

Cirugía bariátrica en adolescentes

Bariatric surgery in adolescents

María Virginia Amézquita G.^a, Cecilia Baeza L.^b, Matías Ríos E.^c, Valeria Francesetti M.^c,
Vivian Rybertt V.^d, Mariolly Gutiérrrez R.^e

^aDepartamento de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica. Pontificia Universidad Católica de Chile

^bServicio de Pediatría Hospital Dr. Sotero del Río

^cCentro de Tratamiento de la Obesidad Red de Salud UC-Christus

^dUniversidad del Desarrollo-Clinica Alemana

^eUniversidad Finis Terrae-Clinica Indisa

Recibido: 9 de agosto de 2018; Aceptado: 3 de diciembre de 2018

Resumen

La epidemia de obesidad afecta en forma transversal a todo el ciclo vital. En particular, en las últimas décadas se ha observado un incremento de la obesidad severa en adolescentes. En esta etapa de la vida caracterizada por profundos cambios físicos, emocionales y gran vulnerabilidad, la obesidad severa tiene pocas opciones efectivas de tratamiento. En adolescentes, los resultados del tratamiento centrado en modificaciones del estilo de vida son modestos y el arsenal farmacológico muy acotado y de poca efectividad. La Cirugía Bariátrica (CB) ha surgido como una opción terapéutica viable para un grupo seleccionado de adolescentes. El objetivo de esta revisión es presentar una visión actualizada respecto a indicaciones, contraindicaciones, complicaciones y resultados de estos procedimientos en población adolescente.

Abstract

The obesity epidemic affects transversally the entire life cycle. Particularly in recent decades, an increase in severe obesity has been observed in adolescents. At this stage of life, characterized by deep physical and emotional changes, and great vulnerability, severe obesity has few effective treatment options. In adolescents, the treatment results focused on lifestyle modifications are poor and the pharmacological options are very limited and ineffective. Bariatric Surgery (BS) has emerged as a viable therapeutic option for a selected group of adolescents. The objective of this review is to update the current view regarding indications, contraindications, complications, and results of these procedures in the adolescent population.

Palabras clave:

Cirugía bariátrica;
adolescentes;
obesidad severa;
tratamiento de la
obesidad

Keywords:

Bariatric surgery;
adolescent;
severe obesity;
obesity treatment

Correspondencia:
María Virginia Amézquita
mamezquita@med.puc.cl

Introducción

Los índices de obesidad son alarmantes en nuestro país. Aunque la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) en su informe 2017 muestra una disminución entre 0,7% y 2,8%, en preescolares y escolares de primero básico, aún cerca del 50% de los niños tiene algún grado de sobrepeso u obesidad. Primero medio presenta el mayor incremento de obesidad en los últimos 7 años, alcanzando 16% y la obesidad severa 2,1%¹.

Las intervenciones tempranas sobre el estilo de vida suelen ser eficaces para controlar el exceso de peso en la niñez, sin embargo, son de mucho menor eficacia en adolescentes, especialmente en obesos severos^{2,3}.

La carga médica, emocional y financiera asociada a esta patología, refleja una necesidad urgente de modalidades eficaces de tratamiento, junto con esfuerzos de prevención a nivel multisectorial.

Metodología

Se realizó una búsqueda a través de PubMed, UpToDate y Google Scholar para artículos relevantes en el tema de "Cirugía Bariátrica en Adolescentes" en inglés, español y francés, sin límite de fecha, utilizando los siguientes términos: obesidad severa/adolescentes, tratamiento/adolescentesobesos, diabetesmellitus2/hipertensiónarterial/dislipidemia y adolescentes obesos, cirugía bariátrica/adolescentes, cirugía bariátrica/adultos; calidad de vida/obesidad, comorbilidad psiquiátrica/obesidad.

Se incluyeron artículos originales, de revisión y revisiones sistemáticas. La selección de artículos se basó en el juicio clínico y experiencia de los autores.

La obesidad severa

La actual literatura internacional^{4,5}, define la obesidad severa en niños mayores de 2 años y adolescentes como un índice de masa corporal (IMC) \geq al 120% del percentil 95 para la edad y sexo, lo que corresponde a obesidad clase II en adultos (IMC \geq 35 kg/m²), categoría de obesidad de alto riesgo de mortalidad⁶. En 2016, el Ministerio de Salud de Chile (MINSAL) definió la obesidad en población de 5 a 19 años, como IMC \geq +2 desviaciones estándar (DE) y obesidad severa \geq +3 DE, según estándares de la Organización Mundial de la Salud (OMS) 2007⁷.

En Chile, no contamos con cifras de obesidad del período de la adolescencia, sin embargo, información actualizada de países desarrollados muestra una particular tendencia al alza de adolescentes con obesidad

severa, pasando de 4,9% entre 1999-2000 a 8,7% en 2013-2014^{3,8}, además, se reportan mayores tasas entre los grupos de menor nivel socioeconómico, étnicos y minorías raciales.

La Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016-2017, que incluye población de 15-19 años, muestra que la malnutrición por exceso afecta a 74,2% de la población chilena, alza importante con respecto a la ENS 2009-2010. La obesidad se incrementó de 22,9 a 31,2% y la obesidad mórbida de 2,2 a 3,2% en los últimos seis años^{9,10}.

Riesgos de la obesidad severa

Un IMC elevado se asocia a aumento de mediadores inflamatorios, factores de riesgo cardiometabólicos (FRCM) y alteraciones en la estructura y función vascular⁵. Estas alteraciones se incrementan en forma progresiva con el grado de obesidad, aumentando de manera exponencial en casos de obesidad severa¹¹.

La obesidad contribuye a la aparición precoz de diversos tipos de cáncer en individuos entre 20 y 44 años; entre ellos de colon, tiroides y esófago en hombres y mama, colon, endometrio y vesícula en mujeres¹².

Además, la probabilidad de que un niño obeso se convierta en un adulto obeso incrementa con la edad, siendo de 50% en un niño obeso a los 6 años¹³. Por otro lado, la severidad de la obesidad es determinante para su persistencia, ya que el 75% de los adolescentes con obesidad severa mantienen esa condición en la adultez¹⁴.

Tratamiento no quirúrgico de la obesidad

Los enfoques de estilos de vida deben ser siempre el tratamiento de primera línea en obesidad. Las intervenciones multidisciplinarias, basadas en la familia, junto al uso de herramientas conductuales, son las más recomendadas⁴.

Sin embargo, la evidencia⁵ pone de manifiesto que estos enfoques en adolescentes obesos severos resultan en modestas reducciones del IMC y cierta mejoría en los FRCM, que no suelen perdurar en el tiempo.

Además, cuando nos enfrentamos a un adolescente con IMC muy alto, a pesar de un tratamiento exitoso de modificación del estilo de vida o incluso quirúrgico, muchos mantendrán la condición de obesos severos^{5,15}.

Las opciones farmacológicas para el tratamiento de la obesidad en adolescentes son limitadas. Una revisión sistemática¹⁶, concluyó que el uso de fármacos estaría reservado para adolescentes obesos severos, en conjunto con intervenciones sobre los estilos de vida, considerando riesgos y beneficios. Orlistat es el único fármaco aprobado por la Food and Drug Administration (FDA)

para adolescentes mayores de 12 años, logrando modestas reducciones del IMC, entre 0,7-1,7 kg/m², resultados comparables con intervenciones conductuales multidisciplinares con buena adherencia. Además, se ha reportado reganancia de peso al suspender el fármaco¹⁷ y frecuentes efectos secundarios gastrointestinales que conducen al abandono del tratamiento. A la fecha, ninguno de los fármacos aprobados para el tratamiento en adultos se ha recomendado para adolescentes⁵.

En 2007, la Academia Americana de Pediatría (AAP) recomendó para el tratamiento de la obesidad infantojuvenil un enfrentamiento por etapas y consideró la CB como alternativa terapéutica en adolescentes con obesidad severa, asociada a comorbilidades graves, que hubiesen fracasado previamente en un tratamiento médico multidisciplinario⁴.

Diez años más tarde la Sociedad Americana de Endocrinología hace referencia a la CB como una opción de tratamiento para adolescentes obesos severos rigurosamente seleccionados¹⁸.

La falta de opciones terapéuticas exitosas, ha llevado al incremento gradual de estos procedimientos en adolescentes. La CB podría ser efectiva en términos de pérdida de peso y resolución de comorbilidades antes de llegar a la edad adulta, cuando algunas de estas patologías se tornan irreversibles^{3,4,18-21}.

La cirugía bariátrica

Los procedimientos quirúrgicos para controlar la obesidad se denominan colectivamente cirugía metabólica o bariátrica. En adultos, los criterios para su uso están consensuados hace más de 20 años²².

En adolescentes, los primeros procedimientos bariátricos datan de la década de los 70-80's. El bypass yeyuno-ileal y la derivación biliopancreática, fueron las primeras técnicas realizadas, ambas tenían un importante componente malabsortivo y riesgos elevados de alteraciones hidroelectrolíticas, hipoalbuminemia y desnutrición, por lo que dejaron de realizarse^{20,23}, dando paso a los actuales procedimientos. El surgimiento de técnicas mínimamente invasivas a partir de la década de los 90's, permitió mejorar el perfil de seguridad de la CB, aumentar la costo-efectividad y disminuir las complicaciones y estadía hospitalaria^{20,24,25}.

La CB comprende tres grupos de técnicas²⁵, figura 1. Las restrictivas, que disminuyen la capacidad gástrica, limitando los volúmenes alimentarios ej: Gastrectomía Vertical en Manga (GVM), las malabsortivas, que producen una disminución de la superficie de absorción intestinal y las técnicas mixtas ej: Bypass Gástrico en Y Roux (BGYR). La Banda Gástrica Ajustable (BGA), técnica restrictiva, no cuenta con aprobación de FDA en menores de 18 años.

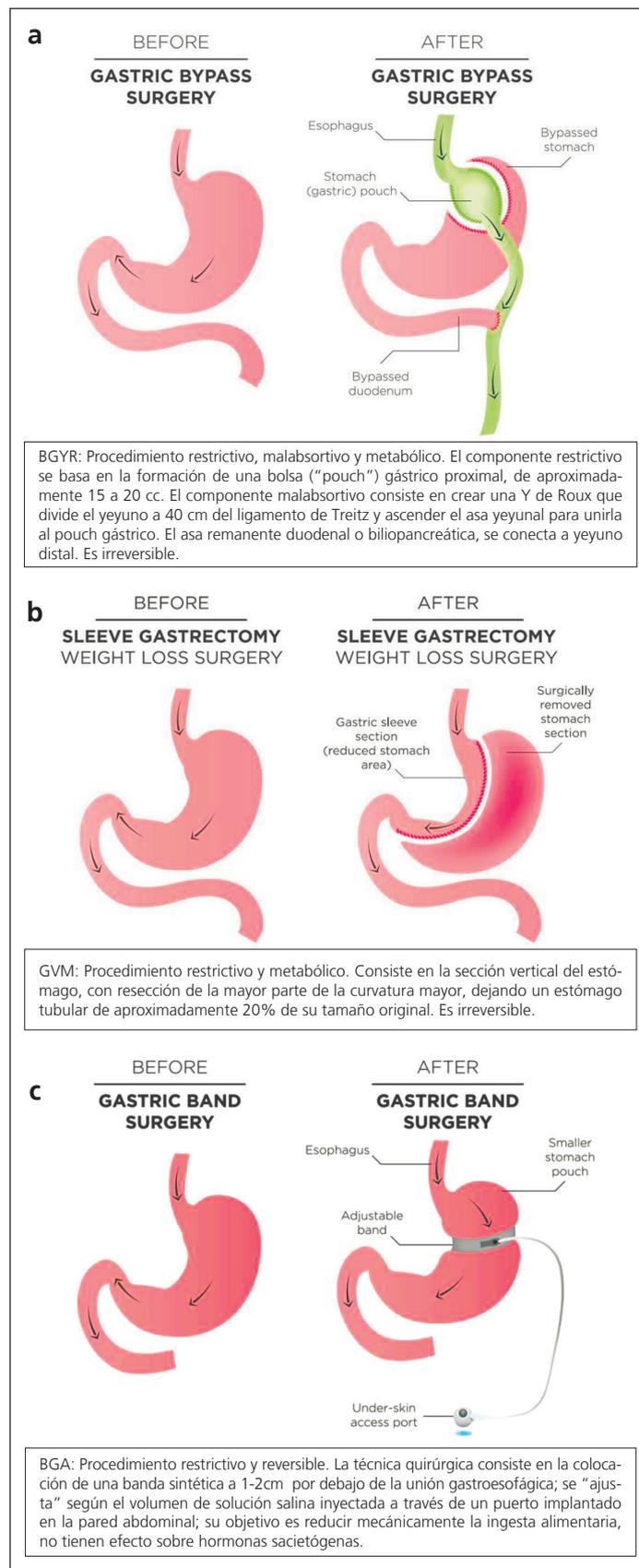


Figura 1a. Bypass gástrico en Y de Roux. **1b.** Gastrectomía vertical en manga. **1c.** Banda gástrica ajustable. Imágenes gentileza de Red de Salud UC Christus.

Mecanismos de pérdida de peso post CB

En respuesta a una pérdida voluntaria de peso, se activan mecanismos compensatorios que buscan reestablecer el peso perdido, dando lugar al concepto de la regulación homeostática del peso en base a un “punto de ajuste programado” (set point)^{26,27}. Este “punto de ajuste” es adaptable e individual y está determinado por una compleja interacción de factores genéticos, epigenéticos y ambientales.

Está demostrado que en individuos obesos severos, existen alteraciones en las señales regulatorias de adiposidad y de hormonas del eje intestino-cerebro, dando como resultado alteraciones en la respuesta de saciedad, gasto energético e ingesta alimentaria, por lo tanto, modificando el “set point” y frenando la pérdida de peso^{27,28}. Asimismo, se describe una insuficiente elevación de hormonas anorexígenas como Glucagón like peptide-1 (GLP-1), Péptido YY (PYY), Polipéptido pancreático (PP) y Colecistoquinina (CCK), además de una pobre inhibición de la producción de Grelina, hormona orexígena por excelencia, en respuesta a la ingesta alimentaria²⁹.

La reducción de la ingesta calórica tiene un rol relevante en la pérdida de peso observada posterior a una CB; sin embargo, este fenómeno no sólo es atribuible a una capacidad reducida del remanente gástrico. La evidencia sugiere que diversos mecanismos neuroendocrinos estarían involucrados en la baja de peso y en la mejoría de comorbilidades y, a diferencia de la baja de peso obtenida únicamente con restricción calórica, en la que se activan mecanismos para recuperar el peso perdido, en pacientes sometidos a CB habría una reprogramación del set point que permite la progresión de pérdida sin activación de mecanismos compensatorios²⁸. Además, ocurren modificaciones en los niveles postprandiales de hormonas que regulan el apetito, gasto energético, saciedad y vaciamiento gástrico, lo

que contribuye a la baja de peso^{30,31}, tabla 1. Asimismo, GLP-1 posee un importante efecto metabólico conocido como efecto “incretínico”, que estimula la secreción de insulina y disminuye la resistencia insulínica contribuyendo a la resolución de comorbilidades³¹.

Estudios evidencian que la CB restaura la alteración en la señalización mediada por leptina a nivel hipotalámico²⁸, reduce la inflamación y el estrés oxidativo, y modifica el perfil de adipocinas, favoreciendo la expresión de adiponectina³².

Dos cohortes de adolescentes sometidos a CB muestran reducción de leptina, interleukina-6 (IL-6) y LDL oxidada (ox-LDL) y elevación de adiponectina 12 meses post cirugía³².

Recomendaciones y criterios para CB en adolescentes

El desarrollo de criterios de selección para CB en adolescentes ha sido un proceso evolutivo. Las primeras recomendaciones datan del 2004.

Las actuales recomendaciones y contraindicaciones provenientes de literatura internacional se presentan en las tablas 2 y 3^{18-21,24}. En “prensa” para su publicación se encuentran las Guías de CB en adolescentes 2018, de la American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS).

Aspectos psicológicos a considerar en CB en adolescentes

Dentro de las recomendaciones para CB, se menciona la madurez psicológica del adolescente, aspecto relevante para la comprensión del proceso quirúrgico, así como para el adecuado cumplimiento de indicaciones pre y post operatorias.

Tabla 1. Mecanismos involucrados en la baja de peso y regulación metabólica

| | Banda gástrica | Bypass gástrico | Gastrectomía Vertical en Manga |
|---|----------------|-----------------|--------------------------------|
| Ingesta alimentaria | ↓ | ↓ | ↓ |
| GLP-1 | ↓→ | ↑ | ↑ |
| PYY | → | ↑ | ↑ |
| Grelina | ↓→↑ | ↓→↑ | ↓→↑ |
| CCK | ND | ↑ | ↑ |
| Insulinosenibilidad hepática y muscular | ↑ | ↑ | ↑ |

Adaptado de Lancet Diabetes Endocrinol. 2014; 2:152-164. GLP-1 (Glucagon like peptide-1) y PYY (Péptido YY): hormonas gastrointestinales anorexígenas. CK (Colecistoquinina): induce saciedad post-prandial y estimula secreción de GLP-1. Grelina: estimula apetito. GLP-1 también actúa como incretina aumentando liberación pancreática de insulina. Efectos: (→) = no cambio, (↓) = disminuye, (↑) = incrementa, (ND) = no hay datos, (↓→↑) = efecto variable.

Los trastornos psicológicos son frecuentes entre los adolescentes candidatos a CB, en particular los relacionados con el estado de ánimo, ansiedad y los trastornos de conducta alimentaria (TCA)^{33,34}.

Si bien la literatura menciona la importancia de evaluar TCA en estos pacientes, hay escasos estudios que den cuenta de su abordaje en adolescentes. Entre éstos, el trastorno por atracón, también conocido como Binge Eating Disorder (BED), perfila como entidad predominante entre los TCA de adolescentes obesos severos³³.

Por lo anterior, la evaluación pre operatoria de estos trastornos, de la calidad de vida (CDV) y del funcionamiento familiar, junto al acompañamiento psicológico, son fundamentales para asegurar el tratamiento adecuado y la estabilización de dichas patologías previo a la CB así como, para promover el apoyo focalizado a los cambios emocionales y corporales vivenciados post cirugía³⁴⁻³⁶.

Resultados de la CB en adolescentes

La evidencia sobre los resultados de CB en adolescentes a largo plazo es limitada. Sin embargo, en el corto y mediano plazo, estos procedimientos han demostrado disminuciones significativas del exceso de peso y mejoría de las comorbilidades. Estos resultados no difieren significativamente entre los distintos procedimientos, siendo el porcentaje de pérdida de peso similar e independiente del IMC prequirúrgico; por lo anterior, existe alta probabilidad de que los adolescentes extremadamente obesos continúen siéndolo después de la cirugía^{20,37-40}.

El primer y más grande estudio prospectivo y multicéntrico de CB en adolescentes (Teen-LABS)³⁹ de 242 pacientes de $17 \pm 1,6$ años de edad, que en su análisis final incluyó 228 (GVM $n = 67$ y BGYR $n = 161$), en el seguimiento a tres años, reportó una disminución global del IMC desde 53 a 38 kg/m^2 , lo que representa una reducción de 26-28% del IMC inicial con ambos tipos de procedimientos. A tres años, la recuperación de peso sobre IMC prequirúrgico se produjo en el 4% de los participantes con GVM y en el 2% con BGYR.

Dos estudios prospectivos recientes proporcionan resultados de CB en adolescentes a más largo plazo. FABS-5+⁴⁰ reportó, en 58 adolescentes sometidos a BGYR en seguimiento promedio de 8 años, una caída de IMC desde 58,5 a 41,7 kg/m^2 , lo que representa una reducción de 29%. No obstante, está importante reducción, un 63% de adolescentes permaneció con obesidad severa.

El estudio sueco AMOS³⁸ en el seguimiento a 5 años de 81 adolescentes sometidos a BGYR, mostró una disminución de IMC de 45,5 kg/m^2 a 32,3 kg/m^2 ,

Tabla 2. Criterios de elegibilidad para cirugía bariátrica en adolescentes^{18-21,24}

| IMC (kg/m^2) | Comorbilidades |
|--------------------------------|---|
| ≥ 35 | Graves: <ul style="list-style-type: none"> • DM2 • SAOS moderada/severa (IAH>15) • Pseudotumor cerebri • Esteatohepatitis severa (no alcohólica) |
| ≥ 40 | Menos graves: <ul style="list-style-type: none"> • SAOS leve (IAH<15) • HTA • RI • Prediabetes • Dislipidemia • Deterioro de la calidad de vida |
| Criterios de elegibilidad | |
| Estadio de Tanner | • Grado IV-V |
| Madurez esquelética | • $\geq 95\%$ de la talla estimada adulta (por edad ósea) |
| Cambio estilos de vida | • Capacidad de comprender los cambios necesarios en el estilo de vida |
| Psicosocial | <ul style="list-style-type: none"> • Evidencia de madurez para tomar decisiones • Comprensión de los riesgos y beneficios de la cirugía • Evidencia de apoyo familiar y social • Evidencia de que paciente y familia pueden cumplir con las recomendaciones de cuidado, pre y postoperatorio (dieta, ejercicio, medicamentos, etc.) |
| Fracaso en tratamiento previo | • Para ser considerado candidato a CB, el adolescente deber haber fracasado en una intervención de control de peso por equipo multidisciplinario de al menos 6 meses |

Adaptado de: Update on bariatric surgery in adolescence. *Curr Opin Pediatr* 2015, 27:370-376. DM2: Diabetes mellitus 2, SAOS: Síndrome de apnea obstructiva del sueño, IAH: Índice apnea/hipopnea, RI: Resistencia insulínica.

Tabla 3. Contraindicaciones para cirugía bariátrica en adolescentes^{18-21,24}

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Causa médicamente corregible de obesidad • Consumo activo de alcohol y otras sustancias • Condición médica, psicosocial o cognitiva del adolescente que impida la adherencia a las indicaciones o que afecte la capacidad de decisión • Embarazo y lactancia • Planificación de embarazo dentro de los 2 años posteriores a la cirugía • Incapacidad del paciente o de los padres para comprender los riesgos y beneficios del procedimiento quirúrgico • Patologías psiquiátricas no tratadas o no compensadas |
|---|

reducción de 29%. En esta cohorte el 28% mantuvo la categoría de obesidad severa.

Estos estudios sugieren, que la pérdida de peso parece mantenerse en el mediano plazo y también que los adolescentes extremadamente obesos tienen peores resultados de IMC absoluto, apoyando la noción de que una intervención más temprana podría resultar más beneficiosa¹⁵.

Diferentes estudios muestran que la CB conduce a mejoría de las enfermedades asociadas a la obesidad⁴⁰⁻⁴². Un estudio nacional de 51 adolescentes⁴³ sometidos a GVM reporta a 12 meses, resolución de 100% de HTA, 96% insulinoresistencia, 58% dislipidemia y 50% DM2. Cabe destacar que la mayoría de estudios usan puntos de corte heterogéneos para definir las comorbilidades más comunes, lo que dificulta la interpretación de resultados. Se describe además mejoría en parámetros inflamatorios³², en el Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS)⁴⁴, y Enfermedad hepática grasa no alcohólica⁴².

Calidad de vida

Diversos estudios sobre CDV han demostrado que la obesidad severa afecta negativamente el desempeño diario, la autoestima, la vida familiar y social del adolescente y este efecto es significativamente mayor comparado con pares obesos no severos^{45,46}. Estudios en adolescentes han demostrado que la CB tendría efectos beneficiosos sobre la CDV, las relaciones sociales y la depresión, tanto en el corto plazo^{45,46} como en el seguimiento de más de 2 años³⁸⁻⁴⁰. Se requieren estudios a más largo plazo para una mejor comprensión del impacto de la CB sobre el funcionamiento psicosocial del adolescente.

Complicaciones precoces y tardías

Para la CB se describen complicaciones precoces (menores a 30 días postquirúrgico) y tardías. La frecuencia de complicaciones depende del tipo de cirugía, abordaje, edad, IMC prequirúrgico, comorbilidades, experiencia del cirujano, centro hospitalario y seguimiento de equipo multidisciplinario. Las complicaciones precoces mayores son de baja ocurrencia en adultos y adolescentes. La mortalidad es excepcional y las principales complicaciones de largo plazo se relacionan con la adherencia al tratamiento nutricional^{15,19,20}.

Un estudio⁴⁷ que comparó las complicaciones perioperatorias de la CB entre adultos y adolescentes, reportó que la tasa global de complicaciones precoces, fue significativamente menor en adolescentes (5,5% vs 9,8% en adultos). Las tasas de morbilidad en ado-

lescentes sometidos a procedimientos restrictivos ej: GVM, fueron muy bajas, en comparación con 4,3% para BGYR laparoscópico y 7,6% en BGYR abierto (adultos 11,1% y 7,5% respectivamente). No se registró mortalidad en adolescentes.

El estudio Teen-LABS reportó complicaciones precoces mayores en 9% de BGYR y 5% de GVM. Estas incluyeron, hemorragia postoperatoria, lesión esplénica intraoperatoria, obstrucción intestinal, filtraciones y sepsis; hubo 15% de complicaciones menores (BGYR 17% y GVM 12%). La mayoría de las complicaciones ocurrieron antes del alta hospitalaria y no hubo muertes. Las complicaciones tardías ocurrieron en 10 a 15% de los pacientes e incluyeron hernias, colelitiasis, obstrucción intestinal, estenosis, desnutrición proteica calórica, deficiencias de vitaminas y minerales y regañancia de peso³⁹.

FABS 5+⁴⁰ reporta, colecistectomía secundaria a litiasis biliar (21%), perforación intestinal (5%), laparoscopia exploratoria (3%) y mortalidad de 1,7%. Entre las complicaciones médicas más frecuentes se menciona el Síndrome de Dumping y reflujo gastroesofágico.

Déficit nutricionales

La obesidad severa es un factor de riesgo para diversas deficiencias nutricionales, entre ellas destacan los bajos niveles de antioxidantes y de ciertas vitaminas liposolubles, en su mayoría causadas por una alimentación de pobre calidad nutricional.

Todos los tipos de CB conllevan una importante reducción del aporte calórico total y de todos los macronutrientes, especialmente proteínas.

La deficiencia de micronutrientes es el efecto adverso más frecuente a largo plazo, en particular de hierro, vitamina B12, vitamina D y tiamina (tabla 4). La incidencia de estos déficits depende de los niveles prequirúrgicos de micronutrientes, grado de malabsorción secundario al procedimiento, aporte dietético y especialmente del cumplimiento de las recomendaciones de suplementación en la etapa postquirúrgica⁴⁸.

Estudios en adultos han reportado disminución de la masa ósea, e incrementos en marcadores de recambio óseo que persisten hasta el 2^{do} a 3^{er} año post BGYR. Los mecanismos implicados son desconocidos y probablemente multifactoriales. El hiperparatiroidismo secundario a la deficiencia de vitamina D y la descarga mecánica del esqueleto por la pérdida drástica de peso, se encuentran entre los mecanismos potenciales más citados⁴⁹.

En adolescentes hay muy pocos estudios sobre el efecto de la CB en la densidad mineral ósea (DMO). Kaulfers y cols⁵⁰ evaluaron por medio de Dual Emis-

Tabla 4. Déficits nutricionales

| Deficiencia | Teen-LABS ⁽³⁹⁾ | | FAB-5+ ⁽⁴⁰⁾ | AMOS ⁽³⁸⁾ | |
|-------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|----------------------|------------|
| | Pre-qjco | Post-qjco | Post-qjco | Pre-qjco | Post-qjco |
| 25 OH Vitamina D (%) | | | | | |
| Total | 37 (83/223) | 43 (74/172) | | | |
| BGYR | 45 (71/159) | 48 (61/128) | 78 (39/50) | 61 (20/33) | 90 (66/73) |
| GVM | 19 (12/64) | 30 (13/44) | | | |
| Ferritina (%) | | | | | |
| Total | 5 (11/225) | 57 (98/171) | | | |
| BGYR | 3 (4/160) | 65 (83/127) | 63 (32/51) | 8 (5/65) | 67 (50/75) |
| GVM | 11 (7/65) | 34 (15/44) | | | |
| Vit B ₁₂ (%) | | | | | |
| Total | < 1 (1/222) | 8 (13/160) | | | |
| BGYR | < 1 (1/159) | 8 (10/121) | 16 (8/50) | 1 (1/74) | 22 (16/73) |
| GVM | 0 (0/63) | 8 (3/39) | | | |
| Ac. Fólico (%) | | | | | |
| Total | 3 (6/173) | 8 (10/132) | | | |
| BGYR | 3 (4/126) | 6 (6/100) | ND | ND | ND |
| GVM | 4 (2/47) | 13 (4/32) | | | |
| Vitamina A (%) | | | | | |
| Total | 6 (13/221) | 13 (22/170) | ND | ND | ND |
| BGYR | 6 (9/158) | 16 (20/126) | | | |
| GVM | 6 (4/63) | 5 (2/44) | | | |

Preqjco: prequirúrgico, Postqjco: postquirúrgico. Deficiencia Vit D (≤ 20 ng/ml de 25 25OHvitD). ND: no determinado. BGYR: Bypass gástrico en Y Roux. GVM: Gastrectomía vertical en manga.

sion X RayAbsorptiometry (DEXA) a 61 adolescentes sometidos a BGYR observando una reducción de 7,4% de contenido mineral óseo y caída de 0,1 a 1,5 DE en la DMO, durante los primeros 2 años postquirúrgicos. Esta pérdida se correlacionó en forma significativa con la baja de peso, sin embargo, la DMO seguía siendo apropiada para la edad, sexo y nuevo peso corporal. Se requieren mayor investigación a largo plazo para determinar el real impacto de la CB sobre la masa ósea.

Comentarios finales

Existe amplio acuerdo en que las intervenciones sobre el estilo de vida con un enfoque de cuidado escalonado, debe ser siempre el principal modelo de enfrentamiento de la obesidad en niños y adolescentes. Sin embargo, en adolescentes con obesidad severa estos tratamientos tienden a fallar, tanto en el logro, como en la mantención de la pérdida de peso y en la resolución de las enfermedades asociadas.

Se postula que la posible ventaja en la reducción de peso de la CB sobre las intervenciones médicas radica en modificaciones en el "set point" del peso corporal, más que por los cambios anatómicos en diversos puntos del tracto gastrointestinal. Sin embargo, aún se re-

quieren estudios que certifiquen cómo se regulan los diversos mecanismos involucrados en la pérdida de peso en estos pacientes.

Los adolescentes difieren de los adultos en varios aspectos: crecimiento lineal incompleto, diferentes niveles de madurez tanto física como psicológica, dependencia de la familia para su cuidado y tienen potencialmente muchas décadas de vida postquirúrgica; por lo tanto, los criterios y recomendaciones para realizar una CB en este grupo deben considerar estos importantes aspectos.

Por lo anteriormente expuesto estos pacientes deben ser evaluados, tratados y monitoreados, por un equipo multiprofesional capacitado, idealmente en programas de manejo médico-quirúrgico. Esto permitirá evaluar integralmente al paciente y a su red de apoyo en la fase prequirúrgica, así como optimizar el seguimiento a largo plazo y mejorar el perfil de seguridad de los procedimientos bariátricos.

Los resultados de la CB en adolescentes obesos severos han demostrado reducción de riesgos, tanto en el ámbito médico, como psicológico y, aunque no está exenta de complicaciones, en pacientes seleccionados, es posible que sus beneficios sobrepasen los riesgos, especialmente cuando el cuidado ocurre en el contexto multidisciplinario.

Es importante mencionar que los resultados de CB presentados en esta revisión se basan en 2 grandes grupos de trabajo que han publicado extensamente sobre el tema, sin embargo, con limitaciones por heterogeneidad y pérdida de pacientes en seguimiento. En América Latina existen escasas publicaciones sobre este tema.

Sin duda, la indicación de CB en los adolescentes es bastante más compleja que en adultos y es un tema que está en pleno desarrollo. Aún quedan muchas preguntas sin resolver, se requiere de estudios a más largo plazo para determinar la mantención de pérdida de peso

y resolución de comorbilidades, determinar cuáles son los predictores de éxito a largo plazo y analizar la costo-efectividad de la aproximación quirúrgica; pero no podemos desconocer los graves riesgos psicosociales y médicos a que está expuesto el adolescente obeso severo y según la evidencia científica, con escasas posibilidades de revertir con tratamiento convencional.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Informe Mapa Nutricional 2017. Accedido en agosto 2018. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/mapa-nutricional>.
- Knop C, Singer V, Uysal Y, Schaefer A, Wolters B, Reinehr T. Extremely obese children respond better than extremely obese adolescents to lifestyle interventions. *Pediatr Obes* 2015;10:7-14.
- Apovian CM. The Obesity Epidemic-Understanding the Disease and the Treatment. *N Engl J Med* 2016;374:177-9.
- Barlow SE, et al. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics* 2007;120(suppl 4):S164-92.
- Kelly AS, Barlow SE, Rao G, et al. Severe obesity in children and adolescents: identification, associated health risks, and treatment approaches: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2013;128:1689-712.
- Berrington, de Gonzalez A, Hartge P, Cerhan JR, et al. Body-mass index and mortality among 1.46 million white adults. *N Engl J Med* 2010;363:2211-9.
- MINSAL. Norma para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes de 5 a 19 años de edad. Subsecretaría de Salud Pública. División de políticas públicas saludables y promoción. Departamento de nutrición y alimentos. Minsal Chile. 2016.
- Skinner AC, Perrin EM, Skelton JA. Prevalence of obesity and severe obesity in US children, 1999-2014. *Obesity* 2016;24:116-23.
- Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud Chile 2009-2010. Accedido en marzo 2018. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b64dfe040010165012d23.pdf>.
- Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud Chile 2016-2017. Primeros resultados. Accedido en junio 2018. Disponible en: <http://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17-PRIMEROS-RESULTADOS.pdf>.
- Skinner A, Perrin, E. Moss L, Skelton J. Cardiometabolic risks and severity of obesity in children and young adults. *NEJM* 2015;373:1307-17.
- Berger, N. Young Adult Cancer: Influence of the Obesity Pandemic. *Obesity* 2018;26:641-50.
- Whitaker R, Wright J, Pepe M, et al. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *NEJM* 1997;337:869-73.
- Thé NS, Suchindran C, North KE, et al. Association of adolescent obesity with risk of severe obesity in adulthood. *JAMA* 2010;304:2042-7.
- Inge T, Jenkins T, Zeller M, Dolan L, Daniels S, García V, et al. Baseline BMI is a strong predictor of nadir BMI after adolescent gastric bypass. *J Pediatr* 2010;156:103-8.
- Luttikhuis O, Baur L, Jansen H, et al. Interventions for Treating Obesity in Children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009;3:1-57.
- Chanoine JP, Hampl S, Jensen C, et al. Effect of orlistat on weight and body composition in obese adolescents: a randomized controlled trial. *JAMA* 2005;293:2873-83.
- Styne DM, Arslanian SA, Connor EL, et al. Pediatric Obesity-Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2017;102:709-57.
- Michalsky M, Reichard K, Inge T, et al. ASMBS pediatric committee best practice guidelines. *Surg Obes Relat Dis* 2012;8:1-7.
- Michalsky M, Inge T. Adolescent Bariatric Surgery. The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery. Nueva York: Springer 2015;423-31.
- Wickham EP, DeBoer MD. Evaluation and Treatment of Severe Obesity in Childhood. *Clin Pediatr* 2015;54:929-40.
- NIH. Consensus development panel: Gastrointestinal surgery for severe obesity. *Ann Int Med* 1991;115:956-61.
- Inge TH, Xanthakos SA, Zeller MH. Bariatric surgery for pediatric extreme obesity: now or later? *Int J Obes* 2007;31:1-14.
- Nobili V, Vajro P, DeZsofi A, et al. Indications and limitations of bariatric intervention in severely obese children and adolescents with and without Nonalcoholic Steatohepatitis: ESPGHAN Hepatology Committee Position Statement". *JPGN* 2015;60:550-61.
- Buchwald H, Buchwald JN. Evolution of operative procedures for the management of morbid obesity 1950-2000. *Obes Surg* 2002;12:705-17.
- Tounian P. Régulation du poids chez l'enfant: application a la comprehension de l'obésité. *Archives de pédiatrie* 2004;11:240-4.
- Hao Z, Mumphy MB, Morrison CD, et al. Does gastric bypass surgery change body weight set point?. *Inter J Obes Suppl* 2016;6:S37-S43.
- Lima-Júnior JC, Velloso L, Geloneze B. The Obese Brain-Effects of Bariatric Surgery on Energy Balance Neurocircuitry. *Curr Atheroscler Rep* 2015;17:57-64.
- Lean MEJ, Malkova D. Altered gut and adipose tissue hormones in overweight and obese individuals: cause or consequence? *Int J Obes* 2016;40:622-32.
- Greenway FL. Physiological adaptations to weight loss and factors favouring weight regain. *Int J Obes* 2015;39:1188-96.
- Peterli R, Steinert RE, Woelnerhanssen B, et al. Metabolic and hormonal changes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: A randomized, prospective trial. *Obes Surg* 2012;22:740-8.
- Kelly AS, Ryder JR, Marlatt KL, et al.

- Changes in inflammation, oxidative stress and adipokines following bariatric surgery among adolescents with severe obesity. *Int J Obes* 2016;40:275-80.
33. Kalarchian MA, Marcus MD, Levine MD, et al. Psychiatric disorders among bariatric surgery candidates: Relationship to obesity and functional health status. *Am J Psych* 2007;164:328-34.
 34. Ratcliff MB, Reiter-Purtill J, Inge TH, Zeller MH. Changes in depressive symptoms among adolescent bariatric candidates from preoperative psychological evaluation to immediately before surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2011;7:50-4.
 35. Duffecy J, Bleil ME, Labott SM, Browne A, Galvani C. Psychopathology in adolescents presenting for laparoscopic banding. *J Adolesc Health* 2008;43:623-5.
 36. Zeller MH, Roehrig HR, Modi AC, Daniels SR, Inge TH. Health-related quality of life and depressive symptoms in adolescents with extreme obesity presenting for bariatric surgery. *Pediatrics* 2006;117:1155-61.
 37. Paulus GF, de Vaan LE, Verdam FJ, et al. Bariatric Surgery in Morbidly Obese Adolescents: a Systematic Review and Meta-analysis. *Obes Surg* 2015;860-78.
 38. Olbers T, Beamish AJ, Gronowitz E, et al. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in adolescents with severe obesity (AMOS): a prospective, 5-year, Swedish nationwide study. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017;5:174-83.
 39. Inge TH, Courcoulas AP, Jenkins TM, et al. Weight loss and health status 3 years after bariatric surgery in adolescents. *N Engl J Med* 2016;374:113-23.
 40. Inge TH, Jenkins TM, Xanthakos SA, et al. Long-term outcomes of bariatric surgery in adolescents with severe obesity (FABS-5+): a prospective follow-up analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017;5:165-73.
 41. Inge TH, Miyano G, Bean J, et al. Reversal of type 2 diabetes mellitus and improvements in cardiovascular risk factors after surgical weight loss in adolescents. *Pediatrics* 2009;123:214-22.
 42. Loy JJ, Youn HA, Schwack B, et al. Improvement in nonalcoholic fatty liver disease and metabolic syndrome in adolescents undergoing bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2015;11:442-9.
 43. Boza C, Viscido G, Salinas J, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy in obese adolescents: results in 51 patients. *Surg Obes Relat Dis*. 2012;8:133-9.
 44. Kalra M, Inge T. Effect of bariatric surgery on obstructive sleep apnoea in adolescents. *Paediatr Respir Rev* 2006;7:260-7.
 45. Sarr MG. Medical indications for weight-loss surgery in adolescents: but are there other equally important indications? *JAMA Pediatr* 2014;168:11-2.
 46. Zeller MH, Modi AC, Noll JG, Long JD, Inge TH. Psychosocial functioning improves following adolescent bariatric surgery. *Obesity* 2009;17:985-90.
 47. Varela JE, Hinojosa MW, Nguyen NT. Perioperative outcomes of bariatric surgery in adolescents compared with adults at academic medical centers. *Surg Obes Relat Dis* 2007;3:537-42.
 48. Stavra A, Xanthakos. Nutritional Deficiencies in Obesity and After Bariatric Surgery. *Pediatr Clin North Am*. 2009;56:1105-21.
 49. Yu E. Bone Metabolism after Bariatric Surgery. *J Bone Miner Res* 2014;29:1507-18.
 50. Kaulfers AM, Bean J, Inge T, et al. Bone Loss in Adolescents after Bariatric Surgery. *Pediatrics* 2011;127:e956-61.