

Factores asociados a morbimortalidad tras el *bypass* gástrico. Alternativas para disminuir riesgos: gastroplastia tubular

Raquel Sánchez-Santos, Amador G. Ruiz de Gordejuela, Nuria Gómez, Jordi Pujol, Pablo Moreno, José Manuel Francos, Antonio Rafecas y Carlos Masdevall

Servicio de Cirugía General y Digestiva. Hospital Universitario de Bellvitge. L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España.

Resumen

Introducción. El objetivo fue estudio ha sido evaluar factores relacionados con la morbimortalidad tras el *bypass* gástrico y considerar alternativas de menor riesgo en pacientes seleccionados.

Pacientes y métodos. Se incluye una cohorte prospectiva de 761 pacientes a los que se realizó *bypass* gástrico. Se realiza un estudio de factores pronósticos mediante el modelo de regresión logística con SPSS 11.0. Las variables independientes fueron edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), comorbilidades, abordaje laparoscópico; las variables dependientes fueron complicaciones médicas, complicaciones quirúrgicas y mortalidad.

Es un estudio preliminar descriptivo de morbilidad y resultados ponderales a 3 meses con gastroplastia tubular.

Resultados. En el postoperatorio el 2,8% de los pacientes presentó complicaciones médicas y el 5,4%, complicaciones quirúrgicas. La mortalidad fue del 0,52%. Las variables que han presentado relación estadísticamente significativa con las complicaciones quirúrgicas fueron la edad > 45 años ($p = 0,04$; *odds ratio* [OR] = 2,00; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,03-3,8) y el sexo masculino ($p = 0,041$; OR = 2,40; IC del 95%, 1,12-5,14). Las variables presentaron relación estadísticamente significativa con las con las complicaciones médicas fueron: IMC > 50 kg/m² ($p = 0,012$; OR = 3,32; IC del 95%, 1,23-8,98); con la mortalidad: IMC > 50 kg/m² ($p = 0,006$), el sexo masculino ($p = 0,006$).

Se ha realizado gastroplastia tubular en pacientes con IMC > 60 kg/m² (8 casos); IMC > 50 kg/m² con afección cardiopulmonar y morfología androide (3 casos); IMC entre 35 y 40 kg/m² y comorbilidad mayor (4 casos); con la morbilidad: síndrome febril autolimitado. No hubo mortalidad. En superobesos el descenso del $39,8 \pm 5,36\%$ del exceso de IMC en 3 meses ($n = 4$); en obesos mórbidos un descenso del $50,2 \pm 11,05\%$ del exceso del IMC en 3 meses ($n = 4$).

Conclusiones. La morbimortalidad postoperatoria fue significativamente mayor en los varones, mayores de 45 años y con IMC > 50 kg/m². La gastroplastia tubular en pacientes seleccionados podría ser una alternativa de menor riesgo.

Palabras clave: *Obesidad mórbida. Bypass gástrico. Sleeve gastrectomy. Factores pronósticos. Morbimortalidad.*

FACTORS ASSOCIATED WITH MORBIDITY AND MORTALITY AFTER GASTRIC BYPASS. ALTERNATIVES FOR RISK REDUCTION: SLEEVE GASTRECTOMY

Introduction. The aim of this study was to analyze factors related to morbidity and mortality after gastric bypass and to evaluate lower-risk alternatives in selected patients.

Patients and methods. A prospective cohort of 761 patients who underwent gastric bypass was included. Prognostic factors were studied using a logistic regression model with SPSS 11.0. Independent variables were age, sex, body mass index (BMI), comorbidities, and the laparoscopic approach. Dependent variables consisted of medical complications, surgical complications, and mortality. We performed a preliminary descriptive study of morbidity and weight loss at 3 months after sleeve gastrectomy.

Results. In the postoperative period, 2.8% of patients presented medical complications and 5.4% pre-

Correspondencia: Dra. R. Sánchez Santos.
Servicio de Cirugía General y Digestiva.
Hospital Universitario de Bellvitge.
Feixa Llarga, s/n. 08027 L'Hospitalet de Llobregat.
Barcelona. España.
Correo electrónico: raquelsanchezsantos@gmail.com

Manuscrito recibido el 14-11-2005 y aceptado el 12-4-2006.

sented surgical complications. Mortality was 0.52%. Surgical complications were significantly associated with age > 45 years ($P=.04$; OR = 2.00 [1.03-3.8]) and male sex ($P=.041$; OR = 2.40 [1.12-5.14]). Medical complications were significantly associated with a BMI of > 50 kg/m² ($P=.012$; OR = 3.32 [1.23-8.98]), and mortality was significantly associated with a BMI of > 50 kg/m² ($P=.006$) and male sex ($P=.006$).

Sleeve gastrectomy was performed in eight patients with a BMI of > 60 kg/m², in three patients with a BMI of > 50 kg/m², cardiopulmonary disease and android fat distribution, and in four patients with a BMI of between 35 and 40 kg/m² and major comorbidity. Morbidity consisted of self-limited febrile syndrome in one patient. There was no mortality. Weight loss at 3 months was $39.8 \pm 5.36\%$ of excess BMI in superobese patients ($n = 4$) and was $50.2 \pm 11.05\%$ of excess BMI in morbidly obese patients ($n = 4$).

Conclusions. Postoperative morbidity and mortality was significantly higher in male patients, in patients aged more than 45 years, and in those with a BMI of > 50 kg/m². Sleeve gastrectomy in selected patients could be a lower-risk alternative.

Key words: Morbid obesity. Gastric bypass. Sleeve gastrectomy. Prognostic factors. Morbidity. Mortality.

Introducción

La obesidad es una enfermedad multisistémica que ha sido reconocida como la epidemia de los países desarrollados^{1,2}. El efecto de la obesidad en la supervivencia fue ampliamente estudiado y la gravedad de la obesidad se asocia a una menor supervivencia, incluso en pacientes jóvenes^{3,4}. La cirugía bariátrica ha sido hasta ahora el único tratamiento efectivo para conseguir una pérdida de peso significativa, mantenida en el tiempo, que reduzca la morbimortalidad en los pacientes obesos mórbidos (índice de masa corporal [IMC] > 40 kg/m²)⁵. Las técnicas complejas como el *bypass* gástrico, la derivación biliopancreática o el cruce duodenal, entre otras, aunque consiguen mejores resultados ponderales a largo plazo que las técnicas puramente restrictivas, también asocian con mayor frecuencia complicaciones postoperatorias graves y mayor mortalidad; especialmente en el grupo de los pacientes superobesos (IMC > 50)⁶⁻⁸. La búsqueda de una alternativa eficaz en cuanto a la pérdida ponderal pero con la mínima morbimortalidad asociada ha llevado a algunos autores a proponer la cirugía en 2 tiempos para los pacientes con elevado riesgo quirúrgico; en un primer tiempo se realiza una gastroplastia tubular (*sleeve gastrectomy*), con lo que el paciente disminuye su peso y, concomitantemente, mejoran las comorbilidades y disminuye el riesgo quirúrgico. El segundo tiempo puede ser el *bypass* gástrico o el cruce duodenal y se realiza para favorecer una mayor pérdida de peso y prevenir la reganancia de peso a largo plazo.

El objetivo de este estudio fue evaluar factores relacionados con la morbimortalidad postoperatoria tras el *bypass* gástrico y evaluar los resultados preliminares con la gastroplastia tubular.

Pacientes y métodos

Se recogieron prospectivamente los datos de todos los pacientes a los que se realizó *bypass* gástrico desde noviembre de 1997 a marzo de 2005. Todos los pacientes siguieron el mismo protocolo preoperatorio y fueron evaluados por un equipo multidisciplinario (endocrinólogo, dietista, cirujano bariátrico, anestesista, psiquiatra, neumólogo y fisioterapeuta). Se indicó una dieta hipocalórica en los meses previos a la intervención y dieta hipocalórica hiperproteica líquida en la semana previa a la cirugía. El equipo multidisciplinario inició las terapias que consideró oportunas en cada caso de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP), fisioterapia respiratoria, modificación de fármacos antihipertensivos) para conseguir optimizar las comorbilidades del paciente antes de la intervención quirúrgica. Se consideró para la cirugía bariátrica a pacientes con IMC > 40 y con IMC > 35 con 2 comorbilidades mayores. La técnica quirúrgica realizada desde septiembre de 1997 hasta enero de 2002 fue el *bypass* gástrico anillado tipo Capella en todos los casos, confeccionando un reservorio gástrico de unos 25 ml con varios disparos de endograpadora, con anastomosis gastroyunal manual, banda de Goretex entre 6,5-7,0 cm de longitud y asa retrocólica, retrogástrica. En enero de 2002 se inició la serie laparoscópica; se realizó el *bypass* gástrico con una técnica similar pero sin colocar la banda de Goretex y con el asa antecólica, antegástrica.

Todos los pacientes fueron incluidos en el mismo protocolo de manejo postoperatorio. A las 48 h de la intervención se realizó en todos los casos un tránsito con gastrografín para demostrar la estanqueidad de las anastomosis y se inició la dieta oral líquida cuando resultó positiva. A las 24-48 h de iniciar la dieta, en los casos en los que no existían complicaciones, se daba el alta hospitalaria. Los pacientes fueron seguidos por el endocrinólogo, la dietista y el cirujano bariátrico a la semana, al mes, 3 meses, 6 meses, 1 año y, posteriormente, una vez al año. En el seguimiento se ha evaluado la pérdida de peso, la evolución de las comorbilidades y las posibles alteraciones nutricionales o de tolerancia alimentaria.

Para el siguiente estudio se consideraron únicamente las complicaciones postoperatorias inmediatas (primeros 30 días tras la cirugía).

Las variables independientes consideradas en el estudio fueron: la edad, el sexo, el tipo de abordaje (laparotomía frente a laparoscopia), comorbilidades (hipertensión arterial, diabetes mellitus, síndrome de apnea obstructiva del sueño, dislipemia, colestiasis) e IMC (como variable continua y binaria > 50 kg/m²).

Como variables respuesta se consideraron: complicaciones médicas, complicaciones quirúrgicas mayores (considerando aquellas que requirieron transfusión sanguínea, reintervención o drenaje percutáneo y todas las fístulas diagnosticadas) y mortalidad.

El análisis estadístico se ha realizado utilizando el paquete estadístico SPSS/PC (versión 11.0 para Windows; Inc., Chicago, IL), y se efectuaron modelos de regresión logística para cada una de las variables respuesta. Para la variable mortalidad se realizó únicamente un estudio univariado por el escaso número de eventos.

Desde enero de 2005 se ha iniciado el protocolo de cirugía en dos tiempos; en un primer tiempo se ha realizado una gastroplastia tubular, y tras una pérdida de peso esperada entre 40-50 kg se pretende realizar el segundo tiempo quirúrgico, que completaría el *bypass* gástrico. Se ha incluido en este protocolo únicamente a pacientes con IMC > 60 o con IMC > 50 con comorbilidad cardiorrespiratoria grave y fenotipo androide. También se ha incluido a un pequeño grupo de pacientes con IMC entre 35-40 con 2 comorbilidades mayores, en los que la gastroplastia tubular se ha realizado como técnica definitiva. En el resto de los pacientes, que son más del 80% de los que acuden a nuestro centro, se sigue realizando *bypass* gástrico como técnica estándar. En un pequeño apartado de este trabajo se describen las complicaciones postoperatorias, la mortalidad y la pérdida ponderal en los primeros 6 meses de seguimiento tras la gastroplastia tubular.

Resultados

Se incluyó en el estudio a 761 pacientes a los que se realizó *bypass* gástrico. Un 82% de los procedimientos se realizó mediante laparotomía y el 18% por laparoscopia (en los últimos 9 meses el 86% se realizó por laparoscopia). La edad media de los pacientes fue de $41,08 \pm$

TABLA 1. Factores asociados a complicaciones médicas. Análisis univariado y multivariado (OR)

	Con complicación	Sin complicación	p	OR (IC del 95%)
IMC > 50 kg/m ² , %	57,1	33,8	0,012	3,32(1,23-8,98)
Edad > 45 años, %	61,9	39,7	0,045	NS
Diabetes, %	9,5	21,3	0,28	
Sexo masculino, %	23,8	14,0	0,29	
Colelitiasis, %	4,8	14,1	0,26	
Dislipemia, %	42,9	29,7	0,28	
HTA, %	42,9	30,9	0,28	
SAOS, %	38,1	24,7	0,16	
Abordaje laparoscópico, %	14,3	15,9	0,84	

OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confianza; IMC: índice de masa corporal; HTA: hipertensión arterial; SAOS: síndrome de apnea obstructiva del sueño; NS: no significativo.

TABLA 2: Factores asociados a complicaciones quirúrgicas. Análisis univariado y multivariado (OR)

	Con complicación	Sin complicación	p	OR (IC del 95%)
IMC > 50kg/m ² , %	25,6	35	0,92	
Edad > 45 años, %	55,3	39,5	0,042	2,00 (1,03-3,8)
Sexo masculino, %	25,6	13,6	0,041	2,40 (1,12-5,14)
HTA, %	38,5	30,8	0,317	
Diabetes, %	20,5	20,9	0,94	
Dislipemia, %	20,5	30,7	0,18	
Colelitiasis, %	12,8	13,9	0,85	
SAOS, %	35,3	24,5	0,159	
Abordaje laparoscópico, %	14,6	16,8	0,74	

OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confianza; IMC: índice de masa corporal; HTA: hipertensión arterial; SAOS: síndrome de apnea obstructiva del sueño.

10,58 años. Un 85,5% de los pacientes eran mujeres. El IMC medio fue de 48,38 ± 10,46 kg/m². Un 34,2% de los pacientes presentaba hipertensión arterial, el 25% eran diabéticos y el 20,3% fueron diagnosticados de síndrome de apnea obstructiva del sueño, un 14% asociaba colelitiasis y se realizó colecistectomía en el mismo acto quirúrgico.

Factores pronósticos de complicaciones médicas postoperatorias

Las complicaciones médicas postoperatorias aparecieron en el 2,8% de los pacientes: neumonía o atelectasia pulmonar (1,4%), insuficiencia renal aguda (0,1%), arritmia (0,1%), flebitis (0,7%) e infección del tracto urinario (0,6%).

De los factores estudiados, el único que presentó una relación estadísticamente significativa con la aparición de complicaciones médicas fue el IMC > 50 (p = 0,01; *odds ratio* [OR] = 3,32, intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,23-8,98; tabla 1).

Factores pronósticos de complicaciones quirúrgicas postoperatorias

Las complicaciones quirúrgicas mayores postoperatorias aparecieron en 5,4% de los pacientes: hemoperitoneo (0,8%), fístula (3,5%), hemorragia digestiva (0,7%) y absceso intraabdominal (0,4%).

Los factores que se asociaron con la aparición de complicaciones quirúrgicas mayores postoperatorias, tanto en el estudio univariado como en el multivariado, fueron la

edad mayor de 45 años (p = 0,04; OR = 2,00, IC del 95%, 1,03-3,80) y el sexo masculino (p = 0,04; OR = 2,40, IC del 95%, 1,12-5,14) (tabla 2).

Factores pronósticos de mortalidad

La mortalidad postoperatoria sucedió en 4 pacientes. Las causas de mortalidad fueron: en 2 casos complicaciones relacionadas con dehiscencia anastomótica; una de ellas por fracaso cardíaco tras hipertermia mantenida durante 15 días tras la reintervención y el otro caso por mediastinitis y fracaso multiorgánico tras reintervención. Los otros dos casos fallecieron por patología cardiopulmonar sin evidenciar sepsis abdominal en la necropsia: un caso por arritmia y otro por hipertensión pulmonar.

Los factores que han mostrado relación estadísticamente significativa con la mortalidad en el estudio univa-

TABLA 3. Factores asociados a mortalidad. Análisis univariado

	Mortalidad	Sin mortalidad	p
IMC > 50 kg/m ² , %	100	34,0	0,006
Edad > 45 años, %	75	40,0	0,15
Sexo varón, %	75	13,9	0,006
HTA, %	0	31,4	0,78
Diabetes, %	0	21,0	0,30
Dislipemia, %	30	25,0	0,80
SAOS, %	75	24,8	0,021
Colelitiasis, %	0	13,9	0,42
Abordaje laparoscópico, %	0	18,0	0,38
Complicación médica, %	100	2,3	0,005
Complicación quirúrgica, %	50	5	0,004

OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confianza; IMC: índice de masa corporal; HTA: hipertensión arterial; SAOS: síndrome de apnea obstructiva del sueño.

Fig. 1. Resultados ponderales (descenso del índice de masa corporal [IMC]) del grupo de pacientes a los que se realizó *bypass* gástrico entre noviembre de 1997 y diciembre de 2005. Número de pacientes en cada intervalo: 0 mes: n = 761; 3 meses: n = 738; 6 meses: n = 707; 12 meses: n = 651; 18 meses: n = 614; 24 meses: n = 563, 36 meses: n = 485; 60 meses: n = 283.

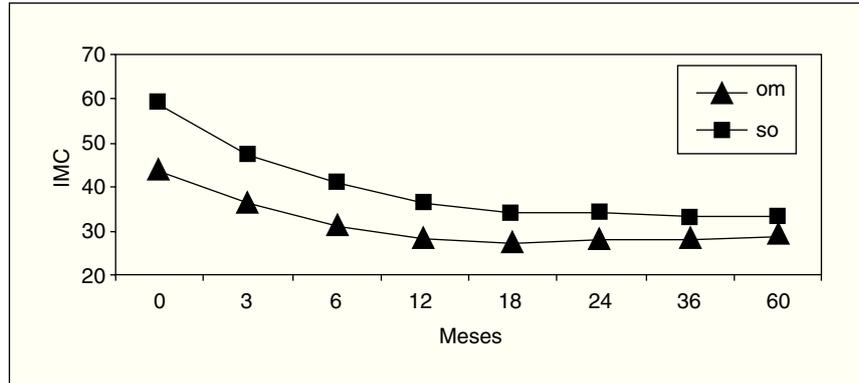
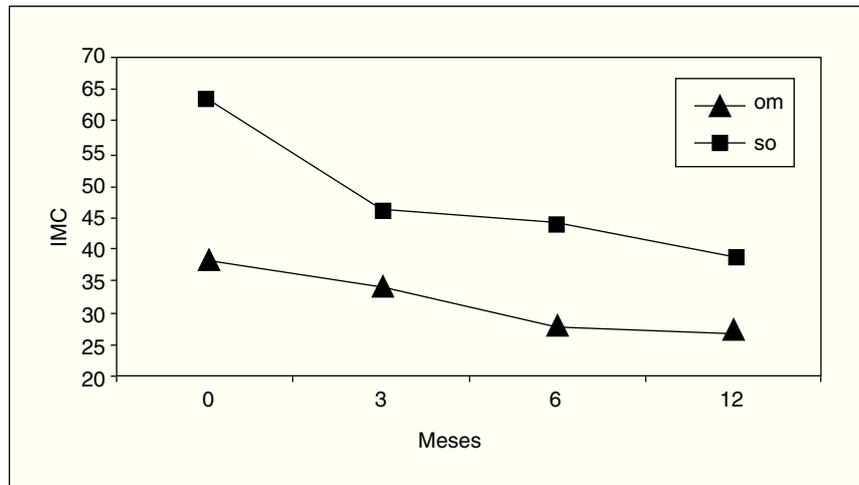


Fig. 2. Evolución del índice de masa corporal (IMC) (media) en un grupo de 27 pacientes a los que se realizó gastroplastia tubular en el Hospital de Bellvitge (Barcelona), entre enero de 2005 y marzo de 2006: om (n = 12): pacientes con IMC < 50 kg/m²; so (n = 15): pacientes con IMC > 50 kg/m². Número de pacientes en cada intervalo: 0 meses: 27; 3 meses: n = 15, y 6 meses: n = 7.



riado fueron: IMC > 50 (p = 0,006), sexo masculino (p = 0,006) y la aparición de una complicación médica (p = 0,005) o complicación quirúrgica (p = 0,004).

los 6 meses del 50,2% (fig. 2). Por el momento no se ha realizado el segundo tiempo en ningún caso.

Pérdida ponderal

La media del porcentaje de exceso de peso perdido (PSP) a los 12 meses de seguimiento fue del 68,2% en obesos mórbidos y el 63,2% en superobesos. A los 24 meses el PSP medio fue del 71,1% en obesos mórbidos y del 68,8% en superobesos; a los 60 meses el PSP medio fue del 68,1% en obesos mórbidos y del 68,6% en superobesos (fig. 1).

Gastroplastia tubular

Desde enero de 2005 se ha incluido en el protocolo de gastroplastia tubular 27 a pacientes, de los cuales 15 eran superobesos y 12 eran obesos mórbidos con un IMC entre 35 y 40. Como complicación postoperatoria únicamente se presentó un caso de síndrome febril autolimitado. No hubo casos de mortalidad. La estancia postoperatoria fue de 3,1 ± 0,6 días. La media del porcentaje de sobrepeso perdido a los 3 meses fue del 37,4% y a

Discusión

La cirugía bariátrica ha sido hasta ahora el único tratamiento eficaz que ha conseguido una reducción de peso significativa y prolongada en el tiempo en los pacientes obesos mórbidos^{5,9-11}. Esta reducción de peso asocia, en la mayoría de casos, la resolución de las comorbilidades y conlleva un aumento de la supervivencia, tal y como se describe en el estudio canadiense de Christou et al⁵. Pero a pesar de sus beneficios, la cirugía bariátrica no está exenta de complicaciones y se asocia a una mortalidad postoperatoria mayor de la que sería deseable (según criterios de la International Federation of Surgery Obesity [IFSO] en torno al 1%). El estudio de Flum et al¹², realizado en más de 16.000 pacientes a los que se realizó cirugía bariátrica, muestra una mortalidad a 30 días en torno al 2%, e incluso es más frecuente en pacientes de varones (3,7%) y mayores de 65 años (4,8%). La selección de la técnica adecuada ha sido motivo de controversia, ya que las técnicas restrictivas son más sencillas de realizar y parecen asociar una menor morbilidad postoperatoria, pero los resultados pondera-

les a largo plazo no son del todo satisfactorios, especialmente en el caso de los pacientes superobesos^{9,13,14}.

Las técnicas más complejas como el *bypass* gástrico, el cruce duodenal o la derivación biliopancreática han conseguido mejores resultados ponderales a largo plazo¹⁵⁻¹⁷. Sin embargo, estas técnicas asocian una morbimortalidad postoperatoria más elevada que las técnicas restrictivas y este problema se acentúa en los pacientes de mayor riesgo^{12,18}.

En nuestro estudio la mortalidad se sitúa en el 0,52%, por lo que el resultado se enmarca dentro de los criterios de la IFSO, pero cada paciente con complicación postoperatoria, y especialmente los fallecidos, suponen un gran desgaste físico y emocional para todo el equipo multidisciplinario dedicado al tratamiento de la obesidad mórbida⁶⁻⁸. La realización de un estudio de los factores asociados con las complicaciones postoperatorias y la mortalidad tras el *bypass* gástrico nos pareció interesante para poder determinar cuáles son los pacientes de mayor riesgo. En nuestro estudio, los pacientes de sexo masculino, los de mayor edad (a partir de 45 años) y aquellos con IMC > 50 kg/m² fueron los pacientes que han asociado con más frecuencia complicaciones postoperatorias y mortalidad; estos resultados concuerdan con estudios previos^{10,11,14,19}.

Livingston et al¹⁹, tras realizar un estudio similar en más de 1.000 pacientes, recomiendan intensificar el esfuerzo para conseguir una pérdida significativa de peso antes de la cirugía en pacientes varones, con IMC elevado y mayores de 55 años, e incluso plantear otras alternativas quirúrgicas en este tipo de pacientes. La técnica ideal en este grupo sería aquella que consiguiera una pérdida ponderal mayor y a la vez redujera al mínimo la morbimortalidad. En este contexto surge la propuesta de Gagner et al¹⁷, que tras objetivar una mortalidad del 6% en los pacientes con IMC > 60 tras el cruce duodenal, frente al 0,22% de mortalidad en el resto de la serie, deciden realizar la intervención en dos tiempos en los pacientes con IMC > 60. En un primer tiempo realizaban una gastroplastia tubular; al cabo de varios meses, y tras conseguir una pérdida significativa de peso con una franca mejoría de las comorbilidades, efectuaban el segundo tiempo, que consistía en un cruce duodenal o un *bypass* gástrico de asa larga²⁰. Otros autores han seguido esta iniciativa, y las primeras experiencias con la gastroplastia tubular como primer tiempo en los pacientes de alto riesgo han sido muy positivas. La pérdida de peso tras la gastroplastia tubular ha sido mayor que la esperada inicialmente; incluso en algunos casos, similar a la alcanzada por pacientes a los que se realizó *bypass* gástrico, durante el primer año de seguimiento²¹⁻²⁵. Esta pérdida tan llamativa puede tener relación con la disminución de los valores plasmáticos de ghrelina, una citocina que parece tener un papel importante en la pérdida de peso tras la cirugía bariátrica^{24,25}. En la gastroplastia tubular se reseca una parte importante del fundus gástrico, donde se encuentran las células productoras de ghrelina; a diferencia de otras técnicas restrictivas descritas previamente²⁶.

Baltasar et al²⁷, a la vista de los buenos resultados iniciales, proponen esta intervención en el grupo de pacientes con IMC entre 35 y 40 kg/m², con comorbilidades mayores ya que parece una alternativa que puede ser eficaz

para reducir el peso y las comorbilidades asociadas, sin los potenciales inconvenientes de las técnicas que asocian malabsorción.

Nuestra experiencia es todavía muy escasa con la gastroplastia tubular, pero por el momento los resultados concuerdan con los de otros grupos y la pérdida de peso es adecuada en los primeros meses del seguimiento. Será necesario más tiempo de seguimiento y mayor experiencia con esta técnica para evaluar su eficacia como alternativa de menor riesgo en un primer tiempo quirúrgico para los superobesos, y especialmente para evaluar los resultados ponderales a largo plazo cuando se realice como técnica definitiva.

En conclusión, el sexo masculino, la edad superior a 45 años y el IMC > 50 kg/m² han resultado ser factores pronósticos independientes de morbimortalidad postoperatoria tras el *bypass* gástrico en nuestro estudio. El abordaje terapéutico de los pacientes que presenten estos factores de mayor riesgo debe ser extremadamente cuidadoso y parece recomendable considerar alternativas terapéuticas menos agresivas pero eficaces. En definitiva, el cirujano debe priorizar la técnica que minimice el riesgo de complicaciones y optimice los resultados de la cirugía bariátrica en cada paciente.

Bibliografía

1. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. 894, 1-253. 200. Ref Type: Generic
2. Must A, Spadano J, Coakley EH, Field AE, Colditz G, Dietz WH. The disease burden associated with overweight and obesity. JAMA. 1999;282:1523-9.
3. Allison DB, Fontaine KR, Manson JE, Stevens J, VanItallie TB. Annual deaths attributable to obesity in the United States. JAMA. 1999;282:1530-8.
4. Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. Years of life lost due to obesity. JAMA. 2003;289:187-93.
5. Christou NV, Sampalis JS, Liberman M, Look D, Auger S, McLean AP, et al. Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. Ann Surg. 2004;240:416-23.
6. Brolin RE. Complications of Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. Curr Surg. 2003;60:138-42.
7. Byrne TK. Complications of surgery for obesity. Surg Clin North Am. 2001;81:1181-8.
8. Courcoulas A, Perry Y, Buenaventura P, Luketich J. Comparing the outcomes after laparoscopic versus open gastric bypass: a matched paired analysis. Obes Surg. 2003;13:341-6.
9. Bloomston M, Zervos EE, Camps MA, Goode SE, Rosemurgy AS. Outcome following bariatric surgery in super versus morbidly obese patients: does weight matter? Obes Surg. 1997;7:414-9.
10. Olshansky SJ, Passaro DJ, Hershov RC, Layden J, Carnes BA, Brody J, et al. A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. N Engl J Med. 2005;352:1138-45.
11. Preston SH. Deadweight? The influence of obesity on longevity. N Engl J Med. 2005;352:1135-7.
12. Flum DR, Salem L, Elrod JA, Dellinger EP, Cheadle A, Chan L. Early mortality among Medicare beneficiaries undergoing bariatric surgical procedures. JAMA. 2005;294:1903-8.
13. Mason EE, Doherty C, Maher JW, Scott DH, Rodriguez EM, Blommers TJ. Super obesity and gastric reduction procedures. Gastroenterol Clin North Am. 1987;16:495-502.
14. MacLean LD, Rhode BM, Forse RA. Late results of vertical banded gastroplasty for morbid and super obesity. Surgery. 1990;107:20-7.
15. Buchwald H. A bariatric surgery algorithm. Obes Surg. 2002;12:733-46.
16. Anthonie GJ, Lord RV, DeMeester TR, Crookes PF. The duodenal switch operation for the treatment of morbid obesity. Ann Surg. 2003;238:618-27.
17. Gagner M, Matteotti R. Laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch. Surg Clin North Am. 2005;85:141-xi. Review.

18. Deveney CW, MacCabee D, Marlink K, Welker K, Davis J, McConnell DB. Roux-en-Y divided gastric bypass results in the same weight loss as duodenal switch for morbid obesity. *Am J Surg.* 2004;187:655-9.
19. Livingston EH, Huerta S, Arthur D, Lee S, De Shields S, Heber D. Male gender is a predictor of morbidity and age a predictor of mortality for patients undergoing gastric bypass surgery. *Ann Surg.* 2002;236:576-82.
20. Regan JP, Inabnet WB, Gagner M, Pomp A. Early experience with two-stage laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass as an alternative in the super-super obese patient. *Obes Surg.* 2003;13:861-4.
21. Nguyen NT, Longoria M, Gelfand DV, Sabio A, Wilson SE. Staged laparoscopic Roux-en-Y: a novel two-stage bariatric operation as an alternative in the super-obese with massively enlarged liver. *Obes Surg.* 2005;15:1077-81.
22. Mognol P, Chosidow D, Marmuse JP. Laparoscopic sleeve gastrectomy as an initial bariatric operation for high-risk patients: initial results in 10 patients. *Obes Surg.* 2005;15:1030-3.
23. Milone L, Strong V, Gagner M. Laparoscopic sleeve gastrectomy is superior to endoscopic intragastric balloon as a first stage procedure for super-obese patients (BMI > or = 50). *Obes Surg.* 2005;15:612-7.
24. Lin E, Gletsu N, Fugate K, McClusky D, Gu LH, Zhu JL, et al. The effects of gastric surgery on systemic ghrelin levels in the morbidly obese. *Arch Surg.* 2004;139:780-4.
25. Geloneze B, Tambascia MA, Pilla VF, Geloneze SR, Repetto EM, Pareja JC. Ghrelin: a gut-brain hormone: effect of gastric bypass surgery. *Obes Surg.* 2003;13:17-22.
26. Langer FB, Reza Hoda MA, Bohdjalian A, Felberbauer FX, Zacherl J, Wenzl E, et al. Sleeve gastrectomy and gastric banding: effects on plasma ghrelin levels. *Obes Surg.* 2005;15:1024-9.
27. Baltasar A, Serra C, Perez N, Bou R, Bengochea M, Ferri L. Laparoscopic sleeve gastrectomy: a multi-purpose bariatric operation. *Obes Surg.* 2005;15:1124-8.