



Trabajo Original

Obesidad y síndrome metabólico

Veinticinco años de cruce duodenal. Cómo cambiar al cruce

Twenty-five years of duodenal switch. How to switch to the duodenal switch

Aniceto Baltasar, Rafael Bou, Nieves Pérez, Carlos Serra y Marcelo Bengochea

Hospital Comarcal y Clínica San Jorge. Alcoy, Alicante

Resumen

Antecedentes: el cruce duodenal (CD) es un procedimiento que combina una gastrectomía vertical (GV) más una derivación biliopancreática (DBP).

Objetivos: informar de nuestra experiencia en 950 CD consecutivos en pacientes con obesidad mórbida (OM) realizados de 1994 a 2011 y con 27 años de seguimiento.

Entorno: mezcla de enseñanza e institución privada en un hospital comarcal de España.

Métodos: revisión retrospectiva de 950 pacientes consecutivos con obesidad mórbida tratados con cirugía de CD.

Resultados: se realizaron 518 CD abiertos (CDA) y 432 CD laparoscópicos (CDL). La mortalidad operatoria fue del 0,84% (1,38% en CDA y 0,38% en CDL). El 4,84% tuvo una fuga, dos tuvieron insuficiencia hepática (0,2%) y la desnutrición estuvo presente en el 3,1%. A los cinco años, el porcentaje de sobrepeso perdido (PSP) de índice de masa corporal (IMC) fue del 80% y el porcentaje de pérdida esperada de IMC fue más del 100%.

Conclusiones: el CD es la técnica bariátrica más agresiva pero con mejor pérdida de peso a largo plazo. Se describen las complicaciones operatorias y pautas de seguimiento a largo plazo.

Palabras clave:

Obesidad mórbida.
Cruce duodenal.
Cirugía bariátrica.
Gastrectomía
y desviación
pancreática biliar.
Pérdida de peso.

Abstract

Background: the duodenal switch (DS) is a procedure that combines a vertical gastrectomy (VG) plus a biliopancreatic diversion (BPD).

Objectives: to report our experience in 950 consecutive DS patients with morbid obesity (MO) performed from 1994 to 2011, with 27 years of follow-up.

Environment: mix of teaching and private institution in a regional hospital in Spain.

Methods: retrospective review of 950 consecutive morbidly obese patients treated with DS surgery.

Results: five hundred and eighteen open DS (ODS) and 432 laparoscopic DS (LDS) were performed. Operative mortality was 0.84% (1.38% in ODS and 0.38% in LDS); 4.84% had one leak, two had liver failure (0.2%) and malnutrition was present in 3.1%. At five years, the body mass index (BMI) percentage of lost overweight (%EWL) was 80% and the percentage of expected BMI loss was more than 100%.

Conclusions: the DS is the most aggressive bariatric technique but with the best long-term weight loss. Operative complications and long-term follow-up guidelines are described.

Key words:

Morbid obesity.
Duodenal cross.
Bariatric surgery.
Gastrectomy and
biliary pancreatic
diversion. Weight loss.

Recibido: 26/11/2018 • Aceptado: 10/05/2019

Baltasar A, Bou R, Pérez N, Serra C, Bengochea M. Veinticinco años de cruce duodenal. Cómo cambiar al cruce. Nutr Hosp 2019;36(6):1278-1287

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.2324>

Correspondencia:

Aniceto Baltasar.
Hospital Comarcal y Clínica San Jorge. Alcoy, Alicante
e-mail: baltasarani@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La cirugía del cruce duodenal (CD) consta de dos operaciones, gastrectomía vertical (GV) más derivación biliopancreática (DBP). Es la técnica más compleja en cirugía bariátrica por obesidad mórbida (OM). El CD combina la restricción de la ingesta de alimentos y la malabsorción en el intestino delgado. Scopinaro comenzó la DBP en 1976 (1).

Hess (2) describe cómo: a) la GV elimina la curvatura mayor gástrica, reduce el volumen gástrico y la ingesta, y permite un vaciado normal; y b) deriva la ingesta post-píloro desde duodeno a íleon, DBP, para causar malabsorción.

Hess (3) recomienda medir todo el intestino delgado, sin tensión, desde Treitz hasta válvula ileocecal y utiliza el 50% de su longitud proximal como asa biliopancreática (ABP), el 10% distal como asa común (AC) y el 40% intermedio como asa alimentaria (AA).

Marceau (4,5) hacía DBP estándar hasta 1991 y cambió al CD y es el primer autor que publica (6) en 1993 la *gastrectomía parietal más DBP*.

Lagacé (7) informó sobre los primeros buenos resultados del CD en 61 pacientes en 1995 y Marceau comparó en 1998 (8) 252 DBP con gastrectomía distal y 465 CD con una mortalidad operatoria del 1,7%.

Hess (9) y Baltasar (10-17) describen la parte gástrica de la operación como *gastrectomía vertical* (GV) y creación de un *tubo gástrico* (TG). Anthone (18) y Almogy (19) lo llamaron *gastrectomía longitudinal* y Rabkin (20), *gastrectomía de la curvatura mayor*.

El CD (21-26) se estandarizó en los años 90 (Fig. 1). Hess (9) modificó el procedimiento invaginando y suturando la serosa de la GV en los siguientes 188 casos para reducir la incidencia de fugas en la línea de grapas. Ren (27) hizo el *primer CDL completo* en julio de 1999 y Baltasar (28) realizó el *primer CDL en Europa*

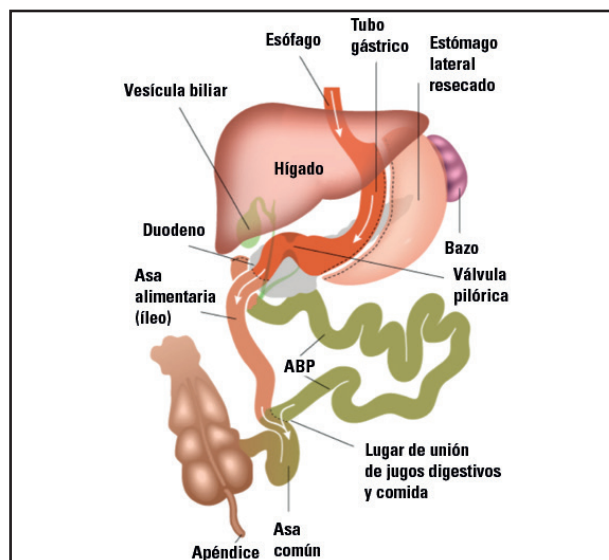


Figura 1.
Cruce duodenal = GV + DBP.

en el año 2000 (29). Paiva (30) en Brasil y Scopinaro (31) en Italia hacen en el año 2000 la *primera DBP laparoscópica* estándar.

Para medir resultados del peso, se usa el índice de masa corporal (IMC = kg/m²) de Quetelet, pero después de revisar 7.410 pacientes, nuestro matemático desarrolló el concepto de *IMC predictivo* (32) tomando como control un IMC inicial superior a 25 (IMCI; 25 sería el de un peso ideal) y hace el cálculo no desde el IMCI sino desde el *IMCI en exceso* de 25. Los porcentajes de pérdida de sobrepeso perdido (PSP) no son iguales en un sujeto con OM grado 2 que en un sujeto con obesidad triple, y de esta forma solo medimos el IMC en exceso de 25. El porcentaje de pérdida de peso en exceso sería entonces del IMC predictivo = IMCI x 0.4 + 11,75. Este concepto ha sido ya utilizado por otros (33) de forma positiva.

TÉCNICA OPERATORIA

Cruce duodenal abierto (CDA) por laparotomía

El paciente está en posición forzada de Trendelenburg. La operación la realizan tres cirujanos a través de una incisión supraumbilical transversa entre ambos márgenes costales (Fig. 2A y B). Ya en el abdomen, se seccionan los ligamentos redondo y falciforme y se extirpan la vesícula biliar y el apéndice.

Se mide todo el intestino empezando por distal, desde la válvula ileocecal, y se marca con un clip el *asa común* (AC) como 10% del intestino. El *asa alimentaria* (AA) corresponde al 40% del intestino más proximal y se divide con una grapadora lineal. El 50% más proximal es el *asa biliopancreática* (ABP) y empieza en el duodeno proximal, D1. Se empalma el AA distal a la unión ABP y AC por una anastomosis yeyuno-ileal (AYI) con sutura absorbible continua monopiano y se cierra el defecto mesentérico con una sutura no reabsorbible.

Se expone el estómago y se introduce una sonda nasogástrica de 12 mm como guía a la curvatura menor. Se devasculariza *toda* la curvatura mayor gástrica con bisturí ultrasónico desde *3 cm distal al píloro* hasta el ángulo de His. Se divide secuencialmente el estómago con grapadoras desde el píloro hasta la unión esofagogástrica y se extirpa incluyendo la curvatura gástrica mayor. En curvatura menor queda el tubo gástrico (TG), que se refuerza con sutura invaginante continua y que incluye el epiplón separado y ambas paredes gástricas, evitando su torsión y fugas.

Se crea un túnel retroduodenal, distal a la arteria gástrica derecha, y se divide duodeno en D1 con grapadora lineal. Una sutura invertida refuerza el muñón duodenal.

El *AA proximal* pasa retrocólica por la derecha y se realiza una anastomosis duodeno-ileal (ADI) en sutura continua reabsorbible. La operación tiene cuatro líneas de sutura (refuerzo gástrico, ADI, AYR y el muñón duodenal distal). Se colocan dos drenajes, uno al lado del TG y otro en la ADI.

La incisión abdominal se cierra en dos planos con Maxon continuo. Tras perder peso, la longitud de la cicatriz se reduce en un tercio (Fig. 2B) y permite a la abdominoplastia alcanzar el área púbica (Fig. 2C). Iniciamos el CDA el 17 de marzo de 1994 y el tiempo quirúrgico medio fue de 91 minutos.

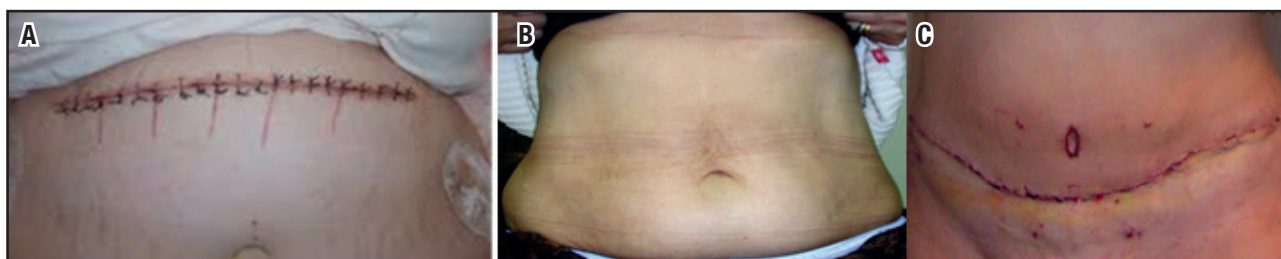


Figura 2.

A. Incisión. B. Cicatriz invisible. C. Dermolipectomía suprapúbica.

Cruce duodenal laparoscópico (CDL)

Se realiza también por un equipo de tres cirujanos. Se usan seis puertos. Un trocar óptico de Ethicon # 12 ingresa al abdomen, bajo visión, en el borde lateral del músculo recto derecho, a tres traveses de dedo y por debajo del margen costal, y es el puerto principal de trabajo. Un puerto supraumbilical de 10 mm se usa para la cámara en la línea media (Fig. 3). El resto de cuatro trocaries de 5 mm son tipo Ternamian, que no se deslizan. Colocamos dos subcostales situados a derecha e izquierda, uno en el hipocóndrio izquierdo y otro en el epigastrio utilizado para retraer el hígado. El resto del procedimiento es como en la técnica abierta.

Las anastomosis son manuales monocapa, se inician con el punto deslizante autobloqueante de Serra-Baltasar (38,39) y finalizan con el nudo Cuschieri (40). Para evitar lesiones serosas, todo el intestino se mide con pinzas marcadas a 5 cm de distancia. Extraemos el estómago sin bolsa protectora. Una sutura Maxon cierra el puerto de 12 ms. Iniciamos el CDL el 5 de septiembre de 2000 (41). El tiempo operatorio promedio fue de 155' después de los primeros 50 casos.

Al alta, los pacientes recibieron prescripciones con complejo multivitamínico (Centrum Forte), vitamina A 20.000 UI, vitamina D 50.000 UI, carbonato de calcio 1.000 mg y sulfato ferroso 300 mg y vitaminas B1 y B12.



Figura 3.

Posición de los trocaries.

MATERIAL Y MÉTODO

Fueron intervenidos 950 pacientes OM consecutivos (518 CDA y 432 CDL) desde 1994 hasta 2011, después de una evaluación preoperatoria multidisciplinaria completa y consentimiento informado legal; 782 eran mujeres (82,3%) y 168 eran hombres (17,7%). La edad promedio fue de 35 años (24-63). Fueron operados 474 ciudadanos extranjeros (376 de Estados Unidos, seis de Canadá, 71 de Noruega y 23 de Inglaterra) por el mismo personal quirúrgico, en la clínica privada.

El IMCI promedio (kg/m^2) era de $49,23 \text{ kg}/\text{m}^2$ (mujeres $49,26$ y hombres $49,07$). Rango de obesidad: a) *obesidad no grave, grado 2* con comorbilidades (IMCI < 40), 110 pacientes (media $37,66$); b) *obesos mórbidos* (IMCI $40-50$), 464 pacientes (media $45,11$); c) *superobesos* (SO) (IMC de $50-60$), 272 pacientes (media $54,32$); y d) *pacientes con obesidad triple* (OT) e IMCI > 60 , 104 pacientes (media $> 66,50$) y un paciente con IMCI-100.

Con respecto a las comorbilidades, 115 pacientes sufrían diabetes tipo 2 (DMII); 103, hipertensión; cinco, enfermedades cardiacas; 62, dislipidemias; 19, síndrome de la apnea obstructiva del sueño (SAOS); 16, osteoartritis; y uno, un pseudotumor cerebral.

RESULTADOS

PRINCIPALES COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS

Tres pacientes necesitaron traqueotomía por fallo de intubación oral y desaturación severa, sin incidentes.

En tres pacientes, la sonda gástrica de 12 mm no pasó más allá de cardias y el engrapado del estómago se hizo visualmente.

La mortalidad operatoria a 30 días ocurrió en seis CDA pacientes (1,38%). Las causas fueron: a) fuga en ADI: 1; b) fuga AYR, rabdomiólisis y fracaso multiorgánico: 1; c) embolia pulmonar: 2; d) fuga en el muñón duodenal: 1; y e) fuga en su ángulo de His: 1. Dos pacientes con CDL murieron (0,38%) por émbolos pulmonares. La mortalidad promedio de ambos grupos fue del 0,84%.

MORBILIDAD POSTOPERATORIA

Fugas

Hubo 46 fugas para una tasa de fugas total del 4,84%.

1. *Fugas en su ángulo de His*: veintiún casos (2,3% de incidencia). Fueron tratadas con endoprótesis en diez casos, drenaje o laparotomía y derivación en Y-de-Roux en tres casos. Uno de los pacientes murió.
2. *Fuga del muñón duodenal*: un paciente sufrió una fuga en el muñón duodenal que se reparó, pero murió de sepsis. Desde entonces, protegemos todo grapado del muñón duodenal con una sutura invaginante y no ha habido más fugas.
3. *Fugas de ADI*: veinticuatro casos (2,5% de incidencia) y es la anastomosis más difícil. Diecinueve de ellos sufrieron fugas tempranas, que se trataron exitosamente con drenaje o se volvió a realizar la anastomosis. Cinco casos presentaron fugas tardías (hasta 2-14 años después) y necesitaron una nueva operación y rehacer la anastomosis. En un caso, la fuga se produjo tres años después de la intervención, como una fístula gastropleural, y se trató con gastrectomía total.
4. *Fuga en AYR*: a un paciente con divertículo de intestino delgado a 100 cm de la válvula ileocecal se le extirpó y se realizó una AYR abierta en el sitio sin incidentes. Hubo fuga y las pruebas radiológicas de diagnóstico no aclararon la causa. Con diagnóstico tardío, fue reexplorado, sufrió rabdomiólisis y falleció.

Embolia pulmonar

Dos pacientes con BMI-70 y BMI-65 tuvieron embolia a pesar de la terapia profiláctica y murieron. La trombosis venosa profunda en un caso fue tratada con éxito.

Hígado

1. *Trastornos hepáticos*: doce pacientes sufrieron alteraciones tempranas en la función hepática, con elevaciones significativas de bilirrubina (hasta 15 y 29) y resueltas con tratamiento médico.
2. *Fallo hepático*: dos pacientes sufrieron insuficiencia hepática (0,2%). El primero ocurrió en una paciente seis meses después de la cirugía; se incluyó en lista de trasplante hepático urgente pero murió a la falta de donante. La segunda paciente sufrió insuficiencia hepática tres años después de la cirugía y recibió un trasplante de hígado exitoso más reversión de la DBP. Está sana cuatro años después. Un paciente ha fallecido 13 años tras CDA por alcoholismo.

Desnutrición calórica-proteica (DCP)

Treinta y tres pacientes (3,3%) desarrollaron DCP y 24 requirieron alargamiento del AC. Trece de ellos se hicieron abiertos sin complicaciones. En once casos, el AC se alargó laparoscópicamente y en dos de ellos el intestino delgado resultó lesionado por las pinzas de disección, que perforaron fácilmente por debilidad de la pared (Fig. 4). Ambos casos fueron diagnosticados intraoperatoriamente y reparados, pero murieron más tarde debido a fugas. Se encontraron múltiples hernias mucosas en la débil pared muscular entre los vasos del mesenterio. Este tipo de hernias no han sido informadas previamente. Por lo tanto, recomendamos laparotomía para el alargamiento intestinal.

Fístula pancreática-cutánea (Fig. 5): las dos fístulas y las lesiones de la piel sanaron espontáneamente.

Hipoglucemia: dos pacientes tuvieron episodios recurrentes de hipoglucemia que requirieron reversión de la DBP.

Evisceración: se dio en cuatro casos sin consecuencias después de una reparación adecuada.

Obstrucción intestinal tardía: siete casos (incidencia del 0,73%). Tratamos a dos en nuestra unidad y los otros fueron tratados en otras unidades, con resección del intestino delgado.

Beriberi: tres casos presentaron deficiencia de vitamina B1 con síntomas neurológicos, cambios en la marcha y caída espontánea. Todos fueron corregidos con éxito. Esta grave complicación necesita administración urgente de B1 intravenosa.

Fracturas: fueron debidas a la mala absorción de Ca y requirieron vitamina D25 más Ca. Se presentaron dos casos que son asintomáticos después de la atención adecuada.

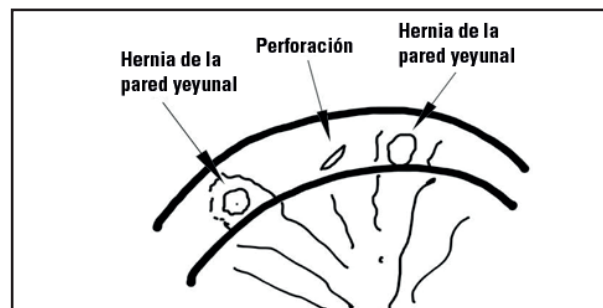


Figura 4.
Hernias en intestino delgado.



Figura 5.
Quemaduras cutáneas tras dos fístulas pancreáticas.

Megacolon tóxico: debido a colitis pseudomembranosa 16 años después de la cirugía. La paciente requirió una colectomía subtotal a 22 cm del ano, con ileostomía terminal. Más tarde se unió el íleon al recto.

Varios: neumonía (cuatro casos), seroma (cuatro casos), infección de herida (15 casos), hemorragias digestivas (cinco casos, tres de los cuales requieren laparotomía) y sepsis relacionada con el catéter (tres casos).

MORTALIDAD A LARGO PLAZO

Se dieron una apendicitis aguda no diagnosticada a los dos años y una necrosis intestinal por hernia interna a los tres años. Hubo otras causas de muerte no relacionadas con el CD (cáncer, melanoma, infarto de miocardio, etc.).

RESULTADOS DE PÉRDIDA DE PESO

El IMCF se midió en el 60% de 914 pacientes al año y en el 30% a los ocho años. El IMCI medio de 49,3 cayó a un IMCF medio de 30 y el porcentaje de pérdida de IMC (PPIMC) fue del 80% a los 12 meses (Fig. 6).

La figura 6 muestra en azul la caída del promedio del IMC, que bajó alrededor de 30, y en rojo el porcentaje de seguimiento.

La figura 7 muestra, en azul, el IMC esperado de 30 y en rojo, el porcentaje de IMC predictivo dependiente del rango del IMC inicial y que supera el 100% a partir de los 12 meses.

Por lo tanto, el PSP ha sido excelente en la serie y probablemente sea mejor que con cualquier otra operación de obesidad.

Hay que destacar que el CD es tan eficaz en los super/superobesos cuando se mide el %PIMCEsp, como se ve en la figura 8.

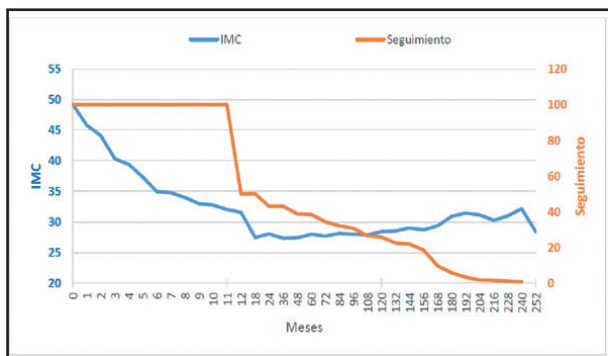
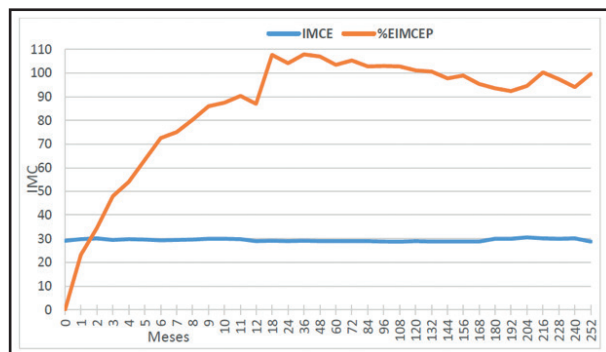


Figura 6. Caída del IMC y porcentaje de seguimiento.



CORRECCIÓN DE COMORBILIDADES

Diabetes tipo II

El CD es una operación muy efectiva para tratar la diabetes. El 98% de nuestros pacientes son normoglucémicos, con una hemoglobina glicosilada normal. Dos pacientes no diabéticos sufrieron hipoglucemia grave y hubo que revertir la DBP. La hipertensión se corrigió en el 73% de los casos y la apnea del sueño, en el 100%.

CALIDAD DE VIDA

Utilizamos la clasificación Horia-Ardelt (41) de la escala BAROS para evaluar los cambios en la calidad de vida de los pacientes. Los cambios después de la cirugía incluyeron: autoestima, actividad física, actividad social, actividad laboral y actividad sexual en una escala de -1 a +1. El puntaje promedio fue de 2,03 de un máximo de tres puntos en 348 pacientes, lo que significa una mejora significativa en su calidad de vida.

Los síntomas gastrointestinales se evaluaron de un mínimo de 1 como excelente a un máximo de 5 como muy malo. En los 558 pacientes evaluados, la ingesta de alimentos de todos los tipos fue de 1,4, vómitos 1,3, apetito 1,96, tipo de deposiciones (de pastosas a líquidas) 2,2, frecuencia (de sin problema a intolerable) 1,8, olor a heces 3,35 e hinchazón abdominal 2,26. Por lo tanto, la suma de todas las medidas fue de 12,14, para una calificación total de 5 (excelente) a 35 (mala). El peor efecto secundario fue el mal olor de las heces, con una media de 3,35.

DISCUSIÓN

El CD nunca fue una terapia popular entre los cirujanos, posiblemente por su complejidad. Hess (6) describe cómo después de ver un vídeo nuestro en Seattle-1996, en la reunión de ASBS, modificó el procedimiento con una sutura de la curvatura mayor y solo tuvo una fuga en 188 casos (17).

Por su dificultad, muy pocos cirujanos siguieron haciendo el CD y, de hecho, se creó una subdivisión en la ASBS denominada "The Switchers", con logo propio. Siguió siendo impopular y tuvimos que reunirnos, durante años, fuera de la sede de los congresos como un grupo aparte formado por 25-30 cirujanos.



Figura 9.
Logo de los "switchers" (= cruzadores).

Al contrario, "los del cruce" hemos seguido haciendo la intervención y muchos pacientes, incluso extranacionales, supieron de sus ventajas y buscaron esta terapia. No hemos escondido las dificultades de la operación ni, sobre todo, sus complicaciones. Más de 72 cirujanos bariátricos nos visitaron y hemos intervenido en directo en varios congresos nacionales y extranjeros. Nuestro vídeo de CDL fue segundo premio en IFSO 2002 de Sao Paulo (42). Tres pacientes requirieron una traqueotomía de emergencia (43,44).

En el año 2000 usamos *endoprótesis rígida no extraíble* (45) y luego, *endoprótesis extraíbles* (46). Nueve pacientes requirieron gastrectomía total (47). En tres pacientes usamos una derivación Y-de-Roux (48,49) en las fugas y esta es aceptada como la más eficaz (50).

Pueden ocurrir trastornos hepáticos (51,52) e incluso fallos con necesidad de trasplante (53-55), pero también en las DG (56), fistulas bronquiales (57) o pancreáticas (58), desnutrición calórica-proteica (59) y necesidad de alargamientos (60) para corregirlas con posibles fugas (61) por defectos herniarios de la pared intestinal.

En la conferencia de consenso de 2004, Buchwald (62) declaró que en OM, idealmente, la cirugía debe considerarse para pacientes con obesidad superior a clase I (IMC 30-34,9) y con condiciones comórbidas asociadas. Debe tener una baja morbilidad y mortalidad, mientras que proporciona un PSP óptimo y sostenido con efectos secundarios mínimos. Ninguna técnica bariátrica es 100% exitosa o duradera en todos los pacientes, ni existe un único procedimiento estándar, y probablemente nunca lo habrá. Además, la cirugía no puede ser la solución para los 1.700 millones de OM que pueblan la tierra.

Las fugas de la GV son causa de importante morbilidad manifestada en las reuniones específicas de GV de Deitel y Gagner (63). Antes de la década de 1990, esta complicación era rara y los cirujanos del CD (los "switchers") fueron los primeros en comunicarla. La sutura invaginante serosa de la línea de grapas con epiplón evita la torsión del TG y las fugas (13).

El CD es un procedimiento largo y difícil que requiere cirujanos expertos y con experiencia. La mortalidad operatoria debería ser < 1% y la morbilidad, < 5%. Nuestra mortalidad del CDL es baja (0,38%). Como los pacientes con CD tienen cuatro líneas de sutura, la detección temprana de fugas es esencial.

Mason (64) llamó la atención sobre la taquicardia como primera señal de advertencia de fugas y ningún paciente debería ser dado de alta con taquicardia.

Duncan (65) ha dado alta precoz en cirugía ambulatoria sin estancia a más de 2.000 pacientes. Nuestra estancia tras CDL es de 2-3 días, instruimos (66) al ingreso a los pacientes para tomar pulso y temperatura de forma digital y nos notifican dichos parámetros cada cuatro horas, durante dos semanas, en una base de datos telemática. Los pacientes con cambio significativo en estos parámetros necesitan una consulta inmediata y urgente.

DeMaria (67) informó que 450 instituciones y 800 cirujanos participaron en el programa 2009 de BSCOE en dos años (2007-2009). A solo el 0,89% de los 57.918 pacientes se les hizo CDL.

English (68) informa en ASMBS-2016 que la obesidad ha aumentado de forma alarmante en las últimas cinco décadas en Estados Unidos, del 13,4% al 36,4% en 2014. Los costos indirectos de la obesidad y el impacto económico general se estiman en 1,42 billones de dólares, el 8,2% del producto interno bruto y más del doble del gasto en defensa. La obesidad es el quinto factor de riesgo más importante de mortalidad en el mundo. En ASMBS-2016 se realizaron 215.666 operaciones en 795 centros acreditados (GV: 58,1%) y aunque se hicieron 1.187 DBP, solo un 0,6% fue CD y el 26%, CDL.

Utilizando datos BOLD de 2007-2010, Nelson (69) identificó 78.951 pacientes sometidos a derivación gástrica (DG) o a CD. De estos pacientes, al 98% se les hizo DG y solo el 2% tenía CD. El CD se asoció con tiempos de operación quirúrgicos más largos, pérdida de sangre y estancias hospitalarias más prolongadas. Las tasas de reintervención temprana fueron más altas en el grupo con CD (3,3% vs. 1,5%). La caída del IMC fue significativamente mayor en los casos de CD en todos los intervalos de seguimiento ($p > 0,05$). En los SO (IMC > 50) también hubo mayor caída a los dos años, 79% de CD frente a 67% de DG. La mejora de las comorbilidades (diabetes, hipertensión y apnea del sueño) fue superior con CD (todas $p < 0,05$).

La tasa de reintervención fue del 14%. Las revisiones, incluidas las conversiones, pueden superar en breve el número de procedimientos primarios en bariátrica, lo cual sugiere la necesidad de desarrollar mejores algoritmos basados en la evidencia para minimizar el uso de nuevas operaciones. Es evidente que el número de fallos es muy alto y se necesitan operaciones iniciales efectivas.

En 2005, Hess (9) describió 1.150 pacientes con CD e IMCI-50,9. En 15 años hubo ocho reversiones (0,61%) y 37 revisiones (3,7%). La DMII curó en el 98% de los pacientes. Los 19 adolescentes (de 14-18 años) mejoraron, por lo que aboga por CD como la mejor operación en adolescentes. Asimismo, concluyó que el CD es una operación segura y efectiva.

Iannelli (70), en 110 pacientes con IMC > 50 , encontró una reducción en la tasa de complicaciones postoperatorias al realizar CD de dos etapas. Al estudiar el procedimiento, solo 39 pacientes (35,5%) requirieron GV y se evitó la DBP en el 74,5% de los pacientes.

Biertho (71) hizo CD en 1.000 pacientes en 2006-2010. La tasa de conversión en el grupo de laparoscopia fue del 2,6%. Hubo una muerte postoperatoria (0,1%) debido a embolia. La estancia hospitalaria media fue más corta con CDL que con CDA. Las complicaciones fueron del 7,5%, sin diferencias significativas.

Biertho (72) trató a 566 pacientes entre 2011-2015 con CDL con IMC-49 y sin mortalidad a los 90 días. La estancia promedio en el hospital fue de 4,5 días. Las complicaciones mayores a los 30 días ocurrieron en el 3,0% de los pacientes y las menores, en el 2,5%. El PSP fue del 81% a los 12 meses, del 88% a los 24 meses y del 83% a los 36 meses. Los pacientes con HbA1C por encima del 6% disminuyeron del 38% al 1,4%. La readmisión fue del 3,5% y solo el 0,5% de los pacientes necesitaron una nueva operación. La tasa de complicaciones a corto y medio plazo del CDL es como en los procedimientos bariátricos mixtos y con excelentes resultados metabólicos.

Biron (73) estudió la calidad de vida de 112 pacientes. El seguimiento fue de 8,8 años y observó mejora de la calidad de vida específica de la enfermedad a corto y largo plazo.

Prachand (74) observó en 152 pacientes con DG y PSP-54%. Y en 198 pacientes con CD y el PSP-68% y así mostró que el CD fue más efectivo.

Para Strain (75), el CD proporciona mejor PSP que la DG en pacientes con obesidad severa. El peso promedio disminuyó un 31,2% después de la DG y un 4,8% tras el CD.

Topart (76,77) realizó 83 CD y 97 DG entre 2002 y 2009, con IMCI-55. Después de tres años de seguimiento, el PSP promedio fue del 63,7% después de la DG y del 84,0% después de CD ($p > 0,0001$). Los resultados fueron significativamente mejores con CD que con DG.

Våge (78) trató a 182 pacientes consecutivos con CD entre 2001-2008 sin mortalidad a los 30 días. Un paciente necesitó cirugía debido a una fuga, tres pacientes debido a sangrado y uno debido a fugas de bilis. Seis pacientes (3,2%) se sometieron a revisión quirúrgica por DCP, lo que refleja datos similares a los nuestros (3,3%).

Søvik (79) mostró mejores PSP después de CD que con DG en pacientes con OM. El promedio de IMC disminuyó un 31,2% después del DG y un 44,8% después del CD.

Angrisani (80) informa que en 2018 se realizaron 685.874 operaciones bariátricas en todo el mundo, el 92,6% fueron intervenciones primarias, un 7,4% de revisión, un 96% quirúrgicas y el 4% endoluminales. Fueron GV el 53,6%, DG el 30,1%, DGUA (derivaciones gástricas de una anastomosis) el 4,8% y solo un 1,3% fueron CDL.

En resumen, los pacientes sometidos a CD constantemente reducen el IMC más que los pacientes con DG. Entonces, ¿por qué hay tan pocos pacientes con CD?

Rabkin (81) informa que el CD no está asociado con deficiencias nutricionales extensas. Los estudios anuales de laboratorio, tras cualquier tipo de operación bariátrica, parecen ser suficientes para identificar tendencias desfavorables. En pacientes seleccionados son necesarios suplementos de hierro y calcio adicionales.

Keshishian (82) realizó una biopsia hepática con aguja preoperatoria en 697 pacientes con CD. Hubo empeoramiento transitorio de AST (13% del valor de referencia, $p < 0,02$) y ALT (130-160% de los niveles de referencia, $p < 0,0001$) hasta seis meses después del CD. Asimismo, observó una mejoría progresiva de tres grados en la gravedad de NASH y del 60% en la esteatosis hepática a los tres años tras CD.

DIABETES TIPO II

Buchwald (83) informa que CD y DBP tienen tasas de resolución de diabetes que superan el 90%. En comparación, la tasa de la DG es del 70%, aproximadamente. Tsoli (84) mostró que GV era comparable al DBP en la resolución de la DTII pero menor en la dislipidemia y la presión arterial.

Baltasar (85) trató en 2004 a un paciente con bajo IMC-35 con CDL sin GV con excelentes resultados a los diez años.

Våge (86) piensa que el CD es efectivo en DMII, hipertensión e hiperlipidemia y que la duración de la diabetes y la edad son los predictores preoperatorios más importantes.

Según Eisenberg (87), la hipoglucemia hiperinsulinémica refractaria después de la cirugía es muy rara y su fisiopatología aún no se ha dilucidado por completo. La pancreatometomía parcial se asocia con una morbilidad potencial importante y no debe recomendarse. La reversión de la DBP es la terapia más simple y la mejor operación para dichas hipoglucemias, y así lo hicimos a dos de nuestras pacientes.

En el CD por estadios, ¿qué parte de la operación se debe hacer? ¿La DBP o la GV? La mayoría de los cirujanos recomiendan hacer primero la GV.

Marceau (88) trató a 1.762 pacientes de 2001 a 2009, todos programados para CD. Como primera etapa, trató 48 *DBP aisladas sin SG* y 53 casos de *GV aislada*. Los resultados a largo plazo de PSP y resolución de anomalías metabólicas fueron mejores con *DBP aislada* que con *GV aislada*. Los PSP con *CD completa* fueron superiores a los realizados en dos etapas. La GV y la DBP contribuyen de forma independiente a los resultados metabólicos beneficiosos.

Moustarah (89) trató a 49 pacientes SO con *DBP sin GV*. El peso inicial fue de 144 kg y el IMCI, de 52,54. La caída en el IMC de 14,5 kg/m² fue muy significativa ($p < 0,001$).

La *DBP sin GV* ha sido raramente utilizada como procedimiento único de pérdida de peso, pero en pacientes cuyas indicaciones clínicas justifican la omisión del GV, la DBP aislada tiene mejores resultados de pérdida de peso. En esta serie, PSP a los dos años se compara favorablemente con otras operaciones bariátricas.

La ventaja es que la *DBP sin SG es reversible* y la GV puede agregarse en cualquier momento posterior. Creemos que, con estos resultados en mente, *deberíamos hacer primero la DBP* ya que es un procedimiento totalmente reversible y más fácil que el GV sobre todo en SSO, ya que se realiza en una parte más baja del abdomen. La GV, además, se puede agregar con más facilidad luego si fuese necesaria y en cualquier momento.

No debemos olvidar la extraordinaria participación de cirujanos españoles en desarrollar las técnicas malabsortivas. Larrad y Sánchez desarrollaron una técnica de DBP e hicieron varias publicaciones muy importantes (90,91). Así como Solano y Resa (92), Ballesteros (93) y Hoyuela (94).

La aportación de Sánchez-Pernaute y Torres (95), del Hospital Clínico de Madrid, al hacer una variante del CDL con el CD de una sola anastomosis (CDUA) es muy importante y además se está haciendo popular en todo el mundo.

Un problema mayor del seguimiento del paciente con CD es que otros médicos y/o cirujanos pueden no entender cómo prevenir o tratar sus complicaciones a largo plazo.

El seguimiento de los pacientes con CD es muy importante. Al alta, se proporcionan una explicación técnica detallada de la operación y una extensa hoja explicativa de los análisis de laboratorio necesarios de por vida, de cada una de las posibles complicaciones y de su corrección.

La *determinación de albúmina sérica es el dato más importante* a largo plazo para detectar DCP. Vigilar PTH y vitamina D25 para

detectar malabsorción de calcio y prevenir patología. Los déficits de hierro deben tratarse con Fe intravenoso.

Además de las fugas, la complicación más grave a largo plazo de CD es la DCP. La corrección quirúrgica es simple porque emplea la técnica de anastomosis yeyuno-yeyunal denominada "*operación X-en beso*" para alargar el AC, preferiblemente por laparotomía.

Los pacientes OM deberían recibir al alta el DVD de su operación, para que, si es necesaria una nueva operación, el cirujano conozca al detalle la técnica original.

Y también conocer que el apoyo de Endocrinología, Enfermería y Nutrición es esencial en todo el proceso.

UN CAMBIO AL CRUCE DUODENAL

Una llamada de atención para cambiar al CD

Halawani (96) afirma que un tercio (34,9%) de los adultos estadounidenses son obesos. En los años 2011-2015, el número de CDL en Estados Unidos fue inferior al 1%. Hay que añadir el CD a la práctica de los Centros de Excelencia en Obesidad (CEO).

El CD da un PSP superior y tiene una tasa más baja de recuperación de peso. Además, es mejor que la DG, conserva el píloro y produce un vaciamiento gástrico más lento. Con ajustes a la longitud del AC y el tamaño del tubo gástrico, cualquier paciente obeso puede ser candidato a CD.

Los pacientes con IMC < 50 pueden ser también candidatos. El CD es una opción viable debido a su flexibilidad. El cirujano puede ajustar el tamaño del TG y alterar el impacto de la restricción. La longitud de AC puede ser variable.

El CD es bueno en pacientes crónicos, que usen antiinflamatorios no esteroideos y esteroides. La tasa de mortalidad temprana en comparación con la GVL (0,28%) es ligeramente más alta (0,43%), aunque todavía se considera un procedimiento complejo de alto riesgo y los resultados deben analizarse con cautela.

El *CD es muy versátil* y puede ofrecer un manejo integral de la obesidad y sus comorbilidades metabólicas. Con dedicación, capacitación adecuada y una educación integral, el CD se puede implementar en la práctica.

CONCLUSIONES

Las técnicas de CD no son comunes para el manejo de la OM. El CD es la técnica más compleja y su curva de aprendizaje es más larga que en otras operaciones. Para estandarizar la técnica, nos llevó al menos 25 casos en CDA y 50 en CDL. El CD es seguro y el más eficaz en términos de resultados de pérdida de peso a largo plazo.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Todos los procedimientos que involucran participantes humanos se realizaron en los estudios citados en este documento de

acuerdo con los estándares éticos de los comités de investigación nacionales e institucionales y con la Declaración de Helsinki y sus enmiendas.

El consentimiento informado se obtuvo de todos los participantes individuales incluidos en los estudios citados.

BIBLIOGRAFÍA

- Scopinaro N, Gianetta E, Civalleri D, et al. Two years of clinical experience with biliopancreatic bypass for obesity. *Am J Clin Nutr* 1980;33:506-14.
- Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obes Surg* 1998;8:267-82.
- Hess D. Limb measurements in duodenal switch. *Obes Surg* 2003;13:966.
- Marceau P, Biron S, St Georges R, et al. Biliopancreatic diversion with gastrectomy as surgical treatment of morbid obesity. *Obes Surg* 1991;1:381-7.
- Marceau S, Biron S, Lagacé M, et al. Biliopancreatic diversion, with distal gastrectomy, 250 cm and 50 cm limbs: long-term results. *Obes Surg* 1995;5:302-7.
- Marceau P, Biron S, Bourque RA, et al. Biliopancreatic diversion with a new type of gastrectomy. *Obes Surg* 1993;3:29-3.
- Lagacé M, Marceau P, Marceau S, et al. Biliopancreatic diversion with a new type of gastrectomy: some previous conclusions revisited. *Obes Surg* 1995;5:411-8.
- Marceau P, Hould FS, Simard S, et al. Biliopancreatic diversion with duodenal switch. *World J Surg* 1998;22:947-54.
- Hess DS, Hess DW, Oakley RS. The biliopancreatic diversion with the duodenal switch: results beyond 10 years. *Obes Surg* 2005;15:408-16.
- Baltasar A, Bou R, Bengochea M. Hybrid bariatric surgery: duodenal switch and bilio-pancreatic diversion. *VCR* 1996;12:16-41. Disponible en: www.youtube.com/watch?v=3mNnZte3W_I&feature=youtu.be
- Baltasar M, Bou R, Cipagauta LA, et al. Hybrid bariatric surgery: bilio-pancreatic diversion and duodenal switch - Preliminary experience. *Obes Surg* 1995;5:419-23.
- Baltasar A, Del Río J, Bengochea M, et al. Cirugía híbrida bariátrica: cruce duodenal en la derivación bilio-pancreática. *Cir Esp* 1996;59:483-6.
- Baltasar A, Del Río J, Escrivá C, et al. Preliminary results of the duodenal switch. *Obes Surg* 1998;7:500-4.
- Baltasar A, Bou R, Miró J, et al. Cruce duodenal por laparoscopia en el tratamiento de la obesidad mórbida: técnica y estudio preliminar. *Cir Esp* 2001;70:102-4.
- Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Duodenal switch: an effective therapy for morbid obesity-intermediate results. *Obes Surg* 2001;11:54-8.
- Baltasar A, Bou R, Bengochea M. Open duodenal switch. *Video. BMI* 2011;1.5.4(356-9). Disponible en: www.youtube.com/watch?v=h0NtZelUDl5o
- Baltasar A. Hand-sewn laparoscopic duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis* 2007;3:94-6
- Anthone G, Lord R, DeMeester T, et al. The duodenal switch operation for the treatment of morbid obesity. *Ann Surg* 2003;238(4):618-28.
- Almogly G, Crookes P, Anthone G. Longitudinal gastrectomy as a treatment for the high-risk super-obese patient. *Obes Surg* 2004;14:492-7.
- Rabkin RA. Concept. The duodenal switch as an increasing and highly effective operation for morbid obesity. *Obes Surg* 2004;14:861-5.
- Baltasar A. Laparoscopic sleeve gastrectomy is a misnomer. *Surg Obes Relat Dis* 2012;8:127-31.
- Baltasar A. La Real Academia Nacional de Medicina dice... La "Gastrectomía Vertical" es el término correcto. *BMI-Latina* 2012;2:2-4. Disponible en: www.bmilatina.com
- Biron S, Hould FS, Lebel L, et al. Twenty years of biliopancreatic diversion: what is the goal of the surgery? *Obes Surg* 2004;14:160-4.
- Marceau P, Biron S, Hould FS. Duodenal switch: long-term results. *Obes Surg* 2007;17:1421-30.
- Marceau P, Biron S, Hould FS, et al. Duodenal switch improved standard biliopancreatic diversion: a retrospective study. *Surg Obes Relat Dis* 2009;5:43-7.
- Biertho L, Biron S, Hould FS. Is biliopancreatic diversion with duodenal switch indicated for patients with body mass index < 50 kg/m²? *Surg Obes Relat Dis* 2010;6:508-15.
- Ren CJ, Patterson E, Gagner M. Early results of laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: a case series of 40 consecutive patients. *Obes Surg* 2000;10:514-23.
- Baltasar A, Bou R, Miró J, et al. Avances en técnica quirúrgica. Cruce duodenal por laparoscopia en el tratamiento de la obesidad mórbida: técnica y estudio preliminar. *Cir Esp* 2001;70:102-4. Disponible en: www.youtube.com/watch?v=GSfzgyYxZJ8
- Weiner RA, Blanco-Engert R, Weiner S, et al. Laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: three different duodeno-ileal anastomotic techniques and initial experience. *Obes Surg* 2004;14:334-40.
- Paiva D, Bernardes L, Suretti L. Laparoscopic biliopancreatic diversion for the treatment of morbid obesity: initial experience. *Obes Surg* 2001;11:619-22.
- Scopinaro N, Marinari G, Camerini G. Laparoscopic standard biliopancreatic diversion: technique and preliminary results. *Obes Surg* 2002;12:241-4.
- Baltasar A, Pérez N, Serra C, et al. Weight loss reporting: predicted BMI after bariatric surgery. *Obes Surg* 2011;21:367-72. DOI: 10.1007/s11695-010-0243-7
- Molina A, Sabench F, Vives M, et al. Usefulness of Baltasar's expected body mass index as an indicator of bariatric weight loss surgery. *Obes Surg* 2016;26. DOI: 10.1007/s11695-016-2163-7
- Baltasar A, Bou R, Miró J, et al. Laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: technique and initial experience. *Obes Surg* 2002;12:245-8.
- Baltasar A, Bou R, J Miró M, et al. Laparoscopic duodenal switch: technique and initial experience. *Chir Gastroenterol* 2003;19:54-6.
- Baltasar A. Video case report. Hand-sewn laparoscopic duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis* 2007;3:94-6.
- Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Laparoscopic hand-sewn duodenal switch. *Video. BMI-Latina* 2012;2:11-3.
- Serra C, Pérez N, Bou R, et al. Sliding self-locking first stitch and Aberdeen knots in suture reinforcement with omentoplasty of the laparoscopic gastric sleeve staple line. *Obes Surg* 2014;24:1739-40. DOI: 10.1007/s11695-014-1352-5
- Baltasar A, Bou R, Serra R, et al. Use of self-locking knots in running intestinal bariatric sutures. *Glob Surg* 2015;2:100-1. DOI: 10.15761/GOS.1000132
- Cuschieri A, Szabo Z, West D. Tissue approximation in endoscopic surgery: suturing and knotting. *Informa Healthcare*; 1995. ISBN-13: 9781899066032
- Oria HE, Moorhead H. Updated bariatric analysis and reporting outcome system (BAROS). *Surg Obes Relat Dis* 2009;5:60-6.
- Baltasar A, Bou R, Miró J, et al. Hand sutured laparoscopic duodenal switch V13. V13. *Obes Surg* 2002;12:483. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=egoBphA1s90>
- Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Emergency tracheotomy in morbid obesity. *Sci Forschen. Obes Open Access* 2017;3(2). DOI: 10.16966/2380-5528.132
- Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Difficult intubation and emergency tracheotomy in morbid obesity. *BMI-Latina* 2013;3:4-7.
- Baltasar A. Wall-stent prosthesis for severe leak and obstruction of the duodenal switch. *Obes Surg* 2000;10(2):29.
- Serra C, Baltasar A, Andreo L, et al. Treatment of gastric leaks with coated self-expanding stents after sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2007;17:866-72.
- Serra C, Baltasar A, Pérez N, et al. Total gastrectomy for complications of the duodenal switch, with reversal. *Obes Surg* 2006;16:1082-6.
- Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Use of a Roux limb to correct esophago-gastric junction fistulas after sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2007;17:1409-10.
- Baltasar A, Serra C, Bengochea M, et al. Use of Roux limb as remedial surgery for sleeve gastrectomy fistulas. *Surg Obes Relat Dis* 2008;4:759-63.
- Mcheimeche H, Dbouk S, Saheli R, et al. Double Baltasar procedure for repair of gastric leakage post-sleeve gastrectomy from two sites: case report of new surgical technique. *Obes Surg* 2018;28:2092-5.
- Baltasar A, Serra C, Pérez N, et al. Clinical hepatic impairment after the duodenal switch. *Obes Surg* 2014;14:77-8.
- Baltasar A. Liver cirrhosis and bariatric operations. *Surg Obes Relat Dis* 2006;16:579-81.
- Baltasar A. Liver failure and transplantation after duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis* 2014;10:c93-6.
- Castillo J, Fábrega E, Escalante C, et al. Liver transplantation in a case of steatohepatitis and subacute hepatic failure after biliopancreatic obesity surgery diversion for morbid obesity. *Obes Surg* 2001;11:640-2.
- Cazzo E, Pareja JC, Chaim EA. Falencia hepática após derivações bilio-pancreáticas: uma revisão narrativa. *Sao Paulo Med J* 2017;135. E-pub: 10 de novembro de 2016. DOI: 10.1590/1516-3180.2016.0129220616
- Ossorio M, Pacheco JM, Pérez D, et al. hepático fulminante a largo plazo en pacientes sometidos a bypass gástrico por obesidad mórbida. *Nutr Hosp* 2015;32:430-43.

57. Díaz M, Garcés M, Calved J, et al. Gastro-bronchial fistula: long term or very long-term complications after bariatric surgery. *BMI-Latina* 2011;5:335-7.
58. Bueno J, Pérez N, Serra C, et al. Fistula pancreato-cutánea secundaria a pancreatitis postoperatoria tras cruce duodenal laparoscópico. *Cir Esp* 2004;76:184-6.
59. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Malnutrición calórico-proteica. Tres tipos de alargamiento de asa común. *BMI-Latina* 2011;5:96-7.
60. Baltasar A, Serra C. Treatment of complications of duodenal switch and sleeve gastrectomy. En: Deitel M, Gagner M, Dixon JB, et al. (eds.). *Handbook of obesity surgery*. Toronto: FD Comunicación; 2010. pp. 156-61.
61. Baltasar A, Bou R, Bengochea M. Fatal perforations in laparoscopic bowel lengthening operations for malnutrition. *Surg Obes Relat Dis* 2010;6:572-4. Disponible en: www.youtube.com/watch?v=Hw_aPYLjGXl
62. Buchwald H. 2004 ASBS. Consensus conference statement bariatric surgery for morbid obesity: health implications for patients, health professionals, and third-party payers. *Surg Obes Relat Dis* 2005;1:371-81.
63. Dietel M, Gagner M, Erickson AL, et al. Third International Summit. Current status of sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis* 2011;7:749-59.
64. Mason R. Diagnosis and treatment of rapid pulse. *Obes Surg* 1995;3:341.
65. Duncan T, Tuggle K, Larry Hobson L, et al. PL-107. Feasibility of laparoscopic gastric bypass performed on an outpatient basis. *Surg Obes Relat Dis* 2011;7:339-54.
66. Baltasar A. WhatsApp® Assistance in bariatric surgery. *J Obes Eating Disord* 2017;3(1)28. ISSN: 2471-8203. DOI: 10.21767/2471-8513.100017
67. DeMaria E, Pate V, Warthen M, et al. Baseline data from American Society for Metabolic and Bariatric Surgery - Designated bariatric surgery centers of excellence using the Bariatric Outcomes Longitudinal Database. *Surg Obes Relat Dis* 2010;6:347-35.
68. English W, DeMaria M, Brethauer SA, et al. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery estimation of metabolic and bariatric procedures performed in the United States in 2016. *Surg Obes Relat Dis* 2018;14:259-63.
69. Nelson D, Blair KS, Martin M. Analysis of obesity-related outcomes and bariatric failure rates with the duodenal switch vs gastric bypass for morbid obesity. *Arch Surg* 2012;147:847-54.
70. Iannelli A, Schneck AS, Topart P, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy followed by duodenal switch, in selected patients versus single-stage duodenal switch for super-obesity: case-control study. *Surg Obes Relat Dis* 2013;9:531-8.
71. Biertho L, Lebel S, Marceau S, et al. Perioperative complications in a consecutive series of 1000 duodenal switches. *Surg Obes Relat Dis* 2013;9:63-8.
72. Biertho L, SimonHould F, Marceau S, et al. Current outcomes of laparoscopic duodenal switch. *Ann Surg Innov Res* 2016;10:1. DOI: 10.1186/s13022-016-0024-7
73. Biron S, Biertho L, Marceau S. Long-term follow-up of disease-specific quality of life after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2018;14(5):658-64. Accepted SOARD 3291.
74. Prachand V, DaVee R, Alberdy JA. Duodenal switch provides superior weight loss in the super-obese (BMI > 50) compared with gastric bypass. *Ann Surg* 2006;244:611-9.
75. Strain CW, Gagner M, Inabnet WB, et al. Comparison of effects of gastric bypass and biliopancreatic diversion with duodenal switch on weight loss and body composition 1-2 years after surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2007;3:31-6.
76. Topart P, Becouarn G, Salle A. Five-year follow-up after biliopancreatic diversion with duodenal Switch. *Surg Obes Relat Dis* 2011;7:199-205.
77. Topart P, Becouarn G, Ritz P. Weight loss is more sustained after biliopancreatic diversion with duodenal switch than Roux-en-Y gastric bypass in super-obese patients. *Surg Obes Relat Dis* 2013;9:526-30.
78. Våge V, Gåsadal R, Lakeland C, et al. The biliopancreatic diversion with a duodenal switch (BPDDS): how is it optimally performed? *Obes Surg* 2011;21:1864-9.
79. Søvik T, Karlsson J, Aasheim E, et al. Gastrointestinal function and eating behavior after gastric bypass and duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis* 2013;9:641-7.
80. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, et al. *Bariatric Surgery Worldwide* 2013. *Obes Surg* 2015;25:1822-32. DOI: 10.1007/s11695-015-1657-z
81. Rabkin R, Rabkin JM, Metcalf B, et al. Nutritional markers following duodenal switch for morbid obesity. *Obes Surg* 2004;14:84-90.
82. 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.
83. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, et al. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *Am J Med* 2009;122:248-56.e5.
84. Tsoli M, Chronaiou A, Kehagias I. Hormone changes and diabetes resolution after biliopancreatic diversion and laparoscopic sleeve gastrectomy: a comparative prospective study. *Surg Obes Relat Dis* 2013;9:667-78.
85. Baltasar A. Historical note: first diabetes metabolic operation in Spain. *Integr Obes Diabetes* 2015;2:180-2. DOI: 10.15761/IOD.1000140
86. Våge V, Roy M, Nilsen M, et al. Predictors for remission of major components of the metabolic syndrome after biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Obes Surg* 2013;23:80-6. DOI: 10.1007/s11695-012-0775
87. Eisenberg D, Azagury D, Ghiassi S, et al. ASMBS statement on postprandial hyper-insulinemic hypoglycemia after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2017;371-8.
88. Marceau P, Biron S, Marceau S, et al. Biliopancreatic diversion-duodenal switch: independent contributions of sleeve resection and duodenal exclusion. *Obes Surg* 2014;24:1843-9. DOI: 10.1007/s11695-014-1284-0
89. Moustarah F, Marceau S, Lebel S, et al. Weight loss after duodenal switch without gastrectomy for the treatment of severe obesity: review of a single institution case series of duodeno-ileal intestinal bypass. *Can J Surg* 2010;53(4):S51.
90. Larrad A, Moreno B, Camacho A. Resultados a los dos años de la técnica de Scopinaro en el tratamiento de la obesidad mórbida. *Cir Esp* 1995;58:23-2.
91. Larrad A, Sánchez-Cabezudo C, De Cuadros Borrajo P, et al. Short-, mid- and long-term results of Larrad biliopancreatic diversion. *Obes Surg* 2007;17:202-10.
92. Solano J, Resa JJ, Fatas JA, et al. Derivación bilio-pancreática laparoscópica para el tratamiento de la obesidad mórbida. Aspectos técnicos y análisis de los resultados preliminares. *Cir Esp* 2003;74(6):347-50.
93. Ballesteros M, González T, Urioste A. Biliopancreatic diversion for severe obesity: long-term effectiveness and nutritional complications. *Obes Surg* 2016;26:38-44. DOI: 10.1007/s11695-015-1719-2
94. Hoyuela C, Veloso E, Marco C. Derivación bilio-pancreática con cruce duodenal y su impacto en las complicaciones posoperatorias. *Cir Esp* 2006;80(Supl 1):1-250 175.
95. Sánchez-Pernaute A, Rubio M, Torres A, et al. Proximal duodenal-ileal end-to-side bypass with sleeve gastrectomy: proposed technique. *Obes Surg* 2007;17:1614-8. DOI: 10.1007/s11695-007-9287-8
96. Halawani HM, Antanavicius G, Bonanni F. How to switch to the switch: implementation of biliopancreatic diversion with duodenal switch into practice. *Obes Surg* 2017;27(9):2506-9. DOI: 10.1007/s11695-017-2801-8



Trabajo Original

Obesidad y síndrome metabólico

Twenty-five years of duodenal switch. How to switch to the duodenal switch *Veinticinco años de cruce duodenal. Cómo cambiar al cruce*

Aniceto Baltasar, Rafael Bou, Nieves Pérez, Carlos Serra and Marcelo Bengochea

Hospital Comarcal y Clínica San Jorge. Alcoy, Alicante. Spain

Abstract

Background: the duodenal switch (DS) is a procedure that combines a vertical gastrectomy (VG) plus a biliopancreatic diversion (BPD).

Objectives: to report our experience in 950 consecutive DS patients with morbid obesity (MO) performed from 1994 to 2011, with 27 years of follow-up.

Environment: mix of teaching and private institution in a regional hospital in Spain.

Methods: retrospective review of 950 consecutive morbidly obese patients treated with DS surgery.

Results: five hundred and eighteen open DS (ODS) and 432 laparoscopic DS (LDS) were performed. Operative mortality was 0.84% (1.38% in ODS and 0.38% in LDS); 4.84% had one leak, two had liver failure (0.2%) and malnutrition was present in 3.1%. At five years, the body mass index (BMI) percentage of lost overweight (%EWL) was 80% and the percentage of expected BMI loss was more than 100%.

Conclusions: the DS is the most aggressive bariatric technique but with the best long-term weight loss. Operative complications and long-term follow-up guidelines are described.

Key words:

Morbid obesity.
Duodenal cross.
Bariatric surgery.
Gastrectomy and
biliary pancreatic
diversion. Weight loss.

Resumen

Antecedentes: el cruce duodenal (CD) es un procedimiento que combina una gastrectomía vertical (GV) más una derivación biliopancreática (DBP).

Objetivos: informar de nuestra experiencia en 950 CD consecutivos en pacientes con obesidad mórbida (OM) realizados de 1994 a 2011 y con 27 años de seguimiento.

Entorno: mezcla de enseñanza e institución privada en un hospital comarcal de España.

Métodos: revisión retrospectiva de 950 pacientes consecutivos con obesidad mórbida tratados con cirugía de CD.

Resultados: se realizaron 518 CD abiertos (CDA) y 432 CD laparoscópicos (CDL). La mortalidad operatoria fue del 0,84% (1,38% en CDA y 0,38% en CDL). El 4,84% tuvo una fuga, dos tuvieron insuficiencia hepática (0,2%) y la desnutrición estuvo presente en el 3,1%. A los cinco años, el porcentaje de sobrepeso perdido (PSP) de índice de masa corporal (IMC) fue del 80% y el porcentaje de pérdida esperada de IMC fue más del 100%.

Conclusiones: el CD es la técnica bariátrica más agresiva pero con mejor pérdida de peso a largo plazo. Se describen las complicaciones operatorias y pautas de seguimiento a largo plazo.

Palabras clave:

Obesidad mórbida.
Cruce duodenal.
Cirugía bariátrica.
Gastrectomía
y desviación
pancreática biliar.
Pérdida de peso.

Received: 26/11/2018 • Accepted: 10/05/2019

Baltasar A, Bou B, Pérez N, Serra C, Bengochea M. Twenty-five years of duodenal switch. How to switch to the duodenal switch. *Nutr Hosp* 2019;36(6):1278-1287

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.2324>

Correspondence:

Aniceto Baltasar. Hospital Comarcal
y Clínica San Jorge. Alcoy, Alicante. Spain
e-mail: baltasarani@gmail.com

INTRODUCTION

Duodenal switch (DS) surgery consists of two operations, vertical gastrectomy (VG) plus biliopancreatic bypass (BPD). DS is the most complex technique in bariatric surgery for morbid obesity (MO). The DS combines restriction of food intake and malabsorption in the small intestine. Scopinaro started the DBP in 1976 (1).

Hess (2) describes it as: a) VG eliminates major gastric curvature, reduces gastric volume, and intake and allows for normal emptying; and b) derives post-pylorus intake from duodenum to ileum, DBP, to cause malabsorption.

Hess (3) recommends measuring the entire small intestine, without tension, from Treitz to ileocecal valve and uses 50% of its proximal length as a bilio-pancreatic loop (BPL), 10% distal as a common loop (CL) and 40% of the intermediate length as digestive loop (DL).

Marceau (4,5) made standard DBP until 1991 and then switched to DS and is the first author to publish it (6) in 1993 as *parietal gastrectomy* plus DBP.

Lagacé (7) reported the first good results of the DS in 61 patients in 1995 and Marceau in 1998 (8) compared 252 DBP with distal gastrectomy and 465 DS with an operative mortality of 1.7%.

Hess (9) and Baltasar (10-17) describe the gastric part of the operation as *vertical gastrectomy* (VG) and creation of a gastric tube (GT). Anthone (18) and Almogy (19) called it *longitudinal gastrectomy* and Rabkin (20), *gastrectomy of the greater curvature*.

The DS (21-26) became standardized in the 1990s (Fig. 1). Hess (9) modified the procedure by intussusception and suturing the serosa of the VG in the following 188 cases to reduce the incidence of leakage at the staple line. Ren (27) made the *first complete LDS* in July 1999 and Baltasar (28) made the *first LDS in Europe* in 2000 (29). Paiva (30) in Brazil and Scopinaro (31) in Italy made the *first standard laparoscopic DBP* in 2000.

Quetelet reported the use of body mass index ($BMI = kg/m^2$) to measure weight results, but after reviewing 7,410 patients, our mathematician (32) developed the concept of predictive BMI (PBMI) taking as a control an initial BMI (IBMI) *greater than 25*.

The percentages of lost weight loss (%EWL) are not the same in a subject with MO grade 2 as in a subject with triple obesity (TO), and thus we only measure BMI in excess of 25. %EWL would then be the predictive BMI = $BMI \times 0.4 + 11.75$. This concept has already been used positively by others (33) (Fig. 1).

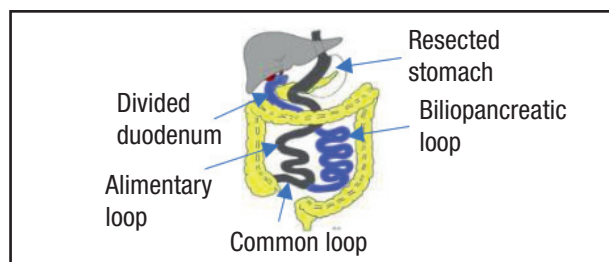


Figure 1.
Duodenal switch = VG + BPD.

OPERATIVE TECHNIQUE

Open duodenal switch (ODS) by laparotomy

The patient is placed in Trendelenburg's forced position. The operation is performed by three surgeons through a transverse supraumbilical incision between both costal margins (Fig. 2A and B). Once in the abdomen, the round and falciform ligaments are severed and the gallbladder and appendix are removed.

The entire intestine is measured starting distally, from the ileocecal valve, and the *common loop* (CL) is marked as 10% of the intestine. The *alimentary loop* (AA) corresponds to 40% of the most proximal bowel and is divided with a linear stapler. The proximal 50% is the *biliopancreatic loop* (BPL) and begins in the proximal duodenum, D1. The AA distal to the junction with BPL and the AC joined by a jejune-ileal anastomosis (JIA) with continuous monoplane absorbable suture, and the mesenteric defect is closed with a non-absorbable suture.

The stomach is exposed, and a 12 mm nasogastric tube is introduced as a guide to the lesser curvature. The major gastric curvature is devascularized with ultrasonic scalpel from 3 cm distal to the pylorus to the angle of His. The entire major gastric curvature is devascularized with ultrasonic scalpel from *3 cm distal to the pylorus* up to the angle of His. The stomach is divided sequentially with staplers from pylorus to the esophagus-gastric junction and removed including the major gastric curvature. In the minor curvature, the gastric tube (GT) remains, which is reinforced with continuous invaginated suture and includes the separate omentum and both gastric walls, to avoid torsion and leakage.

A retro duodenal tunnel is created, distal to the right gastric artery, and the duodenum is divided at D1 with a linear stapler. An inverted suture reinforces the duodenal stump.

The *proximal AA* passes retro colic on the right and a duodenum ileal anastomosis (DIA) is performed with continuous resorbable suture. The operation has four suture lines (gastric reinforcement, ADI, AVR and the distal duodenal stump). Two drains are placed, one next to the GT and the other in the DIA.

The abdominal incision is closed in two layers with continuous Maxon. After weight loss, the scar length is reduced to one third (Fig. 2B) and allows the abdominoplasty edge to reach the pubic area (Fig. 2C). We started the ODS on March 17th, 1994 and the average surgical time was 91 minutes.

Laparoscopic duodenal switch (LDS)

It is also performed by a team of three surgeons. Six ports are used. An Ethicon #12 optical trocar enters the abdomen, under vision, at the lateral edge of the right rectus muscle, through three fingertips and below the costal margin, and is the main working port. A 10 mm supraumbilical port is used for the midline camera (Fig. 3). The remaining four 5 mm trocars are Ternamian type ones that do not slide. We placed two sub-costal on the right and left, one in the left hypochondrium and one in the epigastrium used to retract the liver. The rest of the procedure is as in the open technique.

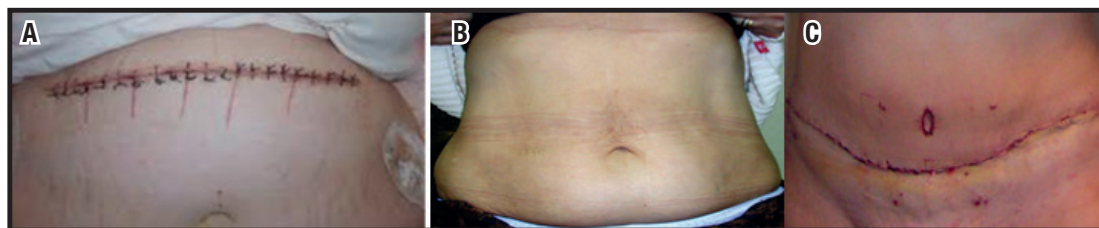


Figure 2.
A. Incision. B. Invisible scar. C. Supra-pubic dermolipectomy.

All anastomosis is manual monolayer, starting with the *self-locking sliding stich* of Serra-Baltasar (38,39) and ending with the *Cuschieri knot* (40). To avoid serous lesions, the entire intestine is measured with forceps marked 5 cm apart. The stomach is removed without a protective bag. A Maxon suture closes the 12 mm port. We started the LDS on September 5th, 2000 (41). The average operating time was 155' after the first 50 cases.

At discharge, patients received prescriptions with multivitamin complex (Centrum Forte), vitamin A - 20,000 IU, vitamin D - 50,000 IU, calcium carbonate 1,000 mg and ferrous sulfate 300 mg vitamins B1 and B12.

MATERIAL AND METHOD

A total of 950 consecutive MO patients (518 ODS and 432 LDS) were operated on from 1994 to 2011, after full multidisciplinary preoperative evaluation and legal informed consent; 782 were women (82.3%) and 168 were men (17.7%). The average age was 35 years (24-63). Four hundred and seventy-four foreign nationals (376 from the United States, six from Canada, 71 from Norway and 23 from England) were operated on by the same surgical staff in the private clinic.

The average IMCI (kg/m²) was 49.23 (women 49.26 and men 49.07). Obesity range: a) *non-severe obesity*, grade 2 with comorbidities (IMCI < 40), 110 patients (mean 37.66); b) *morbid obese*

(IMCI 40-50), 464 patients (mean 45.11); c) *super-obese* (SO) (BMI 50-60), 272 patients (mean 54.32); and d) patients with *triple obesity* (TO) and IMCI > 60, 104 patients (mean > 66.50) and one patient with IMCI-100 (IMCI-100).

Regarding comorbidities, 115 patients suffered from type 2 diabetes (DMII), 103 from hypertension, five from heart disease, 62 from dyslipidemias, 19 from obstructive sleep apnea syndrome (OSAS), 16 from osteoarthritis and one from cerebral pseudotumor.

RESULTS

MAIN INTRAOPERATIVE COMPLICATIONS

Three patients required a tracheotomy for oral intubation failure and severe desaturation, without incidents.

In three patients, the 12 mm gastric tube did not pass beyond the cardias and the stapling of the stomach was done under visual control.

Surgical mortality at 30 days occurred in six ODS patient (1.38%). The causes were: a) leak in DIA: 1; b) leak in AYR, rhabdomyolysis and multiorgan failure: 1; c) pulmonary embolism: 2; d) leak in the duodenal stump: 1; and e) leak in its angle of His: 1. Two LDS patients died (0.38%) by pulmonary emboli. The average mortality of both groups was 0.84%.

POSTOPERATIVE MORBIDITY

Leaks

There were 46 leaks for a total leak rate of 4.84%.

1. *Leaks in the His angle*: twenty-one cases (2.3% incidence). They were treated with stenting in ten cases, drainage or laparotomy and Roux-en-Y shunt in three cases. One of the patients died.
2. *Leakage of the duodenal stump*: a patient suffered a leak in the duodenal stump that was repaired but died of sepsis. Since then, we protect all stapled duodenal stump with an inverting suture and there have been no further leaks.
3. *ADI leaks*: twenty-four cases (2.5% incidence) as it is the most difficult anastomosis. Nineteen of them suffered early leaks, which were successfully treated with drainage or the anastomosis was performed again. Five cases presented *late leaks* (up to 2-14 years later) and required a new operation and redoing



Figure 3.
Position of the trocars.

the anastomosis. In one case, the leak occurred three years after surgery, as a gastro pleural fistula, and was treated with total gastrectomy.

4. *RY leakage*: a patient had a small bowel diverticulum 100 cm from the ileocecal valve that was removed, and an open RY was performed at the site without incident. There was a new leakage and diagnostic radiological tests did not clarify the cause. With late diagnosis, he was reoperated, suffered rhabdomyolysis, and died.

Pulmonary embolism

Two patients with IBMI-70 and IBMI-65 had embolism despite prophylactic therapy and died. Deep vein thrombosis in one case was successfully treated.

Liver

1. *Liver disorders*: twelve patients suffered early alterations in liver function, with significant bilirubin elevations (up to 15 and 29) and resolved with medical treatment.
2. *Liver failure*: two patients suffered liver failure (0.2%). The first occurred in a patient six months after surgery; she was included in the liver transplantation *urgent list* but died in the absence of a donor. The second patient suffered liver failure three years after surgery and received a successful liver transplant plus reversal of BPD. She is healthy four years later. One patient has died 13 years after ODS from alcoholism.

Protein-caloric malnutrition (PCM)

Thirty-three patients (3.3%) developed PCM and 24 required CL lengthening. Thirteen of them were open and without complications. In eleven cases, the CL was lengthened laparoscopically and in two of them the small intestine was injured by the dissection forceps, which were easily perforated by weakness of the wall (Fig. 4). Both leaks were diagnosed intraoperatively and repaired but died later due to new leaks. Multiple mucosal hernias were found in the weak muscle wall between the vessels at the mesentery. These types of hernias have not been previously reported. Therefore, we recommend laparotomy for intestinal lengthening.

Pancreatic-cutaneous fistula: both fistulas and skin lesions healed spontaneously (Fig. 5).

Hypoglycemia: two patients had recurrent episodes of hypoglycemia requiring BPD reversal.

Evisceration: four cases without consequences after adequate repair.

Late intestinal obstruction: seven cases (incidence of 0.73%). We treated two in our unit and the others were treated in other units, with resection of the small intestine.

Beriberi: three cases presented vitamin B1 deficiency with neurological symptoms, gait changes and spontaneous fall. All were

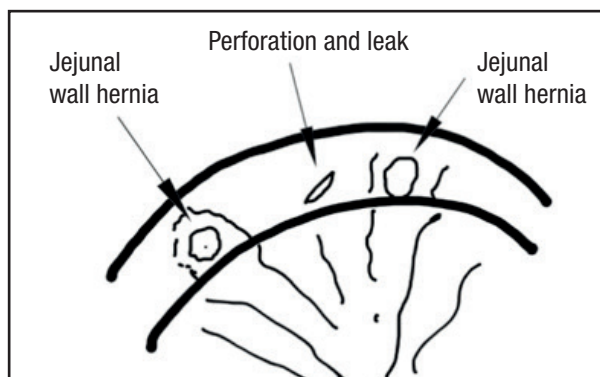


Figure 4.
Small intestine wall hernias.



Figure 5.
Skin burns by two pancreatic fistulas.

successfully corrected. This serious complication requires urgent administration of intravenous B-1.

Fractures: they were due to malabsorption of Ca requiring vitamin D25 plus Ca. Two cases occurred that are asymptomatic after adequate care.

Toxic megacolon: it was due to pseudomembranous colitis 16 years after surgery. The patient required a subtotal colectomy 22 cm from the anus, with terminal ileostomy. Later, the ileum was attached to the rectum.

Miscellaneous: pneumonia (four cases), seroma (four cases), wound infection (15 cases), gastrointestinal bleeding (five cases, three of which require laparotomy) and catheter-related sepsis (three cases).

LONG-TERM MORTALITY

An undiagnosed acute appendicitis occurred at two years and an internal hernia intestinal necrosis at three years. There were other causes of death not related to the DS (cancer, melanoma, myocardial infarction, etc.).

WEIGHT LOSS RESULTS

Final BMI (FBMI) was measured in 60% of 914 patients per year and in 30% at eight years. The mean IMCI of 49.3 fell to an

average BMI of 30 (Fig. 6), and the percentage of BMI loss (PPIMC) was 80% at 12 months (Fig. 6).

Figure 6 shows the fall in the average BMI in blue, which fell by about 30, and the % of follow-up in red.

Figure 7 shows, in blue, the expected BMI of 30 and in red, the percentage of predictive BMI depending on the range of the initial BMI and exceeding 100% from 12 months onwards.

Therefore, the %EWL has been excellent in the series and is probably better than with any other obesity operation.

It should be noted that the DS is as effective in super/superobese when the %PIMC Esp is measured as shown in figure 8.

CORRECTION OF COMORBIDITIES

Type II diabetes

The DS is a very effective operation to treat diabetes; 98% of our patients are normoglycemic, with normal glycosylated hemoglobin. Two non-diabetic patients suffered severe hypoglycemic

phenomena and the BPD had to be reversed. Hypertension was corrected in 73% of cases and sleep apnea in 100%.

QUALITY OF LIFE

We use the Horia-Ardelt classification (41) of the BAROS scale to evaluate changes in patients' quality of life. Changes after surgery included: self-esteem, physical activity, social activity, work activity, and sexual activity on a scale from -1 to +1. The average score was 2.03 out of a maximum of three points in 348 patients, which means a significant improvement in their quality of life.

Gastrointestinal symptoms were rated from a minimum of 1 as *excellent* to a maximum of 5 as *very bad*. In the 558 patients assessed, food intake of all types was 1.4, vomiting 1.3, appetite 1.96, stool type (from pasty to liquid) 2.2, frequency (from unproblematic to intolerable) 1.8, stool odor 3.35 and abdominal swelling 2.26. Therefore, the sum of all measures was 12.14, for a total score of 5 (excellent) to 35 (poor). The worst side effect was the bad smell of the feces, with an average of 3.35.

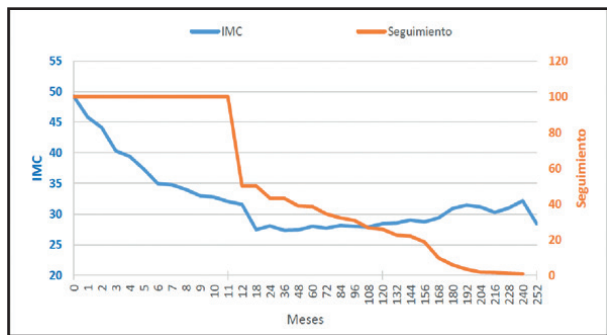


Figure 6. BMI drop and % follow-up.

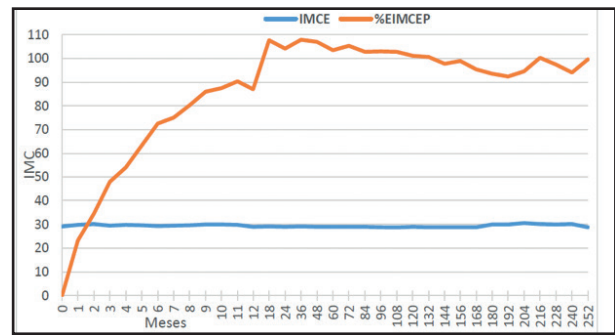


Figure 7. The expected BMI is 30. The % of the expected BMI exceeds 100%.



Figure 8. This IBMI-100 patient as a SSO dropped to BMI 34.

DISCUSSION

The DS has never been a popular therapy among surgeons, possibly because of its complexity. Hess (6) describes how after watching a video of us in Seattle-1996, at the ASBS meeting, he modified the procedure with a major curvature suture and had only one leak in 188 cases (17).

Due to its difficulty, very few surgeons continued to make the DS and, in fact, a subdivision was created in the ASBS called "The Switchers", with its own logo. It remained unpopular and we had to meet, for years, outside the congress venue as a separate group of 25-30 surgeons.

On the contrary, "the switchers" have continued doing the intervention and many patients, even extranational, knew of its advantages and sought this therapy. We have not hidden the difficulties of the operation or, above all, its complications. More than 72 bariatric surgeons visited us and we have intervened live in several national and foreign congresses. Our LDS video was awarded the second prize at IFSO 2002 in Sao Paulo (42). Three patients required an emergency tracheotomy (43,44).

In 2000 we had to use one no removable rigid stent (45) for leaks and then we changed to removable ones (46). Nine patients had required a total gastrectomy (47). In three patients we used a Roux-en-Y diversion shunt (48,49) for the leaks and this is accepted today as the most effective (50).

Liver disorders (51,52) and even failures requiring transplantation (53-55) may occur, but also in gastric bypass (56), bronchial fistulas (57) or pancreatic fistulas (58), calorie-protein malnutrition (59) and the need for lengthening (60) to correct them with possible leaks (61) due to herniated defects of the intestinal wall.

At the 2004 consensus conference, Buchwald (62) stated that in OM, ideally, surgery should be considered for patients with obesity above class I (BMI 30-34.9) and associated comorbid conditions. It should have low morbidity and mortality, while providing an optimal and sustained PSP with minimal side effects. No bariatric technique is 100% successful or durable in all patients, nor is there a single standard procedure, and probably never will be. In addition, surgery cannot be the solution for the 1.7 billion OM that populate the earth.

GV leaks are a cause of significant morbidity manifested in the specific GV meetings of Deitel and Gagner (63). Prior to the 1990s,

this complication was rare and CD surgeons (switchers) were the first to communicate it. The serosa inverting suture of the line of staples with omentum prevents GT torsion and leakage (13).

The DS is a long and difficult procedure that requires expert and experienced surgeons. Operative mortality should be < 1% and morbidity < 5%. Our LDS mortality is low (0.38%). As patients with DS have four suture lines, early detection of leaks is essential.

Mason (64) called attention to tachycardia as the first warning sign of leakage and no patient should be discharged with tachycardia.

Duncan (65) has discharged more than 2,000 patients early in outpatient surgery programmed without a stay. Our stay after LDS is 2-3 days; we instruct (66) patients to take pulse and temperature digitally and we are notified of these parameters every four hours, for two weeks, in a telematic database. Patients with significant changes in these parameters need immediate and urgent consultation.

DeMaria (67) reported that 450 institutions and 800 surgeons participated in the BSCOE two-year (2007-2009) program. Only 0.89% of the 57,918 patients underwent LDS.

English (68) reports in ASMBS-2016 that obesity has increased alarmingly over the past five decades in the United States, from 13.4% to 36.4% in 2014. The indirect costs of obesity and the overall economic impact are estimated at \$1.42 trillion, 8.2% of gross domestic product and more than double defense spending. Obesity is the fifth most important risk factor for mortality in the world. In ASMBS-2016, 215,666 operations were performed in 795 accredited centers (GV: 58.1%) and although 1,187 BPDs were made, only 0.6% were CDs and 26% LDSs.

Nelson (69), using 2007-2010 BOLD data, identified 78,951 patients undergoing GBP or CD. Of these patients, 98% had GBP and only 2% had DS. The DS was associated with longer operating times, blood loss and longer hospital stays. Early reintervention rates were higher in the DS group (3.3% vs 1.5%). BMI drop was significantly higher in DS cases at all follow-up intervals ($p > 0.05$). In the MO (BMI > 50) there was also a greater fall at two years, 79% DS versus 67% GBP. The improvement in comorbidities (diabetes, hypertension and sleep apnea) was superior with DS (all $p < 0.05$).

The reintervention rate was 14%. Reviews, including conversions, may soon exceed the number of primary procedures in bariatrics, suggesting the need to develop better evidence-based algorithms to minimize the use of new operations. It is clear that still the number of failures is very high and more effective initial operations are needed.

In 2005, Hess (9) described 1,150 patients with DS and IMCI-50.9. In 15 years there were eight reversals (0.61%) and 37 revisions (3.7%). DMII cured in 98% of patients. The 19 adolescents (aged 14-18 years) improved, advocating for DS as the best operation in adolescents. He also concluded that the DS is a safe and effective operation.

Iannelli (70), in 110 patients with BMI > 50, found a reduction in the rate of postoperative complications when performing two-stage DS. When studying the procedure, only 39 patients (35.5%) required VG and 74.5% of patients avoided BPD.



Figure 9.
Logo of "The Switchers".

Biertho (71) made DS in 1,000 patients in 2006-2010. The conversion rate in the laparoscopy group was 2.6%. There was one postoperative death (0.1%) due to embolism. The mean hospital stay was shorter with LDS than with ODS. Complications were 7.5%, with no significant differences.

Biertho (72) treated 566 patients between 2011 and 2015 with LDS with a mean BMI of 49 and no mortality at 90 days. The average hospital stay was 4.5 days. Major complications greater in 30 days occurred in 3.0% of patients and minor complications in 2.5%. The %EWL was 81% at 12 months, 88% at 24 months and 83% at 36 months. Patients with HbA1C above 6% decreased from 38% to 1.4%. Readmission was 3.5% and only 0.5% of patients needed a new operation. The short- and medium-term complication rate of LDS is like in any mixed bariatric procedures with excellent metabolic results.

Biron (73) studied the quality of life of 112 patients and 8.8 years follow-up and observed improvement in the disease-specific quality of life in the short and long term.

Prachand (74) observed 152 patients with GBP with %EWL-54% in 198 patients with DS and %EWL-68% and showed that the DS was more effective.

Strain (75) states the DS provides better %EWL than DS in patients with severe obesity. Average weight decreased 31.2% after DS and 4.8% after GBP.

Topart (76.77) performed 83 DS and 97 GBP between 2002 and 2009, with IMCI-55. After three years of follow-up, the average %EWL was 63.7% after GBP and 84.0% after DS ($p > 0.0001$). Results were significantly better with DS than with GBP.

Våge (78) treated 182 consecutive patients with DS between 2001 and 2008 without 30-day mortality. One patient needed surgery due to one leak, three patients due to bleeding and one due to bile leaks. Six patients (3.2%) underwent surgical BPD revisions, reflecting data similar to ours (3.3%).

Søvik (79) showed better %EWL after DS than with GBP in OM patients. The average BMI decreased 31.2% after GBP and 44.8% after DS.

Angrisani (80) reports in 2018 that 685,874 bariatric operations were performed worldwide; 92.6% were primary interventions, 7.4% were revisions, 96% surgical and 4% endoluminal. They were VG 53.6%, GBP 30.1%, OAGB (single anastomosis gastric bypass) 4.8% and only 1.3% were LDS.

In summary, DS patients consistently reduce BMI more than GBP patients. So why are there so few DS patients?

Rabkin (81) reports that the DS is not associated with extensive nutritional deficiencies. Annual laboratory studies, following any type of bariatric operation, appear to be sufficient to identify unfavorable trends. In selected patients, additional iron and calcium supplements are necessary.

Keshishian (82) performed a preoperative needle liver biopsy on 697 patients with DS. There was transient worsening of AST (13% of baseline, $p < 0.02$) and ALT (130-160% of baseline, $p < 0.0001$) up to six months after DS. And he observed a progressive improvement of three degrees in NASH severity and 60% in hepatic steatosis at three years after DS.

TYPE II DIABETES

Buchwald (83) reports that DS and BPD have diabetes resolution rates in excess of 90%. In comparison, the GBP rate is approximately 70%. Tsoli (84) showed that VG was comparable to BPD in DTII resolution but lower in dyslipidemia and blood pressure.

In 2004, Baltasar (85) treated a patient with low BMI-35 with BPD without VG with excellent results at ten years.

Våge (86) thinks that DS is effective in DMII, hypertension and hyperlipidemia and that duration of diabetes and age are the most important preoperative predictors.

According to Eisenberg (87), refractory hyperinsulinemic hypoglycaemia after surgery is very rare and its pathophysiology has not yet been fully elucidated. Partial pancreatectomy is associated with significant potential morbidity and should not be recommended. Reversion of BPD is the simplest therapy and the best operation for such hypoglycemia, and we did so for two of the patient samples.

In the staged DS, what part of the operation should be done first? The BPD or VG? Most surgeons recommend doing VG first.

Marceau (88) treated 1,762 patients from 2001 to 2009, all scheduled for DS. As the first stage he treated 48 isolated BPD without VG and 53 VG isolated cases. Long-term %EWL results and resolution of metabolic abnormalities were better with BPD alone than with isolated VG. Full DS %EWL were superior than the two-stage ones. VG and BPD contribute independently to beneficial metabolic outcomes.

Moustarah (89) treated 49 SO patients with BPD without VG. The initial weight was 144 kg and the IMCI was 52.54 kg. The drop in BMI of 14.5 kg/m² was very significant ($p < 0.001$).

BPD without VG has rarely been used as a single weight loss procedure, but in patients whose clinical indications justify omission of VG, isolated BPD has better weight loss results. In this series, %EWL at two years compares favorably with other bariatric operations.

The advantage is that BPD without VG is reversible, and VG can be added at any later time. We believe that, with these results in mind, we should do BPD first since it is a totally reversible procedure and easier than VG especially in SSO as it is performed in a lower part of the abdomen. The VG, in addition, can be added more easily later if necessary and at any time.

We should not forget the extraordinarily high participation of Spanish surgeons in the development of BPD techniques. Larrad and Sánchez (90,91) developed a BPD technique and made several very important publications. Thus, did Solano and Resa (92), Ballesteros (93) and Hoyuela (94).

The contribution of Sánchez-Pernaute and Torres (95) of the Hospital Clinic Hospital in making a variant of the LDS with the single anastomosis (SADI) is very important and is also becoming a popular operation worldwide.

A major problem with DS patient follow-up is that other physicians and/or surgeons may not understand how to prevent or treat their long-term complications. DS patients follow-up is very

important. Upon discharge, a detailed technical explanation of the operation is provided, as well as an extensive explanatory sheet explaining the laboratory analyses needed for life, each of the possible complications and their correction.

The determination of *serum albumin is the most important* long-term data for detecting PCM. Monitor PTH and vitamin D25 to detect calcium malabsorption and prevent pathology. Iron deficits should be treated with intravenous Fe.

In addition to leaks, the most serious long-term complication of DS is PCM. Surgical correction is simple by the jejune-jejunal anastomosis technique called "kiss-operation" to lengthen the AC, preferably by laparotomy.

MO patients should receive the DVD at the time of their operation, so that, if a new operation is necessary, the surgeon knows in detail the original technique.

The support of the Endocrinology, Nursing and Nutrition teams is essential throughout the process.

A SWITCH TO THE DUODENAL SWITCH

A wake-up call to switch to the DS

Halawani (96) states that one-third (34.9%) of United States adults are obese. In 2011-2015, the number of LDS in the United States was less than 1%. The LD should be added to the practice of the Centers of Excellence in Obesity (CEO).

DS gives a superior %EWL and has a lower rate of weight recovery. In addition, it is better than GBP, preserves the pylorus and produces slower gastric emptying. With adjustments to the length of the AC and the size of the gastric tube, any obese patient can be a DS candidate.

Patients with BMI < 50 may also be candidates. The DS is a viable option due to its flexibility. The surgeon can adjust the size of the GT and alter the impact of the restriction. The length of the CL can be variable.

The DS is good in chronic patients, who use nonsteroidal anti-inflammatory drugs and steroids. The early death rate compared with GVL (0.28%) is slightly higher (0.43%), although it is still considered as a complex high-risk procedure and the results should be viewed with caution.

The DS is *very versatile* and may offer comprehensive management of obesity and its metabolic comorbidities. With dedication, adequate training, and comprehensive education, the CD can be implemented in practice.

CONCLUSIONS

DS techniques are not common for OM management. The DS is the most complex technique and its learning curve is longer than in other operations. To standardize the technique, it took us at least 25 cases in ODS and 50 in LDS. The DS is safe and the most effective in terms of long-term weight loss results.

ETHICAL CONSIDERATIONS

All procedures involving human participants were conducted in the studies cited in this document in accordance with the ethical standards of national and institutional research committees and with the Declaration of Helsinki and its amendments.

Informed consent was obtained from all individual participants included in the studies cited.

REFERENCES

- Scopinaro N, Gianetta E, Civalieri D, et al. Two years of clinical experience with biliopancreatic bypass for obesity. *Am J Clin Nutr* 1980;33:506-14.
- Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obes Surg* 1998;8:267-82.
- Hess D. Limb measurements in duodenal switch. *Obes Surg* 2003;13:966.
- Marceau P, Biron S, St Georges R, et al. Biliopancreatic diversion with gastrectomy as surgical treatment of morbid obesity. *Obes Surg* 1991;1:381-7.
- Marceau S, Biron S, Lagacé M, et al. Biliopancreatic diversion, with distal gastrectomy, 250 cm and 50 cm limbs: long-term results. *Obes Surg* 1995;5:302-7.
- Marceau P, Biron S, Bourque RA, et al. Biliopancreatic diversion with a new type of gastrectomy. *Obes Surg* 1993;3:29-3.
- Lagacé M, Marceau P, Marceau S, et al. Biliopancreatic diversion with a new type of gastrectomy: some previous conclusions revisited. *Obes Surg* 1995;5:411-8.
- Marceau P, Hould FS, Simard S, et al. Biliopancreatic diversion with duodenal switch. *World J Surg* 1998;22:947-54.
- Hess DS, Hess DW, Oakley RS. The biliopancreatic diversion with the duodenal switch: results beyond 10 years. *Obes Surg* 2005;15:408-16.
- Baltasar A, Bou R, Bengochea M. Hybrid bariatric surgery: duodenal switch and bilio-pancreatic diversion. *VCR* 1996;12:16-41. Available from: www.youtube.com/watch?v=3mNnZte3W_I&feature=youtu.be
- Baltasar M, Bou R, Cipagauta LA, et al. Hybrid bariatric surgery: bilio-pancreatic diversion and duodenal switch - Preliminary experience. *Obes Surg* 1995;5:419-23.
- Baltasar A, Del Río J, Bengochea M, et al. Cirugía híbrida bariátrica: cruce duodenal en la derivación bilio-pancreática. *Cir Esp* 1996;59:483-6.
- Baltasar A, Del Río J, Escrivá C, et al. Preliminary results of the duodenal switch. *Obes Surg* 1998;7:500-4.
- Baltasar A, Bou R, Miró J, et al. Cruce duodenal por laparoscopia en el tratamiento de la obesidad mórbida: técnica y estudio preliminar. *Cir Esp* 2001;70:102-4.
- Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Duodenal switch: an effective therapy for morbid obesity-intermediate results. *Obes Surg* 2001;11:54-8.
- Baltasar A, Bou R, Bengochea M. Open duodenal switch. Video. *BMI* 2011;15.4(356-9). Available from: www.youtube.com/watch?v=h0nTzeUDl5o
- Baltasar A. Hand-sewn laparoscopic duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis* 2007;3:94-6
- Anthone G, Lord R, DeMeester T, et al. The duodenal switch operation for the treatment of morbid obesity. *Ann Surg* 2003;238(4):618-28.
- Almogly G, Crookes P, Anthone G. Longitudinal gastrectomy as a treatment for the high-risk super-obese patient. *Obes Surg* 2004;14:492-7.
- Rabkin RA. Concept. The duodenal switch as an increasing and highly effective operation for morbid obesity. *Obes Surg* 2004;14:861-5.
- Baltasar A. Laparoscopic sleeve gastrectomy is a misnomer. *Surg Obes Relat Dis* 2012;8:127-31.
- Baltasar A. La Real Academia Nacional de Medicina dice... La "Gastrectomía Vertical" es el término correcto. *BMI-Latina* 2012;2:2-4. Available from: www.bmilatina.com
- Biron S, Hould FS, Lebel L, et al. Twenty years of biliopancreatic diversion: what is the goal of the surgery? *Obes Surg* 2004;14:160-4.
- Marceau P, Biron S, Hould FS. Duodenal switch: long-term results. *Obes Surg* 2007;17:1421-30.
- Marceau P, Biron S, Hould FS, et al. Duodenal switch improved standard biliopancreatic diversion: a retrospective study. *Surg Obes Relat Dis* 2009;5:43-7.
- Biertho L, Biron S, Hould FS. Is biliopancreatic diversion with duodenal switch indicated for patients with body mass index < 50 kg/m²? *Surg Obes Relat Dis* 2010;6:508-15.

27. Ren CJ, Patterson E, Gagner M. Early results of laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: a case series of 40 consecutive patients. *Obes Surg* 2000;10:514-23.
28. Baltasar A, Bou R, Miró J, et al. Avances en técnica quirúrgica. Cruce duodenal por laparoscopia en el tratamiento de la obesidad mórbida: técnica y estudio preliminar. *Cir Esp* 2001;70:102-4. Available from: www.youtube.com/watch?v=GSfzYyXzJ8
29. Weiner RA, Blanco-Engert R, Weiner S, et al. Laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: three different duodeno-ileal anastomotic techniques and initial experience. *Obes Surg* 2004;14:334-40.
30. Paiva D, Bernardes L, Suretti L. Laparoscopic biliopancreatic diversion for the treatment of morbid obesity: initial experience. *Obes Surg* 2001;11:619-22.
31. Scopinaro N, Marinari G, Camerini G. Laparoscopic standard biliopancreatic diversion: technique and preliminary results. *Obes Surg* 2002;12:241-4.
32. Baltasar A, Pérez N, Serra C, et al. Weight loss reporting: predicted BMI after bariatric surgery. *Obes Surg* 2011;21:367-72. DOI: 10.1007/s11695-010-0243-7
33. Molina A, Sabench F, Vives M, et al. Usefulness of Baltasar's expected body mass index as an indicator of bariatric weight loss surgery. *Obes Surg* 2016;26. DOI: 10.1007/s11695-016-2163-7
34. Baltasar A, Bou R, Miró J, et al. Laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: technique and initial experience. *Obes Surg* 2002;12:245-8.
35. Baltasar A, Bou R, J Miró M, et al. Laparoscopic duodenal switch: technique and initial experience. *Chir Gastroenterol* 2003;19:54-6.
36. Baltasar A. Video case report. Hand-sewn laparoscopic duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis* 2007;3:94-6.
37. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Laparoscopic hand-sewn duodenal switch. Video. *BMI-Latina* 2012;2:11-3.
38. Serra C, Pérez N, Bou R, et al. Sliding self-locking first stitch and Aberdeen knots in suture reinforcement with omentoplasty of the laparoscopic gastric sleeve staple line. *Obes Surg* 2014;24:1739-40. DOI: 10.1007/s11695-014-1352-5
39. Baltasar A, Bou R, Serra R, et al. Use of self-locking knots in running intestinal bariatric sutures. *Glob Surg* 2015;2:100-1. DOI: 10.15761/GOS.1000132
40. Cuschieri A, Szabo Z, West D. Tissue approximation in endoscopic surgery: suturing and knotting. *Informa Healthcare*; 1995. ISBN-13: 9781899066032
41. Oria HE, Moorhead H. Updated bariatric analysis and reporting outcome system (BAROS). *Surg Obes Relat Dis* 2009;5:60-6.
42. Baltasar A, Bou R, Miró J, et al. Hand sutured laparoscopic duodenal switch V13. V13. *Obes Surg* 2002;12:483. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=egoBphA1s90>
43. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Emergency tracheotomy in morbid obesity. *Sci Forschen. Obes Open Access* 2017;3(2). DOI: 10.16966/2380-5528.132
44. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Difficult intubation and emergency tracheotomy in morbid obesity. *BMI-Latina* 2013;3:4-7.
45. Baltasar A. Wall-stent prosthesis for severe leak and obstruction of the duodenal switch. *Obes Surg* 2000;10(2):29.
46. Serra C, Baltasar A, Andreo L, et al. Treatment of gastric leaks with coated self-expanding stents after sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2007;17:866-72.
47. Serra C, Baltasar A, Pérez N, et al. Total gastrectomy for complications of the duodenal switch, with reversal. *Obes Surg* 2006;16:1082-6.
48. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Use of a Roux limb to correct esophago-gastric junction fistulas after sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2007;17:1409-10.
49. Baltasar A, Serra C, Bengochea M, et al. Use of Roux limb as remedial surgery for sleeve gastrectomy fistulas. *Surg Obes Relat Dis* 2008;4:759-63.
50. Mcheimeche H, Dbouk S, Saheli R, et al. Double Baltazar procedure for repair of gastric leakage post-sleeve gastrectomy from two sites: case report of new surgical technique. *Obes Surg* 2018;28:2092-5.
51. Baltasar A, Serra C, Pérez N, et al. Clinical hepatic impairment after the duodenal switch. *Obes Surg* 2014;14:77-8.
52. Baltasar A. Liver cirrhosis and bariatric operations. *Surg Obes Relat Dis* 2006;16:579-81.
53. Baltasar A. Liver failure and transplantation after duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis* 2014;10:c93-6.
54. Castillo J, Fábrega E, Escalante C, et al. Liver transplantation in a case of steatohepatitis and subacute hepatic failure after biliopancreatic obesity surgery diversion for morbid obesity. *Obes Surg* 2001;11:640-2.
55. Cazzo E, Pareja JC, Chaim EA. Falencia hepática após derivações bilio-pancreáticas: uma revisão narrativa. *Sao Paulo Med J* 2017;135. E-pub: Nov 10th, 2016. DOI: 10.1590/1516-3180.2016.0129220616
56. Ossorio M, Pacheco JM, Pérez D, et al. hepático fulminante a largo plazo en pacientes sometidos a bypass gástrico por obesidad mórbida. *Nutr Hosp* 2015;32:430-43.
57. Díaz M, Garcés M, Calved J, et al. Gastro-bronchial fistula: long term or very long-term complications after bariatric surgery. *BMI-Latina* 2011;5:335-7.
58. Bueno J, Pérez N, Serra C, et al. Fistula pancreato-cutánea secundaria a pancreatitis postoperatoria tras cruce duodenal laparoscópico. *Cir Esp* 2004;76:184-6.
59. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Malnutrición calórico-proteica. Tres tipos de alargamiento de asa común. *BMI-Latina* 2011;5:96-7.
60. Baltasar A, Serra C. Treatment of complications of duodenal switch and sleeve gastrectomy. In: Deitel M, Gagner M, Dixon JB, et al. (eds.). *Handbook of obesity surgery*. Toronto: FD Comunicación; 2010. pp. 156-61.
61. Baltasar A, Bou R, Bengochea M. Fatal perforations in laparoscopic bowel lengthening operations for malnutrition. *Surg Obes Relat Dis* 2010;6:572-4. Available from: www.youtube.com/watch?v=Hw_aPYLjGXl
62. Buchwald H. 2004 ASBS. Consensus conference statement bariatric surgery for morbid obesity: health implications for patients, health professionals, and third-party payers. *Surg Obes Relat Dis* 2005;1:371-81.
63. Dietel M, Gagner M, Erickson AL, et al. Third International Summit. Current status of sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis* 2011;7:749-59.
64. Mason R. Diagnosis and treatment of rapid pulse. *Obes Surg* 1995;3:341.
65. Duncan T, Tuggle K, Larry Hobson L, et al. PL-107. Feasibility of laparoscopic gastric bypass performed on an outpatient basis. *Surg Obes Relat Dis* 2011;7:339-54.
66. Baltasar A. WhatsApp® Assistance in bariatric surgery. *J Obes Eating Disord* 2017;3(1)28. ISSN: 2471-8203. DOI: 10.21767/2471-8513.100017
67. DeMaria E, Pate V, Warthen M, et al. Baseline data from American Society for Metabolic and Bariatric Surgery - Designated bariatric surgery centers of excellence using the Bariatric Outcomes Longitudinal Database. *Surg Obes Relat Dis* 2010;6:347-35.
68. English W, DeMaria M, Brethauer SA, et al. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery estimation of metabolic and bariatric procedures performed in the United States in 2016. *Surg Obes Relat Dis* 2018;14:259-63.
69. Nelson D, Blair KS, Martin M. Analysis of obesity-related outcomes and bariatric failure rates with the duodenal switch vs gastric bypass for morbid obesity. *Arch Surg* 2012;147:847-54.
70. Iannelli A, Schneck AS, Topart P, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy followed by duodenal switch, in selected patients versus single-stage duodenal switch for super-obesity: case-control study. *Surg Obes Relat Dis* 2013;9:531-8.
71. Biertho L, Lebel S, Marceau S, et al. Perioperative complications in a consecutive series of 1000 duodenal switches. *Surg Obes Relat Dis* 2013;9:63-8.
72. Biertho L, SimonHould F, Marceau S, et al. Current outcomes of laparoscopic duodenal switch. *Ann Surg Innov Res* 2016;10:1. DOI: 10.1186/s13022-016-0024-7
73. Biron S, Biertho L, Marceau S. Long-term follow-up of disease-specific quality of life after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2018;14(5):658-64. Accepted SOARD 3291.
74. Prachand V, DaVee R, Alberdy JA. Duodenal switch provides superior weight loss in the super-obese (BMI > 50) compared with gastric bypass. *Ann Surg* 2006;244:611-9.
75. Strain CW, Gagner M, Inabnet WB, et al. Comparison of effects of gastric bypass and biliopancreatic diversion with duodenal switch on weight loss and body composition 1-2 years after surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2007;3:31-6.
76. Topart P, Becouarn G, Salle A. Five-year follow-up after biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis* 2011;7:199-205.
77. Topart P, Becouarn G, Ritz P. Weight loss is more sustained after bilio-pancreatic diversion with duodenal switch than Roux-en-Y gastric bypass in super-obese patients. *Surg Obes Relat Dis* 2013;9:526-30.
78. Våge V, Gåsrdal R, Lakeland C, et al. The biliopancreatic diversion with a duodenal switch (BPDDS): how is it optimally performed? *Obes Surg* 2011;21:1864-9.
79. Søvik T, Karlsson J, Aasheim E, et al. Gastrointestinal function and eating behavior after gastric bypass and duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis* 2013;9:641-7.
80. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, et al. *Bariatric Surgery Worldwide* 2013. *Obes Surg* 2015;25:1822-32. DOI: 10.1007/s11695-015-1657-z
81. Rabkin R, Rabkin JM, Metcalf B, et al. Nutritional markers following duodenal switch for morbid obesity. *Obes Surg* 2004;14:84-90.
82. 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.

83. Buchwald H, Estok R, Fahrback K, et al. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *Am J Med* 2009;122:248-56.e5.
84. Tsoli M, Chronaiou A, Kehagias I. Hormone changes and diabetes resolution after biliopancreatic diversion and laparoscopic sleeve gastrectomy: a comparative prospective study. *Surg Obes Relat Dis* 2013;9:667-78.
85. Baltasar A. Historical note: first diabetes metabolic operation in Spain. *Integr Obes Diabetes* 2015;2:180-2. DOI: 10.15761/IOD.1000140
86. Våge V, Roy M, Nilsen M, et al. Predictors for remission of major components of the metabolic syndrome after biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Obes Surg* 2013;23:80-6. DOI: 10.1007/s11695-012-0775
87. Eisenberg D, Azagury D, Ghiassi S, et al. ASMBS statement on postprandial hyper-insulinemic hypoglycemia after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2017;371-8.
88. Marceau P, Biron S, Marceau S, et al. Biliopancreatic diversion-duodenal switch: independent contributions of sleeve resection and duodenal exclusion. *Obes Surg* 2014;24:1843-9. DOI: 10.1007/s11695-014-1284-0
89. Moustarah F, Marceau S, Lebel S, et al. Weight loss after duodenal switch without gastrectomy for the treatment of severe obesity: review of a single institution case series of duodeno-ileal intestinal bypass. *Can J Surg* 2010;53(4):S51.-
90. Larrad A, Moreno B, Camacho A. Resultados a los dos años de la técnica de Scopinaro en el tratamiento de la obesidad mórbida. *Cir Esp* 1995;58:23-2.
91. Larrad A, Sánchez-Cabezudo C, De Cuadros Borrajo P, et al. Short-, mid- and long-term results of Larrad biliopancreatic diversion. *Obes Surg* 2007;17:202-10.
92. Solano J, Resa JJ, Fatas JA, et al. Derivación bilio-pancreática laparoscópica para el tratamiento de la obesidad mórbida. Aspectos técnicos y análisis de los resultados preliminares. *Cir Esp* 2003;74(6):347-50.
93. Ballesteros M, González T, Urioste A. Biliopancreatic diversion for severe obesity: long-term effectiveness and nutritional complications. *Obes Surg* 2016;26:38-44. DOI: 10.1007/s11695-015-1719-2
94. Hoyuela C, Veloso E, Marco C. Derivación bilio-pancreática con cruce duodenal y su impacto en las complicaciones posoperatorias. *Cir Esp* 2006;80(Supl 1):1-250 175.
95. Sánchez-Pernaute A, Rubio M, Torres A, et al. Proximal duodenal-ileal end-to-side bypass with sleeve gastrectomy: proposed technique. *Obes Surg* 2007;17:1614-8. DOI: 10.1007/s11695-007-9287-8
96. Halawani HM, Antanavicius G, Bonanni F. How to switch to the switch: implementation of biliopancreatic diversion with duodenal switch into practice. *Obes Surg* 2017;27(9):2506-9. DOI: 10.1007/s11695-017-2801-8