



Surgical treatment of obesity: pros and cons

Title in Spanish: *Tratamiento quirúrgico de la obesidad: pros y contras*

Rafael Moncada¹, Manuel F. Landecho¹, Víctor Valentí¹, Gema Frühbeck^{1,*}

¹Clinica Universidad de Navarra, Pamplona; Instituto de Investigación Sanitario de Navarra (IdiSNA), Pamplona; CIBEROBN, Instituto de Salud Carlos III.

ABSTRACT: Obesity is a first magnitude public health problem. Because of its multifactorial pathogenesis, treatment of obesity is complex and requires a multidisciplinary approach. The first step is an adjustment and re-education of eating habits and healthy lifestyle. Diet and physical activity are pillars so that, once achieved weight loss, it remains within the normal range. As alternatives for severe cases there are pharmacological, endoscopic and surgical treatments that can achieve significant weight reductions and maintained over time. In this sense, the surgery has proven, in combination with changes in lifestyle and dietary adjustments, the best available treatment for morbid obesity, achieving significant improvement in health status and quality of life of these patients for their great general health benefits. However, it should be borne in mind the possibility of negative effects arising such as global nutritional deficiencies, as well as specific vitamin and mineral deficiencies, and even an increased risk of alterations in bone mineral density and alcoholism. Both a weight re-gain as an increased risk of suicide after some time of surgery have been described and should be considered. In women of childbearing age necessary to add the possible problems arising from an increased prevalence of preterm birth and low birth weight.

RESUMEN: La obesidad representa un problema de salud pública de primera magnitud. Debido a su patología multifactorial, el tratamiento de la obesidad es complejo y requiere un abordaje multidisciplinar. El primer paso consiste en un ajuste y re-educación de los hábitos dietéticos y estilo de vida saludable. La dieta y la actividad física son pilares para que, una vez conseguida la pérdida de peso, ésta se mantenga dentro de la normalidad. Como alternativas para los casos graves existen tratamientos farmacológicos, endoscópicos y quirúrgicos que permiten conseguir reducciones de peso más importantes y mantenidas en el tiempo. En este sentido, la cirugía ha demostrado ser, en combinación con los cambios de estilo de vida y ajustes dietéticos, el mejor tratamiento disponible para la obesidad mórbida, logrando alcanzar mejoría importante en el estado de salud y en la calidad de vida de estos pacientes por sus grandes beneficios en todo el organismo. Sin embargo, debe tenerse presente la posibilidad de que surjan efectos negativos tales como carencias nutricionales globales, así como déficits minerales y vitamínicos específicos e, inclusive un mayor riesgo de alteraciones en la densidad mineral ósea y de alcoholismo. Tanto una reganancia ponderal como un aumento del riesgo de suicidio transcurrido algún tiempo de la cirugía han sido descritos y deben ser tenidos en cuenta. En mujeres en edad fértil resulta necesario añadir los posibles problemas derivados de una mayor prevalencia de parto prematuro y bajo peso al nacer.

*Corresponding Author: gfruhbeck@unav.es

Received: May 1, 2016 Accepted: July 1, 2016

An Real Acad Farm Vol. 82, Special Issue (2016), pp. 225-233

Language of Manuscript: Spanish

1. INTRODUCCIÓN

La obesidad supone un importante problema de salud pública en la mayoría de los países industrializados (1). Su patogenia es multifactorial y, aunque exista una influencia genética individual (existen más de 450 genes relacionados con la obesidad) (2), el máximo responsable de su desarrollo consiste en un desequilibrio entre la ingesta calórica y el gasto energético. La obesidad y sus comorbilidades constituyen un elevado coste económico para los sistemas de salud. Debido a todas estas razones, la obesidad y sus consecuencias hacen de esta enfermedad uno de los mayores retos de salud pública del siglo XXI.

Por tanto, urge intervenir de manera prioritaria para combatir la tendencia creciente y frenar su evolución.

2. TRATAMIENTOS DISPONIBLES

El tratamiento de la obesidad es complejo y requiere de múltiples especialistas en distintos campos (3, 4). El primer paso consiste en un ajuste y re-educación de los hábitos dietéticos y estilo de vida saludable. La dieta y la actividad física son pilares para que, una vez conseguida la pérdida de peso, ésta se mantenga dentro de la normalidad. Como alternativas para los casos graves existen tratamientos farmacológicos, endoscópicos y quirúrgicos que permiten conseguir reducciones de peso más

importantes y mantenidas en el tiempo (5, 6). En este sentido, la cirugía ha demostrado ser, en combinación con los cambios de estilo de vida y ajustes dietéticos, el mejor tratamiento disponible para la obesidad mórbida (OM), logrando alcanzar mejoría importante en el estado de salud y en la calidad de vida de estos pacientes por sus grandes beneficios en todo el organismo (4, 7-15).

La obesidad lleva consigo una morbi-mortalidad asociada importante debido a su afectación multisistémica, haciendo que la práctica totalidad de los órganos y sistemas vitales se vean comprometidos (16, 17). Por este motivo, cualquier tratamiento encaminado a la disminución de peso debe buscar como objetivo prioritario la mejoría o resolución de las patologías asociadas. En este sentido, la cirugía bariátrica ha demostrado en las últimas décadas resultados significativos, con importantes disminuciones de peso a largo plazo y mejoría de las comorbilidades asociadas (18, 19). A la par de los cambios anatómicos que produce la cirugía, se ven modificadas múltiples señales neuroendocrinas y mecanismos hormonales complejos, que actúan en el sistema nervioso central, así como en los tejidos periféricos que conllevan grandes beneficios no asociados directamente a la pérdida de peso *per se*.

Los efectos positivos de la cirugía, especialmente con respecto a la mejoría en la diabetes mellitus tipo 2, han hecho que se hayan ampliado los criterios de elegibilidad en los últimos años a pacientes con IMC más bajos. Sin embargo, las limitaciones del IMC tanto en el diagnóstico como en el seguimiento, hacen que deban tenerse en cuenta otros factores como pueden ser la adiposidad real y la distribución de grasa (15). La correcta identificación de todos estos factores lleva consigo profundas implicaciones clínicas que deberían dar lugar a modificaciones en los criterios de elegibilidad, indicación quirúrgica y seguimiento de los pacientes.

La cirugía bariátrica supone un conjunto de procedimientos quirúrgicos en el tubo digestivo diseñados originalmente a inducir la reducción de peso en pacientes con obesidad severa. Sin embargo, los beneficios de la cirugía bariátrica se extienden mucho más allá de la pérdida de peso e incluyen la mejora dramática de la diabetes tipo 2, las enfermedades cardiovasculares, las alteraciones respiratorias, hepáticas, renales, músculo-esqueléticas, ginecológicas y psicosociales, entre otras (15). Esto se traduce en una notable reducción de la morbi-mortalidad general, ya que, en condiciones normales, la obesidad conlleva una morbi-mortalidad asociada importante debido a su afectación multisistémica, haciendo que la práctica totalidad de los órganos y sistemas vitales se vean comprometidos. Los estudios disponibles tanto en roedores como en pacientes han demostrado cómo los efectos post-quirúrgicos observados pueden adscribirse a una variedad de modificaciones en los mecanismos neuroendocrinos y metabólicos (20-22). Por este motivo, cualquier tratamiento encaminado a la disminución de peso debe buscar como objetivo prioritario la mejoría o resolución de las patologías asociadas. En este sentido, la

cirugía bariátrica ha demostrado en las últimas décadas resultados significativos, con importantes disminuciones de peso a largo plazo y mejoría de las comorbilidades asociadas. A la par de los cambios anatómicos que produce la cirugía, se ven modificadas múltiples señales neuroendocrinas y mecanismos de retroalimentación complejos, que actúan tanto en el sistema nervioso central, como en los tejidos periféricos que conllevan grandes beneficios. Entre los principales cabe destacar la elevación de hormonas anorexigénicas de origen gastrointestinal, tales como PYY y GLP-1, junto a la simultánea disminución de las concentraciones circulantes de ghrelina, hormona de conocido efecto orexigénico. A esto hay que añadir beneficiosos cambios en señales endocrinas sintetizadas y liberadas, principalmente, por el tejido adiposo y conocidas colectivamente como adipocinas (23). Entre ellas resulta necesario mencionar la disminución en leptina, interleuquina 6, TNF-alfa y osteopontina, que se acompaña de una elevación de adiponectina. En conjunto, estos cambios se asocian con una mejoría del control glucémico y lipídico, acompañada de una disminución de la inflamación crónica de bajo grado, así como del estado pro-trombótico y el perfil aterogénico característicos de la obesidad (24-31). Estos positivos cambios se traducen en una significativa mejoría del perfil de riesgo cardio-metabólico, lo cual incide favorablemente en la reducción del riesgo de eventos cardiovasculares (tanto macro como microvasculares) (32-35). Dentro de los efectos multifactoriales inducidos por la cirugía bariátrica cabe mencionar también cambios en la microbiota y en los ácidos biliares que se han asociado con favorables modificaciones del gasto energético total (22). Otros efectos importantes ligados al éxito de la cirugía bariátrica se circunscriben a la mejoría de la esteatosis hepática o esteatohepatitis no alcohólica, así como del síndrome de apneas obstructivas del sueño e inclusive el cáncer (10, 13, 35-39).

3. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD PARA CIRUGÍA BARIÁTRICA

En 1991 en la *National Institute of Health* (NIH) *Consensus Conference* se aceptó que la cirugía era el tratamiento más efectivo para la obesidad mórbida. Se estableció que son candidatos a cirugía bariátrica aquellos pacientes con un índice de masa corporal o IMC ≥ 40 kg/m² ó ≥ 35 kg/m² con una o varias comorbilidades mayores asociadas. La Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad (SECO), siguiendo la *NHI Consensus Conference*, ha resumido los criterios de selección de pacientes candidatos a cirugía bariátrica, atendiendo a los criterios de IMC, anteriormente indicados como comorbilidades mayores asociadas susceptibles de mejorar con la pérdida de peso, en pacientes con una edad entre 18 y 60 años. Asimismo, la obesidad mórbida del paciente ha de tener una duración superior a 5 años y han debido fracasar previamente los tratamientos convencionales debidamente supervisados. De igual modo, según estos criterios, los pacientes deben cumplir la ausencia de contraindicaciones como son la historia de abuso de

alcohol o drogodependencia, y la existencia de patología psiquiátrica grave. Además de estas contraindicaciones generales, debe descartarse en el candidato a cirugía la existencia de úlcera péptica activa y el contexto de enfermedad grave o en fase terminal.

El reconocimiento de que los beneficios de la cirugía bariátrica no se limitan únicamente a la reducción de peso, ha cimentado la aparición de la cirugía metabólica (40-42). Esta cirugía implica el desarrollo de un nuevo modelo de atención quirúrgica distinta a la cirugía bariátrica tradicional al tener como objetivo principal la mejoría de las alteraciones metabólicas en vez del peso corporal. En este contexto, se contempla la cirugía metabólica en un rango de índice de masa corporal no necesariamente ligado a la obesidad mórbida, es decir con un IMC $< 35 \text{ kg/m}^2$. Sin embargo, las limitaciones del IMC tanto en el diagnóstico como en el seguimiento, hacen que deban tenerse en cuenta otros factores como pueden ser la adiposidad real y la distribución de grasa. La correcta identificación de todos estos factores lleva consigo profundas implicaciones clínicas que deberían dar lugar a modificaciones en los criterios de elegibilidad, indicación quirúrgica y seguimiento de los pacientes (43).

3.1. Tipos de intervenciones quirúrgicas

El tratamiento quirúrgico de la obesidad se ha dividido clásicamente en tres grupos: las técnicas simples (restrictivas o malabsortivas), las complejas o mixtas (con componente restrictivo y malabsortivo) y las malabsortivas puras (actualmente en desuso) (44-47). Las características específicas de cada paciente, su hábito de alimentación, así como la motivación, influyen en la recomendación de una técnica u otra. A continuación, se describen someramente los diversos procedimientos empleados con mayor frecuencia.

3.1.1 Técnicas simples (restrictivas o malabsortivas)

Las técnicas restrictivas se conocen como “gastroplastias” y fueron introducidas en la década de los 70. A continuación, se describen las más comunes.

3.1.1.1. Banda gástrica ajustable

La banda gástrica ajustable consiste en la colocación de una anilla alrededor de la entrada del estómago (**Figura 1**). Esta anilla dispone de un calibre ajustable. El objetivo es limitar la ingesta, por lo que se considera un procedimiento restrictivo. En la década de los 90 se popularizó esta técnica por su sencillez, siendo en la actualidad abandonada por la mayoría de los grupos por sus resultados inferiores tanto en pérdida de peso como en resolución de comorbilidades con respecto a otras técnicas.

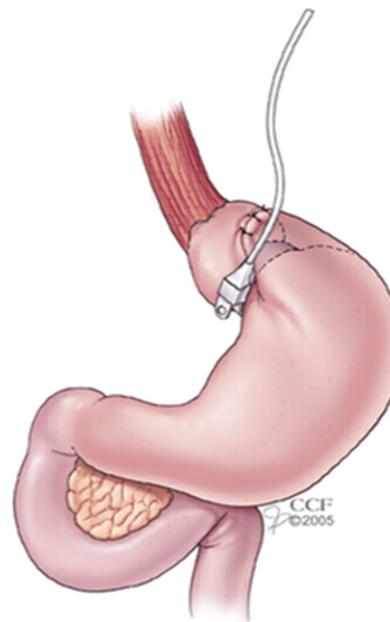


Figura 1. Banda gástrica ajustable (tomada de *Cleveland Clinic Foundation*) (55).

3.1.1.2. Gastrectomía vertical o gastroplastia tubular

La gastroplastia tubular es una técnica en la que se realiza una gastrectomía longitudinal sobre la curvatura mayor del estómago, configurando una gastroplastia tubular con una capacidad residual de entre 60 y 150 ml (**Figura 2**). Inicialmente se indicaba en pacientes con IMC elevado ($50\text{-}60 \text{ kg/m}^2$) como una técnica previa a la cirugía mixta. Su objetivo consistía en disminuir significativamente el peso preoperatorio o en pacientes con elevado riesgo para cirugías más complejas. En la actualidad se utiliza como técnica definitiva, siendo la técnica más frecuentemente indicada en Estados Unidos y superando ya al bypass gástrico por sus resultados de menor morbilidad y menor agresión sobre el tubo digestivo. Sin embargo, aún son limitados los trabajos comparativos con resultados a largo plazo (más de 5 años).

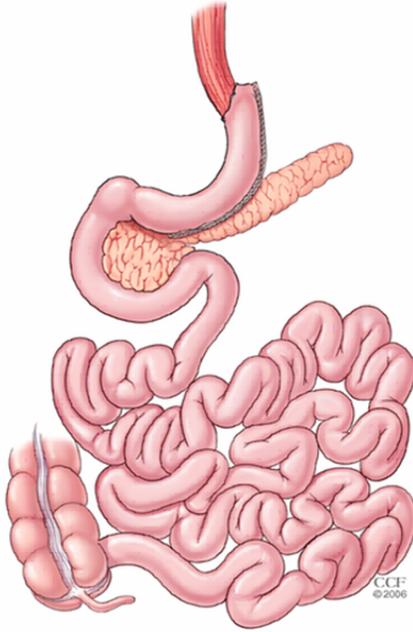


Figura 2. Gastrectomía vertical o gastroplastia tubular (tomada de *Cleveland Clinic Foundation*) (55).

3.1.1.3. Gastroplastia tubular plicada

La gastroplastia tubular plicada consiste en una reducción en la capacidad del estómago mediante pliegues internos (invaginaciones) de la propia pared gástrica. Se dispone de pocos resultados, siendo el índice de fracasos alto y las indicaciones muy limitadas.

3.1.2. Técnicas complejas o mixtas

Las técnicas mixtas son aquellas en las que se reduce el volumen gástrico mediante sección del mismo y se añade un efecto malabsortivo al comunicar el estómago remanente con el intestino. De entre ellas destaca por su frecuencia y eficacia el bypass gástrico en Y de Roux (BPGYR) con sus variantes posteriores, la derivación bilio-pancreática y el cruce duodenal.

3.1.2.1. Bypass gástrico en Y de Roux (BPGYR)

El BPGYR fue descrito inicialmente por Mason *et al.*, representando en la actualidad el procedimiento de cirugía bariátrica más realizado en Europa, y estimándose que es una de las técnicas más frecuentes a nivel mundial. Desde la Conferencia de Consenso Norteamericana de 1991 se considera una de las dos técnicas de referencia en el tratamiento quirúrgico de la obesidad. El BPGYR se basa en la creación de un pequeño reservorio a expensas de la curvatura menor, aislado del resto del estómago, y realizando una reconstrucción del tránsito intestinal mediante una gastroyeyunostomía en Y de Roux con asas de longitudes variables (**Figura 3**). Se trata de una técnica mixta que pretende, además de reducir la capacidad gástrica, aislar un segmento de intestino de los jugos biliopancreáticos, creando así un efecto malabsortivo más o menos intenso en función de la longitud del intestino

punteado. Aunque globalmente el BPGYR se caracteriza por ser una técnica muy definida y aplicada con buenos resultados, en los últimos años están surgiendo otros procedimientos quirúrgicos en los que se procura simplificar esta técnica, por lo general realizando una sola anastomosis (SADIS, *mini-gastric bypass* o BAGUA).

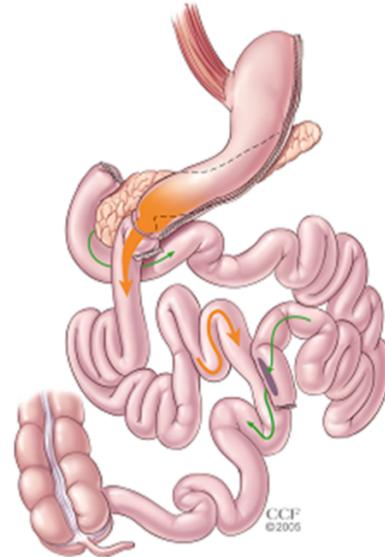


Figura 3. Bypass gástrico en Y de Roux (tomada de *Cleveland Clinic Foundation*) (55).

3.1.2.2. Derivación bilio-pancreática

La derivación bilio-pancreática y el cruce duodenal, aunque en frecuencia baja, siguen siendo ocasionalmente propuestas por algunos autores como la primera técnica en pacientes super-obesos. La realización de derivación biliopancreática consiste en la reducción de la capacidad gástrica aproximadamente a la mitad y en realizar un cruce en el intestino delgado, de manera que se utiliza sólo aproximadamente el 40 % para la absorción y digestión de alimentos. Se trata de una técnica mixta, ya que añade un componente malabsortivo al excluir un importante tramo del intestino delgado del paso de los alimentos ingeridos.

3.1.2.3. Cruce duodenal

El cruce duodenal tiene dos componentes. El primero consiste en la realización de una gastrectomía vertical. En el segundo se produce un cruce en el intestino delgado a la altura del duodeno para que se aproveche aproximadamente el 50 % del mismo para la digestión y absorción de alimentos.

3.1.3. Técnicas malabsortivas puras

Entre las técnicas malabsortivas puras descritas se encuentran las derivaciones distales, tales como, yeyuno-cólica y yeyuno-ileal. No obstante, debido a las deficiencias nutricionales que producen, se encuentran actualmente en desuso.

4. POSIBLES EFECTOS NEGATIVOS ASOCIADOS A LA CIRUGÍA BARIÁTRICA

Si bien la cirugía bariátrica/metabólica se asocia a

numerosos beneficios y resolución o mejora de comorbilidades, resulta imprescindible resaltar que también puede derivar en efectos deletéreos, quedando recogidos los principales en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Posibles efectos detrimentales de la cirugía bariátrica.

Mortalidad (< 1,0 %)
Morbilidad (< 10 %)
Carencias nutricionales
Déficits minerales y vitamínicos
Cambios en el sentido del gusto
Alteraciones densidad ósea
Reganancia ponderal
Mayor riesgo de alcoholismo
Aumento del riesgo de suicidio
Mayor prevalencia de parto prematuro y bajo peso

Las alteraciones anatómicas y funcionales del tracto gastrointestinal tras la cirugía bariátrica/metabólica conllevan notables modificaciones en las pautas alimentarias que deben adaptarse a las nuevas circunstancias anatómo-fisiológicas, tanto en lo referido al volumen de las ingestas de alimento como a las características de los macro y micronutrientes.

Dentro de los problemas de adaptación a los cambios de tamaño y configuración del estómago, cabe señalar que los pacientes pueden experimentar las siguientes alteraciones:

4.1. Alteraciones anatómicas y funcionales

4.1.1. *Dolor abdominal*, ante cuya presencia habrá que descartar de inicio cualquier proceso intra-abdominal agudo. Tras eliminar esta posibilidad, se puede plantear que el dolor pueda estar ligado a la alimentación por comer demasiado rápido o en cantidad excesiva, no efectuar una adecuada masticación, consumir alimentos flatulentos, bebidas gaseosas o presencia de reflujo gastroesofágico, entre otros. En estos casos, insistir en seguir puntualmente las recomendaciones de la dietista, así como instaurar una dieta líquida durante 24-48 h puede mejorar la situación.

4.1.2. *Náuseas y vómitos* provocados por comer demasiado rápido, no masticar lo suficiente los alimentos, mezclar líquidos con sólidos o ingerir una cantidad de alimento que supere la capacidad del reservorio gástrico. En ocasiones, se pueden desencadenar, asimismo, tras la introducción de un nuevo alimento. La adecuada re-educación nutricional por una dietista experta puede evitar o minimizar estos problemas.

4.1.3. *Diarreas* asociadas en particular a las técnicas con mayor componente malabsortivo como la derivación biliopancreática. En algunos de estos procedimientos resulta habitual que se realicen de 2 a 5 deposiciones diarias tras la cirugía, cuya frecuencia disminuye con el paso del tiempo. La presencia de esta alteración está íntimamente ligada al contenido graso de la dieta. El mal olor de las deposiciones, producto de la maldigestión y malabsorción de alimentos, puede aliviarse mediante la administración de sales de bismuto o suplementos de cinc.

4.1.4. *Estreñimiento* ocasionado con el bajo consumo de alimentos ricos en fibra y en grasa. Con frecuencia puede

ser necesaria la utilización de laxantes suaves, si bien hay que asegurarse previamente de que el paciente está correctamente hidratado. El empleo de fibra insoluble puede resultar problemático en relación a su capacidad para fijar cationes divalentes, dificultando aún más el manejo de deficiencias nutricionales comunes tras la cirugía.

4.1.5. *Síndrome de dumping* caracterizado por sudoración, frialdad, sensación de hambre, malestar general, náuseas y/o vómitos, que mejoran tras la ingesta de hidratos de carbono complejos. Este cuadro puede observarse tras la ingestión de bebidas o alimentos azucarados o alimentos con alta osmolaridad.

4.1.6. *Intolerancias alimentarias y/o disgeusia* con determinados alimentos y particularmente evidentes con carnes rojas, verduras crudas, pescado, arroz y pan blanco, entre otros.

4.1.7. *Deshidratación* debida a vómitos y diarreas persistentes, a los que se une la escasa ingesta de líquidos, especialmente en casos de cirugías restrictivas. Se aconseja la ingesta de líquidos tolerados, insistiendo en que deben tomarse en pequeñas cantidades, asegurándose una ingesta líquida diaria de 2 litros como mínimo.

4.2. Alteraciones por Deficiencias nutricionales

De igual modo, la cirugía bariátrica puede derivar en deficiencias nutricionales, principalmente en relación a hierro, calcio, vitamina B₁₂, tiamina, ácido fólico y proteínas. Las causas de estas deficiencias nutricionales residen en la ausencia o disminución de su ingesta, así como en la falta de acidez gástrica, a lo que se suma la malabsorción secundaria a los cambios anatómico-funcionales que induce la cirugía bariátrica/metabólica. Cabe destacar, no obstante, que estas deficiencias son tanto predecibles, como prevenibles y tratables mediante una adecuada suplementación instaurada desde el principio mismo del post-operatorio.

4.2.1. *Hierro*. La deficiencia de hierro resulta una de las más frecuentes en la mayoría de las cirugías, en especial si se practican en pacientes en edad fértil. En este caso, las causas que favorecen la deficiencia de hierro incluyen la reducida ingesta de alimentos ricos en hierro hemo (como carnes rojas, por ejemplo), la disminución de las secreciones ácidas del estómago, que ejercen un papel fundamental en la absorción de hierro no hemo, la exclusión del duodeno y primeras asas del intestino delgado, así como la pérdida de hierro a través de la menstruación, que se ve potenciada porque la obesidad origina hiperplasia endometrial, que genera importantes metrorragias. Se deben pautar suplementos de hierro de forma rutinaria a todos los pacientes intervenidos de cirugía bariátrica, siendo preferibles los preparados comerciales de administración oral, que aportan hierro elemental en forma de lactato, gluconato o sulfato.

4.2.2. *Vitamina B₁₂*. Otra deficiencia relativamente común en pacientes sometidos a cirugía bariátrica/metabólica es la de vitamina B₁₂, debida a baja ingesta de carne, falta de ácido gástrico y ausencia o menor síntesis de factor

intrínseco. Esta deficiencia puede presentarse de forma subclínica o bien con síntomas tales como anemia megaloblástica o alteraciones neurológicas inespecíficas. La primera aproximación terapéutica es la administración de altas dosis de vitamina B₁₂ por vía oral, si bien en ocasiones también puede recurrirse a la vía parenteral.

4.2.3. Deficiencia de calcio y vitamina D. La absorción de calcio mediante transporte activo mediado por la vitamina D tiene lugar fundamentalmente en duodeno y yeyuno proximal. Consecuentemente, cualquier técnica quirúrgica que afecte a estas zonas intestinales interfiere en la absorción de este mineral, generando su deficiencia. Sin embargo, la absorción de este mineral también tiene lugar por difusión pasiva a través de todo el intestino delgado. En los casos de derivación biliopancreática, la malabsorción de vitamina D favorece el compromiso de la homeostasis del calcio y del metabolismo mineral óseo. La suplementación resulta necesaria, no siendo siempre posible evitar una elevación postquirúrgica transitoria de la PTH en pacientes que han sido sometidos a cirugía bariátrica.

4.2.4. Desnutrición proteico-calórica. Si bien en la práctica clínica la desnutrición proteico-calórica no resulta muy común, su aparición se asocia con situaciones graves, que requieren la revisión de la técnica quirúrgica empleada e, inclusive, una reversión de la intervención en algunos casos. El origen de la desnutrición proteico-calórica reside en la escasa tolerancia a algunos alimentos ricos en proteínas de alto valor biológico como las carnes rojas tras la cirugía bariátrica. A esto se suma que durante los primeros meses post-quirúrgicos resulta necesario garantizar una ingesta proteica mínima mediante suplementación en polvo de fácil asimilación a fin de cubrir los requerimientos diarios y evitar que la desnutrición se instaure con facilidad. En este contexto, la desnutrición se caracteriza clínicamente por la presencia de hipoproteïnemia, hipalbuminemia, hipotensión arterial, edemas, ascitis, atrofia muscular y mayor susceptibilidad a infecciones.

4.2.5. Ingesta alcohólica. El alcohol está desaconsejado en estos pacientes al aportar calorías vacías, dificultar la pérdida ponderal al evitar la oxidación de las grasas, acelerar la pérdida de masa ósea, asociarse a determinadas patologías en caso de consumo excesivo (como pancreatitis y hepatopatías, entre otras), así como favorecer el desarrollo de deficiencias vitamínicas y minerales. Asimismo, se ha puesto de manifiesto que los pacientes sometidos a cirugía bariátrica tienen mayor tendencia a sufrir una intoxicación aguda o a desarrollar una adicción alcohólica. Por todo ello, el consumo de alcohol en estos pacientes debe realizarse con extrema cautela.

4.2.6. Nutrición durante el embarazo. Embarazo, parto prematuro y bajo peso gestacional. La frecuencia con la que mujeres en edad fértil se someten a cirugía bariátrica condiciona la existencia de una población cada vez más numerosa de pacientes que quedan embarazadas tras la cirugía. El riesgo inicial inherente a la notable restricción

calórica ha condicionado el desarrollo de recomendaciones y estrategias de control de esos embarazos durante al menos el primer año post-quirúrgico, con recomendaciones nutricionales y vigilancia estricta de la madre y el feto, por equipos multidisciplinares durante la gestación. Si bien se observa una tendencia a la disminución de desórdenes hipertensivos, diabetes gestacional y macrosomía fetal, cabe resaltar el aumento de la incidencia de partos prematuros, así como de recién nacidos de bajo peso para la edad gestacional.

5. TRATAMIENTO INTEGRAL

El tratamiento de la obesidad es complejo y requiere de múltiples especialistas en distintos campos (48-54). En este sentido, la cirugía ha demostrado ser, en combinación con los cambios de estilo de vida y ajustes dietéticos, el mejor tratamiento disponible para la obesidad mórbida, logrando alcanzar mejoría importante en el estado de salud y en la calidad de vida de los pacientes adecuadamente seleccionados por sus grandes beneficios en todo el organismo. El tratamiento quirúrgico debe ir indefectiblemente unido a medidas higiénico-dietéticas y cambios en el estilo de vida ajustados a las circunstancias particulares de cada paciente. El primer paso consiste en un ajuste y re-educación de los hábitos dietéticos y estilo de vida saludable. En este sentido, resulta imprescindible resaltar la importancia de seguir las indicaciones de dietistas especializadas en nutrición post-cirugía bariátrica de cara a evitar deficiencias nutricionales, tanto de macro- como de micro-nutrientes. La dieta y la actividad física son pilares fundamentales para que, una vez conseguida la pérdida de peso, ésta se mantenga dentro de la normalidad.

5.1. Medidas higiénico-dietéticas

La sobreingesta y/o desequilibrio en el balance energético es el principal causante del aumento de la masa grasa. Con el tratamiento dietético se pretende conseguir un balance energético negativo, con objeto de que el organismo obtenga energía para su funcionamiento de los depósitos grasos, que representan la mayor reserva energética corporal. Un primer paso fundamental consiste en realizar una correcta evaluación de la dieta habitual del paciente mediante una encuesta alimentaria minuciosa y detallada. También resulta útil conocer el gasto energético del paciente. En este contexto, resulta muy importante valorar otros aspectos fundamentales como la edad del paciente, enfermedades asociadas y, sobre todo, la motivación, ya que la dieta prescrita debe poder ser mantenida a largo plazo.

Existen diferentes grados de evidencia que avalan la inclusión del aumento de la actividad física y la realización de ejercicio físico programado como parte del tratamiento de la obesidad. Los beneficios derivados del ejercicio físico en la pérdida ponderal y en el mantenimiento de la misma se obtienen siempre y cuando la actividad sea regular (3-5 veces por semana), relativamente prolongada (30-90 min.) y de intensidad moderada (60-80 % de la frecuencia cardíaca máxima). No obstante, también resulta útil el aumento de la actividad cotidiana que se desarrolla a

intensidad leve. La gran limitación del ejercicio físico reside en que el grado de adhesión del paciente a medio-largo plazo resulta muy bajo, con porcentajes de abandono del 50-70 %.

Actualmente existe un amplio acuerdo a la hora de considerar la obesidad como un problema complejo y multifactorial, con la intervención de factores genéticos, metabólicos, nutricionales, psicológicos y sociales. A esta complejidad contribuyen, por un lado, las consecuencias psicológicas que generan la obesidad en los pacientes y, por otro lado, el hecho de asociarse con otros trastornos psicopatológicos como ansiedad, depresión, trastornos de personalidad y trastornos alimentarios. En el tratamiento psicológico de la obesidad deben considerarse una serie de aspectos específicos, entre los que se distinguen el establecimiento de objetivos realistas, la intervención sobre cambios en la conducta alimentaria, así como motivación y refuerzos positivos mantenidos en el tiempo, entre otros.

Como alternativas para los casos severos o refractarios con re-ganancia ponderal importante se puede contemplar asociar tratamientos farmacológicos y/o endoscópicos a los quirúrgicos, que permiten conseguir mejores reducciones de peso o la posibilidad de su mantenimiento en el tiempo.

La farmacoterapia debe utilizarse siempre en combinación con los cambios en el estilo de vida. Entre los fármacos actualmente disponibles en España para el tratamiento de la obesidad se encuentran dos, Orlistat y Liraglutida, que se diferencian en su mecanismo de acción. Orlistat es un potente inhibidor de la mayoría de las lipasas, que actúa impidiendo la hidrólisis de los triglicéridos provenientes de la dieta en ácidos grasos libres y monoglicéridos. La dosis es de 120 mg tres veces al día en relación con las principales comidas, si bien existe también una presentación de menor cantidad (60 mg) que no requiere prescripción por parte de un médico. Como efecto adverso presenta incontinencia fecal y malabsorción de vitaminas liposolubles. Liraglutida ha sido recientemente aprobado en Europa como tratamiento anti-obesidad; se trata de un agonista del receptor del péptido análogo al glucagón-1 (GLP-1). Para el tratamiento de la obesidad se emplean dosis mayores (3 mg/día) que para el tratamiento de la diabetes tipo 2. Los datos han demostrado que liraglutida puede conseguir pérdidas de peso del 5 % o más y del 10 % o más partiendo del peso inicial; su efecto es dosis dependiente reduciendo el apetito y disminuyendo la ingesta calórica. Como efecto secundario importante, presenta náuseas y su administración es subcutánea. Ambos fármacos se han asociado a mejoría de variables glicémicas y reducciones en los factores de riesgo cardiometabólicos, como la presión arterial, marcadores inflamatorios y disminución de circunferencia de la cintura con mejorías modestas en el perfil lipídico.

En los Estados Unidos la FDA ha aprobado cinco fármacos, orlistat, lorcaserin, fentermina-topiramato, naltrexona-bupropion y liraglutida. En Europa están aprobados orlistat, naltrexona-bupropion y liraglutida. Los

estudios publicados aportan evidencias científicas que permiten concluir que son fármacos eficaces en conseguir una pérdida ponderal mantenida y mejorar factores de riesgo cardiovascular. Sin embargo, no están exentos de efectos secundarios, su precio es caro y las pérdidas de peso que ofrecen son insuficientes en algunos pacientes. En la obesidad severa pueden tener un papel como puente a la cirugía, o en pacientes que han experimentado una recuperación parcial del peso perdido tras la cirugía bariátrica.

Un numerosísimo grupo de terapias endoscópicas están abriéndose camino entre el tratamiento conservador y la cirugía. Estos tratamientos en fases iniciales en muchos casos, tienen la capacidad potencial de ser terapias coadyuvantes a la cirugía o de contribuir a la resolución de eventuales posibles complicaciones quirúrgicas. A continuación se describen brevemente algunos de los procedimientos más conocidos.

La cirugía de la obesidad mórbida o cirugía bariátrica representa tradicionalmente el último recurso para aquellos pacientes en quienes habían fracasado otros tipos de tratamientos conservadores. En la actualidad se considera que el tratamiento quirúrgico es la terapia más efectiva a largo plazo de la obesidad mórbida en pacientes adecuadamente seleccionados, experimentando un notable crecimiento durante las últimas décadas.

6. CONCLUSIONES

El tratamiento de la obesidad es complejo y requiere de múltiples especialistas con experiencia en su manejo trabajando en equipo de forma coordinada. En pacientes adecuadamente seleccionados la cirugía bariátrica ha demostrado ser el tratamiento más eficaz a largo plazo en lo que a la pérdida ponderal y mejoría de comorbilidades se refiere. A su vez, conviene ser consciente y realista en relación a la aparición de importantes efectos deletéreos que pueden surgir, en particular en aquellos pacientes que no se someten a un seguimiento post-quirúrgico supervisado de por vida.

7. BIBLIOGRAFÍA

- 1 Seidell JC, Halberstadt J. The global burden of obesity and the challenges of prevention. *Ann Nutr Metab* 2015;66 Suppl 2:7-12.
- 2 Farooqi IS. Genetic, molecular and physiological insights into human obesity. *Eur J Clin Invest* 2011;41:451-5.
- 3 Kushner RF. Clinical assessment and management of adult obesity. *Circulation* 2012;126:2870-7.
- 4 Frühbeck G, Toplak H, Woodward E, Halford JC, Yumuk V. Need for a paradigm shift in adult overweight and obesity management - an EASO position statement on a pressing public health, clinical and scientific challenge in Europe. *Obes Facts* 2014;7:408-16.
- 5 Ahima RS. Digging deeper into obesity. *J Clin Invest* 2011;121:2076-9.
- 6 Bray G, Frühbeck G, Ryan DH, Wilding JPH.

- Management of obesity. *Lancet* 2016;387(10031):1947-56.
- 7 Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrbach K et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004;292:1724-37.
 - 8 Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M, Torgerson J, Bouchard C, Carlsson B et al. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med* 2004;351:2683-93.
 - 9 Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, Karason K, Larsson B, Wedel H et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med* 2007;357:741-52.
 - 10 Sjöström L. Bariatric surgery and reduction in morbidity and mortality: experiences from the SOS study. *Int J Obes (Lond)* 2008;32 Suppl 7:S93-7.
 - 11 Sjöström L, Gummesson A, Sjöström CD, Narbro K, Peltonen M, Wedel H et al. Effects of bariatric surgery on cancer incidence in obese patients in Sweden (Swedish Obese Subjects Study): a prospective, controlled intervention trial. *Lancet Oncol* 2009;10:653-62.
 - 12 Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, Sjöström CD, Karason K, Wedel H et al. Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. *JAMA* 2012;307:56-65.
 - 13 Sjöström L. Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial - a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. *J Intern Med* 2013;273:219-34.
 - 14 Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, Ahlin S, Andersson-Assarsson J, Anveden A et al. Association of bariatric surgery with long-term remission of type 2 diabetes and with microvascular and macrovascular complications. *JAMA* 2014;311:2297-304.
 - 15 Frühbeck G. Bariatric and metabolic surgery: a shift in eligibility and success criteria. *Nat Rev Endocrinol* 2015;11:465-77.
 - 16 Flegal KM, Kit BK, Orpana H, Graubard BI. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2013;309:71-82.
 - 17 Frühbeck G, Toplak H, Woodward E, Yumuk V, Maislos M, Oppert JM. Obesity: the gateway to ill health - an EASO position statement on a rising public health, clinical and scientific challenge in Europe. *Obes Facts* 2013;6:117-20.
 - 18 Colquitt JL, Pickett K, Loveman E, Frampton GK. Surgery for weight loss in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;8:CD003641.
 - 19 Chang SH, Stoll CR, Song J, Varela JE, Eagon CJ, Colditz GA. The effectiveness and risks of bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003-2012. *JAMA Surg* 2014;149:275-87.
 - 20 Lutz TA, Bueter M. Physiological mechanisms behind Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Dig Surg* 2014;31:13-24.
 - 21 Madsbad S, Dirksen C, Holst JJ. Mechanisms of changes in glucose metabolism and bodyweight after bariatric surgery. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014;2:152-64.
 - 22 Arble DM, Sandoval DA, Seeley RJ. Mechanisms underlying weight loss and metabolic improvements in rodent models of bariatric surgery. *Diabetologia* 2015;58:211-20.
 - 23 Auguet T, Terra X, Hernandez M, Sabench F, Porras JA, Orellana-Gavaldà JM et al. Clinical and adipocytokine changes after bariatric surgery in morbidly obese women. *Obesity (Silver Spring)* 2014;22:188-94.
 - 24 Fontana L, Eagon JC, Trujillo ME, Scherer PE, Klein S. Visceral fat adipokine secretion is associated with systemic inflammation in obese humans. *Diabetes* 2007;56:1010-3.
 - 25 Evans J, Goedecke JH, Soderstrom I, Buren J, Alvehus M, Blomquist C et al. Depot- and ethnic-specific differences in the relationship between adipose tissue inflammation and insulin sensitivity. *Clin Endocrinol* 2011;74:51-9.
 - 26 Chabot K, Rabasa-Lhoret R, Gauthier MS. Evaluation of the relationship between adipose tissue inflammation and the development of systemic insulin resistance in obese humans before and after bariatric surgery. *Can J Diabetes* 2013;37:59.
 - 27 Cheng V, Kashyap SR, Schauer PR, Kirwan JP, McCrae KR. Restoration of glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus after bariatric surgery is associated with reduction in microparticles. *Surg Obes Relat Dis* 2013;9:207-12.
 - 28 Dalbeth N, Pool B, Yip S, Cornish J, Murphy R. Effect of bariatric surgery on the inflammatory response to monosodium urate crystals: a prospective study. *Ann Rheum Dis* 2013;72:1583-4.
 - 29 Felipo V, Urios A, Garcia-Torres ML, El Mlili N, del Olmo JA, Civera M et al. Alterations in adipocytokines and cGMP homeostasis in morbid obesity patients reverse after bariatric surgery. *Obesity (Silver Spring)* 2013;21:229-37.
 - 30 Fenske WK, Dubb S, Bueter M, Seyfried F, Patel K, Tam FW et al. Effect of bariatric surgery-induced weight loss on renal and systemic inflammation and blood pressure: a 12-month prospective study. *Surg Obes Relat Dis* 2013;9:559-68.
 - 31 de Jonge C, Rensen SS, D'Agnolo HM, Bouvy ND, Buurman WA, Greve JW. Six months of treatment with the endoscopic duodenal-jejunal bypass liner does not lead to decreased systemic inflammation in obese patients with type 2 diabetes. *Obes Surg* 2014;24:337-41.
 - 32 Johnson BL, Blackhurst DW, Latham BB, Cull DL, Bour ES, Oliver TL et al. Bariatric surgery is associated with a reduction in major macrovascular

- and microvascular complications in moderately to severely obese patients with type 2 diabetes mellitus. *J Am Coll Surg* 2013;216:545-56; discussion 56-8.
- 33 Francisco Martin-Rodriguez J, Cervera-Barajas A, Madrazo-Atutxa A, Pablo Garcia-Luna P, Luis Pereira J, Castro-Luque J et al. Effect of bariatric surgery on microvascular dysfunction associated to metabolic syndrome: a 12-month prospective study. *Int J Obes (Lond)* 2014.
 - 34 Jackson S, le Roux CW, Docherty NG. Bariatric surgery and microvascular complications of type 2 diabetes mellitus. *Curr Atheroscler Rep* 2014;16:453.
 - 35 Ashrafian H, Ahmed K, Rowland SP, Patel VM, Gooderham NJ, Holmes E et al. Metabolic surgery and cancer: protective effects of bariatric procedures. *Cancer* 2011;117:1788-99.
 - 36 Ashrafian H, le Roux CW, Rowland SP, Ali M, Cummin AR, Darzi A et al. Metabolic surgery and obstructive sleep apnoea: the protective effects of bariatric procedures. *Thorax* 2012;67:442-9.
 - 37 Hafeez S, Ahmed MH. Bariatric surgery as potential treatment for nonalcoholic fatty liver disease: a future treatment by choice or by chance? *J Obes* 2013;2013:839275.
 - 38 Pontiroli AE, Benetti A, Folini L, Merlotti C, Frige F. Other aspects of bariatric surgery: liver steatosis, ferritin and cholesterol metabolism. *Nutr Hosp* 2013;28 Suppl 2:104-8.
 - 39 Maestro A, Rigla M, Caixas A. Does bariatric surgery reduce cancer risk? A review of the literature. *Endocrinol Nutr* 2015;62:138-43.
 - 40 Rubino F, Cummings DE. Surgery: The coming of age of metabolic surgery. *Nat Rev Endocrinol* 2012;8:702-4.
 - 41 Rubino F, Shukla A, Pomp A, Moreira M, Ahn SM, Dakin G. Bariatric, metabolic, and diabetes surgery: what's in a name? *Ann Surg* 2014;259:117-22.
 - 42 Rubino F, Nathan DM, Eckel RH, Schauer PR, Alberti KG, Zimmet PZ et al. Metabolic surgery in the treatment algorithm for type 2 diabetes: a joint statement by international diabetes organizations. *Diabetes Care* 2016;39:861-77.
 - 43 Cefalu WT, Rubino F, Cummings DE. Metabolic surgery for type 2 diabetes: changing the landscape of diabetes care. *Diabetes Care* 2016;39:857-60.
 - 44 vBuchwald H, Buchwald JN. Evolution of operative procedures for the management of morbid obesity 1950-2000. *Obes Surg* 2002;12:705-17.
 - 45 Ashrafian H, Bueter M, Ahmed K, Suliman A, Bloom SR, Darzi A et al. Metabolic surgery: an evolution through bariatric animal models. *Obes Rev* 2010;11:907-20.
 - 46 Rubino F, Schauer PR, Kaplan LM, Cummings DE. Metabolic surgery to treat type 2 diabetes: clinical outcomes and mechanisms of action. *Annu Rev Med* 2010;61:393-411.
 - 47 Fried M, Yumuk V, Oppert JM, Scopinaro N, Torres A, Weiner R et al. Interdisciplinary European guidelines on metabolic and bariatric surgery. *Obes Surg* 2014;24:42-55.
 - 48 Bonomi AG, Westerterp KR. Advances in physical activity monitoring and lifestyle interventions in obesity: a review. *Int J Obes* 2011;36:167-77.
 - 49 Miller CT, Fraser SF, Levinger I, Straznicky NE, Dixon JB, Reynolds J et al. The effects of exercise training in addition to energy restriction on functional capacities and body composition in obese adults during weight loss: a systematic review. *PLoS ONE* 2013;8:e81692.
 - 50 Jensen MD, Ryan DH. New obesity guidelines: promise and potential. *JAMA* 2014;311:23-4.
 - 51 Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, Ard JD, Comuzzie AG, Donato KA et al. 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:2985-3023.
 - 52 Apovian CM, Aronne LJ, Bessesen DH, McDonnell ME, Murad MH, Pagotto U et al. Pharmacological management of obesity: an endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2015;100:342-62.
 - 53 Fontana L, Partridge L. Promoting health and longevity through diet: from model organisms to humans. *Cell* 2015;161:106-18.
 - 54 Bray GA, Frühbeck G, Ryan DH, Wilding JP. Management of obesity. *Lancet* 2016.
 - 55 Cleveland Clinic. Bariatric weight loss surgery. Weight loss options. clevelandclinic.org/services/bariatric-and-metabolic-institute