



CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia



Original

Análisis del impacto de la cirugía bariátrica en el gasto farmacológico a medio plazo



Laura Granel Villach^{a,*}, José Manuel Laguna Sastre^{a,b}, José Miguel Ibáñez Belenguer^a, Homero Alfredo Beltrán Herrera^a, Raquel Queralt Martín^a, Carlos Fortea Sanchis^a, David Martínez Ramos^a y Vicente Javier Escrig Sos^{a,b}

^a Cirugía General y del Aparato Digestivo, Hospital General Universitario de Castellón, Castellón, España

^b Universitat Jaume I, Castellón, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 13 de febrero de 2020

Aceptado el 6 de noviembre de 2020

On-line el 24 December 2020

Palabras clave:

Gasto farmacológico

Cirugía bariátrica

Comorbilidades

RESUMEN

Introducción: La obesidad y las enfermedades asociadas a ella suponen un importante problema, y no solo sanitario, sino también económico, ya que muchas de esas patologías son subsidiarias de tratamiento farmacológico de por vida. La cirugía bariátrica y metabólica, *a priori*, disminuye la demanda de medicamentos de estos pacientes, pero puede condicionar otro tipo de necesidades farmacológicas. El objetivo del estudio es demostrar si existe un descenso real del gasto farmacológico tras la cirugía bariátrica.

Material y métodos: Análisis retrospectivo transversal de los pacientes intervenidos en nuestro centro entre 2012 y 2016, comparando las distintas comorbilidades y los gastos farmacológicos asociados a ellas un mes antes y a los 2 años de la cirugía.

Resultados: Fueron intervenidos 400 pacientes. Se presentaron los resultados mostrando para cada una de las técnicas quirúrgicas estudiadas las diferencias entre la resolución de las distintas comorbilidades y el ahorro farmacológico generado. La comorbilidad más coste-efectiva del estudio fue la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). La técnica quirúrgica con mejores resultados fue el bypass metabólico, presentando una diferencia de costes tras la cirugía de 507 euros mensuales ($p < 0,001$).

Conclusiones: En un seguimiento de 2 años tras la cirugía bariátrica se produce un descenso en la prevalencia de las enfermedades asociadas a la obesidad y del gasto farmacológico asociado a ellas, lo que demuestra que este tipo de intervención resulta eficiente a medio plazo.

© 2020 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: laura_9487@yahoo.es (L. Granel Villach).

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2020.11.005>

0009-739X/© 2020 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Analysis of the impact of bariatric surgery on medium-term pharmacological expenditure

ABSTRACT

Keywords:

Pharmacological expenditure
Bariatric surgery
Comorbidities

Introduction: Obesity and associated diseases represent an important health and economic problem since pharmacological treatment for many of these pathologies needs lifelong subsidies. Theoretically, bariatric and metabolic surgery decreases the medication requirements of patients for these diseases but may result in other types of pharmacological needs. This study aims to demonstrate whether there is a real decrease in pharmacological expenditure after bariatric surgery.

Material and methods: Retrospective cross-sectional analysis of patients who were treated in our centre between 2012 and 2016, comparing different associated comorbidities and pharmacological expenses one month before and 2 years after surgery.

Results: 400 patients were operated. The results were presented, showing the differences between the resolution of the different comorbidities and the pharmacological savings generated for each of the surgical techniques studied. The most cost-effective comorbidity in the study was type 2 diabetes mellitus (DM2). The surgical technique with the best results was metabolic bypass, presenting a cost difference after surgery of 507 euros per month ($P < .001$).

Conclusions: In a 2-year follow-up after bariatric surgery, a decreased prevalence of obesity-related diseases and associated pharmacological expenditure was observed, showing the efficiency of this intervention over the medium term.

© 2020 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La obesidad supone un grave problema de salud, tanto en los países más desarrollados como en los que están en vías de desarrollo, y no solo por sí misma, sino también por las patologías asociadas a ella, estando considerada hoy en día como una pandemia mundial^{1,2}.

La cirugía bariátrica condiciona a largo plazo tanto una disminución del peso corporal como una mejora, y en muchos casos resolución, de las enfermedades asociadas a la obesidad³.

Estas patologías necesitan habitualmente tratamientos farmacológicos para ser controladas, generando una necesidad farmacológica que suele ser de por vida si no se soluciona o mejora la obesidad, lo cual implica un importante coste para los sistemas sanitarios o para los propios pacientes⁴.

El objetivo de este estudio es analizar las necesidades farmacológicas en los pacientes intervenidos de obesidad mórbida comparando el momento previo a la intervención quirúrgica y tras un seguimiento de 2 años para valorar si existe una disminución de las mismas y, consecuentemente, un descenso del gasto farmacológico.

Material y métodos

Estudio retrospectivo transversal que incluyó 400 pacientes intervenidos de cirugía bariátrica entre enero de 2012 y noviembre de 2016.

Se estudiaron variables demográficas y clínicas un mes previo a la cirugía: edad, sexo, peso, altura e índice de masa corporal (IMC) y comorbilidades asociadas a la obesidad mórbida, teniendo en cuenta que su existencia implicaba

siempre un tratamiento farmacológico: hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), patología cardiovascular, osteoarticular, endocrina, metabólica, psiquiátrica, y otras comorbilidades en relación con la obesidad mórbida (hiperuricemia, déficits vitamínicos y nutricionales, hernia de hiato).

El gasto farmacológico se calculó en euros para cada paciente durante un periodo de 30 días, un mes previo a la cirugía y a los 2 años. Para recoger los datos de la medicación administrada se utilizó el sistema informático de gestión sanitaria de la Agencia Valenciana de Salud (Abucasis®) teniendo en cuenta la frecuencia de administración del fármaco, o, en caso de la insulina, las UI/ml inyectadas cada día por paciente. Los precios de los medicamentos se obtuvieron del Vademecum® Internacional del año 2011. El SAOS no se incluyó como comorbilidad que implicara un gasto farmacológico asociado, relacionándose únicamente con el uso de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP).

Se consideraron los siguientes factores quirúrgicos: ASA anestésico, cirugía bariátrica realizada, complicaciones postoperatorias, necesidad de reintervención, días de estancia hospitalaria y presencia de secuelas, entendiéndose como tales la patología producida como consecuencia directa de la cirugía bariátrica (colecistitis, hernia incisional, hernia interna, etc.).

Se indicó la realización de gastrectomía vertical (GV) inicialmente en pacientes con IMC $> 50 \text{ kg/m}^2$ como primer tiempo para facilitar un segundo tiempo con una técnica mixta. Posteriormente, dados los buenos resultados presentados, se ampliaron sus indicaciones a IMC entre 35 y 40 con comorbilidades mayores, edad > 60 años, pacientes de alto riesgo al presentar patología hepática, cardíaca severa, o insuficiencia renal crónica, y a pacientes con patología gástrica especialmente de tipo premaligno.

El bypass gástrico se indicó en pacientes con IMC < 50 y en caso de alteraciones metabólicas. En los pacientes diabéticos se realizó una confección del bypass diferente (bypass metabólico) para intentar mejorar el componente metabólico, alargando la longitud del asa biliopancreática, según la teoría del intestino proximal. Así mismo se tuvo en cuenta el hábito alimenticio de los pacientes y se optó por el bypass en pacientes con tendencia al picoteo o golosos en los que también fue de primera elección debido a la alta tasa de fracaso que presentan las técnicas restrictivas.

Las variables resultados recogidas tras 2 años de la cirugía fueron: peso e IMC y persistencia, nueva aparición o resolución de las comorbilidades antes mencionadas. Por diseño del estudio, no se considera la mejoría de las patologías, ya que la existencia de un tratamiento farmacológico es la que define su prevalencia, a pesar de reducir el número de fármacos empleado para su manejo.

Fueron incluidos los pacientes intervenidos de cirugía bariátrica a los que se les había realizado GV, bypass convencional (asa biliopancreática 60 cm y asa alimentaria de 150-200 cm) y bypass metabólico (asa biliopancreática de 100 cm y asa alimentaria de 150-200 cm) en edades comprendidas entre 18 y 60 años según las indicaciones establecidas. Todas las técnicas se realizaron por vía laparoscópica. Fueron excluidas de estudio las retiradas de bandas gástricas y otras cirugías de revisión.

Las variables continuas se presentaron como mediana (rango intercuartil) y las cualitativas como frecuencias

(porcentajes). Como pruebas estadísticas de inferencia se utilizó la prueba MacNemar para las medidas cualitativas. Para las medidas cuantitativas se utilizaron las pruebas de Mann-Whitney para la comparación de dos medias independientes, y la prueba de los rangos signados de Wilcoxon para dos medias relacionadas. Para las comparaciones de más de dos medias independientes se utilizó la prueba del ANOVA o la prueba de Kruskal-Wallis, según el tipo de variable. El análisis de coste-efectividad se realizó con los comandos heabs y heapbs del programa STATA. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete informático SPSS® versión 20 (IBM, Armonk, Nueva York, Estados Unidos) y el paquete estadístico STATA versión 15. En todos los casos se consideró la significación estadística a partir de $p < 0,05$.

Resultados

La media de edad de los pacientes intervenidos fue de 50 años, predominando el sexo femenino. Las complicaciones fueron escasas, destacando la hemorragia de la sutura. Solo dos pacientes precisaron reintervención, y la estancia media fue de 5 días. El 13,2% de los pacientes presentaron secuelas, y se requirió intervención de las mismas en el 11,8% de los casos (tabla 1).

En el grupo de GV, al analizar los cambios en las distintas comorbilidades (tabla 2) se pudo ver que los mejores resultados de resolución se obtuvieron en el SAOS, en DM2

Tabla 1 – Características demográficas y del tratamiento quirúrgico

	Total n = 400	Gastrectomía vertical n = 162	Bypass metabólico n = 96	Bypass convencional n = 142	p
Edad (años)	50 ± 9,3	49 ± 10,4	54 ± 7,6	49 ± 8,4	< 0,001
Sexo					0,12
Mujer	277 (69,2%)	109 (67,3%)	61 (63,5%)	107 (75,4%)	
Cirugía previa	172 (43,0%)	61 (37,7%)	47 (49,0%)	64 (45,1%)	0,17
ASA					0,011
I	1 (0,2%)	0	0	1 (0,7%)	
II	108 (27,0%)	49 (30,2%)	13 (13,5%)	46 (32,4%)	
III	290 (72,5%)	113 (69,8%)	82 (85,4%)	95 (66,9%)	
No documentado	1 (0,2%)	0	1 (1,0%)	0	
Complicaciones postoperatorias			0,055		
No	379 (94,8%)	156 (96,3%)	91 (94,8%)	132 (93,0%)	
Hemorragia	9 (2,2%)	1 (0,6%)	5 (5,2%)	3 (2,1%)	
Fístula	1 (0,2%)	0	0	1 (0,7%)	
Neumonía	2 (0,5%)	2 (1,2%)	0	0	
Otras	9 (2,2%)	3 (1,9%)	0	6 (4,2%)	
Complicaciones postoperatorias					
CCI: gravedad de 0 (no) a 100 (muerte)		0,37			
0	379 (94,8%)	156 (96,3%)	91 (94,8%)	132 (93,0%)	
9	7 (1,8%)	3 (1,9%)	0	4 (2,8%)	
21	12 (3,0%)	3 (1,9%)	5 (5,2%)	4 (2,8%)	
26	1 (0,2%)	0	0	1 (0,7%)	
34	1 (0,2%)	0	0	1 (0,7%)	
Reintervención en el postoperatorio	2 (0,5%)	0	0	2 (1,4%)	0,16
Estancia postoperatoria (días)	5 ± 1,9	4 ± 1,9	5 ± 1,5	5 ± 2,2	0,093
Secuelas cirugía obesidad	53 (13,2%)	26 (16,0%)	8 (8,3%)	19 (13,4%)	0,21
Reintervención por secuelas	47 (11,8%)	22 (13,6%)	7 (7,3%)	18 (12,7%)	0,29

CCI: Comprehensive Classification Index.

Media ± desviación estándar para medidas continuas, y frecuencia (%) para medidas categóricas.

Tabla 2 – Gastrectomía vertical (n = 162). Comorbilidades

	% Antes (previo a cirugía)	% Después (2 años)	% Diferencia (IC 95%)	% Reducción relativa (IC 95%)	p ^a
HTA	45	28	17 (10-25)	31 (16-47)	< 0,001
DM2	28	5	23 (16-30)	32 (20-43)	< 0,001
SAOS	80	12	69 (61-76)	346 (210-483)	< 0,001
Comorbilidad cardiovascular	17	15	2 (1-6)	2 (1-7)	0,507
Comorbilidad osteoarticular	11	59	-48 (-56--39)	-53 (-62--45)	< 0,001
Comorbilidad endocrina	7	7	0	0	1
Comorbilidad metabólica	26	19	7 (1-13)	9 (1-17)	0,027
Comorbilidad psiquiátrica	32	28	4 (-4-10)	5 (-5-14)	0,458
Otras comorbilidades	24	59	-35 (-45--25)	-46 (-56--36)	< 0,001
Dos o más comorbilidades	72	54	18 (10-25)	63 (30-96)	< 0,001

DM2: diabetes mellitus tipo 2; HTA: hipertensión arterial; IC: intervalo de confianza; SAOS: síndrome de apnea obstructiva del sueño.

^a Prueba de McNemar.

y en HTA. Respecto a los costes (tabla 3), en líneas generales predominó el ahorro, a expensas de la DM2 y de la HTA.

En el bypass metabólico el SAOS, la DM2, la HTA y la patología metabólica obtuvieron la mayor resolución a los 2 años de la intervención (tabla 4). El ahorro total que presentó esta técnica fue excelente, asociado especialmente al descenso de costes del grupo de la DM2 (tabla 5).

Respecto al bypass convencional, las comorbilidades con mejores resultados fueron el SAOS, la HTA y la patología

metabólica (tabla 6). En cuanto a gastos, fue la única técnica en la que existió un aumento de costes totales (tabla 7).

En la tabla 8 se analizaron los cambios en los valores ponderales por técnica quirúrgica. Se apreció que los valores de los tres grupos se encontraban dentro de los indicadores de calidad de pérdida de peso establecidos en cirugía bariátrica, siendo más elevados en las dos técnicas de bypass.

Se realizó un plano coste-efectividad en el que el eje de la X expresaba la efectividad general de la cirugía bariátrica en

Tabla 3 – Gastrectomía vertical (n = 162). Costes (€)

	Antes ^a (previo a cirugía)	Después ^a (2 años)	Diferencia (IC 95%)	Ahorro/Incremento de costes (n.º casos)	p ^b
Coste total	181 ± 559,8	44 ± 172,4	137 (61-212)	82/51	< 0,001
Coste HTA	24 ± 15,7	12 ± 16,4	12 (8-15)	58/6	< 0,001
Coste DM2	535 ± 917,6	75 ± 295,2	460 (226-693)	46/1	< 0,001
Coste comorbilidad cardiovascular	7 ± 9,5	4 ± 6,9	3 (0,4-6)	13/3	0,016
Coste comorbilidad osteoarticular	12 ± 21,8	6 ± 12,8	6 (-4-16)	14/8	0,230
Coste comorbilidad endocrina	3 ± 0,8	3 ± 0,8	0	0/0	1
Coste comorbilidad metabólica	6 ± 7,1	4 ± 4,6	2 (0,3-5)	25/9	0,020
Coste comorbilidad psiquiátrica	13 ± 25,3	9 ± 25,5	4 (1-6)	33/16	0,002
Coste otras comorbilidades	3 ± 5,2	9 ± 5,9	-6 (-8--5)	14/79	< 0,001

DM2: diabetes mellitus tipo 2; HTA: hipertensión arterial; IC: intervalo de confianza.

^a Media ± desviación estándar.

^b Prueba de Wilcoxon.

Tabla 4 – Bypass metabólico (n = 96). Comorbilidades

	% Antes (previo a cirugía)	% Después (2 años)	% Diferencia (IC 95%)	% Reducción relativa (IC 95%)	p ^a
HTA	78	43	35 (25-46)	162 (250-738)	< 0,001
DM2	99	29	70 (60-80)	670 (199-693)	< 0,001
SAOS	85	7	78 (69-87)	536 (230-841)	< 0,001
Comorbilidad cardiovascular	25	17	8 (0,4-16)	11 (2-21)	0,039
Comorbilidad osteoarticular	16	9	7 (1-14)	7 (0,5-15)	0,050
Comorbilidad endocrina	18	17	1 (-0,5-0,5)	1 (-4-7)	0,654
Comorbilidad metabólica	72	19	53 (42-64)	189 (100-277)	< 0,001
Comorbilidad psiquiátrica	41	40	1 (-0,1-0,7)	1 (-1,16-1,51)	0,796
Otras comorbilidades	28	77	-49 (-62--36)	-68 (-62--36)	< 0,001
Dos o más comorbilidades	100	70	30 (20-40)	No calculable	< 0,001

DM2: diabetes mellitus tipo 2; HTA: hipertensión arterial; IC: intervalo de confianza; SAOS: síndrome de apnea obstructiva del sueño.

^a Prueba de McNemar.

Tabla 5 – Bypass metabólico (n = 96). Costes (€)

	Antes ^a (previo a cirugía)	Después ^a (2 años)	Diferencia (IC 95%)	Ahorro/Incremento de costes (n.º casos)	p ^b
Coste total	572 ± 651,4	65 ± 186,1	507 (368-645)	86/10	< 0,001
Coste HTA	24 ± 16,6	10 ± 13,6	14 (11-19)	60/5	< 0,001
Coste DM2	548 ± 666,5	43 ± 179,9	505 (362-646)	90/3	< 0,001
Coste comorbilidad cardiovascular	11 ± 16,2	3 ± 11,2	8 (1-15)	16/3	0,001
Coste comorbilidad osteoarticular	13 ± 17	6 ± 11,8	7 (0-15)	10/2	0,043
Coste comorbilidad endocrina	2 ± 0,9	2 ± 1,0	0	0/0	1
Coste comorbilidad metabólica	6 ± 4,7	2 ± 3,8	4 (3-6)	57/1	< 0,001
Coste comorbilidad psiquiátrica	10 ± 16,4	9 ± 8	1 (-4-7)	16/20	0,428
Coste otras comorbilidades	3 ± 4,6	12 ± 6,7	-9 (-11--7)	6/65	< 0,001

DM2: diabetes mellitus tipo 2; HTA: hipertensión arterial; IC: intervalo de confianza.
^a Media ± desviación estándar.
^b Prueba de Wilcoxon.

Tabla 6 – Bypass convencional (n = 142). Comorbilidades

	% Antes (previo a cirugía)	% Después (2 años)	% Diferencia (IC 95%)	% Reducción relativa (IC 95%)	p ^a
HTA	32	19	13 (6-21)	20 (8-31)	< 0,001
DM2	3	0	3 (1-6)	3 (0-6)	0,050
SAOS	81	3	78 (71-86)	411 (238-584)	< 0,001
Comorbilidad cardiovascular	3	1	2 (-1-4)	2 (-1-4)	0,157
Comorbilidad osteoarticular	13	6	7 (2-12)	8 (3-14)	0,006
Comorbilidad endocrina	12	12	0	0	1
Comorbilidad metabólica	13	1	12 (5-18)	13 (5-20)	< 0,001
Comorbilidad psiquiátrica	33	27	6 (-2-13)	8 (-2-19)	0,133
Otras comorbilidades	28	72	-44 (-53--34)	-61 (-51--71)	< 0,001
Dos o más comorbilidades	63	42	21 (11-30)	55 (24-86)	< 0,001

DM2: diabetes mellitus tipo 2; HTA: hipertensión arterial; IC: intervalo de confianza; SAOS: síndrome de apnea obstructiva del sueño.
^a Prueba de McNemar.

Tabla 7 – Bypass convencional (n = 142). Costes (€)

	Antes ^a (previo a cirugía)	Después ^a (2 años)	Diferencia (IC 95%)	Ahorro/Incremento de costes (n.º casos)	p ^b
Coste total	15 ± 16,9	16 ± 15,3	-1 (-3-2)	50/70	0,152
Coste HTA	17 ± 15,4	9 ± 14	8 (4-13)	31/6	< 0,001
Coste DM2	9 ± 14,7	3 ± 7,6	6 (-3-15)	5/0	0,063
Coste comorbilidad cardiovascular	16 ± 15,6	9 ± 16,4	7 (-11-25)	3/0	0,316
Coste comorbilidad osteoarticular	8 ± 9,5	2 ± 3,1	6 (0,9-11)	13/3	0,025
Coste comorbilidad endocrina	2 ± 1,1	2 ± 1,0	0	0/0	1
Coste comorbilidad metabólica	5 ± 5,5	0 ± 0,7	5 (2-8)	18/2	< 0,001
Coste comorbilidad psiquiátrica	10 ± 9,7	9 ± 10,3	1 (-2-4)	24/18	0,266
Coste otras comorbilidades	3 ± 5,6	11 ± 5,4	-8 (-9--6)	8/85	< 0,001

DM2: diabetes mellitus tipo 2; HTA: hipertensión arterial; IC: intervalo de confianza.
^a Media ± desviación estándar.
^b Prueba de Wilcoxon.

función de la diferencia del número de comorbilidades y el eje de la Y el coste, haciendo referencia a la diferencia de gastos tras la intervención quirúrgica. No se evidenció una clara proporcionalidad entre el descenso del número de comorbilidades y el ahorro, debido a la gran heterogeneidad de fármacos y precios. El resultado obtenido fue que la mayoría de puntos se situaban en la zona coste-efectividad, indicando que la cirugía aplicada fue, en general, coste-efectiva (fig. 1).

Discusión

La obesidad mórbida es un problema sanitario grave, pero también supone un reto para la financiación del sistema sanitario público. Así pues, las intervenciones sanitarias que consigan reducir el porcentaje de obesos y de sus enfermedades asociadas supondrán un ahorro importante en los costes de salud de la población⁵⁻⁷.

Tabla 8 – Valores ponderales según técnica quirúrgica

	Total serie n = 400	Gastrectomía vertical n = 162	Bypass metabólico n = 96	Bypass convencional n = 96	p ^a
Peso preoperatorio (kg)	129 ± 22,5	139 ± 25,3	120 ± 17,9	122 ± 16	< 0,001
IMC preoperatorio (kg/m ²)	47 ± 6,7	51 ± 7,3	44 ± 4,9	45 ± 4,5	< 0,001
Peso a los 2 años (kg)	92 ± 20,2	100 ± 23,2	86 ± 16	86 ± 15,5	< 0,001
IMC a los 2 años (kg/m ²)	34 ± 6,7	37 ± 7,5	32 ± 5,5	32 ± 5	< 0,001
Pérdida de peso (kg)	37 ± 18	39 ± 21,3	34 ± 15	36 ± 15,2	0,052
Pérdida IMC (kg/m ²)	13 ± 6,6	14 ± 7,8	12 ± 5,6	13 ± 5,6	0,082
% Pérdida exceso peso (kg)	61 ± 26,7	55 ± 29	66 ± 24,2	65 ± 24,5	0,002
% Pérdida exceso IMC (kg/m ²)	61 ± 27,7	54 ± 29,2	65 ± 25,8	65 ± 25,9	< 0,001

IMC: índice de masa corporal.

^a Prueba de Kruskal-Wallis entre las tres técnicas

Valores en media ± desviación estándar.

En el estudio prospectivo Delphi⁸ se describe que, en España, la obesidad es responsable del 43% del coste total de la DM2, del 32% de las artropatías y de más del 30% de las afecciones cardíacas, mostrando tanto su relevancia clínica como económica.

Existen varios estudios y metaanálisis con series entre 3.000 y 12.000 pacientes que muestran la evolución de las comorbilidades tras ser intervenidos de cirugía bariátrica⁹⁻¹². En líneas generales se ha demostrado una remisión de la DM2 en un 86,6%, la mejoría o resolución de la hiperlipidemia en un 70%, de la HTA en un 61,7% y del SAOS en un 83%, por lo que se puede decir que la cirugía bariátrica es el mejor tratamiento para la obesidad mórbida y sus comorbilidades asociadas.

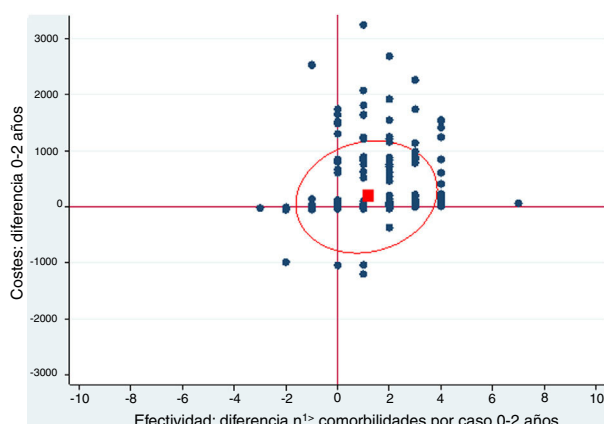


Figura 1 – Plano coste-efectividad.

Interpretar «diferencia positiva» como «ahorro». El hecho de que los valores sean positivos es porque los datos se presentan como diferencias. La efectividad se expresa como la diferencia de comorbilidades el mes previo y a los 2 años de la cirugía; por lo tanto, en la mayoría de los casos esa diferencia se trata de un valor positivo, porque desciende el número de comorbilidades. En los costes, el resultado se expresa como diferencia de gastos, y en la mayor parte de los casos esta diferencia es positiva, porque predomina el ahorro.

El cuadrado rojo representa la media de coste-efectividad; la elipse representa el intervalo de confianza de la media. Cada punto puede englobar uno o más casos.

En nuestro estudio se puede destacar que la patología que obtiene la mejor tasa de remisión en los tres grupos quirúrgicos es el SAOS. La DM2 presenta excelentes resultados en el bypass metabólico, que por su indicación es la técnica que engloba el mayor número de pacientes diabéticos. En la GV los resultados de resolución son buenos y en el bypass convencional no son significativos, debido al escaso número de pacientes que presenta. La HTA obtiene buena remisión en los tres grupos quirúrgicos. En los dos tipos de bypass hay una resolución significativa de la patología metabólica, especialmente en el bypass metabólico.

Un descenso más discreto y no estadísticamente significativo se describe en las patologías cardiovascular, osteoarticular y psiquiátrica. Estos resultados en general se pueden justificar debido a que su relación con la obesidad no es tan directa como en las patologías antes mencionadas, y a que en muchas ocasiones se trata de patologías crónicas ya instauradas, con difícil resolución a pesar de la pérdida de peso. Como excepción, destacar que en la GV existe un aumento importante de la patología osteoarticular tras la cirugía, probablemente debido a que se trata del grupo quirúrgico que presenta los pacientes con IMC más elevados.

En la patología endocrina no existen cambios en la prevalencia tras la intervención quirúrgica, sugiriendo que la obesidad es una consecuencia del hipotiroidismo, pero no al revés. Es importante destacar el grupo de otras comorbilidades, ya que es el único que presenta un aumento en su prevalencia en los tres grupos quirúrgicos debido fundamentalmente a los déficits vitamínicos y nutricionales secundarios a la cirugía bariátrica.

En cuanto al ahorro total en medicamentos que supone esta mejoría de las comorbilidades tras la cirugía bariátrica, los datos en la bibliografía son controvertidos debido a la variedad existente entre los diferentes estudios. En el estudio prospectivo de Sampalis et al.¹³ la media de tratamientos por paciente disminuye un 66%, siendo el punto de corte para la ratio coste-efectividad a los 2,5 años de la cirugía. En el estudio de Mäklin et al.¹⁴ se concluye que la opción quirúrgica bariátrica supone un ahorro de 16.130 euros por paciente. En el estudio de Christou¹⁵ el coste sanitario del grupo no intervenido superaba con creces el de los pacientes operados a partir del tercer año de seguimiento.

Según nuestros datos generales obtenidos en el plano coste-efectividad se puede decir que, a medida que aumenta la

efectividad con la disminución del número de comorbilidades, se reduce el gasto farmacológico, lo que sugiere que la cirugía bariátrica es una técnica coste-efectiva¹⁶⁻¹⁹. No obstante, hay que tener en cuenta las distintas particularidades dentro de cada grupo quirúrgico.

En la GV la resolución de las comorbilidades se acompaña de una diferencia de costes de 137 euros mensuales. La DM2 es la patología que supone el ahorro más importante, y no solo por su buena respuesta, sino también porque los fármacos antidiabéticos son los más caros del estudio. El siguiente mejor resultado se obtiene en la HTA. El resto de las patologías que se resuelven tras la cirugía implican también un ahorro, aunque menos llamativo. El aumento de la prevalencia de la patología osteoarticular que se evidencia a los 2 años no se traduce en un aumento de costes, y el grupo de otras comorbilidades es el único que aumenta el gasto.

En el bypass metabólico la resolución descrita de las distintas comorbilidades implica una diferencia total de costes mensuales de 507 euros. Este buen resultado se justifica por la asociación entre la DM2 y el bypass metabólico, ya que su diagnóstico es el que marca la indicación de la técnica, y esta patología es la más coste-efectiva del estudio. A continuación, la remisión de la HTA es la que genera el mejor ahorro, aunque muy alejado de la DM2. En el caso de la patología metabólica llama la atención que su buena resolución no se acompaña de un importante ahorro, puesto que los fármacos de este grupo son muy económicos. Por otro lado, esta técnica es la que presenta el mayor porcentaje de pacientes dentro del grupo de otras comorbilidades a los 2 años tras la cirugía, significando un mayor coste en cuanto a los suplementos vitamínicos y nutricionales, lo que debería traducir un aumento de gastos. Sin embargo, el importante ahorro que produce la DM2 vuelve insignificante este discreto aumento de costes farmacológicos.

Respecto al bypass convencional, los resultados son muy diferentes. Se puede ver que los costes que implica son muy reducidos, generando incluso un discreto aumento de los mismos tras la cirugía. La clave de este mal resultado está en la ausencia de la DM2. En este grupo solo se incluyen un 2,8% de pacientes diabéticos, que reflejan los primeros casos recogidos, en los que aún no estaba tan estandarizada la diferenciación entre las dos técnicas de bypass en nuestro centro. Por lo tanto, el mayor ahorro que presenta es por la resolución de la HTA y de la patología metabólica, que, como ya se ha comentado, son valores bastante discretos. Por otro lado, al tratarse de una técnica mixta, al igual que en el bypass metabólico, tras 2 años de la cirugía se produce un aumento importante dentro del grupo de otras comorbilidades a expensas de suplementos vitamínicos y nutricionales, implicando un aumento de costes. Pero en este caso dicho aumento no se ve compensado por el ahorro, al contrario de lo que ocurre en el bypass metabólico.

Los puntos fuertes del estudio son el elevado número de pacientes, que permite una mayor rigurosidad, y la gran cantidad de variables analizadas. El hecho de recoger el gasto farmacológico en euros al mes, a pesar de haberse realizado con la máxima objetividad, tal vez sería el punto débil, debido a su menor reproducibilidad. Otra limitación sería que dentro del grupo de otras comorbilidades a los 2 años se incluyen tanto las comorbilidades consecuencia de la cirugía bariátrica como las relacionadas con la propia obesidad, por lo que no se

puede distinguir el origen del gasto farmacológico dentro de este grupo.

Tras la cirugía bariátrica puede existir un empeoramiento del resultado a partir de los 5 años de la intervención, existiendo una reganancia de peso con nueva aparición de comorbilidades y aumento del gasto farmacológico, por lo que no descartamos un análisis de estos datos como futura línea de investigación.

Se puede concluir que el descenso del gasto farmacológico a los 2 años tras la cirugía bariátrica queda demostrado en líneas generales, implicando que el papel de esta intervención es fundamental para la resolución de las comorbilidades asociadas a la obesidad mórbida. No obstante, hay que tener en cuenta las diferentes particularidades de las técnicas quirúrgicas y las comorbilidades estudiadas, ya que en todos los casos no se evidencia el mismo beneficio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Crawford D, Jeffery RW, Ball K, Brug J. *Obesity Epidemiology. From Aetiology to Public Health*. Oxford University Press. 2010;471.
2. World Health Organization. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. Technical Report Series No. 894. Geneva (Switzerland): WHO. 2000.
3. Arterburn DE, Maciejewski ML, Tsevat J. Impact of morbid obesity on medical expenditures in adults. *Int J Obes (Lond)*. 2005;29:334-9.
4. Padwal R, Li SK, Lau DC. Long-term pharmacotherapy for obesity an overweight. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;3. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD004094.pub2>.
5. Sánchez-Santos R, Sabench-Pereferer F, Estévez-Fernández S, del Castillo-Dejardin D, Vilarasa N, Frutos-Bernal D, et al. ¿Es rentable operar a los obesos mórbidos en tiempos de crisis? Análisis coste-beneficio de la cirugía bariátrica. *Cir Esp*. 2013;91:476-84.
6. Powers KA, Rehrig ST, Jones DB. Impacto económico de la obesidad y de la cirugía bariátrica. *Med Clin N Am*. 2007;91:321-38.
7. Terranova L, Busetto L, Vestri A, Zappa MA. Bariatric Surgery: Cost-effectiveness and budget impact. *Obes Surg*. 2012;22:646-53.
8. Estudio prospectivo Delphi. Costes sociales y económicos de la obesidad y sus enfermedades asociadas (hipertensión, hiperlipidemias y diabetes). Madrid: Gabinete de Estudios Sociológicos Bernard Krief. 1999.
9. Adams TD, Gress RE, Smith SC, Halverson RC, Simper SC, Rosamond WD, et al. Long-term mortality alter gastric bypass surgery. *N Engl J Med*. 2007;357:753-61.
10. Christou NV, Sampalis JS, Liberman M, Look D, Auger S, McLean AP, et al. Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and healthcare use in morbidly obese patients. *Ann Surg*. 2004;240:416-23.
11. Batsis JA, Sarr MG, Collazo-Clavell ML, Thomas RJ, Romero-Corral A, Somers VK, et al. Cardiovascular risk alter bariatric surgery for obesity. *Am J Cardiol*. 2008;102:930-7.
12. Buchwald H, Estok R, Fahrenbach K, Banel D, Jensen MD, Pories WJ, et al. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery:

- Systematic review and meta-analysis. *Am J Med.* 2009;122:248-256.e5.
13. Sampalis JS, Liberman M, Auger S, Christou NV. The impact of weight reduction surgery on health-care costs in morbidly obese patients. *Obes Surg.* 2004;14:939-47.
 14. Mäklin S, Malmivaara A, Linna M, Victorzon M, Koivukangas V, Sintonen H. Cost-utility of bariatric surgery for morbid obesity in Finland. *Br Surg.* 2011;98:1422-9.
 15. Christou N. Impact of obesity and bariatric surgery on survival. *World J Surg.* 2009;33:2022-7.
 16. Flum DR, Dellinger EP. Impact of gastric bypass operation on survival: A population-based analysis. *J Am Coll Surg.* 2004;199:543-51.
 17. Ewing BT, Thompson MA, Wachtel MS, Frezza EE. A cost-benefit analysis of bariatric surgery on the south Plains region of Texas. *Obes Surg.* 2010;21:644-9.
 18. Picot J, Jones J, Colquitt JL, Gospodarevskaya E, Loveman E, Baxter L. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of bariatric (weight loss) surgery for obesity: A systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess.* 2009;13:1-190.
 19. Keating CL, Dixon JB, Moodie ML. Cost-effectiveness of surgically induced weight loss for the management of type 2 diabetes: Modeled lifetime analysis. *Diabetes Care.* 2009;32:567-74.