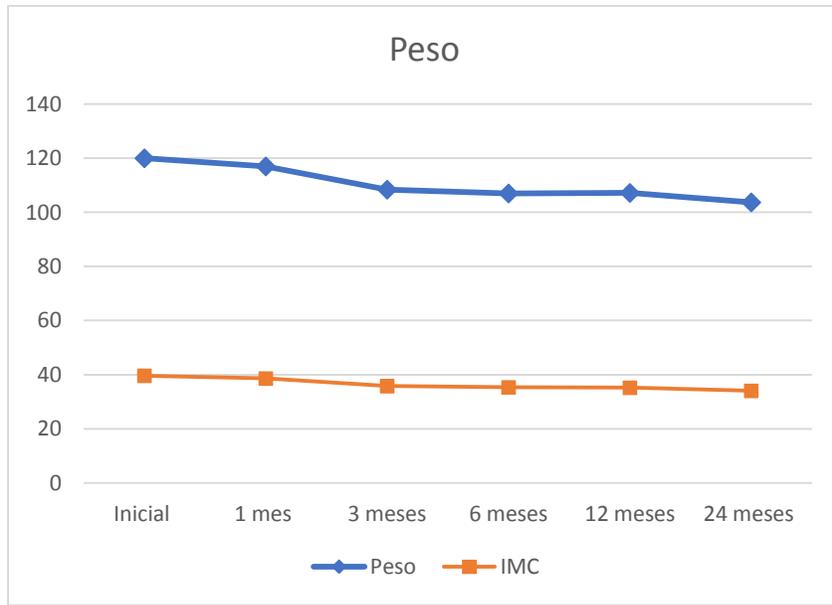


Figura 4. Peso e IMC hasta los 24 meses del paciente 1

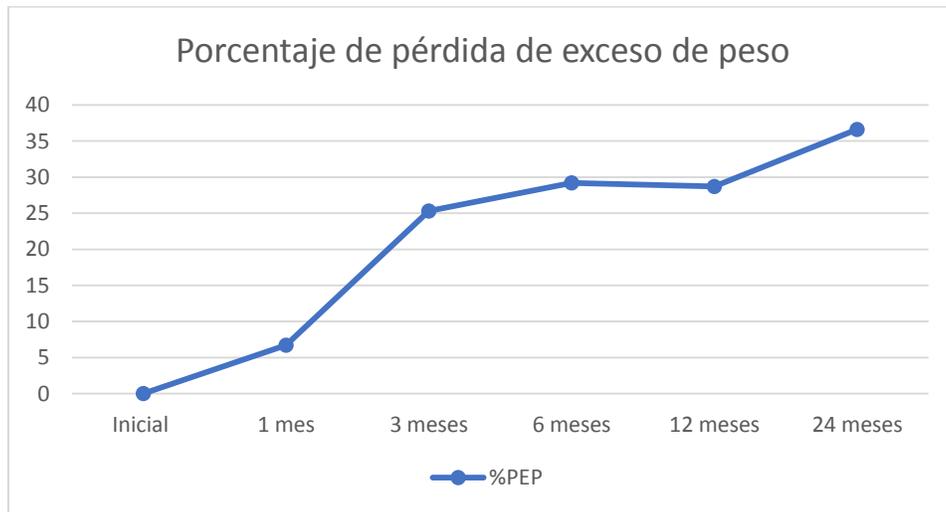


Figura 5. Porcentaje de pérdida de exceso de peso (PEP) los primeros 24 meses del paciente 1

YCD

Sexo	Femenino
Fecha de Nacimiento	09/ marzo / 1996
Fecha de Cirugía	22/ abril / 2013
Edad al ingreso	17 años 1 mes
Peso al ingreso	95.7 kg
Talla al ingreso	159 cm
IMC al ingreso	37.85 kg/m ²
Tiempo quirúrgico	3 horas 45 minutos (225 minutos)
Estancia hospitalaria	13 días (19.04.2013 – 02.05.2013)
Comorbilidades	Síndrome metabólico
Complicación mayor	Ninguna
Complicación menor	Ninguna

Tabla 3. Descripción paciente No. 2

Mes de seguimiento	Edad	Peso	Disminución de peso	Talla	IMC	Peso ideal	Exceso de peso	% Pérdida de exceso de peso	Cintura
Inicial	17 años 1 mes	95.7kg	0kg	159cm	37.85kg/m ²	63kg	32.7	0%	102cm
1 mes	17 años 2 meses (206 meses)	84.4 kg	11.3 kg	159 cm	33.38	63kg	21.4 kg	34.5%	97.5cm
3 meses	17 años 4 meses (208 meses)	77.9kg	17.8 kg	159cm	30.81	63kg	14.9kg	54%	101cm
6 meses	17 años 7 meses (211 meses)	69.3kg	26.4 kg	159cm	27.41	63kg	6.3 kg	80.7%	89.5 cm
12 meses	18 años 1 mes (218 meses)	69.7 kg	26kg	159 cm	27.57	63kg	6.7 kg	79.5%	
24 meses	19 años 1 mes (240 meses)	72.6kg	23.1kg	159cm	28.71	63kg	9.6kg	70.6%	

Tabla 4. Evolución de antropometría paciente No. 2

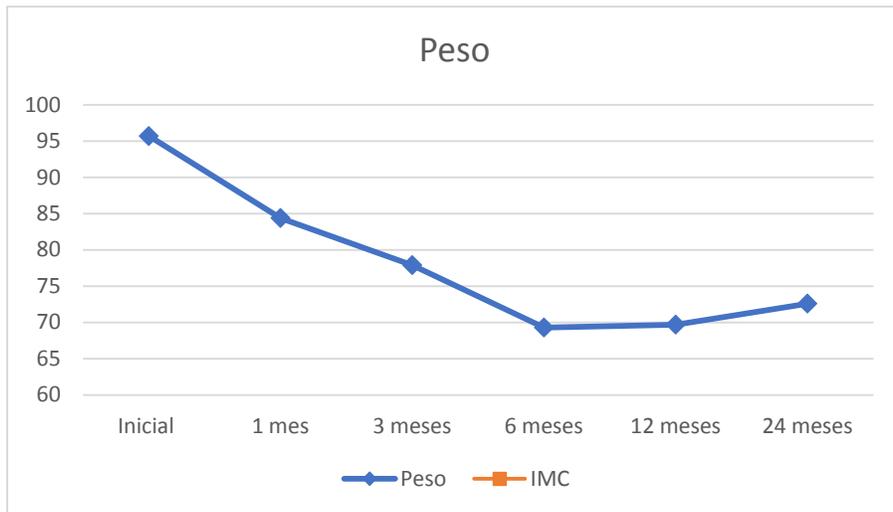


Figura 6. Peso e IMC en los primeros 24 meses del paciente 2

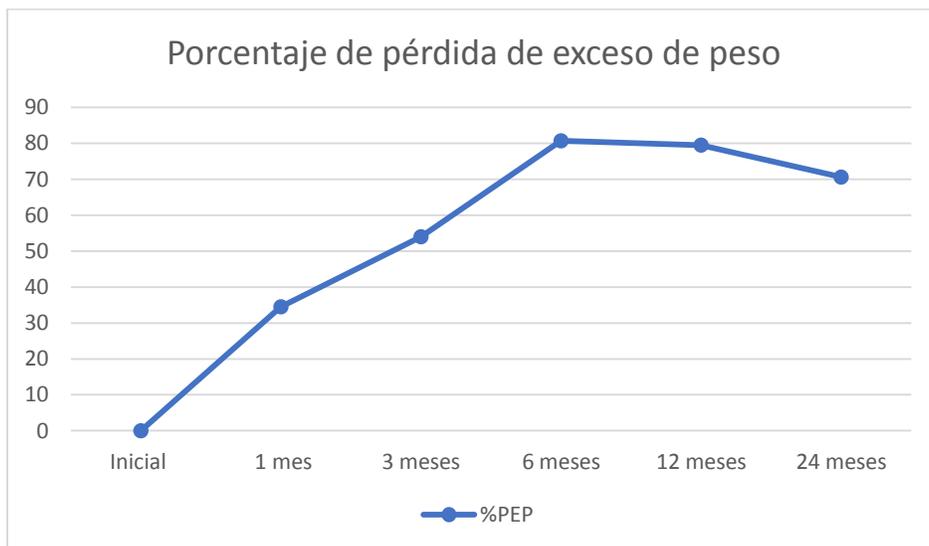


Figura 7. Porcentaje de pérdida de exceso de peso en los primeros 24 meses del paciente 2

PAVB

Sexo	Masculino
Fecha de Nacimiento	16/ abril / 1996
Fecha de Cirugía	17/ agosto / 2011
Edad al ingreso	15 años 4 meses
Peso al ingreso	117 kg
Talla al ingreso	166 cm
IMC al ingreso	42.45 kg/m2
Tiempo quirúrgico	2 horas 30 minutos (150 minutos)
Estancia hospitalaria	43 días (16.08.2011 – 29.09.2011)
Comorbilidades	Síndrome metabólico
Complicación mayor	Fuga mínima de la anastomosis con manejo conservador. 30.08.2011 Drenaje de absceso intrabdominal por S. viridians y colocación de drenaje Inicio de nutrición parenteral total 01.09.2011 Meropenem 14 días, cefepime 14 días y vancomicina 7 días (35 días) 28.09.2011 Dilatación de manga con balón hidrostático.
Complicación menor	Ninguna

Tabla 5. Descripción paciente No. 3

Mes de seguimiento	Edad	Peso	Disminución de peso	Talla	IMC	Peso ideal	Exceso de peso	% Pérdida de exceso de peso	Cintura
Inicial	15 años 4 meses	117kg	0kg	166cm	42.45	68.5kg	48.5kg	0%	126cm
1 mes	15 años 5 meses (185 meses)	101.2 kg	15.8kg	166cm	36.72	68.5kg	32.7kg	32.5%	123cm
3 meses	15 años 7 meses (187 meses)	97.5 kg	19.5kg	166cm	35.38	68.5kg	29kg	40.2%	122cm
6 meses	15 años 10 meses (190 meses)	95.9kg	21.1kg	166cm	34.8	68.5kg	27.4kg	43.5%	122cm
12 meses	16 años 5 meses (197 meses)	81.4kg	35.6kg	166cm	29.53	68.5kg	12.9kg	73.4%	91.8cm
24 meses	17 años 5 meses (209 meses)	74.3kg	42.7kg	166cm	26.96	68.5kg	5.8kg	88%	93cm

Tabla 6. Evolución de antropometría de paciente No. 3

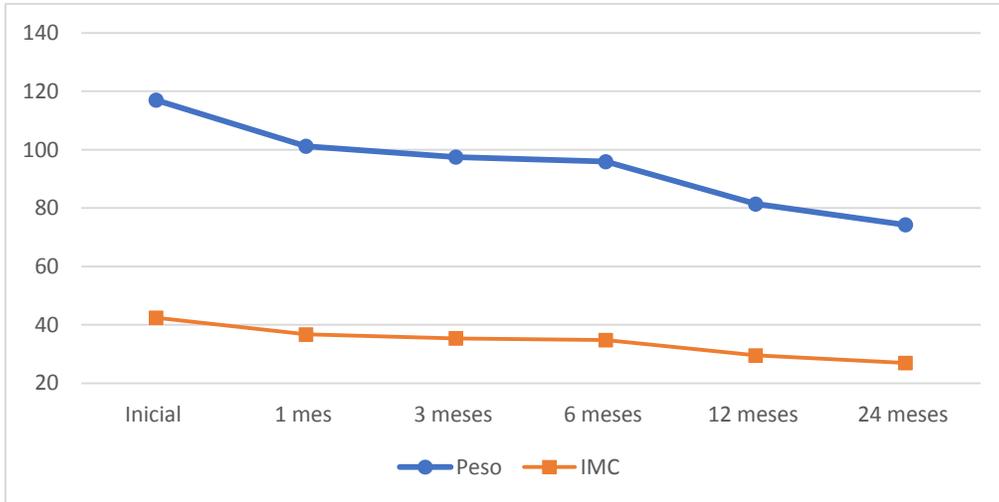


Figura 8. Peso e IMC en los primeros 24 meses del paciente 3

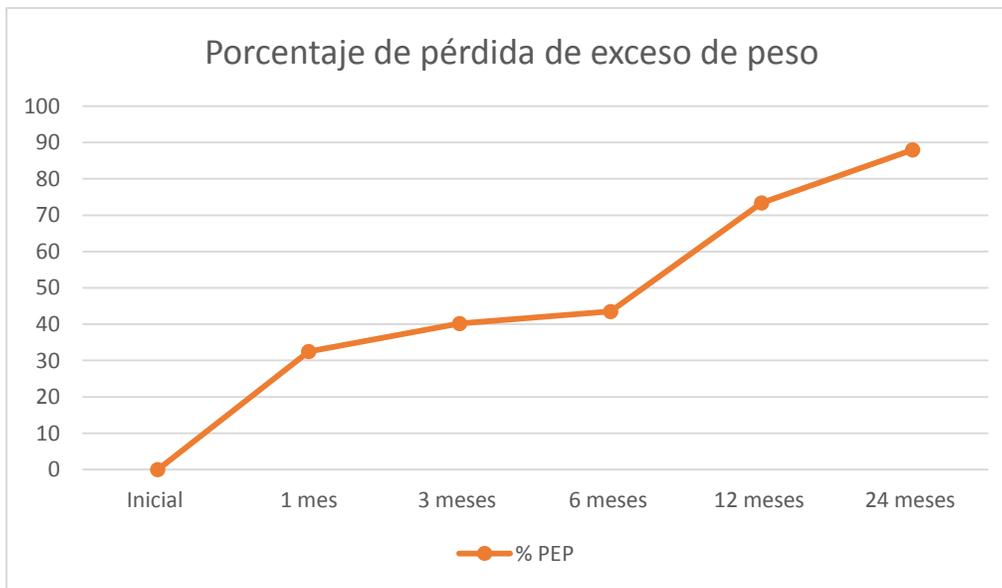


Figura 9. Porcentaje de pérdida de exceso de peso en los primeros 24 meses del paciente 3

AASR

Sexo	Femenino
Fecha de Nacimiento	26/11/1999
Fecha de Cirugía	27.01.2015
Edad al ingreso	15 años 2 meses
Peso al ingreso	105.7 kg
Talla al ingreso	162 cm
IM C al ingreso	40.27 kg/m ²
Tiempo quirúrgico	2 horas 10 minutos
Estancia hospitalaria	10 días (25.01.2015 – 04.02.2015)
Comorbilidades	Síndrome metabólico / Esteatosis hepática grado III / Síndrome de ovario poliquístico. 03.02.2017 Esteatosis hepática leve. Suspensión de metformina posterior a cirugía
Complicación mayor	Colecistectomía laparoscópica el 30.11.2015 secundaria a colecistitis crónica litiásica.
Complicación menor	Ninguna

Tabla 7. Descripción de paciente No. 4

Mes de seguimiento	Edad	Peso	Disminución de peso	Talla	IMC	Peso ideal	Exceso de peso	% Pérdida de exceso de peso	Cintura
Inicial	15 años 2 meses	105.7kg	0kg	162cm	40.27	65.5kg	40.2kg	0%	116cm
1 mes	15 años 3 meses (183 meses)	98kg	7.7kg	162 cm	37.34	65.5kg	32.5kg	19.1%	111cm
3 meses	15 años 5 meses (185 meses)	93.2kg	12.5kg	162cm	35.51	65.5kg	27.7kg	31%	109cm
6 meses	15 años 8 meses (188 meses)	89.1kg	16.6kg	162cm	33.95	65.5kg	23.6kg	41.2%	101.5cm
12 meses	16 años 2 meses (194 meses)	93.9kg	11.8 kg	162cm	35.77	65.5kg	28.4kg	29.3%	102cm
24 meses	17 años 2 meses (206 meses)	94.7kg	11kg	162cm	36.08	65.5kg	29.2kg	27.3%	

Tabla 8. Evolución de antropometría de paciente No. 4

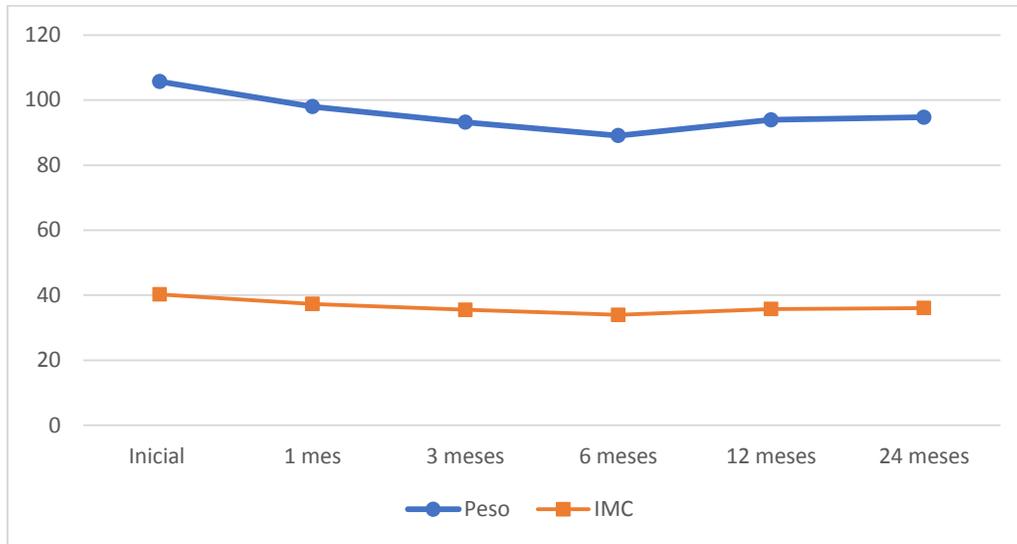


Figura 10. Peso e IMC en los primeros 24 meses de paciente 4.

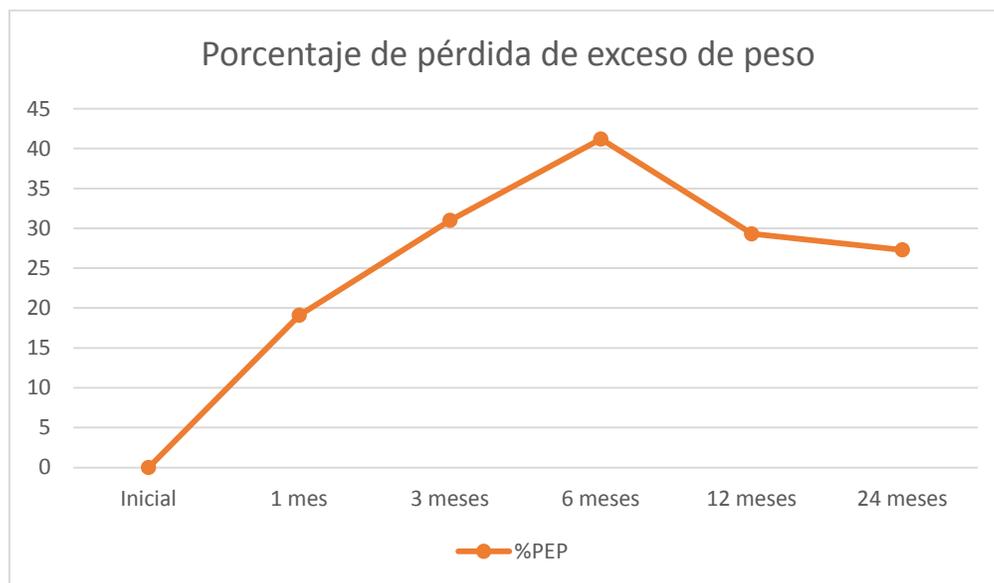


Figura 11. Porcentaje de pérdida de exceso de peso en los primeros 24 meses del paciente 4

MGG

Sexo	Masculino
Fecha de Nacimiento	20.08.1996
Fecha de Cirugía	03 /12/2013
Edad al ingreso	17 años 3 meses
Peso al ingreso	132kg
Talla al ingreso	174cm
IMC al ingreso	43.59 kg/m2
Tiempo quirúrgico	2 horas 20 minutos (140 minutos)
Estancia hospitalaria	9 días (02.12.2013 al 11.12.2013)
Comorbilidades	Depresión (remitida) y Trastorno de déficit de atención e hiperactividad. Fobia social. Esteatosis hepática severa remitida
Complicación mayor	Ninguna
Complicación menor	Ninguna

Tabla 9. Descripción de paciente No. 5

Mes de seguimiento	Edad	Peso	Disminución de peso	Talla	IMC	Peso ideal	Exceso de peso	% Pérdida de exceso de peso	Cintura
Inicial	17 años 3 meses	132kg	0kg	174cm	43.59	75.5kg	56.5kg	05	125cm
1 mes	17 años 4 meses (208 meses)	115.5kg	16.5kg	174cm	38.14	75.5kg	40kg	29.2%	121cm
3 meses	17 años 6 meses (210 meses)	106.3kg	25.7kg	174cm	34.71	75.5kg	30.8kg	45.4%	
6 meses	17 años 9 meses (213 meses)	99.3kg	32.7kg	174cm	32.79	75.5kg	23.8kg	57.8%	113cm
12 meses	18 años 4 meses (220 meses)	95.2kg	36.8kg	174cm	31.44	75.5kg	19.7kg	65.1%	
24 meses	19 años 4 meses (232 meses)	98.1kg	33.9kg	174cm	32.40	75.5kg	22.6kg	60%	107cm

Tabla 10. Evolución antropométrica de paciente No. 5

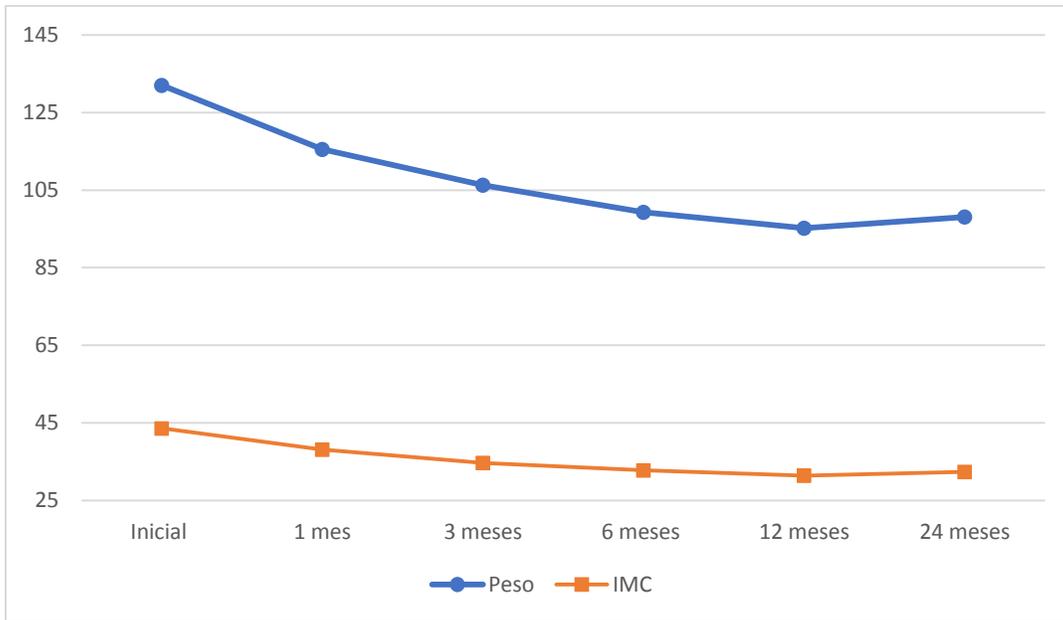


Figura 12. Peso e IMC en los primeros 24 meses del paciente 5

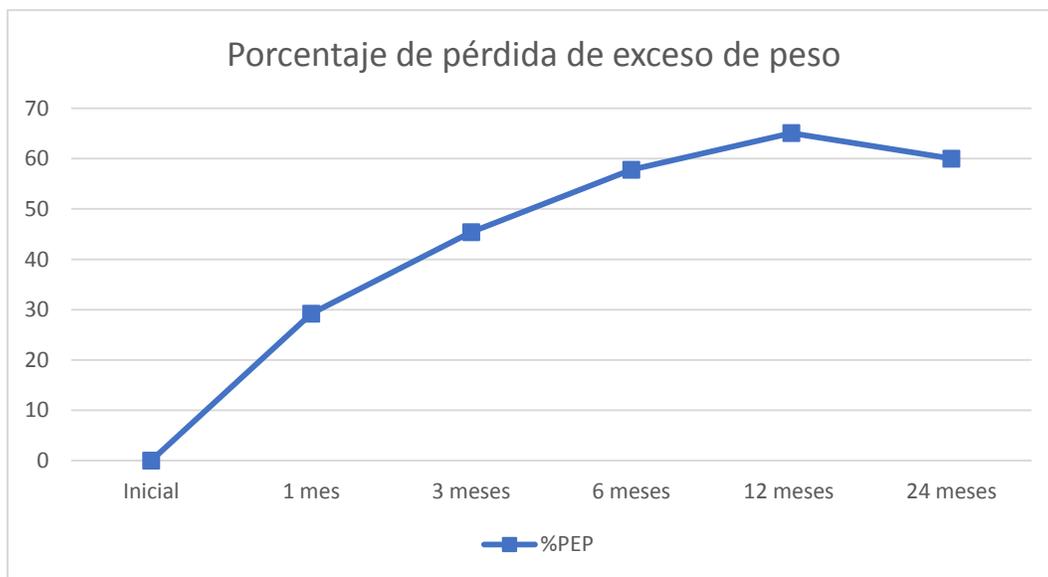


Figura 13. Porcentaje de pérdida de exceso de peso en los primeros 24 meses del paciente 5

JMPR

Sexo	Masculino
Fecha de Nacimiento	06.03.1996
Fecha de Cirugía	09.12.2014
Edad al ingreso	18 años 9 meses
Peso al ingreso	139kg
Talla al ingreso	163cm
IMC al ingreso	52.31 kg/m ²
Tiempo quirúrgico	2 horas (120 minutos)
Estancia hospitalaria	9 días (07.12.2014 al 16.12.2014)
Comorbilidades	Esteatosis hepática leve Síndrome metabólico
Complicación mayor	Ninguna
Complicación menor	Ninguna

Tabla 11. Descripción de paciente No. 6

Mes de seguimiento	Edad	Peso	Disminución de peso	Talla	IMC	Peso ideal	Exceso de peso	% Pérdida de exceso de peso	Cintura
Inicial	18 años 9 meses	139kg	0kg	163cm	52.31	66.5kg	72.5kg	0%	144cm
1 mes	18 años 10 meses (226 meses)	127.2kg	11.8kg	163cm	47.87	66.5kg	60.7kg	16.2%	141cm
3 meses	19 años (228 meses)	118.7	20.3kg	163cm	44.67	66.5kg	52.2kg	28 %	126cm
6 meses	19 años 3 meses (231 meses)	108.3	30.7kg	163cm	40.76	66.5kg	41.8kg	42.3%	
12 meses	19 años 10 meses (238 meses)	104.8	34.2kg	163cm	39.44	66.5kg	38.3kg	47.1%	
24 meses	20 años 10 meses (250 meses)	102.4	36.6kg	163cm	38.54	66.5kg	35.9kg	50.4%	

Tabla 12. Evolución antropométrica de paciente No. 6

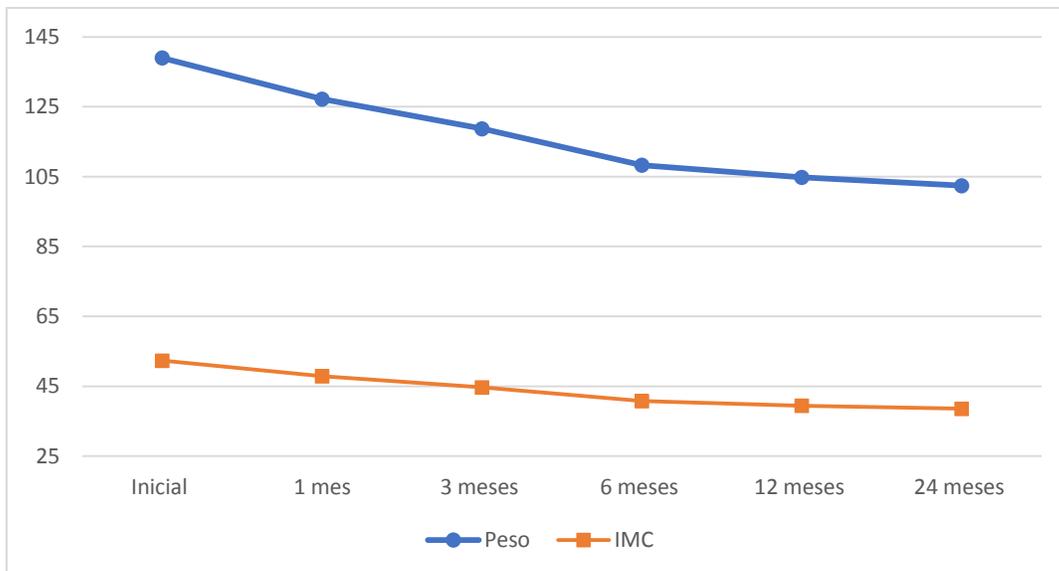


Figura 14. Peso e IMC en los primeros 24 meses de seguimiento del paciente 6.

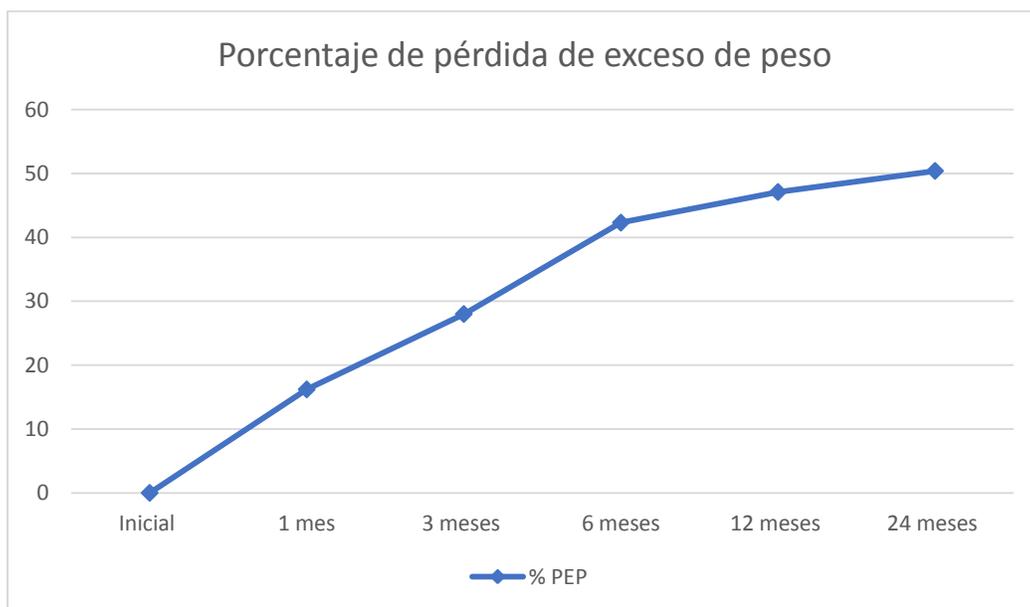


Figura 15. Porcentaje de pérdida de exceso de peso en los primeros 24 meses del paciente 6.

MNM

Sexo	Femenino
Fecha de Nacimiento	15.11.1994
Fecha de Cirugía	02.julio.2012
Edad al ingreso	17 años 7 meses
Peso al ingreso	98.3kg
Talla al ingreso	152 cm
IMC al ingreso	42.54 kg/m ²
Tiempo quirúrgico	4 horas (240 minutos)
Estancia hospitalaria	17 días (27.06.2012 – 14.07.2012)
Comorbilidades	Diabetes mellitus tipo 2 se retiró manejo con insulina un año después (agosto 2013) y manejo con metformina antes de los 24 meses (28.03.2014) de realizado el procedimiento. Esteatosis hepática moderada Colecistitis crónica litiásica : se realizó colecistectomía en el mismo tiempo quirúrgico que la manga gástrica. Depresión (libre de síntomas por 6 meses)
Complicación mayor	Neumonía nosocomial, cefepime por 10 días.
Complicación menor	Ninguna

Tabla 13. Descripción de paciente No. 7

Mes de seguimiento	Edad	Peso	Disminución de peso	Talla	IMC	Peso ideal	Exceso de peso	% Pérdida de exceso de peso	Cintura
Inicial	17 años 7 meses	98.3 kg	0kg	152cm	42.54	57.5kg	40.8kg	0%	
1 mes	17 años 8 meses (212 meses)	87.5kg	10.8kg	152cm	37.87	57.5kg	30kg	26.4 %	
3 meses	17 años 10 meses (214 meses)	79.4kg	18.9kg	152cm	34.36	57.5kg	21.9kg	46.3%	108.7 cm
6 meses	18 años 2 meses (217 meses)	70.3kg	28kg	152cm	30.42	57.5kg	12.8kg	68.6%	97cm
12 meses	18 años 8 meses (224 meses)	68.5kg	29.8kg	152cm	29.64	57.5kg	11kg	73%	95cm
24 meses	19 años 6 meses (236 meses)	72.7kg	25.6kg	152cm	31.46	57.5kg	15.2kg	62.7%	

Tabla 14. Evolución antropométrica de paciente No. 7

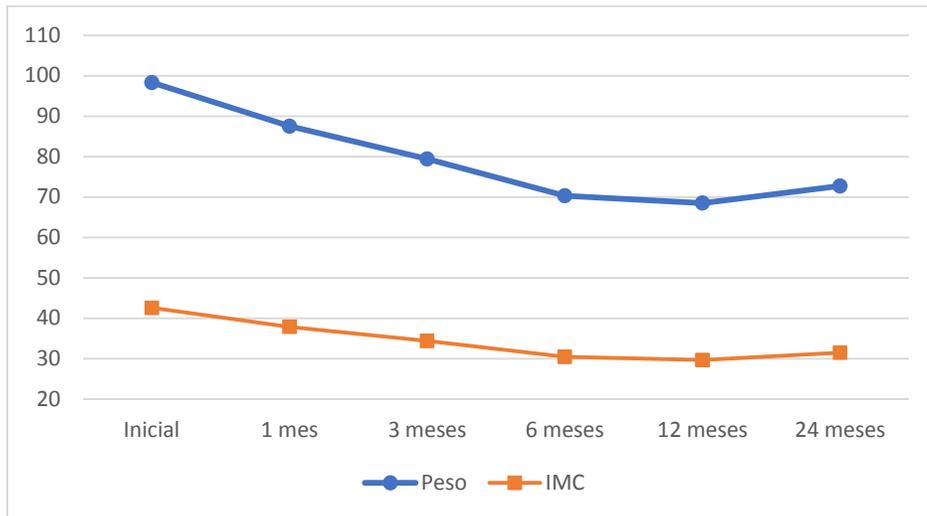


Figura 16. Peso e IMC en los primeros 24 meses del paciente 7.

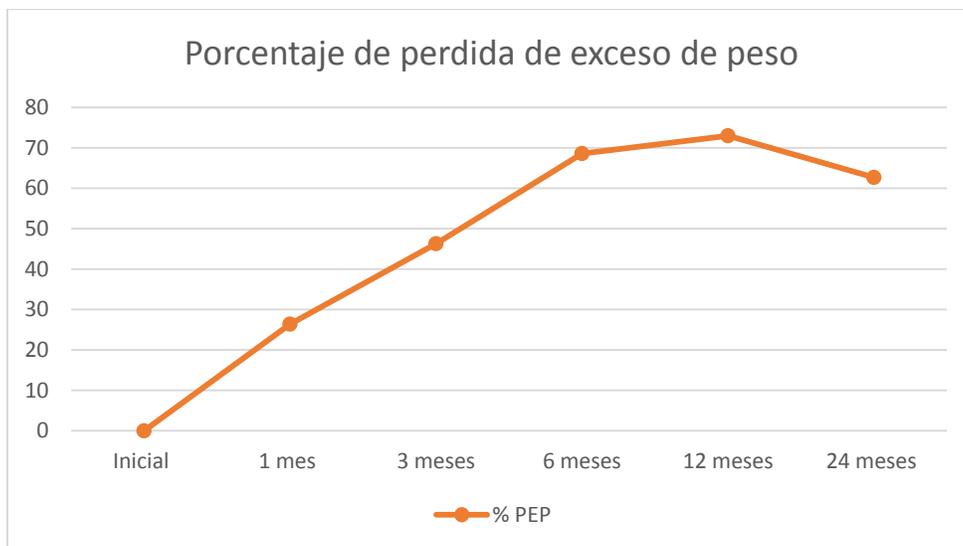


Figura 17. Porcentaje de pérdida de peso en los primeros 24 meses del paciente 7.

SGDF

Sexo	Femenino
Fecha de Nacimiento	22.09.1992
Fecha de Cirugía	04.06.2012
Edad al ingreso	19 años 9 meses
Peso al ingreso	127.6kg
Talla al ingreso	164cm
IMC al ingreso	47.44 kg/m ²
Tiempo quirúrgico	2 horas 30 minutos (150 minutos)
Estancia hospitalaria	36 días (30 mayo 2012 – 05 julio 2012)
Comorbilidades	Resistencia a la insulina REMITIDA A LOS 3 MESES Síndrome de ovario poliquístico
Complicación mayor	Neumonía nosocomial, Infección de vías urinarias por BLEE+, meropenem 10 días. Colecistectomía laparoscópica el 26.09.2014.
Complicación menor	Ninguna

Tabla 15. Descripción de paciente No. 8

Mes de seguimiento	Edad	Peso	Disminución de peso	Talla	IMC	Peso ideal	Exceso de peso	% Pérdida de exceso de peso	Cintura
Inicial	19 años 9 meses	127.6kg	0kg	164cm	47.44	67kg	60.6kg	0%	
1 mes	19 años 10 meses (238 meses)	116kg	11.6kg	164cm	43.12	67kg	49kg	19.1%	124cm
3 meses	20 años 0 meses (240 meses)	104.1kg	23.5kg	164cm	38.70	67kg	37.1kg	38.7%	109cm
6 meses	20 años 3 meses (243 meses)	100kg	27.6kg	164cm	37.18	67kg	33kg	45.5%	106cm
12 meses	20 años 10 meses (250 meses)	94.3kg	33.3kg	164cm	35.06	67kg	27.3kg	54.9%	
24 meses	21 años 10 meses (262 meses)	94.7kg	32.9kg	164cm	35.20	67kg	27.7kg	54.2%	

Tabla 16. Evolución antropométrica de paciente No. 8

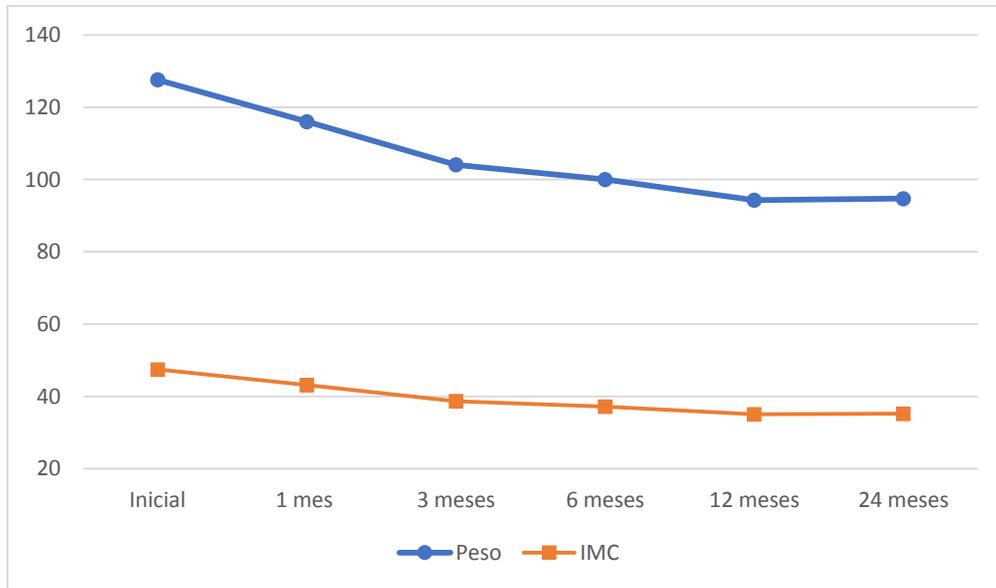


Figura 18. Peso e IMC en los primeros 24 meses del paciente 8.

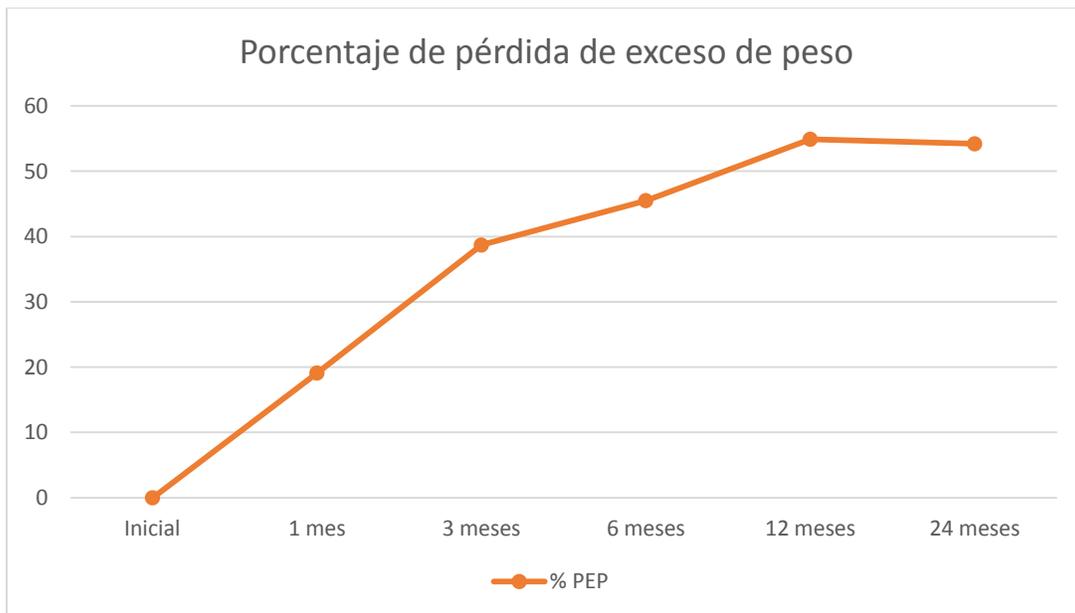


Figura 19. Porcentaje de pérdida de exceso de peso en los primeros 24 meses del paciente 8

AOJR

Sexo	Masculino
Fecha de Nacimiento	15.06.1998
Fecha de Cirugía	23.09.2013
Edad al ingreso	15 años 3 meses
Peso al ingreso	152kg
Talla al ingreso	173cm
IMC al ingreso	50.78 kg/m ²
Tiempo quirúrgico	3 horas (180 minutos)
Estancia hospitalaria	42 días (22.09.2013 al 03.11.2013)
Comorbilidades	Síndrome metabólico, esteatosis hepática moderada
Complicación mayor	01.10.2013 Drenaje de colecciones por sepsis abdominal, fístula gastrocutánea. Tiempo quirúrgico de 5 horas. Dehiscencia de sutura y dilatación con balón. Empiema que requirió de toracoscopia y drenaje de empiema el día 16.10.2013 Meropenem y vancomicina por 14 días y anfotericina 10 días. Posteriormente ingresa una semana después por lesión renal aguda secundario a bajo aporte hídrico y se hospitaliza por 14 días cursó con sepsis nosocomial.
Complicación menor	Ninguna

Tabla 17. Descripción de paciente No. 9

Mes de seguimiento	Edad	Peso	Disminución de peso	Talla	IMC	Peso ideal	Exceso de peso	% Pérdida de exceso de peso	Cintura
Inicial	15 años 3 meses	152kg	0kg	173cm	50.78	74.5kg	77.5kg	0%	
1 mes	15 años 4 meses (184 meses)	138kg	14kg	173cm	46.10	74.5kg	63.5kg	18%	
3 meses	15 años 6 meses (186 meses)	123kg	29kg	173cm	41.09	74.5kg	48.5kg	37.4%	127cm
6 meses	15 años 9 meses (189 meses)	109kg	43kg	173cm	36.41	74.5kg	34.5kg	55.4%	108cm
12 meses	16 años 3 meses (196 meses)	101kg	51kg	173cm	33.74	74.5kg	26.5kg	65.8%	100cm
18 meses	17 años 3 meses (208 meses)	105kg	47kg	173cm	35.08	74.5kg	30.5kg	60.6%	

Tabla 18. Evolución antropométrica de paciente No. 9

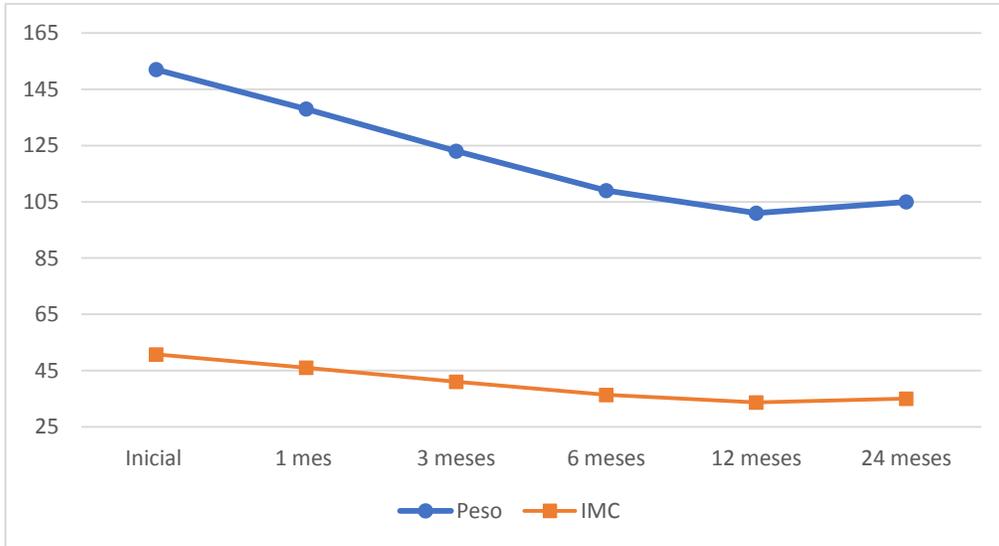


Figura 20. Peso e IMC en los primeros 24 meses del paciente 9

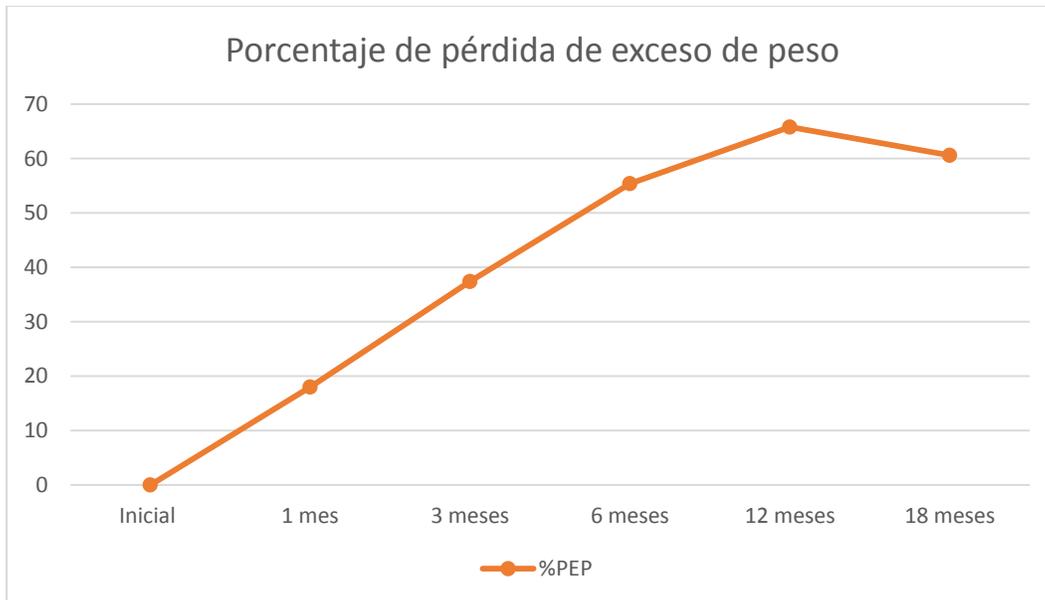


Figura 21. Porcentaje de pérdida de exceso de peso en los primeros 24 meses del paciente 9

MVS

Sexo	Femenino
Fecha de Nacimiento	24.06.2000
Fecha de Cirugía	14.02.2017
Edad al ingreso	16 años 10 meses
Peso al ingreso	105.6 kg
Talla al ingreso	171cm
IMC al ingreso	36.11 kg/m ²
Tiempo quirúrgico	2 horas y media (150 minutos)
Estancia hospitalaria	16 días (13.02.17-01.03.17)
Comorbilidades	Diabetes mellitus tipo 2 Síndrome de ovario poliquístico
Complicación mayor	Ninguna
Complicación menor	Ninguna

Tabla 19. Descripción de paciente No. 10

Mes de seguimiento	Edad	Peso	Disminución de peso	Talla	IMC	Peso ideal	Exceso de peso	% Pérdida de exceso de peso	Cintura
Inicial	16 años 10 meses	105.6kg	0kg	171cm	36.11	73kg	32.6kg	0%	
1 mes	16 años 11 meses (203 meses)	102.9kg	2.7kg	171cm	35.19	73kg	29.9kg	8.2%	
3 meses	17 años 1 mes (205 meses)	91.5kg	14.1kg	171cm	31.29	73kg	18.5kg	43.2%	
6 meses	17 años 4 meses (208 meses)	87kg	18.6kg	171cm	29.75	73kg	14kg	57%	
12 meses	17 años 10 meses (214 meses)	90.5kg	15.1kg	171cm	30.94	73kg	17.5kg	46.3%	
24 meses	18 años 10 meses (226 meses)			171cm		73kg			

Tabla 20. Evolución antropométrica de paciente No. 10

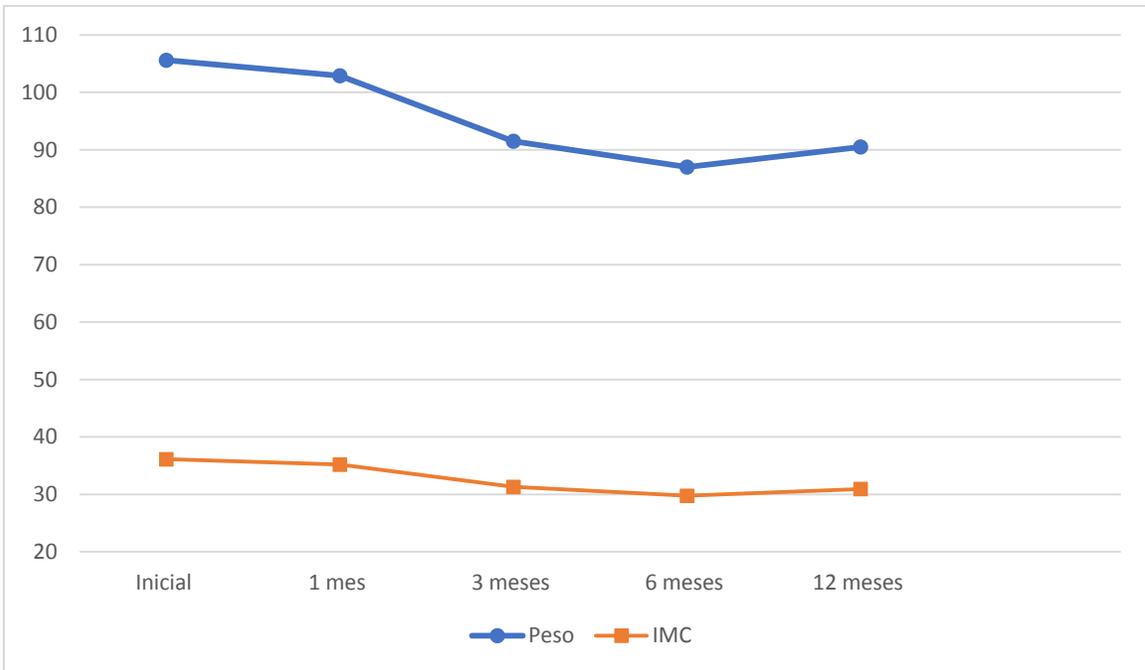


Figura 22. Peso e IMC en los primeros 12 meses del paciente 10

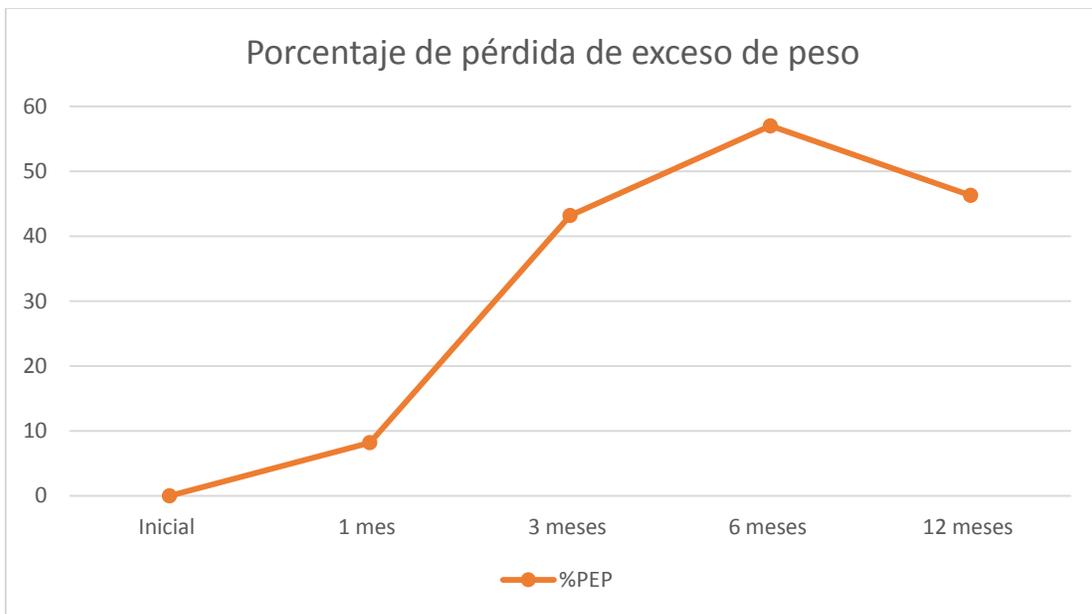


Figura 23. Porcentaje de pérdida de exceso de peso en los primeros 12 meses del paciente 10.

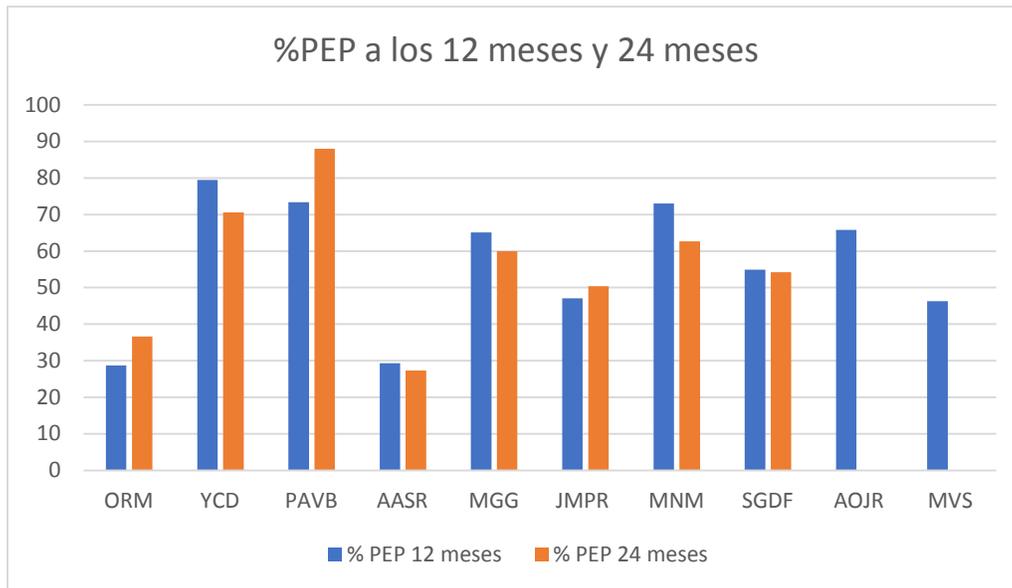


Figura 24. Porcentaje de pérdida de exceso de peso de los 10 pacientes a los 12 y 24 meses

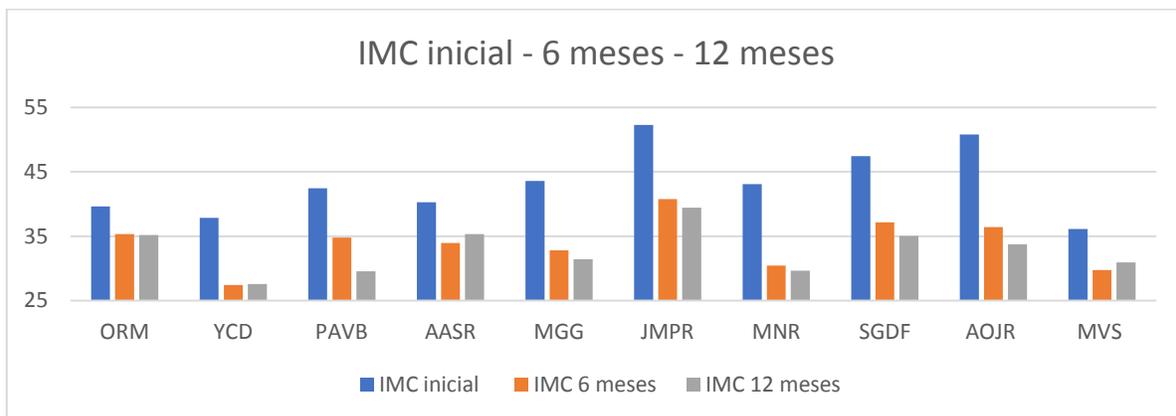


Figura 25. IMC en los primeros 6 y 12 meses posteriores a la cirugía.

Paciente	% TPP		% PEP		Descenso de IMC	
	12	24	12	24	12	24
ORM	10.6%	13.5%	28.7%	36.6%	4.43	5.58
YCD	27.1%	24.1%	79.5%	70.6%	10.28	9.14
PAVB	30.4%	36.4%	73.4%	88%	12.92	15.49
AASR	11.1%	10.4%	29.3%	27.3%	4.5	4.19
MGG	27.8%	25.6%	65.1%	60%	12.15	11.19
JMPR	24.6%	26.3%	47.1%	50.4%	12.8	13.77
MNR	30.3%	26%	73%	62.7%	12.9	11.08
SGDF	26 %	23.4%	54.9%	54.2%	12.36	12.24
AOJR	33.5%		65.8%	60.6% (18)	17.04	
MVS	14.2%		46.3%		5.17	

Porcentaje de pérdida de exceso de peso (%PEP), descenso de índice de masa corporal y porcentaje total de pérdida de peso (%TPP) a los 12 y 24 meses.

En cuanto a la remisión de comorbilidades 3 pacientes padecían de diabetes mellitus tipo 2 (30%), los tres pacientes (100%) que la padecían no requirieron de terapia médica posterior a la intervención quirúrgica, en los primeros 3 meses de seguimiento. Seis de los pacientes (60%) presentaron esteatosis hepática de leve a grave, de los cuales 3 de ellos (50%) tuvieron remisión de la misma en los primeros 6 meses. Así mismo, 2 pacientes (20%), cumplían criterios para síndrome metabólico antes de realizada la manga gástrica laparoscópica, a los 12 meses los dos pacientes (100%) habían tenido remisión de dicho padecimiento.

El tiempo quirúrgico promedio de la manga gástrica laparoscópica fue de 149 minutos con un rango de 120 a 240 minutos.

Siete pacientes presentaron complicaciones mayores, en dos pacientes se presentaron complicaciones relacionadas a la manga gástrica (20%), uno de ellos presentó fístula gastrocutánea y un absceso intrabdominal que requirió de manejo antibiótico y drenaje, además de presentar un empiema que requirió de toracocentesis, posteriormente reingresó en los primeros 30 días por lesión renal aguda secundaria a bajo aporte hídrico, un segundo paciente requirió de drenaje de absceso abdominal, que requirió de 14 días de manejo antibiótico y nutrición parenteral total. En cuanto a las complicaciones no relacionadas con la técnica quirúrgica se reportaron tres pacientes que presentaron neumonía nosocomial, y que requirieron de al menos 7 días de manejo antibiótico. En 4 pacientes (40%) se realizó colecistectomía laparoscópica, en uno de los pacientes se realizó al mismo tiempo en que se realizó la manga gástrica laparoscópica, esto por antecedente de colecistitis crónica litiásica, los otros tres pacientes se realizó la colescistectomía laparoscópica en los primeros 2 años de haber sido realizada la manga gástrica.

En nuestra cohorte se definió como pérdida de peso exitosa un porcentaje de pérdida de exceso de peso mayor del 40% a los 12 y 24 meses.

El IMC preoperatorio se reportó en un rango de 36.1 a 52.31 kg/m², antes de la cirugía, con una media de 43.32 kg/m². En los primeros 6 meses de realizada la cirugía, se reportó un descenso promedio de IMC de 8.93 kg/m², a los 12 meses de realizada la manga gástrica laparoscópica se obtuvo un promedio de IMC de 32.8kg/m², con un descenso de 10.52 con respecto al IMC inicial, y a los 24 meses se obtuvo un promedio de IMC de 33.16kg/m² con un descenso de 10.33 kg/m² con respecto al IMC inicial.

Se obtuvo una pérdida de peso promedio de 28.6 kg con un rango de 11.8 a 51kg a los 12 meses de realizada la cirugía y una pérdida promedio de 27.7 kg con un rango de 11 a 47 kg a los 24 meses. Se obtuvo un promedio de porcentaje de pérdida de exceso de peso a los 12 meses de 56.3% y un promedio de porcentaje de pérdida de exceso de peso de 56.2% a los 24 meses.

El porcentaje de pacientes que tuvieron un porcentaje de pérdida de exceso de peso exitoso a los 12 meses y 24 meses fue de 80% y 75% respectivamente.

De nuestros 10 pacientes reportados, 8 pacientes llevaron seguimiento por 24 meses, 1 paciente perdió seguimiento a los 18 meses y una paciente aún no cumple los 24 meses de realizado el procedimiento. No se presentó ninguna muerte relacionada a la manga gástrica laparoscópica. Ninguno de los pacientes presentó síntomas de deficiencia de micronutrientes en los primeros 24 meses del postoperatorio.

Discusión

La obesidad mórbida en pacientes adolescentes es un problema de salud en México, debido a los pocos resultados que se han obtenido con el tratamiento médico a nivel mundial, se han buscado formas de optimizar la reducción de peso y por consiguiente la remisión de comorbilidades que la obesidad conlleva.

El tratamiento quirúrgico para obesidad mórbida en pacientes adolescentes es una alternativa que ha sido utilizada en los últimos años. En este estudio donde se evaluaron retrospectivamente la resolución de comorbilidades, los resultados reportan un adecuado porcentaje de resolución de comorbilidades, que va del 50 al 100%. La literatura actual reporta un bajo porcentaje de complicaciones mayores y menores, hasta el momento no se ha reportado muertes relacionadas a la manga gástrica laparoscópica en pacientes adolescentes. Las complicaciones que se reportan en pacientes adolescentes, a los que se les realiza manga gástrica laparoscópica, son pocas, motivo por el cual esta técnica ha sido más utilizada en los últimos años, las más frecuentes encontradas en la literatura son las hernias postincisionales, infección de sitio quirúrgico, fuga de la anastomosis, obstrucción intestinal y hematomas.^{10,11,19} En esta cohorte se presentaron 7 complicaciones mayores, de las cuales solo 2 de ellas requirieron de intervención quirúrgica y se pueden atribuir directamente al procedimiento quirúrgico, al ser reducido el tamaño de muestra, se obtuvo un porcentaje alto (70%), el cual difiere a los publicados en otras series, el cual no alcanza el 10% en los primeros 30 días de, procedimiento.^{10,11,13,19,24} Una de las razones a las que se podría atribuir el porcentaje alto que se obtuvo de neumonía nosocomial, es que a diferencia de otras cohortes, nuestra media de estancia hospitalaria fue mayor, donde se obtuvo una media de 21.1 días y otros autores reportan un máximo de 8 días.^{22-24,26,35,37} Otra de las complicaciones

que mas prevalencia tuvieron fue la colecistitis crónica litiásica (30%), donde 3 de nuestros pacientes requirieron de colecistectomía laparoscópica en los primeros dos años posteriores a la manga gástrica, esto se podría atribuir a que no recibieron tratamiento profiláctico con ácido ursodesoxicólico, como se recomienda actualmente en pacientes que han sido sometidos a cirugía bariátrica.³⁶

La manga gástrica laparoscópica puede ser una opción de tratamiento inicial en pacientes adolescentes con obesidad mórbida, esto debido a que se puede realizar en un futuro el bypass gástrico en Y de Roux. Hasta ahora los resultados que se muestran son alentadores en los primeros 12 y 24 meses de tratamiento, tenemos que destacar que en 6 de nuestros pacientes (60%), a los 24 meses hubo una ganancia de peso, a los 12 meses se obtuvo el pico máximo de pérdida de peso. Sin embargo, a los 24 meses, a pesar de haber tenido una alta prevalencia de aumento de peso, con respecto a los 12 meses, obtuvimos un porcentaje de éxito del 77.7%. Franco et al. igualmente reportan una ganancia de peso a los 24 meses en su cohorte.²³ Se tendrán que tomar en cuenta factores de riesgo como el apego a la dieta, cambios en el estilo de vida y factores psicosociales y de calidad de vida para evaluar con mayor certeza la pérdida de peso de todos los pacientes de la cohorte a los 24 meses. Las ventajas de la manga gástrica laparoscópica, son que, a diferencia de la banda gástrica ajustable, el paciente evita que se introduzca un cuerpo extraño temporalmente. Los resultados más alentadores son lo que respecta a la resolución de comorbilidades, donde el 100% de los pacientes que padecían diabetes mellitus tipo 2 tuvieron resolución de la misma a los 24 meses, así como los que padecían síndrome metabólico.

En nuestro estudio se obtuvo un descenso promedio del índice de masa corporal de 10.52kg/m² a los 12 meses, similar a lo reportado en dos revisiones sistemáticas sobre los tres procedimientos más realizados en adolescentes (13.3 y 13.5)³⁴. Una tercera revisión sistemática reportó un descenso de índice de masa corporal a los 12 meses de 14.5kg/m² en los pacientes a los que se les realizó manga gástrica laparoscópica.¹³ A los 24 meses Franco et al. reportan un descenso promedio de IMC de 7.9kg/m².

En cuanto al porcentaje de pérdida de exceso de peso, se obtuvieron resultados similares a las cohortes de adolescentes con obesidad mórbida a los que se les realizó manga gástrica laparoscópica reportadas en la literatura, las cuales van de 47% a 81%, en los primeros 12 y 24 meses.^{24,26,32}, los resultados mostrados en esta cohorte es que 60% y 77.7% de los pacientes obtuvieron un porcentaje de pérdida de exceso de peso (%PEP) mayor del 40% a los 12 y 24 meses respectivamente. A los 12 meses se obtuvo un promedio de porcentaje de pérdida de exceso de peso de 56.3% y de 56.7% a los 24 meses, similares a los reportados en la literatura. Iossa et al. reportaron un promedio de %PEP de 58.3 y 59.4 a los 12 y 24 meses, respectivamente, resultados similares a los nuestros.²⁴ Dargan et al. reportaron un promedio de %PEP a los 12 meses de 64.3%.²² Franco et al. reportaron un 60% y 45% de promedio de %PEP a los 12 y 24 meses, con un descenso promedio de 12.3 kg/m² en los primeros 12 meses de realizada la manga gástrica laparoscópica.²³ Raziel et al. reportaron un promedio de %PEP de 81.7% a los 12 meses.³² Nocca et al. obtuvieron un promedio de %PEP de 66.7 y 78.4 a los 12 y 24 meses respectivamente.³⁵ Al-Sabah et al. reportaron un promedio de porcentaje de pérdida de exceso de peso a los 24 meses de 84.7% y aquellos que superaron el 50% de promedio de %PEP fueron más del 70%, cifras comparables con nuestra cohorte.³⁷ Alqahtani et al. reportan en su publicación un promedio de porcentaje de pérdida de exceso de peso de 61.3% y 62.3% a los 12 y 24 meses.¹⁴ Jaramillo et al.

reporta un promedio de %PEP de 47.7% a los 12 meses.²⁶ Serrano et al. reportaron un %PEP del 57.4 y 60.3 a los 12 y 24 meses respectivamente.⁹ El estudio que reporta la pérdida de peso más efectiva es el de Boza et al., quienes obtuvieron un promedio de %PEP 96.2 y 92.9 a los 12 y 24 meses respectivamente.²⁰ Con los resultados antes mencionados si los comparamos con las cohortes mencionadas se obtuvieron resultados similares a los 12 meses,^{14,26} y a los 12 y 24 meses^{23,24}. Las demás cohortes mencionadas muestran resultados superiores a los nuestros, sin embargo consideramos que la tasa de éxito sigue siendo satisfactoria con más del 75% de los pacientes cumpliendo la reducción de peso esperada. Si bien estos resultados son a corto plazo, para obtener más ensayos a largo plazo se deberán realizar intervenciones quirúrgicas a edades más tempranas, la ASMBS no aprueba la edad ósea y la escala de maduración de Tanner como contraindicaciones para la cirugía bariátrica en adolescentes.³⁸

Conclusiones

La manga gástrica laparoscópica, es un procedimiento que se puede utilizar como primera línea de tratamiento quirúrgico en pacientes que cumplan criterios establecidos. Un porcentaje alto de pacientes que presentaban comorbilidades asociadas a la obesidad, tuvieron remisión de las mismas, además se obtuvo más del 75% de éxito en la reducción de peso en los primeros 2 años de realizado el procedimiento. En cuanto a las complicaciones relacionadas al procedimiento se obtuvo un porcentaje mayor comparado con la literatura. Al ser el primer estudio en México en pacientes pediátricos, a los que se les realizó cirugía bariátrica, se deberán analizar los resultados en cuanto a pérdida de exceso de peso e IMC a más de 3 años de realizada la cirugía, que hasta el momento parecen ser alentadores.

Limitaciones

Una de las principales limitaciones de este estudio es el tamaño de la muestra y ser un estudio monocéntrico, debido a esto no se puede generalizar los resultados obtenidos. No se realizaron mediciones de micronutrientes como hierro, calcio, vitamina D, zinc y vitamina B12 en todos los pacientes, por lo que, al momento, no es posible analizar porcentaje de deficiencia de micronutrientes y si está o no relacionadas con el procedimiento quirúrgico. Todos los pacientes son evaluados por un psicólogo y psiquiatra como parte de la evaluación multidisciplinaria, sin embargo, no se han realizado cuestionarios posteriores a la intervención, por lo que no se puede medir el impacto en la calidad de vida de los pacientes como se han realizado en otras cohortes.

Cronograma de actividades

	Junio 2016	Octubre 2016	Enero y Febrero 2017	Mayo 2017	Junio a Febrero de 2018	Marzo 2018	Mayo 2018	Junio 2018
Elaboración de protocolo	X							
Presentación de tema		X						
Recolección bibliográfica			X					
Recolección de datos			X					
Entrega de resultado preliminares				X				
Recolección de datos					X			
Captura de datos						X		
Análisis de resultados							X	
Entrega de tesis completa								X

Referencias

1. <http://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/es/>
2. Resultados Nacionales. Encuesta nacional de salud y nutrición 2016. Disponible en: http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/doctos_2016/ensanut_mc_2016-310oct.pdf
3. Reilly, J. and Kelly, J. (2010). Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *International Journal of Obesity*, 35(7), pp.891-898.
4. Schneider, M. and Brill, S. (2005). Obesity in Children and Adolescents. *Pediatrics in Review*, 26(5), pp.155-162.

5. Dietz, W. and Robinson, T. (2005). Overweight Children and Adolescents. *New England Journal of Medicine*, 352(20), pp.2100-2109.
6. Schauer, P., Bhatt, D., Kirwan, J., Wolski, K., Brethauer, S., Navaneethan, S., Aminian, A., Pothier, C., Kim, E., Nissen, S. and Kashyap, S. (2014). Bariatric Surgery versus Intensive Medical Therapy for Diabetes — 3-Year Outcomes. *New England Journal of Medicine*, 370(21), pp.2002-2013.
7. Jen, H., Rickard, D., Shew, S., Maggard, M., Slusser, W., Dutson, E. and DeUgarte, D. (2010). Trends and Outcomes of Adolescent Bariatric Surgery in California, 2005-2007. *PEDIATRICS*, 126(4), pp.e746-e753.
8. Tratamiento Quirúrgico de la Obesidad Mórbida en la Población Adolescente. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, CENETEC; 2018. Disponible en: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html#>
9. Serrano, O., Zhang, Y., Kintzer, E., Moran-Atkin, E., Choi, J., Melvin, W. and Camacho, D. (2016). Outcomes of bariatric surgery in the young: a single-institution experience caring for patients under 21 years old. *Surgical Endoscopy*, 30(11), pp.5015-5022.
10. Inge, T., Courcoulas, A., Jenkins, T., Michalsky, M., Helmrath, M., Brandt, M., Harmon, C., Zeller, M., Chen, M., Xanthakos, S., Horlick, M. and Buncher, C. (2016). Weight Loss and Health Status 3 Years after Bariatric Surgery in Adolescents. *New England Journal of Medicine*, 374(2), pp.113-123.
11. O'Brien, P., Sawyer, S., Laurie, C., Brown, W., Skinner, S., Veit, F., Paul, E., Burton, P., McGrice, M., Anderson, M. and Dixon, J. (2010). Laparoscopic Adjustable Gastric Banding in Severely Obese Adolescents. *JAMA*, 303(6), p.519.
12. Ells, L., Mead, E., Atkinson, G. and Corpeleijn, E. (2015). Surgery for the treatment of obesity in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 6 Art. No. : CD011740.
13. Paulus, G., de Vaan, L., Verdam, F., Bouvy, N., Ambergen, T. and van Heurn, L. (2015). Bariatric Surgery in Morbidly Obese Adolescents: a Systematic Review and Meta-analysis. *Obesity Surgery*, 25(5), pp.860-878.
14. Alqahtani, A., Elahmedi, M. and Al Qahtani, A. (2014). Co-morbidity resolution in morbidly obese children and adolescents undergoing sleeve gastrectomy. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 10(5), pp.842-850.
15. Olbers, T., Gronowitz, E., Werling, M., Mårild, S., Flodmark, C., Peltonen, M., Göthberg, G., Karlsson, J., Ekblom, K., Sjöström, L., Dahlgren, J., Lönroth, H., Friberg, P. and Marcus, C. (2012). Two-year outcome of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in adolescents with severe obesity: results from a Swedish Nationwide Study (AMOS). *International Journal of Obesity*, 36(11), pp.1388-1395.
16. White, B., Doyle, J., Colville, S., Nicholls, D., Viner, R. and Christie, D. (2015). Systematic review of psychological and social outcomes of adolescents undergoing bariatric surgery, and predictors of success. *Clinical Obesity*, 5(6), pp.312-324.

17. Aldaqal, S. and Sehlo, M. (2013). Self-esteem and quality of life in adolescents with extreme obesity in Saudi Arabia: the effect of weight loss after laparoscopic sleeve gastrectomy. *General Hospital Psychiatry*, 35(3), pp.259-264.
18. Kaulfers, A., Bean, J., Inge, T., Dolan, L. and Kalkwarf, H. (2011). Bone Loss in Adolescents After Bariatric Surgery. *PEDIATRICS*, 127(4), pp.e956-e961.
19. Till, H., Blüher, S., Hirsch, W. and Kiess, W. (2008). Efficacy of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy (LSG) as a Stand-Alone Technique for Children with Morbid Obesity. *Obesity Surgery*, 18(8), pp.1047-1049.
20. Boza, C., Viscido, G., Salinas, J., Crovari, F., Funke, R. and Perez, G. (2012). Laparoscopic sleeve gastrectomy in obese adolescents: results in 51 patients. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 8(2), pp.133-137.
21. Speer, A., Parekh, J., Qureshi, F. and Nadler, E. (2017). Thirty-day outcomes for children and adolescents undergoing laparoscopic sleeve gastrectomy at a free-standing children's hospital. *Clinical Obesity*, 7(2), pp.86-91.
22. Dargan, D., Dolgunov, D., Soe, K., Er, P., Naseer, F., Lomanto, D., So, J. and Shabbir, A. (2018). Laparoscopic sleeve gastrectomy for morbidly obese adolescents in Singapore. *Singapore Medical Journal*, 59(2), pp.98-103.
23. Franco, R., Ybarra, M., Cominato, L., Mattar, L., Steinmetz, L., Damiani, D. and Velhote, M. (2017). Laparoscopic sleeve gastrectomy in severely obese adolescents: effects on metabolic profile. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, 61(6), pp.608-613.
24. Iossa, A., De Peppo, F., Caccamo, R., Watkins, B., Abbatini, F., Ceriati, E. and Silecchia, G. (2017). Laparoscopic sleeve gastrectomy in adolescents with or without syndromic obesity: two years follow-up. *Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*.
25. Elhag, W., El Ansari, W., Abdulrazzaq, S., Abdullah, A., Elsherif, M. and Elgenaied, I. (2017). Evolution of 29 Anthropometric, Nutritional, and Cardiometabolic Parameters Among Morbidly Obese Adolescents 2 Years Post Sleeve Gastrectomy. *Obesity Surgery*, 28(2), pp.474-482.
26. Jaramillo, J., Snyder, E., Farrales, S., Stevens, M., Wall, J., Chao, S., Morton, J., Pratt, J., Hammer, L., Shepard, W. and Bruzoni, M. (2017). A multidisciplinary approach to laparoscopic sleeve gastrectomy among multiethnic adolescents in the United States. *Journal of Pediatric Surgery*, 52(10), pp.1606-1609.
27. McGuire, M., Nadler, E. and Qureshi, F. (2014). Laparoscopic vertical sleeve gastrectomy for adolescents with morbid obesity. *Seminars in Pediatric Surgery*, 23(1), pp.21-23.
28. Ali, M., El Char, M., Ghiassi, S. and Rogers, A. (2017). American Society for Metabolic and Bariatric Surgery updated position statement on sleeve gastrectomy as a bariatric procedure. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 13(10), pp.1652-1657

29. Zhang, Y., Zhao, H., Cao, Z., Sun, X., Zhang, C., Cai, W., Liu, R., Hu, S. and Qin, M. (2014). A Randomized Clinical Trial of Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy for the Treatment of Morbid Obesity in China: a 5-Year Outcome. *Obesity Surgery*, 24(10), pp.1617-1624.
30. Coleman, K., Huang, Y., Hendee, F., Watson, H., Casillas, R. and Brookey, J. (2014). Three-year weight outcomes from a bariatric surgery registry in a large integrated healthcare system. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 10(3), pp.396-403.
31. Brethauer, S., Kim, J., el Chaar, M., Papasavas, P., Eisenberg, D., Rogers, A., Ballem, N., Kligman, M. and Kothari, S. (2015). Standardized outcomes reporting in metabolic and bariatric surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 11(3), pp.489-506.
32. Raziell, A., Nasser, S., Amir, S., et al. Mid-Term Follow-Up after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Obese Adolescents. *Israel Medical Association Journal*, (16), 2014, pp 37-41.
33. Nieto-Zermeño J, Bracho-Blanchet E, Ordorica-Flores R. Cirugía bariátrica en los niños: ¿Necesidad o exageración? *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2010. enero-febrero 67:74-80.
34. Shoar S, Mahmoudzadeh H, Naderan M, Bagheri-Hariri S, Wong C, Parizi A. 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. *Obesity Surgery*. 2017;27(12):3110-3117.
35. Nocca D, Nedelcu M, Nedelcu A, Noel P, Leger P, Skalli M. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for Late Adolescent Population. *Obesity Surgery*. 2014;24(6):861-865.
36. Uy M, Talingdan-Te M, Espinosa W, Daez M, Ong J. Ursodeoxycholic Acid in the Prevention of Gallstone Formation after Bariatric Surgery: A Meta-analysis. *Obesity Surgery*. 2008;18(12):1532-1538.
37. Al-Sabah S, Almazeedi S, Dashti S, Al-Mulla A, Ali D, Jumaa T. The Efficacy of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Treating Adolescent Obesity. *Obesity Surgery*. 2014;25(1):50-54.
38. Pratt J, Browne A, Browne N, Bruzoni M, Cohen M, Desai A et al. ASMBS pediatric metabolic and bariatric surgery guidelines, 2018. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2018;