

CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia


Original

Factores predictores de resolución de la resistencia a la insulina con la cirugía de banda gástrica ajustable



Pablo Colsa Gutiérrez*, Mahgol Kharazmi Taghavi, Rocío Sosa Medina,
José Manuel Gutiérrez Cabezas, Víctor Jacinto Ovejero Gómez,
José Luis Ruiz y Alfredo Ingelmo Setién

Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Hospital Sierrallana, Torrelavega, Cantabria, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 20 de mayo de 2014

Aceptado el 24 de septiembre de 2014

On-line el 30 de octubre de 2014

Palabras clave:

Obesidad mórbida

Banda gástrica ajustable

Factores pronósticos

Resistencia a insulina

Pérdida de peso

RESUMEN

Introducción: El objetivo del estudio ha sido evaluar factores preoperatorios relacionados con remisión de la diabetes y pérdida de peso tras cirugía de banda gástrica ajustable por vía laparoscópica.

Material y métodos: Se incluye una cohorte retrospectiva de 95 pacientes a los que se colocó banda gástrica ajustable. Se realizó un estudio preliminar descriptivo de factores pronósticos mediante el modelo de regresión logística con SPSS 17.0. Las variables independientes fueron edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), estado de diabetes y grado de obesidad; las variables dependientes fueron proporción de peso perdido, variación del *diabetes status score* y porcentajes de variación en la glucemia basal y en la hemoglobina glucosilada.

Resultados: Las variables que presentaron relación estadísticamente significativa con los porcentajes de variación en la glucemia basal y en la hemoglobina glucosilada fueron: el grado de obesidad durante el primer año y el estado preoperatorio de diabetes respectivamente. El análisis de las necesidades de tratamiento antidiabético mediante el *diabetes status score* modificado señala al IMC preoperatorio, la edad y el sexo como factores predictores significativos.

Conclusiones: En pacientes intervenidos de cirugía con banda gástrica la pérdida de peso contribuye a mejorar la sensibilidad a insulina. Esta mejoría del metabolismo glucídico se ve influida por factores tales como el sexo, la edad, el tratamiento insulínico, el tiempo de evolución de la diabetes y el grado de obesidad preoperatorio.

© 2014 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pablocolsa@hotmail.com (P. Colsa Gutiérrez).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2014.09.015>

0009-739X/© 2014 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Predictive factors of insulin resistance resolution with adjustable gastric band surgery

ABSTRACT

Keywords:

Morbid obesity
Adjustable gastric band
Prognostic factors
Insulin resistance
Weight loss

Introduction: The aim of the study was to evaluate preoperative factors associated with remission of diabetes and weight loss after laparoscopic gastric band surgery.

Material and methods: A retrospective cohort of 95 patients who had an adjustable gastric band placed were included. A preliminary descriptive study of prognostic factors was performed using the logistic regression model with SPSS 17.0. The independent variables were age, sex, body mass index (BMI), diabetes status and degree of obesity; dependent variables were the proportion of weight loss, change in diabetes status score and percent changes in fasting sugar and glycosylated hemoglobin.

Results: The variables that were significantly associated with the percentage of changes in fasting blood sugar and glycated hemoglobin were: the degree of obesity in the first year; preoperative and diabetes status respectively. The analysis of the need for antidiabetic treatment using the modified diabetes status score showed preoperative BMI, age and gender as significant predictors.

Conclusions: In patients undergoing gastric band surgery, weight loss is the fundamental mechanism by which insulin sensitivity increases. This improvement in glucose metabolism is influenced by factors such as sex, age, insulin treatment, duration of diabetes and degree of preoperative obesity.

© 2014 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La diabetes es una de las principales enfermedades que afectan a la salud, calidad de vida y la supervivencia de las personas obesas¹. Actualmente es considerada como una pandemia con 240 millones de personas afectadas, cifra que en los próximos 15 años se espera que aumente a 380 millones en todo el mundo². Aunque la diabetes es una condición prevalente en los pacientes obesos mórbidos, existen pocos trabajos que analicen los factores pronósticos de mejora en el metabolismo del paciente diabético.

Mientras que en cirugía bariátrica malabsortiva o mixta se ha sugerido la participación de cambios en las hormonas gastrointestinales, el efecto antidiabético de la cirugía de banda gástrica parece deberse a la pérdida de peso. Esta pérdida de peso reduce el contenido de grasa, lo que disminuye mediadores inflamatorios y favorece la sensibilidad a la insulina³.

Los factores pronósticos y mecanismos fisiológicos que intervienen en la resolución de la diabetes ligada a la cirugía bariátrica no son tan bien conocidos como los que determinan la pérdida de peso. Esto es en parte debido a los distintos criterios utilizados para definir la resolución de la diabetes⁴. Recientemente la *American Diabetes Association* (ADA) ha definido la remisión completa como HbA1c < 6%, glucemia basal < 100 mg/dl y ausencia de tratamiento farmacológico de al menos un año de evolución⁵.

El propósito de este estudio es identificar aquellos factores preoperatorios que sirvan para predecir pérdida de peso y optimización del metabolismo glucídico en pacientes obesos tratados mediante cirugía de banda gástrica ajustable.

Material y métodos

Presentamos un estudio retrospectivo y descriptivo de los pacientes intervenidos de cirugía bariátrica en el Hospital Sierrallana desde julio del 2009 hasta julio del 2013. Todos los pacientes siguieron el mismo protocolo preoperatorio y fueron evaluados por un equipo multidisciplinario (endocrinólogo, dietista, cirujano bariátrico, anestesta, psiquiatra, digestólogo y cardiólogo). Se indicó una dieta hipocalórica hiperproteica previa a la cirugía. En todos los casos se realizó cirugía de banda gástrica ajustable siguiendo las indicaciones quirúrgicas de las guías del *National Institute of Health*⁶ y empleando el sistema Lap Band colocado por vía «pars flácida».

Todos los pacientes fueron incluidos en el mismo protocolo de seguimiento postoperatorio. A las 12 h de la intervención se inició la dieta oral líquida. A las 24 h de iniciar la dieta, en los casos en los que no existieron complicaciones, se dio el alta hospitalaria. Los pacientes fueron seguidos por endocrinólogo, la dietista y el cirujano bariátrico a la semana, al mes, 3 meses y, posteriormente, cada 6 meses.

Se analizaron variables demográficas, grado de obesidad y estado de diabetes. Durante el seguimiento posterior a la intervención se consideraron proporción de pérdida de peso, glucemia basal, HbA1c y *diabetes status score*. Dado que el mecanismo esencial sobre la diabetes en cirugía de banda gástrica es la pérdida de peso, esta es estudiada como variable respuesta. Para ello empleamos el porcentaje de pérdida de sobrepeso (SPP) con el valor de corte del 50%. Así mismo, consideramos como variables respuesta los criterios que la ADA⁴ ha utilizado para definir la remisión completa de la diabetes (HbA1c, glucemia basal y ausencia de tratamiento

farmacológico) para un análisis desglosado de la influencia de los factores predictivos.

Para el análisis del tratamiento antidiabético se ha empleado la versión del *diabetes status score* modificada por Demaria et al.^{7,8}. Este sistema de puntuación de 6 puntos asigna un valor numérico de 0 a 5 para cuantificar objetivamente la gravedad de la enfermedad. Un valor de 0 indica que no hay síntomas de diabetes; 1, alteración del glucemia en ayunas; 2, diabetes controlada con antidiabéticos orales, y 3, diabetes controlada con insulina; 4, la diabetes controlada con insulina y antidiabéticos orales, y 5, diabetes con complicaciones graves⁸. Para el propósito de este estudio se consideraron descensos en >1 punto sobre el score inicial preoperatorio durante los 3 primeros años de seguimiento.

Los resultados se analizaron con el programa SPSS software estadístico 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE. UU.) y se efectuaron modelos de regresión logística para cada una de las variables respuesta. Los datos se expresaron como media \pm (desviación estándar) o mediana (rango). El test Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher se utilizaron para los datos demográficos categóricos, t de Student no pareado y ANOVA con test post hoc de Scheffe para variables cuantitativas. Los resultados se consideraron significativos si $p < 0,05$.

Resultados

Características poblacionales

Durante el período comprendido entre julio del 2009 y julio del 2013 se presentaron un total de 95 pacientes con obesidad patológica; 66 (69,5%) mujeres y 29 (30,5%) hombres con una media de edad de $47,71 \pm 12,2$ años (rango, 19-70) en el momento de la cirugía. El índice de masa corporal (IMC) medio era de $42,38 \pm 4,6$ kg/m², predominando los obesos mórbidos 58 (63%) y la obesidad tipo II 29 (31%) sobre otros grados de obesidad. La mediana de seguimiento en nuestros pacientes fue de 2 años y 3 meses (rango de 1 a 4 años). La media de glucemias basales de toda la muestra fue de $112,71 \pm 35,9$ mg/dl; de hemoglobina glucosilada $6,24 \pm 1,3\%$ y de diabetes status score $1,03 \pm 0,8$ (ver [tabla 1](#)). De todos ellos, 22 estaban diagnosticados de DM2 antes de la intervención (12 de ellos con más de 5 años de evolución desde su diagnóstico). En este grupo, la glucemia basal media fue de $133,34 \pm 9,3$ mg/dl; la hemoglobina gluco-

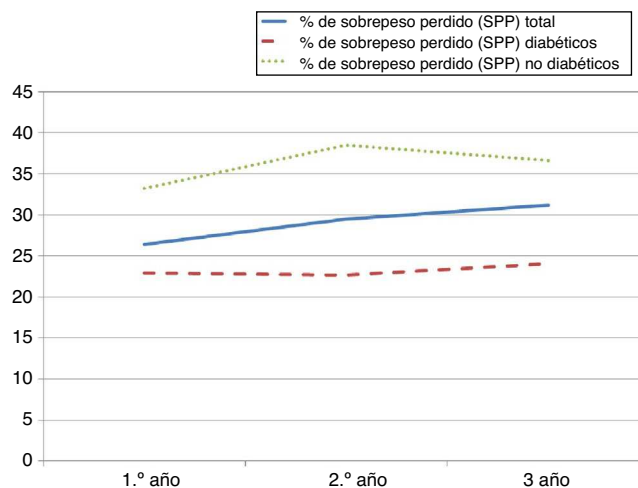


Figura 1 – Evolución del porcentaje de sobrepeso perdido (SPP) tras la colocación de banda gástrica ajustable, comparando el grupo de pacientes diabéticos, no diabéticos y el total.

silada de $6,89 \pm 0,3\%$ y el diabetes status score fue $2,21 \pm 0,2$ (13 pacientes tomaban antidiabéticos orales, 4 insulina y 2 pacientes tomaban ambos, el resto de sujetos no tomaban tratamiento específico para su diabetes).

Factores pronósticos de pérdida de peso

La media del SPP durante el primer año fue $26,40 \pm 4,8\%$, de $29,50 \pm 5,9\%$ durante el segundo y $31,14 \pm 5,5\%$ en el tercer año (ver [fig. 1](#)). De los factores estudiados solo el estado preoperatorio de diabetes muestra una relación estadísticamente significativa con el SPP durante el primer año de la cirugía ($p = 0,042$; odds ratio [OR] = 0,77; intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,68-0,88). Durante el segundo y tercer años la proporción de SPP continúa siendo mayor en los no diabéticos, pero sin alcanzar un resultado estadísticamente significativo (ver [tabla 2](#)).

Factores pronósticos en los parámetros de remisión

El porcentaje de descenso de la glucemia basal postoperatoria fue de $13,6 \pm 11$, $12,2 \pm 9$ y $14,6 \pm 9,6\%$ durante el primer, segundo y tercer años respectivamente. Como se muestra en la [tabla 3](#), se ve influido por el grado de obesidad durante el primer año de seguimiento ($p = 0,01$). Sin embargo, esta asociación estadística del análisis bivariado no se confirma mediante regresión logística ($p = 0,31$; OR = 1,27).

Sí se comprueba la influencia de la pérdida de sobrepeso en la variación de las glucemias basales ($p = 0,008$) ($r = 0,289$), como se muestra en la [figura 2](#).

La variación total de la HbA1c fue del $7,2 \pm 10\%$ el primer año y del $7,1 \pm 9,3$ y $10,9 \pm 6,7\%$ en el segundo y tercer años, respectivamente. El estado preoperatorio de diabetes se considera un factor de menor variación de la hemoglobina glucosilada postoperatoria respecto de la preoperatoria durante el segundo año de seguimiento. Este hallazgo del

Tabla 1 – Características demográficas preoperatorias en el grupo de diabéticos respecto del total muestral

Variable	Diabéticos N = 22	Total N = 95	p
Edad (años)	$53,1 \pm 2,1$	$47,7 \pm 12,2$	0,79
Sexo n (%)			
Mujer (n)	15 (68)	66 (69,5)	0,83
Hombre	7 (32)	29 (30,5)	
Peso (kg)	$111,25 \pm 2,34$	$114,76 \pm 15,9$	0,81
IMC (kg/m ²)	$41,6 \pm 1,11$	$42,38 \pm 4,6$	0,72
HbA1c (%)	$6,89 \pm 0,33$	$6,24 \pm 1,3$	0,06
Glucemia basal (g/dl)	$133 \pm 9,31$	$112,71 \pm 35,9$	0,04
Diabetes status score	$2,21 \pm 0,2$	$1,03 \pm 0,8$	0,02

Tabla 2 – Factores asociados a porcentaje de sobrepeso perdido

Variable % (n)	1.º año		p	2.º año		p	3.º año		p
total	82,8 (77)	17,2 (16)		72 (31)	28 (12)		76,5 (13)	23,5 (4)	
	<50% SPP	≥50% SPP		<50% SPP	≥50% SPP		<50% SPP	≥50% SPP	
Sexo									
Mujer	82,8 (53)	17,2 (11)	0,99	66,7 (22)	33,3 (11)	0,15	75 (9)	25 (3)	0,82
Hombre	82,8 (24)	17,2 (5)		90 (9)	10 (1)		80 (4)	20 (1)	
DM			0,01			0,52			0,85
Diabéticos	100 (22)	0 (0)		80 (8)	20 (2)		80 (4)	20 (1)	
No diabéticos	77,5 (55)	22,5 (16)		69,7 (23)	30,3 (10)		75 (9)	25 (3)	
Edad			0,31			0,95			0,45
<45 años	77,8 (28)	22,2 (8)		71,4 (10)	28,6 (4)		85,7 (6)	14,3 (1)	
≥45 años	86,0 (49)	14 (8)		72,4 (21)	27,6 (8)		70 (7)	30 (3)	
IMC			0,24			0,44			0,68
≤40 kg/m ²	77,5 (31)	22,5 (9)		66,7 (14)	33,3 (7)		71,4 (5)	28,6 (2)	
>40 kg/m ²	86,8 (46)	13,2 (7)		77,3 (17)	22,7 (5)		80 (8)	20 (2)	
Obesidad			0,69			0,99			0,68
Obesidad I	75 (3)	25 (1)		-	-		-	-	
Obesidad II	86,2 (25)	13,8 (4)		72,2 (13)	27,8 (5)		71,4 (5)	28,6 (4)	
O. mórbida	80,4 (45)	19,6 (11)		72 (18)	28 (7)		80 (8)	20 (2)	
O. supermórbida	100 (4)	0 (0)		-	-		-	-	

Análisis bivariado con test de la Chi-cuadrado (o exacto de Fisher). Se ha categorizado la proporción de sobrepeso perdido (SPP) con el valor de corte del 50%.

DM: diabetes mellitus; IMC: índice de masa corporal; O: obesidad; Obesidad I: IMC 30-34,9; Obesidad II: IMC 35-39,9; Obesidad mórbida: IMC 40-49,9; Obesidad supermórbida: IMC >50; SPP: porcentaje de pérdida de sobrepeso.

estudio bivariado reflejado en la [tabla 4](#) no ha podido ser ratificado con regresión logística ($p = 0,07$; $OR = 0,67$).

El análisis de la pérdida de peso sobre las variaciones en la hemoglobina glucosilada pone de manifiesto la influencia de esta ($p = 0,021$) ($r = 0,188$), como se muestra en la [figura 3](#).

El análisis de las necesidades de tratamiento antidiabético mediante el *diabetes status score modificado* señala al sexo, edad,

grado de obesidad e IMC preoperatorios como factores predictores estadísticamente significativos (ver [tabla 5](#)). Al finalizar el primer año de seguimiento el 61% de nuestros pacientes había experimentado una mejoría de su *status score* y el 29,4% había abandonado el tratamiento antidiabético. Durante el seguimiento los diabéticos con menos de 5 años de evolución descendieron de media un punto en el *status*

Tabla 3 – Factores pronósticos de la variación en la glucemia basal

Variable %	1.º año	p	2.º año	p	3.º año	p
total	13,6 ± 10,8		12,2 ± 8,7		14,6 ± 9,6	
Sexo		0,89		0,06		0,10
Mujer	12,60 ± 11,7		11,49 ± 8,3		8,50 ± 10,7	
Hombre	12,98 ± 14,1		18,29 ± 13,8		20,76 ± 18,2	
DM		0,76		0,10		0,46
Diabéticos	13,41 ± 18,2		14,54 ± 10,5		8,10 ± 13,9	
No diabéticos	12,46 ± 9,7		8,55 ± 7,5		13,78 ± 14,2	
Edad		0,08		0,68		0,74
< 45 años	10,14 ± 1,2		12,20 ± 2,0		10,74 ± 3,2	
> 45 años	14,21 ± 2,0		13,61 ± 2,1		13,07 ± 5,4	
IMC		0,03		0,95		0,09
< 40 kg/m ²	8,06 ± 12,3		13,21 ± 1,6		5,58 ± 4,2	
> 40 kg/m ²	16,03 ± 1,6		13,09 ± 2,7		16,68 ± 4,5	
Obesidad		0,01		0,50		0,11
Obesidad I	-		-		-	
Obesidad II	6,03 ± 9,8		11,88 ± 6,7		5,58 ± 11,1	
O. mórbida	15,55 ± 12,0		14,03 ± 12,1		16,68 ± 14,4	
O. supermórbida	24,77 ± 14,9		-		-	

Análisis bivariado con T test (o ANOVA).

DM: diabetes mellitus; IMC: índice de masa corporal; O: obesidad; Obesidad I: IMC 30-34,9; Obesidad II: IMC 35-39,9; Obesidad mórbida: IMC 40-49,9; Obesidad supermórbida: IMC >50.

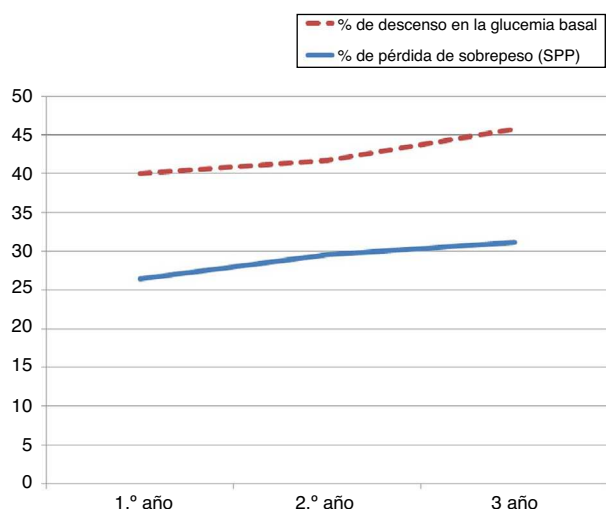


Figura 2 – Progresión de la proporción en el descenso de la glucemia basal comparativamente con el porcentaje de sobrepeso perdido (SPP).

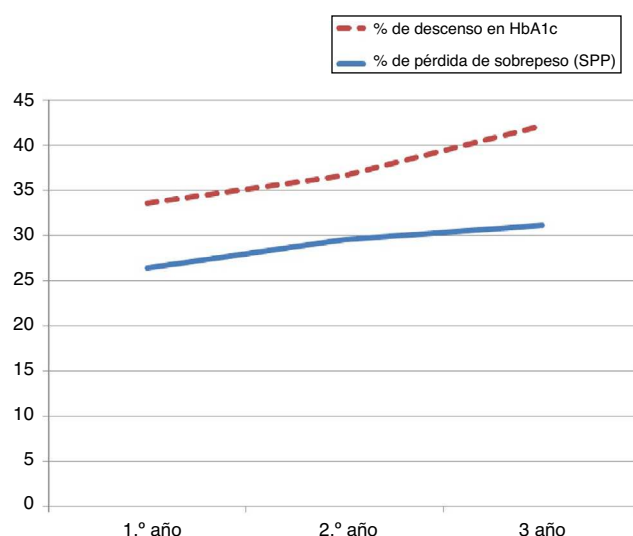


Figura 3 – Evolución en la proporción de descenso en la HbA1c respecto del porcentaje de sobrepeso perdido (SPP).

score, mientras que los que presentaban una diabetes con más de 5 años de evolución bajaron $0,80 \pm 0,3$ puntos de media en el primer año ($p = 0,001$) y $0,14 \pm 0,4$ puntos en el segundo ($p = 0,078$).

El examen mediante regresión logística binaria apunta al sexo femenino y al IMC $< 40 \text{ kg/m}^2$ como factores de menor mejoría (OR: 0,27 y 0,99) mientras que la edad < 45 años favorecería la remisión del estatus diabético (OR: 3,18) (ver [tabla 6](#)).

Remisión y mejoría

Los resultados en términos de mejorías en la diabetes durante el seguimiento fueron del 17,6% el primer año; segundo año 12,5 y 34% en el tercer año. Las remisiones totales fueron durante el primer año 29,4%; durante el segundo año 34 y 37,5% en el tercer año de seguimiento. Todas ellas se produjeron en pacientes que inicialmente tomaban antidiabéticos orales y en ningún caso entre pacientes tratados con insulina.

Tabla 4 – Factores pronósticos de la variación en la HbA1c

Variable %	1.º año	p	2.º año	p	3.º año	p
total	$7,2 \pm 10,7$		$7,1 \pm 9,3$		$10,9 \pm 6,7$	
Sexo		0,65		0,21		0,35
Mujer	$5,68 \pm 9,7$		$5,80 \pm 8,7$		$9,01 \pm 10,1$	
Hombre	$10,54 \pm 11,8$		$10,19 \pm 9,7$		$16,23 \pm 12,8$	
DM		0,01		0,02		0,49
Diabéticos	$9,58 \pm 13,8$		$1,98 \pm 10,2$		$8,36 \pm 9,5$	
No diabéticos	$6,27 \pm 9,0$		$9,38 \pm 7,7$		$13,17 \pm 12,0$	
Edad		0,42		0,74		0,91
< 45 años	$5,97 \pm 1,5$		$,84 \pm 1,94$		$10,58 \pm 4,9$	
> 45 años	$8,03 \pm 1,8$		$6,73 \pm 2,2$		$11,31 \pm 4,6$	
IMC		0,69		0,59		0,64
$< 40 \text{ kg/m}^2$	$7,83 \pm 1,9$		$6,20 \pm 1,3$		$9,24 \pm 4,5$	
$> 40 \text{ kg/m}^2$	$6,84 \pm 1,6$		$7,91 \pm 2,7$		$12,43 \pm 4,8$	
Obesidad		0,27		0,61		0,65
Obesidad I	$1,80 \pm -$		-		-	
Obesidad II	$7,70 \pm 9,1$		$6,10 \pm 5,5$		$9,24 \pm 10,2$	
O. mórbida	$6,25 \pm 10,6$		$7,80 \pm 10,8$		$12,4 \pm 11,9$	
O. supermórbida	$16,82 \pm 18,1$		-		-	

Análisis bivariado con T test (o ANOVA).

DM: diabetes mellitus; IMC: índice de masa corporal; O.: obesidad; Obesidad I: IMC 30-34,9; Obesidad II: IMC 35-39,9; Obesidad mórbida: IMC 40-49,9; Obesidad supermórbida: IMC > 50 .

Tabla 5 – Factores asociados a mejoría en el diabetes status score

Variable % (n)	1.º año		p	2.º año		p	3.º año		p
total	49,4 (43)	50,6 (44)		46,3 (19)	53,7 (22)		43,7 (7)	56,3 (9)	
	≤1pto	>1 pto		≤1pto	>1 pto		≤1pto	>1 pto	
Sexo			0,05			0,89			0,77
Mujer	54,8 (34)	45,2 (28)		46,9 (15)	53,1 (17)		41,7 (5)	58,3 (7)	
Hombre	36 (9)	64 (16)		44,4 (4)	55,6 (5)		50 (2)	50 (2)	
Edad			0,05			0,75			0,28
< 45 años	44,1 (15)	55,9 (19)		42,9 (6)	57,1 (8)		28,6 (2)	71,4 (5)	
≥ 45 años	52,8 (28)	47,2 (25)		48,1 (13)	51,9 (14)		55,6 (5)	44,4 (4)	
IMC			0,00			0,63			0,33
≤40 kg/m ²	73 (27)	27 (10)		55,0 (11)	45,0 (9)		83,3 (5)	16,7 (1)	
>40 kg/m ²	32,0 (16)	68,0 (34)		47,6 (10)	52,4 (11)		60 (6)	40 (4)	
Obesidad:			0,01			0,85			0,33
Obesidad I	100 (1)	0 (0)		-	-		-	-	
Obesidad II	72,4 (21)	27,6 (8)		52,9 (9)	47,1 (8)		83,3 (5)	16,7 (1)	
O. mórbida	37,7 (20)	62,3 (33)		50 (12)	50 (12)		60 (6)	40 (4)	
O. supermórbida	25 (1)	75 (3)		-	-		-	-	

Análisis bivariado con test de la Chi-cuadrado (o exacto de Fisher). Se ha categorizado la variación del diabetes status score según que la diferencia respecto al status preoperatorio sea mayor o menor de 1 punto.

DM: diabetes mellitus; IMC: índice de masa corporal; O.: obesidad; Obesidad I: IMC 30-34,9; Obesidad II: IMC 35-39,9; Obesidad mórbida: IMC 40-49,9; Obesidad supermórbida: IMC >50.

Discusión

La pérdida de peso es el mecanismo fundamental por el que la cirugía restrictiva aumenta la sensibilidad a insulina. Se ha demostrado que una reducción de peso de al menos el 30% proporciona una mejora significativa o incluso la remisión de la DM⁹. El mecanismo por el que se produce es el descenso de mediadores inflamatorios que se encuentran crónicamente elevados en los pacientes obesos³. El análisis estadístico de nuestra población confirma la relación obesidad-diabetes al mostrar, por una parte, que los pacientes con mayor obesidad obtienen mejoras mayores en su metabolismo glucídico y, por otra parte, la circunstancia señalada por otros autores¹⁰ de que los pacientes diabéticos tienden a una menor pérdida ponderal.

Dentro de los predictores examinados, para algunos autores el sexo masculino sería un factor favorable a la remisión de la diabetes. Pese a que esto no ha sido demostrado consistentemente en todos los estudios¹¹, nosotros sí señalamos una tendencia positiva en el descenso de las glucemias basales y hemoglobinas glucosiladas asociada al género masculino.

Como queda patente en el presente trabajo, la edad es un factor predictivo desfavorable a la resolución de diabetes. Esto parece deberse a que una mayor edad se asocia a mayor progresión del deterioro de las células beta del páncreas. Dicho deterioro alcanza un cierto punto crítico a partir del cual la pérdida de peso por sí misma no produce mejorías significativas del metabolismo glucídico¹².

Existe una amplia bibliografía que señala resultados de remisión de diabetes con cirugía de banda gástrica en torno al 50%¹³⁻¹⁶. Los criterios que se han utilizado en distintos estudios son heterogéneos lo que dificulta su comparación. Keogh et al.¹⁵ señalan una tasa de remisión del 16% entendida como HbA1c < 6,5% en ausencia de tratamiento. Por otra parte Dixon et al.^{14,16} en una reciente revisión sistemática señalan tasas de remisión que van desde un 53 a un 70%. Sin embargo hay pocos estudios que arrojen resultados fiables desde que la ADA definiera los conceptos de remisión parcial, completa, prolongada y mejoría. En el presente trabajo obtuvimos tasas de mejoría de hasta el 34% y de remisiones totales de hasta el 37,5% en el tercer año.

La duración de la diabetes previa al tratamiento quirúrgico es uno de los factores predictivos negativos más unánimemente señalados en la literatura^{17-20,12}. Aunque no hay acuerdo sobre la duración de la diabetes a partir de la cual esta es más refractaria, hemos constatado que diabéticos con más de 5 años de evolución presentaban mejorías inferiores en su tratamiento antidiabético.

Del mismo modo, el uso de insulina previo a la cirugía se ha asociado a una menor tasa de remisiones¹¹. En nuestro análisis ningún paciente con tratamiento insulínico alcanzó la remisión total, tal vez porque la necesidad de insulino-terapia preoperatoria implica un mayor deterioro previo de las células beta del páncreas⁴. Este efecto deficitario en la producción de insulina que tienen los pacientes diabéticos se manifiesta en la menor proporción de descensos de HbA1c

Tabla 6 – Factores asociados a mejoría en el diabetes status score

variable	p	OR	(IC del 95%)
IMC			
< 40 kg/m ²	0,00	0,99	(0,03-0,31)
Sexo			
Mujer	0,02	0,27	(0,08-0,85)
Edad			
< 45 años	0,04	3,18	(1,05-9,67)
Análisis multivariado (OR) con regresión logística binaria.			

que alcanzan, comparados con los no diabéticos de nuestro trabajo.

Cabe señalar como limitación del presente trabajo el que se trate de un estudio retrospectivo. Esto dificulta el análisis de información y restringe su extrapolación a la práctica clínica. Sin embargo, a pesar de esta limitación, los resultados de porcentaje de pérdida de peso y remisión de diabetes son cercanos a los obtenidos por algunos estudios prospectivos⁸.

Dado que la cirugía bariátrica es una cirugía que persigue unos resultados muy concretos en cuanto a pérdida ponderal y mejoras glucémicas, resulta esencial llevar a cabo una adecuada selección de los pacientes. A la vista de nuestros resultados, podemos concluir que con la banda gástrica ajustable la pérdida de peso es el mecanismo fundamental para la optimización de la diabetes. Esta mejoría del metabolismo glucídico se manifiesta clínicamente a través de descensos en la glucemia basal y en la hemoglobina glucosilada, pero especialmente en la reducción de las necesidades de tratamiento. Por este motivo, varones jóvenes con alto IMC obtienen resultados significativamente mejores ante la cirugía de banda gástrica.

No obstante, es necesario corroborar estos resultados con estudios que incluyan un mayor número de pacientes y un seguimiento también mayor, para poder sacar conclusiones con mayor potencia estadística y que sean extrapolables a resultados a largo plazo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chan JC, Malik V, Jia W, Kadowaki T, Yajnik CS, Yoon KH, et al. Diabetes in Asia: Epidemiology, risk factors and pathophysiology. *JAMA*. 2009;301:2129-40.
2. Zimmet P. The Burden of type 2 diabetes: Are we doing enough? *Diabetes Metab*. 2003;29(4 pt 2):S9-18.
3. Goktas Z, Moustaid-Moussa N, Shen CL, Boylan M, Mo H, Wang S. Effects of bariatric surgery on adipokine-induced inflammation and insulin resistance. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2013;4:69.
4. Ramos-Leví AM, Rubio Herrera MA. Metabolic surgery: Quo Vadis? *Endocrinol Nutr*. 2014;61:35-46.
5. Buse JB, Caprio S, Cefalu WT, Ceriello A, Del Prato S, Inzucchi SE, et al. How do we define cure of diabetes. *Diabetes Care*. 2009;32:2133-5.
6. Gastrointestinal surgery for severe obesity: Proceedings of a National Institutes of Health Consensus Development Conference: March 25-27, 1991, Bethesda, MD. *Am J Clin Nutr*. 1992;55(2 suppl):487S-619S.
7. Ali MR, Maguire MB, Wolfe BM. Assessment of obesity-related comorbidities: A novel scheme for evaluating bariatric surgical patients. *J Am Coll Surg*. 2006;202:70-7.
8. Demaria EJ, Winegar DA, Pate VW, Hutcher NE, Ponce J, Pories WJ. Early postoperative outcomes of metabolic surgery to treat diabetes from sites participating in the ASMBS bariatric surgery center of excellence program as reported in the Bariatric Outcomes Longitudinal Database. *Ann Surg*. 2010;252:559-66.
9. Dixon JB, Hur KY, Lee WJ, Kim MJ, Chong K, Chen SC, et al. Gastric bypass in Type 2 diabetes with BMI <30: Weight and weight loss have a major influence on outcomes. *Diabet Med*. 2013;30:127-34.
10. Valera-Mora ME, Simeoni B, Gagliardi L, Scarfone A, Nanni G, Castagneto M, et al. Predictors of weight loss and reversal of comorbidities in malabsorptive bariatric surgery. *Am J Clin Nutr*. 2005;81:1292-7.
11. Blackstone R, Bunt JC, Cortés MC, Sugerman HJ. Type 2 diabetes after gastric bypass: Remission in five models using HbA1c, fasting blood glucose, and medication status. *Surg Obes Relat Dis*. 2012;8:548-55.
12. Lee WJ, Chong K, Chen JC, Ser KH, Lee YC, Tsou JJ, et al. Predictors of diabetes remission after bariatric surgery in Asia. *Asian J Surg*. 2012;35:67-73.
13. Dolan K, Bryant R, Fielding G. Treating diabetes in the morbidly obese by laparoscopic gastric banding. *Obes Surg*. 2003;13:439-43.
14. Dixon JB, Murphy DK, Segel JE, Finkelstein EA. Impact of laparoscopic adjustable gastric banding on type 2 diabetes. *Obes Rev*. 2012;13:57-67.
15. Keogh JB, Turner KM, McDonald F, Toouli J, Clifton PM. Remission of diabetes in patients with long-standing type 2 diabetes following placement of adjustable gastric band: A retrospective case control study. *Diabetes Obes Metab*. 2013;15:383-5.
16. Resa Bienzobas J, Sánchez Santos R. ¿Por qué se opera la diabetes? La cirugía metabólica introducida en el algoritmo terapéutico de la diabetes tipo 2. *Cir Esp*. 2014;92:451-2.
17. Hall TC, Pellen MG, Sedman PC, Jain PK. Preoperative factors predicting remission of type 2 diabetes mellitus after Roux-en-Y gastric bypass surgery for obesity. *Obes Surg*. 2010;20:1245-50.
18. Dixon JB, Chuang LM, Chong K, Chen SC, Lambert GW, Straznicki NE, et al. Predicting the glycemic response to gastric bypass surgery in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2013;36:20-6.
19. Hamza N, Abbas MH, Darwish A, Shafeekb Z, Newa J, Ammori BJ. Predictors of remission of type 2 diabetes mellitus after laparoscopic gastric banding and bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2011;7:691-6.
20. Ramos-Levi AM, Cabrerizo L, Matía P, Sánchez-Pernaute A, Torres AJ, Rubio MA. Which criteria should be used to define type 2 diabetes remission after bariatric surgery? *BMC Surg*. 2013;13:8.