



Original

Alteraciones metabólicas tras cirugía de la obesidad mórbida mediante la técnica del cruce duodenal. Seguimiento a largo plazo

Antonio Vázquez Prado^{a,*}, Antonio Vázquez Tarragón^b, Cristina Sancho Moya^a, Alí Ismail Mahmoud^a, Leonardo De Tursi Rispoli^a, Marcos Bruna Esteban^a, Isabel FABRA Cabrera^a, Miriam Cantos Pallarés^a, Claudia Mulas Fernández^a y José Puche Plá^a

^a Servicio de Cirugía, Hospital General Universitario, Valencia, España

^b Servicio de Cirugía, Hospital Doctor Peset, Valencia, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 20 de enero de 2011

Aceptado el 18 de julio de 2011

Palabras clave:

Cruce duodenal
Obesidad mórbida
Cirugía bariátrica
Comorbilidad
Enfermedades nutricionales y metabólicas
Malabsorción
Malnutrición
Anemia

RESUMEN

Introducción: La técnica del cruce duodenal (CD) es considerada una cirugía compleja y con serias complicaciones metabólicas por su carácter malabsortivo, lo que hace que su uso no se haya extendido entre los cirujanos bariátricos. A pesar de ello la consideramos una técnica adecuada en superobesos.

Pacientes y métodos: Estudio prospectivo de 110 pacientes con obesidad mórbida intervenidos consecutivamente con la técnica del CD y seguidos durante un período mínimo de cuatro años tras la cirugía. Hemos evaluado la pérdida de peso, evolución de las comorbilidades y las complicaciones metabólicas.

Resultados: La pérdida del exceso de peso fue superior al 50% en el 75% de los pacientes después de 12 meses de seguimiento. Un total de 68 pacientes (75,5%) experimentaron completa corrección de las comorbilidades que presentaban. Las alteraciones metabólicas más frecuentes fueron el déficit de hierro y la elevación de la PTH.

Conclusiones: El CD es una técnica segura y eficaz para el tratamiento de la obesidad mórbida, con buenos resultados ponderales, elevado porcentaje de remisión de las comorbilidades, morbimortalidad similar a otras técnicas y con alteraciones nutricionales corregibles y por tanto asumibles.

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

Metabolic changes after morbid obesity surgery using the duodenal switch technique. Long term follow-up

A B S T R A C T

Introduction: The duodenal switch (DS) technique is considered to be complex surgery with a series of metabolic complications due to its malabsorptive character. For these reasons, it

Keywords:

Duodenal switch

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: vpardo.a@gmail.com (A. Vázquez Prado).

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

doi:10.1016/j.ciresp.2011.07.010

Morbid obesity
 Bariatric surgery
 Comorbidity
 Nutritional and metabolic diseases
 Malabsorption
 Malnutrition
 Anaemia

has not been extensively used by bariatric surgeons. Despite this, we consider it to be a suitable technique for the grossly obese.

Patients and methods: A retrospective study was performed on 110 patients with morbid obesity operated on using the DS technique and who were followed up for a minimum period of four years after surgery. We evaluated the weight loss, the outcomes of the comorbidities, and the metabolic complications.

Results: The loss of excess weight was greater than 50% in 75% of the patients after 12 months follow up. The comorbidities suffered by 68 patients (75.5%) were completely resolved. The most frequent metabolic complications were iron (Fe) deficiency and an increased parathyroid hormone (PTH).

Conclusions: DS is a safe and effective technique for the treatment of morbid obesity, with good weight loss results, a high percentage of remission of the comorbidities, a similar morbidity and mortality to other techniques, and with correctable nutritional changes, and thus acceptable.

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

Introducción

El cruce duodenal (CD) está aceptado por algunos autores¹⁻³ como técnica de elección en pacientes superobesos, aunque mantiene escasa implantación entre los cirujanos bariátricos por su dificultad técnica y temor a graves complicaciones nutricionales, sin embargo, la estricta vigilancia de las mismas⁴ permite su control sin excesivo riesgo para el paciente.

Presentamos los resultados a largo plazo de un estudio prospectivo en 110 pacientes intervenidos mediante esta técnica.

Pacientes y método

De enero de 2001 a diciembre de 2006, hemos intervenido quirúrgicamente de manera consecutiva a 118 obesos mórbidos con la técnica del CD abierto.

Medimos la longitud de todo el intestino delgado y lo seccionamos a 250 cm de la válvula ileocecal (AA = 50%), ascendiendo la porción distal transmesocólicamente para anastomosarla con el duodeno a 2 cm del píloro. A 80 cm de la válvula ileocecal efectuamos la anastomosis término-lateral del asa biliopancreática (ABP = 50%) con el asa alimentaria formando el asa común (AC = 16%).

Seccionamos el estómago con endograpadora, reforzando la línea de grapado con sutura sero-serosa. Calibramos el remanente gástrico mediante una sonda de Faucher de 40 frenchs, quedando un estómago residual de 150 ml. Realizamos colecistectomía sistemáticamente.

A los pacientes se les informó de que deberían seguir controles y tratamiento de por vida para algún posible déficit y/o complicación metabólica.

Tras excluir a ocho pacientes (tres perdidos, cuatro por no seguir los controles y un éxitus) la serie la componen 110 (94 mujeres y 16 hombres), de los que 16 se intervinieron en el año 2001, 17 en el 2002, 13 en el 2003, 25 en el 2004, 17 en el 2005 y 22 en el 2006, por lo que 16 han sido seguidos durante 9 años, 33 durante 8, 46 durante 7, 71 durante 6, 88 durante 5 y todos durante 4.

La media de edad fue 42,6 años (22-69) y la del IMC 49,7 kg/m² (38-69). Presentaron comorbilidades mayores 90 pacientes (82%). La mayoría (n = 98) fueron ASA 3.

Los controles postoperatorios se han realizado a los 3, 6, 12, 18 meses y posteriormente anuales.

Realizamos profilaxis del déficit de hierro y Ca durante el primer año postoperatorio con sulfato ferroso y carbonato cálcico más vitamina D. Posteriormente se administran según hallazgos en los controles. Valoramos la administración de otros suplementos (complejos vitamínicos) para el resto de déficits según los presenten a lo largo del seguimiento.

Prospectivamente se ha evaluado la pérdida de peso, evolución de las comorbilidades mayores (diabetes mellitus tipo II, HTA, dislipemia, SAOS y artropatía) tipificándolas como «agravada», «mejorada» y «corregida» siguiendo la subescala BAROS⁵ y los déficits malabsortivo-nutricionales, mediante la valoración de distintos parámetros sanguíneos.

Presentamos un estudio descriptivo de los parámetros ponderales y analíticos más influenciados por este tipo de cirugía, comparado los resultados pre- y postoperatorios. Hemos considerado que existe significación estadística a un valor de p < 0,01.

Resultados

Falleció una paciente con síndrome de Kartagener por insuficiencia respiratoria, hubo 9 infecciones de herida, un neumotórax iatrogénico, un derrame pleural y una crisis hipertensiva. No hemos tenido ninguna fuga de la línea de grapado.

A lo largo del estudio 21 pacientes se han intervenido por hernia incisional, el 3,6% en el primer año. Cambiamos de realizar incisión media supraumbilical a subcostal bilateral, pasando de un 42% de eventraciones a un 19%, que aparecen con el tiempo y la pérdida de peso.

La mayoría de pacientes presentaron un ritmo defecatorio normal y 9 presentaron diarrea (media de 7 deposiciones/día). Persisten dos casos con media de 4 deposiciones/día.

En la [tabla 1](#) se muestra la reducción evidente y progresiva del peso en el seguimiento y en la [tabla 2](#) la evolución de las comorbilidades.

Tabla 1 – Evolución ponderal de los pacientes de la serie a lo largo del periodo estudiado

Tiempo (meses) N° pacientes	Peso (kg)	IMC (kg/m ²)	Sobrepeso (kg)	PSP	PPIMC	PPEIMC	IMCE
Preoperatorio (n = 110)	132,3 ± 19,2	49,7 ± 6,9	69,1 ± 16,7	-	-	-	30,4
3 (n = 110)	106,2 ± 16,7	41,3 ± 6,1	47,3 ± 15,7	31 ± 11,6	40,3 ± 5,6	33 ± 13,3	+ 10,9
6 (n = 110)	96,1 ± 18,1	37 ± 6,6	37,6 ± 16,5	47 ± 16,5	56,7 ± 6,1	50,9 ± 8,4	+ 7,2
12 (n = 110)	86,8 ± 14,5	33,3 ± 5,7	27,4 ± 13,7	61,6 ± 16,7	70,4 ± 7,6	35,3 ± 9	+ 2,9
18 (n = 110)	82,8 ± 14,4	29,9 ± 5,5	22,5 ± 13	73,9 ± 17,8	79,7 ± 8,8	35,5 ± 8,5	- 0,5
24 (n = 110)	83,2 ± 12,7	27,3 ± 5,3	22,6 ± 11,6	74,8 ± 17,6	97,9 ± 9,2	72,5 ± 18,7	- 3,1
36 (n = 110)	88 ± 14	26,8 ± 5,3	28 ± 12,2	79 ± 17,2	90,5 ± 10,6	65,3 ± 17,4	- 3,6
48 (n = 110)	93 ± 16,6	25,5 ± 7	31,2 ± 15,4	81 ± 22,1	92,5 ± 17,1	59,4 ± 33,8	- 4,9
60 (n = 88)	97 ± 9,9	26,1 ± 3,5	24,7 ± 9,1	78,6 ± 26,1	89,8 ± 9	56,8 ± 12,7	- 4,3
72 (n = 71)	94,6 ± 6,6	26,7 ± 7,2	32,8 ± 8,7	79,8 ± 12,9	91,2 ± 13,6	57,9 ± 13,8	- 3,7
84 (n = 46)	93,3 ± 7,2	25,7 ± 3,4	32 ± 9,2	82,1 ± 17,5	90,9 ± 12,3	59 ± 19,7	- 4,7
96 (n = 33)	95,2 ± 5,2	26,9 ± 6,7	33,1 ± 3,3	78,9 ± 14,3	90,6 ± 10,7	56,3 ± 12,9	- 3,5
108 (n = 16)	94,2 ± 4,6	26,2 ± 5,6	32,5 ± 7,6	79,9 ± 9,9	91,6 ± 11,2	58,2 ± 14,3	- 4,2
120 (n = 16)	93,7 ± 6,2	25,2 ± 2,2	32,6 ± 6,3	81,2 ± 4,8	90,8 ± 3,6	60,7 ± 4,3	- 5,2

IMC: índice de masa corporal; IMCE: índice de masa corporal esperado; PPEIMC: porcentaje perdido de exceso de IMC; PPIMC: porcentaje perdido de IMC; PSP: porcentaje de sobrepeso perdido.

Tabla 2 – Comorbilidades mayores asociadas a la obesidad mórbida en los pacientes de la serie y evolución de las mismas

Comorbilidad (n = 90)	SAOS (n = 17)	Dislipidemia (n = 25)	Diabetes (n = 24)	HTA (n = 43)	Patología osteoarticular (n = 29)
Fracaso: 9 (10%)	1 (5,8%)	-	-	2 (4,6%)	8 (27,5%)
Mejoría: 13 (14,4%)	-	2 (8%)	2 (8,3%)	10 (23,2%)	16 (51,1%)
Remisión: 68 (75,5%)	16 (94,1%)	23 (92%)	22 (91,7%)	31 (72%)	5 (17,2%)
Tiempo desde la cirugía hasta la remisión	3 meses: 7 (43,7%) 6 meses: 14 (87,5%) 12 meses: 15 (93,7%) 24 meses: 16 (100%)	3 meses: 5 (21,7%) 6 meses: 18 (78,2%) 12 meses: 21 (91,3%) 24 meses: 25 (100%)	3 meses: 13 (59%) 6 meses: 20 (83,3%) 12 meses: 22 (100%)	3 meses: 14 (45%) 6 meses: 20 (64,5%) 12 meses: 28 (90,3%) 24 meses: 31 (100%)	3 meses: 1 (20%) 6 meses: 3 (60%) 12 meses: 5 (100%)

Déficits metabólico-nutricionales (tablas 3 y 4)

- Hematocrito y hemoglobina: el número de pacientes con hematocrito inferior al normal osciló entre catorce a los 18 meses y dos al cuarto año. A los cinco años no hay ningún paciente con valores inferiores al 35%.

Un número de pacientes que osciló entre seis (6.º mes) y trece (18.º mes) presentaron cifras de hemoglobina inferiores a las normales. A partir del cuarto año no hay ningún paciente con valores inferiores a los normales.

- Proteínas totales (PT) y albúmina: los valores medios estuvieron siempre entre los normales. A los tres meses 12 pacientes presentaban cifras de PT inferiores a las normales (entre 5 y 6,5 g/dL) y ninguno a partir del segundo año.

Al tercer y sexto mes ha habido dos pacientes con cifras de albúmina de 2,7 y 2,9 g/dL no habiendo ninguno con cifras inferiores a las normales en el resto del estudio.

- Calcio y PTH: el mayor número de pacientes con déficit de calcio se dio a los 2 años (n = 8). A partir del tercer año solo hay un paciente con valor inferior al normal.

Postoperatoriamente, los valores medios de PTH se incrementan progresivamente, alcanzando el máximo a los tres años para descender al cuarto año (n = 2) sin alcanzar valores normales. El mayor número de pacientes con valores elevados se dio a los 12 y 18 meses y el mayor porcentaje a los dos años.

- Hierro, ferritina, vitamina B₁₂ y ácido fólico: a los tres meses el 41% de pacientes tenían valores de hierro inferiores a los normales, porcentaje que disminuye de manera evidente a partir del segundo año. Los valores medios de ferritina han estado siempre dentro de los límites normales.

El mayor número de pacientes con cifras de vitamina B₁₂ menores de las normales se dio a los 18 meses (n = 10). No hay pacientes deficitarios a partir de los 24 meses.

A los tres meses un 36% de pacientes presentaba cifras de ácido fólico inferiores a las normales. Este porcentaje va disminuyendo y a partir del quinto año no hay ningún paciente con valores inferiores a los normales.

- Glucemia, colesterol y triglicéridos: en el preoperatorio 62 pacientes (56%) tenían hiperglucemia, mientras que al tercer mes era el 17% y a los 18 todos tenían cifras normales. En este periodo había dos pacientes con valores de colesterol superiores a los normales. En el resto de periodos solo hubo uno y ninguno a partir de los 48 meses.

Los valores medios de triglicéridos estuvieron siempre dentro de los normales y a los 36 meses no hay ningún paciente con valores mayores de los normales.

- Función hepática (ALT, bilirrubina e índice de Quick): en el preoperatorio, 36 pacientes (33%) tenían valores de ALT superiores a los normales. A los tres meses, era un 29%. A partir de los cinco años no hay pacientes con valores anormales.

La bilirrubina mantuvo siempre los valores medios dentro de los normales. A partir de los 48 meses todos los pacientes tienen valores normales.

Tabla 3 – Evolución de los parámetros sanguíneos

Parámetro Valor normal	Preoperatorio Nº pacientes (%): rango	3 meses	6 meses	12 meses	18 meses	24 meses	36 meses	48 meses	60 meses	72 meses	84 meses	96 meses	108 meses	120 meses
Hematocrito 35-50%	3 (2,7): 29,9-34,5	10 (9): 28,1-34,6	9 (8,1): 30,8-34,4	13 (11,8): 28,9-34,6	14 (12,7): 28, 5-33,9	9 (8,1): 30,5-34,6	5 (4,5): 29,4-34,6	2 (1,8): 31, 5-33,6	0	0	0	0	0	0
Hemoglobina 11,8-16 g/dL	6 (54): 9,1-11,3	10 (9): 9,3-11,5	6 (5,4): 10,2-11,2	11 (10): 9-11,5	13 (11,8): 9-11,5	12 (10,9): 10-11,5	8 (7,2): 9-11,5	0	0	0	0	0	0	0
Proteínas totales 6,6-8,3 g/dL	12 (10,9): 5-6,5	12 (10,9): 5-6,5	13 (11,8): 5,9-6,4	12 (10,9): 6-6,4	13 (11,8): 5,7-6,4	9 (8,1): 6-6,4	0	0	0	0	0	0	0	0
Albúmina 3,2-5,2 g/dL	0	2 (1,8): 2,7-2,9	2 (1,8): 2,7-2,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calcio 8,8-10,6 mg/dL	4 (3,6): 7,2-8,6	4 (3,6): 8,5 -8,6	3 (2,7): 8-8,6	7 (6,3): 7,7-8,6	2 (1,8): 8,3-8,4	8 (7,2): 7,6-8,6	1 (0,9): 5,4	1 (0,9): 8,5	1 (1,1): 8,2	1 (1,4): 8,3	0	0	0	0
PTH 15-65 pg/mL	24 (21,8): 66-85	30 (27,2): 67-87	31 (28,1): 67-90	35 (31,8): 68-83	35 (31,8): 68-97	30 (27,2): 68-107	21 (19): 90-171	12 (10,9): 86-145	2 (2,3): 76-129	5 (7,2): 70-95	2 (3,6): 82-90	5 (14,7): 68-77	3 (11,5): 72-93	2 (16,6): 90-103
ALT 10-34 U/L	36 (32,7): 35-131	32 (29): 36-182	24 (21,8): 36-171	13 (11,8): 37-96	9 (8,1): 38-107	4 (3,6): 36-54	5 (4,5): 36-60	4 (3,6): 36-52	2 (2,3): 36-38	0	0	0	0	0
Índice de Quick 85-100%	2 (1,8): 82-85	15 (13,6): 71-82,4	11 (10): 68-81	8 (7,2): 70-82	8 (7,2): 75-83	9 (8,1): 75-83	6 (5,4): 75-83	5 (4,5): 75-83	2 (2,3): 70-83	0	0	0	0	0
Bilirrubina total 0,3-1,2 mg/dL	2 (1,8): 1,4-1,7	2 (1,8): 1,2-2,1	3 (2,7): 1,2-2,7	2 (1,8): 1,2-1,8	1 (0,9): 2,7	2 (1,8): 1,4-3,2	2 (1,8): 1,5-2,3	0	0	0	0	0	0	0
Glucosa 74-106 mg/dL	62 (56,3): 107-385	19 (17,3): 107-139	7 (6,3): 108-121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colesterol 100-200 mg/dL	35 (31,8): 201-498	1 (0,9): 201	1 (0,9): 220	1 (0,9): 206	2 (1,8): 210	1 (0,9): 206	1 (0,9): 212	0	0	0	0	0	0	0
Triglicéridos 50-150 mg/dL	26 (26,3): 151-985	18 (16,3): 154-263	8 (7,2): 163-246	5 (4,5): 153-191	5 (4,5): 154-172	2 (1,8): 185-191	0	0	0	0	0	0	0	0
Hierro 60-180 mg/dL	18 (16,3): 13-55	45 (41): 19-57	40 (36,3): 23-57	36 (32,7): 19-57	34 (31): 16-57	25 (22,7): 19-56	9 (8,1): 33-55	7 (6,3): 26-51	1 (1,1): 55	3 (4,3): 32-56	2 (3,6): 40-58	1 (2,9): 55	1 (3,8): 55	1(8,3): 55
Ferritina ^a	4 (3,6): 5-6	3 (2,7): 4-6	1 (0,9): 5	1 (0,9): 3	3 (2,7): 3-4	1 (0,9): 4	1 (0,9): 2	1(0,9): 5,6	1(1,1): 5,6	0	0	0	0	0
Ácido fólico 5,3-14,4 ng/dL	12 (11): 0,9-3,9	40 (36,3): 0,8-5	30 (27,3): 0,8-5	23 (21): 2,6-4,9	18 (16,3): 1,5-5	15 (12,7): 2,2-4,8	9 (8,1): 2,8-4,5	6 (5,4): 2,8-4,5	3 (3,4): 2,6-4,9	0	0	0	0	0
Vitamina B ₁₂ 197-866 pg/dL	2 (1,8): 138-181	5 (4,5): 167-194	7 (6,3): 112-192	7 (6,3): 119-183	10 (9): 119-183	3 (2,7): 147-186	0	0	0	0	0	0	0	0

Se muestra el número y porcentaje de pacientes con valores anormales así como los límites de los mismos, en cada uno de los periodos estudiados.

^a Hombre (18-30 años): 18,7-323 ng/mL; mujer (premenopausia): 6,9-282,5 ng/mL; hombre (31-60 años): 16,4-293,9 ng/mL; mujer (postmenopausia): 14-233,1 ng/mL.

Tabla 4 – Evolución de los parámetros sanguíneos

Parámetro Valor normal	Preoperatorio	6 meses	12 meses	24 meses	36 meses	48 meses	60 meses	72 meses	84 meses	96 meses	108 meses	120 meses
Hematocrito 35-50%	40,5 ± 4	38,8 ± 3	38,3 ± 4	38 ± 4	38,7 ± 3	38,4 ± 4	38,6 ± 4	39 ± 3	39,2 ± 3	39,6 ± 3	39,3 ± 3	40,5 ± 4
Hemoglobina 11,8-16 g/dL	13,6 ± 1	13,1 ± 1	13 ± 1	12,8 ± 1	12,9 ± 2	12,8 ± 2	12,9 ± 1	12,9 ± 1	12,9 ± 1	12,6 ± 1	12,9 ± 1	13,6 ± 1
Proteínas totales 6,6-8,3 g/dL	7,2 ± 1	6,9	7	7	6,9	6,9	7,1	7	7,1	7,3	7,2	7,2 ± 1
Albumina 3,2-5,2 g/dL	4,1	4	4,1	4,2	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
Calcio 8,8-10,6 mg/dL	9,5 ± 1	9,4	9,3	9,1	9,1 ± 1	8,8 ± 1	9,1 ± 1	9	9	9,1 ± 1	9,3	9,5 ± 1
PTH 15-65 pg/mL	45,2 ± 19	60,8 ± 28	67,9 ± 24	91,8 ± 35	145,8 ± 54	121,3 ± 40	111,6 ± 39	94,6 ± 19	89,3 ± 17	76,3 ± 11	89,3 ± 12	93,2 ± 19
ALT 10-34 U/L	35 ± 21	33,6 ± 26	26 ± 14	24 ± 9	25,8 ± 10	34,3 ± 10	26,2 ± 9	25,9 ± 8	26,1 ± 7	23,2 ± 6	25,3 ± 8	35 ± 21
Índice de Quick 85-100%	104 ± 10	92,4 ± 12	93,8 ± 13	93,5 ± 17	94,4 ± 12	91,1 ± 21	96,5 ± 12	96,6 ± 11	98,2 ± 9	100 ± 3	100 ± 5	104 ± 10
Bilirrubina total 0,3-1,2 mg/dL	0,5	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
Glucosa 74-106 mg/dL	133 ± 60	93,3 ± 23	87,5 ± 9	86,9 ± 8	89,1 ± 7	89,5 ± 6	87,3 ± 7	86,3 ± 5	88 ± 6	86 ± 8	88 ± 3	133 ± 60
Colesterol 100-200 mg/dL	206,7 ± 54	139,7 ± 28	176,5 ± 29	135 ± 31	130,8 ± 31	135 ± 22	135 ± 28	125,1 ± 17	126,6 ± 16	122,9 ± 3	126,1 ± 8	116,6 ± 44
Triglicéridos 50-150 mg/dL	143,6 ± 119	118 ± 43	97,3 ± 29	97,1 ± 29	81,7 ± 41	89 ± 45	90,6 ± 32	85 ± 23	86,2 ± 21	80,9 ± 12	84,7 ± 10	93,2 ± 61
Hierro 60-180 mg/dL	69,1 ± 27	63,8 ± 24	65 ± 30	64,6 ± 32	66,5 ± 27	63,8 ± 25	65,4 ± 26	72,1 ± 22	81,6 ± 17	86,71 ± 18	84,3 ± 16	69,1 ± 27
Ferritina ^a	73,5 ± 42	80,4 ± 46	76 ± 41	61,2 ± 35	43,2 ± 22	51,8 ± 35	57,1 ± 38	61,3 ± 26	72,8 ± 16	82,6 ± 13	78,8 ± 18	73,5 ± 62
Acido fólico 5,3-14,4 ng/dL	6,5 ± 4	7,8 ± 4	8,1 ± 5	10,3 ± 6	6,8 ± 4	8,4 ± 2	9,4 ± 4	8,9 ± 2	9,6 ± 3	10,3 ± 6	9,6 ± 3	6,5 ± 3
Vitamina B ₁₂ 197-866 pg/dL	374 ± 160	687,1 ± 146	360 ± 177	349,3 ± 144	359,2 ± 100	540,7 ± 142	373,8 ± 126	426 ± 97	562,2 ± 148	623 ± 112	582 ± 222	374 ± 160

Se muestra el valor medio de los diferentes parámetros sanguíneos estudiados en cada uno de los periodos de seguimiento postoperatorio.

^a Hombre (18-30 años): 18,7-323 ng/mL; mujer (premenopausia): 6,9-282,5 ng/mL; hombre (31-60 años): 16,4-293,9 ng/mL; mujer (postmenopausia): 14-233,1 ng/mL.

En el preoperatorio, dos pacientes tenían el índice de Quick inferior al normal. Al tercer mes eran 15. Estas cifras disminuyen con el tiempo, y a partir de los cinco años no hay pacientes con valores por debajo del normal.

El estudio estadístico muestra diferencias significativas entre los valores ponderales pre- y postoperatorios. Lo mismo ocurre con los valores de glucemia, colesterol, triglicéridos, PTH e índice de Quick y entre los valores de hematocrito y hemoglobina preoperatorios y los postoperatorios hasta los 3 años aunque posteriormente desaparecen. Lo mismo ocurre con el Ca y la ALT entre los valores preoperatorios y los obtenidos a los 12, 18 y 24 meses, pero no con el resto de los periodos estudiados.

No ha habido diferencias entre los valores preoperatorios de Fe, ferritina, vitamina B₁₂, ácido fólico, bilirrubina, PT y albúmina.

Discusión

Hoy día el CD está aceptado como técnica quirúrgica para el tratamiento de la obesidad mórbida, ya que obtiene hasta un 70% de reducción del sobrepeso, con un mejor y más estable resultado en el tiempo que otras técnicas⁶. Marceau⁷, en un trabajo de 15 años de experiencia con esta técnica y un seguimiento medio de 7,3 años, informa que el 92% de pacientes con IMC inicial \leq 50 kg/m² obtienen un IMC < 35.

En nuestra serie, a partir del año, el valor medio del IMC fue siempre < 35, con un PSP del 31% al tercer mes y del 62% al año, momento en que 87 pacientes (79%) ya habían perdido el 50% del sobrepeso, pérdida similar a la obtenida por Anthone⁸, quien en un trabajo con 701 pacientes intervenidos con el CD y 10 años de seguimiento, informa de un PSP al año del 69%.

Baltasar⁹, en una serie de 125 pacientes con un IMC medio de 50, obtiene un PSP > 70% al año y un 81,4% a los cinco años, similar al obtenido por nosotros.

El valor medio del IMCE para la serie es de 30,4, sin embargo, a partir del año ya es inferior, siendo el IMCE medio superior al 100% a partir de los 12-18 meses, con límites del 101,6% a los 18 meses y 117,1% a los 120 meses. Esto supone un correcto control ponderal, mantenido en el tiempo, similar a los datos existentes en la bibliografía¹⁰.

Los pacientes obesos suelen presentar comorbilidades que deben valorarse antes de la cirugía, a fin de comprobar su eficacia. En nuestra serie, la mayoría (40%) presentaban dos de ellas. Tras la cirugía se obtuvo un 75,5% de corrección y un 14% de mejoría de las mismas, ocurriendo en más del 50% de pacientes a partir del sexto mes, siendo el SAOS la que presentó mayor porcentaje de corrección, seguido de la dislipidemia, diabetes e HTA.

La enfermedad osteoarticular fue la que obtuvo peor resultado, si bien en nuestra serie había un 42% de pacientes mayores de 45 años, con obesidad de larga evolución. Parece lógico que los pacientes de más edad y años de evolución de sus lesiones, resulten más difíciles de solucionar, llegando a ser en ocasiones irreversibles.

La alteración en la absorción de nutrientes y vitaminas ocasionada por la variación anatómica que supone la cirugía es mayor en las técnicas malabsortivas que en las restrictivas, sobre todo en lo que respecta al Fe, calcio y vitaminas

liposolubles, por lo que se debe controlar sus alteraciones y suplementar su déficit¹¹. Aunque estas carencias nutricionales son conocidas y esperadas, su control y suplementación no está homogeneizado, de hecho, el 5% de los cirujanos bariátricos no realizan ninguna determinación analítica en el seguimiento¹¹.

Malnutrición calórico-proteica

Es una complicación grave aunque poco frecuente, con una incidencia de entre el 0 y el 30%¹². En nuestra serie, el mayor número de pacientes con valores de proteínas inferiores a las normales se dio a los 18 meses ($n = 13$), pero manteniendo cifras de albúmina normales, corrigiéndose progresivamente hasta normalizarse a los tres años de seguimiento. La hipoalbuminemia solamente se observó en dos pacientes al tercer mes, hecho que concuerda con los valores referidos por Anthone⁸ en su serie.

La malnutrición es proporcional entre otras, a la longitud del área absorbente⁶. Un asa común entre 50 y 200 cm evita graves problemas de hipoalbuminemia y desnutrición, con una pérdida de peso aceptable¹³. Nosotros, con asa común de 80 cm y asa alimentaria hasta 250 cm, no hemos observado casos de hipoproteinemia sintomática o que requiriesen tratamiento, habiéndola objetivado solo en el control analítico, por ello no realizamos prevención de la hipoproteinemia excepto con consejos dietéticos.

Se ha evidenciado, al igual que ha ocurrido con nuestros pacientes, que a medida que transcurre el tiempo tras la cirugía, el intestino se adapta y aumenta su capacidad absorbente disminuyendo la malnutrición proteica¹⁴.

La hipoalbuminemia y otros defectos nutricionales pueden ser debidos más a la restricción gástrica que al componente malabsortivo. En el CD ocurre con menor frecuencia pues permite una ingesta casi similar a la preoperatoria, por lo que el 98% de pacientes conservan la albúmina sérica en los límites normales¹⁵ como ocurre en nuestra serie.

Anemia (hemoglobina, hematocrito, hierro, vitamina B₁₂ y ácido fólico)

La carencia de hierro es una alteración frecuente y puede estar presente en el 50% de pacientes en algún momento de su evolución¹⁶. En nuestra serie existe una tendencia a la corrección del déficit con el tiempo y el tratamiento, pasando de un 40,9% de pacientes con déficit a los 3 meses a un 10% a los 5 años. Esta mejoría se traduce en una recuperación del hematocrito y hemoglobina, disminuyendo progresivamente el número de pacientes con anemia microcítica, no habiendo ninguno a los cinco años.

Según las series estudiadas, el porcentaje de anemia varía del 33 al 40%, estando ocasionada por un déficit de hierro, ácido fólico y/o vitamina B₁₂¹⁷. Nosotros no hemos tenido un porcentaje de pacientes con valores de hematocrito deficitarios superior al 14%, oscilando entre 14% a los 18 y 36 meses y 7% a los 48 meses. Lo mismo ha ocurrido con la hemoglobina, oscilado su déficit entre un 5% al 6° mes y un 15% a los dos años.

La tendencia debe ser suplementar a estos pacientes con hierro oral, consiguiéndose replecionar los depósitos de

hierro. Sin embargo hasta un 14% presentan anemia microcítica con valores de hierro normales¹⁸. Nosotros hemos observado este efecto, ya que la administración de hierro mantuvo en casi todos los pacientes deficitarios, cifras de ferritina normales a pesar de presentar algunos anemia microcítica.

Anthone¹⁵ opina que la frecuencia de la anemia en el CD es similar a la del *by-pass* gástrico, que suele ser leve y solamente un pequeño porcentaje de pacientes necesita suplementación con hierro por vía parenteral. También comunica que no hay deficiencias de vitamina B₁₂ por la conservación de una mayor cantidad de mucosa gástrica.

Las recomendaciones en la suplementación de hierro varían entre 40-65 mg/día¹⁴ y 320 mg dos veces/día¹⁹. En nuestro caso la hemos realizado con sulfato ferroso en ayunas acompañado de vitamina C, ya que aumenta los niveles de ferritina más que administrándolo solo²⁰. En caso de intolerancia se puede recurrir a la administración de hierro-sacarosa intravenoso²¹.

Similar al déficit de hierro es el comportamiento de la vitamina B₁₂, con una incidencia de déficit entre el 26 y el 70%²². En nuestra serie ha oscilado entre el 4 y el 10%, desapareciendo a partir del 2.º año. Esto parece debido a que la exclusión gástrica en el CD es menor que en otras técnicas restrictivas²², de hecho, los valores medios de B₁₂ y ácido fólico de la serie estuvieron siempre dentro de los límites normales a partir del tercer mes.

Prácticamente la totalidad de los casos son asintomáticos y no existen pacientes deficitarios a partir del cuarto año, por lo que la necesidad de aporte de por vida no parece ser estrictamente necesario, aunque sí un control de los mismos.

La suplementación de vitamina B₁₂ puede ser oral o parenteral y repetida, a partir del sexto mes, con periodicidad anual. La administración de altas dosis por vía oral (350 µg/día) constituye la primera opción terapéutica. En caso necesario, la administración intramuscular (1.000 µg/mes), suele ser suficiente para mantener niveles normales²³.

Calcio y PTH

La absorción del calcio está disminuida por exclusión del duodeno y yeyuno proximal y por malabsorción de la vitamina D²⁴. Esto hace necesario suplementar la dieta desde el postoperatorio inmediato, pues aunque las alteraciones en el metabolismo del Ca y vitamina D se originan pronto, las evidencias clínicas y bioquímicas del trastorno óseo pueden no observarse hasta años después²⁵.

En nuestra serie, los valores medios del calcio estuvieron siempre dentro de los límites normales, sin embargo esto no representa la realidad, ya que los niveles se mantienen elevados debido a la acción de la PTH.

El porcentaje más elevado de pacientes con valores de Ca por debajo del normal fue a los dos años (7,2%). A partir de los 7 años no hay ninguno, aunque persiste un 11,6% que mantiene la PTH elevada.

Un 25,8% de pacientes presentaban valores preoperatorios de PTH discretamente superiores a los normales, aumentando este porcentaje progresivamente desde el postoperatorio inmediato y comenzando a disminuir a los dos años de seguimiento. Sin embargo, aunque los pacientes con valores

elevados disminuyen, los que a pesar del tratamiento no normalizan sus cifras, mantienen un hiperparatiroidismo secundario, por lo que administramos calcio de manera profiláctica durante el primer año y posteriormente según controles analíticos. Slater²⁶ informa que a los dos años tras la cirugía, el 27% de sus enfermos presentaban hipocalcemia y un 48% de ellos hiperparatiroidismo secundario.

El objetivo es mantener los niveles de PTH por debajo de 100 pg/mL²⁷. En nuestra serie, los valores medios de PTH > 100 pg/mL se observaron entre los 3 y 5 años y aunque posteriormente disminuyen, no llegan a normalizarse en la totalidad de pacientes. Al igual que en otros estudios²⁸, no hemos observado signos clínicos de hipocalcemia ni de pérdida ósea.

Glucemia, colesterol y triglicéridos

Es evidente que la pérdida de peso se relaciona con la mejora de estos parámetros: 100% la glucemia y 88% la dislipidemia en caso de derivación biliopancreática²⁹.

En nuestra serie, el 56% de los pacientes tenían valores de glucemia elevados preoperatoriamente. Al año de la cirugía, todos ellos tenían valores normales. Lo mismo ocurre con el colesterol y los triglicéridos, aunque la total normalidad ocurre un poco más tarde.

Función hepática (ALT, bilirrubina, índice de Quick)

Las alteraciones hepáticas no son frecuentes y en la mayoría de casos, de aparecer, no son clínicamente significativas, aunque se han publicado casos graves esporádicos e incluso mortalidad por fallo hepático agudo³⁰.

Los casos de insuficiencia hepática tras el CD no son diferentes a los encontrados en otras intervenciones de derivación gástrica y, probablemente, son el resultado de una hepatopatía preexistente (en nuestra serie un 33% de los pacientes ya presentaban elevación de ALT preoperatoriamente), que explicaría estas alteraciones durante los primeros meses del postoperatorio. Esta elevación de transaminasas de forma «fisiológica» tras el CD se normaliza con el tiempo sin requerir un tratamiento específico³¹. Nuestros pacientes se comportan de manera similar, de forma que aquellos con valores elevados, a partir del tercer mes tienden a la normalización, probablemente por una mejoría significativa de la esteatohepatitis no alcohólica, resultados que coinciden con la bibliografía³¹. Esta mejora en la función hepática no es únicamente analítica o funcional³⁰ sino también histológica³², consiguiendo un 60% de casos una reducción en el grado de hepatitis e infiltración grasa a los tres años del seguimiento³¹.

Diarrea

Aunque la mayoría de los pacientes presentan un ritmo defecatorio normal, la diarrea no es infrecuente, siendo en ocasiones invalidante. Con dieta y tratamiento (metronidazol, neomicina y loperamida) va cediendo, normalizándose a partir de los 6 meses en algunos casos y la mayoría a partir del año.

El mal olor de las deposiciones es de difícil control. Indicamos cambios de hábitos alimentarios y administramos

enzimas pancreáticas, silicona antiespumante y suplementos de Zn, aunque con resultados pocos satisfactorios.

Conclusiones

Las alteraciones de los parámetros clínico-biológicos indicadores de complicaciones nutricionales en el postoperatorio de la cirugía de la obesidad mórbida realizada con la técnica del CD son frecuentes, sobre todo del hierro y Ca, corrigiéndose con el tiempo y tratamiento suplementario y por tanto asumibles, dado el beneficio obtenido en las comorbilidades y el control a largo plazo del IMC.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

BIBLIOGRAFÍA

- Himpens JM. Is biliopancreatic diversion with duodenal switch the best surgical treatment for super-obese patients? *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol.* 2007;4: 250-1.
- Prachand VN, Davee RT, Alverdy JC. Duodenal switch provides superior weight loss in the super-obese (BMI > or =50 kg/m²) compared with gastric bypass. *Ann Surg.* 2006;244:611-9.
- Gagner M, Boza C. Laparoscopic duodenal switch for morbid obesity. *Expert Rev Med Devices.* 2006;3:105-12.
- Vázquez C, Morejón E, Muñoz C, López Y, Balsa J, Koning MA, et al. Nutritional effect of bariatric surgery with Scopinaro operation. Analysis of 40 cases. *Nutr Hosp.* 2003;18: 189-93.
- Oria HE, Moorehead MK. Bariatric analysis and reporting outcome system (BAROS). *Obes Surg.* 1998;8:487-99.
- Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrbach K, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2004;292:1724-37.
- Marceau P, Biron S, Hould FS, Lebel S, Marceau S, Lescelleur O, et al. Duodenal switch: long-term results. *Obes Surg.* 2007;17:1421-30.
- Anthone GJ, Lord RV, DeMeester TR, Crookes PF. The duodenal switch operation for the treatment of morbid obesity. *Ann Surg.* 2003;238:618-27.
- Baltasar A, Bou R, Bengochea M, Arlandis F, Escrivá C, Miro J, et al. Duodenal switch: an effective therapy for morbid obesity- intermediate results. *Obes Surg.* 2001;11:54-8.
- Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obes Surg.* 1998;8:267-82.
- Bloomberg RD, Fleishman A, Nalle JE, Herron DM, Kini S. Nutritional deficiencies following bariatric surgery: what have we learned? *Obes Surg.* 2005;15:145-54.
- Marceau P, Hould FS, Lebel S, Marceau S, Biron S. Malabsorptive obesity surgery. *Surg Clin North Am.* 2001;81:1113-27.
- Sugerman HJ, Wolfe LG, Sica DA, Clore JN. Diabetes and hypertension in severe obesity and effects of gastric bypass induced weight loss. *Ann Surg.* 2003;237:751-6.
- Elliot K. Nutritional considerations after bariatric surgery. *Crit Care Nurs Q.* 2003;26:133-8.
- Anthone GJ. The duodenal switch operation for morbid obesity. *Surg Clin North Am.* 2005;85:819-33.

16. Stoker DJ. Management of the bariatric surgery patient. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2003;32:437-57.
17. Byrne TK. Complications of surgery for obesity. *Surg Clin North Am.* 2001;81:1181-93.
18. Brolin RE, Gorman JH, Gorman RC, Petschenik AJ, Bradley LJ, Kenler HA, et al. Are vitamin B12 and folate deficiency clinically important after roux-en-Y gastric by-pass? *J Gastrointest Surg.* 1998;2:436-42.
19. Brolin RE, Gorman JH, Gorman RC, Pestchenik AJ, Bradley LB, Kenler HA, et al. Prophylactic iron supplementation after Roux-en-Y gastric by-pass: a prospective, double-blind, randomized study. *Arch Surg.* 1998;133:740-4.
20. Rhode BM, Shustik C, Christou NV, MacLean LD. Iron absorption and therapy after gastric by-pass. *Obes Surg.* 1999;9:17-21.
21. Kumpf VJ. Update on parenteral iron therapy. *Nutr Clin Pract.* 2003;18:318-26.
22. Guedea ME, Arribas del Amo D, Solanas JA, Marco CA, Bernadó AJ, Rodrigo MA, et al. Results of biliopancreatic diversion after five years. *Obes Surg.* 2004;14:766-72.
23. Rhode BM, Arseneau P, Cooper BA, Katz M, Gilfix BM, MacLean LD. Vitamin B12 deficiency after gastric surgery for obesity. *Am J Clin Nutr.* 1996;63:103-9.
24. Coates PS, Fernstrom JD, Fernstrom MH, Schauer PR, Greenspan SL. Gastric bypass surgery for morbid obesity leads to an increase in bone turnover and a decrease in bone mass. *J Clin Endocrinol Metab.* 2004;89:1061-5.
25. Goldner WS, O'Dorisio TM, Dillon JS, Mason EE. Severe metabolic bone disease as a long-term complication of obesity surgery. *Obes Surg.* 2002;12:685-92.
26. Slater GH, Ren CJ, Siegel N, Williams T, Barr D, Wolfe B, et al. Serum fat-soluble vitamin deficiency and abnormal calcium metabolism after malabsorptive bariatric surgery. *J Gastrointest Surg.* 2004;8:48-55.
27. Mitchell JE, Lancaster KL, Burgard MA, Howell LM, Krahn DD, Crosby RD, et al. Long-term follow-up of patients' status after gastric by-pass. *Obes Surg.* 2001;11:464-8.
28. Marceau P, Biron S, Lebel S, Marceau S, Hould FS, Simard S, et al. Does bone change alter biliopancreatic diversion? *J Gastrointest Surg.* 2002;6:690-8.
29. Maggard MA, Shugarman LR, Suttrop M, Maglione M, Sugerman HJ, Livingston EH, et al. Meta-analysis: surgical treatment of obesity. *Ann Intern Med.* 2005;142:547-59.
30. Baltasar A, Serra C, Pérez N, Bou R, Bengochea M. Clinical hepatic impairment after the duodenal switch. *Obes Surg.* 2004;14:77-83.
31. Keshishian A, Zahriya K, Willes EB. Duodenal switch has no detrimental effects on hepatic function and improves hepatic steatohepatitis after 6 months. *Obes Surg.* 2005;15:1418-23.
32. Srivastava S, Younossi ZM. Morbid obesity, nonalcoholic fatty liver disease, and weight loss surgery. *Hepatology.* 2005;42:490-2.