



# CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia



## Revisión de conjunto

# Pérdida de peso preoperatoria en pacientes candidatos a cirugía bariátrica. Recomendaciones basadas en la evidencia

David Martínez-Ramos\*, José Luis Salvador-Sanchis y Javier Escrig-Sos

Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Hospital General de Castellón, Castellón, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 27 de mayo de 2011

Aceptado el 25 de octubre de 2011

On-line el 16 de enero de 2012

#### Palabras clave:

Pérdida de peso preoperatoria

Cirugía bariátrica

Obesidad mórbida

### R E S U M E N

**Introducción:** La cirugía bariátrica es cada vez más frecuente para el tratamiento de la obesidad mórbida en nuestros centros. Entre las medidas utilizadas para optimizar los resultados de esta cirugía parece estar generalizándose la pérdida de peso preoperatoria. No existen unas recomendaciones universales para realizar esta pérdida de peso preoperatoria, por lo que se plantea un trabajo de revisión al respecto.

**Objetivos:** Analizar si existe suficiente evidencia científica para recomendar la pérdida de peso preoperatoria en pacientes candidatos a cirugía bariátrica. Analizar cuáles serían las mejores opciones para realizar esta pérdida y hacer unas recomendaciones basadas en la evidencia científica.

**Resultados:** Existe una gran heterogeneidad en los diseños de los diferentes estudios, con diferentes pautas de pérdida de peso y diferentes técnicas quirúrgicas. No obstante, la pérdida de peso preoperatoria produce una disminución del tamaño hepático y de la grasa intraabdominal, lo que mejora los campos quirúrgicos, la visión intraoperatoria y, por tanto, facilita el acto quirúrgico, tanto en cirugía abierta como laparoscópica. No existe consenso sobre el efecto que la pérdida de peso preoperatoria tiene para predecir los resultados a medio y largo plazo tras cirugía bariátrica.

**Conclusión:** La evidencia científica actual hace recomendable la pérdida de peso preoperatoria en pacientes candidatos a cirugía bariátrica. Sin embargo, no existe consenso sobre cuál es el mejor procedimiento para obtener esta pérdida de peso preoperatoria.

© 2011 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Preoperative weight loss in bariatric surgery candidate patients. evidence-based recommendations

### A B S T R A C T

**Introduction:** Bariatric surgery is becoming increasingly more common in the treatment of morbid obesity in our hospitals. One of the measures being used to optimise the results of this surgery seems to be the standardising the preoperative weight loss. As there are no universal recommendations for carrying out this weight loss, a review of this topic is presented.

#### Keywords:

Preoperative weight loss

Bariatric surgery

Morbid obesity

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: davidmartinez@comcas.es (D. Martínez-Ramos).

0009-739X/\$ - see front matter © 2011 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

doi:10.1016/j.ciresp.2011.10.020

**Objectives:** To analyse whether sufficient scientific evidence exists to recommend preoperative weight loss in candidate patients for bariatric surgery. What would be the best options to carry out this weight loss is also analysed, as well as making some recommendations based on the scientific evidence.

**Results:** There is great heterogeneity in the designs of the different studies, with different guidelines for weight loss and various surgical techniques. However, preoperative weight loss leads to a decrease in the size of the liver and intra-abdominal fat, which improves the surgical field and intra-operative view, which in turn helps during the surgical act, both in open as well as laparoscopic surgery. There is no consensus on the effect of preoperative weight loss has in predicting the medium or long term results after bariatric surgery.

**Conclusion:** The current scientific evidence makes preoperative weight loss recommendable in candidate patients for bariatric surgery. However, there is no consensus on what is the best procedure to achieve this preoperative weight loss.

© 2011 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

La obesidad es una de las dolencias más prevalentes en todo el mundo occidental. Según el estudio DORICA, su prevalencia en España en ambos sexos para la población de entre 25 y 60 años es del 15,5% (intervalo de confianza del 95%: 15,2-15,9), apreciándose un incremento progresivo en los últimos años<sup>1,2</sup>. De hecho, en el análisis de los datos de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) en el periodo de tiempo comprendido entre 1987 y 1997 se aprecia un aumento en torno a 5 puntos porcentuales en la prevalencia de obesidad. Asimismo, datos provisionales del estudio DECRECE han puesto de manifiesto un incremento del 34,5% de la prevalencia de obesidad en 14 años, que pasa de un 17,4% en 1992 a un 24% en 2006. Teniendo en cuenta estos datos, así como los actuales hábitos alimentarios y del estilo de vida (sedentarismo, dietas, abandono del tabaco), la distribución de la edad poblacional (mayor edad de la población), el mayor nivel sociocultural y socioeconómico, etc. es esperable que el aumento en la prevalencia de obesidad sea todavía mayor en los próximos años.

En este contexto epidemiológico, la cirugía bariátrica supone la opción más eficaz tanto para el mantenimiento de la reducción de peso en pacientes obesos mórbidos como para la mejora de las comorbilidades asociadas cuando se compara con el tratamiento no quirúrgico en adultos y en adolescentes<sup>3</sup>. El abordaje laparoscópico se considera, hoy en día, como la vía de elección para cualquiera de las técnicas quirúrgicas descritas para cirugía bariátrica<sup>4-6</sup>. Así, aunque existe actualmente un aumento en el número de cirujanos y de centros en los que se aborda quirúrgicamente esta dolencia<sup>7-13</sup> se trata de una cirugía compleja que se lleva a cabo en pacientes frecuentemente pluripatológicos y que, por tanto, puede conllevar una importante morbimortalidad<sup>14</sup>.

Con la intención de optimizar los resultados y disminuir las complicaciones, se han diseñado diferentes procedimientos, como el abandono del hábito tabáquico, la optimización de las comorbilidades cardiorrespiratorias, el ejercicio físico moderado aeróbico y, sobre todo, parece estar imponiéndose la pérdida de peso preoperatoria. Desde hace años, nuestro grupo optó por reducir el peso de los pacientes candidatos a cirugía bariátrica y, aunque este procedimiento se está

extendiendo en nuestro medio, las opiniones son controvertidas, por lo que resulta de interés la revisión de la evidencia científica al respecto.

El objetivo del presente artículo fue revisar la literatura científica disponible para conocer cuáles son las actuales evidencias que permitan aceptar o rechazar esta práctica de pérdida de peso preoperatoria en pacientes candidatos a cirugía bariátrica. Asimismo, se plantea determinar cuáles serían las indicaciones y las mejores pautas para obtener esta pérdida de peso.

## Discusión

### Antecedentes

Es difícil establecer con precisión el origen de las primeras experiencias sobre la pérdida de peso preoperatoria para pacientes candidatos a cirugía bariátrica, pues esta actuación fue extendiéndose paulatinamente de manera casi intuitiva entre los equipos quirúrgicos, sin una evidencia científica concluyente. En 1986, Eriksson et al.<sup>15</sup> comunicaron su experiencia con 3 pacientes obesos mórbidos con esteatosis hepática y alteraciones de la función hepática que, tras una pérdida moderada de peso (7-20 kg) demostraron mejora tanto en la función hepática como en los cambios grasos del hígado. Cinco años después, Andersen et al.<sup>16</sup> observaron que los cambios grasos en el hígado mejoraban en 41 pacientes obesos mórbidos tras la pérdida de peso.

En el año 1995, Van de Weijgert et al.<sup>17</sup> publicaron sus observaciones sobre la pérdida de peso preoperatoria en una cohorte de pacientes sometidos a cirugía bariátrica (*bypass* gástrico y gastroplastia vertical anillada) desde 1978 hasta 1986, en los que se había producido una pérdida de peso de más del 50% de su exceso de peso mediante dieta. Ese mismo año 1995, Taylor et al.<sup>18</sup> comunicaron su experiencia en aquellos pacientes que habían perdido o que habían ganado peso preoperatoriamente. Según sus resultados, la pérdida de peso preoperatoria no era un factor que pudiera predecir la pérdida de peso postoperatoria. En este trabajo, sin embargo, no se realizó ninguna intervención sobre los pacientes y fueron estos los que libremente ganaron o perdieron peso.

Desde entonces y como se verá más adelante, el número de publicaciones sobre el tema, aunque limitado, demuestra cierta generalización de estas prácticas.

### Mecanismos para perder peso preoperatoriamente

Existen diferentes métodos para lograr la pérdida de peso preoperatoria de manera «aguda»<sup>19</sup>. Fundamentalmente, en el momento actual se pueden considerar los siguientes:

- 1) Uno de los métodos más empleados para conseguir esta pérdida preoperatoria de peso es una dieta baja en calorías (*low calorie diet* [LCD]), es decir, entre 800 y 1.500 kcal/día, mediante reducción o control de la ingesta de grasas y carbohidratos y manteniendo un 50% mínimo de aporte proteico. Con este tipo de dietas se pueden obtener pérdidas de un 7-9% de media del peso inicial, aunque el porcentaje de pacientes que pierde un 10% o más de peso no supera el 40%. Los principales inconvenientes de estas dietas son su prolongada duración (mínimo entre 6 y 12 semanas) y el estricto control necesario de los pacientes.
- 2) Las dietas muy bajas en calorías (*very low calorie diets* [VLCD]) (600 kcal/día) se consiguen a partir de preparados comerciales, en diferentes presentaciones (sobres para batidos o sopa de 200 kcal cada uno). Tienen una composición muy ajustada, con una alta proporción de proteínas (50 g de proteínas de alto valor biológico, lo que significa más del 33% de la energía diaria en forma de proteínas), y aportan 13,5 g de grasas (el 22% de la energía total diaria) y 67,5 g (el 45% de la energía total diaria) de carbohidratos, además de vitaminas y oligoelementos. El seguimiento de este tipo de dietas supone insuficiencias nutricionales importantes, a menos que se suplementen con vitaminas y minerales. Es recomendable que los pacientes ingieran al menos 2 l de agua al día, ya que el principal efecto secundario de las VLCD es el estreñimiento. No se deben exceder las 8-10 semanas de tratamiento, siempre bajo supervisión y control tanto hepático como renal. La media de peso perdido se aproxima al 10%, incluso con pérdidas del 15% del peso inicial; casi el 100% de los pacientes consiguen perder entre el 5 y el 10% del peso absoluto.
- 3) El balón intragástrico antes de la cirugía se ha estudiado especialmente en pacientes superobesos (con IMC > 50 e incluso 60). Para su colocación se requiere de una endoscopia con sedación o anestesia general, que se ha de repetir para su retirada, como máximo 6 meses después de su implantación. Existen algunas contraindicaciones para su uso, como algunas enfermedades (tipo ulceroso) o cirugía gástrica previa. Las complicaciones alcanzan el 10% (no están exentas de mortalidad en algunos casos) y a veces requieren de su retirada antes de cumplir su objetivo. Derivan de la presencia de un cuerpo extraño dentro del estómago (con un volumen de unos 500 ml), los vómitos o la migración del balón. El balón intragástrico logra una pérdida superior al 10% del peso inicial en la mayoría de los pacientes tratados.
- 4) Un procedimiento especialmente prometedor pero con experiencia todavía limitada es el dispositivo endoscópico duodeno-yeyunal restrictivo (EndoBarrier®). Se trata de un mecanismo formado por un tubo impermeable de

fluoropolímero que se extiende 61 cm dentro del intestino delgado. En su extremo proximal tiene un anclaje de nitinol utilizado para fijar el dispositivo de modo reversible a la pared duodenal y que además posee hilos de polipropileno, los que permitirán explantarlo. En la misma porción proximal cuenta de una placa con un orificio de 4 mm, que actúa como barrera enlenteciendo el vaciamiento gástrico. Esta endoprótesis comparte el mismo principio malabsortivo del *bypass* gástrico mediante la creación de *bypass* duodeno-yeyunal que permite que los alimentos lleguen a la parte distal del intestino sin digerir y con mayor rapidez. Aunque el mecanismo exacto de funcionamiento se desconoce todavía y no está exento de críticas<sup>20</sup>, este dispositivo permitiría la disminución del peso preoperatorio así como un aumento en la producción de insulina por el páncreas y un mejor control de la diabetes mellitus tipo 2. Gersin et al.<sup>21</sup> en Estados Unidos, Schouten et al.<sup>22</sup> en Holanda o Yáñez et al.<sup>23</sup> en Chile han comunicado buenos resultados para la pérdida de peso preoperatoria en pacientes candidatos a cirugía de la obesidad.

- 5) Dado que, en ocasiones, los consejos dietéticos para la pérdida de peso preoperatoria no consiguen el objetivo esperado o, incluso, los pacientes pueden ganar peso en los últimos meses antes de la cirugía por el fenómeno conocido como de «la última comida», Aberle et al.<sup>24</sup> proponen el tratamiento farmacológico concomitante. Así, la administración de sibutramina durante 6 meses antes de un *bypass* gástrico, al permitir una reducción rápida de peso, con cerca de 10 kg en 6 meses, sería un tratamiento adecuado. Estos autores observaron que con este procedimiento se mejoran tanto los parámetros metabólicos como el tamaño hepático y el tiempo operatorio. No obstante, es necesario remarcar que la sibutramina fue eliminada del mercado europeo por sus complicaciones cardiovasculares asociadas. Otros fármacos utilizados habitualmente para el tratamiento farmacológico de la obesidad, como orlistat o fluoxetina, no han sido estudiados para evaluar la pérdida de peso preoperatoria en cirugía bariátrica.

### Beneficios de la pérdida de peso preoperatoria

#### Reducción del volumen hepático y de la grasa abdominal

La obesidad mórbida se relaciona de manera frecuente con la hepatopatía grasa no alcohólica (*nonalcoholic fatty liver disease* [NAFLD]). La NAFLD se caracteriza predominantemente por esteatosis, esteatohepatitis no alcohólica, inflamación lobulillar y fibrosis<sup>25</sup>. En diferentes estudios se ha demostrado mediante biopsia hepática que el 90% de los pacientes candidatos a cirugía bariátrica presentan alteraciones grasas del hígado. Aunque la mayoría de ocasiones la NAFLD cursa de forma asintomática, en la cirugía bariátrica -tanto con las técnicas abiertas como laparoscópicas- el aumento del volumen hepático representa un grave inconveniente pues, especialmente del lóbulo hepático izquierdo, dificulta la visualización de la parte superior del estómago, de la unión esófago-gástrica y del área retroesofágica. De hecho, la hepatomegalia se ha citado como la causa más frecuente de conversión a cirugía abierta en el *bypass* gástrico y en la banda gástrica laparoscópica<sup>25,26</sup>. Además, los depósitos grasos en

el hígado provocan friabilidad en este órgano, con el riesgo de lesión y sangrado con las maniobras de movilización<sup>27</sup>.

Benjaminov et al.<sup>27</sup> demostraron mediante estudios tomográficos que con una dieta muy baja en carbohidratos durante 4 semanas se conseguía reducir el contenido graso del hígado y el tamaño del volumen hepático, especialmente del lóbulo izquierdo, en el periodo preoperatorio. Nomura et al., ya en 1987<sup>28</sup>, comunicaron que con una LCD se reducía significativamente el tamaño del hígado, sin que ello afectase al tamaño esplénico en las imágenes tomográficas. Colles et al.<sup>25</sup> en un estudio prospectivo observacional estudiaron el efecto de una dieta muy baja en calorías durante 12 semanas con Optifast<sup>®</sup> sobre el hígado y la grasa abdominal, utilizando las imágenes de la tomografía computarizada y de la resonancia magnética. Según sus resultados existiría una reducción clara en las medidas tanto del hígado como de la grasa subcutánea y de la grasa intraabdominal durante el proceso de pérdida de peso preoperatoria. Collins et al.<sup>29</sup> recientemente han comunicado que en pacientes superobesos (IMC > 50 kg/m<sup>2</sup>) la pérdida de peso preoperatoria mediante una dieta líquida baja en calorías se relaciona con una disminución del volumen hepático, del tejido adiposo visceral y del tejido graso subcutáneo, medidos mediante tomografía axial computarizada. Edholm et al.<sup>30</sup> utilizaron la resonancia magnética nuclear para estudiar la disminución en el tamaño del volumen hepático y lo correlacionaron con la menor dificultad quirúrgica. De tal modo, cuando el hígado había disminuido de tamaño por una LCD preoperatoria, el cirujano percibía que el acto quirúrgico era más sencillo. Robert Fris<sup>31</sup>, en el año 2004, publicó que el tamaño hepático se reduce de manera significativa mediante una LCD durante 2 semanas en el preoperatorio de pacientes sometidos a la colocación de una banda gástrica. Lewis et al.<sup>32</sup> realizaron también un estudio mediante RMN y mediante espectroscopia de <sup>1</sup>H-NMR del volumen hepático y de la grasa intraabdominal tras una dieta de muy bajo contenido calórico (6 semanas con Optifast<sup>®</sup>), sugiriendo que esta disminución del volumen hepático se debe a una disminución del contenido graso del hígado, así como del contenido en glucógeno.

De este modo, es de especial importancia para el cirujano bariátrico saber que existe consenso en la literatura en que la pérdida de peso preoperatoria se correlaciona con una disminución del tamaño hepático y de la grasa intraabdominal.

#### Disminución del número de complicaciones

La disminución del volumen hepático y de la grasa abdominal no tendría mayor trascendencia para el cirujano si, durante el acto operatorio, esto no se acompañase de una mejoría en las condiciones quirúrgicas, facilitando o mejorando los resultados de la cirugía. A este respecto, los estudios disponibles no parecen concluyentes. Así, Busetto et al.<sup>33</sup>, de la Universidad de Padua (Italia) realizaron un estudio en pacientes superobesos tratados con banda gástrica laparoscópica. Según sus resultados, el balón intragástrico para conseguir la pérdida de peso preoperatoria reduciría el riesgo de complicaciones intraoperatorias, así como la tasa de conversiones a cirugía abierta. El estudio retrospectivo de Benotti et al.<sup>34</sup> llevado a cabo sobre una cohorte de 887 pacientes sometidos a cirugía mediante *bypass* gástrico (abierto y laparoscópico) por obesidad mórbida y a los que se había puesto como objetivo la pérdida preoperatoria del 10% de su exceso de peso corporal,

demostró que existía un menor número de complicaciones en aquellos pacientes en los que la pérdida había sido mayor. Lógicamente, esta diferencia era mayor en el grupo de cirugía abierta, pues el número absoluto de complicaciones fue mayor en este tipo de abordaje, disminuyendo la potencia de esta diferencia en la cirugía laparoscópica.

Sin embargo, en el ensayo clínico de Alami et al.<sup>35</sup>, no se pudo demostrar que se disminuyera el número de complicaciones en pacientes en los que se hubiera perdido el 10% del peso en el preoperatorio antes de un *bypass* gástrico. Huerta et al.<sup>36</sup>, en un estudio de 40 pacientes tampoco encontraron diferencias en el número de complicaciones tras un *bypass* gástrico abierto entre aquellos pacientes con pérdida de peso preoperatoria y aquellos sin pérdida de peso (4 complicaciones frente a 3 complicaciones, respectivamente). Tampoco Liu et al.<sup>37</sup>, Fujioka et al.<sup>38</sup> ni Harnisch et al.<sup>39</sup> vieron diferencias en el número de complicaciones postoperatorias mayores, estancia postoperatoria o infecciones de herida en pacientes con pérdida de peso antes de un *bypass* gástrico laparoscópico. Por su parte, Riess et al.<sup>40</sup> como única conclusión positiva encontraron que la pérdida de peso preoperatoria se correlacionaba con un menor número de complicaciones en el postoperatorio inmediato, pero no con una disminución de los tiempos quirúrgicos ni de la estancia postoperatoria.

En resumen, aunque sería lógico pensar que la pérdida de peso en el preoperatorio de cirugía bariátrica se pudiera relacionar con un menor número de complicaciones inmediatas, los resultados no son uniformes en la literatura. Es posible que en equipos quirúrgicos con experiencia, el número de complicaciones no sea lo suficientemente elevado para poder obtener diferencias significativas con tamaños muestrales reducidos. Dicho de otro modo, serían necesarias más complicaciones o mayor número de pacientes para poder demostrar estadísticamente dichas diferencias en el caso de que existiesen. Asimismo, conviene resaltar que cuando el abordaje es laparoscópico al haber, en general, menor número de complicaciones estas diferencias serían todavía más difíciles de evaluar.

#### Mejora de las comorbilidades

Se cree que la pérdida de peso preoperatoria podría reducir la tasa de complicaciones porque disminuiría los parámetros inflamatorios. Sin embargo, Alami et al.<sup>35</sup> no pudieron demostrar que la pérdida de peso preoperatoria mejorase las comorbilidades con respecto a aquellos que no habían perdido peso. Alvarado et al.<sup>41</sup> tampoco fueron capaces de demostrar una mejoría en las comorbilidades en el grupo con pérdida de peso preoperatoria. Según estos autores, ello sería debido a que incluso los pacientes con una menor pérdida del exceso de peso perderían al menos el 30% de este exceso de peso, con lo que presentarían también mejoría de las comorbilidades. Harnisch et al.<sup>39</sup>, estudiando la resolución de las comorbilidades tras el *bypass* gástrico laparoscópico en pacientes con o sin pérdida de peso preoperatoria tampoco encontraron diferencias significativas.

De este modo, no existe evidencia en la literatura de que la pérdida de peso preoperatoria mejore las comorbilidades en pacientes candidatos a cirugía bariátrica. Sin embargo, son pocos los estudios que han intentado dar respuesta a esta cuestión.

### Facilitación de la técnica quirúrgica

Como se ha visto, la pérdida de peso disminuye el tamaño hepático y, junto con la disminución de la grasa intraabdominal, mejora la identificación de estructuras y el espacio quirúrgico durante el abordaje laparoscópico. Especialmente, la reducción en el tamaño del lóbulo hepático izquierdo facilita los procedimientos quirúrgicos realizados en la parte proximal del estómago. Además, la pérdida de grasa hepática disminuye la fragilidad del hígado durante su movilización<sup>24</sup>. En el año 2003, Schwartz et al.<sup>26</sup> demostraron en un estudio retrospectivo sobre 600 pacientes sometidos a *bypass* gástrico laparoscópico que el tiempo quirúrgico y la dificultad quirúrgica eran significativamente mayores en pacientes con mayor grado de obesidad. Así, los pacientes con mayor IMC preoperatoria, con abdómenes de mayor tamaño, mayor índice cintura/cadera y, por tanto, con obesidad central, se relacionaban con una mayor tasa de conversión a cirugía abierta. En 12 de los 25 pacientes en los que se requirió conversión se observaron hígados de gran tamaño que impedían la correcta visualización de la unión gastro-esofágica. Asimismo, encontraron que la mayor cantidad de grasa intraabdominal era un factor que condicionaba directamente el tiempo quirúrgico. Huerta et al.<sup>36</sup> en un estudio en un hospital de veteranos estadounidense demostraron que una reducción del 10% del peso inicial se relacionaba con una disminución significativa del tiempo quirúrgico en el *bypass* gástrico abierto. Según estos autores, esta mejoría en los tiempos quirúrgicos (una media de 22 minutos) sería atribuible a la disminución de la grasa mesentérica y epiploica, así como a la reducción del tamaño hepático. Liu et al.<sup>37</sup> demostraron asimismo que la pérdida de peso preoperatoria se relacionaba con una disminución en las pérdidas hemáticas y con una menor desviación de las técnicas estándar para realizar el *bypass* gástrico laparoscópico. Alvarado et al.<sup>41</sup> observaron una mejoría en el tiempo quirúrgico en favor de aquellos pacientes que habían perdido preoperatoriamente el 5% del peso. Alami et al.<sup>35</sup>, en el único ensayo clínico aleatorizado disponible hasta la fecha, demostraron también que el tiempo quirúrgico en el grupo de pacientes que habían perdido más del 10% del peso en el periodo preoperatorio era menor que aquellos en los que no se había hecho esta pérdida. En el estudio de Ali et al.<sup>42</sup> la pérdida de peso preoperatoria se relacionó con una mejor exposición quirúrgica y con una disminución tanto del tiempo operatorio como de la pérdida sanguínea. Del mismo modo, Edholm et al.<sup>30</sup>, en un artículo publicado en el año 2011, demostraron que los pacientes sometidos a una LCD antes de un *bypass* gástrico laparoscópico presentaban una menor complejidad quirúrgica (percibida por el cirujano) debido a una mejor exposición del campo quirúrgico.

Así, existe consenso en la literatura en que la pérdida de peso preoperatoria facilita el acto quirúrgico, al mejorar la exposición de los campos operatorios y disminuir el tiempo quirúrgico.

### Indicador de una mejor respuesta a las modificaciones dietéticas postoperatorias

Las intervenciones sobre el estilo de vida y los cambios conductuales son un claro predictor del éxito a largo plazo de la pérdida de peso conseguida con intervenciones médicas o quirúrgicas. Mediante un programa de pérdida de peso

preoperatoria los pacientes pueden motivarse para perder peso con actividad física y hábitos saludables, aunque estos cambios no tienen necesariamente que relacionarse con mayor pérdida de peso a largo plazo o un mayor tiempo en el mantenimiento de esta pérdida de peso. Alvarado et al.<sup>41</sup> demostraron que una pérdida de peso del 1% en el preoperatorio se relacionaba con una pérdida adicional del exceso de peso corporal en 1,8%. De este modo, la pérdida de peso preoperatoria reflejaría la motivación del paciente para mantener el ejercicio físico y la dieta en el postoperatorio, lo que conduciría a una mayor pérdida de peso al año en los pacientes que habían reducido peso en el preoperatorio de un *bypass* gástrico frente al grupo de los que no lo habían perdido. Ali et al.<sup>42</sup> observaron que los pacientes que habían perdido más peso preoperatoriamente presentaban menor pérdida de peso postoperatoria inmediata pero, por el contrario, esta pérdida era más mantenida en el tiempo. No obstante, el reducido tamaño muestral del estudio (351 pacientes divididos en 4 grupos) no permitió alcanzar la significación estadística. Alger-Mayer et al.<sup>43</sup> demostraron que los pacientes que habían conseguido perder el 10% del peso corporal presentaban mejores resultados en cuanto a mantenimiento de la pérdida de peso a los 3-4 años tras un *bypass* gástrico laparoscópico. Alami et al.<sup>35</sup> demostraron que la pérdida preoperatoria del 10% del peso se relacionaba con una mayor pérdida de peso en el postoperatorio precoz. Aproximadamente 2 años más tarde, este mismo grupo con el mismo ensayo clínico aleatorizado<sup>44</sup> demostró que estos resultados eran también observados transcurrido 1 año de la intervención quirúrgica. Van de Weijgert et al.<sup>17</sup> también encontraron diferencias en cuanto al control a largo plazo en aquellos pacientes que habían conseguido una pérdida de peso considerable en el preoperatorio tras gastroplastia vertical anillada. Still et al.<sup>45</sup>, en el estudio con mayor número de pacientes realizado hasta la fecha (884 casos), demostraron que aquellos pacientes que eran capaces de perder un 5-10% del exceso de peso corporal tenían mayor probabilidad de tener una menor estancia hospitalaria y una pérdida de peso postoperatoria más rápida.

Por el contrario, Busetto et al.<sup>33</sup> no encontraron diferencias en la pérdida del exceso de peso postoperatoria en aquellos pacientes superobesos en los que se había utilizado el balón intragástrico para obtener una pérdida de peso preoperatoria con respecto a los que no habían utilizado el balón intragástrico. Huerta et al.<sup>36</sup> tampoco pudieron demostrar diferencias en cuanto a la pérdida de peso postoperatoria en aquellos pacientes que habían perdido peso en el preoperatorio. No obstante, solamente perdieron peso 25 pacientes frente a 15 pacientes que no lo hicieron, por lo que el valor de estas conclusiones se presume limitado. Resultados similares comunicaron Jamal et al.<sup>46</sup> y Mrad et al.<sup>47</sup> quienes no encontraron diferencias significativas en cuanto a la relación con la pérdida de peso a largo plazo en aquellos pacientes con pérdida de peso preoperatoria. Riess et al.<sup>40</sup> no encontraron que la pérdida de peso preoperatoria se relacionase positivamente con la pérdida de peso en el seguimiento. De este modo, no podría predecirse qué pacientes perderían más peso tras la cirugía en función de la respuesta a la pérdida preoperatoria. Carlin et al.<sup>48</sup>, firmes defensores de la pérdida de peso preoperatoria, tampoco fueron capaces de encontrar diferencias en una muestra retrospectiva de 295 pacientes en cuanto

al exceso de peso perdido al año de haber realizado un *bypass* gástrico laparoscópico con o sin pérdida de peso preoperatoria. Taylor et al.<sup>18</sup> no encontraron relación entre el peso ganado (no perdido) en el preoperatorio y la pérdida postoperatoria de peso tras gastroplastia vertical anillada.

Curiosamente, Livhits et al.<sup>49</sup> en una revisión sistemática sobre este tema llevada a cabo hasta enero de 2009 concluyeron exclusivamente que la pérdida de peso preoperatoria antes de cirugía bariátrica parece asociarse con una mayor pérdida de peso postoperatoria y podría ayudar a identificar pacientes que tuvieran un mayor cumplimiento después de la cirugía.

En resumen, existe demasiada controversia en la literatura para poder afirmar que la pérdida de peso preoperatoria se relaciona con los resultados de la cirugía bariátrica en cuanto a pérdida de peso a medio-largo plazo. Probablemente, esta discrepancia se deba a la heterogeneidad en cuanto al diseño de los estudios, las técnicas de pérdida de peso utilizadas, la selección de los pacientes, las diferentes técnicas quirúrgicas bariátricas, diferencias en el seguimiento, entre otras.

### **¿Cuánto debería perderse antes de la cirugía? ¿Durante cuánto tiempo?**

Llegados a este punto, parece que 2 ideas quedan claras en la literatura: 1) que la pérdida de peso en el preoperatorio disminuye el tamaño hepático y el contenido graso de los tejidos abdominales y 2) que existe una menor dificultad quirúrgica para los procedimientos bariátricos. Sin embargo, queda por dilucidar cuánto peso se debería perder antes de la cirugía, mediante qué procedimiento y durante cuánto tiempo.

Así, por ejemplo, Alger-Mayer<sup>43</sup> afirmaron que la pérdida de peso postoperatoria mejora tras 3-4 años de reducción de peso preoperatorio. Según Colles et al.<sup>25</sup>, una dieta muy baja en calorías con Optifast<sup>®</sup> durante 2 semanas obtendría la mayor reducción del volumen hepático, aunque esta pérdida se mantendría durante al menos 8 semanas. La pérdida de grasa intraabdominal, por su parte, se mantendría constante durante las 12 semanas de preparación que utiliza este grupo. Con estos datos, los autores concluyeron que la duración mínima de la dieta muy baja en calorías debía ser de 2 semanas pero que, de manera ideal, esta debería mantenerse durante 6 semanas. Fris et al.<sup>31</sup> utilizaron una LCD (Optifast<sup>®</sup>) durante 2 semanas, obteniendo resultados significativos en cuanto a disminución del tamaño hepático. En el estudio de Collins et al.<sup>29</sup> el tiempo medio de participación con una LCD (Optifast<sup>®</sup> 800 kcal/24 h) fue de 9 semanas, obteniendo buenos resultados en pacientes superobesos en cuanto a resultados a corto plazo, reducción de la grasa corporal y de la dificultad quirúrgica. No obstante, estos autores recomiendan que esta LCD forme parte de un proceso de intensa información y motivación dietética preoperatoria, pero no especifican de manera concreta el tiempo que debería realizarse. Lewis et al.<sup>32</sup> observaron que con una dieta de 6 semanas muy baja en calorías con Optifast<sup>®</sup> se conseguía una disminución significativa tanto del tamaño hepático como de la grasa intraabdominal. Los autores aseguran que con este régimen alimentario la mayoría de

pacientes fueron capaces de completar el tiempo de tratamiento. El tiempo propuesto por Edholm et al.<sup>30</sup> fue de 4 semanas con LCD (Modifast<sup>®</sup>, 800-1.100 kcal/24 h), obteniendo buenos resultados en cuanto a pérdida de peso preoperatoria, imágenes de la pérdida de grasa y disminución del volumen hepático en la resonancia magnética y los resultados de la cirugía. Martin et al.<sup>50</sup> estudiaron la seguridad de una pérdida de peso preoperatoria rápida con una dieta líquida muy baja en calorías (420 kcal/24 h) durante 1 mes y observaron que esta pérdida se podía hacer de forma segura en determinados grupos de pacientes, especialmente en pacientes superobesos, en los que el cumplimiento era mayor. Van de Weigert et al.<sup>17</sup> observaron que con una dieta líquida muy baja en calorías (Modifast<sup>®</sup> 240 kcal/día) se conseguían mejores resultados tras la cirugía mediante gastroplastia vertical anillada. El objetivo en estos pacientes fue la pérdida de, al menos, el 50% de su exceso de peso máximo. No obstante, el tiempo en el que se consiguió este objetivo osciló entre los 3 meses y los 3 años, lo que no permite extraer conclusiones en cuanto a la duración óptima del procedimiento.

El grupo de Kalarichian et al.<sup>51,52</sup> proponen una duración de 6 meses para la pérdida de peso preoperatoria para, de este modo, monitorizar y reconducir los hábitos alimentarios, como pueden ser la ingesta de líquidos altamente calóricos, los hábitos «picoteadores» (*snacking*) y la falta de control de impulsos sobre la ingesta, que se han relacionado con los malos resultados tras la cirugía. De esta forma, el objetivo de estas técnicas no sería únicamente facilitar el acto quirúrgico, sino modificar también el estilo de vida. Huerta et al.<sup>36</sup> utilizaron las terapias dietéticas y conductuales para favorecer la pérdida de peso en el preoperatorio durante un periodo de 3 meses, obteniendo buenos resultados para el *bypass* abierto. Según sus resultados, una pérdida del 8% en el peso inicial se relacionaba con un menor tiempo y con mejores resultados quirúrgicos.

El estudio de Liu et al.<sup>37</sup> analizó diferentes procedimientos para la pérdida de peso, desde las recomendaciones dietéticas y el ejercicio hasta dietas de muy bajo contenido calórico (800 kcal/día). Estos autores no determinaron el tiempo que debía mantenerse la pérdida de peso, sino que plantearon el objetivo de obtener una pérdida del 10% del exceso de peso corporal. Aunque la media de pérdida de peso en este estudio fue de 3,3 kg, los autores admiten que no son capaces de establecer unos valores ideales para la pérdida de peso pero que, probablemente, estos deban ser mayores que los obtenidos.

Por último, utilizando el dispositivo endoscópico duodenoyeyunal restrictivo (EndoBarrier<sup>®</sup>) durante 12 semanas Gersin et al.<sup>21</sup> demostraron una reducción significativa del exceso del peso corporal en el preoperatorio de cirugía bariátrica. No obstante, el número de complicaciones en el grupo de pacientes con este dispositivo fue elevado, requiriendo la retirada del dispositivo en el 60% de los casos.

En resumen, se ha demostrado que existen diferentes métodos útiles para perder peso de forma eficaz en el preoperatorio de cirugía bariátrica. Sin embargo, las dietas muy bajas en calorías presentan una mayor tasa de cumplimiento por parte del paciente, al tratarse de una medida más limitada en el tiempo. No se ha establecido el tiempo necesario para realizar esta pérdida, aunque parece ser que entre 2 y 6 semanas es suficiente para obtener una

reducción significativa del volumen hepático y de la grasa intraabdominal y, por tanto, facilitar así el acto quirúrgico. Está por determinar el papel que en un futuro pueden tener las técnicas emergentes como Endobarrier<sup>®</sup>.

### ¿Puede rechazarse a un paciente por no cumplir con la pérdida de peso preoperatoria?

Es bien sabido que la motivación del paciente para la pérdida de peso es uno de los factores fundamentales para el éxito de cualquier procedimiento de cirugía bariátrica. El estilo de vida, incluyendo la modificación de los hábitos dietéticos, y el ejercicio físico son comunes en pacientes con pérdidas de peso significativas. En ocasiones, se considera que la pérdida de peso preoperatoria puede ser un factor que determina el compromiso y la motivación del paciente y que, por lo tanto, puede predecir aquellos pacientes que no van a tener buenos resultados tras la cirugía. De hecho, en muchos centros la pérdida de peso se considera un factor *sine quae non* para poder someterse a una cirugía bariátrica, llegándose a rechazar pacientes por no ser capaces de perder peso de forma preoperatoria.

En Estados Unidos, muchas compañías de seguros exigen a los candidatos a cirugía bariátrica que realicen un intento de pérdida de peso supervisada por un profesional médico. Esto se basa en los criterios establecidos por el *National Institute of Health* para candidatos a cirugía bariátrica, en los que se tienen que demostrar múltiples intentos infructuosos de pérdida de peso. Jamal et al.<sup>46</sup> estudiaron la influencia que la pérdida de peso preoperatoria que la industria aseguradora exige a estos pacientes y concluyeron que deberían abandonarse estas prácticas, pues no se correlacionan con mejores resultados en cuanto a pérdida de peso tras la cirugía. De hecho, los pacientes que fueron sometidos a consejo dietético obligado por las compañías de seguros incluso ganaron peso en el preoperatorio. Más recientemente, Jantz et al.<sup>53</sup> encontraron resultados similares, demostrando que ni el número de intentos de pérdida de peso preoperatoria ni la pérdida máxima de peso en el preoperatorio de un *bypass* gástrico laparoscópico se relacionaba de manera significativa con la pérdida de peso postoperatoria. De este modo, estos autores no encuentran justificación a la pérdida de peso preoperatoria exigida por algunas compañías aseguradoras. En este mismo sentido, Gibbons et al.<sup>54</sup> concluyeron que, dado que los pacientes obesos mórbidos han seguido de manera habitual diferentes regímenes dietéticos para perder peso ( $4,7 \pm 2,9$  intentos exitosos de media), no parece justificado un nuevo intento antes de la cirugía bariátrica. Eisenberg et al.<sup>55</sup> demostraron que la pérdida de peso preoperatoria no se correlacionaba con unos mejores resultados en cuanto a pérdida de peso durante el primer año, por lo que no se debía rechazar a un paciente para esta cirugía por no haber perdido peso en el preoperatorio, aunque reconocían que se debe motivar a los pacientes a perder peso, pues mejora sus condiciones preoperatorias y disminuye el riesgo de lesiones hepáticas.

En resumen, de acuerdo con la evidencia científica, no debería rechazarse a un paciente candidato a cirugía bariátrica por no ser capaz de perder peso preoperatoriamente. No obstante todo lo anterior, el potencial rechazo de la cirugía

puede servir de motivación extra al paciente para intentar perder peso. En la propia experiencia de los autores, si un paciente sabe que si no pierde peso no será operado, es mucho más probable que se esfuerce en lograrlo. A pesar de ello, creemos que si, aun así, no es capaz de perder peso con una de las medidas propuestas, existen suficientes alternativas disponibles para conseguir este objetivo.

### Estudios prospectivos en curso

El estudio SHOPWEL, un ensayo clínico multicéntrico aleatorizado, en el que participan investigadores de diferentes países europeos (Suecia, Holanda, Bélgica, Lituania y España) y dirigido por Anders Thorell (Estocolmo, Suecia) se inició en 2009 y su objetivo es analizar el efecto de la pérdida de peso preoperatoria de corta duración con una dieta de muy baja energía en pacientes sometidos a un *bypass* gástrico laparoscópico por obesidad mórbida. En este estudio se compararán 2 grupos de pacientes, aquellos sometidos a una dieta de muy bajas calorías durante 2 semanas (con Optifast<sup>®</sup>) y aquellos con una dieta normal. Los objetivos del estudio son analizar la pérdida hemática preoperatoria, las laceraciones hepáticas, la dificultad del procedimiento, las complicaciones peri- y postoperatorias y la estancia hospitalaria.

El estudio PREP, un ensayo clínico dirigido por Melissa Kalarchian en la Universidad de Pittsburg (Estados Unidos) y en marcha desde 2008, espera reclutar 200 pacientes y, de manera aleatorizada, demostrar que los pacientes que, durante 6 meses antes de la cirugía, han realizado una pérdida de peso preoperatoria con cambios en el estilo de vida (ejercicio, dieta y preparación para la cirugía) tienen mejores resultados generales tras la cirugía que aquellos que no han tenido estos cambios en el estilo de vida. Los autores han adelantado<sup>51,52</sup> que la pérdida de peso preoperatoria conducirá a menores complicaciones quirúrgicas y mayor pérdida de peso postoperatoria, aunque todavía no se conocen los datos concretos del ensayo.

Estos dos estudios abordan la pérdida de peso preoperatoria desde sus 2 vertientes más comúnmente aceptadas. Por un lado, la pérdida de peso «aguda» con dietas de muy bajo contenido calórico y, por otro, el abordaje de tipo conductual y de hábitos de vida saludables. Posiblemente, en los próximos 1-2 años se conozcan los resultados de estos dos estudios. Asimismo, queda por ver si podrán compararse ambos tipos de tratamiento para perder peso en el preoperatorio de pacientes candidatos a cirugía bariátrica.

### Conclusiones

La preparación para la cirugía bariátrica mediante pérdida de peso preoperatoria parece ser cada vez más frecuente en nuestro entorno. Sin embargo, los estudios que han analizado la influencia de la pérdida de peso preoperatoria en los resultados de la cirugía de la obesidad presentan una gran heterogeneidad en cuanto a su diseño. Así, aunque es difícil asentar unas recomendaciones específicas basándose en la evidencia científica (tiempo de preparación, método de preparación, pérdida de peso mínima, etc.), la mayoría de artículos apuntan a que la pérdida de peso preoperatoria

mejora de los resultados de la cirugía bariátrica. De este modo, la preparación preoperatoria permite una reducción del volumen hepático y de la grasa abdominal y, consecuentemente, facilita el acto quirúrgico. Posiblemente, la mejora en las condiciones biológicas del paciente, con mejora de las comorbilidades, condicione también mejores resultados en cuanto a disminución de las complicaciones. Es más discutible que la pérdida de peso preoperatoria se correlacione con unos mejores resultados en cuanto a pérdida de peso postoperatoria a medio y largo plazo.

Por todo ello, en espera de los resultados de los ensayos clínicos en marcha, parece razonable recomendar la pérdida de peso preoperatoria para pacientes que van a ser sometidos a cualquier tipo de cirugía de la obesidad. Aunque no pueden establecerse unas recomendaciones específicas para conseguir este objetivo, las VLCD obtienen buenos resultados en un corto espacio de tiempo (2-6 semanas), por lo que aumenta su cumplimiento con respecto a tratamientos basados en hábitos de vida saludable, de más larga duración.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

### BIBLIOGRAFÍA

- Luján J, Frutos MD, Hernández Q, Valero G, Parrilla P. Resultados a largo plazo del bypass gástrico laparoscópico en pacientes con obesidad mórbida. Estudio prospectivo de 508 casos. *Cir Esp*. 2008;83:71-7.
- Aranceta-Bartrina J, Serra-Majem L, Foz-Sala M, Moreno-Esteban B, Grupo Colaborativo SEEDO. Prevalencia de obesidad en España. *Med Clin (Barc)*. 2005;125:460-6.
- Padwal R, Klarenbach S, Wiebe N, Hazel M, Birch D, Karmali S, et al. Bariatric Surgery: A Systematic Review of the Clinical and Economic Evidence. *J Gen Intern Med*. 2011 May 3 [Epub ahead of print].
- Weller WE, Rosati C. Comparing outcomes of laparoscopic versus open bariatric surgery. *Ann Surg*. 2008;248:10-5.
- Colquitt JL, Picot J, Loveman E, Clegg AJ. Surgery for obesity. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;15:CD003641.
- Ricciardi R, Town RJ, Kellogg TA, Ikramuddin S, Baxter NN. Outcomes after open versus laparoscopic gastric bypass. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2006;16:317-20.
- Baltasar A, Serra C, Bou R, Bengochea M, Pérez N, Borrás F, et al. Índice de masa corporal esperable tras cirugía bariátrica. *Cir Esp*. 2009;86:308-12.
- Ferrer Márquez M, Rico Morales MM, Carvia Pousaillè C, Gálvez Miras A, Casado Martín M, Velasco Albendea J, et al. Prevalencia y factores asociados a la esteatohepatitis no alcohólica en pacientes sometidos a cirugía bariátrica. *Cir Esp*. 2008;84:313-7.
- Ferrer Márquez M, Carvia Pousaillè C, Velasco Albendea J, Rico Morales MM, Casado Martín M, Belda Lozano R, et al. Influencia de la cirugía bariátrica en esteatosis hepática no alcohólica. Evaluación histológica. *Cir Esp*. 2009;86:94-100.
- González-González JJ, Sanz-Alvarez L, García Bernardo C. Obesidad en la historia de la cirugía. *Cir Esp*. 2008;84:188-95.
- López-Tomassetti Fernández EM, Hernández Hernández JR, Nuñez Jorge V. Derivación biliopancreática laparoscópica: técnica quirúrgica en nuestra curva de aprendizaje. *Cir Esp*. 2011 Apr 7 [Epub ahead of print].
- Nogués X, Goday A, Peña MJ, Benaiges D, de Ramón M, Crous X, et al. Pérdida de masa ósea tras gastrectomía tubular: estudio prospectivo comparativo con el bypass gástrico. *Cir Esp*. 2010;88:103-9.
- Pujol Gebelli J, García Ruiz de Gordejuela A, Casajoana Badía A, Secanella Medayo L, Vicens Morton A, Masdevall Noguera C. Gastroplastia tubular plicada, una nueva técnica para el tratamiento de la obesidad mórbida. *Cir Esp*. 2011 Apr 7 [Epub ahead of print].
- Monkhouse SJ, Morgan JD, Norton SA. Complications of bariatric surgery: presentation and emergency management—a review. *Ann R Coll Surg Engl*. 2009;91:280-6.
- Eriksson S, Eriksson KF, Bondesson L. Nonalcoholic steatohepatitis in obesity: a reversible condition. *Acta Med Scand*. 1986;220:83-8.
- Andersen T, Glud C, Franzmann MB, Christoffersen P. Hepatic effects of dietary weight loss in morbidly obese subjects. *J Hepatol*. 1991;12:224-9.
- Van de Weijert EJ, Ruseler CH, Elte JW. Long-term follow-up after gastric surgery for morbid obesity: preoperative weight loss improves the long-term control of morbid obesity after vertical banded gastroplasty. *Obes Surg*. 1999;9:426-32.
- Taylor E, Chiasson PM, Perey BJ. Predicting bariatric surgical outcomes: does preoperative weight gain correlate with lesser postoperative weight loss. *Obes Surg*. 1995;5:375-7.
- Cassinello Fernández N, Ortega Serrano J. Preparación del paciente obeso mórbido para la cirugía: importancia de la pérdida de peso preoperatorio. *Act Diet*. 2010;14:134-7.
- Gagner M. Intra-gastric balloons appear safer and better than the endoscopic duodenojejunal bypass liners (DJBL) for preoperative weight loss in bariatric surgery. *Gastrointest Endosc*. 2011;73:850-1.
- Gersin KS, Rothstein RI, Rosenthal RJ, Stefanidis D, Deal SE, Kuwada TS, et al. Open-label, sham-controlled trial of an endoscopic duodenojejunal bypass liner for preoperative weight loss in bariatric surgery candidates. *Gastrointest Endosc*. 2010;71:976-82.
- Schouten R, Rijs CS, Bouvy ND, Hameeteman W, Koek GH, Janssen IM, et al. A multicenter, randomized efficacy study of the EndoBarrier Gastrointestinal Liner for presurgical weight loss prior to bariatric surgery. *Ann Surg*. 2010;251:236-43.
- Yáñez R, Pimentel F, Awruch D, Galvao M, Ibáñez L, Turiel D, et al. Dispositivo endoscópico duodeno yeyunal restrictivo en pacientes obesos mórbidos, experiencia inicial en humanos. *Rev Chil Cir*. 2010;62:234-9.
- Aberle J, Freier A, Busch P, Mommsen N, Beil FU, Dannheim V, et al. Treatment with sibutramine prior to Roux-en-Y gastric bypass leads to an improvement of metabolic parameters and to a reduction of liver size and operative time. *Obes Surg*. 2009;19:1504-7.
- Colles SL, Dixon JB, Marks P, Strauss BJ, O'Brien PE. Preoperative weight loss with a very-low-energy diet: quantitation of changes in liver and abdominal fat by serial imaging. *Am J Clin Nutr*. 2006;84:304-11.
- Schwartz ML, Drew RL, Chazin-Caldie M. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: preoperative determinants of prolonged operative times, conversion to open gastric bypasses, and postoperative complications. *Obes Surg*. 2003;13:734-8.
- Benjaminov O, Beglaibter N, Gindy L, Spivak H, Singer P, Wienberg M, et al. The effect of a low-carbohydrate diet on the nonalcoholic fatty liver in morbidly obese patients before bariatric surgery. *Surg Endosc*. 2007;21:1423-7.
- Nomura F, Ohnishi K, Ochiai T, Okuda K. Obesity-related nonalcoholic fatty liver: CT features and follow-up studies after low-calorie diet. *Radiology*. 1987;162:845-7.

29. Collins J, McCloskey C, Titchner R, Goodpaster B, Hoffman M, Hauser D, et al. Preoperative weight loss in high-risk superobese bariatric patients: a computed tomography-based analysis. *Surg Obes Relat Dis*. 2010 Nov 9 [Epub ahead of print].
30. Edholm D, Kullberg J, Haenni A, Karlsson FA, Ahlström A, Hedberg J, et al. Preoperative 4-week low-calorie diet reduces liver volume and intrahepatic fat, and facilitates laparoscopic gastric bypass in morbidly obese. *Obes Surg*. 2011;21:345-50.
31. Fris RJ. Preoperative low energy diet diminishes liver size. *Obes Surg*. 2004;14:1165-70.
32. Lewis MC, Phillips ML, Slavotinek JP, Kow L, Thompson CH, Touli J. Change in liver size and fat content after treatment with optifast very low calorie diet. *Obes Surg*. 2006;16:697-701.
33. Busetto L, Segato G, De Luca M, Bortolozzi E, MacCari T, Magon A, et al. Preoperative weight loss by intragastric balloon in super-obese patients treated with laparoscopic gastric banding: a case-control study. *Obes Surg*. 2004;14:671-6.
34. Benotti PN, Still CD, Wood GC, Akmal Y, King H, El Arousy H, et al. Preoperative weight loss before bariatric surgery. *Arch Surg*. 2009;144:1150-5.
35. Alami RS, Morton JM, Schuster R, Lie J, Sanchez BR, Peters A, et al. Is there a benefit to preoperative weight loss in gastric bypass patients. A prospective randomized trial. *Surg Obes Relat Dis*. 2007;3:141-6.
36. Huerta S, Dredar S, Hayden E, Siddiqui AA, Anthony T, Asolati M, et al. Preoperative weight loss decreases the operative time of gastric bypass at a Veterans Administration Hospital. *Obes Surg*. 2008;18:508-12.
37. Liu RC, Sabnis AA, Forsyth C, Chand B. The effects of acute preoperative weight loss on laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg*. 2005;15:1396-402.
38. Fujioka K, Yan E, Wang HJ, Li Z. Evaluating preoperative weight loss, binge eating disorder, and sexual abuse history on Roux-en-Y gastric bypass outcome. *Surg Obes Relat Dis*. 2008;4:137-43.
39. Harnisch MC, Portenier DD, Pryor AD, Prince-Petersen R, Grant JP, DeMaria EJ. Preoperative weight gain does not predict failure of weight loss or co-morbidity resolution of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Surg Obes Relat Dis*. 2008;4:445-50.
40. Riess KP, Baker MT, Lambert PJ, Mathiason MA, Kothari SN. Effect of preoperative weight loss on laparoscopic gastric bypass outcomes. *Surg Obes Relat Dis*. 2008;4:704-8.
41. Alvarado R, Alami RS, Hsu G, Safadi BY, Sanchez BR, Morton JM, et al. The impact of preoperative weight loss in patients undergoing laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg*. 2005;15:1282-6.
42. Ali MR, Baucom-Pro S, Broderick-Villa GA, Campbell JB, Rasmussen JJ, Weston AN, et al. Weight loss before gastric bypass: feasibility and effect on postoperative weight loss and weight loss maintenance. *Surg Obes Relat Dis*. 2007;3:515-20.
43. Alger-Mayer S, Polimeni JM, Malone M. Preoperative weight loss as a predictor of long-term success following Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg*. 2008;18:772-5.
44. Solomon H, Liu GY, Alami R, Morton J, Curet MJ. Benefits to patients choosing preoperative weight loss in gastric bypass surgery: new results of a randomized trial. *J Am Coll Surg*. 2009;208:241-5.
45. Still CD, Benotti P, Wood GC, Gerhard GS, Petrick A, Reed M, et al. Outcomes of preoperative weight loss in high-risk patients undergoing gastric bypass surgery. *Arch Surg*. 2007;142:994-8.
46. Jamal MK, DeMaria EJ, Johnson JM, Carmody BJ, Wolfe LG, Kellum JM, et al. Insurance-mandated preoperative dietary counseling does not improve outcome and increases dropout rates in patients considering gastric bypass surgery for morbid obesity. *Surg Obes Relat Dis*. 2006;2:122-7.
47. Mrad BA, Stoklossa CJ, Birch DW. Does preoperative weight loss predict success following surgery for morbid obesity. *Am J Surg*. 2008;195:570-3.
48. Carlin AM, O'Connor EA, Genaw JA, Kawar S. Preoperative weight loss is not a predictor of postoperative weight loss after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2008;4:481-5.
49. Livhits M, Mercado C, Yermilov I, Parikh JA, Dutton E, Mehran A, et al. Does weight loss immediately before bariatric surgery improve outcomes: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis*. 2009;5:713-21.
50. Martin LF, Tan TL, Holmes PA, Becker DA, Horn J, Bixler EO. Can morbidly obese patients safely lose weight preoperatively. *Am J Surg*. 1995;169:245-53.
51. Kalarchian MA, Marcus MD. Preoperative weight loss in the context of a comprehensive lifestyle intervention. *Obes Surg*. 2010;20:131.
52. Kalarchian MA, Marcus MD. Preoperative weight loss in bariatric surgery. *Obes Surg*. 2009;19:539.
53. Jantz EJ, Larson CJ, Mathiason MA, Kallies KJ, Kothari SN. Number of weight loss attempts and maximum weight loss before Roux-en-Y laparoscopic gastric bypass surgery are not predictive of postoperative weight loss. *Surg Obes Relat Dis*. 2009;5:208-11.
54. Gibbons LM, Sarwer DB, Crerand CE, Fabricatore AN, Kuehnel RH, Lipschutz PE, et al. Previous weight loss experiences of bariatric surgery candidates: how much have patients dieted prior to surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2006;2:159-64.
55. Eisenberg D, Duffy AJ, Bell RL. Does preoperative weight change predict postoperative weight loss after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in the short term? *J Obes*. 2010;2010:pii:90707.