



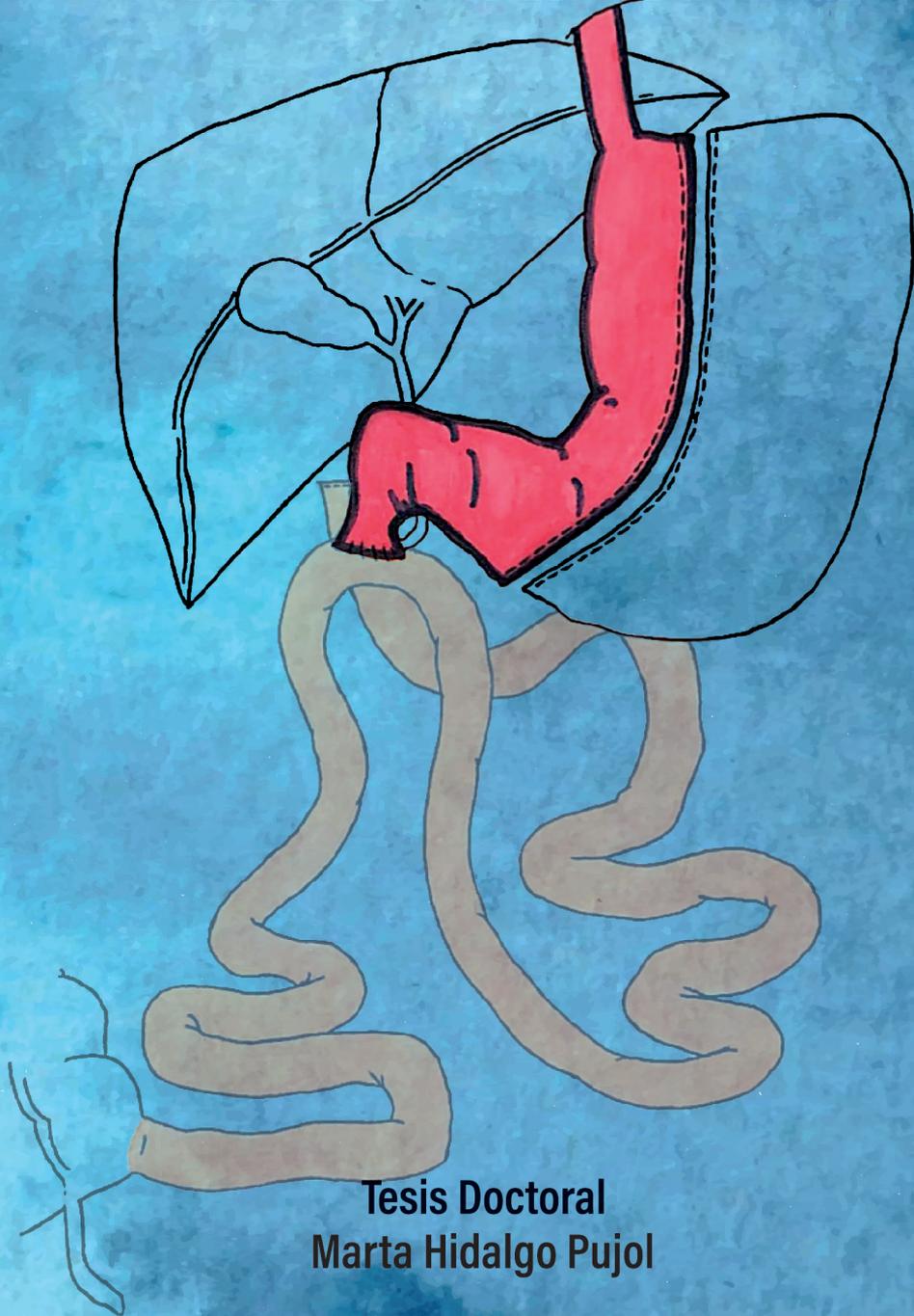
Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>

RESULTADOS PONDERALES Y METABÓLICOS DE LA GASTRECTOMÍA VERTICAL EN PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA Y SÚPER-OBESIDAD



**Tesis Doctoral
Marta Hidalgo Pujol**

Barcelona, 2020

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
FACULTAT DE MEDICINA
Programa de doctorat:
Cirurgia i Ciències Morfològiques
Departament de Cirurgia



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

TESIS DOCTORAL

RESULTADOS PONDERALES Y METABÓLICOS DE LA GASTRECTOMÍA VERTICAL EN PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA Y SÚPER-OBESIDAD

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

Marta Hidalgo Pujol

Directores:

Dr. Manel Armengol

Dr. José Manuel Fort

Dr. Ramon Vilallonga

Tutor:

Dr. Manel Armengol

Barcelona, 2020

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, y a Alejandro, por haber estado siempre a mi lado.

A la Unidad de Cirugía Endocrina, Bariátrica y Metabólica del Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo del Hospital Universitari Vall d'Hebron y al Dr. Armengol por haberme brindado la oportunidad de realizar este trabajo, así como por su labor docente y el apoyo recibido.

ABREVIATURAS

IMC - Índice de masa corporal

OMS - Organización Mundial de la Salud

GC - Grasa corporal

OM - Obesidad mórbida

CB - Cirugía bariátrica

DLP - Dislipidemia

HTA - Hipertensión arterial

DM2 - Diabetes mellitus tipo 2

SAOS - Síndrome de apneas-hipoapneas obstructivas del sueño

NAFLD - *Non-alcoholic fatty liver disease*

RGE - Reflujo gastro-esofágico

IDF - *International Diabetes Federation*

cHDL - Colesterol de lipoproteína de alta densidad

PAS - Presión arterial sistólica

PAD - Presión arterial diastólica

FDA - *Food and Drug Administration*

EMA - *European Medicines Agency*

CMH - Comité de Medicamentos de uso Humano

GLP-1 - *Glucagon like peptide-1*

POMC - *Pro-opiomelanocortin*

α -MSH - *α -Melanocyte-stimulating hormone*

MC4R - *Melanocortin 4 Receptor*

BIG - Balón intragástrico

%EPP - Porcentaje de exceso de peso perdido

GV - Gastrectomía Vertical

POSE - *Primary Obesity Surgery Endoluminal*

NIH - *National Institutes of Health*

BPGYR - Bypass gástrico en Y de roux

DBP - Derivación biliopancreática

CD - Cruce duodenal

SADI-S - *Single anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy*

ASMBS - *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery*

SECO - Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad y Enfermedades metabólicas

IFSO - *International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders*

ASGE - *American Society for Gastrointestinal Endoscopy*

HP - *Helicobacter pylori*

CPAP - *Continuous Positive Airway Pressure*

ERAS - *Enhanced Recovery after Surgery*

BGA - Banda gástrica ajustable

PYY 3-36 - Péptido YY 3-36

PTH - Hormona paratiroidea

AACE - *American Association of Clinical Endocrinologists*

TOS - *The Obesity Society*

OMA - *Obesity Medicine Association*

ASA - *American Society of Anesthesiologists*

%PPT - Porcentaje de peso perdido total

NSQIP - *American College of Surgeons' National Surgical Quality Improvement Program*

HH - Hernia de hiato

EB - Esófago de Barret

IBP - Inhibidores de la bomba de protones

ECA - Ensayo clínico aleatorizado

HbA1C - Hemoglobina glicada

%PEIMC - Porcentaje de pérdida de exceso de IMC

CR - Cirugía de revisión

SO - Súper-obesos

EAES - *European Association for Endoscopic Surgery*

EASO - *European Association for the Study of Obesity*

ESPCOP - *European Society for the Peri-operative Care of the Obese Patient*

PGA: TMC - Ácido poliglicólico: trimetileno carbonato

TEP/TVP - Tromboembolismo pulmonar /trombosis venosa profunda

IC - Intervalo de confianza

P - Peso

EIMC - Exceso IMC preoperatorio medio

%IMCP - Porcentaje de IMC perdido

ADA - *American Diabetes Association*

LDL - Colesterol de lipoproteína de baja densidad

IAH - Índice de apnea-hipoapnea

IDR - Índice de alteración respiratoria

BI-PAP - Presión positiva en la vía aérea de dos niveles

N - Número de casos

EP - Exceso de peso

F - Femenino

M - Masculino

%PPI - Porcentaje de pérdida de peso inicial

SADY-S - *Single-anastomosis duodeno-yeyunal bypass*

DE - Desviación estándar

TG - Triglicéridos

MBPG - Mini bypass gástrico

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	19
1.1. La Obesidad como Pandemia	19
1.1.1. Definición y Clasificación de la Obesidad	19
1.1.2. Epidemiología	21
1.1.3. Fisiopatología de la Obesidad	23
1.1.4. La Obesidad como Factor de Riesgo Vital y Problema de Salud Creciente	25
1.2. Enfermedades relacionadas con la Obesidad Mórbida	26
1.3. Tratamientos disponibles para la Obesidad Mórbida	29
1.3.1. Tratamiento no Quirúrgico	29
1.3.2. Tratamiento Quirúrgico	35
1.4. Resultados de la Gastrectomía Vertical	58
1.4.1. Complicaciones a Corto y Largo plazo	58
1.4.2. Resultados Ponderales y Resolución de Enfermedades relacionadas con la Obesidad	62
1.4.3. Cirugía de Revisión	67
2. JUSTIFICACIÓN	75
3. HIPÓTESIS	79
4. OBJETIVOS	83
5. PLAN DE TRABAJO: DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS EFECTUADOS	87
5.1. Complicaciones Operatorias y Postoperatorias de la Gastrectomía Vertical Laparoscópica en pacientes Obesos mórbidos y Súper-obesos mórbidos: Estudio comparativo en un Centro de Excelencia	89
5.1.1. Objetivo	89

5.1.2. Material y métodos	89
5.1.3. Resultados	91
5.1.4. Discusión	95
5.1.5. Conclusión	101
5.2. Efectividad de la Gastrectomía Vertical Laparoscópica en pacientes Súper-Obesos y No Súper-Obesos	102
5.2.1. Objetivo	102
5.2.2. Material y métodos	102
5.2.3. Resultados	106
5.2.4. Discusión	112
5.2.5. Conclusión	116
5.3. Resultados a medio plazo y predictores de respuesta tras <i>Single anastomosis Duodeno-Ileal bypass with Sleeve gastrectomy</i> (SADI-S) en dos tiempos	117
5.3.1. Objetivo	117
5.3.2. Material y métodos	117
5.3.3. Resultados	119
5.3.4. Discusión	125
5.3.5. Conclusión	128
6. DISCUSIÓN	131
6.1. Lo que ha supuesto y supone la Gastrectomía Vertical ¿Cuándo falla?.....	131
6.2. Posibles criterios predictores de mala evolución e indicadores de estrategias más agresivas. ¿A qué pacientes y cuándo indicar un segundo tiempo quirúrgico malabsortivo?	133
6.3. <i>Single anastomosis Duodeno-Ileal bypass with Sleeve gastrectomy</i> (SADI-S) en dos tiempos ¿el futuro?	135
6.4. Limitaciones de la Tesis Doctoral	137
6.5. Futuras líneas de Investigación	137
7. CONCLUSIONES	141
8. BIBLIOGRAFÍA	145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación internacional del estado nutricional (infrapeso, normopeso, sobrepeso y obesidad) de acuerdo con el IMC	20
Tabla 2. Definición del Síndrome metabólico según los criterios de la <i>International Diabetes Federation (IDF)</i>	28
Tabla 3. Selección del procedimiento bariátrico según los riesgos/beneficios y Porcentaje de peso perdido total (PPT)	57
Tabla 4. Porcentaje de exceso de peso perdido a lo largo del tiempo	64
Tabla 5. Datos demográficos serie global (713 pacientes).....	92
Tabla 6. Complicaciones postoperatorias tempranas serie global (< 30 días).....	93
Tabla 7. Complicaciones postoperatorias tardías en pacientes con mínimo seguimiento de dos años (> 30 días)	94
Tabla 8. Complicaciones postoperatorias tempranas (< 30 días) distribuidas a lo largo del tiempo de acuerdo con el número de pacientes.....	95
Tabla 9. Datos demográficos	107
Tabla 10. Valores %EPP a lo largo del seguimiento	108
Tabla 11. Resultados a los 5 años de seguimiento según el IMC inicial.....	109
Tabla 12. Resolución de comorbilidades a los 5 años de seguimiento	110
Tabla 13. Pacientes Súper-Obesos con IMC final < 35 kg/m ²	111
Tabla 14. Evolución ponderal postoperatoria	120
Tabla 15. Valores analíticos a los 12 meses tras la GV y 24 meses tras el SADI-S.....	123
Tabla 16. Suplementación oral tras GV y SADI-S.....	124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Determinantes sociales de la salud.....	22
Figura 2. Transición a fenotipo metabólico disfuncional.....	24
Figura 3. Enfermedades relacionadas con la obesidad.....	27
Figura 4. Procedimientos malabsortivos preliminares.....	37
Figura 5. Desarrollo del Bypass gástrico en Y de Roux.....	40
Figura 6. Derivación Biliopancreática de Scopinaro.....	50
Figura 7. Cruce Duodenal.....	52
Figura 8. <i>Single anastomosis Duodeno-Ileal bypass with Sleeve gastrectomy</i>	53
Figura 9. Bypass gástrico en Y de Roux.....	55
Figura 10. Distribución de la morbilidad, incidencia de fuga y reoperación a lo largo del tiempo, comparando pacientes OM y SO.....	98
Figura 11. Porcentaje de pacientes con IMC final < 35 Kg/m ² e IMC final > 35 Kg/m ² según con el grupo de pacientes OM y SO.....	109
Figura 12. Evolución del peso en el tiempo tras GV y SADIS.....	121

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. La Obesidad como Pandemia

1.1.1. Definición y Clasificación de la Obesidad

A pesar de que la definición de obesidad varía según el método usado para determinar su presencia (tejido adiposo corporal o perímetro de la circunferencia abdominal), la herramienta más utilizada para cuantificar la obesidad en la población, así como para realizar su screening clínico, es el Índice de masa corporal (IMC) [peso (kg)/altura (m²)]¹. El IMC fue ideado en 1832 por Adolphe Quetelet, y desde entonces, ha sido el índice más utilizado para evaluar la obesidad. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad es una enfermedad crónica que se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa en la medida en que la salud y el bienestar se ven afectados.^{2,3} Por lo general, el IMC tiene una buena correlación con el porcentaje de grasa corporal (GC). La obesidad se caracteriza por un exceso de GC > 25% en hombres y > 35% en mujeres. Se define como obesidad un IMC > 30 kg/m²; y como obesidad mórbida (OM) un IMC > 40 Kg/m² y/o IMC > 35 Kg/m² con presencia de una o más comorbilidades o enfermedades relacionadas con la obesidad.⁴ Así mismo, la OMS clasifica la obesidad según el IMC (Tabla 1) en: obesidad tipo I (30 - 34,9 kg/m²), obesidad tipo 2 (35 - 39,9 kg/m²) y obesidad tipo III (> 40 kg/m²).²

Tabla 1. Clasificación internacional del estado nutricional (infrapeso, normopeso, sobrepeso y obesidad) de acuerdo con el IMC

Clasificación	IMC (kg/m ²)	
	Puntos de corte principales	Puntos de corte adicionales
Delgadez extrema	<16,00	<16,00
Delgadez moderada	16,00 - 16,99	16,00 - 16,99
Delgadez mínima	17,00 - 18,49	17,00 - 18,49
Bajo peso	<18,50	<18,50
Rango normal	18,50 - 24,99	18,50 - 22,99 23,00 - 24,99
Sobrepeso	≥25,00	≥25,00
Pre-obesidad	25,00 - 29,99	25,00 - 27,49
Obesidad	≥30,00	27,50 - 29,99
Obesidad clase I	30,00 - 34,99	≥30,00 30,00 - 32,49
Obesidad clase II	35,00 - 39,99	32,50 - 34,99 35,00 - 37,49
Obesidad mórbida clase III	≥40,00	37,50 - 39,99 ≥40,00

Datos extraídos de la OMS; Adaptación de 1995, 2000 y 2004.

1.1.2. Epidemiología

La OMS ha calificado la obesidad como la epidemia mundial del siglo XXI, habiéndose doblado su prevalencia durante las tres últimas décadas.¹ Según el último documento de consenso publicado, el 39% de los adultos presentan sobrepeso, estimándose que el 65% de la población mundial de entre 35 y 65 años lo padece, y aproximadamente el 13% presenta obesidad.² La obesidad se ha convertido en una de las principales causas de muerte e incapacidad en todo el mundo, existiendo más muertes a consecuencia de la obesidad que del hambre. Después del tabaco, representa uno de los principales factores modificables que más muertes produce a nivel mundial.⁵

La prevalencia de la obesidad varía considerablemente según los países y dentro de cada país según las regiones, siendo más frecuente en ambientes urbanos y en niveles socioeconómicos bajos. Se ha demostrado una asociación entre la obesidad y determinados comportamientos sociales, así como entre los resultados de salud, funcionamiento y calidad de vida a consecuencia de las enfermedades relacionadas con la obesidad.¹ Se consideran factores de riesgo para el desarrollo de obesidad el desequilibrio energético entre la ingesta y la actividad física, los efectos genéticos directos e indirectos, las interacciones genético-ambientales y los determinantes sociales de la salud. Dentro del complejo ambiente de los determinantes sociales de la salud encontramos los determinantes físicos (la presencia de espacios verdes, parques, aceras, instalaciones, programas recreativos y sitios de trabajo, así como barreras físicas que puedan limitar a las personas con discapacidad) y los determinantes sociales de la obesidad (las condiciones socioeconómicas, la segregación residencial, el acceso a servicios de atención médica, las opciones de transporte, disponibilidad de recursos para satisfacer las necesidades diarias y la presencia de apoyo social). Tanto los médicos, como los pacientes y profesionales de la salud pública deben trabajar activamente juntos

usando la evidencia epidemiológica que vincula la obesidad con los determinantes sociales y abogar para la realización de intervenciones a nivel político.¹



Figura 1. Determinantes sociales de la salud

Healthy People 2020 place-based framework on social determinants of health. SDOH, Social Determinants of Health. From Office of Disease Prevention and Health Promotion. Social Determinants of Health. Heal People 2020. 2014. Available at: <https://www.healthypeople.gov/2020/topics-objectives/topic/social-determinants-of-health>. Accessed July 7, 2016.)

1.1.3. Fisiopatología de la Obesidad

La obesidad es considerada una enfermedad compleja y multifactorial en la cual intervienen factores genéticos, metabólicos, nutricionales, sociales y psicológicos. Los factores genéticos implicados son el resultado de la interacción del genotipo individual con más de 450 genes relacionados con la obesidad. Aún y su probable predisposición genética, el cambio en el estilo de vida consistente en un desequilibrio entre la ingesta calórica y el gasto energético, sería el principal responsable de la pandemia dado el incremento exponencial de la obesidad con una dotación genética relativamente estable.^{6,7}

El desequilibrio energético entre la ingesta y la actividad física, junto con el aumento del cociente grasas/carbohidratos de la dieta, serían los principales responsables del incremento de peso de la población. Existe una tendencia universal hacia la ingesta de alimentos hipercalóricos, ricos en sal, azúcares y grasas saturadas con un aumento de sedentarismo, consolidando el desequilibrio energético en nuestro organismo. El gasto energético global es la suma del gasto energético en reposo (60% del total), la termogénesis del metabolismo de los alimentos (10% del total) y la actividad física, voluntaria e involuntaria (30% del total), por lo que el ejercicio físico es un eslabón clave dentro de la fisiopatología de la obesidad.⁷

En nuestro organismo, la obesidad produce un estado de inflamación crónica mediante cambios en el tejido adiposo visceral promoviendo la transición a un fenotipo metabólicamente disfuncional. La expansión de los adipocitos conduce al aumento de la infiltración de macrófagos tipo M1 o “clásicamente activados” que rodean los adipocitos necróticos y células T CD4 +, y a la producción de altos niveles de adipocinas pro-inflamatorias (citoquinas, factores de crecimiento, proteínas de fase aguda y prostaglandinas) promoviendo un estado pro-inflamatorio y la disfunción endotelial.⁸⁻¹⁰

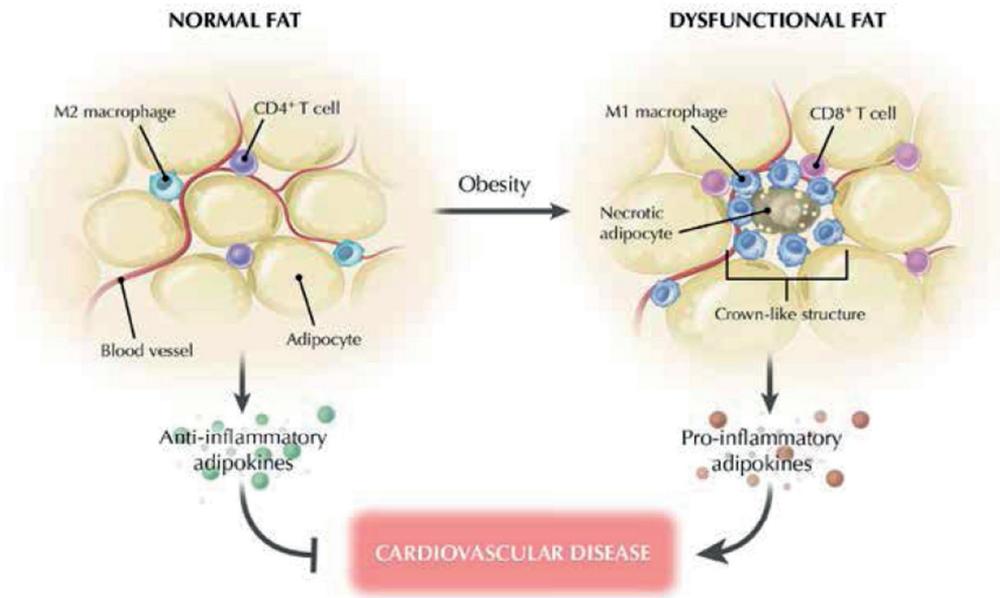


Figura 2. Transición a fenotipo metabólico disfuncional

Kazuto Nakamura, José J Fuster, Kenneth Walsh. Adipokines: a link between obesity and cardiovascular disease. *J Cardiol.* 2014 Apr;63(4):250-9. doi: 10.1016/j.jjcc.2013.11.006. Epub 2013 Dec 16. PMID: 24355497. PMCID: PMC3989503.

La pérdida de peso inducida por la cirugía bariátrica (CB) mejora el estado de inflamación crónica, objetivándose una disminución de los mediadores inflamatorios, así como una reversión del remodelado hipertrófico de los vasos con la restauración de las alteraciones estructurales microvasculares inducidas por la obesidad o prevención de su aparición en el futuro.¹¹

1.1.4. La Obesidad como Factor de Riesgo Vital y Problema de Salud Creciente

En la mayor parte de los países industrializados la obesidad supone un importante problema de salud pública. El tener un IMC > 30 Kg/m² supone un aumento del 70% del riesgo de muerte respecto a la población general y un descenso del 22% de la expectativa de vida acompañado de un deterioro severo de la calidad de vida de la persona afecta.¹² Se ha reportado una disminución de entre 5-7 años de la esperanza de vida cuando el IMC es de 30 – 40 Kg/m² y de 10 años cuando es superior de 40 Kg/m², considerándose el Peso Relativo (PR = relación entre el peso actual y el peso ideal) como buen indicador de riesgo de muerte prematura.¹³ En un meta-análisis de 239 estudios prospectivos que incluía más de 10 millones de personas se corroboró la relación entre el IMC y la mortalidad para todas las causas con una mediana de seguimiento de 13,7 años.¹⁴

La patología de la obesidad está estrechamente relacionada con la distribución de la GC. Se ha demostrado que el acúmulo de grasa ectópica (grasa visceral, hepática, intramiocelular, intramuscular y pericárdica) es mejor predictor de resistencia a la insulina y dislipidemia (DLP) que la GC total.¹⁵ Dentro de las múltiples consecuencias fisiopatológicas del exceso de tejido adiposo, las comorbilidades cardiovasculares tienen una importancia fundamental en la mortalidad vinculada a la obesidad. El fallo cardíaco, la enfermedad coronaria, la hipertensión arterial (HTA), la insuficiencia respiratoria, el fallo renal y la arteriosclerosis son comorbilidades de origen fundamentalmente vascular asociadas a la obesidad mórbida.¹⁶

1.2. Enfermedades relacionadas con la Obesidad Mórbida

La obesidad, además de favorecer la aparición y progresión de un gran número de enfermedades, empeora drásticamente su pronóstico. El riesgo de padecer enfermedades relacionadas con la obesidad y sus complicaciones aumenta con la edad, el grado de obesidad y el tiempo de evolución de ésta.⁷

El estado de inflamación sistémica crónica caracterizado por la activación continua del sistema inmune innato desencadena múltiples enfermedades secundarias que afectan prácticamente a todos los sistemas orgánicos tal y como se muestra en la figura 3.¹⁵ Dentro de las enfermedades cardiovasculares encontramos la DLP, resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2 (DM2), cardiopatía isquémica, hipertrofia ventricular izquierda, HTA, estasis venosa con hipercoagulabilidad y el síndrome metabólico en su conjunto (Tabla 2).¹⁷

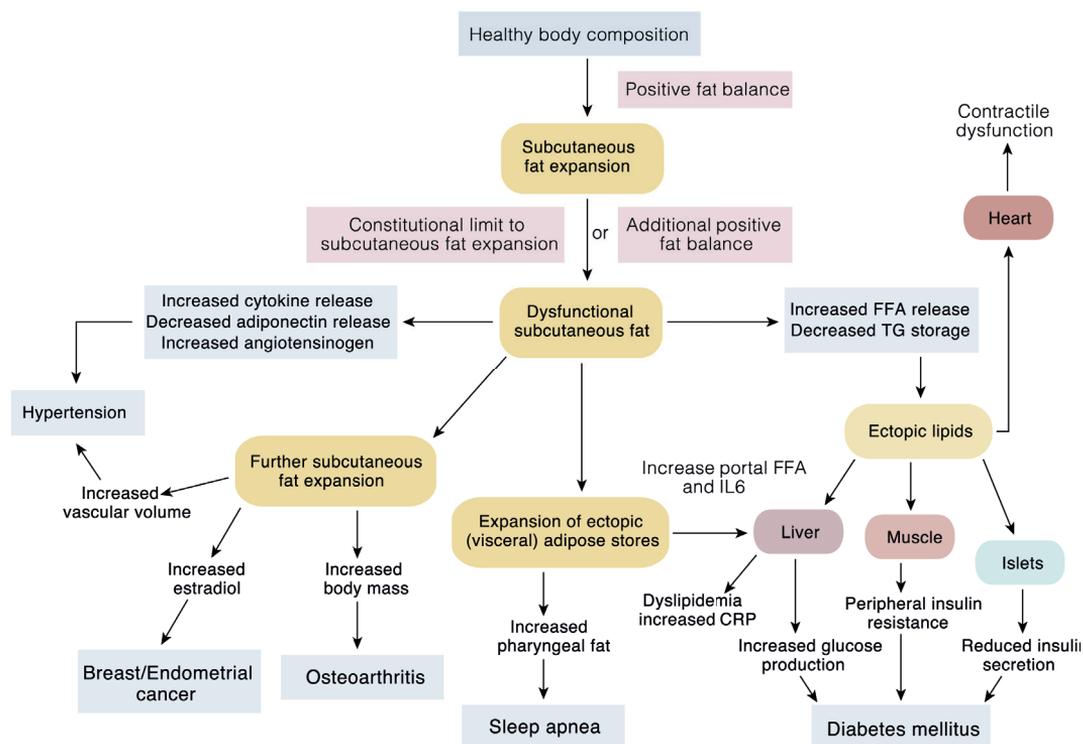


Figura 3. Enfermedades relacionadas con la obesidad

George A Bray, William E Heisel, Ashkan Afshin, Thomas H Inge et al. *The Science of Obesity Management: An Endocrine Society Scientific Statement. Endocr Rev.* 2018 Apr; 39(2): 79–132.

Dentro de las enfermedades respiratorias destacan el síndrome de hipoventilación secundario al patrón restrictivo causado por la obesidad, el asma, y el síndrome de apneas-hipoapneas obstructivas del sueño (SAOS). Como enfermedades digestivas secundarias a la obesidad tenemos la esteatosis hepática, la enfermedad del hígado graso no alcohólica o *Non-alcoholic fatty liver disease* (NAFLD), la esteatohepatitis, la cirrosis hepática, la colelitiasis, la colecistitis aguda o crónica y el reflujo gastro-esofágico (RGE). También observamos afecciones del sistema nervioso central (accidente cerebrovascular,

hipertensión intracraneal idiopática), psicológico (estigmatización social, depresión, ansiedad), ortopédico (osteoartritis, artralgias), reproductivo (síndrome del ovario poliquístico, anovulación, pubertad precoz) y cutáneo (intertrigo, hirsutismo).^{7,17} Además, se ha identificado una asociación entre la obesidad y una variedad de cánceres como son el cáncer de endometrio, el cáncer de mama, de ovario, y de vesícula biliar en la mujer y de colon, recto y próstata en el hombre.¹⁸⁻²⁵

Tabla 2. Definición del Síndrome metabólico según los criterios de la *International Diabetes Federation (IDF)*

Criterios IDF - Síndrome Metabólico
Obesidad central (perímetro de la cintura en población europea ≥ 94 cm en varones y ≥ 80 cm en mujeres) + 2 o más de los siguientes factores:
Triglicéridos ≥ 150 mg/dl o tratamiento para reducir los triglicéridos
cHDL-colesterol < 40 mg/dl en varones y < 50 mg/dl en mujeres o tratamiento específico para esta alteración
PAS ≥ 130 y/o PAD ≥ 85 mmHg o toma de tratamiento antihipertensivo
Glucemia plasmática en ayunas ≥ 100 mg/dl o diagnóstico previo de DM2

cHDL: colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica. Datos extraídos de Gargallo, E., 2008

1.3. Tratamientos disponibles para la Obesidad Mórbida

1.3.1. Tratamiento no Quirúrgico

La OM entendida como enfermedad crónica requiere un tratamiento multidisciplinar y gradual desde el inicio. El primer manejo a seguir en los pacientes con obesidad es el reajuste de la dieta en combinación con un incremento de la actividad física, terapia cognitivo-conductual y valorar la prescripción de farmacoterapia de manera individualizada.²⁶

- **Medidas higiénico-dietéticas:**

La sobre ingesta y/o el desequilibrio en el balance energético es el principal causante del aumento de la masa grasa. Con el tratamiento dietético se pretende conseguir un balance energético negativo, de manera que el organismo obtenga energía de los depósitos de grasa considerados como la mayor reserva energética corporal. El primer paso a seguir es la evaluación de la dieta habitual del paciente mediante una encuesta alimentaria minuciosa para conocer el gasto energético del paciente, además de valorar la edad, enfermedades asociadas, motivación y compromiso del paciente con las recomendaciones.^{15,26} En el segundo eslabón encontramos el incremento de la actividad física. Los beneficios derivados del ejercicio físico en la pérdida ponderal y en el mantenimiento de la misma se obtienen con una actividad regular (3-5 veces semana), relativamente prolongada (30-90 min) y de intensidad moderada (60-80% de la frecuencia cardíaca máxima).⁷ Dentro de la estrategia del tratamiento de la obesidad la detección y diagnóstico de los trastornos mentales, psiquiátricos y psicológicos como

trastornos de personalidad, alimentarios y síndromes de ansiedad y depresión mediante una entrevista y evaluación psicopatológica específica alimentaria y general nos ayudará al éxito de la misma.^{27,28}

- **Tratamientos farmacológicos:**

La elección del fármaco dentro del tratamiento farmacológico debe de hacerse de manera individualizada y en conjunción con las medidas higiénico-dietéticas y cambios en el estilo de vida pertinentes para conseguir y mantener su efecto. Debido a los dilemas existentes en relación a la seguridad del tratamiento farmacológico, junto con su eficacia limitada o moderada (disminución del 6-8% del peso equivalente a 5-7 Kg en una persona de 90 kg) y el abuso y efectos adversos, los organismos reguladores como la *Food and Drug Administration* (FDA) y *European Medicines Agency* (EMA) han impuesto requisitos más estrictos para la aprobación de fármacos para el tratamiento de la obesidad.⁷

El Comité de Medicamentos de uso Humano (CMH) de la EMA aprobó la comercialización de los siguientes fármacos para el tratamiento de la obesidad:²⁹

- El **Orlistat**, aprobado por la FDA en 1999 y comercializado en varios países bajo el nombre de Xenical®. En 2007, la FDA aprobó la venta de este mismo agente, impulsando así sus ventas como fármaco sin receta, con el nombre de Alli®, y en 2009 se aprobó por la EMA. Es un potente inhibidor de la mayoría de las lipasas, que actúa impidiendo la hidrólisis de los triglicéridos provenientes de la dieta en ácidos grasos libres y monoglicéridos. Su uso se ha visto disminuido debido a su eficacia limitada y efectos secundarios (incontinencia fecal y malabsorción de vitaminas liposolubles). La dosis es de 120 mg cada 8 horas coincidiendo con las principales comidas.

- La **Liraglutida 3.0** comercializada como **Saxenda®**, es un análogo del receptor del *glucagon like peptide-1* (GLP-1). El GLP-1 es una proteína secretada por las células L del íleon terminal que favorece la sensibilidad a la insulina, protege la célula beta, disminuye la secreción de glucagón y estimula la secreción de insulina, a la vez que inhibe el vaciamiento gástrico con el consiguiente efecto saciante. Para el tratamiento de la obesidad se emplean dosis de 3 mg/día, siendo su efecto dosis dependiente. Su uso está aprobado para pacientes con DM2 e IMC > 30 Kg/m².
- El **Bupropion/Naltrexona** comercializado como **Mysimba®**. Contiene dos principios activos; la naltrexona, un antagonista de los receptores opioides μ , y el bupropión, un inhibidor débil de la recaptación neuronal de la dopamina y la norepinefrina. Estos componentes afectan a dos regiones principales del cerebro, en concreto, el núcleo arcuato del hipotálamo y el sistema dopaminérgico mesolímbico de recompensa. El bupropión estimula las neuronas del núcleo arcuato del hipotálamo que producen *pro-opiomelanocortin* (POMC), que libera la *α -Melanocyte-stimulating hormone* (α -MSH), que a su vez se une y estimula los *Melanocortin 4 Receptor* (MC4R). Cuando se libera la α -MSH, las neuronas productoras de POMC liberan simultáneamente β -endorfina, un agonista endógeno de los receptores opioides μ . La unión de la β -endorfina a los receptores opioides μ en las neuronas POMC media un ciclo de autorregulación negativo en las neuronas POMC que conduce a una reducción de la liberación de α -MSH. Para facilitar una activación más potente y duradera de las neuronas POMC, se propone el bloqueo de este ciclo de autorregulación inhibitor con naltrexona, con lo que se amplifican los efectos del bupropión en el balance calórico. Los datos preclínicos sugieren que la naltrexona y el bupropión pueden tener un efecto aditivo mucho mayor en esta región para disminuir la ingesta de alimentos. El Mysimba® está indicado como coadyuvante de una dieta baja en calorías y un aumento del ejercicio físico en pacientes adultos de más de 18

años con IMC inicial de $\geq 30 \text{ Kg/m}^2$ o $\geq 27 \text{ Kg/m}^2$ a $< 30 \text{ Kg/m}^2$ en presencia de una o más comorbilidades (DM2, DLP o HTA controlada). El tratamiento se debe interrumpir transcurridas 16 semanas en el caso de que el paciente no haya perdido como mínimo un 5% del peso corporal inicial. Los efectos adversos más frecuentes son: náuseas, estreñimiento, vómitos, sensación de mareo, cefalea y boca seca.

Actualmente existen nuevas líneas de investigación para potenciar el control del apetito, la saciedad y la absorción o metabolismo de los nutrientes, así como en relación a la genética de la obesidad.

- **Tratamientos endoscópicos:**

Las terapias endoscópicas se están abriendo camino como eslabón intermedio entre el tratamiento médico de la OM y la CB, teniendo la capacidad de ser terapias coadyuvantes a la cirugía para una pérdida ponderal inicial previa al tratamiento quirúrgico. Además, se han convertido en una herramienta valiosa para la evaluación preoperatoria de los pacientes (estudio de la anatomía y planificación de revisiones quirúrgicas) y el diagnóstico y manejo de complicaciones peri-operatorias.³⁰ Como tratamiento de la obesidad, tiene su papel en pacientes no elegibles/candidatos a cirugía o que prefieran un enfoque menos invasivo, dada su menor agresividad y en consecuencia menor tasa de complicaciones.

A continuación, describimos brevemente las terapias endoscópicas más usadas en el tratamiento de la obesidad: ^{31, 32}

- **Balón intragástrico (BIG):** Los primeros datos constan de los años 80 aunque no fue hasta los años 90 cuando se desarrollaron y mejoraron los dispositivos. El mecanismo de actuación es puramente físico, tal y como su nombre indica, consiste en colocar un balón dentro del estómago mediante endoscopia e hincharlo con solución salina o aire según el dispositivo utilizado y marca comercial. El BIG más comúnmente utilizado en todo el mundo es el *Bioenterics*, que está hecho de material a base de silicona y está lleno de solución salina o aire, pudiendo contener hasta 400 a 800 ml. Solo tres están aprobados por la FDA, el *Orbera* (Apollo Endosurgery, Austin, TX), *ReShape* (ReShape Medical Inc., San Clemente, CA) y el *Obalon* (Obalon Therapeutics, San Diego, CA). Las mejoras técnicas de estos dispositivos han dado como resultado un perfil de seguridad favorable. El protocolo actual requiere la extracción del balón intragástrico de 3 a 6 meses después de la colocación, lo que limita su eficacia a largo plazo.^{32,33} Está indicado en pacientes con OM, pero con contraindicación absoluta para CB o rechazo por parte del paciente a la misma, y como paso previo a la CB para una pérdida de peso inicial rápida.
- **Marcapasos gástrico:** Es un sistema que aplica una estimulación eléctrica vagal en la pared gástrica cuando se come o bebe produciendo sensación de saciedad. Se coloca el electrodo en la pared muscular del antro gástrico por vía laparoscópica y el estimulador en el tejido celular subcutáneo. El dispositivo almacena todos los datos y proporciona información sobre horarios y frecuencia de comidas, ejercicio físico y calorías consumidas. Sus indicaciones no se encuentran del todo definidas, se valoraría su implantación en pacientes con IMC entre 35 - 45 Kg/m² con un alto nivel de colaboración en el seguimiento dietético y en los que se hayan descartado otros procedimientos por problemas médicos, o como alternativa a la banda gástrica.

- **Endobarrier:** El *duodeno-jejunal bypass sleeve* conocido como Endobarrier (GI Dynamics, Boston, MA) es un dispositivo de revestimiento duodenal-yeyunal que ha mostrado una mejora significativa en el control glucémico en 5 ensayos controlados aleatorios y multicéntricos. Sin embargo, un importante ensayo realizado en Estados Unidos tuvo que ser detenido por la compañía debido a una alta tasa de eventos adversos graves.³² Actualmente nuevos ensayos están pendientes de ser diseñados de acuerdo con la FDA. El *ValenTx* (ValenTx, Inc. Carpinteria, CA, EE. UU) es un revestimiento de derivación gastroduodenal que todavía está en estudio y existen pocos datos sobre los resultados a largo plazo. Un estudio publicado en 2015, en el que participaron 13 pacientes a los que se les colocó el dispositivo ValenTx demostró un porcentaje de exceso de peso perdido (%EPP) del 54% al año, pero sólo 6 de los pacientes tenían un dispositivo completamente conectado y funcional.³⁴ Todavía se necesitan más estudios y mejoras del dispositivo para que sea aprobado y considerado como una opción en el tratamiento de la obesidad.
- **Resurfacing de la mucosa duodenal:** El duodeno se ha convertido en un objetivo dentro del tratamiento metabólico a través de los aprendizajes de CB y la observación específica de que evitar, excluir o alterar la exposición de nutrientes al duodeno provoca cambios metabólicos favorables. El “rejuvenecimiento” o *resurfacing* de la mucosa duodenal es un nuevo procedimiento endoscópico que ha demostrado mejorar el control glucémico en personas con DM2 independientemente de los cambios en el IMC.³² El procedimiento implica el levantamiento circunferencial de la mucosa duodenal mediante un catéter seguido de la ablación hidrotermal de la misma. El dispositivo está bajo investigación en ensayos europeos.

- **Gastroplastia vertical endoluminal o endoscópica:** Es un procedimiento cuya técnica ha sido modificada para mejorar los resultados de los sistemas terapéuticos endoscópicos orientados a reducir la capacidad del estómago provocando una sensación de plenitud precoz. El procedimiento se realiza con el uso del dispositivo de sutura *Overstitch* (Apollo Endosurgery, Austin, TX) que fue aprobado recientemente por la FDA.³² Consiste en la colocación de suturas transmurales de forma triangular de modo que se cree una forma tubular similar a la gastrectomía vertical (GV). Sin embargo, no hay consenso sobre sus indicaciones y si debe considerarse sobre otros procedimientos bariátricos primarios.
- **Primary Obesity Surgery Endoluminal (POSE):** Este sistema consiste en un sobretubo transportador, con visión endoscópica permanente en retroversión, que permite el paso de un endoscopio de diámetro fino (pediátrico) y de instrumentos de trabajo endoscópico de forma simultánea a través de 3 canales de trabajo. Los puntos de sutura se colocan en el fundus y en el segmento distal del cuerpo gástrico intentando tunelizar el estómago, también imitando la GV.

1.3.2. Tratamiento Quirúrgico

A día de hoy, aún no disponemos de un tratamiento médico con eficacia demostrada a largo plazo, siendo la CB el tratamiento existente más eficaz.^{35,36} Según la *National Institutes of Health* (NIH) la CB constituye la única modalidad de tratamiento efectiva para la OM con la cual podemos mejorar de manera significativa las comorbilidades de los pacientes, aumentando su supervivencia y mejorando su calidad de vida.³⁷

Disponemos de diferentes opciones o técnicas quirúrgicas, y éstas están en continua evolución, influenciadas por los resultados de la literatura, las condiciones locales específicas y la experiencia del personal quirúrgico de cada país. La evaluación periódica del estado de la CB es de vital importancia para poder estandarizar las técnicas existentes y confeccionar nuevas recomendaciones e indicaciones tras el análisis de la mejor evidencia disponible por comités de cirujanos expertos. Con este objetivo se realizó la primera encuesta sobre CB y metabólica a nivel mundial en 1998 por Scopinaro, seguido por Buchwald en 2003, 2009 y 2011, y posteriormente por Angrisani en 2012, 2013 y 2016.³⁸⁻⁴³

- **Evolución histórica de la Cirugía Bariátrica y Metabólica:**

La cirugía de la obesidad presenta una historia relativamente corta, ya que las primeras propuestas teóricas surgieron hace poco más de 50 años, a mediados del siglo XX. El tratamiento quirúrgico de la obesidad como concepto se desarrolló al observar una significativa pérdida de peso en el postoperatorio de pacientes sometidos a resecciones de estómago o de amplios segmentos intestinales.⁴⁴ En 1953, Varco de la Universidad de Minnesota, realizó la primera cirugía llevada a cabo específicamente para la inducción de pérdida de peso mediante una anastomosis yeyuno-ileal termino-terminal. Posteriormente Payne et al. en 1963 describieron el Bypass yeyuno-cólico, realizando una anastomosis termino-lateral entre el yeyuno proximal y el colon transversal.⁴⁵ Obtuvieron una marcada pérdida de peso, aunque con importantes alteraciones electrolíticas secundarias a diarreas incontrolables y fallo hepático, llevando a la reconversión del procedimiento. Sherman et al. en 1965 modificó nuevamente el procedimiento confeccionando una anastomosis termino-lateral de yeyuno proximal a íleon distal, convirtiéndose en el procedimiento malabsortivo estándar durante una década.⁴⁵ Sin embargo, hasta un 10% de los pacientes no conseguían una pérdida satisfactoria de peso por reflujo de nutrientes al muñón ileal, lo que llevó a Scott y Buchwald et al. en 1971, al retorno al bypass yeyuno-ileal termino-terminal original, abocando el muñón ileal al colon para evitar

la invaginación intestinal.⁴⁶ Lamentablemente estos procedimientos asociaron muchas complicaciones malabsortivas evocando a su abandono.

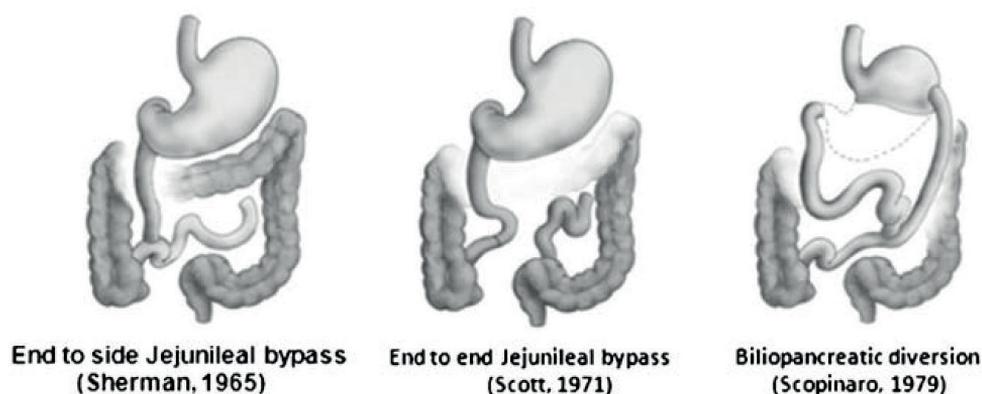


Figura 4. Procedimientos malabsortivos preliminares

Saber AA, Elgamal MH, McLeod MK. *Bariatric surgery: The past, present, and future. Obesity Surgery. 2008;18(1):121-128. doi:10.1007/s11695-007-9308-7*

A principios de la década de 1960, surgió una nueva escuela de pensamiento que introdujo la idea de reducir el volumen del estómago para lograr la pérdida de peso. Con las operaciones puramente restrictivas se redujo el tiempo operatorio, por su menor dificultad técnica, y se mantuvo el tránsito fisiológico de los alimentos.⁴⁴

En 1967 el Dr. Mason inició la tercera escuela de pensamiento en CB con la propuesta de un procedimiento mixto combinando una técnica restrictiva con una malabsortiva, describiendo el Bypass gástrico.⁴⁷ Mason et al. se basaron en la pérdida de peso objetivada en los pacientes operados de cáncer gástrico tras ser sometidos a gastrectomía subtotal más reconstrucción tipo Billroth II. En ese momento se teorizó que la pérdida de peso era causada por la disminución de la capacidad gástrica del paciente para las comidas, la disminución de la producción de ácido, con la disminución

de la digestión resultante, y el paso temprano de los alimentos al intestino delgado (síndrome de dumping). El primer bypass gástrico, descrito por Mason et al.⁴⁷ en 1967, consistió en una gastro-yeyunostomía en asa y gastrectomía horizontal con un reservorio gástrico de aproximadamente el 10% del volumen gástrico total, sin embargo, a lo largo de los años ha habido múltiples variaciones de la técnica. Inicialmente el reservorio gástrico no fue medido, pero posteriormente Alder y Terry en 1977, correlacionaron las dimensiones del reservorio con la pérdida de peso a largo plazo concluyendo que la medida adecuada del reservorio gástrico debía ser menor a 30cc.⁴⁸ En 1977, Griffen et al. introdujeron la configuración en Y de Roux eliminando el reflujo biliar hacia el estómago, disminuyeron la tensión del asa yeyunal mediante el ascenso retrocólico y la confección de la anastomosis gastro-yeyunal retrogástrica, y agregaron un componente de malabsorción alargando el asa en Y de Roux a 100-150 cm.⁴⁹ En 1983, Torres et al. también describieron el uso de una mayor longitud de asa alimentaria para aumentar el grado de malabsorción, y empezaron a usar la curvatura menor gástrica para confeccionar el reservorio de manera vertical.⁵⁰

Mason, en la búsqueda de un mejor procedimiento restrictivo y en colaboración con Printen, realizaron el primer procedimiento bariátrico puramente restrictivo en 1971.⁵¹ Esta primera gastroplastia consistió en una división gástrica horizontal que dejaba un conducto de curvatura mayor. Sin embargo, a consecuencia de las fuerzas propulsoras fisiológicas del estómago, eventualmente desarrollaban fallo de la línea de grapado.⁵² La banda gástrica fue descrita por Wilkinson y Peloso en 1978, Kolle en 1982, y Molina y Oria en 1983, teniendo como finalidad la limitación de la ingesta de alimentos mediante la colocación de un anillo de constricción alrededor del fundus gástrico.^{53,54,55} Aunque no presentaba las complicaciones derivadas del síndrome de dumping o deficiencias vitamínicas, su uso se vio obstaculizado por la erosión y deslizamiento de la banda con la consiguiente dilatación gástrica y pérdida de eficacia a largo plazo, además de ser necesario un estricto cumplimiento de las recomendaciones por parte del paciente para

su correcto funcionamiento. Kuzman et al. en 1986, introdujeron la banda de elastómero de silicona inflable conectada a un puerto subcutáneo, para la introducción o extracción percutánea de fluido con el fin de ajustar el calibre de la banda gástrica contráctil.⁵⁶ En 1993, Catona et al. adaptaron el procedimiento al abordaje laparoscópico.⁵⁷

Paralelamente en 1981, Fabito et al. realizaron la primera gastroplastia vertical con banda grapada, y Laws et al. fueron probablemente los primeros en usar un anillo de elastómero de silicona para una constricción permanente de la salida de la gastroplastia.⁵⁸ A principios de la década de 1980, Mason et al. introdujeron su última modificación definiendo la Gastroplastia Vertical con Banda,⁵⁹ basado en la realización de una nueva ventana de forma circular en la mitad superior del estómago y creando una cámara o bolsa gástrica a lo largo de la curvatura menor mediante un corte con grapadora desde el borde superior del estómago hasta alcanzar la ventana en sentido vertical. Finalmente colocaron una banda fija alrededor del extremo inferior de la nueva bolsa gástrica, para fijar el tamaño de la anastomosis y evitar dilataciones en el postoperatorio. Después de un extenso seguimiento y variaciones en la técnica, determinaron que la circunferencia de banda más efectiva era de 5 cm.⁶⁰

En 1991 Capella et al.⁶¹ y en 1998 Fobi et al.⁶² propusieron la colocación de un anillo en la boca de salida del reservorio del Bypass gástrico en Y de Roux (BPGYR) para favorecer su efecto restrictivo a largo plazo. El abordaje laparoscópico del BPGYR fue descrito por Wittgrove et al. tras múltiples experimentos en el laboratorio para perfeccionar la técnica quirúrgica.⁶³ El mismo grupo presentó su experiencia con los primeros 500 pacientes intervenidos, con un seguimiento de 5 años, demostrando un %EPP entre el 70% y 80%.⁶⁴

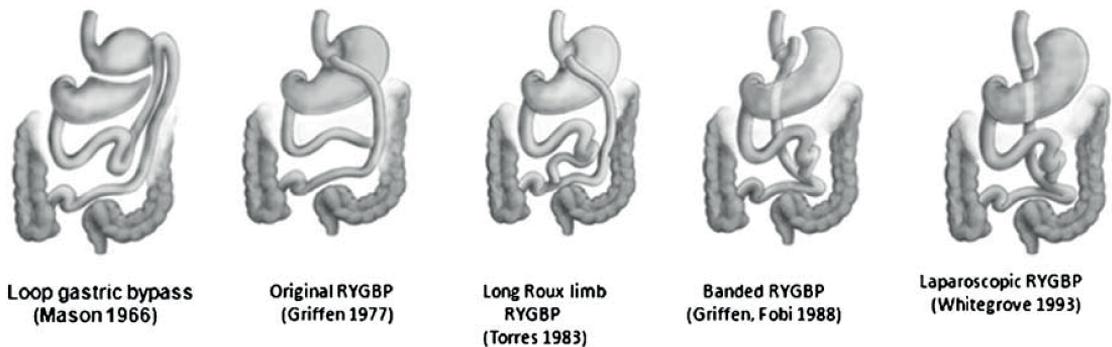


Figura 5. Desarrollo del Bypass gástrico en Y de Roux

Saber AA, Elgamal MH, McLeod MK. *Bariatric surgery: The past, present, and future. Obesity Surgery. 2008;18(1):121-128. doi:10.1007/s11695-007-9308-7*

En 1979, Scopinaro et al. introdujeron la Derivación Bilio-Pancreática (DBP), un nuevo procedimiento que consistía en la elaboración de una gastrectomía distal con cierre del muñón duodenal y sección de yeyuno a 250 cm de la válvula ileocecal; anastomosando el asa distal al estómago y el asa proximal al íleon, a 50 cm de la válvula ileocecal.⁶⁵ Obtuvieron una pérdida de peso importante secundaria a la disminución del tiempo de interacción de las enzimas hepáticas con los alimentos, así como la disminución de la superficie disponible de absorción de nutrientes y aceleración de tránsito intestinal. Además de un excelente efecto sobre el síndrome metabólico y las comorbilidades relacionadas con la obesidad. Sin embargo, su alta dificultad técnica, así como sus efectos secundarios derivados de la malabsorción de nutrientes como la ceguera, esteatohepatitis e hipoparatiroidismo secundario, hicieron que no se popularizara su uso.⁶⁶⁻⁷⁰

Posteriormente surgió el *Switch Duodenal* o Cruce Duodenal (CD), descrito en 1992 por Marceau et al.⁷¹ y unos años después por Hess et al.⁷² Es un procedimiento basado en la original DBP de Scopinaro pero con la incorporación de dos modificaciones. Añadieron un mayor componente restrictivo mediante una gastrectomía vertical con preservación de píloro, con la confección de la anastomosis del intestino delgado al duodeno, basado en el Cruce Duodeno-Ileal descrito por De Meester⁷³ para el

tratamiento del reflujo biliar duodeno-gástrico, pero manteniendo la reconstrucción en Y de Roux, y alargaron el canal común de 50 a 100 cm de la válvula ileocecal. Con estas modificaciones se obtuvieron los potenciales beneficios de la preservación del antro y el píloro, con el mantenimiento de la secreción de ácido y factor intrínseco, eliminando las úlceras anastomóticas y el síndrome de dumping, y obteniéndose una mejor absorción de hierro, calcio, vitamina B12 y proteínas. Alcanzaron un excelente %EPP que se mantuvo en el tiempo, aunque con requerimiento de un seguimiento estrecho a largo plazo, suplementos nutricionales y monitorización del estado nutricional por seguir existiendo elevado riesgo de malnutrición, diarrea y déficits vitamínicos, así como una morbilidad considerable.^{74,75}

Con el inicio de la laparoscopia durante los años 90, gracias al desarrollo de avances en técnicas e instrumentos laparoscópicos mediante la cirugía mínimamente invasiva, se consiguió disminuir la morbimortalidad de los pacientes con OM intervenidos de CB.⁷⁶ De esta manera disminuyó la estancia hospitalaria con el consiguiente retorno temprano a la vida laboral y actividad diaria habitual. La banda gástrica, la gastroplastia vertical con banda y el BPGYR fueron los primeros procedimientos realizados por laparoscopia que demostraron sus beneficios.^{77,78} Estos progresos permitieron ganar la aceptación del tratamiento quirúrgico de la OM tanto de los pacientes como de los cirujanos.

La GV se realizó por primera vez en 1988 como parte del CD.⁷¹ Posteriormente Ren et al.⁷⁹ reportaron una mayor morbimortalidad en los pacientes con IMC > 65 Kg/m² operados de CD por vía laparoscópica debido a su alta complejidad técnica agravada por las características anatómicas de los pacientes intervenidos. En un intento de reducir el riesgo quirúrgico, se propuso un abordaje en dos tiempos realizándose en una primera etapa la GV laparoscópica.⁸⁰ Los resultados del primer tiempo restrictivo fueron sorprendentemente más favorables de lo esperado. Un número creciente de estudios demostraron la eficacia de la GV como procedimiento independiente, realizándose a finales de 2007, “*the First International Consensus Summit for Sleeve Gastrectomy*”

donde se declaró la efectividad de la GV como técnica única.⁸¹ A partir de entonces el uso de la GV como técnica única creció de manera exponencial. Se publicaron múltiples estudios a su favor describiendo su eficacia y seguridad a corto y medio plazo, por lo que la *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* (ASMBS) publicó una declaración de posicionamiento aprobando la GV como procedimiento bariátrico primario.⁸²

A falta de la existencia de una técnica ideal, y en un intento de disminuir la morbimortalidad de la CB laparoscópica mediante la simplificación técnica, en 2007, Sánchez-Pernaute et al. describieron el *Single anastomosis Duodeno-Ileal bypass with Sleeve gastrectomy* (SADI-S).⁸³ El SADI-S es una técnica basada en el concepto de la original DBP con CD de Hess, en la que se elimina la reconstrucción en Y-de-Roux y se realiza una anastomosis tipo Billroth II, duodeno-ileal. Con la preservación del píloro, se protege de manera natural la mucosa gástrica sin ser necesaria la reconstrucción en Y-de-Roux. Al tener menor dificultad técnica que el BGYR y el CD, con la confección de una única anastomosis sin apertura del mesenterio, asocia una menor probabilidad de complicaciones intra y postoperatorias, así como un menor tiempo operatorio.^{81,82} La técnica fue revisada por primera vez por la ASMBS en 2016 como procedimiento bariátrico y metabólico.⁸⁶

En los últimos 10 años ha habido un incremento constante en el número de procedimientos bariátricos realizados a nivel mundial. Aunque el bypass gástrico sigue siendo considerado por muchos como el gold estándar, desde 2014 la GV devino el procedimiento más realizado a nivel mundial, manteniendo su predominancia y representando el 53% de todos los procedimientos bariátricos primarios en la última encuesta realizada.^{43,87} Así mismo, la evolución constante de las técnicas mínimamente invasivas, como la laparoscopia y la endoscopia trans-oral flexible ha permitido mejorar los resultados operatorios y modificar los métodos estándar realizando nuevas técnicas y estrategias de tratamiento.⁸⁸

- **Criterios de elegibilidad para cirugía bariátrica:**

En la NIH *Consensus Conference* de 1991, se realizó el primer esfuerzo para regular la indicación de la CB estableciéndose como candidatos aquellos pacientes con $IMC \geq 40 \text{ Kg/m}^2$ o $\geq 35 \text{ Kg/m}^2$ con una o varias comorbilidades mayores asociadas.³⁷ La Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad y Enfermedades metabólicas (SECO), siguiendo las recomendaciones de la NIH *Consensus Conference*, y de acuerdo con la *International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders* (IFSO), describe que los posibles pacientes candidatos a CB deberán cumplir los siguientes criterios:^{7,89}

1. Obesidad de larga evolución (3-5 años).
2. Fracaso de tratamiento dietético controlado por un especialista (dieta hipocalórica seguida correctamente por un endocrinólogo o dietista al menos durante 6 meses, sin conseguir la pérdida de peso deseada o recuperación posterior rápida).
3. Edad entre 18 y 65 años (se podrán valorar casos seleccionados en mayores de 65 años y casos de menores de 18 años dentro de un programa específico para cirugía bariátrica en adolescentes, que incluya valoración del pediatra, cooperación de los padres y el consentimiento informado).
4. Indicaciones según IMC y comorbilidades:
 - $IMC > 40 \text{ kg/m}^2$ sin problemas médicos coexistentes y para quienes la cirugía bariátrica no estaría asociada a un riesgo excesivo.
 - $IMC > 35 \text{ kg/m}^2$ con una o más comorbilidades graves relacionadas con la obesidad incluyendo: DM2, cardiopatía, HTA, SAOS, artropatía severa, síndrome de hipoventilación de la obesidad, NALFD, esteatohepatitis no alcohólica, síndrome de Pickwick, pseudotumor cerebri, RGE, asma, enfermedad de estasis venosa, incontinencia urinaria grave, calidad de vida severamente deteriorada a causa de la obesidad, etc. Pacientes como puente

para trasplante renal o pacientes con insuficiencia renal crónica que requieren diálisis.

- IMC > 35 kg/m² y objetivo terapéutico de control de peso y marcadores bioquímicos mejorados de riesgo de enfermedad cardiovascular.
- IMC > 30 kg/m² y objetivo terapéutico de control de peso y marcadores bioquímicos mejorados de riesgo de enfermedad cardiovascular.
- IMC > 30 kg/m² y objetivo terapéutico del control glucémico en la DM2 y marcadores bioquímicos mejorados del riesgo de enfermedad cardiovascular.

5. Capacidad para comprender el procedimiento al que será sometido y los riesgos asociados, y para comprender y seguir las medidas higiénico-dietéticas que se le recomienden.

6. Motivación para someterse a la cirugía y firma del consentimiento informado.

7. Ausencia de contraindicación anestésica y riesgo quirúrgico aceptable (ausencia de patología asociada grave: cardiopatía severa, patología respiratoria severa, elevado riesgo trombótico, insuficiencia renal severa, enfermedad neoplásica activa, enfermedad hepática avanzada, etc.)

8. No hábitos tóxicos: alcohol o drogodependencia.

9. No patología psiquiátrica grave (en caso de trastornos de ánimo y ansiedad, trastorno por atracón y síndrome de alimentación nocturna, deben tener tratamiento adecuado de salud mental y ser controlados estrictamente).

Contraindicaciones Relativas o Absolutas:

1. No hay pruebas suficientes para recomendar un procedimiento quirúrgico bariátrico específicamente para el control glucémico, la reducción de los lípidos exclusivamente o la reducción del riesgo de enfermedad cardiovascular de forma única, independientemente del IMC.

2. Obesidad secundaria a endocrinopatías no tratadas adecuadamente con medicación.

3. Enfermedad neoplásica activa.
4. No comprensión o aceptación de los riesgos asociados a la intervención quirúrgica y de las medidas higiénico-dietéticas recomendadas.
5. Pacientes con trastornos bipolares graves y no tratados, esquizofrenia inestable y psicosis, bulimia nerviosa no tratada, drogodependencia y alcoholismo.
6. Riesgo trombótico elevado (antecedentes de tromboembolismo pulmonar y tratamiento crónico con anticoagulantes, se valorarán de forma individual, etc).
7. Tratamiento crónico con esteroides.
8. Enfermedad hepática, cardíaca o respiratoria severa.

- **Evaluación multidisciplinar:**

La CB requiere la implicación de un grupo de trabajo multidisciplinar compuesto de diferentes especialistas: endocrinólogos, psicólogos/psiquiatras, anesestesiólogos, cirujanos bariátricos, cirujanos plásticos, enfermería, dietistas y trabajadores sociales. El objetivo del grupo de trabajo multidisciplinar es la evaluación y selección de los candidatos adecuados, garantizando la máxima seguridad perioperatoria y el seguimiento a largo plazo, alcanzando la satisfacción del paciente con una pérdida de peso adecuada y una mejora de su salud y calidad de vida.^{90,91}

Dentro de la evaluación multidisciplinar podemos distinguir cuatro etapas fundamentales:²⁶

1. *Selección y evaluación del paciente candidato.*

Un alto porcentaje del éxito de la cirugía dependerá de la adaptación del paciente a los cambios en el estilo de vida y el cumplimiento de las recomendaciones, por lo que es de vital importancia la educación pre y postoperatoria.

2. *Preparación y optimización del paciente previo a la Cirugía.*

El objetivo es disminuir las complicaciones perioperatorias mediante fisioterapia respiratoria, modificación de los hábitos alimenticios y pérdida de peso preoperatoria.

3. *Cirugía y cuidados perioperatorios.*

Promoviendo precozmente la movilización y fisioterapia respiratoria postoperatoria e identificando con rapidez los signos de alarma (desaturación, taquicardia o fiebre).

4. *Seguimiento a largo plazo.*

Seguimiento riguroso para mantener hábitos saludables y prevenir o detectar precozmente los déficits nutricionales.

La toma de decisiones clínicas debe basarse en la evidencia científica disponible con el fin de que los procedimientos bariátricos sigan siendo intervenciones seguras y efectivas para pacientes de alto riesgo con obesidad. Es mandatorio un enfoque multidisciplinar de manera perioperatoria con especial atención a los problemas nutricionales y metabólicos. La optimización preoperatoria de las comorbilidades nos ayudará a reeducar al paciente con unos nuevos hábitos de vida saludables a la vez que disminuimos exponencialmente su riesgo quirúrgico. De esta manera también identificaremos a los pacientes más cumplidores del programa de optimización y por tanto mejores candidatos a CB. Se ha demostrado en reiterados estudios que una pérdida de peso preoperatoria del 5-10% mejora el control de glucemia, estabiliza el SAOS, disminuye el tamaño hepático, reduce la grasa visceral y mejora la visión intraoperatoria, reduciendo el riesgo de conversión a cirugía abierta y acortando el tiempo quirúrgico y la estancia hospitalaria. Además de favorecer la adherencia del paciente al seguimiento postoperatorio objetivándose un mejor %EPP a largo plazo en este grupo de pacientes.^{90,91}

En CB, y sobre todo en pacientes sometidos a BGYR, en los que queda una parte del estómago excluida, es imprescindible descartar que exista patología gástrica previo a la intervención.²⁶ Además, la *American Society for Gastrointestinal Endoscopy* (ASGE) recomienda realizar test de *Helicobacter pylori* (HP) y tratamiento de erradicación en los casos positivos.³⁰ Dentro del manejo postoperatorio se han obtenido mejores resultados en la función pulmonar al iniciar la *Continuous Positive Airway Pressure* (CPAP) tras la extubación en los pacientes con SAOS. Como prevención del tromboembolismo pulmonar se ha demostrado la necesidad de utilizar la estrategia combinada de sistemas de compresión venosa secuencial intraoperatoria, deambulación precoz y heparinización con heparina de bajo peso molecular proporcional al IMC y a factores de riesgo cardiovascular del paciente.⁹²

Con la implementación de la Rehabilitación Multimodal Quirúrgica, *Fast Track Surgery o Enhanced Recovery after Surgery* (ERAS) o Recuperación Intensificada en CB se ha conseguido una importante mejora de los resultados. El programa ERAS constituye la aplicación de una serie de medidas y estrategias perioperatorias destinadas a aquellos pacientes que van a ser sometidos a un procedimiento quirúrgico, con el objetivo de disminuir el estrés secundario a la intervención quirúrgica, propiciando una mejor recuperación del paciente y disminuyendo significativamente las complicaciones y la mortalidad.⁹³ Con la aplicación del ERAS en CB se favorece la participación activa del paciente y se mejora la experiencia personal de la intervención; aumentando la calidad asistencial y mejorando los resultados clínicos; disminuyendo la estancia hospitalaria y mejorando la imagen y valoración del hospital.²⁶ En un estudio retrospectivo de evaluación del ERAS tras GV se objetivó que la hora de inicio de la cirugía temprana y el tratamiento del SAOS reducían la duración de la estancia hospitalaria ($p < 0.05$), mientras que la creatinina $> 1,5$ mg/dL y la fracción de eyección cardíaca $< 50\%$ la aumentaban ($p < 0,05$).⁹⁴

- **Técnicas quirúrgicas disponibles:**

Las técnicas quirúrgicas de la obesidad han estado y están en constante evolución. A día de hoy, disponemos de una variedad de técnicas, y su aplicación estará influenciada por los resultados publicados en la literatura, las condiciones del centro en las que se encuentra cada cirujano y la experiencia del mismo con cada una de ellas.

A continuación, se describen brevemente las técnicas más utilizadas en la actualidad:

- a. **Técnicas restrictivas:**

El efecto principal de las técnicas restrictivas es la reducción del volumen total del alimento ingerido mediante la creación de un pequeño reservorio gástrico (30-50cc) con una salida estrecha. En la vía neuro-hormonal del mecanismo de la saciedad están implicadas más de 100 hormonas y neuropéptidos (colecistoquinina, grelina, leptina, neuropéptido Y, insulina, glucagón, GLP-1, etc), sus variaciones tras la cirugía restrictiva sugieren que el proceso puede ser más complejo que la simple restricción.⁷ Es importante que el paciente entienda el funcionamiento de la técnica y realizar una adecuada educación dietética con la adquisición de hábitos saludables.

- **Banda gástrica ajustable (BGA):** Consiste en la colocación de una banda inflable y ajustable en la porción superior del estómago con el fin de crear un reservorio pequeño y limitar la cantidad de alimentos y rapidez de paso. Es un procedimiento sencillo y seguro, aunque no exento de complicaciones y con una tasa de fracaso entre el 30 y el 70% en estudios a 13 y 15 años.⁹⁵ Sin embargo el grupo de O'Brien et al. reportaron una %EPP del 68% a los 4 años y del 47% a los 15 años, mostrando pérdidas de peso mantenidas y similares a las de otros

procedimientos bariátricos.^{96,97} Las causas de fracaso de la BGA más aceptadas son: perfil dietético y psicológico preoperatorio inadecuado (picoteadores, comedores de dulces o trastornos de la conducta alimentaria), método de hinchado de la BGA y apoyo multidisciplinar inadecuado, deslizamiento o erosión-migración de la BGA, dilatación esofágica y fallos en el reservorio debido al volteo completo del mismo, la desconexión o perforación del tubito que va desde la banda hasta el reservorio, y por infección. Las técnicas más habituales tras el fracaso de la BGA son la GV y el BPGYR. En los pacientes con síndrome metabólico acusado, perfil emocional y dietético muy adverso, RGE y/o alteraciones funcionales del esófago, debe considerarse el BPGYR.^{98,99}

- **Gastrectomía vertical (GV):** Las principales ventajas de la GV son su baja tasa de complicaciones postoperatorias y la posibilidad de conversión a otros procedimientos bariátricos en caso necesario.¹⁰⁰ Consiste en la realización de una gastrectomía longitudinal de la curvatura mayor gástrica sobre una bujía de 36-37 Fr mediante una endograpadora de corte lineal eliminando el 75% a 80% del cuerpo y fundus gástrico.¹⁰¹ Si bien es un procedimiento claramente restrictivo, el mayor impacto parece estar relacionado con el efecto sobre las hormonas intestinales para influir en factores como el apetito y la homeostasis de la glucosa. Tras la GV se objetiva una disminución drástica y mantenida de la grelina en ayunas, producida en su mayor parte en el fundus gástrico y un aumento del GPL-1 y el Péptido YY 3-36 (PYY 3-36) postprandiales.^{102,103}

La GV estaría indicada en pacientes menores de 21 años o mayores de 50-60 años con IMC 40-50 Kg/m² sin DM2 y como primer tiempo en los pacientes con IMC inicial > 50 Kg/m². Así mismo es la técnica de elección en pacientes con hepatopatía grave, en lista de trasplante hepático, enfermedad inflamatoria intestinal, resección intestinal previa, síndrome adherencial grave, nefropatía (creatinina > 3,5 mg/dl) o con dependencia de medicamentos orales.^{7,91}

b. Técnicas malabsortivas:

La DBP como concepto es la derivación de las secreciones bilio-pancreáticas a 50-100 cm de la válvula ileocecal, proporcionando una malabsorción selectiva de grasas, aunque también comprometiendo la absorción de vitaminas liposolubles (A, D, E, K).

- **Derivación biliopancreática de Scopinaro:** Consistente en una gastrectomía horizontal preservando el fundus gástrico, dejando un remanente gástrico con una capacidad de entre 200 y 500 cc, y seccionando el duodeno a nivel post pilórico con reconstrucción del tránsito mediante una gastro-yeyunostomía en Y de Roux de 200 cm de longitud medida desde el ciego, con un pie de asa en íleon terminal, a 50 cm de la válvula ileocecal. Dentro de las ventajas descritas en la serie de pacientes de Scopinaro et al. destaca la alta capacidad para tratar y revertir de manera duradera el síndrome metabólico, disminuyendo su prevalencia del 85% al 30%.⁶⁶ Sin embargo, debido a su alta tasa de complicaciones, sobre todo a nivel nutricional, no se implementó su realización de manera habitual.⁶⁷⁻⁷⁰

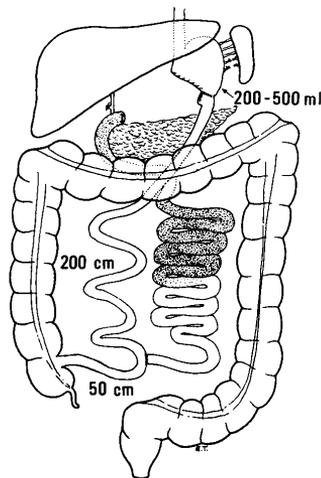


Figura 6. Derivación Biliopancreática de Scopinaro

Nanni G, Boldrini G. Biliopancreatic Diversion. *Metabolism and Pathophysiology of Bariatric Surgery: Nutrition, Procedures, Outcomes and Adverse Effects*. 2017:119-125. doi:10.1016/B978-0-12-804011-9.00014-5

- **Cruce Duodenal (CD):** Representa la incorporación de dos modificaciones a la original DBP de Scopinaro. Consiste en la confección de la anastomosis del intestino delgado al duodeno, basado en el Cruce Duodeno-Ieal descrito por De Meester para el tratamiento del reflujo biliar duodeno-gástrico,⁷³ pero manteniendo la reconstrucción en Y de Roux. Añadiendo una gastrectomía vertical con preservación de píloro como componente restrictivo y alargando el canal común de 50 a 100 cm de la válvula ileocecal. Mediante estas modificaciones se disminuyeron los efectos secundarios de la DBP original, como son las úlceras marginales en el extremo yeyunal, el incómodo síndrome de dumping y las deficiencias nutricionales.

En cuanto a sus resultados descritos en la literatura, se han reportado %EPP del 70% y pérdida de hasta 20 unidades de IMC a los 10 y 20 años de seguimiento, con unas tasas de remisión de las comorbilidades excelentes; hasta el 93% en DM2, 80% en DLP y 64% en HTA.^{104,105} En relación a las alteraciones en la absorción de nutrientes, principalmente se ven afectados el hierro, la vitamina B12 y el zinc, por la exclusión del duodeno, y la absorción de las vitaminas liposolubles (vitamina A, D, E y K) en relación a la longitud del canal común. Por lo que el mayor riesgo de esta técnica es el desarrollo de complicaciones metabólicas como anemia por déficit de hierro, desnutrición proteica, enfermedad ósea metabólica y deficiencias de vitaminas liposolubles.⁶⁷ Algunas series como las de Marceau et al.¹⁰⁵ describen déficits nutricionales del 2% (sobre todo de hierro, calcio y vitamina A), en cambio otros autores reportan algún déficit de vitaminas o minerales a los cinco años de seguimiento de hasta en el 80%, hallando un 25% de hiperparatiroidismo secundario (hormona paratiroidea (PTH) > 10 micromoles/L) por déficits severos de Vitamina D.^{106,107} Es un procedimiento que por tanto, precisa de una suplementación multivitamínica de por vida, así como un seguimiento estrecho y meticuloso.¹⁰⁸

En cuanto a la mortalidad operatoria, ha ido disminuyendo a lo largo de los años; del 1,3% en los años 90 al 0,2% en los años 2000.¹⁰⁵ A pesar de ello, debido a su mayor morbimortalidad en comparación con otros procedimientos bariátricos, a día de hoy representa menos del 0,5% del número total de procedimientos realizados a nivel mundial.⁴³

El CD, realizado en centros de alto volumen con experiencia, se podría considerar la técnica de elección en pacientes súper-obesos con presencia de comorbilidades de largo tiempo de evolución como la DM2 refractaria.^{43,105,106} Asimismo tiene su indicación como segundo tiempo quirúrgico dentro de la estrategia secuencial de pacientes con pérdida de peso insuficiente tras GV.

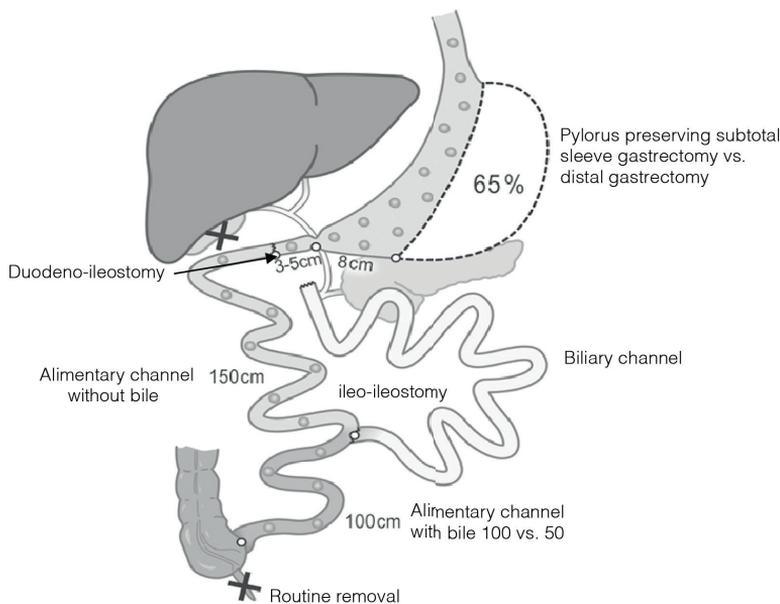


Figura 7. Cruce Duodenal

Marceau P, Biron S, Marceau S, et al. Long-Term Metabolic Outcomes 5 to 20 Years After Biliopancreatic Diversion. *Obesity Surgery*. 2015;25(9):1584-1593. doi:10.1007/s11695-015-1599-5.

- ***Single anastomosis Duodeno-Ileal bypass with Sleeve gastrectomy (SADIS):***
Es una técnica, basada en el concepto de la original DBP con CD de Hess, en la que se elimina la reconstrucción en Y-de-Roux y se realiza una anastomosis duodeno-ileal en omega tipo Billroth II. Se puede realizar con un canal común o asa eferente larga (300 o 350 cm) o puede seguir siendo un procedimiento de malabsorción con un canal común más corto (250 cm).

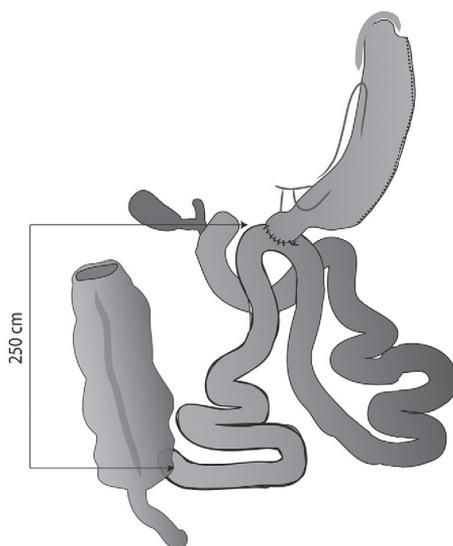


Figura 8. *Single anastomosis Duodeno-Ileal bypass with Sleeve gastrectomy*

Sánchez-Pernaute A, Rubio MÁ, Pérez Aguirre E, Barabash A, Cabrerizo L, Torres A. Single-anastomosis duodenoileal bypass with sleeve gastrectomy: Metabolic improvement and weight loss in first 100 patients. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2013;9 (5):731-735. doi: 10.1016/j.soard.2012.07.018

Entre sus ventajas destacan la preservación del píloro con la que se protege de manera natural la mucosa gástrica, su menor tiempo operatorio en comparación con el BGYR y CD, así como la menor probabilidad de presentar complicaciones intra y postoperatorias debido a la realización de una única anastomosis sin apertura del mesenterio. Tras la publicación de la primera serie de 50 pacientes con tres años de seguimiento, la longitud del asa eferente se amplió de 200 a 250 cm debido a problemas clínicos secundarios a

malabsorción excesiva.¹⁰⁹ En 2013 se publicaron los resultados de los primeros 100 pacientes, manteniendo un %EPP > 95% y un excelente control de las comorbilidades (remisión de la DM2 > 90%, control y remisión de la HTA del 98% y 58% respectivamente).¹¹⁰ En 2015 presentaron su experiencia inicial aplicando el SADI-S como segundo tiempo tras la GV obteniendo los mismos buenos resultados en cuanto a pérdida de peso y resolución de comorbilidades que los obtenidos en un solo tiempo.¹¹¹

c. Técnicas mixtas:

Las técnicas mixtas son aquellas en las que, a la reducción del volumen gástrico, se añade un componente malabsortivo. Las anastomosis a diferencia de las técnicas malabsortivas no se realizan en íleon sino en yeyuno.

- **Bypass gástrico en Y de Roux (BPGYR):** La técnica se caracteriza por su enorme variabilidad, según la longitud del asa alimentaria, bilio-pancreática y común, se creará un efecto más o menos malabsortivo en función de la medida del intestino aislado.¹¹² A grandes rasgos implica la creación de un reservorio gástrico vertical de 15 a 30 cc, a expensas de la curvatura menor gástrica, calibrado con una sonda Faucher de 34 Fr. El reservorio se anastomosa a un asa yeyunal mediante una reconstrucción en Y de Roux realizando una anastomosis gastro-yeyunal mecánica mediante una endograpadora circular de 21 mm, o de manera manual con cuatro capas de sutura de material reabsorbible 3/0. Tras identificar el ángulo de Treitz se secciona el asa a 100 cm de éste y se mide el asa alimentaria (de 150 a 200 cm, según el efecto deseado). Finalmente se confecciona el pie de asa mediante una entero anastomosis latero-lateral mecánica.

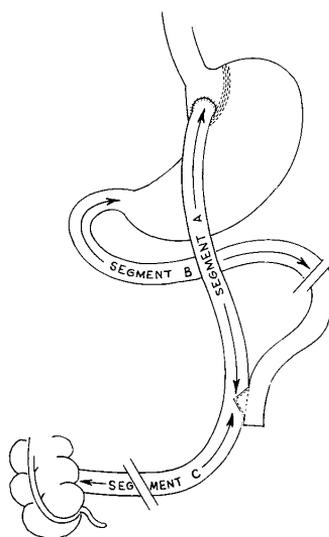


Figura 9. Bypass gástrico en Y de Roux

Fobi MAL, Lee H, Holness R, Cabinda D. Gastric bypass operation for obesity. World Journal of Surgery. 1998; 22 (9): 925-935. doi:10.1007/s002689900496

El BPGYR se convirtió en el procedimiento quirúrgico de elección debido a sus buenos resultados con un %EPP del 60-70% a largo plazo, así como la excelente tolerancia del procedimiento por parte del paciente y sus aceptables tasas de complicaciones a corto y largo plazo.¹¹³ Estaría indicado en pacientes con mayor IMC inicial y comorbilidades (DM2), así como cirugía de revisión tras el fracaso de otras técnicas puramente restrictivas.^{43,114}

En cuanto a las indicaciones de la técnica quirúrgica se tendrá en cuenta la edad, el IMC y las comorbilidades asociadas a la obesidad.^{91,115} En líneas generales cuanto más agresiva es la obesidad y sus comorbilidades, más agresiva debería ser la técnica quirúrgica a realizar. Aunque recientemente se han publicado trabajos que muestran que tanto las técnicas restrictivas como malabsortivas tienen efecto beneficioso sobre la DM2 y la DLP, la exclusión duodenal y la modificación de las asas intestinales parecen

ser los mecanismos más consistentes a la hora de mejorar las comorbilidades asociadas, por lo que en los casos de comorbilidades más refractarias a tratamiento médico y de más tiempo de evolución deberían considerarse técnicas mixtas o malabsortivas.¹¹⁶⁻¹¹⁸

Según las últimas guías publicadas por la *American Association of Clinical Endocrinologists* (AACE), *The Obesity Society* (TOS), la ASMBS, *Obesity Medicine Association* (OMA) y la *American Society of Anesthesiologists* (ASA), la selección de un procedimiento bariátrico debe basarse en objetivos de terapia individualizados (Tabla 3), y dependerá de la experiencia regional disponible, preferencias del paciente y la estratificación de riesgo del paciente priorizando su seguridad.

Tabla 3. Selección del procedimiento bariátrico según los riesgos/beneficios y Porcentaje de peso perdido total (PPT)

Procedimiento	%PPT	Ventajas	Inconvenientes
GV	25-30%	-Facilidad técnica -No anastomosis -Reproducible -Baja tasa de complicaciones largo plazo -Efectos metabólicos -Verástil para pacientes de riesgo	-Dificultad de manejo de la fuga -Esasos datos seguimiento > 5 años -20-30% RGE
BPGYR	30-35%	-Efectos metabólicos fuertes -Técnica estandarizada -Tasa de complicaciones mayores < 5% -Efectivo para RGE -Puede ser segundo tiempo tras GV	-Pocas opciones tras reganancia de peso -Úlceras marginales -Posibilidad de hernia interna -Déficit de micronutrientes a largo plazo
CD	35-45%	-Efecto metabólico muy fuerte -Durabilidad de la pérdida de peso -Efectiva pacientes IMC muy alto -Puede ser segundo tiempo tras GV	-Malabsorción -3-5% desnutrición proteico-calórica -Mayor tasa de déficit de micronutrientes que BPGYR -RGE -Posibilidad de hernia interna -Diseccción duodenal -Dificultad técnica
SADI-S	35-45%	-Única anastomosis -Simplicidad técnica -Efectos metabólicos fuertes -Baja tasa complicaciones tempranas	-Falta de resultados a largo plazo -Deficiencias nutricionales y micronutrientes -Diseccción duodenal

Mechanick JI, Apovian C, Brethauer S, et al. Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutrition, Metabolic, and Nonsurgical Support of Patients Undergoing Bariatric Procedures - 2019 Update: Cosponsored By American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, *Endocrine practice: official journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists*. 2019;25(12):1346-1359. doi:10.4158/GL-2019-0406.

1.4. Resultados de la Gastrectomía Vertical

La GV es una técnica con escasos estudios publicados a medio-largo plazo. A continuación, revisamos los datos disponibles en la literatura en relación a su tasa de complicaciones, pérdida ponderal y resolución de comorbilidades, así como las posibilidades quirúrgicas de revisión en caso de resultados insuficientes tras la GV.

1.4.1. Complicaciones a Corto y Largo Plazo

En los últimos 20 años, además de una mejor documentación de la efectividad de la CB para generar una pérdida de peso duradera, así como sus beneficios en la salud, calidad de vida y la supervivencia de los pacientes, se ha objetivado un aumento en la seguridad asociada a la cirugía. A pesar del mayor riesgo quirúrgico inherente a los pacientes con OM, desde la introducción de la laparoscopia se consiguió una disminución en la incidencia de complicaciones perioperatorias, tanto las inherentes a la técnica quirúrgica, como las complicaciones cardiopulmonares (sobre todo infarto de miocardio, trombosis venosa profunda, embolia pulmonar o neumonía) y complicaciones de las heridas quirúrgicas (infección, evisceración o hernias incisionales a largo plazo).⁷⁶ Así mismo, la precaución en la selección de los pacientes, la existencia de un equipo de evaluación multidisciplinar, y la experiencia del equipo quirúrgico han influido en la obtención de mejores resultados perioperatorios.⁹¹

La tasa de complicaciones postoperatorias reportada en la literatura tras la GV varía del 1 al 29%.¹¹⁹ Las principales complicaciones postoperatorias incluyen: la fuga de la línea de grapas (0-10%), el sangrado (0-10%) y la lesión inadvertida de otros

órganos (0-5%). El resultado del manejo de la fuga depende de varios parámetros; el tiempo hasta el diagnóstico, la magnitud de la respuesta sistémica, el tamaño de la fuga y la ubicación, siendo la localización más frecuente la unión gastroesofágica.^{7,120} Según el tiempo de presentación podemos clasificar las fugas en agudas (<1 semana), tempranas (1-6 semanas), tardías (6-12 semanas) o crónicas (> 12 semanas). Dentro del abanico de opciones terapéuticas se han desarrollado nuevas terapias endoscópicas como la septotomía, los stents de doble coleta y la terapia endoscópica de vacío en caso de tratar fugas más tardías o crónicas.^{120,121,122}

La *American College of Surgeons' National Surgical Quality Improvement Program* (NSQIP) revisó los datos clínicos de más de 24000 pacientes sometidos GV y BPGYR entre 2010 y 2011. Objetivaron una menor tasa de complicaciones postoperatorias graves, requerimiento de transfusión por hemorragia/pérdida de sangre e infección de herida profunda, así como menor número de reoperaciones dentro de los 30 días postoperatorios tras la GV de manera estadísticamente significativa.¹²³ En un estudio retrospectivo realizado por Sakran et al.¹²⁴ en el cual se analizó la morbimortalidad de un centro de alto volumen con 3003 pacientes intervenidos de GV, se obtuvo una tasa de complicaciones del 4,4%; tasa de fuga del 0,83% (n=25), hemorragia del 2,1% (n=63), 1 abscesos intraabdominales del 0,03% (n=1), estenosis del 0,1% (n=3), trombosis de vena mesentérica del 0,06% (n=2), eventración de trocar del 0,3% (n=10) y colelitiasis sintomática del 2,6% (n=78). La tasa de reoperación fue del 0,43% (n=13). Concluyendo que, en un centro de alto volumen con un equipo experimentado, la GV se puede realizar con baja morbilidad y mortalidad.

Factores como la súper-obesidad, el género masculino, la edad avanzada, la existencia de un procedimiento bariátrico previo, las comorbilidades médicas y la falta de experiencia del cirujano se han asociado con una mayor tasa de fugas y peores resultados quirúrgicos.⁷ La curva de aprendizaje del cirujano bariátrico, es un factor

importante a tener en consideración debido a su efecto negativo reportado en las series publicadas. El número de casos necesario para distinguir entre cirujano experimentado y cirujano en formación es difícil, dada la variabilidad en las habilidades personales, el volumen o número de casos de cada centro y los diferentes programas de entrenamiento de cada uno de ellos. El grupo francés de Carandina et al.¹²⁵ publicaron recientemente un estudio en el que se evaluaron los efectos de la curva de aprendizaje de la GV en los resultados, objetivándose una reducción significativa en el tiempo operatorio, el número de disparos de la endograpadora, la duración de la estancia hospitalaria y la incidencia de complicaciones postoperatoria cuanta más experiencia. Concluyeron que aproximadamente se requiere la realización de 60 casos para alcanzar la competencia y reducir las complicaciones postoperatorias y los costes económico.

Las complicaciones tardías, a partir de los 30 días de la cirugía, que afectan de manera considerable a la calidad de vida de los pacientes son: la fístula crónica con posible evolución a fístula gastro-bronquial (1-5%), la estenosis (0,6 - 4%), el RGE, y la reganancia de peso (por aumento o no del volumen gástrico).^{7,122} La enfermedad por RGE es una comorbilidad común en los pacientes de CB, hasta el 70% de los pacientes candidatos a CB la padecen.¹²⁶ El efecto de la GV en la incidencia o prevalencia de RGE sigue siendo controvertido debido a la heterogeneidad de los estudios y a la gran variabilidad de la técnica quirúrgica según los grupos.^{127,128} Himpens et al. describieron una incidencia general de enfermedad por RGE a los 6 años de seguimiento del 26%.¹²⁹ Los autores asociaron parte de la enfermedad por RGE de reciente aparición a la aparición de un “neofundus” que ocasionalmente requirió re-GV para control de los síntomas. Al publicar años después sus resultados a largo plazo (más de 11 años de seguimiento) reportaron que además del aumento de peso, el RGE (recurrencia o de novo) fue una razón importante de conversión a BPGYR.¹³⁰ En un estudio retrospectivo realizado por Angrisani et al.¹³¹ en el que se evaluó la enfermedad por RGE pre y post-GV, los pacientes con síntomas típicos de RGE mostraron una prevalencia significativamente mayor de

hernia de hiato (HH) en la evaluación preoperatoria. A los 5 años de seguimiento, el 65% de los pacientes del grupo 1 (IMC < 50 Kg/m²) y el 44% del grupo 2 (IMC > 50 Kg/m²), mostraron resolución de los síntomas de RGE. Después de la exclusión de los pacientes sometidos a GV con HH concomitante, el porcentaje de pacientes del grupo 1 que presentó resolución de RGE aumentó, confirmando los resultados de su estudio previo,¹³² en el que no encontraron mejoría de los síntomas de RGE después de GV en pacientes con HH concomitante. Además, la presencia de síntomas de RGE en el postoperatorio se relacionó inversamente con el %PPT. De esta manera, la recuperación de peso podría causar un aumento de la presión intraabdominal y, en consecuencia, un aumento de la presión gástrica que podría contribuir a la enfermedad por RGE.¹³¹ En una revisión sistemática acerca de los resultados a largo plazo tras GV, se halló un empeoramiento o aparición de nuevos síntomas de RGE entre el 10% - 23% de los pacientes, aconsejando la vigilancia endoscópica postoperatoria independientemente de los síntomas de RGE referidos.¹²⁷ Hipotéticamente, la disminución de la presión del esfínter esofágico inferior causada por la manipulación quirúrgica de la unión gastroesofágica y el ligamento freno-esofágico podría ser una de las causas del RGE, así como el aumento de la presión intragástrica, la disminución del tamaño del antro y la estenosis de la incisura angular. Según los resultados de un estudio publicado en 2017,¹³³ la incidencia de Esófago de Barret (EB) a los 5 años de seguimiento fue considerablemente mayor que la reportada en la literatura (17,2%), sin encontrarse correlación significativa entre los síntomas de RGE y los hallazgos endoscópicos. Castagneto et al.¹³⁴ publicaron en 2018 uno de los estudios con mayor seguimiento a largo plazo, describiendo una tasa de síntomas de RGE antes de la GV del 18'9%, desarrollando síntomas de novo el 42'9% de los pacientes y requiriendo conversión a BPGYR debido a enfermedad por RGE severa resistente a inhibidores de la bomba de protones (IBP) el 1,8% de los pacientes. A pesar de ello, debido a la baja tasa de complicaciones perioperatorias, así como mejora de la calidad de vida de los pacientes y satisfacción general, concluyeron que la GV era un procedimiento seguro y efectivo, además de garantizar fácilmente la posibilidad de proceder a una cirugía de revisión en caso necesario.

La adherencia a las recomendaciones dietéticas en base a los suplementos de hierro y vitaminas según los controles clínico-analíticos, es crucial en todos los pacientes intervenidos de CB. En un estudio comparativo entre la GV y el BPGYR, durante un período de seguimiento medio de 4 años, se identificaron varias deficiencias de micronutrientes, entre ellos vitamina D, ácido fólico y vitamina B12, describiendo que la GV podría tener un efecto más favorable sobre el metabolismo de la vitamina B12 al estar asociado a una menor malabsorción.¹³⁵ Así mismo, Kehagias et al. mediante un ensayo clínico aleatorizado (ECA) asociaron la GV con una menor tasa de deficiencias nutricionales postoperatorias, en comparación con el BPGYR.¹³⁶ Aunque existe una falta de uniformidad en el reporte de las complicaciones tras CB, numerosos estudios han demostrado la seguridad y eficacia de la GV a corto y medio plazo. Estudios retrospectivos multicéntricos y meta-análisis comparativos describen su equivalencia al BPGYR o superioridad respecto a otros procedimientos aceptados como la BGA, revelando un perfil de riesgo/beneficio posicionado entre la BGA y el BPGYR.¹³⁷⁻¹⁴⁰

1.4.2. Resultados Ponderales y Resolución de Enfermedades relacionadas con la Obesidad

Los procedimientos quirúrgicos bariátricos logran una pérdida de peso sustancial y grandes beneficios secundarios para la salud, pero la durabilidad de estos efectos aún no se ha establecido con certeza debido a su difícil evaluación por la alta tasa de pérdidas en el seguimiento. La mayoría de la literatura actual contiene datos sobre seguimiento a corto-medio plazo a pesar de que los inicios de la CB se contatan hace más de 50 años.^{97,139}

En cuanto a los resultados publicados en la literatura referentes a la GV, en una reciente revisión sistemática,¹²⁷ se analizaron 1626 pacientes intervenidos de GV con \geq 5 años de seguimiento (con una tasa de seguimiento del 68%). El %EPP medio fue de 58,4%, 59,5%, 56,6%, 56,4% y 62,5% a los 5, 6, 7, 8 y 11 años, respectivamente (Tabla 4). El porcentaje de mejora o resolución de las comorbilidades fue del 77,8% para la DM2, y del 68%, 65,9%, 75,8%, 30,6% y 55,7% para la HTA, DLP, SAOS, enfermedad por RGE y enfermedades degenerativas de las articulaciones. Con sus resultados concluyeron que la GV podía conducir a una pérdida de peso sustancial y duradera, y una mejora significativa de las comorbilidades relacionadas con la obesidad, teniéndose que interpretar con precaución los resultados debido a la falta de ECAs, bajas tasas de seguimiento a largo plazo y falta de información en muchos de los estudios con respecto a la morbimortalidad, comorbilidades y la calidad de vida de los pacientes.

Tabla 4. Porcentaje de exceso de peso perdido a lo largo del tiempo

Autores	%EPP				
	5 años (n)	6 años (n)	7 años (n)	8 años (n)	11 años (n)
Arman et al.'16	-	75,9 (47)	-	-	62,5 (47)
Alexandrou et al.'15	56,4 (25)	-	-	-	-
Liu et al.'15	57,2 (44)	-	-	-	-
Musella et al.'14	68,1 (102)	-	-	-	-
Lemanu et al.'14	40 (55)	-	-	-	-
Zhang et al.'14	63,2 (27)	-	-	-	-
Abd Ellatif et al.'14	61 (859)	59 (731)	57 (519)	-	-
Prevot et al.'13	43 (52)	-	-	-	-
Sieber et al.'13	57,4 (37)	-	-	-	-
Catheline et al.'13	50,7 (45)	-	-	-	-
Brethauer et al.'13	49,5 (23)	-	-	-	-
Eid et al.'12	51 (69)	52 (19)	43 (13)	46 (21)	-
Saif et al.'12	48 (30)	-	-	-	-
Rawlins et al.'12	86 (49)	-	-	-	-
Abbatini et al.'12	56 (30)	-	-	-	-
Strain et al.'11	48 (23)	-	-	-	-
Sarela et al.'11	-	-	-	69 (13)	-
D'Hondt et al.'11	71,3 (27)	55,9 (23)	-	-	-
Himpens et al.'10	-	53,3 (30)	-	-	-
Bohdjalian et al.'10	55 (21)	-	-	-	-
Media	58,4 (1501)	59,4 (850)	56,6 (532)	56,4 (34)	62,5 (47)

Juodeikis Ž, Brimas G. Long-term results after sleeve gastrectomy: A systematic review. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2017; 13(4):693-699. doi: 10.1016/j.soard.2016.10.006.

Dentro de los estudios con mayor seguimiento a largo plazo, Gadiot et al.¹⁴¹ objetivaron que el 78% de los pacientes intervenidos de GV mantenían un %EPP de al menos el 50% a los 7 años de seguimiento, identificando una mayor tasa de pérdida de seguimiento a partir de los 5 años (45% de seguimiento). La tasa de resolución de comorbilidades fue del 91% para el SAOS, del 68% para la DM2, del 53% para la HTA y el 25% para la DLP. En 2018, Castagneto et al.¹³⁴ publicaron sus resultados a los 10 años de seguimiento obteniendo una media de %EPP del 52,5% y una reganancia de peso del 10%. El IMC basal predijo de manera significativa ($p = 0,001$) y lineal el %EPP a los 10 años. De acuerdo con la definición de Reinhold modificada por Christou,¹⁴² tuvieron unos buenos a excelentes resultados en el 78,1% de los casos 10 años tras la cirugía. El 40,4% tenían un IMC normal o sobrepeso, mientras que el 37,7% y el 21,9% tenían un $IMC \geq 30$ y 35 kg/m^2 , respectivamente. La remisión de la DM2 ocurrió en el 64,7% de los sujetos y el 23,5% mostró una mejora en el control glucémico, objetivándose tasas de remisión más bajas en los pacientes con una duración de la DM2 mayor a 10 años.

En cuanto a las enfermedades relacionadas con la obesidad, la DM2 es una de las mayores amenazas de la salud pública del siglo XXI. El riesgo de padecer DM2 aumenta con el IMC; del 2% en pacientes con IMC de $25\text{-}29,9 \text{ kg/m}^2$ al 13% con $IMC > 35 \text{ kg/m}^2$.¹⁴³ Un tercio de los pacientes tributarios a CB presentan diabetes. Schauer et al.¹⁴⁴ investigaron la efectividad del tratamiento médico y quirúrgico combinado en comparación con la terapia médica intensiva sola. El 23% de los pacientes sometidos a GV alcanzaron una Hemoglobina glicada (HbA1C) $\leq 6,0\%$ a los 5 años de seguimiento. El grupo francés de Nedelcu et al.¹⁴⁵ también evaluó el efecto de la GV sobre la DM2 a los 5 años de seguimiento. Describieron una eficacia moderada, observando una mejora en el 58% de los pacientes al año de la cirugía y en el 52% a los 5 años. En una reciente revisión sistemática que comparó la GV con el BPGYR al año de la cirugía,¹¹⁸ independientemente de la definición utilizada de remisión de DM2, ésta ocurrió significativamente con menor frecuencia después de la GV en comparación con

BPGYR. La remisión se logró en el 56,29% de los pacientes después de la GV y en el 60,91% después del BPGYR. Sin embargo, según los criterios ADA (HbA1c < 6,0% y glucosa en plasma en ayunas < 100 mg/dl sin el uso de medicamentos antidiabéticos durante al menos 1 año) o con un valor de corte de HbA1c de 6,5 %, las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Así mismo, más allá del año, la diferencia entre el BPGYR y la GV en términos de remisión de la DM2 disminuyó, sin observarse tampoco diferencias significativas. Por lo tanto, los criterios utilizados para describir la remisión de DM2 tienen un efecto importante sobre los resultados. Otros factores que presumiblemente aumentan la heterogeneidad entre y dentro de los estudios son las características relacionadas con el paciente (hábitos alimenticios), la técnica quirúrgica, las diferencias geográficas y las diferencias en el manejo y seguimiento postoperatorio. Los pacientes con mejores parámetros pronósticos, como estilo de vida más saludable, duración más corta de la diabetes o requisitos limitados de terapia antidiabética, podrían beneficiarse más de la GV. Abbatini et al.¹⁴⁶ a los tres años de seguimiento describieron un efecto antidiabético similar entre la GV y el BPGYR. En un ECA publicado en 2009 en el que se comparó la homeostasis de la glucosa entre GV versus BPGYR durante los tres primeros meses tras la cirugía, los niveles de insulina, GLP-1 y PYY aumentaron de manera similar en ambos procedimientos.¹⁴⁷ Dogan et al,¹³⁷ tras un seguimiento de tres años, describieron que la GV parecía ser una alternativa apropiada al BPGYR como procedimiento definitivo, en términos de reducción de peso y tasa de complicaciones. Otro estudio comparativo entre la GV y el BPGYR con una tasa de seguimiento del 63,2% (74 pacientes) a los 5 años de la cirugía, reportó un %EPP similar en ambos grupos (69,8% en BPGYR versus 67,3% en GV).¹⁴⁸ Aunque la tasa de fallo en la pérdida de peso fue más común en el grupo de GV de manera no significativa (22,2% versus 12,7%). Una reciente revisión sistemática sugirió que, si bien los dos procedimientos generan una pérdida de peso similar a medio plazo (3-5 años), el BPGYR conduce a una mayor pérdida de peso a partir de los 5 años. Por el contrario, no se objetivaron diferencias significativas para la tasa de remisión de comorbilidades como la DM2,

HTA, DLP e hipertrigliceridemia entre ambos procedimientos.¹³⁹ La eficacia de la GV y el BPGYR a largo plazo ha sido escasamente comparada. En el seguimiento más largo publicado, encontramos dos estudios que muestran un porcentaje de pérdida de exceso de IMC (%PEIMC) del 52,2% tras BPGYR a los 12 años de seguimiento y del 62,5% tras GV a los 11 años.¹³⁰

Los datos actualmente disponibles confirman que la GV es un procedimiento seguro y efectivo, pero son necesarios más datos de centros con alto volumen y seguimiento a largo plazo para establecer el papel definitivo de la GV en el espectro de la CB.

1.4.3. Cirugía de Revisión

La cirugía de revisión (CR) es la reintervención que se lleva a cabo debido a un “fracaso” o respuesta parcial de la técnica quirúrgica realizada con anterioridad. Dentro de la CR podemos identificar 4 grandes grupos de pacientes: los que presentan un fracaso de la pérdida ponderal o reganancia ponderal, un fracaso o recidiva del control de comorbilidades, una excesiva pérdida ponderal con desnutrición calórico-proteica o déficits nutricionales graves y los que presentan complicaciones relacionadas con la CB realizada.¹⁴⁹ Aproximadamente el 15-20% de los pacientes intervenidos de CB no consiguen alcanzar un %EPP del 50% o no logran mantenerlo a medio-largo plazo.¹⁵⁰ En este grupo de pacientes, de manera individualizada, entraría en consideración la CR. El hecho de que la GV se haya considerado erróneamente como sencilla y fácilmente reproducible, ha llevado a un gran número de cirujanos a practicarla, desencadenando el aumento de la CR en los últimos años. Sin embargo, a su favor, la GV es una técnica potencialmente revisable y convertible a otros procedimientos bariátricos más agresivos.¹⁵¹

Los procedimientos restrictivos tienen una mayor tendencia a la reganancia de peso con el paso de los años en comparación con las técnicas malabsortivas, especialmente en los pacientes de mayor edad, con comorbilidades, mayor IMC inicial, operados con tutorización mediante bujía > 40 Fr o volumen gástrico aumentado (por fallo técnico o producto de una presión excesiva sobre el remanente gástrico por la ingesta exagerada de comida, vómitos repetidos u obstrucción distal), desórdenes alimenticios y trastornos de la personalidad.^{152,153}

La correcta definición de la reganancia de peso tras CB para la presentación de informes homogéneos y la comprensión de la causa de este fenómeno siguen siendo tema de controversia. En una revisión sistemática realizada con el fin de describir la definición, tasa y/o causa de la recuperación de peso al menos 2 años después de la GV, se identificó una gran heterogeneidad entre los estudios.¹⁵⁴ En un estudio realizado por Gadiot et al.¹⁴¹ con un seguimiento a largo plazo de hasta 8 años, la tasa de conversión de GV a BPGYR debido a pérdida de peso insuficiente o enfermedad por RGE fue del 15,2% (42 pacientes). Una reciente revisión sistemática de todos los estudios publicados hasta 2017, abarca nueve estudios de cohortes que cumplieron los criterios de inclusión con 652 pacientes que habían completado ≥ 7 años de seguimiento.¹⁵⁵ La tasa de reganancia de peso se estimó en un 27,8% y la tasa de CR en 19,9%; 13,1% por recuperación de peso (5 estudios) y 2,9% por enfermedad RGE (5 estudios). Las causas propuestas de recuperación de peso incluyeron el tamaño inicial de la tubuladura gástrica, su dilatación, el aumento de los niveles de grelina, un inadecuado apoyo en el seguimiento y comportamientos de estilo de vida desadaptativos.

Dentro de las diferentes técnicas quirúrgicas de CR disponemos del BGYR, la re-GV, el CD y el SADI-S, entre otras. Las cirugías malabsortivas, como el BPGYR o el CD, han sido estudiadas como cirugía de segundo tiempo tras una pérdida de peso inicial en el caso de pacientes de alto riesgo quirúrgico. Su uso en pacientes con reganancia de peso está ampliamente aceptada dada su adecuada eficacia y seguridad.^{151,156,157}

En 2014, la ASMBS realizó una revisión sistemática sobre CR y propuso una nomenclatura para dividir los procedimientos secundarios en función de los aspectos técnicos.¹⁴⁹ Describieron un subgrupo de pacientes con enfermedad recurrente o persistente de la obesidad susceptibles de requerir una intensificación de la terapia o una nueva modalidad de tratamiento de manera escalonada a largo plazo. Así mismo, sugirieron el abandono del término "fallo" del tratamiento por el término "no respondedores", siendo más coherente dentro del marco de la obesidad entendida como enfermedad crónica. En este subgrupo de pacientes, en los que la GV podría ser con mayor probabilidad insuficiente, encontraríamos los pacientes SO o pacientes con mayores IMC ($> 50 \text{ Kg/m}^2$). En ellos es crucial un estrecho seguimiento, con mayor asesoramiento y apoyo nutricional, teniendo más en consideración la CR en un segundo tiempo desde el inicio de la estrategia terapéutica. Sin embargo, un porcentaje no desdeñable de pacientes SO consiguen una aceptable pérdida de peso y resolución de comorbilidades con la GV, evitando un segundo tiempo quirúrgico con sus posibles complicaciones y efectos secundarios. Eid et al. analizaron los resultados de la GV en pacientes SO (IMC inicial medio de 66 Kg/m^2)¹⁵⁸ incluyéndose 69 pacientes que no procedieron al segundo tiempo quirúrgico previsto (BPGYR) por preferencias del paciente, o por la satisfacción con la pérdida de peso y salud obtenidas. La incidencia de complicaciones postoperatorias a corto y largo plazo fue del 15%. El promedio de seguimiento global fue de 73 meses, con un %EPP del 48% con una tasa de seguimiento del 93%. El 77% de los pacientes diabéticos tuvieron una mejora significativa o remisión de su diabetes. El 12,5% desarrolló síntomas de acidez estomacal que requirieron terapia con IBP y el 31% informó de mejoría o remisión de los síntomas de la enfermedad por RGE después de la cirugía. Este estudio demostró que, si bien hay una cierta recuperación de peso en los pacientes SO a largo plazo después de la GV, mantienen un grado aceptable de pérdida de peso a los 6-8 años en comparación con el %EPP de hasta el 59% descrito tras el BPGYR a largo plazo.

En la publicación de 2018 de la *IFSO Worldwide Survey 2016*, Angrisani et al. describieron los procedimientos de revisión como el próximo desafío de la CB, con una tasa global del 7,4 %. Recomendaron el manejo de estos pacientes mediante un equipo multidisciplinar, con un cirujano experto, nutricionista, gastroenterólogo, endocrinólogo, psicólogo, anestesista y enfermería especializados.⁴³ Las tasas de CR en las series más largas publicadas de GV (>10 años) se encuentra entre el 25-36%.¹³⁰ Sin embargo, en la actualidad siguen sin existir unos criterios consensuados basados en la evidencia disponible para la indicación de la CB de revisión.¹⁵⁹ Bonouvrie et al. recientemente publicaron una revisión sistemática que ilustra la falta de definiciones estándar de los pacientes no respondedores a la CB inicial manifestando la necesidad urgente de introducir definiciones estándar para ser utilizadas en futuras líneas de investigación y prácticas clínicas.¹⁶⁰ El panel de la *European Association for Endoscopic Surgery* (EAES) de 2020, aprobado en asociación con la IFSO-EC, *European Association for the Study of Obesity* (EASO) y *European Society for the Peri-operative Care of the Obese Patient* (ESPCOP) aconseja que la decisión clínica de proceder a la CR se base en una evaluación multidisciplinar completa del paciente, mediante estudios endoscópicos y radiológicos, con información detallada sobre el procedimiento índice y la evaluación adecuada del estado nutricional y conductual. Es importante tener en cuenta que, bien remodelando las asas con el fin de crear malabsorción, o bien aumentando la restricción del reservorio, podemos llevar a los pacientes a un estado de desnutrición o de déficits vitamínicos y minerales significativos que pueden comprometer su salud a medio y largo plazo, reiterando la consideración de la CR únicamente en el contexto de un equipo multidisciplinar y con un seguimiento estricto.⁸⁹ Una de las decisiones más importantes para el cirujano bariátrico es la elección del procedimiento de revisión apropiado, y esta decisión debe de tomarse después de evaluar el motivo por el cual fracasó el procedimiento primario.¹⁵⁰ No es sólo elegir el procedimiento correcto, sino también el candidato adecuado para la CR. Es importante que los cirujanos bariátricos conozcan los

resultados disponibles, especialmente en relación a la tasa de revisiones y la recuperación de peso con tal que los pacientes estén bien informados, así como potenciar la confección de estudios con el fin de establecer criterios homogéneos para la descripción y correcta indicación de la CR.

JUSTIFICACIÓN

2. JUSTIFICACIÓN

En las últimas décadas la tendencia creciente de la obesidad y el sobrepeso, ha adquirido dimensiones alarmantes, convirtiéndose en un importante problema socio-sanitario. La obesidad es un factor de riesgo vital modificable pudiéndose actuar sobre él de manera precoz mejorando la salud y calidad de vida de los pacientes que la padecen. Aún en la actualidad existen controversias acerca de cuál es el mejor manejo de los pacientes con OM y/o enfermedades relacionadas con la obesidad. A lo largo de la historia de la CB, con los buenos resultados obtenidos en los estudios publicados se ha corroborado su efectividad evitando el desarrollo de múltiples complicaciones o enfermedades médicas firmemente relacionadas con el peso, que conllevan un deterioro inexorable de la salud y calidad de vida de los pacientes.

Una de las opciones disponibles dentro del abanico de técnicas quirúrgicas de CB es la GV. Esta técnica ha sido empleada de manera creciente a partir de la primera década de los años 2000 convirtiéndose en el procedimiento más realizado a nivel mundial. En este contexto, la evaluación de los resultados a largo plazo de la GV es indispensable para consolidar su lugar como técnica bariátrica definitiva. Además, sigue siendo tema de controversia su aplicabilidad dentro de la estrategia de tratamiento de la subpoblación de pacientes SO. Algunos autores defienden la realización desde un inicio de técnicas malabsortivas para obtener mejores resultados, estando a favor del abordaje en un sólo tiempo. Pero existen dudas de si únicamente el IMC inicial debería marcar la indicación de una técnica u otra. Otros autores defienden la estrategia secuencial de los pacientes SO en un intento de facilitar el abordaje quirúrgico posterior y disminuir la tasa de complicaciones perioperatorias, además de poder discriminar a los pacientes tributarios al segundo tiempo malabsortivo.

A pesar de los buenos resultados generales de la GV, no parece ser suficiente como técnica definitiva en pacientes de mayor IMC, careciendo de otros factores de riesgo para identificar con mayor exactitud a los pacientes que con más probabilidad presentarán mala evolución con pérdida de peso insuficiente o persistencia de comorbilidades. En estos pacientes, entre otras opciones quirúrgicas, disponemos del SADI-S como segundo tiempo o cirugía de revisión. Los resultados del SADI-S en un solo tiempo a corto y medio plazo están bien documentados, sin embargo, los resultados como procedimiento de revisión o segundo tiempo quirúrgico dentro de una estrategia secuencial después de la GV en pacientes con OM o SO son escasos. Por este motivo son necesarios más estudios para establecer su indicación, realizando una meticulosa selección de los pacientes con respuesta parcial a la GV, y analizando la capacidad de respuesta del SADI-S después de la GV, así como estudiar los indicadores clínicos que podrían estar relacionados con una peor pérdida de peso. En este contexto, también es importante reportar y tener en consideración las posibles secuelas o efectos secundarios de las técnicas malabsortivas, con necesidad de un seguimiento estricto y suplementación mineral y vitamínica de por vida. Por lo tanto, queda patente la necesidad de aportar evidencia científica que soporte y justifique la reevaluación de los criterios de elegibilidad e indicaciones quirúrgicas de la GV en pacientes obesos y SO como técnica definitiva o dentro de una estrategia secuencial.

HIPÓTESIS

3. HIPÓTESIS

Las hipótesis de trabajo que se pretenden abordar son las siguientes:

1. La gastrectomía vertical es una técnica factible y segura para el manejo de pacientes con súper-obesidad ($IMC > 50 \text{ Kg/m}^2$) en cuanto a su baja tasa de complicaciones perioperatorias.
2. La gastrectomía vertical es una técnica quirúrgica con buenos resultados en cuanto a pérdida de peso y resolución de comorbilidades, independientemente del IMC inicial.
3. El *Single anastomosis Duodeno-Ileal bypass with Sleeve gastrectomy* (SADI-S) puede desempeñar un papel como segundo tiempo quirúrgico en pacientes con obesidad mórbida y respuesta parcial a la gastrectomía vertical inicial.

OBJETIVOS

4. OBJETIVOS

1. Evaluar la tasa de complicaciones perioperatorias en pacientes con obesidad mórbida sometidos a gastrectomía vertical en función de su IMC inicial.
2. Evaluar los resultados en términos de pérdida de peso y resolución de comorbilidades de la gastrectomía vertical en pacientes intervenidos de obesidad mórbida y súper-obesidad, así como los posibles factores predictores de mala evolución.
3. Analizar los resultados obtenidos con el *Single anastomosis Duodeno-Ileal bypass with Sleeve gastrectomy* (SADI-S) como segundo tiempo quirúrgico tras la gastrectomía vertical en pacientes obesos mórbidos con pérdida de peso insuficiente o persistencia de comorbilidades.

PLAN DE TRABAJO

5. PLAN DE TRABAJO: DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS EFECTUADOS

La tesis doctoral se ha estructurado en tres trabajos para tratar de responder a las hipótesis y objetivos anteriormente mencionados, y que son fruto de la actividad investigadora en el seno de la Unidad de Cirugía Endocrina Bariátrica y Metabólica del Hospital Universitari Vall d'Hebron. Un primer trabajo analiza las complicaciones peritoperatorias de la GV en función del IMC inicial. El siguiente trabajo evalúa los resultados de los pacientes intervenidos de GV y analiza su papel dentro de la estrategia terapéutica de pacientes SO examinando posibles factores predictores de peor evolución. Finalmente, un tercer trabajo evalúa el SADI-S como segundo tiempo quirúrgico tras la GV.

A continuación, enumeramos dichos trabajos de investigación con sus referencias de publicación:

- Ramon Vilallonga, Marta Hidalgo, Amador García Ruiz de Gordejuela, Enric Caubet, Oscar González, Andreea Ciudin, María Rita Rodríguez-Luna, Renato Roriz-Silva, Carlos Petrola, Manel Armengol, José Manuel Fort. **Operative and Postoperative Complications of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Super and Non-Super Obese Patients: A Center of Excellence Experience Comparative Study.** J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2020 May; 30(5): 501-507. doi: 10.1089/lap.2019.0721. Epub 2020 Mar 16. PMID: 32181691.

- Marta Hidalgo, Ramón Vilallonga, Amador García Ruiz de Gordejuela, María Rita Rodríguez-Luna, José M Balibrea, Renato Roriz-Silva, Óscar González, Enric Caubet, Andreea Ciudin, Manel Armengol, José Manuel Fort. **Effectiveness of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Super-obese and Non-Super-obese Patients.** Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2020 May 15. doi: 10.1097/SLE.0000000000000801. Online ahead of print. PMID: 32427745.
- José M Balibrea, Ramón Vilallonga, Marta Hidalgo, Andreea Ciudin, Óscar González, Enric Caubet, Andrés Sánchez-Pernaute, José Manuel Fort, Manel Armengol. **Mid-Term Results and Responsiveness Predictors After Two-Step Single-Anastomosis Duodeno-Ileal Bypass with Sleeve Gastrectomy.** Obes Surg. 2017 May; 27(5): 1302-1308. doi: 10.1007/s11695-016-2471-y. PMID: 27914029.

5.1. Complicaciones Operatorias y Postoperatorias de la Gastrectomía Vertical Laparoscópica en pacientes Obesos mórbidos y Súper-obesos mórbidos: Estudio comparativo en un Centro de Excelencia

5.1.1. Objetivo

Evaluar la seguridad de la GV en pacientes con obesidad mórbida (OM, IMC > 40 kg/m² e IMC < 50 kg/m²) y pacientes con súper-obesidad (SO, IMC > 50 kg/m²) en términos de tasa de complicaciones operatorias y postoperatorias.

5.1.2. Material y métodos

Fuente de datos y población de estudio:

Tras la aprobación del estudio por el Comité ético hospitalario de nuestra institución, realizamos un análisis retrospectivo de una base de datos prospectiva incluyendo todos los pacientes operados de GV en el Hospital Universitari Vall d'Hebron de Barcelona, Centro de Excelencia EAC-BS, España. Analizamos la tasa de complicaciones perioperatorias y la duración de la estancia hospitalaria en todos los pacientes intervenidos de GV hasta la actualidad, y la tasa de complicaciones postoperatorias tardías y tasa de reintervención según el IMC inicial en los pacientes intervenidos entre 2007 a 2017. Los datos fueron recolectados convenientemente en las consultas externas y telefónicamente durante el período de seguimiento. Un equipo

multidisciplinar formado por nutricionistas, psicólogos, endocrinólogos, enfermeras, cirujanos plásticos y cirujanos bariátricos participaron en la evaluación y el tratamiento de todos los pacientes.

Análisis estadístico:

Los análisis estadísticos se realizaron con el programa STATA 13.1. Las variables categóricas se presentaron como frecuencias y proporciones, y las diferencias entre grupos fueron evaluados usando la prueba de Pearson's Chi-square o prueba Exacta de Fisher, según correspondiera. Las variables continuas se presentaron como medias y desviación estándar, y las diferencias entre grupos se evaluaron usando la prueba t-Student o la prueba U de Mann-Whitney, según correspondiera. Todos los valores de p se calcularon usando la prueba de dos colas y se consideró estadísticamente significativo en el nivel $p < 0,05$.

Intervenciones pre-quirúrgicas:

Se proporcionó el consentimiento informado por escrito a todos los pacientes antes de la cirugía. Todos los pacientes fueron sometidos a sesiones de asesoramiento de la cirugía de manera preoperatoria y postoperatorio, fueron alentados a completar los exámenes periódicos y fueron provistos con el asesoramiento relacionado con las recomendaciones dietéticas, el estilo de vida saludable y ejercicio o actividad física diaria recomendada durante aproximadamente 3 a 6 meses. Se prescribió dieta líquida baja en calorías 2–3 semanas antes y después de la cirugía. Posteriormente se introdujo una dieta alta en proteínas, baja en calorías y con suplementos multivitamínicos.

Intervenciones quirúrgicas y post-operatorias:

Todos los procedimientos de GV fueron realizados por cuatro cirujanos bariátricos certificados. Se usó la técnica estándar de 5 trócares. Primero, se seccionaron los vasos cortos de la curvatura mayor mediante un dispositivo de energía armónica. La GV se inició a 5 cm del píloro mediante una endograpadora de corte lineal laparoscópica de 60 mm (Echelon Endopath EC60TM), calibrando la tubuladura con una sonda foucher orogástrico de 34 Fr. En la mayoría de los pacientes se realizó un refuerzo de la línea de grapado mediante una sutura continua de polipropileno 2/0 o ácido poliglicólico: trimetileno carbonato (PGA: TMC), copolímero bioabsorbible Gore SEAMGUARD TM (W.L. Gore & Associates, Inc.). Se realizó test de fuga con aire y azul de metileno. También se incluyeron pacientes sometidos a GV robótica realizada con el sistema Da Vinci S Robotic system (Intuitive Surgical, Inc, Sunnyvale, CA). Al comienzo de la serie se colocó drenaje Jackson-Pratt a lo largo de la línea de grapado y espacio subfrénico izquierdo que era retirado a las 48-72 horas tras la cirugía. Los pacientes fueron dados de alta después de tolerar líquidos claros a las 48-72h si no presentaban signos o síntomas de alarma.

5.1.3. Resultados

Un total de 713 pacientes fueron incluidos en el estudio para el análisis de las complicaciones postoperatorias tempranas y 526 pacientes con un mínimo seguimiento de dos años para el análisis de las complicaciones postoperatorias tardías. Los datos demográficos de la serie global se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Datos demográficos serie global (713 pacientes)

		IMC < 50kg/m ² (n= 495)	IMC > 50kg/m ² (n= 218)	Valor p
Edad (años)		46,06 ± 11,98	42,98 ± 11,18	0,001 ¹
Género*	Masculino	142 (28,89)	76 (34,86)	0,231 ²
	Femenino	352 (71,11)	143 (65,14)	
IMC (kg/m ²)		43,15 ± 4,45	56,35 ± 5,59	0,0001 ¹
DM2*		130 (26,26)	64 (29,36)	0,404 ²
HTA*		219 (44,24)	99 (45,41)	0,797 ²
DLP*		192 (36,77)	68 (31,19)	0,142 ²
SAOS*		300 (60,6)	178 (81,65)	0,0001 ²

*Datos expresados como: n (%). IMC: Índice de Masa Corporal, DM2: Diabetes Mellitus tipo 2, HTA: Hipertensión arterial, DLP: Dislipemia, SAOS: Síndrome de Apneas obstructivas del sueño. 1: t-Test / U Man -Whitney Test, 2: Chi-square Test.

Resultados operatorios y post-operatorios:

Ningún paciente requirió conversión a cirugía abierta. El tiempo operatorio fue comparable en ambos grupos. La estancia hospitalaria media fue de $2,92 \pm 7,41$ días en el grupo OM y $4,66 \pm 11,14$ días en el grupo SO, estadísticamente no significativo. Respecto a las complicaciones postoperatorias, hubo 5 fugas anastomóticas (2,3%) en el grupo SO versus 4 (0,8%) en el grupo OM, y 3 sangrados (1,4%) versus 10 (2,02%), respectivamente. Sólo hubo una muerte en el grupo de OM debido a un infarto de miocardio masivo 3 semanas después del alta hospitalaria (Tabla 6).

Tabla 6. Complicaciones postoperatorias tempranas serie global (< 30 días)

Complicaciones*	IMC < 50kg/m ² (n= 495)	IMC > 50kg/m ² (n= 218)	Valor p ¹
Sangrado	10 (2,02)	3 (1,4)	0,395
Intraluminal	9 (1,8)	2 (0,9)	0,291
Extraluminal	1 (0,2)	1(0,46)	0,521
Fuga	4 (0,8)	5 (2,3)	0,107
Neumonía	0 (0,0)	0 (0,0)	-
TEP /TVP	1 (0,2)	0 (0,0)	0,692
Otras	2 (0,4)	3 (1,4)	0,173
Reoperaciones	7 (1,4)	4 (1,8)	0,452
Por fuga	3 (0,6)	3 (1,4)	0,268
Por sangrado	2 (0,4)	1 (0,5)	0,668
Mortalidad	1 (0,2)	0 (0,0)	0,692

*Datos expresados como: n (%). TEP/TVP: tromboembolismo pulmonar /trombosis venosa profunda. 1: Chi-square Test.

En cuanto a las complicaciones a largo plazo, no se detectaron episodios de esteatorrea, úlcera gástrica, hemorragia del tracto digestivo, síndrome de dumping o de Wernicke en ninguno de los dos grupos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de RGE, déficits de macro o micronutrientes e hipoglucemias (Tabla 7).

Con respecto a la tasa de cirugía de revisión el motivo de indicación más frecuente en el grupo de OM fue el RGE (5,5%), siendo la pérdida de peso insuficiente el motivo más frecuente en el grupo de SO (6,4%). Únicamente encontramos diferencias significativas entre los grupos en cuanto al porcentaje de pacientes reoperados por pérdida de peso insuficiente.

Tabla 7. Complicaciones postoperatorias tardías en pacientes con mínimo seguimiento de dos años (> 30 días)

Complicaciones*	IMC < 50kg/m ² (n= 328)	IMC > 50kg/m ² (n= 198)	Valor p ¹
Pérdida de peso insuficiente	34 (10,4)	20 (10,1)	0,4472
Vómitos	6 (1,8)	3 (1,5)	0,9094
RGE	52 (15,8)	23 (11,6)	0,2024
Déficit Macronutrientes	5 (1,5)	1 (0,5)	0,6546
Déficit Micronutrientes	182 (55,5)	116 (58,6)	0,6546
Hipoglucemia	3 (0,9)	1 (0,5)	1,000
Colelitiasis	13 (3,9)	5 (2,5)	0,3761
Reoperación			
Indicación por peso	9 (2,74)	14 (7,07)	0,001
Indicación por RGE	13 (3,96)	5 (2,5)	0,768

*Resultados expresados como: n (%). RGE: Reflujo gastro-esofágico. 1: Chi-square Test.

La tasa de complicaciones y la distribución de las mismas a lo largo del tiempo no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Sin embargo, el porcentaje de complicaciones disminuyó a lo largo del tiempo del estudio. La mayoría de las complicaciones aparecieron en los primeros 100 casos. La tasa de fuga disminuyó de 3,5 % a 0,6% de manera significativa, y la tasa de hemorragia del 2% al 1% (Tabla 8).

Tabla 8. Complicaciones postoperatorias tempranas (< 30 días) distribuidas a lo largo del tiempo de acuerdo con el número de pacientes

Complicaciones*	Casos 0-200	Casos 201-400	Casos 401-713	Valor p ¹
Hemoperitoneo	4 (2)	4 (2)	3 (1)	0,511
Fuga	7 (3,5)	0	2 (0,6)	0,01
Neumonía	0	0	0	--
TEP / TVP	0	1 (0,5)	0	0,848
Muerte	0	0	1 (0,3)	0,44
Otras	3 (1,5)	1 (0,5)	1 (0,3)	0,133
Reoperaciones	11 (5,5)	4 (2)	6 (1,9)	0,059
Número pacientes	200	200	312	--

*Resultados expresados como: n (%). TEP/TVP: tromboembolismo pulmonar /trombosis venosa profunda. 1: Chi-square Test.

5.1.4. Discusión

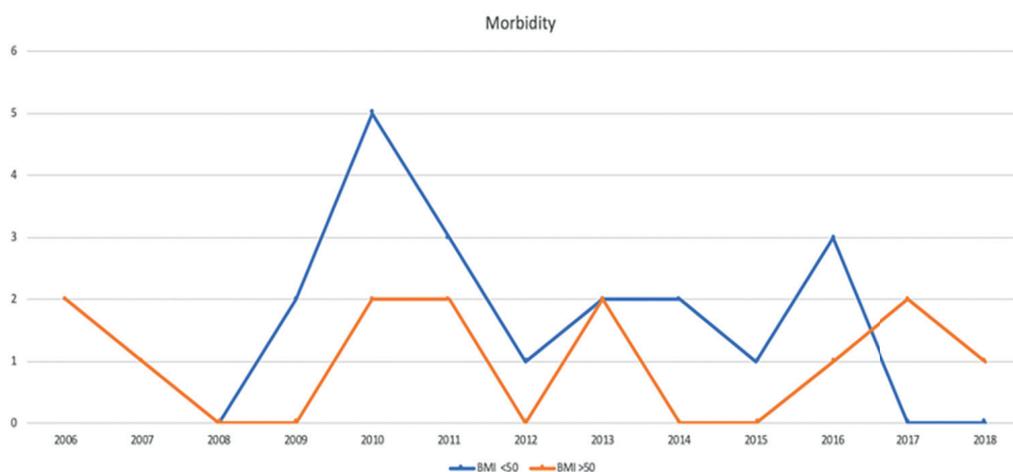
Presentamos un estudio retrospectivo sobre las complicaciones operatorias y postoperatorias de la GV comparando dos grupos de pacientes, OM y SO. Presumimos que, de acuerdo con la mayor complejidad técnica derivada de un mayor porcentaje de exceso de peso con un mayor porcentaje de grasa visceral, habría un aumento de la morbilidad y tasa de complicaciones en el grupo SO, pero no encontramos dichos resultados esperados.

Hoy en día la GV ha ganado popularidad en la comunidad bariátrica debido a sus diversos beneficios sobre la BGA y el BPGYR, incluyendo su simplicidad técnica, evitando el síndrome de dumping con la preservación del píloro, manteniendo la absorción de nutrientes, sin implantar ningún cuerpo extraño, y dejando un menor tejido gástrico remanente productor de grelina para reducir así el apetito.^{140, 161-163}

Los resultados obtenidos en un reciente meta-análisis de siete ECA que evalúan las complicaciones mayores y seis ECA que evalúan las complicaciones menores, concluyen que la GV está asociado con una tasa significativamente menor de complicaciones mayores y menores en comparación con BPGYR. Sin embargo, los resultados obtenidos para otros parámetros relacionados con la seguridad, como la tasa de readmisión, la tasa de reintervención y la mortalidad a los 30 días, son comparables entre ambos procedimientos quirúrgicos.¹⁴⁰

La GV se ha descrito como una técnica factible y segura, así como opción quirúrgica para una rápida reducción de peso en pacientes de alto riesgo que requieren un procedimiento secundario no bariátrico, como reemplazo de rodilla, nefrectomía o cirugía de columna.^{162,164} Está asociado con una morbilidad y mortalidad aceptables, es una técnica efectiva para proporcionar una pérdida de peso sostenible y controlar las comorbilidades asociadas a la obesidad como la DM2, trastornos cardiovasculares, SAOS, DLP e NAFLD, incluso en pacientes mayores de 65 años, proporcionando una mejora significativa en la calidad de vida de los pacientes.¹⁶⁵ Debido a todos estos beneficios, la GV se ha ido popularizando como técnica quirúrgica definitiva progresivamente, especialmente durante la última década.^{163,166,167} Esto se ve reflejado en los datos reportados en las encuestas realizadas a nivel mundial, que muestran un significativo aumento en el número de procedimientos de GV realizados en los diferentes países.⁴³ Aún con el aumento de la confección de la GV en pacientes con OM, la seguridad y eficacia de la GV en pacientes con SO (IMC > 50 kg/m²) sigue siendo tema de controversia. Múltiples estudios han cuestionado su eficacia en pacientes SO. Algunos estudios han descrito que los pacientes SO tienden a recuperar peso después del primer año tras la GV, por lo que muchos investigadores han propuesto utilizar la GV como procedimiento de primer tiempo dentro de una estrategia secuencial en el manejo de estos pacientes.^{100,162,168-170}

Otro aspecto interesante a describir es la curva de aprendizaje aparente para la GV en términos de complicaciones mayores postoperatorias. La incidencia de fuga en nuestra serie disminuye en el tiempo, derivado de la adquisición de mejores habilidades técnicas y experiencia por parte de los cirujanos (Figura 10 y Tabla 8). La mayoría de las complicaciones en ambos grupos fueron recogidas durante los primeros 100 casos de la serie. Este hallazgo también traduce la potencial complejidad técnica de la GV en pacientes OM y SO. Aparentemente, no son necesarias habilidades quirúrgicas avanzadas para la realización de la GV, pero la falta de experiencia puede conducir a complicaciones, incluso para un procedimiento factible y poco desafiante técnicamente hablando. Los cirujanos bariátricos experimentados aconsejan tener excelentes habilidades en el campo de la cirugía bariátrica laparoscópica, ya que las características morfológicas y antropométricas de los pacientes con OM y SO demandan formación específica. Algunos autores consideran que se requieren 60 casos para llegar a tener suficiente experiencia, con la consecuente reducción de las complicaciones postoperatorias y costes tras la GV.¹²⁵



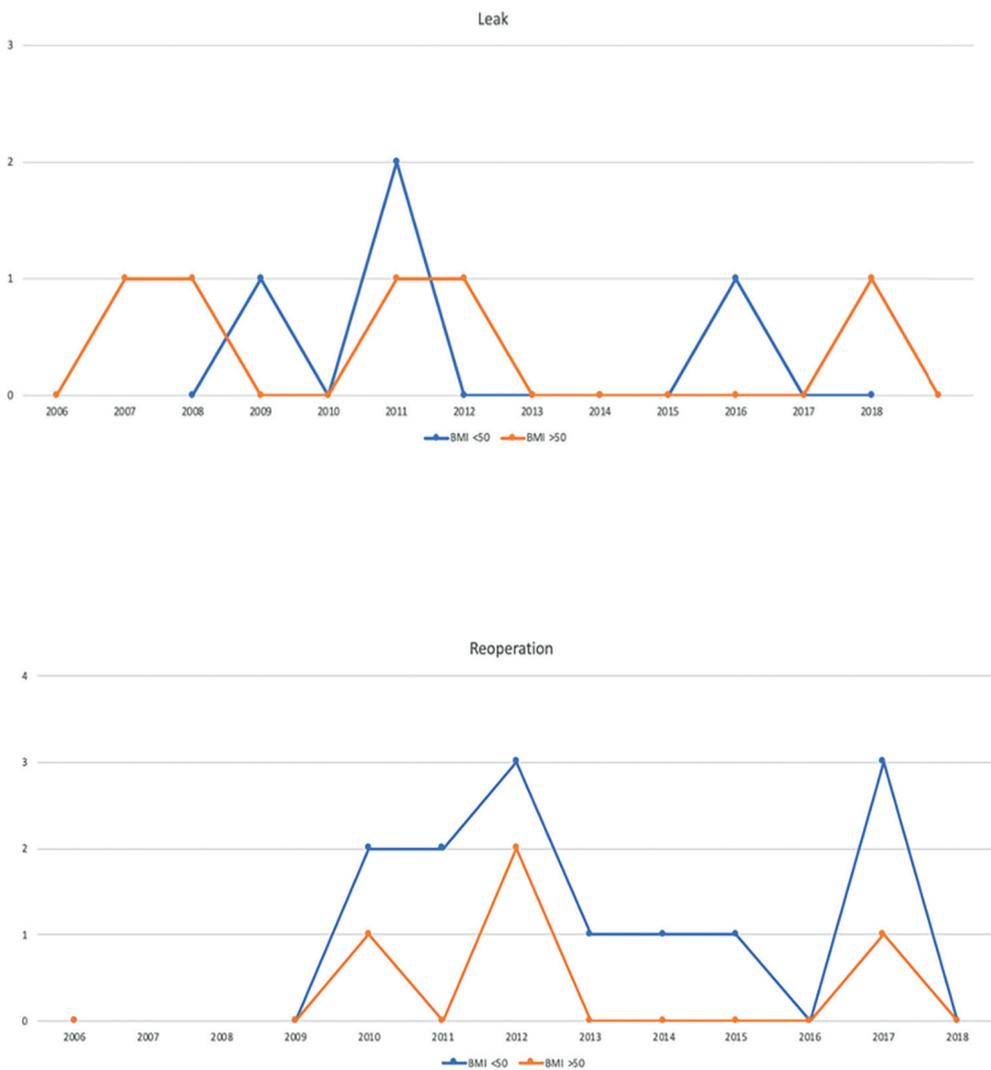


Figura 10. Distribución de la morbilidad, incidencia de fuga y reoperación a lo largo del tiempo, comparando pacientes OM y SO

En la literatura se describe un amplio rango en cuanto a la tasa de complicaciones tras la GV, del 1% al 29%. Las complicaciones postoperatorias más comúnmente reportadas incluyen; la fuga anastomótica, la hemorragia, la fístula o absceso intraabdominal, dilatación remanente gástrica, estenosis, infección o complicación de la herida quirúrgica y deficiencias nutricionales.^{100,124,167,171} Los resultados obtenidos en nuestro estudio son similares a los datos anteriormente reportados.

En cuanto a la reintervención a largo plazo, para el paciente con OM, la indicación principal fueron los síntomas de RGE. Estos datos pueden estar relacionados con posibles problemas técnicos, así como estenosis secundarias a largo plazo. Una reciente revisión sistemática y meta-análisis evaluó la exposición del esófago distal al RGE severo. Se incluyeron 35 estudios, y se analizó el porcentaje de pacientes que reportaron haber tenido un cambio en la sintomatología de RGE entre el pre y post-operatorio, mostrando un aumento del 19% de la sintomatología tras la GV (85% intervalo de confianza (IC) 15% –22%, p 0,0001), con una alta heterogeneidad entre los estudios (I^2 95,4%). Esta revisión también evaluó la incidencia de reflujo de novo, objetivándose una tasa del 23% (IC 95%; 17% –29%, P = 0,0001), también con una alta heterogeneidad entre los estudios.¹⁷² Múltiples mecanismos están relacionados con el RGE, incluidos los cambios anatómicos secundarios al procedimiento quirúrgico realizado, cambiando la arquitectura normal de barrera antirreflujo, así como problemas quirúrgicos técnicos con la consecuente estenosis en la tubuladura gástrica. Por otro lado, los pacientes SO tienen un exceso de peso inicial más importante, así como un IMC inicial más alto, por lo que tienen una mayor probabilidad a tener un IMC residual de más de 35 kg/m², y en consecuencia partidarios de una estrategia secuencial por una “inadecuada” pérdida de peso, aumentando la tasa de reoperaciones a largo plazo por dicho motivo. Desde nuestro punto de vista, estos datos reflejan la necesidad de una estrategia por etapas durante del primer año, tras una pérdida de peso inicial, y promover la conversión de la GV a un procedimiento malabsortivo como es el CD o SADI-S. En nuestra institución

se está realizando un estudio prospectivo comparando el SADI-S en un solo tiempo versus en dos tiempos o estrategia secuencial en los pacientes SO.^{157,173} Recalcar la importancia de considerar diferentes aspectos para definir la mejor estrategia a seguir en la cirugía de revisión de los pacientes con una pérdida de peso insuficiente, como son; el comportamiento de los pacientes respecto a los hábitos alimentarios y estilo de vida saludables, así como los aspectos técnicos de la GV previa.

Nuestra experiencia robótica fue publicada previamente, sin objetivar diferencia en la tasa de complicaciones durante la curva de aprendizaje en comparación con el abordaje laparoscópico de la GV. La única diferencia fue el tiempo operatorio, siendo mayor en el grupo robótico.^{174,175}

A favor de este estudio podemos decir que la población estudiada tiene un tamaño muestral considerable y que todos los procedimientos se realizaron por los mismos cirujanos bariátricos experimentados, siguiendo un procedimiento estandarizado en la misma institución. Nuestro protocolo de seguimiento fue al mes, 6, 12 y 24 meses, y a los 4 y 5 años después de la cirugía, gracias al esfuerzo de un equipo multidisciplinario. Por otro lado, reconocemos las limitaciones secundarias al carácter unicéntrico del estudio, con lo que los pacientes corresponden a una única ubicación geográfica, la no aleatorización con el consiguiente sesgo de selección no intencional, y la pérdida de seguimiento del 40,49% a los 5 años. Por lo que son necesarios más estudios multicéntricos, aleatorizados, con seguimiento estricto a largo plazo para proporcionar más datos acerca de la seguridad y eficacia de la GV en pacientes SO.

5.1.5. Conclusión

La GV es una técnica factible y segura para el manejo de pacientes con OM y SO en cuanto a su baja tasa de complicaciones perioperatorias. No observamos diferencias estadísticamente significativas en la tasa de complicaciones operatorias y postoperatorias entre pacientes OM y SO sometidos a GV.

5.2. Efectividad de la Gastrectomía Vertical Laparoscópica en pacientes Súper-Obesos y No Súper-Obesos

5.2.1. Objetivo

Evaluar la efectividad de la GV en pacientes con OM (IMC inicial $< 50 \text{ kg/m}^2$) y SO (IMC inicial $> 50 \text{ kg/m}^2$) identificando las características basales asociadas con peores resultados dentro del grupo de pacientes SO.

5.2.2. Material y métodos

Realizamos un análisis retrospectivo de nuestra base de datos electrónica prospectiva de pacientes intervenidos de CB, incluyendo en el estudio todos los pacientes intervenidos de GV entre enero de 2007 y enero de 2017. Los criterios de inclusión fueron: IMC $> 40 \text{ kg/m}^2$ o $35\text{-}40 \text{ kg/m}^2$ asociado a una o más comorbilidades metabólicas, obesidad de más de 5 años de duración, dos o más intentos fallidos de pérdida de peso tras seis meses de dieta, edad entre 18 y 60 años (excepcionalmente, los pacientes en los grupos de edad 60-65 o menores de 18 años fueron evaluados para CB a discreción del médico tratante), consentimiento informado escrito, evaluación psiquiátrica favorable, una reducción del 10% en el peso inicial antes de la cirugía con dieta baja en calorías, compromiso y cumplimiento completo de las visitas y recomendaciones médicas. Todos

los pacientes fueron evaluados por el Comité de la Unidad de Obesidad y, en consecuencia, cumplieron con el protocolo de Cirugía Bariátrica publicado previamente.¹⁷⁶ Realizamos la GV laparoscópica y GV asistida por robot en pacientes con IMC entre 40-50 kg/m² y comorbilidades asociadas pero que por padecer otras enfermedades graves no eran candidatos a BPGYR, y los pacientes con IMC > 50 kg/m² como primer tiempo quirúrgico. En los pacientes que no alcanzaron un IMC < 35 kg/m² o %EPP > 50% a los dos años de seguimiento, consideramos un abordaje en dos tiempos mediante el SADI-S.¹⁷⁷ Todos los pacientes fueron visitados al mes, 6, 12 y 24 meses, y a los 4 y 5 años después de la cirugía.

Técnica quirúrgica laparoscópica:

Los pacientes se colocaron en decúbito supino con 20° de anti-Trendelenburg y piernas abiertas con medias compresivas neumáticas. De manera estandarizada se utilizaron cinco trócares; uno de 11 mm, dos de 12 mm y dos de 5 mm. En caso de hallar adherencias, éstas fueron liberadas, prosiguiendo con la disección de los ligamentos gastrocólico y gastroesplénico hasta alcanzar la unión esófago-gástrica. La sección gástrica se inició 5 cm proximal al píloro, liberando las adherencias de la cara posterior gástrica con el fin de crear una línea de grapado simétrica entre la cara anterior y posterior evitando la torsión gástrica. La sección gástrica se realizó utilizando una sonda foucher de 34 Fr para la calibración, utilizando una grapadora laparoscópica especialmente diseñada para este propósito (grapadora Echelon 60 Endopath, Ethicon-EndoSurgery, Cincinnati, OH, USA). La transección completa del estómago se realizó utilizando diferentes cargas; una verde para el antro, seguido de azules. La extracción de la pieza se realizó por el trocar de 12 mm izquierdo. Se hizo refuerzo de la línea de grapado mediante sutura continua invaginante con material no reabsorbible (polipropileno (3/0), Prolene, Ethicon-Endosurgery), o en algunos pacientes, mediante material de refuerzo reabsorbible Seamguard®. En todos los casos se hizo test de azul de metileno, siendo

inyectado por el anestesiólogo a través de la sonda nasogástrica, y el cirujano bloqueando la salida a nivel del antro para detectar cualquier fuga a través de la línea de grapado.¹⁷⁵

Técnica quirúrgica robótica:

Se utilizó el robot Da Vinci (S, Si, SI HD). El posicionamiento de los trócares se hizo bajo visión directa colocando, 12 cm por debajo del xifoideas y 2 cm a la izquierda, trocar de 12 mm para la cámara, previa insuflación de CO₂ mediante aguja de Veress. El trocar utilizado fue de 150 mm, extra largo (XCEL, Ethicon- Endosurgery, Cincinnati, OH, USA), para conexión de brazo robótico. Dos trócares de trabajo de 12 mm a 6 cm del puerto de la cámara, trocar de 11 mm auxiliar opcional, y trocar de 8 mm en la línea axilar anterior para la retracción del hígado (Cook Medical Bloomington, USA). Con este posicionamiento, todos los trócares Da Vinci de 8 mm pudieron ser utilizados en los de 12 mm, previamente mencionados, por doble técnica de canulación. Para Da Vinci Xi, cuarta generación, el cuarto trocar era de 8 mm, trocar de 5 mm para retracción hepática y la cámara se podía introducir en cada uno de ellos. La endo-grapadora se introdujo a través del trocar auxiliar (grapadora Echelon 60 Endopath, cortador lineal endoscópico recto, Ethicon-Endosurgery, Cincinnati, OH, USA o Endostapler Endowrist TM (Intuitive Surgical) en las últimas versiones de plataforma). Los sistemas robóticos aseguran una mayor precisión, principalmente en la parte superior de la tubuladura gástrica, en la unión gastro-esofágica. Se debe tener especial atención al segundo disparo a nivel de la incisura para evitar cualquier estenosis, las dificultades quirúrgicas para la realización de la GV son las mismas que en el abordaje laparoscópico.¹⁷⁵

Variables consideradas:

Edad, sexo, hábitos tóxicos, hábitos alimenticios, peso (P), IMC, exceso IMC preoperatorio medio (EIMC), %EPP (siendo el límite superior para IMC normal de 25

kg/m²), %PPT, el porcentaje de IMC perdido (%IMCP) y las comorbilidades relacionadas con la obesidad (DM2, HTA, DLP, SAOS, uso de CPAP en domicilio, vasculopatía, enfermedad cardíaca y hepatopatía). La definición de DM2 se basó en los criterios de la *American Diabetes Association* (ADA): HbA1C > 6,5%, glucosa plasmática en ayunas > 126 mg/dl, glucemia dos horas después de una carga azucarada > 200 mg/dl o prueba de glucosa en sangre al azar con síntomas de diabetes severa > 200 mg/dl. Consideramos remisión de las comorbilidades cuando el paciente no precisó medicación con un manejo adecuado de la HTA (< 120/80 mmHg), DLP (colesterol de lipoproteína de baja densidad (LDL) <100 mg/dl, cHDL > 60 mg/dl, colesterol total < 200 mg/dl y triglicéridos < 150 mg/dl) y DM2 (medidas normales del metabolismo de la glucosa: HbA1c < 6,0%). La remisión completa de SAOS se definió como Índice de apnea-hipoapnea (IAH)/Índice de alteración respiratoria (IDR) de menos de 5 de CPAP/BI-PAP (presión positiva en la vía aérea de dos niveles) en la repetición de pruebas objetivas con polisomnografía, según los criterios de recomendación de la ASMBS.¹⁷⁸ Definimos la mejora como una reducción en la dosis del fármaco para el tratamiento de los trastornos relacionados con la obesidad.

Análisis estadístico:

La muestra se dividió de acuerdo con el IMC inicial (> o < 50 kg/m²). Se evaluó la asociación entre las características del paciente y la pertenencia a cada grupo. Se compararon las características iniciales y resultados en términos de pérdida de peso y resolución de comorbilidad entre los dos grupos durante un seguimiento de hasta cinco años, con un seguimiento mínimo de un año para todos los pacientes incluidos. Para las variables cualitativas, se calculó el número de casos (n) y el porcentaje de cada categoría. Las diferencias se compararon mediante la prueba de Chi-cuadrado o la prueba Exacta de Fisher, según correspondiera. Para las variables cuantitativas, se calcularon la mediana y el intervalo intercuartil (percentiles 25 y 75), comparando las diferencias mediante la

prueba t-Student o la prueba U de Mann-Whitney según la distribución. Se realizó un subanálisis con respecto al IMC final alcanzado en el grupo de SO, según si era $>$ o $<$ 35 kg/m² y las características de los pacientes en cada subgrupo. El análisis de los datos se realizó con STATA 13.1, tomando un valor de $p < 0,05$ como significativo.

5.2.3. Resultados

Datos demográficos:

Un total de 526 pacientes se intervinieron de GV entre enero de 2007 y enero de 2017, con un mínimo seguimiento de un año. Veintitrés procedimientos se realizaron desde 2007 a 2009 y 503 entre 2010 y 2017. Trescientos veintiocho pacientes tuvieron IMC inicial <50 kg/m² (grupo 1) y 198 IMC inicial >50 kg/m² (grupo 2). Los datos demográficos de cada grupo se muestran en la Tabla 9. Cuatrocientos seis fueron operados por abordaje laparoscópico y 120 mediante el sistema robótico da Vinci® (Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, USA); El 22% de ellos en el grupo 1 (73/328) y el 23,7% en el grupo 2 (47/198). Hubo 0 conversiones a cirugía abierta y una muerte postoperatoria en el grupo 1. El IMC inicial medio fue 42,8 kg/m² en el grupo 1 y 55 kg/m² en el grupo 2, con un exceso de peso (EP) inicial de 51,4 kg vs 83,5 kg y un EIMC de 18 kg/m² versus 30 kg/m². La comorbilidad inicial se presentó de manera homogénea, a excepción del SAOS, el uso de la terapia CPAP y la enfermedad vascular, que fueron más frecuentes en el grupo 2.

Tabla 9. Datos demográficos

Características		IMC < 50kg/m ² (n= 328)	IMC > 50kg/m ² (n= 198)	Valor p
Edad (años) ¹		46,3 (38 – 56,5)	42,1 (34 – 51)	0,0001 ⁴
Edad de inicio de la obesidad ¹		26,5 (18 – 35)	22 (16 - 28)	0,0002 ⁴
Sexo (F/M)		232/96	135/63	0,54 ⁵
Técnica ²	Laparoscopia	256 (78)	151 (76,3)	0,6 ⁵
	Da Vinci	73 (22)	47 (23,7)	0,7 ⁵
Tóxicos ²	Tabaco	74 (23,0)	48 (24,0)	<0,0001 ⁴
Antropométricos ³	P (Kg)	115,6 ± 17,2	147 ± 24	0,7
	Altura (cm)	164,5± 9,6	163,4 ± 10	<0,0001 ⁴
	IMC (kg/m ²)	42,8 ± 4	55 ± 5,4	
Categoría IMC ²	30-35 kg/m ²	2 (0,6)	0	
	35-40 kg/m ²	77 (23,5)	0	0,0001 ⁶
	40-50 kg/m ²	249 (76),0	0	
	> 50 kg/m ²	0	198 (100,0)	
Comorbilidades ²	DM2	90 (27,2)	57 (28,8)	0,85 ⁵
	DLP	142 (43,3)	68 (34,3)	0,12 ⁵
	HTA	162 (49,4)	91 (46,0)	0,74 ⁵
	SAOS	212 (64,6)	155 (78,3)	0,004 ⁵
	CPAP	146 (44,5)	114 (57,6)	0,013 ⁵
	Vasculopatía	100 (29,8)	71 (35,5)	0,02 ⁵
	Hepatopatía	6 (1,8)	4 (2,0)	1,0 ⁵
	Artropatía	146 (44,3)	93 (46,7)	0,5 ⁵

F: femenino, M: masculino, P: media de peso preoperatorio, IMC: índice de masa corporal, DM2: Diabetes Mellitus tipo 2, DLP: Dislipemia, HTA: Hipertensión arterial, SAOS: Síndrome de apneas obstructivas del sueño, cPAP: continuous positive airway pressure. 1: Mediana (P25; P75), 2: N (%), 3: Media ± DE (desviación estándar). 4: t-test/U Mann-Whitney test, 5: Chi-squared test, 6: test Fisher's exact.

Resultados ponderales:

La mediana de seguimiento fue de 56,2 meses. La pérdida de peso máxima se alcanzó a los 18 meses de seguimiento en ambos grupos: 78,4 Kg en el grupo 1 y 91,8 Kg en el grupo 2, con un IMC medio de 28,8 kg/m² y 34,7 kg/m², y %EPP de 80% y 68,2%, respectivamente (Tabla 10).

Tabla 10. Valores %EPP a lo largo del seguimiento

Media (±DE)	3m	6m	9m	12m	18m	2a	3a	4a	5a	Valor p ¹
IMC< 50kg/m ²	47,7 (±18,6)	66,6 (±20,9)	75,5 (±23,4)	77,9 (±32)	80,1 (±24,9)	77,7 (±25,7)	73,3 (±24,4)	69,1 (±24,9)	66,8 (±27,5)	0,000
IMC> 50kg/m ²	39,6 (±16,3)	52,3 (±17)	60,9 (±18,3)	64,4 (±18,4)	68,2 (±20,6)	67,7 (18,5±)	67,3 (±24)	61,7 (±16,5)	59,8 (±22)	0,000
N total	526	520	519	517	475	430	327	251	213	

DE: desviación estándar; m: meses, a: años.1: Skillings-Mack

Después de dos años y cinco años de seguimiento, los dos grupos tuvieron un cambio abrupto en su curso evolutivo, con recuperación de peso, mayor para los pacientes con IMC > 50 kg/m² de manera estadísticamente significativa. A los cinco años de seguimiento, el peso final fue de 77,6 kg en el grupo 1 y 94 kg en el grupo 2, y el IMC final fue de 31 kg/m² y 37 kg/m², respectivamente. El %EPP fue mayor en el grupo 1 (67% versus 59%), de manera estadísticamente significativa, mientras que el %PPT fue mayor en el grupo 2 (29,6% versus 33,1%) como se muestra en la Tabla 11. Se alcanzó un IMC final < 35 kg/m² en el 93% de los pacientes del grupo 1 y en el 45% en el grupo 2 (Figura 11).

Tabla 11. Resultados a los 5 años de seguimiento según el IMC inicial

Variables	IMC < 50kg/m ²	IMC > 50kg/m ²	Valor p ¹
P ¹	77,6 ± 16	94 ± 22	0,00 ³
IMC ¹	31 ± 5	37 ± 6	0,00 ³
IMCP ¹	12,6 ± 5	18,5 ± 6	0,00 ³
%PPT ¹	29,6 ± 14	33,1 ± 18	0,00 ³
%EPP ¹	67 ± 38	59 ± 19	0,012 ⁴
% IMC < 35 (kg/m ²) ²	268 (82,9)	89 (45,4)	0,0001 ⁴
N en seguimiento ²	99 (31)	114 (58)	0,0001 ⁴

P: peso (kg), IMC: índice de masa corporal (kg/m²), IMCP: índice de masa corporal perdido (kg/m²), %PPT: porcentaje de pérdida de peso total, %EPP: porcentaje de exceso de peso perdido. 1: Media ± DE (desviación estándar), 2: N (%). 3: t-test/U Mann-Whitney test, 4: Chi-squared test.

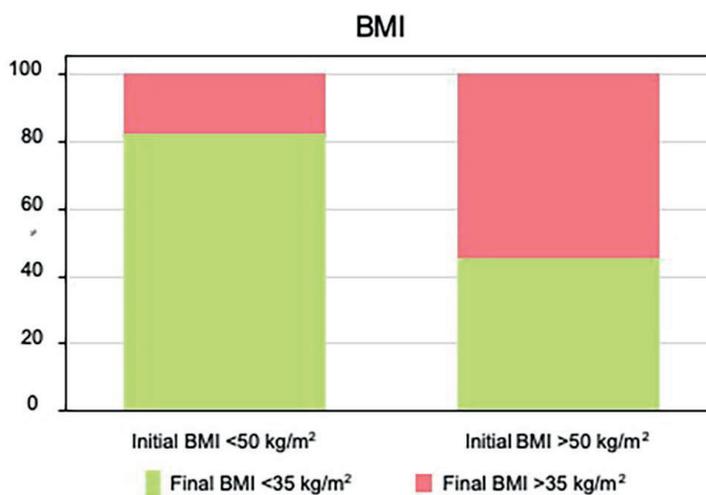


Figura 11. Porcentaje de pacientes con IMC final < 35 Kg/m² e IMC final > 35 Kg/m² según con el grupo de pacientes OM y SO

Comorbilidades:

Los resultados para DM2, DLP e HTA fueron similares en ambos grupos. El porcentaje de remisión o mejora de DM2 fue del 84% en pacientes diabéticos con un IMC inicial < 50 kg/m² y del 87% en pacientes SO. Los valores porcentuales solo para los casos con remisión fueron 55% y 68%, respectivamente. La mejora o la remisión de SAOS, la interrupción del uso de CPAP domiciliaria y la mejora de la vasculopatía fueron estadísticamente mayor en el grupo 2 (Tabla 12).

Tabla 12. Resolución de comorbilidades a los 5 años de seguimiento

Variables*	IMC < 50kg/m ²		IMC > 50kg/m ²		Valor p ¹
	Preop. Comorbilidades	Remisión	Preop. Comorbilidades	Remisión	
DM2	90 (27,43)	50 (55,5)	57 (28,8)	39 (68,4)	0,35
DLP	142 (43,3)	73 (51,4)	68 (34,3)	41 (60,3)	0,12
HTA	162 (49,4)	103 (63,6)	91 (45,9)	55 (60,4)	0,62
SAOS	212 (64,6)	185 (90)	155 (78,3)	128 (88)	0,006
CPAP	146 (44,5)	127 (90)	114 (57,6)	92 (88,6)	0,009
Vasculopatía	100 (30,5)	40 (40)	71 (35,8)	18 (25,4)	0,02
Hepatopatía	6 (1,8)	1 (16,6)	2 (2)	1 (25)	1,0
Artropatía	146 (44,5)	49 (33,6)	93 (47)	29 (31,3)	0,5

*Resultados expresados como: n (%). DM2: Diabetes Mellitus tipo 2, DLP: Dislipemia, HTA: Hipertensión arterial, SAOS: Síndrome de apneas obstructivas del sueño, CPAP: continuous positive airway pressure. 1: Chi-squared test

Variables asociadas con mejores resultados en pacientes SO:

Las variables asociadas con un IMC final $< 35 \text{ kg/m}^2$ en el grupo SO fueron: IMC inicial más bajo, EIMC inicial más bajo, ausencia de comorbilidades relacionadas con la obesidad (DM2, SAOS, CPAP, artropatía, enfermedad cardíaca) y ausencia de enfermedad por RGE (Tabla 13). Las mujeres tendieron a lograr mejores resultados de pérdida de peso, aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa. Los resultados de la GV robótico Da Vinci® no fueron diferentes de los resultados laparoscópicos. Cincuenta y tres (25/89) de los pacientes SO en el enfoque robótico lograron un IMC final $< 35 \text{ kg/m}^2$ versus 43% (64/89) en el grupo laparoscópico ($p = 0,21$). En el análisis multivariante, las únicas variables que mostraron asociación estadística con mejores resultados fueron un menor peso inicial, EP e IMC.

Tabla 13. Pacientes Súper-Obesos con IMC final $< 35 \text{ kg/m}^2$

Variables	IMC $< 35\text{kg/m}^2$ (n= 89)	IMC $> 35\text{kg/m}^2$ (n= 107)	Valor p	
Edad ¹ (años)	41 (32 - 51)	43 (34 - 51)	0,6 ⁴	
Sexo femenino* ²	63 (70,7)	71 (66,3)	0,5 ⁵	
Tabaco* ²	24 (27)	23 (21,7)	0,37 ⁵	
Antropométricos* ³	IMC	53,6 \pm 4,2	56,1 \pm 6,1	0,0012 ⁴
	EIMC	28,6 \pm 4,2	31 \pm 6,1	0,0012 ⁴
Comorbilidades* ²	DM2	18 (20,2)	38 (35,8)	0,015 ⁶
	DLP	23 (25,8)	44 (41,5)	0,049 ⁶
	HTA	37 (41,6)	53 (50)	0,39 ⁶
	SAOS	71 (79,7)	83 (78,3)	0,0007 ⁶
	CPAP	50 (56,1)	63 (59,4)	0,0023 ⁶
	Artropatía	36 (40,4)	55 (51,8)	0,027 ²
	Cardiopatía	88 (1,1)	9 (8,4)	0,04 ⁶
RGE * ²	16 (18)	6 (5,6)	0,013 ⁵	

*Resultados expresados como: n (%). DM2: Diabetes Mellitus tipo 2, DLP: Dislipemia, HTA: Hipertensión arterial, SAOS: Síndrome de apneas obstructivas del sueño, CPAP: continuous positive airway pressure. 1: Chi-squared test

5.2.4. Discusión

Nuestros hallazgos respaldan la utilidad de la GV en pacientes obesos y SO. Los resultados de nuestra serie fueron comparables a los reportados en la literatura por otros autores en cuanto a pérdida ponderal y resolución de comorbilidades relacionadas con la obesidad, tanto en pacientes SO como en pacientes no SO.^{36,130,134,158,179} Sin embargo, nuestro propósito fue analizar cada grupo por separado con el fin de establecer una base para una mejor identificación preoperatoria de aquellos pacientes que con mayor probabilidad no lograrán unos buenos o óptimos resultados, o más recientemente denominado tendrán una respuesta parcial a la cirugía de obesidad.¹⁵⁰ Varios autores han descrito la pérdida de peso insuficiente después de CB, intentándose crear una serie de criterios definitorios a lo largo de los años, sin llegar a un consenso claro hasta la fecha.^{150,180} En 1981 Halverson y Koehler et al.¹⁸¹ fueron los primeros en usar el %EPP, describiendo un EPP > 50% como exitoso. En contraste, la clasificación Reinhold,¹⁸² basada en el IMC final, y modificado por Christou et al.¹⁴² definió un IMC < 35 kg/m² como resultado excelente o bueno. Actualmente aceptamos un %EPP < 50% o un IMC residual > 35 kg/m² como un pobre resultado de la cirugía o del manejo del paciente durante el seguimiento.

En nuestro estudio no encontramos diferencias en el porcentaje de peso perdido entre los dos grupos al año de la cirugía. De acuerdo con los datos publicados, las diferencias se hacen evidentes gradualmente a partir de los 18 meses después de la cirugía, siendo las diferencias estadísticamente significativas a los cinco años de seguimiento.^{130,134,139,158,179} Este podría ser el límite para indicar el segundo tiempo quirúrgico malabsortivo en este tipo de pacientes. En consonancia con nuestros resultados, la literatura describe una relación clara entre un mayor IMC inicial y peores resultados ponderales en el tiempo.^{152,153} En las series publicadas con un seguimiento a largo plazo, hasta el 25% de los pacientes requieren cirugía de revisión.³⁶ Veintiséis de

nuestros pacientes intervenidos de GV se sometieron a este segundo tiempo quirúrgico SADI-S, publicando los primeros resultados en 2017.¹⁷⁷ De manera global, la pérdida de peso lograda en nuestra serie es buena (Tabla 11); así como los beneficios para la salud obtenidos con mejora de las enfermedades relacionadas con la obesidad (Tabla 12). Dejando de lado los estrictos criterios de Reinhold para la población de SO, la mayoría de los pacientes obtuvieron unos buenos resultado aún y no alcanzar un IMC $< 35 \text{ kg/m}^2$. El porcentaje de peso total perdido fue estadísticamente mayor en el grupo 2 (29,6 versus 33,1%), mientras que el %EPP fue estadísticamente mayor en el grupo 1 (67% versus 59%).

En cuanto a las comorbilidades, la GV demostró ser igualmente eficaz para lograr la mejora o remisión de la DM2 independientemente del IMC inicial, lográndose la misma tasa de remisión en ambos grupos. La recuperación de peso no pareció tener un impacto negativo en la resolución de esta comorbilidad durante el seguimiento a mediano plazo.¹⁸³ En nuestro estudio, el porcentaje de remisión o mejora de la DM2 a los cinco años de seguimiento fue del 84% en pacientes diabéticos con un IMC inicial $< 50 \text{ kg/m}^2$ y del 87% en pacientes diabéticos SO. Nuestros resultados fueron comparables a los reportados por otros autores, quienes han descrito tasas de remisión/mejora de la DM2 de hasta 87% después de cinco años de seguimiento.¹³⁹

El porcentaje de pacientes que alcanzaron un IMC residual $< 35 \text{ kg/m}^2$ fue menor en el grupo 2 (83% versus 45%). Los datos analizados en el grupo SO mostraron que las características relacionadas con el logro de un IMC $< 35 \text{ kg/m}^2$ fueron un IMC y EIMC iniciales más bajos, ausencia de enfermedades relacionadas con la obesidad (DM2, SAOS, CPAP, artropatía, enfermedad cardíaca) y ausencia de RGE, como se ha descrito en otros estudios publicados.^{152,153,184-189} La presencia o no de DM2 podría influir en la reducción de peso en pacientes SO. Los pacientes SO no diabético tendrían más probabilidades de lograr una mayor pérdida de peso a mediano plazo. Del mismo

modo, discernimos una relación entre el grado de obesidad y la presencia de SAOS. La pérdida de peso se relacionó con una mejora/remisión del SAOS y el cese del uso de CPAP.¹⁹⁰ En un estudio multicéntrico reciente, el IMC preoperatorio más alto, presencia de comorbilidades, edad > 50 años y distancia al píloro > 5 cm se identificaron como factores pronósticos de pobres resultados para la pérdida de peso tras la GV.¹⁵³

La identificación de variables que puedan usarse para predecir resultados postoperatorios nos permitirá seleccionar a los pacientes que más se beneficiarán de la cirugía. También nos ayudará a identificar buenos respondedores en el grupo de pacientes SO y, por lo tanto, evitar un segundo tiempo malabsortivo con sus posibles riesgos asociados. Presumimos que los pacientes con un IMC inicial más bajo y sin comorbilidades asociadas logran los mejores resultados a los de 5 años de la cirugía. Algunos autores considerarían el BPGYR y otros procedimientos malabsortivos como la opción inicial para pacientes con SO. Thereaux et al. por ejemplo, evidenciaron también que otros procedimientos bariátricos como el BPGYR no tenían los mismos resultados en pacientes con obesidad mórbida, SO y súper-súper-obesidad.¹¹⁴ Evaluaron los resultados del BPGYR en una cohorte de pacientes SO y no SO. A los cinco años de la cirugía, el porcentaje de pérdida de peso inicial (%PPI) ($27,4 \pm 11,8$ vs. $29,7 \pm 9,2$; $p = 0,35$) para los grupos fue comparable, mientras que el %EPP ($44,9 \pm 19,9$ vs $66,5 \pm 21,2$; $p < 0,0001$) fue mayor para los pacientes sin SO. Sin embargo, las tasas de remisión o mejora de las comorbilidades, como la DM2 e HTA, no difirió de manera significativa entre los grupos. Un reciente estudio publicado, comparó la realización de la GV y el bypass gástrico en una única anastomosis en la población de SO, mostrando mejores resultados con respecto a la resolución de comorbilidades a favor del bypass gástrico, con similar tasa de complicaciones. Este artículo respaldaría la utilización de procedimientos más "agresivos" en lugar de la GV en pacientes SO.¹⁹¹

Seguimos sin tener una respuesta exacta para cada paciente y procedimiento, teniendo que considerar la tasa de complicaciones potenciales en los pacientes con SO y la curva de aprendizaje necesaria.

Limitaciones

El presente estudio tiene potenciales limitaciones. La estimación del efecto en el modelo se basa en una cohorte retrospectiva que podría aumentar el riesgo de sesgo, el tamaño de la muestra es relativamente pequeño e incluso si tenemos un seguimiento medio de casi el 50% a los cinco años, no es suficiente para sacar conclusiones y poder definir los buenos o pobres respondedores. Finalmente, no se estudió la influencia de la gravedad o tiempo de evolución de las comorbilidades en la posible falta de mejora o remisión de ésta. También existe heterogeneidad entre los grupos, habiendo mayor incidencia de SAOS, uso de CPAP y vasculopatía en el grupo de pacientes SO. La indicación de GV se basó en el protocolo establecido en nuestra institución, derivándose los pacientes SO a la realización de GV como primer tiempo de SADI-S, aunque finalmente, según su evolución, el segundo tiempo malabsortivo no se realizara a todos los pacientes, pudiendo haber un sesgo de selección.

Serían necesarios más estudios prospectivos aleatorizados con mayor tamaño muestral para respaldar nuestros resultados e identificar variables adicionales que puedan ser útiles para seleccionar los mejores candidatos para cada técnica de cirugía bariátrica, entre ellas la GV.

5.2.5. Conclusión

La GV es una técnica bariátrica con buenos resultados a los cinco años de seguimiento en ambos grupos de pacientes (aproximadamente el 70%). Sin embargo, observamos unos peores resultados en pacientes con mayor IMC inicial y con comorbilidades, de manera estadísticamente significativa. Éstos dos parámetros podrían reconocerse como predictores de pobre respuesta en pacientes SO, y por tanto posibles candidatos a una estrategia inicial más agresiva o probables candidatos a un segundo tiempo quirúrgico dentro de una estrategia secuencial.

5.3. Resultados a medio plazo y predictores de respuesta tras *Single anastomosis Duodeno-Ileal bypass with Sleeve gastrectomy (SADI-S)* en dos tiempos

5.3.1. Objetivo

Analizar los resultados a medio plazo del SADI-S como segundo tiempo quirúrgico en pacientes con OM intervenidos previamente de GV.

5.3.2. Material y métodos

Entre 2010 y 2014, se realizaron 406 GV, 172 (42,3%) de ellos como primer tiempo en pacientes SO. Treinta pacientes (8 hombres, 22 mujeres) se sometieron a SADI-S como procedimiento de revisión en un segundo tiempo desde febrero de 2012 hasta septiembre de 2015. La indicación para SADI-S se basó en uno o más de estos tres criterios después de, al menos, 12 meses de seguimiento: %EPP < 50, IMC post-GV > 35 kg/m², o reganancia de peso. Veintiocho pacientes fueron sometidos a SADI-S como estrategia en dos tiempos desde el principio. En los dos SADI-S restantes con IMC inicial < 50 kg/m², la GV fue realizada como procedimiento estándar definitivo, pero presentaron reganancia de peso en ausencia de fallo en la técnica quirúrgica (por ejemplo, dilatación de la tubuladura gástrica). El tiempo medio entre la GV y SADI-S fue de 30,27 meses (13-84). La edad media de los pacientes con SADI-S fue de 47,83

años (30–59). Antes del procedimiento del primer tiempo, el peso inicial medio era 132,4 kg (90-189), el IMC de 51,9 kg/m² (38,5–71), y la media de exceso de peso de 76 kg (33–98). Cuando se realizó el SADI-S, el peso medio fue de 104,4 kg (82–139), el IMC medio fue de 40,1 (35–51), con un exceso medio de peso de 44,7 kg (24-91) y una media de %EPP del 37,5% (-5,2–59,4).

Técnica quirúrgica:

Se realizó una GV laparoscópica estándar en todos los pacientes como procedimiento primario. La sección gástrica se inició 5 cm proximal al píloro empleando una bujía de 34 fr como calibrador y una sutura continua de polipropileno 2/0 como refuerzo de la línea de grapado. Cuando se realizó el bypass duodeno-ileal laparoscópico (dos mediante abordaje robótico), los pacientes estaban en posición decúbito supino con el cirujano entre las piernas del paciente. Después de identificar el píloro, el lado inferior del antro fue disecado y retraído hacia arriba hasta la identificación de la arteria gastroduodenal. La disección se progresó hasta los primeros 4 cm de duodeno, preservando la arteria gástrica derecha. Posteriormente el duodeno fue seccionado mediante una endo-grapadora lineal de 60 mm carga azul (Echelon Flex®, Ethicon Endo Surgery Inc., Cincinnati, OH, USA). Después de la identificación de la válvula ileocecal, se midió la longitud proximal del íleon; hasta 200 cm (n = 2), 250 cm (n = 17), o 300 cm (n = 11) y se ascendió de manera antecólica. Se realizó una anastomosis duodeno-ileal termino-lateral isoperistáltica mediante doble sutura manual.

Análisis estadístico:

Se realizó un análisis descriptivo a nivel basal y a los 6, 12, 18 y 24 meses después de la cirugía. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencia y porcentajes, y las

variables cuantitativas mediante medias, medianas y rango. Para evaluar variaciones en la tendencia se utilizó la prueba Skillings-Mack. Se usaron gráficas de caja de peso para describir la evolución a lo largo del tiempo. El IMC final (después de GV y SADI-S) por debajo de 35 kg/m^2 y $\%EPP > 50\%$ fueron los criterios empleados para identificar a esos pacientes con respuesta óptima a la cirugía (GV, SADI-S o ambos). La relación de respuesta se analizó mediante la prueba de Chi-cuadrado (Test exacto de Fisher) para las variables cualitativas y pruebas de Kruskal-Wallis/U de Mann-Whitney o prueba t-Student/ ANOVA para variables cuantitativas. Se consideró significativo un nivel de confianza del 95%. Todos los análisis se realizaron con el programa STATA 13.1.

El protocolo del estudio fue aprobado por el comité ético de nuestra institución. En consecuencia, todos los datos clínicos y demográficos se recopilaron prospectivamente en una base de datos cifrada después de obtener el consentimiento informado escrito de todos los pacientes.

5.3.3. Resultados

El tiempo operatorio promedio fue de 123 min (55-160), y no se observaron complicaciones intraoperatorias. No hubo mortalidad perioperatoria. Sin embargo, cuatro pacientes (13,3%) sufrieron las siguientes complicaciones postoperatorias tempranas: una atelectasia pulmonar, un hematoma de la vaina del músculo recto manejado con éxito mediante embolización percutánea y dos fugas anastomóticas reoperadas dentro de las primeras 24 horas postoperatorias. En ambos pacientes, la sutura temprana del defecto anastomótico fue efectiva y pudieron ser dados de alta sin más complicaciones. La estancia hospitalaria media fue de 3,46 días (2–23). Durante las primeras tres semanas postoperatorias, todos los pacientes recibieron dieta hipocalórica/

hiperproteica antes de reintroducir progresivamente alimentación sólida. Inicialmente se prescribió a cada paciente Vitamina B12 (1000 µg mensualmente; Optovite®; Normon), complejo multivitamínico (90 mg al día; Supradyn®; Bayern) y vitamina D3 (15.960 UI/2 semanas; Hidroferol®; Faes-Farma). Durante el seguimiento, según los hallazgos clínico-analíticos, se prescribió hierro, vitamina A, vitamina E, ácido fólico o lipasa.

Los pacientes fueron evaluados cada 3 meses tras la cirugía durante el primer año y cada 6 meses durante el segundo y tercer año. La mediana del tiempo de seguimiento fue de 22 meses (9-36). A los 6, 12 y 24 meses de seguimiento el número de pacientes evaluados fue de 30 (100%), 22 (73,3%) y 16 (53,34%), respectivamente. La Tabla 14 muestra la evolución ponderal postoperatoria. El %EPP medio global post-SADI-S fue $63,37\% \pm 17,11$, $73,1\% \pm 22,45$, y $78,93\% \pm 35,5$ a las 6, 12 y 24 meses tras la cirugía y el IMC medio fue $33,2 \text{ Kg/m}^2 \pm 4,9$, $31,46 \text{ Kg/m}^2 \pm 7,12$, y $28,64 \text{ Kg/m}^2 \pm 5,58$, respectivamente. Comparando las tendencias postoperatorias de pérdida de peso tras la GV y tras el SADI-S como operaciones separadas (Figura 12), encontramos diferencias estadísticamente significativas entre ambos procedimientos. La pérdida de peso después del SADI-S no solo alcanza su punto más bajo más tarde que de la GV (19 meses versus 12 meses) sino que también muestra una disminución más aguda que persiste significativamente más (valor p para prueba de interacción = 0,002).

Tabla 14. Evolución ponderal postoperatoria

Variables*	12 m tras GV (n= 30)	Reintervención (n= 30)	6m tras SADI-S (n= 30, 100%)	12m tras SADI-S (n= 22, 73.3%)	24m tras SADI-S (n= 16, 53.3%)
PPT(Kg)	28,2 (7,94)	28,06 (8,45)	45,31 (10,74)	49,72 (16,72)	53,16 (12,3)
%PPT	23,12 (6,83)	21,16 (7,42)	36,1 (12,2)	41,15 (11,7)	46,26 (13,2)
%EPP global	39,62 (14,02)	37,25 (18,02)	63,57 (17,11)	73,1 (22,45)	78,93 (35,50)
%EPP tras SADI-S	N/A	N/A	45,49 (20,94)	60,87 (23,85)	44,25 (34,97)
IMC (Kg/m ²)	N/A	N/A	33,20 (4,98)	31,46 (7,12)	28,64 (5,58)
%EIMCP	43,05 (23,78)	N/A	28,37 (15,8)	36,16 (18,5)	49,72 (19,9)

*Los resultados se expresan: n (%). PPT: Peso perdido total, EPP: Exceso peso perdido, EIMCP: Exceso IMC perdido

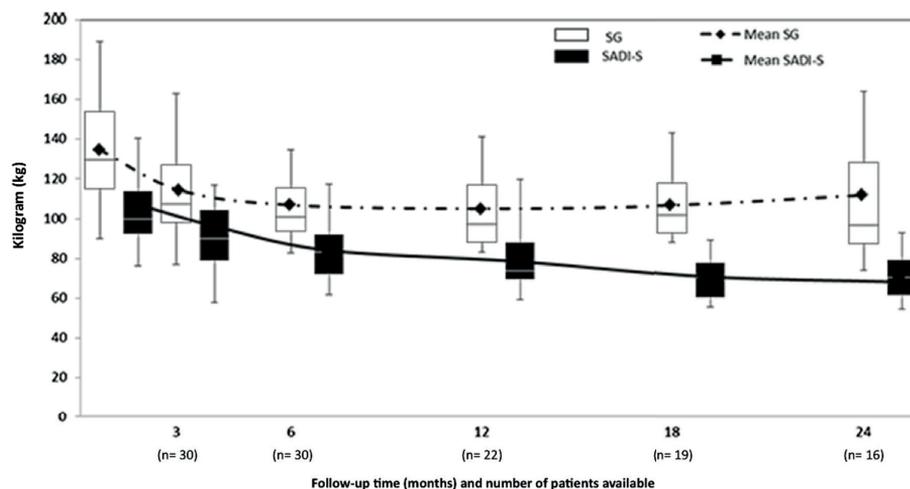


Figura 12. Evolución del peso en el tiempo tras GV y SADI-S

Con el análisis univariante, no se encontró una relación consistente entre la pérdida de peso y género, tiempo entre los procedimientos o comorbilidades previas. Tal y como se esperaba, se correlacionó un mayor %EPP tras el SADI-S con una menor longitud del canal común (250 cm). Aunque el peso inicial no se correlacionó con una evolución ponderal diferente, los pacientes con un IMC inicial más alto presentaron peores resultados de pérdida de IMC después de GV y menores tasas de %EPP. Sin embargo, no se encontró relación entre la evolución del %EPP después de la GV, SADI-S o GV+SADI-S. Finalmente, los pacientes más jóvenes ($39,18 \text{ años} \pm 6,7$ vs. $53,4 \text{ años} \pm 6,9$) mostraron un mayor %EPP después de GV y SADI-S.

Durante el seguimiento, tres pacientes desarrollaron hipoalbuminemia severa que requirió nutrición parenteral total prolongada. Su anastomosis se rehízo a 150 cm del ángulo de Treitz, reconvirtiéndose a *Single-Anastomosis Duodeno-Yeyunal Bypass* (SADY-S). Dos de estas anastomosis SADI-S fueron realizado a 200 cm de la válvula ileocecal. La tercera se realizó, inicialmente a 250 cm, sin embargo, durante la cirugía de revisión, se observó que la duodeno-ileostomía estaba a 175 cm de la válvula ileocecal. Otras complicaciones tardías fueron neumonía (1), hepatitis aguda (1), anemia severa por deficiencia de hierro (7) y dumping (3). El diagnóstico de síndrome de dumping fue clínico, basado en el Sigstad's Score > 7 y fue manejado de manera exitosa con modificaciones dietéticas. El número medio deposiciones fueron 4,2 (2-9), y cuatro (13,3%) pacientes presentaron esteatorrea severa que requirió suplementación con enzimas pancreáticas. La Tabla 15 resume los datos analíticos a los 12 y 24 meses tras la GV y SADI-S, y la Tabla 16 resume los suplementos orales tomados tras la GV y durante el seguimiento posterior a SADI-S. No presentaron otras complicaciones postoperatorias tardías.

Tabla 15. Valores analíticos a los 12 meses tras la GV y 24 meses tras el SADI-S

	Post-GV (n=30)			12 m tras SADI-S (n=22)			24 m tras SADI-S (n=16)			Valor p
	Media (DE)	Rango	Anormal (%)	Media (DE)	Rango	Anormal (%)	Media (DE)	Rango	Anormal (%)	
Glucosa (mg/dl)	101,3 (41,3)	1,9;196	26,7	85 (11,5)	65;109	10%	85,15 (8,23)	74;101	0,0	0,0106
Insulina (mU/L)	13,9 (9,5)	1,2;37,2	18,2	7,83 (3,6)	1,9;12,6	8,3	11,8 (15,45)	2,5;49,1	25	-
Hb A1c (%)	6,3 (1,6)	4,8;10,4	33,3	5,1 (0,5)	4,2;5,6	23,1	4,9 (0,53)	4,0;5,7	27,3	0,097
Péptido C (ng/mL)	1,97 (0,8)	0,93;3,45	0,0	1,32 (0,4)	0,77;1,93	9,1	1,25 (0,9)	0,73;3,3	25	-
Índice HOMA	4,03 (4,8)	0,2;18	36,4	1,64 (0,8)	0,3;3,14	91,7	2,5 (3,3)	0,62;10,5	87,5	-
Proteínas (g/dL)	6,9 (0,5)	6,05;7,8	27,6	6,4 (0,7)	4,2;7,6	70	6,1 (1,2)	3,4;7,2	58,3	0,0169
Albumina (d/dL)	4,1 (0,4)	2,9;4,6	6,7	3,7 (0,5)	2,2;4,5	21,05	3,7 (0,6)	2,2;4,3	23,1	0,0592
Colesterol (mg/dL)	211,5 (46,6)	127;341	27,6	146,15 (28)	98;195	35	141,7 (41,8)	82;211	41,7	0,1289
HDL (mg/dL)	51,1 (9,6)	33,4;75	10,34	41,5 (7,34)	31,7;59	42,1	47,04 (10,7)	32,7;62	33,3	0,1434
LDL (mg/dL)	131,9 (36,2)	72,2;204,1	48,3	84,2 (26,5)	47,3;129,8	0,0	77,1 (32,1)	34,1;132,4	8,3	0,2381
TG (mg/dL)	142,1 (92,9)	34;544	17,24	96,6 (39,6)	46;172	0,0	87,7 (43,4)	44;184	0,0	0,1552
Hb (g/dL)	13,8 (1,6)	10,3;18,3	40	13,04 (1,5)	10,7;16	50	12,67 (2,01)	8,7;17,1	69,23	0,0347
Hierro (microg/dL)	87,4 (30,6)	41;173	6,9	65,6 (24,9)	33;143	21,05	70,1 (25,25)	14;100	8,3	0,1744
Ferritina (ng/mL)	95,4 (149,1)	17;720	27,6	156,5 (2098)	4;878	31,6	102,6 (121,6)	18;428	41,7	0,0239
Vitamina B12 (pg/mL)	612,8 (291,9)	267;1414	6,9	837,2 (338,7)	460;1858	31,6	679 (512)	111;1967	33,3	0,0928
Ác. Fólico (ng/mL)	5,6 (1,9)	3;10,9	13,8	5,4 (3,3)	1,3;14,6	23,5	6,1 (4,6)	2,8;15,5	18,2	0,1854
Calcio (mg/dL)	9,3 (0,3)	8,7;10	10,3	8,9 (0,5)	8,1;10	36,8	8,8 (0,5)	7,9;9,8	45,4	0,0254
PTH (pg/mL)	68,4 (25,8)	33,2;133	27,6	91,2	38,8;217	44,4	137,8 (152,24)	23,1;594	66,7	0,824
Vitamina D (ng/mL)	30,1 (28,8)	7;115	75,9	21,8 (21,6)	7,3;100	82,3	37,8 (39,7)	8,20;122	55,6	0,823
Zinc (micras/dL)	73,7 (12,4)	45;100,1	3,45	48,6 (10,5)	31;67,8	53,3	57,4 (10,5)	46,6;77	40	0,4518

* Los resultados se expresan: n (%). TG: Triglicéridos, Hb: Hemoglobina, PTH: Parathormona

Tabla 16. Suplementación oral tras GV y SADI-S

Variables	Post GV (n= 30)	Post SADI-S 200cm (n= 2)	Post SADI-S 250cm (n= 17)	Post SADI-S 300cm (n= 11)
Vitamina B12	80	100	100	100
Vitamina D3	73	100	70	36
Calcio	56	100	88	36
Hierro (oral)	3	50	64	18
Hierro (parenteral)	0	50	29	0
Ác. Fólico	3	50	58	27
Tiamina	3	50	17	9
Vitamina A	0	50	23	9
Vitamina E	0	50	6	9
Lipasa Pancreática	0	50	18	9
Multivitaminas	60	100	100	100

*Resultados expresados como porcentaje (%)

Antes de la realización de la GV, 14 pacientes eran diabéticos (46,7%; 50% recibieron terapia con insulina), 18 tenían HTA (60%), y 16 DLP (53%). La tasa de remisión completa (criterios ADA revisados para DM2 y ausencia de tratamiento para HTA y DLP) tras la GV fue del 50, 33,3 y 25%, respectivamente. Después del SADI-S, cinco (71,4%) pacientes mostraron remisión completa de DM2, todos los pacientes presentaron niveles de glucemia y hemoglobina glicosilada normales, y dos recibían una dosis diaria de metformina. Sin embargo, 24 meses después del SADI-S, en dos pacientes se elevaron los valores de insulina e índice HOMA sin presentar consecuencias clínicas. La DLP remitió en cinco (31,2%) pacientes y mejoró en cuatro (25%). La tasa de remisión completa y la tasa de mejora de la HTA fue del 27,7% y 22,2%, respectivamente.

5.3.4. Discusión

Nuestro trabajo describe los resultados a medio plazo del SADI-S tras el fracaso en pérdida de peso de la GV y como estrategia en dos tiempos en pacientes SO. A nuestro entender, esta es la serie más larga de pacientes intervenidos de segundo tiempo quirúrgico después de la GV. Nuestra experiencia indica que es posible obtener una pérdida de peso óptima durante los primeros 24 meses, con un %EPP relativo desde la GV a la GV + SADI-S del 44% y un %EPP global del 79%. Estos resultados son comparables a los reportados previamente empleando el SADI-S como segundo tiempo quirúrgico,¹¹¹ y se obtienen en una cohorte de pacientes en la que el 64% de ellos tienen un IMC inicial superior a 50 kg/m². Aunque no hay consenso acerca de qué técnica se debería realizar después del fallo de la GV, la DBP, el BPGYR o la re-GV son comúnmente considerados. Nuestros resultados de pérdida de peso son comparables, o ligeramente mejores, a los obtenidos 1 y 2 años después de la re-GV (57% y 44% EPP, respectivamente) o BPGYR (61% y 48% EPP, respectivamente).^{151,154} Además, resultados similares (55% EPP después de 12 meses) se han informado cuando el BPGYR se realiza en pacientes SO en una estrategia secuencial,¹⁹² o cuando es indicado en pacientes con mal control de alguna comorbilidad, o incluso en RGE severo (61,7% EPP después de 16 meses).¹⁵⁶ Además, cuando el CD se realiza como procedimiento secuencial tras la GV, los resultados a medio plazo también son superiores a los obtenidos después del BPGYR (80% versus 65,5% EPP) pero comparable al SADI-S secuencial (72% EPP).^{111,193} Estos resultados son bastante positivos, especialmente teniendo en cuenta que nuestra serie incluye tanto pacientes SO como pacientes que han fracasado tras la GV, y que podrían considerarse como pobres respondedores a la CB. Esta observación particular podría explicar los mejores resultados observados cuando se realiza el SADI-S como un procedimiento en un solo tiempo.¹⁰⁹

El SADI-S se propuso inicialmente como un procedimiento más simple debido a sus menores tasas de complicaciones perioperatorias y su hipotético impacto favorable en el estado nutricional.^{83,109} Sin embargo, hemos presenciado complicaciones como la fuga anastomótica durante los primeros 10 casos, por lo que también debe de considerarse como una técnica desafiante, especialmente durante el proceso de la curva de aprendizaje.

El principal objetivo de agregar un procedimiento malabsortivo después de la GV es lograr una pérdida de peso aceptable sin provocar desnutrición. En nuestra serie, hay una relación entre la longitud del asa común o eferente y el riesgo de desnutrición. En efecto, basado en nuestros resultados, si se realiza la anastomosis duodeno-ileal más proximal a 250 cm de la válvula ileocecal, el riesgo de hipoalbuminemia y deficiencia de vitaminas y/o micronutrientes es alto, y se debe tener en cuenta antes de indicar cualquier procedimiento de malabsorción. Sin embargo, debido al nuestro pequeño tamaño muestral, los resultados deben de ser interpretados con cautela, especialmente cuando no se incluyen datos sobre SADI-S en un tiempo. Cuando se empezó a realizar el SADI-S en nuestro centro, la selección de las medidas específicas del canal común se basó en las observaciones clínicas del estado nutricional inicial de los pacientes y las modificaciones técnicas secuenciales introducidas por el grupo que describió el procedimiento después del análisis de los resultados a medio plazo.^{109,110} Por lo tanto, aunque en nuestra serie la relación entre la longitud del canal común y las alteraciones nutricionales podría parecer clara, hay una serie de factores que podrían haber influido en esta observación. En contraste con los resultados reportados previamente del SADI-S tras la GV, nuestra tasa de deficiencia nutricional global fue considerablemente alta.¹¹¹ Sin embargo, hay que tener en cuenta que inicialmente la suplementación prescrita (especialmente vitamina D) podría ser considerada como inferior a la recomendada después del CD.^{106,108} No se observaron anomalías nutricionales graves con un canal común de 300 cm. Por lo tanto, la selección de los pacientes y la medición meticulosa de la longitud del intestino se debe de garantizar.

Tras el primer tiempo quirúrgico mediante GV, los pacientes seleccionados para realizar el segundo tiempo SADI-S fueron aquellos que a pesar del cumplimiento de las recomendaciones mostraron un %EPP < 50% y/o > 35 Kg/m² de IMC residual. Por lo tanto, podría haber un sesgo de selección en términos que los pacientes más cumplidores podrían tener más predisposición a sufrir efectos secundarios de malabsorción. Sin embargo, en nuestra serie, los cuatro pacientes que desarrollaron desnutrición no mostraron ninguna característica distintiva en términos de cumplimiento.

Los resultados ponderales y nutricionales después de la realización de SADI-S a 300 cm podrían compararse con los observados después del SADY-S. A los 12 meses después del SADY-S, el %EPP estaba cerca del 80% y el porcentaje de pérdida de peso total cercana al 33%, mejor que lo observado con el BPGYR o mini bypass gástrico (MBPG). Además, el estado nutricional tras el SADY-S fue comparable al del BPGYR.¹⁹⁴ Sin embargo, los resultados del SADY-S como procedimiento de segundo tiempo después de la GV siguen siendo escasos.

En nuestra serie, el impacto de SADI-S en la resolución de la DM2 fue satisfactorio, con unas tasas similares a las observadas después del SADI-S en un solo tiempo;¹¹⁰ los resultados metabólicos finales tras GV + SADI-S fueron aceptable; sin embargo, se observó menor mejora de la HTA y DLP en comparación con los resultados obtenidos en nuestra propia serie de GV o los descritos anteriormente tras CD.^{106,105} Después de GV + SADI-S, solo dos pacientes no mostraron completa remisión de la DM2. Ambos pacientes estaban recibiendo insulina y antidiabéticos orales, y la duración de la DM2 previa a la GV había sido de 132 y 276 meses. Por lo tanto, estas dos circunstancias particulares podrían haber influido en el resultado final. Además, todos los pacientes con HTA y DLP con mala respuesta a la GV y/o SADI-S estaban recibiendo más de dos medicamentos diferentes antes de que se realizara el primer procedimiento.

Se encontraron diferencias en la tendencia de la pérdida de peso entre la GV y SADI-S: tras el SADI-S, se observó una pendiente de pérdida de peso más aguda, alcanzándose el punto más bajo a los 18 meses, incluso en los pacientes con pobres resultados después de la GV. Por lo tanto, en nuestra experiencia, el SADI-S tras la GV contribuye a mejorar los resultados ponderales incluso en los pobres respondedores de pérdida de peso. Además, tratamos de identificar a los pacientes en los que el segundo tiempo SADI-S podría ser más beneficioso, y dejando a parte la longitud del canal común, nuestros datos sugieren que se podría observar una mejor pérdida de peso después de la GV + SADI-S en pacientes más jóvenes, especialmente si la pérdida de peso después de la GV fue óptima.

Como limitación principal de nuestro estudio, debe mencionarse que estos datos muestran nuestros resultados dentro de los primeros 30 pacientes que se sometieron a SADI-S como procedimiento de segundo tiempo. Por lo tanto, incluyen nuestra curva de aprendizaje y una considerable variación en la longitud del canal común que podrían haber influido en ellos. Otras limitaciones importantes son la naturaleza observacional del estudio, el pequeño tamaño muestral y la duración del seguimiento.

Se requiere un seguimiento a largo plazo para determinar si se mantienen los resultados de pérdida ponderal y no se objetivan más complicaciones tardías. Además, es necesaria la comparación con otras técnicas para poder sacar más conclusiones.

5.3.5. Conclusión

El SADI-S ofrece una pérdida de peso satisfactoria y una remisión/mejora aceptable de las comorbilidades, ya sea como segundo tiempo quirúrgico tras la GV en pacientes OM con pérdida de peso insuficiente o persistencia de comorbilidades, o dentro de la estrategia secuencial en pacientes SO.

DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN

6.1. Lo que ha supuesto y supone la Gastrectomía Vertical ¿Cuándo falla?

La GV ha supuesto una “revolución” dentro del mundo de la CB. Debido a su “simplicidad” técnica, junto con su relativa fácil reproducibilidad y buenos resultados ha ganado popularidad en la última década convirtiéndose en el procedimiento más realizado a nivel mundial. Es un procedimiento bariátrico efectivo que conlleva una baja tasa de complicaciones a corto y largo plazo, con una baja tasa de deficiencias nutricionales al no alterar el tránsito intestinal fisiológico, facilitando la calidad de vida y los controles de los pacientes intervenidos, en comparación con las técnicas malabsortivas (BPGYR y CD). De manera sorprendente, se han obtenidos unos resultados, en cuanto a pérdida de peso, aceptables a largo plazo. En cuanto a las comorbilidades, centrándonos en la DM2, la comorbilidad más importante de la obesidad, por jugar un papel central en el desarrollo de otras comorbilidades y agravar aún más el síndrome metabólico, la GV ha conseguido unos resultados similares a los objetivados con el BPGYR. A pesar de que el BPGYR sigue considerándose el *gold estándar* en el tratamiento de los pacientes con DM2, en los últimos años la GV ha ido ganando terreno resultando en un aumento del número de pacientes con DM2 tratados mediante este procedimiento. Debido a la falta de estandarización de las definiciones de remisión de comorbilidades, así como la falta de estudios prospectivos multicéntricos con mayor tamaño muestral, las indicaciones para la utilización de un procedimiento u otro siguen siendo controvertidas. Además, efectos positivos de la CB, especialmente con respecto a la mejoría de la DM2, han hecho que se hayan ampliado los criterios de elegibilidad en los últimos años a pacientes con valores más bajos de IMC.

Según lo esperado, el %EPP fue estadísticamente mayor en el grupo 1 o pacientes con IMC inicial $< 50 \text{ Kg/m}^2$ (EPP 67% grupo 1 frente a EPP 59% en grupo 2), así como el porcentaje de pacientes que alcanzaron un IMC residual o final $< 35 \text{ kg/m}^2$ fue menor en el grupo 2 (83% en el grupo 1 frente a 45% en el grupo 2). Por lo tanto, la GV parecería no ser suficiente en los pacientes con SO, pero los esquemas comúnmente utilizados para definir la falta de respuesta tras la CB deberían ser interpretados con especial precaución en estos pacientes. Dejando de lado los estrictos criterios de Reinhold¹⁸², el alcanzar un IMC de 40 Kg/m^2 podría ser un buen resultado para la población de SO, siendo en muchos casos la calidad de vida y la satisfacción del paciente respecto a la cirugía y tratamiento recibidos buenas. Por lo que la mayoría de los pacientes SO obtuvieron unos buenos resultados aún y no alcanzaron un IMC $< 35 \text{ kg/m}^2$.

Por otro lado, también observamos un pequeño porcentaje de pacientes con OM e IMC inicial $< 50 \text{ Kg/m}^2$ que presentan una pérdida de peso insuficiente a largo plazo. Dentro de las teorías o posibles causas de dicha respuesta parcial encontramos el fenómeno de la “regeneración del fundus o neofundus” descrita por el grupo de Himpens et al.¹³⁰ con aumento del tamaño de la tubuladura gástrica. Sin embargo, a nuestro parecer, la técnica quirúrgica representaría uno de los principales factores a tener en cuenta. Una disección extensa y cuidadosa del fundus gástrico para su resección completa junto con una tracción adecuada de la curvatura mayor, permite lograr una óptima tubuladura gástrica. Otros factores a tener en cuenta podrían ser el seguimiento de los pacientes, los hábitos alimentarios postoperatorios, así como la adecuación al ejercicio físico de los pacientes.

6.2. Posibles criterios predictores de mala evolución e indicadores de estrategias más agresivas. ¿A qué pacientes y cuándo indicar un segundo tiempo quirúrgico malabsortivo?

Las pautas de la NIH 1991 han sido revisadas y ampliadas repetidamente a lo largo de los años, pero a pesar de ello han permanecido sustancialmente sin cambios en los principios puntos cardinales, especialmente en relación al IMC y la edad de los pacientes candidatos a CB.⁴ Otros posibles factores a tener en cuenta, a parte del IMC, presencia de comorbilidades y edad, serían la distribución de la grasa corporal, la composición corporal en relación con la edad, el sexo, la etnia, los síntomas psicológicos o psiquiátricos, las limitaciones funcionales, etc.¹⁷ Por ejemplo, el porcentaje de grasa corporal podría tener su lugar especialmente en la población asiática. Wang et al.¹⁹⁵ documentó las diferencias en la distribución de grasa entre caucásicos y asiáticos y mostró que los asiáticos con un IMC más bajo tienen un porcentaje de GC significativamente más alto que los caucásicos.

De acuerdo con lo descrito en la literatura, la pérdida de peso parece alcanzar su punto más alto entre el año y 2 años de la cirugía, objetivándose una reganancia de peso de manera gradual posteriormente. A partir de este punto, se podría plantear el segundo tiempo quirúrgico a los pacientes intervenidos de GV, ya que la tendencia en la pérdida de peso no mejorará con el tiempo, sino más bien al contrario. En nuestro estudio los pacientes candidatos al segundo tiempo quirúrgico SADI-S fueron aquellos que a pesar del cumplimiento de las recomendaciones mostraron un %EPP < 50% y/o > 35 Kg/m² de IMC residual a partir de los dos años de la cirugía inicial. Con estos criterios de

inclusión hemos obtenido unos buenos resultados a dos años de seguimiento, y a día de hoy pendientes de publicar los resultados a 5 años de seguimiento.

De acuerdo con nuestros resultados, nos parece convincente el dar una oportunidad a pacientes con IMC inicial $> 50 \text{ Kg/m}^2$ con un primer tiempo restrictivo mediante la GV, ya que un porcentaje no desdeñable podrá evitar el segundo tiempo malabsortivo con sus potenciales efectos secundarios y por tanto con la necesidad de seguir un control más estricto y suplementación multivitamínica de por vida. De manera preoperatoria, tal y como se observa en muchos estudios publicados y en consonancia con nuestros resultados, el IMC inicial y la presencia de comorbilidades nos indicarán la población de pacientes que con mayor probabilidad obtendrán mejores resultados a largo plazo. El %EPP e IMC postoperatorios presentarán unas variaciones significativas dependiendo del peso basal del paciente.

Serían necesarios más estudios prospectivos aleatorizados con mayor tamaño muestral para respaldar nuestros resultados e identificar variables adicionales que puedan ser útiles para seleccionar a los mejores candidatos para cada técnica de CB, entre ellas la GV o el SADI-S en un tiempo de manera inicial.

6.3. *Single anastomosis Duodeno-Ileal bypass with Sleeve gastrectomy* (SADI-S) en dos tiempos ¿el futuro?

A nuestro criterio, El SADI-S en dos tiempos, es una opción a tener en cuenta en los pacientes con una pérdida de peso insuficiente o persistencia de comorbilidades con técnicas puramente restrictivas como la GV, ya sea en pacientes con OM o SO. El SADI-S fue propuesto inicialmente como una simplificación del conocido CD, por lo que también es conocido con el nombre de “*Single-Anastomosis Duodenal Switch*”. En la última revisión publicada de la ASMBS este año,¹⁹⁶ el SADI-S es considerado una variedad del clásico CD. Su aprobación como procedimiento bariátrico y metabólico, a falta de mayor evidencia científica a largo plazo, fue basada en el hecho de ser una modificación de una técnica ya aprobada como procedimiento bariátrico, el CD.

Con respecto a los beneficios que podemos esperar del SADI-S, derivado de su mayor simplicidad técnica, es una menor tasa de complicaciones. Al tratarse de una única anastomosis duodeno-ileal sin apertura de los mesos, el tiempo operatorio es menor, la probabilidad de fallo de sutura es menor, así como la incidencia de hernias internas. Aun así, sobre todo durante el período de la curva de aprendizaje, hay que poner especial atención a la fuga anastomótica. En nuestra serie las fugas reportadas ocurrieron en los primeros 10 casos y todas fueron diagnosticadas dentro de las primeras 24 horas.

En cuanto a los resultados ponderales obtenidos con el SADI-S, son comparables o ligeramente mejores a los obtenidos 1 y 2 años después de la re-GV (57% y 44% EPP, respectivamente) o BPGYR (61% y 48% EPP, respectivamente).^{154,157,197,198} Aunque el CD obtiene los mejores resultados de pérdida de peso y remisión de la DM2, su

complejidad técnica y el riesgo de déficits nutricionales a largo plazo han limitado su aceptación y popularidad. Los resultados a medio plazo del CD como procedimiento secuencial tras la GV, también son superiores a los obtenidos después del BPGYR (80% vs. 65,5% EPP) pero comparable al SADI-S secuencial (72% EPP).^{157,199}

Al igual que en el CD, los pacientes intervenidos de SADI-S deben seguir un control estricto clínico-analítico, siendo un punto clave la distancia entre la válvula ileo-cecal y anastomosis duodeno ileal o canal común. La tasa de malnutrición, especialmente en los pacientes con canal común < 200 cm es alta, tal y como hemos objetivado en nuestra serie, hasta un 7 % puede requerir la proximalización de la anastomosis (conversión a SADYS). Con un canal común de 300 cm se obtienen unos buenos resultados disminuyendo la tasa de deficiencias nutricionales y manteniendo una buena pérdida de peso con resolución de comorbilidades.

Dentro de las indicaciones del SADI-S en dos tiempos, tendríamos que tomar en cuenta sus mejores resultados en pacientes más jóvenes, seleccionando de manera cuidadosa los más cumplidores. Igualmente importante para la obtención de buenos resultados es medir con exactitud la longitud del canal común durante la cirugía, y valorar el mejor momento para la indicación del segundo tiempo tras la GV.

6.4. Limitaciones de la Tesis Doctoral

Las principales limitaciones de nuestros estudios son consecuencia de su carácter retrospectivo, sin poder controlar posibles sesgos de selección, y factores de confusión entre las variables a estudio. Aunque disponemos de un buen número de pacientes analizados, un mayor tamaño muestral nos ayudaría a mejorar la potencia del análisis estadístico. Otra limitación sería la ubicación geográfica monocéntrica, sin poder analizar otros posibles factores de riesgo para los resultados en CB como son la etnia, contexto social, etc. Por último, la pérdida de seguimiento objetivada especialmente a partir de los tres años, nos interfiere en la correcta evaluación de los resultados. Así mismo, es preciso un seguimiento a más largo plazo (>5 años) para corroborar el mantenimiento de la pérdida de peso obtenida a medio plazo.

6.5. Futuras líneas de Investigación

El cirujano de la obesidad y enfermedades relacionadas con la obesidad se relaciona cognitivamente con los enigmas de la obesidad, el síndrome metabólico y, en particular, con la DM2. A día de hoy, algunos autores dentro de la CB se centran en la búsqueda de nuevos procedimientos gastrointestinales, y de otros órganos, para mitigar estas afecciones independientemente de la pérdida de peso. A grandes rasgos la cirugía de la obesidad y las enfermedades relacionadas con la obesidad resuelve más del 75% de la OM y SO, así como las comorbilidades relacionadas con el peso. Actualmente se están investigando los mecanismos de acción de estos procedimientos en términos de los parámetros metabólicos que influyen y los procesos hormonales e inflamatorios que

alteran. Es necesaria una mayor colaboración y diálogo entre investigadores fisiológicos y conductuales. El desarrollo de estrategias de intervención para mejorar el mantenimiento de la pérdida de peso debe empezar por una comprensión de los cambios fisiológicos que ocurren con la pérdida de peso y promueven la recuperación de peso. La capacitación en ambas áreas puede conducir a una comprensión más sofisticada de los factores que influyen en la recaída y al desarrollo de métodos para mejorar el mantenimiento de la pérdida de peso a largo plazo. Es necesario un mayor conocimiento para comprender cómo utilizar las habilidades cognitivas y de comportamiento para superar las presiones fisiológicas de recuperación de peso; cambios dietéticos, ejercicio físico, modificación de los recuerdos relacionados con la comida, mejora del control del impulso y posponer la gratificación, etc. De manera paralela es necesaria la estandarización de las definiciones utilizadas en la literatura para describir la recuperación de peso y remisión/reaparición de comorbilidades, junto con la realización de estudios prospectivos multicéntricos para comprender mejor sus mecanismos.

CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES

1. La GV es una técnica factible y segura para el manejo de pacientes con OM y SO en cuanto a su baja tasa de complicaciones perioperatorias. No observamos diferencias estadísticamente significativas en la tasa de complicaciones operatorias y postoperatorias entre pacientes OM y SO sometidos a GV.
2. La GV es una técnica con buenos resultados en cuanto a evolución ponderal y resolución de comorbilidades a los cinco años de seguimiento. Un mayor IMC inicial y la presencia de comorbilidades son factores predictores de mala evolución asociándose a unos peores resultados en pacientes SO.
3. El SADI-S ofrece una pérdida de peso satisfactoria y una remisión/mejora aceptable de las comorbilidades, ya sea como segundo tiempo quirúrgico tras la GV en pacientes OM con una pérdida de peso insuficiente o persistencia de comorbilidades o como procedimiento secuencial en pacientes SO.

BIBLIOGRAFÍA

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Arroyo-Johnson C, Mincey KD. Obesity Epidemiology Worldwide. *Gastroenterology Clinics of North America*. 2016;45(4):571-579. doi: 10.1016/j.gtc.2016.07.012.
2. World Health Organization. Glob. World Health Organization. Global Health Observatory data repository. Global Health Observatory data repository. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
3. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 1995; 854:1-452.
4. Initiative OE. The Evidence Report. *National Institutes Of Health*. 98 (4083):1-228.
5. Williams EP, Mesidor M, Winters K, Dubbert PM, Wyatt SB. Overweight and Obesity: Prevalence, Consequences, and Causes of a Growing Public Health Problem. *Current obesity reports*. 2015;4(3):363-370. doi:10.1007/s13679-015-0169-4.
6. Cheung WW, Mao P. Recent Advances in Obesity: Genetics and Beyond. *ISRN Endocrinology*. 2012; 2012:1-11. doi:10.5402/2012/536905.
7. Ruíz de Adana J SSR. *Cirugía de La Obesidad Mórbida. Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos*. Sección de Obesidad Mórbida 2009-2012. Edición Arán.
8. Nijhuis J, Rensen SS, Slaats Y, van Dielen FMH, Buurman WA, Greve JWM. Neutrophil activation in morbid obesity, chronic activation of acute inflammation. *Obesity*. 2009;17(11):2014-2018. doi:10.1038/oby.2009.113.
9. Schmidt FM, Weschenfelder J, Sander C, et al. Inflammatory cytokines in general and central obesity and modulating effects of physical Activity. *PLoS ONE*. 2015;10 (3):1-17. doi: 10.1371/journal.pone.0121971.
10. Mauricio MD, Aldasoro M, Ortega J VJM. Endothelial dysfunction in morbid obesity. *Curr Pharm Des*. 2013;19(32):5718-29. doi:10.2174/1381612811319320007.
11. de Ciuceis C, Porteri E, Rizzoni D, et al. Effects of weight loss on structural and functional alterations of subcutaneous small arteries in obese patients. *Hypertension*. 2011;58(1):29-36. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.171082.
12. Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. Years of life lost due to obesity. *Journal of the American Medical Association*. 2003;289(2):187-193. doi:10.1001/jama.289.2.187.
13. Katzmarzyk PT, Reeder BA, Elliott S, et al. Body mass index and risk of cardiovascular disease, cancer and all-cause mortality. *Canadian Journal of Public Health*. 2012;103(2):147-151. doi:10.1007/bf03404221
14. di Angelantonio E, Bhupathiraju SN, Wormser D, et al. Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *The Lancet*. 2016;388(10046):776-786. doi:10.1016/S0140-6736(16)30175-1.
15. Bray GA, Heisel WE, Afshin A, et al. The science of obesity management: An endocrine society scientific statement. *Endocrine Reviews*. 2018; 39(2): 79-132. doi:10.1210/er.2017-00253.
16. Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, et al. Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2012;307(1):56-65. doi:10.1001/jama.2011.1914.
17. de Luca M, Angrisani L, Himpens J, et al. Indications for Surgery for Obesity and Weight-Related Diseases: Position Statements from the International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO). *Obesity Surgery*. 2016; 26(8):1659-1696. doi:10.1007/s11695-016-2271-4.
18. Cottam DI, Fisher B, Ziemba A, Atkinson J, Grace B, Ward DC PG. Tumor growth factor expression in obesity and changes in expression with weight loss: another cause of increased virulence and incidence of cancer in obesity. *Surg Obes Relat Dis*. 2010;6(5):538-541.
19. Hu T1, Li LF, Shen J, Zhang L CCH. Chronic inflammation and colorectal cancer: the role of vascular endothelial growth factor. *Curr Pharm Des*. 2015;21(21):2960-7.
20. Brawer R, Brisbon N, Plumb J. Obesity and Cancer. *Primary Care - Clinics in Office Practice*. 2009;36(3):509-531. doi: 10.1016/j.pop.2009.04.005.

21. Calle EE, Rodriguez C, Walker-Thurmond K, Thun MJ. Overweight, obesity, and mortality from cancer in a prospectively studied cohort of U.S. Adults. *New England Journal of Medicine*. 2003; 348(17): 1625-1638. doi:10.1056/NEJMoa021423.
22. Aune D, Navarro Rosenblatt DA, Chan DSM, et al. Anthropometric factors and endometrial cancer risk: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Annals of Oncology*. 2015; 26(8):1635-1648. doi:10.1093/annonc/mdv142.
23. Gagné DJ, Papasavas PK, Maalouf M, Urbandt JE, Caushaj PF. Obesity surgery and malignancy: our experience after 1500 cases. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2009;5(2):160-164. doi: 10.1016/j.soard.2008.07.013.
24. Rosner B, Eliassen AH, Toriola AT, et al. Short-term weight gain and breast cancer risk by hormone receptor classification among pre- and postmenopausal women. *Breast Cancer Research and Treatment*. 2015;150(3): 643-653. doi:10.1007/s10549-015-3344-0.
25. Brauna S, Bitton-Worms K, le Roith D. The link between the metabolic syndrome and cancer. *International Journal of Biological Sciences*. 2011;7(7):1003-1015. doi:10.7150/ijbs.7.1003.
26. Esther Martín García-Almenta, Jaime Ruiz-Tovar Polo RS, C Santos. Asociación Española de Cirujanos, Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad. *Vía Clínica de Cirugía Bariátrica 2017*.
27. Sogg S, Lauretti J, West-Smith L. Recommendations for the presurgical psychosocial evaluation of bariatric surgery patients. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2016;12(4):731-749. doi: 10.1016/j.soard.2016.02.008.
28. Conceição EM, Utzinger LM, Pisetsky EM. Eating disorders and problematic eating behaviours before and after bariatric surgery: Characterization, assessment and association with treatment outcomes. *European Eating Disorders Review*. 2015;23(6):417-425. doi:10.1002/erv.2397.
29. C Sudlow A, W le Roux C, J Pournaras D. Review of Advances in Anti-obesity Pharmacotherapy: Implications for a Multimodal Treatment Approach with Metabolic Surgery. *Obesity Surgery*. 2019;29(12):4095-4104. doi:10.1007/s11695-019-04206-7.
30. Ryou M, McQuaid KR, Thompson CC, Edmundowicz S, Mergener K. ASGE EndoVators Summit: Defining the role and value of endoscopic therapies in obesity management. *Metabolism: Clinical and Experimental*. 2018; 82:47-57. doi: 10.1016/j.metabol.2017.11.013.
31. Abadía CD. Gastroenterología y Hepatología. 2012; 35(10):708-718.
32. Shelby Sullivan, Steven A Edmundowicz, Christopher C Thompson. Endoscopic Bariatric and Metabolic Therapies: New and Emerging Technologies. *Gastroenterology*. 2017 May; 152(7): 1791-1801. doi: 10.1053/j.gastro.2017.01.044.Epub 2017 Feb 10.
33. el Haddad A, Rammal MO, Soweid A, et al. Intra-gastric balloon treatment of obesity: Long-term results and patient satisfaction. *Turkish Journal of Gastroenterology*. 2019;30(5):461-466. doi:10.5152/tjg.2019.17877.
34. Bryan J Sandler, Roberto Rumbaut, C Paul Swain, et al. One-year human experience with a novel endoluminal, endoscopic gastric bypass sleeve for morbid obesity. *Surg Endosc*. 2015 Nov; 29(11):3298-303. doi: 10.1007/s00464-015-4081-5.Epub 2015 Jan 29.
35. Sowemimo OA, Yood SM, Courtney J, et al. Natural history of morbid obesity without surgical intervention. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2007;3(1):73-77. doi: 10.1016/j.soard.2006.10.017.
36. Buchwald H. Bariatric surgery. *JAMA*. 2004; 292(14):415-423. doi:10.1007/978-1-4419-6643-8_54.
37. Gastrointestinal surgery for severe obesity: National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1992; 55(2 SUPPL.). doi:10.1093/ajcn/55.2.615s.
38. N S. The IFSO and obesity surgery throughout the world. *International Federation for the Surgery of Obesity. Obes Surg*. 1998;8(1):3-8.
39. Buchwald H1 WSE. Bariatric surgery worldwide 2003. *Obes Surg*. 2004;14(9):1157-1164.
40. Buchwald H ODM. Metabolic/bariatric surgery Worldwide 2008. *Obes Surg*. 2009;19(12):1605-1611. doi:10.1007/s11695-009-0014-5.
41. Buchwald H ODM. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011. *Obes Surg*. 2013;23(4):427-436. doi:10.1007/s11695-012-0864-0.
42. Welbourn R, Pournaras DJ, Dixon J, et al. Bariatric Surgery Worldwide: Baseline Demographic Description and One-Year Outcomes from the Second IFSO Global Registry Report 2013–2015. *Obesity Surgery*. 2018;28(2):313-322. doi:10.1007/s11695-017-2845-9.

43. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, et al. IFSO Worldwide Survey 2016: Primary, Endoluminal, and Revisional Procedures. *Obesity Surgery*. 2018; 28(12):3783-3794. doi:10.1007/s11695-018-3450-2.
44. Nelson L Jenkins, James O Johnson, Ronald P Mageau, et al. Who's who in bariatric surgery: the pioneers in the development of surgery for weight control. *Curr Surg*. Jan-Feb 2005;62(1):38-44. doi: 10.1016/j.cursur.2004.06.003.
45. Saber AA, Elgamel MH, McLeod MK. Bariatric surgery: The past, present, and future. *Obesity Surgery*. 2008;18(1):121-128. doi:10.1007/s11695-007-9308-7.
46. Henry Buchwald. Overview of bariatric surgery. *J Am Coll Surg*. 2002 Mar;194 (3): 367-75. doi: 10.1016/s1072-7515(01)01175-9.
47. Mason EE, Ito C. Gastric bypass in obesity. *The Surgical clinics of North America*. 1967;47(6):1345-1351. doi:10.1016/S0039-6109(16)38384-0
48. Alder RL TBE. Measurement and standardization of the gastric pouch in gastric bypass. *Surg Gynecol Obstet*. 1977;144(5):762-763.
49. Griffen WO Jr, Young VL SCC. A prospective comparison of gastric and jejunioleal bypass procedures for morbid obesity. *Ann Surg*. 1977;186(4):500-9. doi:10.1097/0000658-197710000-00012
50. Torres JC, Oca CF GRN. Gastric bypass: Roux-en-Y gastrojejunostomy from the lesser curvature. *South Med J*. 1983;76(10):1217-21.
51. Printen KJ MEE. Gastric surgery for relief of morbid obesity. *Arch Surg*. 1973;106 (4): 428-431. doi:10.1001/archsurg.1973.01350160046007.
52. Grace DM. Gastric restriction procedures for treating severe obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1992; 55(2 SUPPL.): 556-559. doi:10.1093/ajcn/55.2.556s.
53. Wilkinson LH POA. Gastric (reservoir) reduction for morbid obesity. *Arch Surg*. 1981;116 (5): 602-605.
54. K K. *Gastric Banding*. Stockholm; 1982.
55. Molina M OH. *Gastric Segmentation: A New, Safe, Effective, Simple, Readily Revised and Fully Reversible Surgical Procedure for the Correction of Morbid Obesity*. Iowa; 1983.
56. LI K. Silicone gastric banding: a simple and effective operation for morbid obesity. *Contemp Surg*. 1986; 28:13-18.
57. Catona, A, Gossenbergs, M, La Manna A et al. Laparoscopic gastric banding: Preliminary series. *Obes Surg*. 1993; 3:207-9.
58. Laws HL PS. Superior gastric reduction procedure for morbid obesity: a prospective, randomized trial. *Ann Surg*. 1981;193(3):334-340.
59. EE. M. Vertical banded gastroplasty for obesity. *Arch Surg*. 1982;117(5):701-706.
60. Mason EE, Doherty C. Vertical banded gastroplasty for morbid obesity. *Digestive Surgery*. 1997;14(5):355-360. doi:10.1159/000172575
61. Capella RF, Capella JF, Mande H, Nath P. Vertical Banded Gastroplasty-Gastric Bypass: preliminary report. *Obesity Surgery: Including Laparoscopy and Allied Care*. 1992; 2 (2): 194-194. doi:10.1381/096089292765560439.
62. Fobi MAL, Lee H, Holness R, Cabinda D. Gastric bypass operation for obesity. *World Journal of Surgery*. 1998; 22(9):925-935. doi:10.1007/s002689900496.
63. Wittgrove AC, Clark GW, Tremblay LJ. Laparoscopic Gastric Bypass, Roux-en-Y: Preliminary Report of Five Cases. *Obesity Surgery: Including Laparoscopy and Allied Care*. 1994;4(4):353-357. doi:10.1381/096089294765558331
64. Wittgrove AC, Clark GW. Laparoscopic gastric bypass, roux en-Y-500 patients: Technique and results, with 3-60-month follow-up. *Obesity Surgery*. 2000;10 (3): 233-239. doi:10.1381/096089200321643511
65. N Scopinaro, E Gianetta, D Civalieri, U Bonalumi, V Bachi. Bilio-pancreatic bypass for obesity: II. Initial experience in man. *Br J Surg*. 1979 Sep;66(9):618-20. doi: 10.1002/bjs.1800660906.
66. Scopinaro N, Marinari GM, Camerini GB, Papadia FS, Adami GF. Specific Effects of Biliopancreatic Diversion on the Major Components of Metabolic. *Diabetes Care*. 2005; 28(10):2406-2411.
67. Gianetta E1, Friedman D, Adami GF, Vitale B, Traverso E, Castagnola M, Semino G SN. Etiological factors of protein malnutrition after biliopancreatic diversion. *Gastroenterol Clin North Am*. 1987; 16(3):503-4.
68. Compston JE, Vedi S, Gianetta E, Watson G, Civalieri D SN. Bone histomorphometry and vitamin D status after biliopancreatic bypass for obesity. *Gastroenterology*. 1984;87(2):350-6.

69. Grimm IS1, Schindler W HO. Steatohepatitis and fatal hepatic failure after biliopancreatic diversion. *Am J Gastroenterol.* 1992; 87(6):775-9.
70. Smets RM WM. Unusual combination of night blindness and optic neuropathy after biliopancreatic bypass. *Bull Soc Belge Ophtalmol.* 1999; 271:93-6.
71. Marceau P, Biron S, Bourque RA, Potvin M, Hould FS, Simard S. Biliopancreatic Diversion with a New Type of Gastrectomy. *Obesity Surgery: Including Laparoscopy and Allied Care.* 1993;3(1):29-35. doi:10.1381/096089293765559728.
72. Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obesity Surgery.* 1998;8(3):267-282. doi:10.1381/096089298765554476.
73. DeMeester TR1, Fuchs KH, Ball CS, Albertucci M, Smyrk TC MJN. Experimental and clinical results with proximal end-to-end duodenojejunostomy for pathologic duodenogastric reflux. *Ann Surg.* 1987. doi:10.1097/00000658-198710000-00003.
74. Marceau S, Biron S, Lagacé M, et al. Biliopancreatic Diversion, with Distal Gastrectomy, 250 cm and 50 cm Limbs: Long-term Results. *Obesity Surgery: Including Laparoscopy and Allied Care.* 1995; 5(3):302-307. doi:10.1381/096089295765557683.
75. Picard Marceau, Simon Biron, Frédéric-Simon Hould, et al. Duodenal switch: long-term results. *Obes Surg.* 2007 Nov;17(11):1421-30. doi: 10.1007/s11695-008-9435-9.
76. Magnus Sundbom. Laparoscopic revolution in bariatric surgery. *World J Gastroenterol.* 2014 Nov 7;20(41):15135-43. doi: 10.3748/wjg.v20.i41.15135.
77. Lönroth H1, Dalenbäck J, Haglund E, Josefsson K, Olbe L, Fagevik Olsén M LL. Vertical banded gastroplasty by laparoscopic technique in the treatment of morbid obesity. *Surg Laparosc Endosc.* 1996; 6:102-7.
78. Schauer PR, Ikramuddin S GW et al. Outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Ann Surg.* 2000; 232:515-29.
79. Ren CJ, Patterson E, Gagner M. Early results of laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: A caseseriesof40consecutivepatients. *ObesitySurgery.* 2000;10(6):514-523. doi:10.1381/096089200321593715.
80. Regan JP, Inabnet WB, Gagner M, Pomp A. Early Experience with Two-Stage Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass as an Alternative in the Super-Super Obese Patient. *Obesity Surgery.* 2003; 13(6):861-864. doi:10.1381/096089203322618669.
81. Deitel M, Crosby RD, Gagner M. The first international consensus summit for sleeve gastrectomy (SG), New York City, October 25-27, 2007. *Obesity Surgery.* 2008;18(5):487-496. doi:10.1007/s11695-008-9471-5.
82. ASMBS Clinical Issues Committee. Updated position statement on sleeve gastrectomy as a bariatric procedure. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* 2012; 8(3): e21-e26. doi: 10.1016/j.soard.2012.02.001.
83. Sánchez-Pernaute A, Rubio Herrera MA, Pérez-Aguirre E, et al. Proximal duodenal-ileal end-to-side bypass with sleeve gastrectomy: Proposed technique. *Obesity Surgery.* 2007;17(12):1614-1618. doi:10.1007/s11695-007-9287-8.
84. Cottam A, Cottam D, Portenier D, et al. A matched cohort analysis of stomach intestinal pylorus saving (SIPS) surgery versus biliopancreatic diversion with duodenal switch with two-year follow-up. *Obes Surg* 2017;27(2):454-61.
85. Surve A, Cottam D, Sanchez-Pernaute A, et al. The incidence of complications associated with loop duodeno-ileostomy after single-anastomosis duodenal switch procedures among 1328 patients: a multicenter experience. *Surg Obes Relat Dis* 2018;14(5):594-602.
86. Kara Kallies, Ann M Rogers, American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Clinical Issues Committee. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery updated statement on single-anastomosis duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis.* 2020 Jul;16(7):825-830. doi: 10.1016/j.soard.2020.03.020.Epub 2020 Mar 30.
87. Angrisani L. 2014: The Year of the Sleeve Supremacy. *Obesity Surgery.* 2017;27(6):1626-1627. doi:10.1007/s11695-017-2681-y.
88. Lee PC DJ. Medical devices for the treatment of obesity. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2017;14(9):553-564. doi:10.1038/nrgastro.2017.80.
89. Nicola Di Lorenzo, Stavros A Antoniou, Rachel L Batterham, et al. Clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) on bariatric surgery: update 2020 endorsed by IFSO-EC, EASO and ESPCOP. *Surg Endosc.* 2020 Jun;34(6):2332-2358. doi: 10.1007/s00464-020-07555-y.

90. Welbourn R, Dixon J, Barth JH, et al. NICE-Accredited Commissioning Guidance for Weight Assessment and Management Clinics: a Model for a Specialist Multidisciplinary Team Approach for People with Severe Obesity. *Obesity Surgery*. 2016;26(3):649-659. doi:10.1007/s11695-015-2041-8.
91. Mechanick JI, Apovian C, Brethauer S, et al. Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutrition, Metabolic, and Nonsurgical Support of Patients Undergoing Bariatric Procedures - 2019 Update: Cosponsored By American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, *Endocrine practice: official journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists*. 2019;25(12):1346-1359. doi:10.4158/GL-2019-0406.
92. Vilallonga R, Pereira-Cunill J, Morales-Conde S, et al. A Spanish Society joint SECO and SEEDO approach to the Post-operative management of the patients undergoing surgery for obesity. *Obesity Surgery*. 2019;29(12):3842-3853. doi:10.1007/s11695-019-04043-8.
93. H Kehlet. Enhanced postoperative recovery - The future is now. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2017 Feb;64(2):61-63. doi: 10.1016/j.redar.2016.05.010.
94. Arinbjorn Jonsson, Edward Lin, Lava Patel, et al. Barriers to Enhanced Recovery after Surgery after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *J Am Coll Surg*. 2018 Apr;226(4):605-613. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2017.12.028.
95. Victorzon M, Tolonen P. Mean fourteen-year, 100% follow-up of laparoscopic adjustable gastric banding for morbid obesity. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2013; 9(5):753-757. doi: 10.1016/j.soard.2013.05.010.
96. O'Brien PE, Brown WA, Smith A, McMurrick PJ, Stephens M. Prospective study of a laparoscopically placed, adjustable gastric band in the treatment of morbid obesity. *British Journal of Surgery*. 1999; 86(1):113-118. doi:10.1046/j.1365-2168.1999.00964.x
97. O'Brien PE, MacDonald L, Anderson M, Brennan L, Brown WA. Long-term outcomes after bariatric surgery: Fifteen-year follow-up of adjustable gastric banding and a systematic review of the bariatric surgical literature. *Annals of Surgery*. 2013;257(1):87-94. doi:10.1097/SLA.0b013e31827b6c02.
98. Coblijn UK, Verveld CJ, van Wagenveld BA, Lagarde SM. Laparoscopic roux-En-Y gastric bypass or laparoscopic sleeve gastrectomy as revisional procedure after adjustable gastric band - A systematic review. *Obesity Surgery*. 2013; 23(11):1899-1914. doi:10.1007/s11695-013-1058-0.
99. Stacy A Brethauer, Shanu Kothari, Ranjan Sudan. Systematic review on reoperative bariatric surgery: American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Revision Task Force. *Surg Obes Relat Dis*. Sep-Oct 2014; 10(5):952-72. doi: 10.1016/j.soard.2014.02.014.
100. Gagner M, Hutchinson C, Rosenthal R. Fifth International Consensus Conference: Current status of sleeve gastrectomy. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2016;12(4):750-756. doi: 10.1016/j.soard.2016.01.022.
101. Moy J, Pomp A, Dakin G, Parikh M, Gagner M. Laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity. *American Journal of Surgery*. 2008; 196(5):56-59. doi: 10.1016/j.amjsurg.2008.04.008.
102. Lee WJ, Chen CY, Chong K, Lee YC, Chen SC LSD. Changes in postprandial gut hormones after metabolic surgery: a comparison of gastric bypass and sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis*. 2011; 7(6):683-690.
103. Karamanakos SN, Vagenas K, Kalfarentzos F ATK. Weight loss, appetite suppression, and changes in fasting and postprandial ghrelin and peptide-YY levels after Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a prospective, double blind study. *Ann Surg*. 2008; 247(3):401-407. doi:doi: 10.1097/SLA.0b013e318156f012.
104. Hess DS, Hess DW, Oakley RS. The biliopancreatic diversion with the duodenal switch: Results beyond 10 years. *Obesity Surgery*. 2005; 15(3):408-416. doi:10.1381/0960892053576695.
105. Marceau P, Biron S, Marceau S, et al. Long-Term Metabolic Outcomes 5 to 20 Years After Biliopancreatic Diversion. *Obesity Surgery*. 2015; 25(9):1584-1593. doi:10.1007/s11695-015-1599-5.
106. Bolckmans R, Himpens J. Long-term (>10 Yrs) outcome of the laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Annals of Surgery*. 2016; 264(6):1029-1037. doi:10.1097/SLA.0000000000001622.
107. Chapin BL1, LeMar HJ Jr, Knodel DH CPL. Secondary hyperparathyroidism following biliopancreatic diversion. *Arch Surg*. 1996;131(10):1048-1052.
108. Nett P, Borbély Y, Kröll D. Micronutrient Supplementation after Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch in the Long Term. *Obesity Surgery*. 2016; 26(10):2469-2474. doi:10.1007/s11695-016-2132-1.

109. Sánchez-Pernaute A, Herrera MAR, Pérez-Aguirre ME, et al. Single anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy (SADI-S). One to three-year follow-up. *Obesity Surgery*. 2010; 20(12):1720-1726. doi:10.1007/s11695-010-0247-3.
110. Sánchez-Pernaute A, Rubio MÁ, Pérez Aguirre E, Barabash A, Cabrerizo L, Torres A. Single-anastomosis duodenoileal bypass with sleeve gastrectomy: Metabolic improvement and weight loss in first 100 patients. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2013; 9(5):731-735. doi: 10.1016/j.soard.2012.07.018.
111. Sánchez-Pernaute A, Rubio MÁ, Conde M, Arrue E, Pérez-Aguirre E, Torres A. Single-anastomosis duodenoileal bypass as a second step after sleeve gastrectomy. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2015; 11(2):351-355. doi: 10.1016/j.soard.2014.06.016.
112. L D MacLean, B M Rhode, C W Nohr. Long- or short-limb gastric bypass? *J Gastrointest Surg*. Sep-Oct 2001;5(5):525-30. doi: 10.1016/s1091-255x (01)80091-3.
113. J Hunter Mehaffey, Damien J LaPar, Kathleen C Clement, et al. 10-Year Outcomes After Roux-en-Y Gastric Bypass. *Ann Surg*. 2016 Jul;264(1):121-6. doi: 10.1097/SLA.0000000000001544.
114. Thereaux J, Czernichow S, Corigliano N, Poitou C, Oppert JM, Bouillot JL. Five-year outcomes of gastric bypass for super-super-obesity (BMI \geq 60 kg/m): A case matched study. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2015; 11(1):32-37. doi: 10.1016/j.soard.2014.04.031.
115. Henry Buchwald. A bariatric surgery algorithm. *Obes Surg*. 2002 Dec;12(6):733-46; discussion 747-50. doi: 10.1381/096089202320995484.
116. Buchwald H, Estok R, Fahrenbach K, et al. Weight and Type 2 Diabetes after Bariatric Surgery: Systematic Review and Meta-analysis. *American Journal of Medicine*. 2009; 122(3):248-256.e5. doi: 10.1016/j.amjmed.2008.09.041.
117. Rubino F, Gagner M. Potential of surgery for curing type 2 diabetes mellitus. *Annals of Surgery*. 2002; 236(5):554-559. doi:10.1097/00000658-200211000-00003.
118. Madadi F, Jawad R, Mousati I, Plaeke P, Hubens G. Remission of Type 2 Diabetes and Sleeve Gastrectomy in Morbid Obesity: a Comparative Systematic Review and Meta-analysis. *Obesity Surgery*. 2019; 29(12):4066-4076. doi:10.1007/s11695-019-04199-3.
119. Lalor PF, Tucker ON, Szomstein S, Rosenthal RJ. Complications after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2008; 4(1):33-38. doi: 10.1016/j.soard.2007.08.015
120. Aurora AR, Khaitan L SAA. Sleeve gastrectomy and the risk of leak: a systematic analysis of 4,888 patients. *Surg Endosc*. 2012;26(6):1509-1515.
121. Sakran N, Goitein D, Raziell A, et al. Gastric leaks after sleeve gastrectomy: a multicenter experience with 2,834 patients. *Surg Endosc*. 2013;27(1):240-245.
122. Kichler K, Rosenthal RJ, DeMaria E, Higa K. Reoperative surgery for nonresponders and complicated sleeve gastrectomy operations in patients with severe obesity. An international expert panel consensus statement to define best practice guidelines. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2019;15(2):173-186. doi: 10.1016/j.soard.2018.11.006.
123. Monica T Young, Alana Gebhart, Michael J Phelan, et al. Use and Outcomes of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Laparoscopic Gastric Bypass: Analysis of the American College of Surgeons NSQIP. *J Am Coll Surg*. 2015 May; 220(5):880-5. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2015.01.059. Epub 2015 Feb 16.
124. Sakran N, Raziell A, Goitein O, et al. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity in 3003 Patients: Results at a High-Volume Bariatric Center. *Obesity Surgery*. 2016; 26(9):2045-2050. doi:10.1007/s11695-016-2063-x.
125. Carandina S, Montana L, Danan M, et al. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy Learning Curve: Clinical and Economical Impact. *Obesity Surgery*. 2019; 29(1):143-148. doi:10.1007/s11695-018-3486-3.
126. FriedenberG FK, Xanthopoulos M, Foster GD RJE. The association between gastroesophageal reflux disease and obesity. *Am J Gastroenterol*. 2008; 103(8):2111-2122.
127. Juodeikis Ž, Brimas G. Long-term results after sleeve gastrectomy: A systematic review. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2017; 13(4):693-699. doi: 10.1016/j.soard.2016.10.006.
128. Sharon Chiu, Daniel W Birch, Xinzhe Shi, et al. Effect of sleeve gastrectomy on gastroesophageal reflux disease: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis*. Jul-Aug 2011;7(4):510-5. doi: 10.1016/j.soard.2010.09.011.
129. J Himpens, Julie Dobbeleir, Geert Peeters. Long-term results of laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity. *Ann Surg*. 2010 Aug; 252(2): 319-24. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181e90b31.

130. Arman GA, Himpens J, Dhaenens J, Ballet T, Vilallonga R, Leman G. Long-term (11+years) outcomes in weight, patient satisfaction, comorbidities, and gastroesophageal reflux treatment after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2016; 12(10):1778-1786. doi: 10.1016/j.soard.2016.01.013.
131. Angrisani L, Santonicola A, Hasani A, et al. Five-year results of laparoscopic sleeve gastrectomy: effects on gastroesophageal reflux disease symptoms and co-morbidities. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2016; 12(5):960-968. doi: 10.1016/j.soard.2015.09.014.
132. Korwar V, Peters M, Adjepong S SA. Laparoscopic hiatus hernia repair and simultaneous sleeve gastrectomy: a novel approach in the treatment of gastroesophageal reflux disease associated with morbid obesity. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2009;19(6):761-763.
133. Genco A, Soricelli E, Casella G, Maselli R, Castagneto-Gissey L, Di Lorenzo N BN. Gastroesophageal reflux disease and Barrett's esophagus after laparoscopic sleeve gastrectomy: a possible, underestimated long-term complication. *Surg Obes Relat Dis*. 2017;13(4):568-574. doi: 10.1016/j.soard.2016.11.029.
134. Castagneto Gissey L, Casella Mariolo JR, Genco A, et al. 10-year follow-up after laparoscopic sleeve gastrectomy: Outcomes in a monocentric series. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2018;14(10):1480-1487. doi: 10.1016/j.soard.2018.06.021.
135. Alexandrou A, Armeni E, Kouskouni E, et al. Cross-sectional long-term micronutrient deficiencies after sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass: A pilot study. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2014; 10(2): 262-268. doi: 10.1016/j.soard.2013.07.014.
136. Kehagias I, Karamanakis SN, Argentou M, Kalfarentzos F. Randomized clinical trial of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy for the management of patients with BMI<50 kg/m². *Obesity Surgery*. 2011;21(11):1650-1656. doi:10.1007/s11695-011-0479-x.
137. Dogan K, Gadiot RPM, Aarts EO, et al. Effectiveness and Safety of Sleeve Gastrectomy, Gastric Bypass, and Adjustable Gastric Banding in Morbidly Obese Patients: a Multicenter, Retrospective, Matched Cohort Study. *Obesity Surgery*. 2015; 25(7):1110-1118. doi:10.1007/s11695-014-1503-8.
138. Goitein D, Razieli A, Szold A, Sakran N. Assessment of perioperative complications following primary bariatric surgery according to the Clavien–Dindo classification: comparison of sleeve gastrectomy and Roux-Y gastric bypass. *Surgical Endoscopy*. 2016; 30(1):273-278. doi:10.1007/s00464-015-4205-y.
139. Shoar S, Saber AA. Long-term and midterm outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2017; 13(2):170-180. doi: 10.1016/j.soard.2016.08.011.
140. Memon MA, Osland EJ, Yunus RM, Khan S. Major and minor complications in LSG vs LRYGB procedures: a meta-analysis. *Journal of the American College of Surgeons*. 2015; 221(4): e2. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2015.08.305.
141. Gadiot RPM, Biter LU, van Mil S, Zengerink HF, Apers J, Mannaerts GHH. Long-Term Results of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity: 5 to 8-Year Results. *Obesity Surgery*. 2017; 27(1):59-63. doi:10.1007/s11695-016-2235-8.
142. Christou NV, Look D, MacLean LD. Weight gain after short- and long-limb gastric bypass in patients followed for longer than 10 years. *Annals of Surgery*. 2006; 244(5):734-740. doi: 10.1097/01.sla.0000217592.04061.d5.
143. J M Chan, E B Rimm, G A Colditz, et al. Obesity, fat distribution, and weight gain as risk factors for clinical diabetes in men. *Diabetes Care*. 1994 Sep;17(9):961-9. doi: 10.2337/diacare.17.9.961.
144. Philip R Schauer, Deepak L Bhatt, John P Kirwan, et al. Bariatric Surgery versus Intensive Medical Therapy for Diabetes - 5-Year Outcomes. *N Engl J Med*. 2017 Feb 16;376(7):641-651. doi: 10.1056/NEJMoa1600869.
145. Nedelcu M, Loureiro M, Skalli M, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: Effect on long-term remission for morbidly obese patients with type 2 diabetes at 5-year follow up. *Surgery (United States)*. 2017; 162(4):857-862. doi: 10.1016/j.surg.2017.02.018.
146. Abbatini F, Rizzello M, Casella G, et al. Long-term effects of laparoscopic sleeve gastrectomy, gastric bypass, and adjustable gastric banding on type 2 diabetes. *Surgical Endoscopy*. 2010; 24(5):1005-1010. doi:10.1007/s00464-009-0715-9.

147. Peterli R, Wölnerhanssen B, Peters T, et al. Improvement in glucose metabolism after bariatric surgery: comparison of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy: a prospective randomized trial. *Ann Surg.* 2009; 250(2): 234-241. doi:10.1097/SLA.0b013e3181ae32e3.
148. Leyba JL, Llopis SN, Aulestia SN. Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass Versus Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for the Treatment of Morbid Obesity. A Prospective Study with 5 Years of Follow-Up. *Obesity Surgery.* 2014; 24(12):2094-2098. doi:10.1007/s11695-014-1365-0.
149. Stacy A Brethauer, Shanu Kothari, Ranjan Sudan, et al. Systematic review on reoperative bariatric surgery: American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Revision Task Force. *Surg Obes Relat Dis.* Sep-Oct 2014;10(5):952-72. doi: 10.1016/j.soard.2014.02.014.Epub 2014 Feb 22.
150. Ma P, Reddy S, Higa KD. Revisional Bariatric/Metabolic Surgery: What Dictates Its Indications? *Current Atherosclerosis Reports.* 2016;18(7):1-6. doi:10.1007/s11883-016-0592-3.
151. AlSabah S, Alsharqawi N, Almulla A, et al. Approach to Poor Weight Loss After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Re-sleeve Vs. Gastric Bypass. *Obesity Surgery.* 2016; 26(10):2302-2307. doi:10.1007/s11695-016-2119-y.
152. Livhits M, Mercado C, Yermilov I, et al. Preoperative predictors of weight loss following bariatric surgery: Systematic review. *Obesity Surgery.* 2012; 22(1):70-89. doi:10.1007/s11695-011-0472-4.
153. Sanchez Santos R, Corcelles R, Vilallonga Puy R, et al. Prognostic factors of weight loss after sleeve gastrectomy: Multicentre study in Spain and Portugal. *Cir Esp.* 2017 Mar;95(3):135-142. doi: 10.1016/j.ciresp.2017.02.002.Epub 2017 Mar 18.
154. Cheung D, Switzer NJ, Gill RS, Shi X, Karmali S. Revisional Bariatric Surgery Following Failed Primary Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: A Systematic Review. *Obesity Surgery.* 2014; 24(10):1757-1763. doi:10.1007/s11695-014-1332-9.
155. Benjamin Clapp, Matthew Wynn, Colin Martyn, et al. Long term (7 or more years) outcomes of the sleeve gastrectomy: a meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis.* 2018 Jun;14(6):741-747. doi: 10.1016/j.soard.2018.02.027. Epub 2018 Mar 6.
156. Gautier T, Sarcher T, Contival N, le Roux Y, Alves A. Indications and mid-term results of conversion from sleeve gastrectomy to roux-en-Y gastric bypass. *Obesity Surgery.* 2013; 23(2):212-215. doi:10.1007/s11695-012-0782-1.
157. Lee Y, Ellenbogen Y, Doumouras AG, Gmora S, Anvari M, Hong D. Single- or double-anastomosis duodenal switch versus Roux-en-Y gastric bypass as a revisional procedure for sleeve gastrectomy: A systematic review and meta-analysis. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* 2019;15(4):556-566. doi: 10.1016/j.soard.2019.01.022.
158. Eid GM, Brethauer S, Mattar SG, Titchner RL, Gourash W, Schauer PR. Laparoscopic sleeve gastrectomy for super obese patients: Forty-eight percent excess weight loss after 6 to 8 years with 93% follow-up. *Annals of Surgery.* 2012; 256(2):262-265. doi:10.1097/SLA.0b013e31825fe905.
159. Jake P Mann, Adam D Jakes, Jeremy D Hayden, et al. Systematic review of definitions of failure in revisional bariatric surgery. *Obes Surg.* 2015 Mar;25(3):571-4. doi: 10.1007/s11695-014-1541-2.
160. Daniëlle S Bonouvrie, Martine Uittenbogaart, Arijan A P M Luijten, et al. Lack of Standard Definitions of Primary and Secondary (Non)responders After Primary Gastric Bypass and Gastric Sleeve: a Systematic Review. *Obes Surg.* 2019 Feb; 29(2):691-697. doi: 10.1007/s11695-018-3610-4.
161. Richards WO. Morbid obesity. In: Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL (eds), Sabiston Text-book of Surgery, 20th ed., Chapter 47. Philadelphia, PA: Elseiver, pp. 1160–1187.
162. Kehagias I, Zygomalas A, Karavias D, Karamanakis S. Sleeve gastrectomy: Have we finally found the holy grail of bariatric surgery? A review of the literature. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2016; 20:4930–4942.
163. Gagner M, Gumbs AA, Milone L, Yung E, Goldenberg L, Pomp A. Laparoscopic sleeve gastrectomy for the super-super-obese (body mass index >60 kg/m²). *Surgery Today.* 2008; 38(5):399-403. doi:10.1007/s00595-007-3645-y.
164. Lalor PF, Tucker ON, Szomstein S, Rosenthal RJ. Complications after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4:33–38.
165. Lainas P, Dammaro C, Gaillard M, Donatelli G, Tranchart H, Dagher I. Safety and short-term outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy for patients over 65 years old with severe obesity. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* 2018; 14(7):952-959. doi: 10.1016/j.soard.2018.03.002.

166. Nimeri A, Mohamed A, el Hassan E et al. Are results of bariatric surgery different in the middle east? Early experience of an international Bariatric surgery program and an ACS NSQIP outcomes comparison. *Journal of the American College of Surgeons*. 2013;216(6):1082-1088. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.01.063.
167. Schoucair N, Catheline JM, Dbouk R, Bendacha Y, Bonnel C, Romero R. EIGHT-year results of laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surgical Endoscopy & Other Interventional Techniques*. 2017; 31(2) Supp (1): S446-S446. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-017-5565-2>.
168. Kichler K, Rosenthal RJ, DeMaria E, Higa K. Reoperative surgery of nonresponders and complicated sleeve gastrectomy operations in patients with severe obesity. An international expert panel consensus statement to define best practice guidelines. *Surg Obes Relat Dis* 2019; 15:173–186.
169. Gagner M. Long-term results of sleeve gastrectomy maybe comparable to Roux-en-Y gastric bypass. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2017; 13(4):699-700. doi: 10.1016/j.soard.2016.11.025.
170. Serrano OK, Tannebaum JE, Cumella L, et al. Weight loss outcomes and complications from bariatric surgery in the super super obese. *Surgical Endoscopy*. 2016; 30(6):2505-2511. doi:10.1007/s00464-015-4509-y.
171. Chivot C, Robert B, Lafaye N, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: Imaging of normal anatomic features and postoperative gastrointestinal complications. *Diagnostic and Interventional Imaging*. 2013;94(9):823-834. doi: 10.1016/j.diii.2013.03.017.
172. Yeung KTD, Penney N, Ashrafián L, Darzi A, Ashrafián H. Does sleeve gastrectomy expose the distal esophagus to severe reflux? A systematic review and meta-analysis. *Annals of Surgery*. 2020;271(2):257-265. doi:10.1097/SLA.0000000000003275.
173. Moon RC, Fuentes AS, Teixeira AF, Jawad MA. Conversions After Sleeve Gastrectomy for Weight Regain: to Single and Double Anastomosis Duodenal Switch and Gastric Bypass at a Single Institution. *Obesity Surgery*. 2019;29(1):48-53. doi:10.1007/s11695-018-3514-3.
174. Vilallonga R, Fort JM, Gonzalez O, et al. The initial learning curve for robot-assisted sleeve gastrectomy: A surgeon's experience while introducing the robotic technology in a Bariatric surgery department. *Minimally Invasive Surgery*. 2012; 2012(February 2010). doi:10.1155/2012/347131.
175. Vilallonga R, Fort JM, Caubet E, Gonzalez O, Armengol M. Robotic sleeve gastrectomy versus laparoscopic sleeve gastrectomy: A comparative study with 200 patients. *Obesity Surgery*. 2013; 23(10):1501-1507. doi:10.1007/s11695-013-1039-3.
176. Fort JM, Vilallonga R, Lecube A, et al. Bariatric surgery outcomes in a European centre of excellence (CoE). *Obesity Surgery*. 2013;23(8):1324-1332. doi:10.1007/s11695-013-0980-5.
177. Balibrea JM, Vilallonga R, Hidalgo M, et al. Mid-Term Results and Responsiveness Predictors After Two-Step Single-Anastomosis Duodeno-Ileal Bypass with Sleeve Gastrectomy. *Obesity Surgery*. 2017; 27(5): 1302-1308. doi:10.1007/s11695-016-2471-y.
178. Brethauer SA, Kim J, el Chaar M, et al. Standardized outcomes reporting in metabolic and bariatric surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2015;11(3):489-506. doi: 10.1016/j.soard.2015.02.003.
179. Noel P, Nedelcu M, Eddbali I, Manos T, Gagner M. What are the long-term results 8 years after sleeve gastrectomy? *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2017;13(7):1110-1115. doi: 10.1016/j.soard.2017.03.007.
180. Brolin RE, Kenler HA, Gorman RC et al. The dilemma of outcome assessment after operations for morbid obesity. *Surgery*. 1989; 105:337-346.
181. Halverson JD, Koehler RE. Gastric bypass: analysis of weight loss and factors determining success. *Surgery*. 1981 Sep;90(3):446-55.
182. Reinhold RB. Critical analysis of long-term weight loss following gastric bypass. *Surg Gynecol Obstet*. 1982; 155: 385–94.
183. Hariri K, Guevara D, Dong M, Kini SU, Herron DM, Fernandez-Ranvier G. Is bariatric surgery effective for comorbidity resolution in the super-obese patients? *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2018;14(9):1261-1268. doi: 10.1016/j.soard.2018.05.015.
184. Manning S, Pucci A, Carter NC, et al. Early postoperative weight loss predicts maximal weight loss after sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass. *Surgical Endoscopy*. 2015;29(6):1484-1491. doi:10.1007/s00464-014-3829-7.
185. Cooper TC, Simmons EB, Webb K, Burns JL, Kushner RF. Trends in Weight Regain Following Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB) Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*. 2015;25(8):1474-1481. doi:10.1007/s11695-014-1560-z.

186. Cottam A, Billing J, Cottam D, et al. Long-term success and failure with SG is predictable by 3 months: a multivariate model using simple office markers. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2017;13(8):1266-1270. doi: 10.1016/j.soard.2017.03.016.
187. Benoit SC, Hunter TD, Francis DM, de La Cruz-Munoz N. Use of Bariatric outcomes longitudinal database (BOLD) to study variability in patient success after Bariatric surgery. *Obesity Surgery*. 2014;24(6):936-943. doi:10.1007/s11695-014-1197-y.
188. Hutcheon DA, Byham-Gray LD, Marcus AF, Scott JD, Miller M. Predictors of preoperative weight loss achievement in adult bariatric surgery candidates while following a low-calorie diet for 4 weeks. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2017;13(6):1041-1051. doi: 10.1016/j.soard.2016.12.026.
189. Al-Khyatt W, Ryall R, Leeder P, Ahmed J, Awad S. Predictors of Inadequate Weight Loss After Laparoscopic Gastric Bypass for Morbid Obesity. *Obesity Surgery*. 2017;27(6):1446-1452. doi:10.1007/s11695-016-2500-x.
190. de Raaff CAL, Coblijn UK, de Vries N, et al. Predictive Factors for Insufficient Weight Loss After Bariatric Surgery: Does Obstructive Sleep Apnea Influence Weight Loss? *Obesity Surgery*. 2016;26(5):1048-1056. doi:10.1007/s11695-015-1830-4.
191. Singla V, Aggarwal S, Singh B, Tharun G, Katiyar V, Bhambri A. Outcomes in Super Obese Patients Undergoing One Anastomosis Gastric Bypass or Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obesity Surgery*. 2019;29(4):1242-1247. doi:10.1007/s11695-018-03673-8.
192. Alexandrou A, Felekouras E, Giannopoulos A, Tsigris C, Diamantis T. What is the actual fate of super-morbid-obese patients who undergo laparoscopic sleeve gastrectomy as the first step of a two-stage weight-reduction operative strategy? *Obesity Surgery*. 2012; 22(10):1623-1628. doi:10.1007/s11695-012-0718-9.
193. Carmeli I, Golomb I, Sadot E, Kashtan H, Keidar A. Laparoscopic conversion of sleeve gastrectomy to a biliopancreatic diversion with duodenal switch or a Roux-en-Y gastric bypass due to weight loss failure: Our algorithm. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2015;11(1):79-85. doi: 10.1016/j.soard.2014.04.012.
194. Lee WJ, Lee KT, Kasama K, et al. Laparoscopic single-anastomosis Duodenal-jejunal bypass with sleeve gastrectomy (SADJB-SG): Short-term result and comparison with gastric bypass. *Obesity Surgery*. 2014;24(1):109-113. doi:10.1007/s11695-013-1067-z.
195. Chen Wang, Xu-Hong Hou, Ming-Liang Zhang, et al. Comparison of body mass index with body fat percentage in the evaluation of obesity in Chinese. *Biomed Environ Sci*. 2010 Jun;23(3):173-9. doi: 10.1016/S0895-3988(10)60049-9.
196. Kara Kallies, Ann M Rogers, American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Clinical Issues Committee. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery updated statement on single-anastomosis duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis*. 2020 Jul;16(7):825-830. doi: 10.1016/j.soard.2020.03.020.Epub 2020 Mar 30.
197. Dapri G, Cadiere GB, Himpens J. Laparoscopic repeat sleeve gastrectomy versus duodenal switch after isolated sleeve gastrectomy for obesity. *Surg Obes Relat Dis*. 2011;7(1):38-43.
198. Phillip J Dijkhorst, Abel B Boerboom, Ignace M C Janssen, et al. Failed Sleeve Gastrectomy: Single Anastomosis Duodenoileal Bypass or Roux-en-Y Gastric Bypass? A Multicenter Cohort Study. *Obes Surg*. 2018 Dec;28(12):3834-3842. doi: 10.1007/s11695-018-3429-z.
199. Skogar ML SM. Duodenal switch is superior to gastric bypass in patients with super obesity when evaluated with the bariatric analysis and reporting outcome system (BAROS). *Obes Surg*. 2017; 27(9):2308-16. doi: https://doi.org/10.1007/s11695-017-2680-z.

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona