

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:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=ca>

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:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=es>

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>

TESIS DOCTORAL

EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE PÉRDIDA PONDERAL DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA A LARGO PLAZO

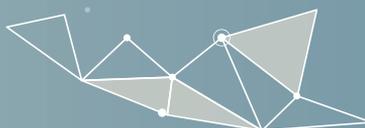
Sergi Sánchez Cordero



Directores:
Dr. Manel Armengol Carrasco
Dr. Ramon Vilallonga Puy
Dr. Amador García Ruiz de Gordejuela

Tutor:
Dr. Manel Armengol Carrasco

UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona



UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

FACULTAT DE MEDICINA

Cirurgia i Ciències Morfològiques

Departament de Cirurgia



TESIS DOCTORAL

EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE PÉRDIDA PONDERAL DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA A LARGO PLAZO

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR PRESENTADA POR

Sergi Sánchez Cordero

Directores:

Dr. Manel Armengol Carrasco

Dr. Ramon Vilallonga Puy

Dr. Amador García Ruiz de Gordejuela

Tutor:

Dr. Manel Armengol Carrasco

Barcelona, 2023

A Marta y Jordi

AGRADECIMIENTOS

No hubiera llegado aquí sin la influencia de muchas personas que de manera individual han aportado su granito de arena a mi desarrollo personal y profesional. A todos ellos quiero aprovechar la ocasión para agradecer su tiempo y dedicación.

Al Dr. Amador Garcia Ruiz de Gordejuela, cirujano adjunto del Servicio de Cirugía General del Hospital Universitario de Donostia, por ser el motor que impulsó la presente tesis doctoral y por guiarme en la labor estadística y metodológica del presente trabajo.

Al Dr. Ramon Vilallonga Puy, jefe de la Unidad de Cirugía Endocrina, Bariátrica y Metabólica del Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo del Hospital Universitario Vall d'Hebron de Barcelona por su apoyo constante, motivación y capacidad de trabajo, por ser un referente en el ámbito profesional y personal.

Al Dr. Manel Armengol Carrasco, jefe de servicio del Hospital Universitario de la Vall d'Hebron de Barcelona, por su dedicación a la docencia y su inestimable colaboración en la dirección de esta tesis.

A la Unidad de Cirugía Endocrina, Bariátrica y Metabólica del Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo del Hospital Universitario Vall Hebrón, en especial al Dr. José Manuel Fort, por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo.

A los doctores Pep Camps, Ramon Claveria, Pere Besora, René Rodriguez, Daniel Carmona, Enrique Fernández Sallent y al resto de miembros del servicio de Cirugía General del Hospital Universitario de Igualada por haber sido mi escuela profesional y personal durante los cinco años de residencia. A mis compañeros de residencia Lidia, Luis, Marina, Kevin, Carla y Mariano. Su paciencia y dedicación han construido un cirujano enamorado de su profesión.

A los compañeros del servicio de cirugía general y digestiva del Hospital Moisès Broggi de Sant Joan Despí, en especial al Dr. Jordi Castellví y al Dr. Jordi Pujol, quienes confiaron en mí y quienes me han dado la oportunidad de seguir desarrollando mi carrera profesional en la Unidad de Cirugía Bariátrica y Metabólica.

A los pacientes con obesidad que han prestado desinteresadamente sus datos y a los cuales les debo mi dedicación profesional.

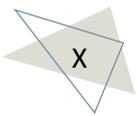
A mi familia y amigos, aun no pudiendo calibrar la magnitud de este proyecto, han mostrado durante todo este tiempo un apoyo incondicional a mi trayectoria profesional.

A Marta, mi mujer, por su bondad, apoyo, cariño y confianza en que este proyecto llegaría a su fin. Y a Jordi que aún sin decir una palabra se ha convertido en el mejor motor seguir creciendo personal y profesionalmente.

A todos aquellos que no puedo detallar, que han hecho posible que este proyecto vea la luz y han encontrado la manera de ayudarme.

ABREVIATURAS

ADA	<i>American Diabetes Association</i>
ASMBS	<i>American Society for Metabolic and Bariatric Surgery</i>
%AWL	Alterable Weight Loss
.....	
BGA	Banda gástrica ajustable
BGYRYR	Bypass gástrico en Y de roux
.....	
CB	Cirugía bariátrica
CD	Cruce duodenal
cHDL	Colesterol de lipoproteína de alta densidad
CPAP	<i>Continuous Positive Airway Pressure</i>
CR	Cirugía de revisión
.....	
DBP	Derivación biliopancreática
DLP	Dislipidemia
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
DS	Desviación Estándar
.....	
EAES	<i>European Association for Endoscopic Surgery</i>
ECA	Ensayo clínico aleatorizado
EB	Esófago de Barret
EIMC	Exceso IMC preoperatorio medio
EP	Exceso de peso
%EPP	Porcentaje de exceso de peso perdido
%EWL	<i>Excess Weight Loss</i>
.....	
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
.....	
GC	Grasa corporal
GV	Gastrectomía Vertical
.....	
HbA1C	Hemoglobina glucosilada
HDL	High Density Lipoprotein
HH	Hernia de hiato
HTA	Hipertensión arterial
.....	
IAH	Índice de apnea-hipoapnea
IBC	<i>International Bariatric Club</i>



IBP	Inhibidores de la bomba de protones
IFSO	<i>International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders</i>
IMC	Índice de masa corporal
%IMCP	Porcentaje de IMC perdido
IOTF	<i>International Obesity Taskforce</i>
.....	
LDL	Colesterol de lipoproteína de baja densidad
.....	
N	Número de casos
NAFLD	<i>Non-alcoholic fatty liver disease</i>
NIH	<i>National Institutes of Health</i>
.....	
OM	Obesidad mórbida
OMS	Organización Mundial de la Salud
.....	
%PEIMC	Porcentaje de pérdida de exceso de IMC
POSE	<i>Primary Obesity Surgery Endoluminal</i>
%PPI	Porcentaje de pérdida de peso inicial
%PPT	Porcentaje de peso perdido total
PSO	Porcentaje de sobrepeso perdido
.....	
RGE	Reflujo gastro-esofágico
.....	
SADI-S	<i>Single anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy</i>
SAOS	Síndrome de apneas-hipopneas obstructivas del sueño
SECO	Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad y Enfermedades metabólicas
SO	Súper-obesos
SOARD	<i>Surgery for Obesity and Related Diseases</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
.....	
%TWL	<i>Total Weight Loss</i>
.....	
VLDL	<i>Very Low Density Lipoprotein</i>

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

La cirugía bariátrica ha demostrado ser la estrategia terapéutica más efectiva en el control de la obesidad y el síndrome metabólico. Los criterios actuales para definir el éxito de la cirugía bariátrica basados en el porcentaje de pérdida de peso no reflejan adecuadamente el impacto terapéutico de las principales técnicas bariátricas. Por otro lado, la detección de factores precoces de éxito de la cirugía bariátrica podría identificar aquellos pacientes con un riesgo basal más elevado de no lograr una pérdida de peso exitosa a los cinco años de la cirugía.

OBJETIVO

Comparar los resultados de pérdida ponderal, resolución de comorbilidades y porcentaje de éxito terapéutico en base a los criterios de éxito de la GV y BGYR. Así como, identificar factores predictores de éxito de la cirugía bariátrica el primer año y a los cinco años de seguimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de cohortes retrospectivo con un seguimiento de 5 años. Establecimos el éxito o fracaso de la cirugía bariátrica según los criterios seleccionados: (1) Halverson y Koehler; (2) Reinhold modificado por Christou; (3) Biron; (4) *Total Weight Loss*; (5) porcentaje de peso alterable (AWL%). Analizamos la sensibilidad y la especificidad y un análisis multivariante para identificar criterios precoces de éxito de la cirugía bariátrica.

RESULTADOS

Entre enero de 2006 y diciembre de 2014 se realizaron un total de 919 intervenciones de cirugía bariátrica; 223 (38,7%) GV y 353 (61,2%) BGYR cumplieron criterios de inclusión. Las tasas de éxito a los 5 años son: EWL>50% 464 (80%); Reinhold 436 (75,6%); Biron 530 (92%); TWL>20% 493 (85,5%); AWL>35% 419 (72,7%). La sensibilidad y especificidad de los criterios EWL \geq 50% y AWL > 35% fue mayor del 80% para cada técnica. En el análisis de regresión logística, el tipo de cirugía; BGYR (ORadj: 3,53) y AWL>35 a los 12 meses (ORadj: 1,43) y la presencia SAOS (ORadj: 1,81) se correlaciona con EWL> 50%. Las variables sexo femenino, el tipo de cirugía BGYR y TWL al año se correlaciona con el éxito según el criterio TWL >20%. Finalmente, el tipo de cirugía y AWL en el primer año son predictores del éxito para el criterio AWL>35%.

CONCLUSIONES

El Bypass gástrico en Y de Roux es una técnica segura y efectiva para el manejo de pacientes con obesidad mórbida en cuanto la pérdida de peso sostenida en el tiempo y resolución de comorbilidades a medio y largo plazo comparado con la gastrectomía vertical. Nuestros resultados apoyan que el tipo de cirugía (RGYB vs GV) y cumplir los criterios de éxito %EWL, %AWL y %TWL el primer año son factores predictores del éxito de la CB a largo plazo.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	VII
ABREVIATURAS	IX
RESUMEN	XI
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. LA OBESIDAD COMO PANDEMIA	3
1.1.1. Definición de la obesidad.....	3
1.1.2. Clasificación de la obesidad	3
1.1.3. Epidemiología de la obesidad	6
1.1.4. Prevalencia de la obesidad en España	7
1.1.5. Fisiopatología de la obesidad.....	8
1.1.6. La obesidad y sus complicaciones.....	9
1.2. TRATAMIENTOS DISPONIBLES PARA LA OBESIDAD MÓRBIDA	11
1.2.1. Tratamiento no quirúrgico	11
1.2.2. Tratamiento quirúrgico	12
1.2.3. Técnicas quirúrgicas para la OM.....	14
1.3. GASTRECTOMÍA VERTICAL.....	21
1.3.1. Resultados ponderales y resolución de comorbilidades tras la gastrectomía vertical	21
1.3.3. Complicaciones de la Gastrectomía Vertical	22
1.4. BYPASS GÁSTRICO.....	23
1.4.1. Resultados ponderales y resolución de comorbilidades tras el bypass gástrico	23
1.4.2. Complicaciones del Bypass gástrico en Y de Roux	23

1.5. CRITERIOS DE ÉXITO DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA.....	25
1.5.1. Perspectiva histórica del éxito de la CB.....	25
1.5.2. Modelos de clasificación del éxito de la CB.....	28
1.5.4. Factores predictores del éxito de la CB.....	32
1.5.5. Conceptos de pérdida de peso insuficiente y reganancia ponderal....	33
2. JUSTIFICACIÓN.....	37
3. HIPÓTESIS	41
4. OBJETIVOS	45
5. PACIENTES Y MÉTODOS	49
5.1. PACIENTES Y ÁMBITO DEL ESTUDIO	51
5.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN	54
5.3. VARIABLES DE ESTUDIO	54
5.4. ESTUDIO 1	
Análisis de la variabilidad en diferentes criterios para definir el éxito de la cirugía bariátrica. Estudio retrospectivo de 5 años de seguimiento después de gastrectomía vertical y bypass gástrico en Y de Roux.	56
5.5. ESTUDIO 2	
Velocidad de pérdida de peso y factores predictores tempranos de éxito después de la cirugía bariátrica	59
5.6. ASPECTOS ÉTICOS.....	60

6. RESULTADOS	63
6.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA	65
6.2. ESTUDIO 1. Análisis de la variabilidad en diferentes criterios para definir el éxito de la cirugía bariátrica. Estudio retrospectivo de 5 años de seguimiento después de gastrectomía vertical y bypass gástrico en Y de Roux.	77
6.3. ESTUDIO 2. Velocidad de pérdida de peso y factores predictores tempranos de éxito tras cirugía bariátrica.	90
7. DISCUSIÓN	101
8. LIMITACIONES	109
9. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	113
10. CONCLUSIONES	117
11. BIBLIOGRAFÍA	121
12. ANEXOS	137

Índice de tablas

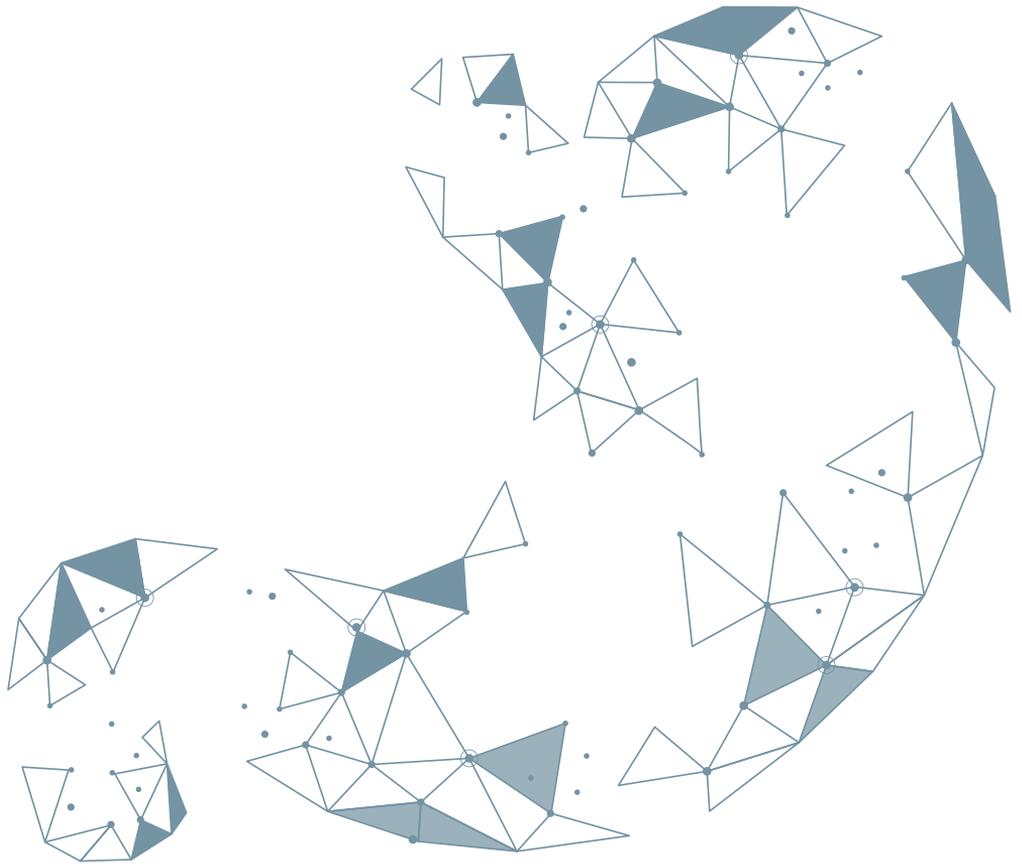
Tabla 1. Tabla de clasificación de los grados de obesidad según el IMC	4
Tabla 2. Características clínicas basales de los participantes del estudio.	68
Tabla 3. Características clínicas basales de los participantes del estudio.	69
Tabla 4. Evolución del peso postoperatorio	70
Tabla 5. Evolución del % de porcentaje de sobrepeso perdido (PSP) durante el seguimiento de BGYR y GV expresado en meses	72
Tabla 6. Evolución del % de pérdida de peso total (TWL) durante el seguimiento de BGYR y GV expresado en meses	73
Tabla 7. Evolución del % de pérdida de peso alterable (AWL) durante el seguimiento de BGYR y GV expresado en meses.	74
Tabla 8. Evolución de las comorbilidades de manera global y en el análisis por subgrupos.	75
Tabla 9. Características clínicas de los participantes del estudio que cumplieron los criterios de éxito.	78
Tabla 10. Tasa de éxito a los 5 años de la cirugía por grupos de técnica.....	79
Tabla 11. Tasas de éxito atendiendo a diferentes criterios a los 5 años de seguimiento para las intervenciones de gastrectomía vertical.....	80
Tabla 12. Tasas de éxito que cumplen diferentes criterios a los 5 años de seguimiento para las intervenciones de derivación gástrica en Y de Roux	80
Tabla 13. Tasa de éxito a los 5 años de la cirugía según IMC preoperatorio	82
Tabla 14. Tasas de éxito atendiendo a diferentes criterios a los 5 años de seguimiento para IMC preoperatorio <50	83
Tabla 15. Tasas de éxito atendiendo a diferentes criterios a los 5 años de seguimiento para IMC preoperatorio > 50.....	84
Tabla 16. Tasas de éxito atendiendo a diferentes criterios a los 5 años de seguimiento para IMC<50.....	85
Tabla 17. Tasas de éxito atendiendo a diferentes criterios a los 5 años de seguimiento para IMC>50.....	86

Tabla 18. Sensibilidad y especificidad (expresadas como porcentajes) de 4 criterios para el éxito en la pérdida de peso.	87
Tabla 19. Sensibilidad y especificidad (expresadas como porcentajes) de 4 criterios para el éxito en la pérdida de peso.	88
Tabla 20. Sensibilidad y especificidad (expresadas como porcentajes) de 4 criterios para el éxito en la pérdida de peso según IMC basal.	88
Tabla 21. Sensibilidad y especificidad (expresadas como porcentajes) de 4 criterios para el éxito en la pérdida de peso según IMC basal.	89
Tabla 22. Análisis de la correlación del éxito a los 6 meses y 12 meses de la cirugía	90
Tabla 23. Correlación éxito entre el 1º y 5º año para el criterio PSP>50%.....	91
Tabla 24. Correlación éxito entre el 1º y 5º año para el criterio IMC<35	92
Tabla 25. Correlación éxito entre el 1º y 5º año para el criterio TWL%>20	92
Tabla 26. Correlación éxito entre el 1º y 5º año para el criterio AWL>35%	93
Tabla 27. Correlación con las medidas de WL atendiendo a la velocidad para bajar de peso.	94
Tabla 28. Análisis de regresión logística binaria para identificar predictores tempranos de éxito a largo plazo.	99

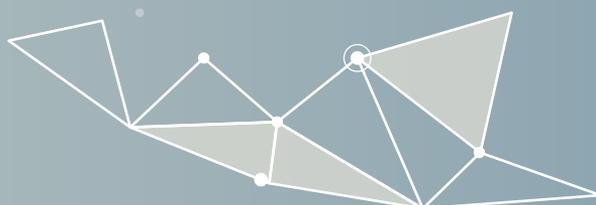
Índice de Figuras

Figura 1. Evolución de la obesidad en España.....	7
Figura 2. Factores etiopatogénicos de la obesidad	9
Figura 3. Banda gástrica ajustable.....	15
Figura 4. Gastrectomía vertical	16
Figura 5. Derivación biliopancreática de Scopinaro	17
Figura 6. Cruce duodenal	18
Figura 7. Single anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy (SADIS)	19
Figura 8. Bypass gástrico en Y de Roux.....	20
Figura 9. Principales causas de fracaso de la CB	35
Figura 10. Distribución de los pacientes en el estudio	66
Figura 11. Distribución por tipo de intervención	66
Figura 12. Distribución por sexo.....	67
Figura 13. Distribución por edades	67
Figura 14. Distribución de comorbilidades mayores asociadas a la obesidad.....	69
Figura 15. Evolución del índice de masa corporal (IMC) durante el segui- miento de BGYR y GV expresado en meses	71
Figura 16. Evolución del % de porcentaje de sobrepeso perdido (PSP) duran- te el seguimiento de BGYR y GV expresado en meses.....	72
Figura 17. Evolución del % de pérdida de peso total (TWL) durante el segui- miento de BGYR y GV expresado en meses	73
Figura 18. Evolución del % de pérdida de peso alterable (AWL) durante el seguimiento de BGYR y GV expresado en meses.....	74
Figura 19. Evolución de las comorbilidades de manera global.....	76
Figura 20. Evolución de las comorbilidades para el grupo GV	76
Figura 21. Evolución de las comorbilidades para el grupo BGYR.....	77
Figura 22. Tasas de éxito atendiendo a diferentes criterios a los 5 años de seguimiento para GV y BGYR.	79

Figura 23. Tasas de éxito atendiendo a diferentes criterios a los 5 años de seguimiento según IMC preoperatorio.....	82
Figura 24. Correlación lineal de WLSpeed a los 6 y 12 meses y EWL a los 5 años de la cirugía	95
Figura 25. Correlación lineal de WLSpeed a los 6 y 12 meses y TWL a los 5 años de la cirugía.	96
Figura 26. Correlación lineal de WLSpeed a los 6 y 12 meses y AWL a los 5 años de la cirugía	97



1. INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCIÓN

1.1. LA OBESIDAD COMO PANDEMIA

1.1.1. Definición de la obesidad

La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa en el organismo que habitualmente se traduce en un aumento de peso y que puede ser perjudicial para la salud. Esta situación es la manifestación de un desajuste del control del balance entre la energía ingerida y la gastada en los procesos metabólicos. La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial, que suele iniciarse en la infancia y la adolescencia ¹. Se trata de una enfermedad crónica y está asociada con un aumento de la prevalencia de múltiples enfermedades (diabetes, hipertensión, hipercolesterolemia, problemas gastrointestinales, artritis, trastornos respiratorios, dermatológicos y endocrinos, cáncer, etc) y su morbilidad asociada.²

La obesidad es el resultado de la interacción de causas ambientales con el genotipo individual. Actualmente, se estima que el 70% de los fenotipos relacionados con la obesidad son de origen hereditario y la modificación de las conductas ambientales explicaría el 30% restante ³.

1.1.2. Clasificación de la obesidad

La herramienta más utilizada para clasificar la obesidad es el índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet acuñado por Adolphe Quetelet en 1832². Este índice relaciona el peso con la talla del paciente. Es una fórmula sencilla

que divide el peso, en kilogramos, por el cuadrado de la talla, expresado en metros.

$$\text{IMC: } \text{Peso en Kg} / \text{Talla en (metros)}^2$$

Actualmente las sociedades científicas y los grupos de expertos aceptan como criterio para definir la obesidad valores de IMC iguales o superiores a 30 kg/m² y para la obesidad mórbida, IMC mayores de 40 kg/m². Estos valores pueden corresponder a un sobrepeso aproximado del 150 y 225% del peso ideal para una persona de una determinada edad, sexo y talla. También se usan otros métodos, como la circunferencia de la cintura y la masa de grasa central o abdominal y periférica, pero actualmente la mayor evidencia sugiere el uso generalizado del IMC para tipificar el grado de obesidad dada su reproducibilidad.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) utilizando el IMC considera normopeso un IMC de 18.5 a 29 kg/m². 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:

IMC	Clasificación
< 18,5 kg/m ²	Bajo peso
18,5-24,9 kg/m ²	Normopeso
25-29,9 kg/m ²	Sobrepeso
30-34,9 kg/m ²	Obesidad grado I
35-39,9 kg/m ²	Obesidad grado II
≥ 40 kg/m ²	Obesidad grado III

Tabla 1. Tabla de clasificación de los grados de obesidad según el IMC

Los grados muy marcados de obesidad acortan la esperanza de vida de los pacientes y provocan evidentes repercusiones negativas para la salud. El incremento de riesgo de mortalidad está en parte, asociado a las complicaciones metabólicas y circulatorias que constituyen el denominado síndrome metabólico propio de la obesidad central o abdominal, de modo que, incluso en grados muy ligeros de acumulación de tejido adiposo se han descrito aumentos de la morbilidad cardiovascular.

Las categorías de IMC se han desarrollado principalmente en las poblaciones de etnia europea, y con frecuencia subestiman los riesgos de salud en otras poblaciones. Las investigaciones se dirigen ahora hacia dónde situar el punto de corte para tomar actitudes en salud pública en los países asiáticos donde el aumento del riesgo de diabetes y enfermedad cardiovascular los coloca en una franca situación de riesgo, y futuras investigaciones deberían ir encaminadas a examinar el riesgo en otro tipo de etnias según refiere la OMS.

El término obesidad mórbida fue introducido en la literatura médica por Van Italle para describir un tipo de obesidad rebelde a cualquier tipo de tratamiento médico y que predispone a graves enfermedades y trastornos psicosociales con compromiso de la salud y del bienestar.

En ausencia de una mejor alternativa, el IMC es la norma internacionalmente aceptada y utilizada por investigadores y responsables políticos para asignar los individuos a diferentes categorías, y del mismo modo, el IMC es el criterio ponderal fundamental para indicar una cirugía en el paciente obeso mórbido. Sin embargo, no debe ser el único, ya que existen pacientes con pesos e IMC menores que se encuentran más enfermos a tenor de las comorbilidades que presentan.

En el año 1991, el Consenso NIH (National Institute of Health)⁵ se publicó como las guías de referencia para la selección de los pacientes candidatos a cirugía

bariátrica. Estas guías han sido actualizadas recientemente en el año 2022 ⁶. En la práctica clínica actual los criterios de la selección incluyen, entre otros, el IMC, la presencia de comorbilidades, así como los intentos previos para lograr perder peso.

1.1.3. Epidemiología de la obesidad

La prevalencia de la obesidad en el mundo ha ido aumentando progresivamente hasta constituir actualmente un serio problema de salud pública en los países occidentales, con el consiguiente coste sanitario, social y laboral que supone.

La obesidad es la segunda causa más común de muerte en los Estados Unidos y se considera actualmente como el mayor problema de salud en aquel país ⁷. El exceso de peso constituye la 5a causa de muerte (2,8 millones de personas adultas al año)⁸, reduce potencialmente la esperanza de vida entre 5-20 años y es la enfermedad metabólica más prevalente en el mundo. Actualmente, se ha convertido en la segunda causa de muerte evitable tras el tabaco ⁹, y además, por la tendencia evolutiva observada a lo largo de los últimos años, con un ritmo de crecimiento alarmante.

Según datos de la International Obesity Taskforce (IOTF) del año 2010 se estima que 1.000 millones de adultos en el mundo tienen exceso de peso (sobrepeso u obesidad) y que, de ellos, 475 millones son obesos. Este incremento está presente en edades cada vez menores, calculándose una prevalencia de sobrepeso en niños y adolescentes de 200 millones en el mundo, siendo 40-50 millones de estos, niños y adolescentes obesos. De ahí que el Grupo Internacional de Trabajo en Obesidad (IOTF) y la OMS hayan definido la obesidad como la epidemia del siglo XXI, por las dimensiones adquiridas a lo largo de las últimas décadas, su impacto sobre la morbimortalidad, la calidad de vida y el gasto sanitario.

En Europa, la obesidad ha alcanzado proporciones epidémicas. Entre los años 1997 y 2003 se presentaron cifras de prevalencia de obesidad que oscilaban entre el 6% y el 20% ¹⁰. Actualmente, la prevalencia de la obesidad en Europa se sitúa en el intervalo del 10 al 20% en hombres y del 15 al 25% en mujeres.

1.1.4. Prevalencia de la obesidad en España

En España la prevalencia de sobrepeso se sitúa en un 37,07% y la obesidad en un 17,43%, siendo mayor en los varones (18,2%) que en las mujeres (16,7%), según datos de la Encuesta Nacional Salud en España de 2020 ¹¹.

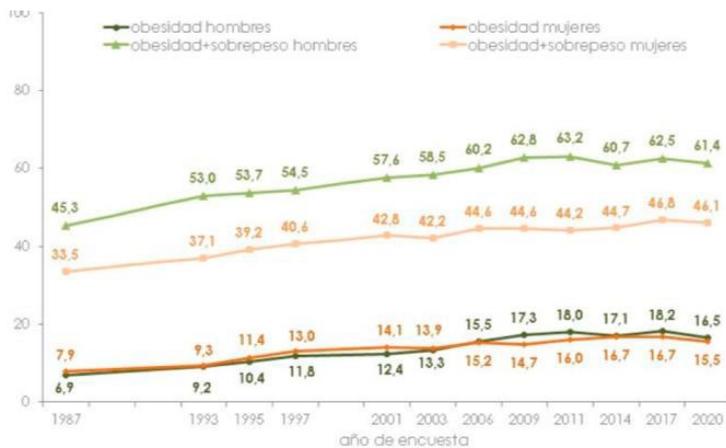


Figura 1. Evolución de la obesidad en España

Los datos publicados en los últimos años muestran un aumento evidente de la prevalencia de obesidad en España. El estudio ENRICA ¹² realizado en una muestra de 11.554 sujetos, observó una prevalencia de obesidad de 22,9 % (24,4% en varones y 21,4 % en mujeres). El estudio [Di@bet.es](https://www.diabet.es) ¹³, realizado en 5.419 personas en atención primaria y diseñado para evaluar la prevalencia de diabetes, ofrece datos de la prevalencia de obesidad en esta población, que fue de 28,2%.

Por último, el estudio ENPE ¹⁴, realizado en 6.800 sujetos, observó, en el grupo entre 18 y 65 años, una prevalencia de sobrepeso de 39,3% y de obesidad de 21,6%. La prevalencia de obesidad abdominal fue de 33,4%. La obesidad aumenta con la edad, con un máximo en torno a los 60 años y es más frecuente en personas con un menor nivel de instrucción. Estos datos señalan la importancia de las acciones preventivas, especialmente en los grupos más vulnerables.

1.1.5. Fisiopatología de la obesidad

Los mecanismos etiopatogénicos que condicionan la obesidad son complejos e incluyen factores biológicos y ambientales que actúan de manera compleja y desigual en diferentes individuos. Aunque en algunos casos es posible identificar una causa primordial (enfermedades genéticas, patología endocrinológica etc), en la mayor parte de los pacientes la etiopatogenia es multifactoria¹⁵.

El aumento de la prevalencia de la obesidad se atribuye fundamentalmente a los cambios recientes en el estilo de vida, con pautas de alimentación inapropiadas y mayor sedentarismo. La mayor disponibilidad en nuestro entorno de alimentos con elevada densidad calórica y alta palatabilidad, el mayor tamaño de la ración, el aumento del consumo de grasas y de hidratos de carbono de absorción rápida son algunos de los factores que condicionan un aumento de la ingesta ¹⁶.

El sedentarismo aumenta por sí mismo el riesgo de complicaciones metabólicas y afecta también a la esfera psíquica y social. El estrés y la disminución de las horas de sueño se han relacionado también con obesidad y sus complicaciones metabólicas ¹⁷.

En los últimos años se están aportando datos sobre el efecto de ciertos agentes ambientales sobre los ejes hormonales, denominados *disruptores endocrinos*, que inducen alteraciones en ejes hormonales y se han relacionado con diversas enfermedades, como obesidad, envejecimiento o infertilidad ^{18,19}.

La microbiota participa en el metabolismo de macro y micronutrientes y en la regulación del balance energético, facilitando la adipogénesis²⁰. Se han descrito cambios en la microbiota en las personas con obesidad, capaces de inducir procesos inflamatorios y favorecer las complicaciones metabólicas, como diabetes tipo 2, enfermedad hepática grasa no alcohólica (NAFLD), enfermedad cardiovascular o enfermedad renal²¹.



Figura 2. Factores etiopatogénicos de la obesidad

1.1.6. La obesidad y sus complicaciones

Todos los adultos con sobrepeso y obesidad con un IMC superior a 25 kg/m² se consideran en riesgo para desarrollar comorbilidades o patologías asociadas, tales como hipertensión arterial (HTA), enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 (DM2), DLP, asma, apnea del sueño, patología osteoarticular, cáncer, reflujo gastroesofágico, etc.²². A estas se añaden, casi invariablemente, algún tipo de trastorno psiquiátrico entre los que destacan las distintas formas de ansiedad y depresión, y alteraciones en el perfil psicosocial y económico.

Los factores que mayor influencia ejercen en el riesgo de desarrollar las comorbilidades asociadas a la obesidad descritas previamente son: el grado de obesidad, el tiempo de evolución y la edad²³. En un reciente metaanálisis, se ha constatado que el sobrepeso condiciona un aumento de la mortalidad del 7-20%, la obesidad del 45-94% y la obesidad mórbida del 176%²⁴

La DM2 es una de las complicaciones más relevantes de la obesidad. El riesgo de presentar DM2 aumenta a medida que lo hace el grado de obesidad, especialmente cuando aumenta el tejido adiposo visceral. El tejido adiposo en esta localización presenta una mayor actividad lipolítica y una menor captación de ácidos grasos libres (AGL), lo que favorece la resistencia insulínica²⁵.

La HTA es más frecuente en las personas con obesidad. La hiperinsulinemia condiciona una mayor sensibilidad a la sal y ejerce un efecto antinatriurético. La HTA aumenta el riesgo vascular, la hipertrofia ventricular izquierda, el riesgo de arritmias y de muerte súbita²⁶.

Un porcentaje elevado de personas con obesidad presenta dislipemia, siendo el patrón más característico el descenso de HDLc y el aumento de triglicéridos. El aumento de ácidos grasos libres (AGL) son captados por el hígado, favoreciendo la síntesis de VLDL²⁷.

Otras complicaciones frecuentes de la obesidad son las enfermedades respiratorias, entre las que destaca el síndrome de apnea hipopnea del sueño (SAHS), que se asocia también con síndrome metabólico y con un mayor riesgo de mortalidad²⁸.

La obesidad condiciona un deterioro evidente en la calidad de vida, por los efectos directos del exceso de peso, la patología asociada y sus tratamientos, y tiene importantes consecuencias psicosociales y económicas²⁹. Por ello, no son menos importantes los problemas psicosociales que se derivan de la obesidad, por

ser una condición estigmatizante ³⁰, produce aislamiento social ³¹, pérdida de autoestima y un número considerable de situaciones conflictivas que conducen a la hiperfagia y perpetúan el cuadro.

1.2. TRATAMIENTOS DISPONIBLES PARA LA OBESIDAD MÓRBIDA

1.2.1. Tratamiento no quirúrgico

El primer manejo para 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 ¹⁷.

Medidas higiénico-dietéticas:

La sobreingesta 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 ³². 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 esta 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) ^{18,19}.

Tratamientos farmacológicos:

La elección del fármaco dentro del tratamiento farmacológico debe de hacerse de manera individualizada y en conjunto con las medidas higiénico-dietéticas y cambios en el estilo de vida pertinentes para conseguir y mantener su efecto.

Debido a los dilemas existentes con relación a la seguridad del tratamiento farmacológico, junto con su eficacia limitada o moderada, 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 obesidad³³.

Tratamientos endoscópicos:

La endoscopia bariátrica es el conjunto de técnicas endoluminales con efecto sobre el tracto gastrointestinal, afectando su anatomía, su motilidad, y la fisiología de hormonas gastrointestinales con el objetivo de conseguir perder peso y/o mejorar las enfermedades metabólicas relacionadas con la obesidad. El papel de la endoscopia en el manejo de la obesidad mórbida ha pasado de ser un complemento diagnóstico, a tener un papel muy activo en el abordaje de la patología.

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. El tratamiento endoscópico 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 complicaciones³⁴.

1.2.2. Tratamiento quirúrgico

1.2.2.1. Justificación del tratamiento quirúrgico en obesidad mórbida

A la vista de los datos epidemiológicos que arroja la obesidad, sin duda preocupantes, no es de extrañar que se haya convertido en un problema socio-sanitario de primer orden ya que genera una demanda de atención sanitaria cada vez más creciente, a la vez que disminuye la esperanza de vida en las personas que la padecen y hacen necesario poner en marcha medidas encaminadas a la

identificación y el tratamiento temprano del problema, y principalmente a su prevención eficaz. Sin embargo, los efectos de la prevención sobre la obesidad tardarán mucho tiempo en revertir la escalada progresiva de la obesidad en los países desarrollados.

El tratamiento de la obesidad debe ser inicialmente médico, y dicho tratamiento incluye una dieta y en ocasiones un tratamiento farmacológico, apoyo psicológico o psiquiátrico y un tratamiento conductual, buscando la creación de nuevos hábitos de actividad física y de alimentación saludables ³⁵. Si bien en los pacientes con grados menores de obesidad el tratamiento médico tiene un porcentaje de éxito aceptable ³⁶, éste es excepcional en el paciente con obesidad mórbida.

Debido a los pobres resultados del tratamiento médico en el obeso mórbido, en la década de los sesenta comenzó a considerarse el tratamiento quirúrgico como una alternativa terapéutica, dado que la práctica totalidad de los pacientes que intentaban perder peso por otros medios no quirúrgicos volvían a recuperarlo en un plazo inferior a 5 años ³⁷. Desde entonces, la literatura científica ha demostrado que la cirugía es superior al tratamiento médico en pacientes obesos mórbidos ^{38,39}.

A destacar también un estudio de cohortes, el denominado SOS (“Swedish Obese Subjects”) ⁴⁰, que compara el tratamiento quirúrgico con el tratamiento médico en OM. El estudio SOS, prospectivo y no randomizado, ha presentado sus resultados a 10, 15 e incluso 20 años de seguimiento, sobre una muestra inicial de 2000 cirugías bariátricas (incluyen gastroplastia vertical anillada, banda gástrica y bypass gástrico) frente a otros 2000 controles a los que se les aplicaba tratamiento dietético y conductual. El resultado global es sumamente favorable para los pacientes intervenidos frente a los pacientes no intervenidos, en todos los puntos de corte de seguimiento, tanto a 5,10,15 y 20 años ⁴¹.

Adams et al comparó la mortalidad de dos grupos de pacientes obesos, uno tratado con cirugía y un grupo control que recibió tratamiento médico, se encontró que la mortalidad general del grupo sometido a cirugía fue significativamente menor que la del grupo control; y al separarlas por causas, la mortalidad cardiovascular, por diabetes o cáncer también fue significativamente menor que el grupo control. La cirugía no sólo reduce el peso, sino que también disminuye el riesgo de muerte por cualquier causa cardiovascular y metabólica ⁴².

La cirugía bariátrica es el único tratamiento que puede mejorar las expectativas de vida a largo plazo, entendiéndose como tales seguimientos postoperatorios de al menos 5 años ^{43,44}. En los últimos años, se han publicado algunas revisiones sistemáticas que han corroborado los resultados de los ensayos clínicos descritos ⁴⁵⁻⁴⁷. Por ello, el número de procedimientos quirúrgicos bariátricos que se están llevando a cabo ha aumentado significativamente durante las dos últimas décadas ⁴⁸, y los beneficios para la salud a largo plazo de este tipo de cirugía se están demostrando en ensayos clínicos con seguimientos postoperatorios de más de 15 años ^{49,50}.

En resumen, actualmente la cirugía bariátrica ofrece el mejor tratamiento para conseguir una pérdida de peso sostenida en pacientes con OM ⁵¹, como ya había sido manifestado en la Conferencia de Consenso del Instituto Nacional de Salud Americano (NIH) en 1991 ⁵ y actualizada en las recientes guías publicadas en 2022⁶. Por este motivo, la cirugía bariátrica se ha convertido en el patrón de referencia del tratamiento de los pacientes con OM y en la última década hemos asistido a un verdadero auge en la práctica de este tipo de cirugía.

1.2.3. Técnicas quirúrgicas para la OM

Las técnicas quirúrgicas han ido evolucionando con el paso del tiempo, y algunas que inicialmente parecían prometedoras se ha visto que, a largo plazo, no cumplen con las exigencias mínimas en cuanto a resultados, o se han visto superadas por otras y por tanto algunas se han ido abandonando. Actualmente

disponemos de una variedad de técnicas quirúrgicas, cuya aplicación viene determinada por los resultados publicados, así como las condiciones del centro o la experiencia de cada cirujano. A continuación, se realiza una descripción de los tipos de técnicas de cirugía bariátrica que se realizan con más frecuencia actualmente en el mundo. Atendiendo al tipo de técnica empleada en la cirugía de la obesidad mórbida podemos clasificar los procedimientos en tres tipos:

a. 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 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)**

La banda gástrica ajustable es una banda inflable que se coloca alrededor de la porción superior de estómago, con el fin de crear un reservorio pequeño para limitar la cantidad de alimentos y la rapidez con la que pasan a través de este.

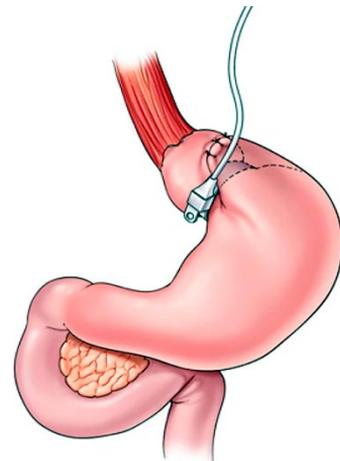


Figura 3. Banda gástrica ajustable

- **Gastrectomía vertical (GV)**

La GV se realizó por primera vez en 1988 como parte del CD ⁵². Posteriormente Ren et al. ⁵³ publicaron una mayor morbimortalidad en los pacientes con IMC > 65 Kg/m² operados de CD por vía laparoscópica debido a su alta complejidad técnica. En un intento de reducir el riesgo quirúrgico, se propuso un abordaje en dos tiempos realizándose en una primera etapa la GV laparoscópica ⁵⁴. Los resultados del primer tiempo restrictivo fueron sorprendentemente más favorables de lo esperado. Hasta el 25% de los pacientes no precisaron el segundo tiempo quirúrgico, promoviendo el uso de la GV como técnica única e independiente de manera exponencial durante la primera década de los años 2000 ⁵⁵

La gastrectomía vertical es una técnica restrictiva de la ingesta que consiste en extirpar más del 80% del estómago a lo largo de la curvatura mayor. El resultado es un estómago pequeño proximal, en forma de tubo longitudinal en la curvatura menor, en continuidad con el esófago y distalmente con el píloro, duodeno e intestino. La reducción gástrica no altera el resto del intestino ni por la tanto la absorción de alimentos.

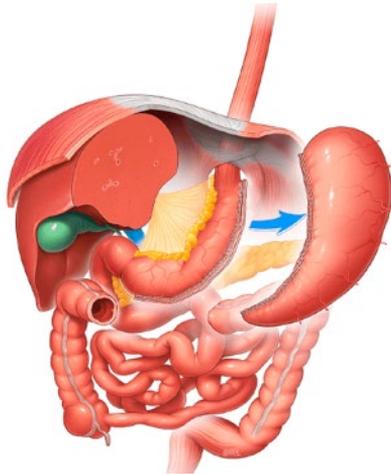


Figura 4. *Gastrectomía vertical*

b. Hipoabsortivas

- **Derivación biliopancreática de Scopinaro (DBP)**

La derivación biliopancreática de Scopinaro (DBP) como concepto es la derivación de las secreciones bilio-pancreáticas proporcionando una malabsorción selectiva de grasas, aunque también comprometiendo la absorción de vitaminas liposolubles (A, D, E, K) ⁵⁶.

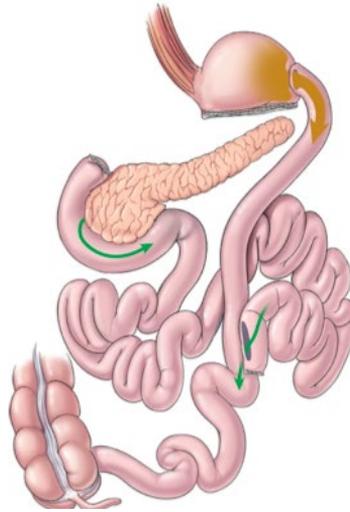


Figura 5. *Derivación biliopancreática de Scopinaro*

- **Cruce Duodenal (CD) o Derivación biliopancreática con cruce duodenal**

Descrito en 1992 por Marceau et al.⁵² y unos años después por Hess et al.⁵⁷, 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-leal descrito por De Meester para el tratamiento del reflujo biliar duodeno-gástrico⁵⁸, 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 inconfortable síndrome de dumping y las deficiencias nutricionales.

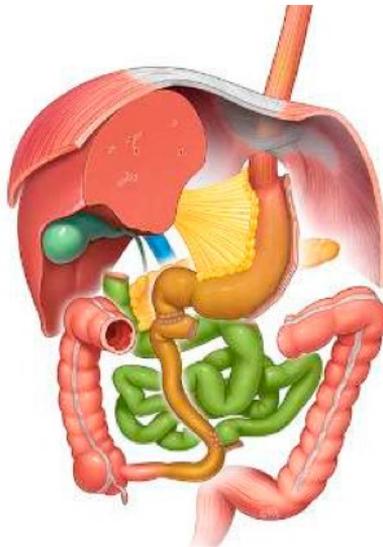


Figura 6. *Cruce duodenal*

- **Single anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy (SADIS)**

El SADI-S es una técnica, descrita en 2007 por Sánchez-Pernaute et al,⁵⁹ 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).

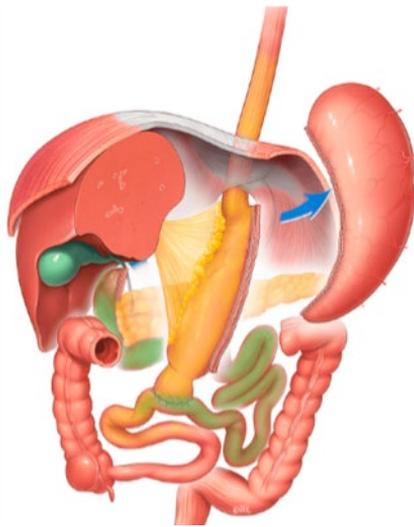


Figura 7. *Single anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy (SADIS)*

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.

c. Mixtas

- **Bypass gástrico en Y de Roux (BGYRJR)**

Descrito por primera vez por Mason et al.⁶⁰ en 1967, modificado por Griffen et al.⁶¹ con la introducción de la configuración en Y de Roux. A lo largo de los años ha habido múltiples variaciones de la técnica por diferentes autores, entre ellas, la longitud del asa alimentaria, bilio-pancreática y común, creando un efecto más o menos malabsortivo en función de la longitud del intestino aislado⁶². En 1993, Wittgrove et al. describió por primera vez su abordaje laparoscópico⁶³.

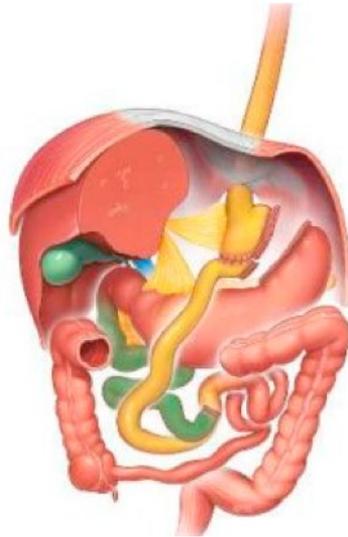


Figura 8. *Bypass gástrico en Y de Roux*

1.3. GASTRECTOMÍA VERTICAL

1.3.1. Resultados ponderales y resolución de comorbilidades tras la gastrectomía vertical

Los primeros resultados de la GV como primer tiempo en una cirugía de dos tiempos del cruce duodenal fueron altamente satisfactorios con EWL del 40% y resolución de comorbilidades en más del 75% de los pacientes. El porcentaje de complicaciones asociadas fue razonable ⁶⁴ en relación con el riesgo de los pacientes a los que se les realizaba la intervención. En este contexto y una vez se estableció la GV como técnica primaria ^{65,66} se evaluaron sus resultados a corto y medio plazo ⁶⁷ para poder valorar el beneficio real de este procedimiento en los pacientes sometidos a CB.

Un estudio publicado comparativo entre la GV y el BGYRYR con una tasa de seguimiento del 63,2% a los 5 años de la cirugía, reportó un %EWL similar en ambos grupos (69,8% en BGYRYR versus 67,3% en GV) ⁶⁸. Una reciente revisión sistemática sugiere que, si bien los dos procedimientos generan una pérdida de peso similar a medio plazo (3-5 años), el BGYRYR conduce a una mayor pérdida de peso a partir de los 5 años⁶⁹. Por el contrario, no se objetivaron diferencias significativas para la tasa de remisión de comorbilidades como la DM2, HTA, DLP entre ambos procedimientos^{70 71}.

A nivel nacional destaca un estudio multicéntrico de cohortes retrospectivo publicado en 2017 donde se recogieron los datos de 1.565 pacientes a los que se realizó GV en 29 hospitales⁷². En los pacientes con seguimiento a largo plazo, el EWL medio a 5 años fue de 68,46 % +- 23,1. Estos resultados apoyan la utilización de la GV como técnica única y son coherentes con otras series publicadas en la literatura. Al final del seguimiento habían remitido el 79% de las DM2, el 70% de las HTA, el 76% de SAOS y el 65% de las artropatías.

Dentro de los estudios con mayor seguimiento a largo plazo, Gadiot et al.⁷³ objetivaron que el 78% de los pacientes intervenidos de GV mantenían un %EWL > 50% a los 7 años 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. Juodeikis et al 2016⁷⁴ publicaron una mejoría en el control de la diabetes a largo plazo. La tasa media de mejora o resolución de la diabetes tipo 2 fue del 77,8% (rango, 61% -100%); mientras que la remisión completa se publicó en el 58,9% de los pacientes. La tasa media de mejoría o resolución de la hipertensión a los 5 años fue del 68% (rango, 28% -100%). La tasa media de mejoría o resolución del SAOS a los 5 años de la GV fue del 75,8%.

1.3.3. Complicaciones de la Gastrectomía Vertical

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)⁷⁵.

En una revisión sistemática acerca de los resultados a largo plazo tras GV, se halló un empeoramiento o aparición de nuevos síntomas de RGE en la mayoría de los estudios (rango 10% - 23%)^{76,77}. Himpens et al. describieron una incidencia general de enfermedad por RGE a los 6 años de seguimiento del 26%⁷⁸. Castagneto et al.⁷⁹ 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 BGYRYR debido a enfermedad por RGE severa resistente a inhibidores de la bomba de protones (IBP) el 1,8% de los pacientes.

Aunque existe una falta de uniformidad en la publicación de las complicaciones tras CB, numerosos estudios han demostrado la seguridad y eficacia de la GV a corto y medio plazo. Estudios restrospectivos multicéntricos y metaanálisis

comparativos describieron su equivalencia al BGYRYR⁸⁰ o superioridad respecto a otros procedimientos aceptados como la BGA, revelando un perfil de riesgo/beneficio posicionado entre la BGA y el BGYRYR^{67,81}.

1.4. BYPASS GÁSTRICO

1.4.1. Resultados ponderales y resolución de comorbilidades tras el bypass gástrico

En 2017, Kothari et al⁸² publica una revisión retrospectiva de 1400 pacientes intervenidos de BGYR con un seguimiento de más del 70% a los 12 años y una pérdida media de exceso de peso (%EWL) del 56% a los 10 años con tasas de remisión completa de DM2 del 46%, dislipidemia 49% e HTA del 38%. Posteriormente, un reciente metaanálisis publicado por O, Brien, 2019³⁹ recoge 16 estudios con un seguimiento a 10 años de 2300 pacientes con un %EWL del 55.4% a los 10 años tras BGYR.

Por último, Angrisani et al⁸³ publica en 2020 los resultados de BGYR tras 15 años de seguimiento con una pérdida media de exceso de peso (%EWL) de 58,6 ± 27% y una pérdida de peso total (%TWL) >20% del 74,1% de los pacientes. La resolución de DM2 fue 50%, HTA 61.1% y dislipidemia 58,3 %.

1.4.2. Complicaciones del Bypass gástrico en Y de Roux

Las complicaciones a corto plazo se enfocan en la morbilidad perioperatoria y eventos adversos los 30 primeros días tras la cirugía donde se incluye: el tromboembolismo venoso (0.7-2.4%), obstrucción intestinal, hemorragia (0.6-4%), fuga anastomótica (0.3-0.8%) o de la línea de grapas, hernia interna (1%) o infección de la herida (0.2%)⁸⁴.

Actualmente, los datos demuestran tasas de mortalidad perioperatoria que oscilan entre el 0,03% y el 0,2%⁸⁵. De manera similar, el riesgo de complicaciones graves los primeros 30 días es generalmente del 1,4% al 9,4% entre los diferentes estudios. Las tasas de reintervención a corto plazo son del 0,7% y de reingreso del 4.7% a 6.5%.

Las complicaciones tardías (>30días) incluyen: úlceras marginales, estenosis, obstrucción intestinal, colelitiasis sintomática, hernia incisional, déficits nutricionales y vitamínicos, síndrome de dumping o malabsorción, fístula gastrogástrica y hernia interna.

Obeid et al⁸⁶ publicaron una revisión sistemática con 328 BYGR con seguimiento de más de 10 años y sus complicaciones. Las complicaciones a largo plazo (fístula gastrogástrica, obstrucción del intestino delgado, hernia interna o hernia incisional) que requirieron intervención quirúrgica ocurrieron en 64 pacientes (19,5%) en un promedio de 3,9 años después del BGYR primario. La incidencia de colelitiasis sintomática entre los diferentes estudios fue del 6.2% y la formación de fístula gastrogástrica del 1,2-1.5%⁸⁷.

Entre la literatura más destacada comparando las diferentes técnicas quirúrgicas, dos de los RCT publicados hasta la fecha no encontraron diferencias significativas entre las tasas de reintervención a 5 años según la técnica empleada. El estudio SLEEVEPASS informó una tasa de reintervención del 15.1% para BGYR frente al 8.3% para gastrectomía vertical ($p = 0,10$)⁸⁸. Por otro lado, el ensayo SM-BOSS corroboraron estos resultados con tasas de reintervención del 15,8% para GV frente al 22,1% para BGYR ($P = 0,33$)⁸⁹.

1.5. CRITERIOS DE ÉXITO DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA

1.5.1. Perspectiva histórica del éxito de la CB

La cirugía bariátrica ha demostrado ser una herramienta eficaz no solo para perder peso, sino también para revertir y prevenir las comorbilidades relacionadas con la obesidad⁹⁰. Sin embargo, el criterio principal para la indicación quirúrgica y la evaluación satisfactoria del resultado se ha establecido históricamente según “el peso ideal”. El concepto del peso ideal se derivó en 1983 de las tablas de Metropolitan Life Tables⁹¹ basadas en el Build Study de 1979 que analizó la mortalidad a los 18 años de 25 compañías de seguros de vida en Estados Unidos y Canadá⁹².

En la década de 1970, se publicaron los resultados como la pérdida de peso media en el tiempo, pero no se establecieron los criterios de éxito y fracaso^{93,94}. Durante la década siguiente, muchos cirujanos definieron sus propios criterios de éxito, creando una plétora de definiciones que a menudo diferían ampliamente⁹⁵. En la comparativa de bypass gástrico vs partición gástrica, Pories et al.⁹⁶ definió el éxito como una pérdida del 225% del peso preoperatorio, una definición similar a la utilizada por MacLean et al⁹⁷ en 1981.

Alternativamente, otros investigadores utilizaron el porcentaje de la pérdida del exceso de peso como medida del resultado principal. En 1981, Halverson y Koehler⁹⁸ fueron los primeros en clasificar los resultados en función del porcentaje de sobrepeso perdido, considerando como éxito aquellos casos en los que la pérdida de sobrepeso era superior al 50%.

En 1982, Reinhold definió por primera vez la valoración de los resultados en función del peso ideal⁹⁹. Citó datos publicados por el Dr. Seltzer que indicaban que los pacientes de una población de cirugía no bariátrica con un “30% de exceso

de peso” por encima del promedio tenían un fuerte aumento en la mortalidad¹⁰⁰. Este punto de referencia impregnó la literatura bariátrica y, a pesar de sus defectos inherentes, siguió siendo el estándar durante décadas. Basado en este principio de riesgo-beneficio, Reinhold utilizó la entonces correlación conocida entre el peso corporal absoluto, el estado general salud y peso postoperatorio expresado como múltiplos del peso corporal ideal (IBW) del paciente, clasificando 200 % IBW fracaso, 150 %IBW éxito y 125 %IBW excelente. Con estos resultados indicó que si el exceso de peso es menor del 25% respecto al peso ideal el resultado es excelente; si el exceso de peso queda entre el 25 y el 50% el resultado es bueno; si se sitúa entre el 50 y el 75%, el resultado es aceptable, y si es mayor del 75% se considera un fracaso.

Dos años más tarde, Lechner y Elliot¹⁰¹ consideran el resultado como bueno si el adelgazamiento se sitúa entre el 50 y el 79% del exceso de peso y fracaso, si éste se encuentra entre el 25 y el 49%, y Martín et al.¹⁰² separan los éxitos en 2 grupos: buenos si la pérdida de peso sobrepasa el 70% del sobrepeso, y satisfactorios si el adelgazamiento se sitúa entre el 40 y el 60%. Siguiendo una tónica parecida, Mac-Lean et al⁶² consideran un resultado como bueno si el peso final excede como máximo un 30% al peso ideal; satisfactorio si la pérdida ponderal es superior al 25% del peso inicial, e insatisfactorio si el peso perdido es inferior al 25% del peso inicial.

En 1997 el National Institute of Health Consensus Conference on Gastrointestinal Surgery for Severe Obesity reconoció la necesidad de establecer unos estándares para la presentación de resultados que englobaran los aspectos referidos con la pérdida de peso, la resolución de comorbilidades y la calidad de vida del paciente, cuyo resultado fue el desarrollo del sistema BAROS. Esta clasificación fue acuñada por Oria en 1998¹⁰³ para establecer un sistema de puntuación que combina la pérdida del exceso de peso, la mejora de las comorbilidades, la calidad de vida y las complicaciones y las secuelas en una escala de puntuación.

En 1997, Baltasar et al.¹⁰⁴ propuso considerar también el índice de masa corporal (IMC) asociado al %PSP para clasificar los resultados. Los criterios propuestos se dividían en excelentes, buenos y fracasos: excelentes si el PSP es superior al 65% y el IMC inferior a 30kg/m²; buenos o aceptables si el PSP está entre el 50 y el 65% y el IMC, entre 30-35 kg/m², y fracasos si el PSP es inferior al 50% y el IMC, superior a 35 kg/m².

En 1989 Brolin et al.¹⁰⁵ definieron una pérdida ($\geq 50\%$) del exceso de peso como satisfactoria, un criterio que ha sido el más utilizado hasta la fecha, a menudo confundidas como el criterio de Reinhold. Por otro lado, Christou et al.¹⁰⁶ modificaron la clasificación de Reinhold, convirtiendo los engorrosos múltiples de IBW en un criterio basado en el índice de masa corporal (IMC): IMC < 35 para el éxito y IMC < 30 para un resultado excelente.

Posteriores investigadores han publicado nuevos parámetros de medida para clasificar el éxito de la CB. Entre ellos, *Total Weight Loss* (%TWL) o *Alterable Weight Loss* (%AWL) se han posicionado como un marcador más apropiado para evaluar la pérdida de peso tras CB. Esta conclusión se basó en los resultados de múltiples estudios que mostraron que los clásicos parámetros, como *Excess Weight Loss* (%EWL) y Porcentaje de pérdida de exceso de IMC (%PEIMC), tenían una mayor variabilidad relacionada con el IMC preoperatorio.¹⁰⁷⁻¹⁰⁹ Van de Laar et al. demostró en tres cohortes bariátricas separadas el hecho de que %EWL es consistentemente menos preciso que %TWL. Con base a estos hallazgos, se podría concluir que la elección de %EWL es desafortunada por dos razones. En primer lugar, la falta de uniformidad dificulta la comparación de los resultados quirúrgicos y no quirúrgicos. En segundo lugar, se ha demostrado que la métrica %EWL es menos precisa que otras medidas de resultado. En este sentido, el *Bariatric Outcomes Longitudinal Database (BOLD)*¹¹⁰ postuló que una herramienta muy adecuada para expresar la pérdida de peso después de la cirugía es el %TWL, por ser un parámetro independiente del IMC inicial del paciente. Expresar los resultados de esta forma permite la comparación entre

series quirúrgicas y conocer de forma objetiva si una técnica puede considerarse más efectiva que otra en términos de pérdida de peso. Además, posibilita su representación gráfica a través de curvas de percentiles durante el postoperatorio a medio y largo plazo, siendo una herramienta de detección o predicción de la evolución ponderal ¹¹¹. En un esfuerzo por mejorar las limitaciones de los actuales criterios de éxito, el autor propone el uso de AWL% como una métrica alternativa que reduce la variabilidad individual a una constante y por lo tanto facilita la comparación entre diferentes grupos.

En 2015, basados en los resultados de los estudios previos, la Sociedad Estadounidense de Metabólica y Bariátrica Cirugía (ASMBS) recomienda incluir siempre % TWL al publicar resultados de pérdida de peso tras CB. Dos importantes revistas internacionales, *Obesity Surgery* (Springer), la revista oficial de la Federación Internacional para la Cirugía de la Obesidad y Trastornos Metabólicos (IFSO), y *Surgery for Obesity and Related Disease* (SOARD) (Elsevier), la revista oficial de la ASMBS, establece como requisito de publicación para todos los autores la inclusión de %TWL en los trabajos con resultados de pérdida de peso.

En un esfuerzo por mejorar las limitaciones de los actuales criterios de éxito, el autor propone el uso de AWL% como una métrica alternativa que reduce la variabilidad individual a una constante y por lo tanto facilita la comparación entre diferentes grupos. Expresar los resultados de esta forma permite la comparación entre series quirúrgicas y conocer de forma objetiva si una técnica puede considerarse más efectiva que otra en términos de pérdida de peso. Además, posibilita su representación gráfica a través de curvas de percentiles durante el postoperatorio a medio y largo plazo, siendo una herramienta de detección o predicción de la evolución ponderal.

1.5.2. Modelos de clasificación del éxito de la CB

La pérdida de peso es el resultado reportado con mayor frecuencia después de la cirugía bariátrica. La eficacia de una operación bariátrica específica y

el progreso de un paciente a menudo se miden y comparan en términos de pérdida de peso. De hecho, un objetivo principal de la cirugía de pérdida de peso y la medida de su éxito es lograr una pérdida de peso significativa y duradera¹¹².

Si bien el porcentaje de pérdida de exceso de peso (%EWL) es actualmente la medida de resultado de pérdida de peso medida e informada con mayor frecuencia en la literatura, otras métricas comúnmente utilizadas incluyen la pérdida de peso total y el porcentaje de pérdida de peso total (%TWL), índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de exceso de pérdida de IMC (%EBMIL).

Algunas de las definiciones del éxito de la CB propuestas incluyen el porcentaje de pérdida de peso total (%TWL), el porcentaje de pérdida de exceso de peso (%EWL) y el cambio en el índice de masa corporal (IMC). Con lo cual debemos presentar las fórmulas de cálculo:

1. Índice de masa corporal (IMC) y cambio en el IMC (Δ IMC)

$$\text{IMC: } \text{Peso en Kg} / \text{Talla en (metros)}^2$$

El IMC, expresado como kg/m^2 , es un método habitual para expresar el peso en función de la altura. Se utiliza como un indicador del peso “ideal” y para definir los grados de obesidad. Un IMC de 25 kg/m^2 se considera el límite superior del peso normal y el umbral del sobrepeso. Es sencillo calcular el IMC a partir de datos clínicos fácilmente disponibles y se ha demostrado que se correlaciona con el contenido de grasa corporal total. Por este motivo, el IMC se utiliza para comparar individuos, poblaciones y resultados de tratamientos específicos. Al igual que el %TWL, el cambio en el IMC es una herramienta de comparación útil para valorar la eficacia del tratamiento.

2. Porcentaje de exceso de peso perdido (%EWL)

$$\text{PSP o EWL: } (\text{Peso inicial} - \text{peso actual} / \text{peso inicial} - \text{peso ideal}) \times 100$$

El porcentaje de pérdida de exceso de peso es un cociente que se calcula a partir del peso inicial, el peso posoperatorio y el peso ideal y representa la cantidad de exceso de peso (EW) perdido como % del total de EW. Esta medida de resultado permite la comparación de individuos con pesos iniciales variables y exceso variable de pesos, lo que lo hace útil como una medida estándar entre las poblaciones, y algunos han argumentado que debería ser la métrica estándar para expresar los resultados en general. Es el método más común para informar la pérdida de peso en la literatura quirúrgica bariátrica. La desventaja de usar %EWL es que puede no reflejar una pérdida de peso exitosa en pacientes con un IMC muy alto. De hecho, los pacientes con superobesidad a menudo tienen un %EWL más bajo que los grupos con un IMC más bajo a pesar de lograr una mayor pérdida de peso absoluta¹¹³. Por lo tanto, el %EWL tiene limitaciones cuando se usa como la única medida de éxito después de la cirugía bariátrica.

3. Pérdida de peso absoluta total (TWL en kg) y porcentaje de pérdida de peso total (%TWL)

$$\% \text{ TWL o } (\% \text{PTPP}): (\text{peso inicial} - \text{peso actual}) / \text{peso inicial} * 100$$

La pérdida de peso absoluta proporciona una métrica que es fácil de medir y de comprender tanto para los médicos como para los pacientes y se informa con frecuencia en la literatura médica como un porcentaje del peso inicial total.

4. Porcentaje de exceso de pérdida de IMC (% PEIMC)

$$\% \text{ PEIMC: } (\text{IMC inicial} - \text{IMC actual}) / (\text{IMC inicial} - 25) * 100$$

En comparación con %EWL, el % PEIMC aún no se usa de forma rutinaria en la literatura médica y quirúrgica. Al igual que %EWL, % PEIMC depende de las mediciones de peso iniciales que pueden ser variables e inconsistentes, como se describe anteriormente. Sin embargo, es una medida de pérdida de peso que evita las dificultades de determinar el peso ideal, tal como lo definen las tablas de Metropolitan Life¹¹⁴. Más bien, establece el IMC ideal en 25 kg/m², lo que simplifica enormemente el cálculo.

Si bien existen varios métodos para expresar los resultados de la pérdida de peso después de la cirugía bariátrica, no existe un estándar establecido para expresar una sola métrica de pérdida de peso. Aunque el objetivo es lograr un informe de resultados que sea reproducible, fácil de usar y clínicamente significativo, cada una de las métricas comúnmente utilizadas está asociada con una deficiencia o limitación.

5. Alterable Weight Loss (%AWL)

$$\% \text{AWL: } (\text{IMC inicial} - \text{IMC actual}) / (\text{IMC inicial} - 13) * 100$$

El porcentaje de pérdida de peso modificable (AWL, por sus siglas en inglés) es la única métrica conocida de pérdida de peso independiente del índice de masa corporal (IMC) inicial, independiente del sexo y la edad con lo que presenta unas características ideales para su uso en la investigación clínica en relación con la pérdida de peso. Esta nueva métrica fue comprobada en la cohorte BOLD y publicada en 2012¹¹⁰.

1.5.4. Factores predictores del éxito de la CB

Independientemente de la definición de éxito utilizada hay un grupo de pacientes que no logran alcanzar el éxito tras la CB. Durante muchos años se han publicado varios estudios tratando de encontrar factores predictores del éxito de la cirugía bariátrica a largo plazo¹¹⁵.

D'Eusebio¹¹⁶ con un total de 300 pacientes y un seguimiento a dos años identificó que la edad, la circunferencia del cuello y el EWL% a los 6 meses de la cirugía fueron asociados con el fracaso de la CB. Así mismo, concluye en su estudio que los pacientes tras CB con fracaso a largo plazo pueden ser identificados a los 6 meses tras la cirugía.

Siguiendo esta línea, Voglino et al¹¹⁷ publicaron su serie de 443 pacientes intervenidos de GV, BGYR y OAGB con un seguimiento a 3 años identificando que %TWL a un mes y la GV se asociaban significativamente con el fracaso de la CB a 3 años. Chang et al¹¹⁸ en un estudio retrospectivo tras 5 años de seguimiento demostraron que la GV es un factor de riesgo independiente de fracaso de la CB.

Tettero et al¹¹⁹ publicó un artículo con 1800 pacientes con un seguimiento completo a 5 años donde demostró que los pacientes en el cuartil más bajo de TWL a los 3 meses de la cirugía tenían una peor trayectoria los 5 años siguientes tras la CB. Estos pacientes, además, son pacientes con las siguientes características: hombres con IMC preoperatorio mayor y presentan más comorbilidades (diabetes, hipertensión, dislipemia o osteoartritis) que el resto de los pacientes.

Por otro lado, otros estudios trataron de identificar la relación entre la pérdida de peso precoz o temprana y los resultados a largo plazo. Mor et al identificó que la velocidad de EWL entre el tercero y el primer mes tras la cirugía era un

predictor independiente del éxito de la cirugía a los 3 años. Obeidat et al¹²⁰ publicó su análisis con una correlación fuerte entre el EWL al mes de la cirugía, al año y a los dos años tras la misma. Por otro lado, identificó que la resolución de comorbilidades se asociaba con un EWL >50% al año de la cirugía, pero no de manera estadísticamente significativa con medidas previas al año.

1.5.5. Conceptos de pérdida de peso insuficiente y reganancia ponderal

Los estudios de seguimiento a largo plazo de pacientes de cirugía bariátrica sugieren que la mayoría de los pacientes logran una pérdida de peso duradera, con un pequeño subgrupo que experimenta una pérdida de peso inadecuada después de la operación primaria y un grupo más grande que experimenta una recuperación de peso sustancial después de lograr una adecuada pérdida de peso^{121,122}. El fracaso de los procedimientos bariátricos no es infrecuente y ocurre entre un 6% y un 23% de los casos¹²³. Son múltiples los factores que influyen en la pérdida de peso inadecuada¹²⁴. Intervienen factores propios de la técnica quirúrgica, de la experiencia del cirujano, del grado de cumplimiento de los consejos higiénico-dietéticos y de las características no modificables propias del paciente (edad, sexo, peso, comorbilidades, apoyo socio-familiar, etc.)¹²⁵.

Por otro lado, frecuentemente en la literatura existe confusión entre el concepto de reganancia de peso y la pérdida de peso insuficiente. Aunque ambos términos se usan comúnmente como indicaciones importantes para la cirugía bariátrica de revisión, las definiciones y los mecanismos subyacentes son diferentes y deben distinguirse claramente¹²⁶. Por un lado, la reganancia de peso es una complicación a largo plazo que ocurre después de una pérdida de peso posoperatoria “exitosa” o satisfactoria, una pérdida de peso insuficiente puede definirse como la imposibilidad de lograr un resultado exitoso y normalmente ocurre al año de seguimiento¹²⁷. Noel et al.¹²⁸ realizó un análisis retrospectivo de 168 pacientes que se sometieron a GV a los 8 años de seguimiento, la tasa de

reganancia de peso y la insuficiencia de pérdida de peso fue del 71,4% y 28,6%, respectivamente.

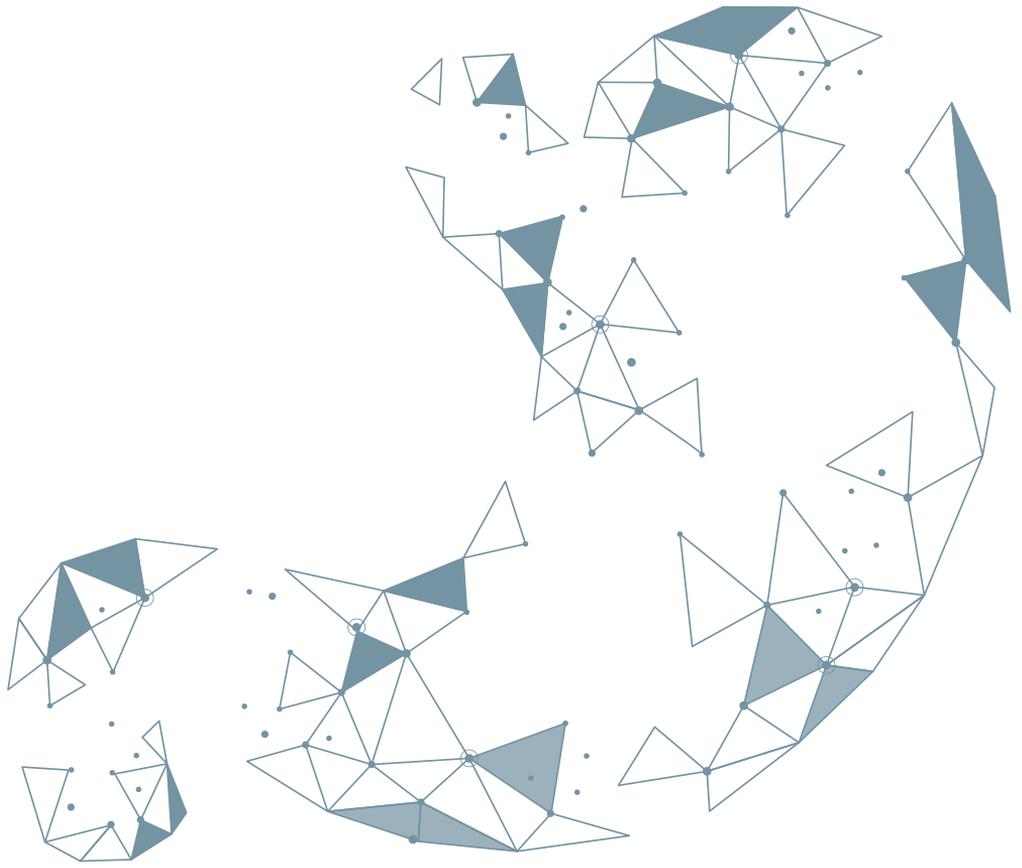
Los estudios que se centran en los resultados a largo plazo después de la cirugía bariátrica muestran que los pacientes generalmente recuperan del 5 al 10% de su pérdida de peso total (% TWL) en la primera década^{108,129}. En el estudio *Swedish Obese Subjects (SOS)*, el primer gran estudio prospectivo a largo plazo, el %TWL disminuyó de 32 a 25% dentro de los 10 años posteriores al bypass gástrico en Y de Roux (BGYR)^{41,50}. En el estudio de Evaluación Longitudinal de Cirugía Bariátrica (LABS), el % TWL disminuyó del 35 al 27% dentro de los 12 años posteriores al BGYR con una alta tasa de seguimiento (90% hasta 12 años)^{121,130}.

Una revisión sistemática publicada recientemente analizó las definiciones utilizadas de no respondedores después de BGYR y GV primario y encontró que aunque 77 artículos describieron la recuperación de peso como un resultado, solo 21 artículos proporcionaron una definición clara del término¹³¹. Para determinar cómo la falta de una definición estándar confunde la interpretación de las tasas de recuperación de peso, Lauti et al.¹³² aplicó 6 definiciones de recuperación de peso tras GV, y el resultado de la tasa de recuperación de peso varió ampliamente del 9% al 91%.

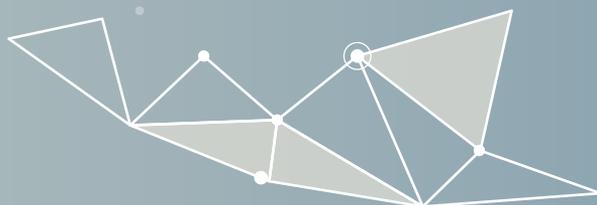
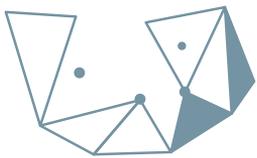
Según la perspectiva del cirujano, el uso de una medida relativa como IMC y EWL% puede ser clínicamente más significativo, mientras que recuperar peso para un IMC>35 es la definición más utilizada según los resultados de la encuesta del *International Bariatric Club (IBC)*¹³³.



Figura 9. Principales causas de fracaso de la CB



2. JUSTIFICACIÓN



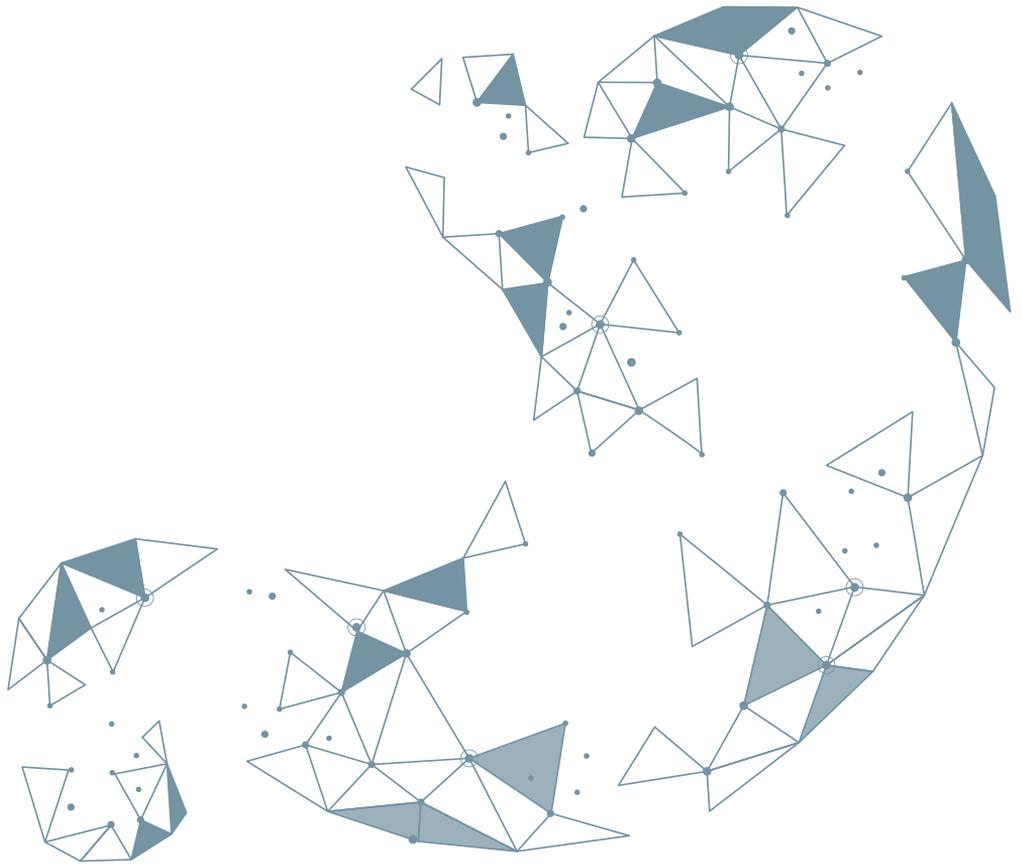
2. JUSTIFICACIÓN

A tenor de lo expuesto hasta el momento, la tendencia creciente de la obesidad y sobrepeso en los últimos años ha adquirido dimensiones alarmantes, convirtiéndose en un importante problema sociosanitario. 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. En la actualidad todavía existen controversias acerca de cuál es el mejor criterio para definir el éxito o fracaso de la CB. A lo largo de la historia de la CB, ha habido un afán por cuantificar los resultados obtenidos tras la cirugía bariátrica de una manera reproducible y comparable entre los diferentes grupos.

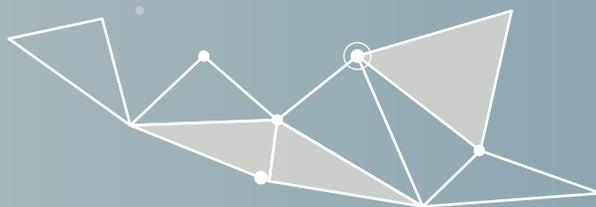
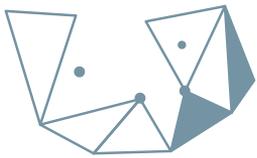
Actualmente disponemos de diferentes criterios con diferente aceptación entre los grupos. Si bien es cierto, que los criterios clásicos son criterios dependientes del IMC preoperatorio, es de vital importancia consolidar un criterio que permita generar grupos comparables. ¿Realmente es el EWL el mejor criterio para discernir el éxito o fracaso de la CB? ¿Es el peso el único criterio válido y aceptable para clasificar el éxito de la CB?

En un esfuerzo por esclarecer esta idea, surge este trabajo, tratando de encontrar argumentos que defiendan el uso de un criterio respecto a los otros para hacer extensible el uso entre los diferentes grupos. En este contexto, también es importante tener en consideración los posibles factores predictores de una buena respuesta a la cirugía. Más allá de los criterios de éxito, debemos conocer de una manera temprana los pacientes que serán buenos respondedores y aquellos que de manera precoz se pueden identificar para intensificar el tratamiento médico o incluso para valorar una cirugía de revisión.

Por lo tanto, queda patente la necesidad de aportar evidencia científica que soporte y justifique la reevaluación de los criterios de éxito y fracaso de la cirugía bariátrica, así como, la identificación precoz de factores predictores de éxito que permitan mejorar el abordaje de la obesidad.

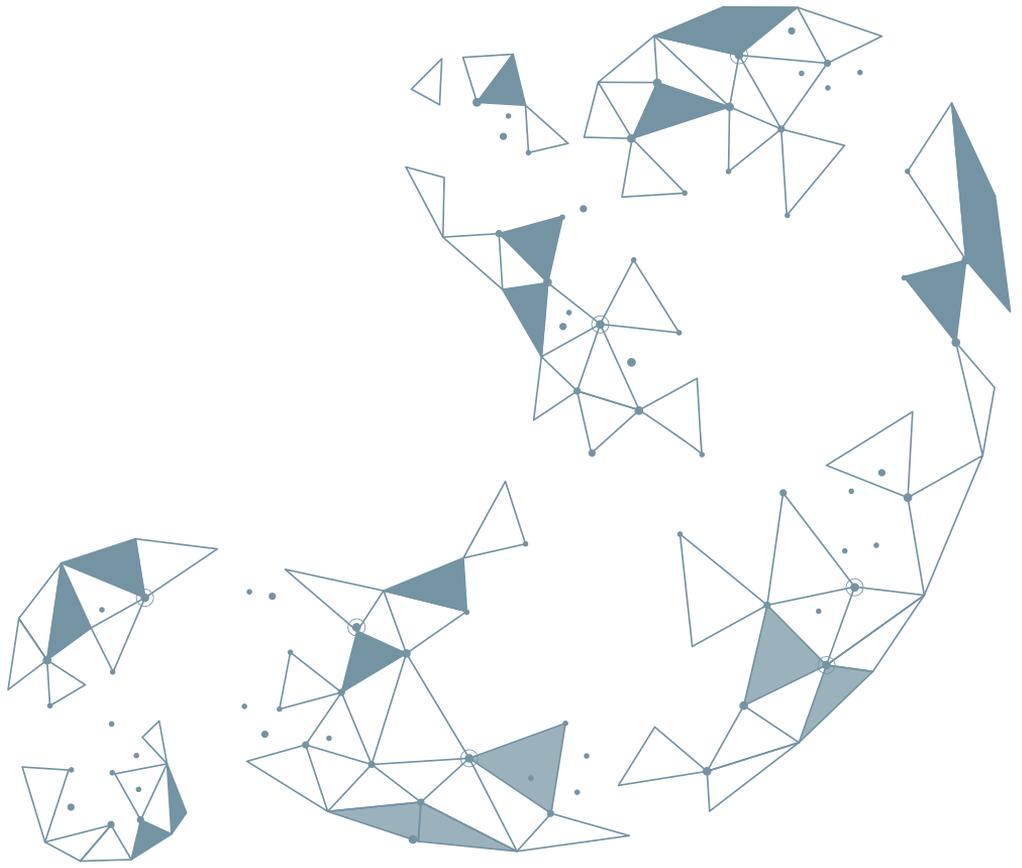


3. HIPÓTESIS

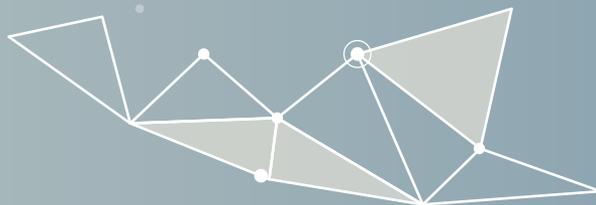
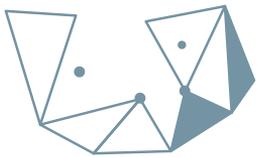


3. HIPÓTESIS

1. Las principales técnicas quirúrgicas de cirugía bariátrica presentan en la actualidad diferente evolución ponderal y resolución de comorbilidades a largo plazo.
2. Los diferentes criterios de éxito y fracaso existentes en cirugía bariátrica basados en la pérdida de peso no reflejan de igual manera el éxito terapéutico de las principales técnicas quirúrgicas a los 5 años.
3. La pérdida de peso en los primeros 12 meses tras la cirugía bariátrica presenta una correlación positiva con el éxito de la cirugía a largo plazo independiente de la técnica quirúrgica.
4. El éxito de la cirugía bariátrica a largo plazo se puede identificar mediante factores predictivos del éxito durante el primer año tras la cirugía.

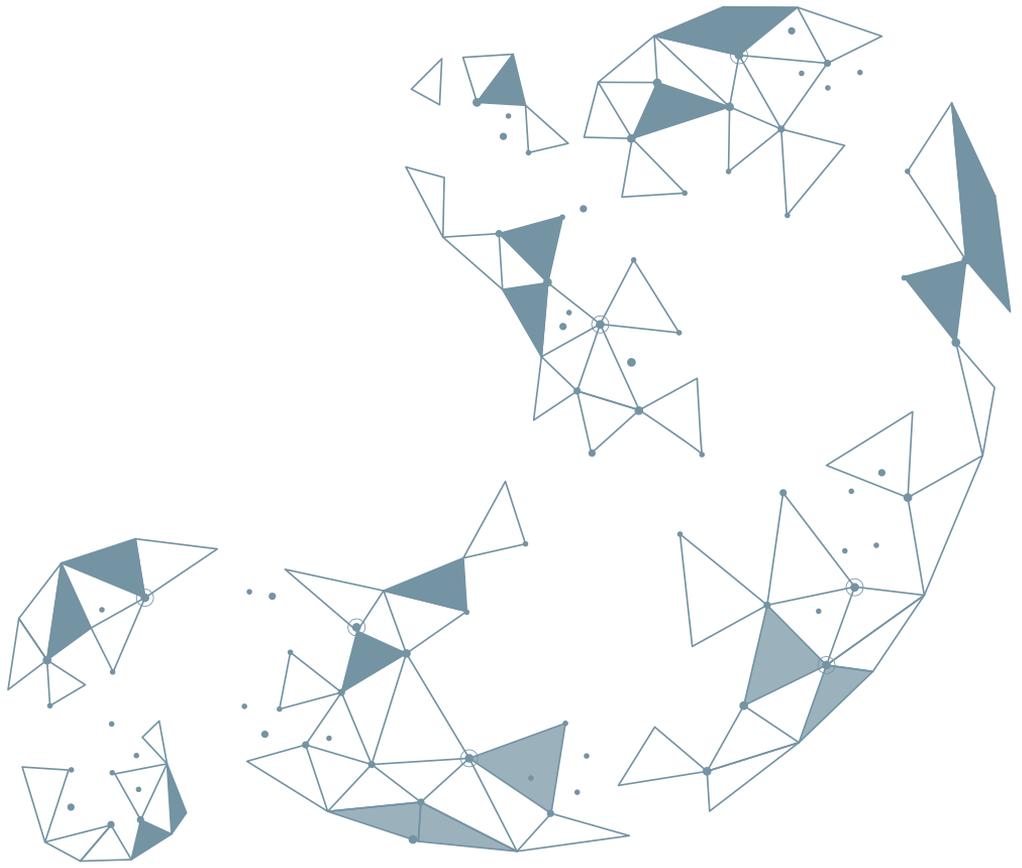


4. OBJETIVOS

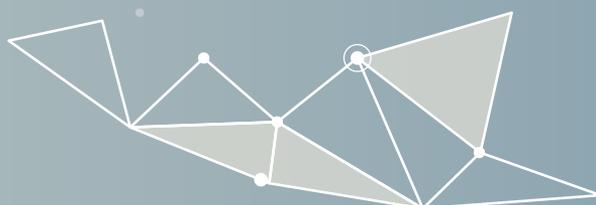


4. OBJETIVOS

1. Comparar los resultados de pérdida ponderal y resolución de comorbilidades en base a los criterios actuales de éxito de la cirugía bariátrica de las principales técnicas quirúrgicas: gastrectomía vertical y el bypass gástrico durante los cinco años de seguimiento.
2. Describir el porcentaje de éxito terapéutico de cada técnica aplicando los diferentes criterios de éxito y fracaso con cinco años de seguimiento.
3. Comparar los porcentajes de éxito de la cirugía bariátrica los primeros 12 meses y a los cinco años de seguimiento.
4. Evaluar potenciales factores predictores de éxito y fracaso de las principales técnicas quirúrgicas: gastrectomía vertical y bypass gástrico a los cinco años de seguimiento.



5. PACIENTES Y MÉTODOS



5. PACIENTES Y MÉTODOS

La tesis doctoral se ha estructurado en dos trabajos que permiten responder a los objetivos y que son fruto de la actividad investigadora en el seno de la Unidad de Cirugía Endocrina, Bariátrica y metabólica del Hospital Universitario de la Vall d'Hebron. Cada uno de los trabajos planteó los objetivos que se han expuesto previamente y que buscaban responder a una pregunta clara: ¿Cuál es el mejor método para definir el éxito de la CB? Un primer trabajo analiza los resultados de la serie de pacientes intervenidos de GV y BGYR a largo plazo en base a la experiencia de la Unidad de Cirugía endocrina, bariátrica y metabólica, así como, la sensibilidad y especificidad de los criterios actuales para discernir los resultados de la CB. En el segundo trabajo se analiza conceptos como la velocidad o la correlación de éxito al año de la cirugía y a los 5 años. Siguiendo esta línea se buscaron factores predictores de éxito tras CB a largo plazo de los pacientes intervenidos de GV o BGYR.

5.1. PACIENTES Y ÁMBITO DEL ESTUDIO

El estudio se ha realizado en el Hospital Universitario Vall d'Hebron de Barcelona, Centro de Excelencia EAC-BS, España. Como fuente de información, se han recogido los datos clínicos y analíticos procedentes de la historia clínica del paciente.

En consonancia con las instrucciones de 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), los posibles pacientes candidatos a CB deben cumplir los siguientes criterios:

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.
4. Indicaciones según IMC y comorbilidades:
 - IMC > 40 kg/m² sin problemas médicos coexistentes y para quienes la cirugía bariátrica no estaría asociada a un riesgo excesivo.
 - IMC > 35 kg/m² 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 > 30 kg/m² y objetivo terapéutico de control de peso y marcadores bioquímicos 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, drogodependencia o consumo de sustancias nocivas.
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).

Todos los pacientes con obesidad mórbida candidatos a cirugía bariátrica son informados de la intervención quirúrgica a realizar en su caso, con los riesgos posibles y secuelas, así como la tasa de mortalidad de la técnica, firmando el consentimiento informado para la realización de la cirugía

Evaluación preoperatoria

La CB requiere la implicación de un grupo de trabajo multidisciplinar compuesto de diferentes especialistas: endocrinólogos, psicólogos/psiquiatras, anestesiólogos, cirujanos bariátricos, cirujanos plásticos, enfermería, dietistas y trabajadores sociales.

El protocolo de estudio preoperatorio de los pacientes sometidos a cirugía bariátrica incluyó una ecografía abdominal, una gastroscopia y una evaluación analítica del estado nutricional. Los pacientes recibieron información sobre posibles complicaciones perioperatorias y la suplementación nutricional postoperatoria necesaria

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}

5.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN

Para el desarrollo de la investigación, se incluyeron únicamente pacientes a los que se le realizó bypass gástrico en Y de Roux (BGYR) o gastrectomía vertical (GV) como procedimiento primario durante el periodo 1 de enero de 2006 y 31 de diciembre de 2014 con un seguimiento completo a los 5 años de la intervención. Todos los procedimientos se realizaron por vía laparoscópica siguiendo una técnica estandarizada por el equipo de cirujanos [19].

Se excluyeron del estudio de la presente serie las siguientes situaciones:

1. Pacientes menores de edad y mayores de 65 años, así como las mujeres embarazadas.
2. Contraindicación anestésica o quirúrgica (hepatopatía activa, alcoholismo, drogadicción, etc.).
3. Técnica quirúrgica diferente al bypass gástrico o la gastrectomía vertical.
4. Cirugía de revisión.
5. Pacientes intervenidos mediante laparotomía o cirugía robótica
6. Imposibilidad o pérdida de seguimiento en los 5 años posteriores a la cirugía bariátrica.

5.3. VARIABLES DE ESTUDIO

Se recogieron los siguientes parámetros sociodemográficos: edad, sexo, talla, peso, índice de masa corporal (máximo y preoperatorio), cirujano, abordaje y la estancia de todos los pacientes, así como los antecedentes patológicos y comorbilidades asociadas a la OM.

Variables asociadas al peso

La progresión del peso se evaluó en términos de IMC y pérdida de peso a los 6,12,18,24,36,48 y 60 meses. La pérdida de peso se expresa en términos absolutos, IMC, peso y en términos relativos:

(1) Porcentaje de exceso de peso perdido (% EWL):

$$\% \text{ EWL: } (\text{Peso inicial} - \text{Peso actual}) / (\text{Peso inicial} - \text{Peso ideal}) * 100$$

(2) porcentaje de pérdida de peso total (% TWL):

$$\% \text{ TWL: } (\text{peso inicial} - \text{peso actual}) / \text{peso inicial} * 100$$

(3) Porcentaje de peso variable (AWL%):

$$\% \text{ AWL: } (\text{IMC inicial} - \text{IMC actual}) / (\text{IMC inicial} - 13) * 100$$

Variables de comorbilidad

Se analizaron los datos demográficos de los pacientes y las comorbilidades asociadas (DM2, HTA, DLP, SAOS, artropatías, cardiopatías, vasculopatía, esteatosis hepática, fibromialgia y hernia de hiato).

La definición de DM2 se basó en los criterios de la Asociación Estadounidense de Diabetes (ADA): HbA1c >6,5 %, FBG >126 mg/dl, glucemia 2 horas después de una carga azucarada >200 mg/dl o prueba aleatoria de glucosa en sangre con síntomas de diabetes grave > 200 mg/dl. La hipertensión arterial (HTA) se definió como presión arterial > 120/80 mmHg y/o tratamiento antihipertensivo. El SAOS se definió como > 5 trastornos respiratorios de apnea-hipoapnea por hora y/o tratamiento con CPAP. La dislipemia (DLP) se definió como colesterol total > 200 mg/dl y/o triglicéridos > 150 mg/dl y/o tratamiento hipolipemiante.

Durante el seguimiento en las sucesivas visitas postoperatorias se recogieron nuevamente las comorbilidades. 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, colesterol de lipoproteína de alta densidad (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 ASMBS¹³⁴. Definimos la mejoría como una reducción en la dosis del fármaco para el tratamiento de los trastornos relacionados con la obesidad.

5.4. ESTUDIO 1

Análisis de la variabilidad en diferentes criterios para definir el éxito de la cirugía bariátrica. Estudio retrospectivo de 5 años de seguimiento después de gastrectomía vertical y bypass gástrico en Y de Roux.

Diseño de la investigación

Se realizó un estudio observacional retrospectivo de una cohorte prospectiva con un seguimiento de 5 años. Los datos de los pacientes se recogieron retrospectivamente de pacientes intervenidos de cirugía bariátrica en la unidad de cirugía metabólica y bariátrica del Hospital Universitario Vall d'Hebron de Barcelona.

Las indicaciones de cirugía bariátrica en esta unidad están basadas en las Recomendaciones de la Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad^{17,135} para la práctica de la cirugía bariátrica y metabólica e incluyen pacientes con un

perfil psicológico adecuado en quienes haya fracasado el tratamiento conservador de la obesidad con un IMC igual o superior a 40 kg/m², o a 35 kg/m² si se asocian comorbilidades susceptibles de mejoría con el tratamiento quirúrgico

Datos extraídos

Establecimos el éxito o fracaso de la cirugía bariátrica en términos de pérdida de peso según una selección de criterios. A continuación, presentamos los criterios clásicos más extendidos para evaluar el éxito de la cirugía bariátrica según la pérdida de peso durante el seguimiento.

(1) Brolin: EWL >50%

La primera definición de éxito fue acuñada por Brolin en 1989¹³⁶ donde se estableció el punto de corte en una pérdida de exceso de peso (%PEP) de más del 50% durante 18-24 meses⁵¹.

(2) Reinhold modificado por Christou

Reinhold⁹⁹ estableció una definición de fracaso de la CB basada en su serie para la que un IMC residual >35 para pacientes con obesidad mórbida y >40 para pacientes súper obesos.

A raíz de esta definición de éxito, surgió la clasificación de Reinhold modificada por Christou para categorizar los resultados basados en el IMC, considerando el éxito de la cirugía como un resultado excelente si el IMC <30 kg / m², bueno cuando el IMC era >30 y ≤35kg/m² o insuficiente si IMC>35 kg/m² ¹⁰⁶. De esta manera se definió el éxito de la cirugía cuando el IMC final estaba por debajo de 35 independiente del IMC preoperatorio.

(3) Criterio de Biron

El criterio de Biron, et al¹³⁷ estratifica el éxito de la cirugía según si el paciente era un superobeso en el periodo preoperatorio. Biron define el éxito de la CB como un IMC $<35\text{kg}/\text{m}^2$ cuando el IMC preoperatorio es $<50\text{kg}/\text{m}^2$ o un IMC final de $<40\text{kg}/\text{m}^2$ cuando el IMC preoperatorio es de $\text{BMI} \geq 50\text{kg}/\text{m}^2$.

(4) *Total Weight Loss (%TWL) >20%*

Corcelles et al.¹³⁸ propuso una definición de éxito basada en un TWL% >20 como un “resultado exitoso” en el primer año después de la cirugía. Describieron en su serie que el 97% de los pacientes conseguían este objetivo y el 70% de los pacientes seguían teniendo un 20% de TWL 10 años después de la cirugía. Esta definición se basó en la evidencia de que hay una mejora de las comorbilidades relacionadas con la obesidad y los factores de riesgo cardiovascular con una pérdida de peso del 5 al 10%¹³⁹⁻¹⁴¹.

(5) *Alterable Weight Loss (%AWL) > 35%*

Propuesta por Van Der Laar¹⁴² es la única métrica conocida de pérdida de peso independiente del índice de masa corporal (IMC) inicial, una característica única ideal para su uso en investigación.

Expresamos la sensibilidad y especificidad de los cinco criterios para la pérdida de peso exitosa como porcentajes y los calculamos con el número de resultados falsos positivos (exitosos según el criterio) y falsos negativos (no exitosos según el criterio). Consideramos éxito real a los pacientes después de 5 años con $\text{AWL} > 35$ o $\text{TWL} > 20$. Se consideró un criterio inadecuado si la sensibilidad o la especificidad estaban por debajo del 60%. Se consideró útil un criterio si tanto la sensibilidad como la especificidad estaban por encima del 75%.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con SPSS (v23.0, IBM Corporation, NY). Las variables cuantitativas que siguieron una distribución normal se resumieron mediante medias y desviaciones estándar. Para las variables no gaussianas se utilizó la mediana y el rango. Las variables cualitativas se resumieron por número y porcentaje de casos. Los valores de $p < 0,05$ se consideraron significativos

5.5. ESTUDIO 2

Velocidad de pérdida de peso y factores predictores tempranos de éxito después de la cirugía bariátrica

Diseño de la investigación

Utilizamos la base de datos retrospectiva de pacientes sometidos a CB en la unidad de cirugía metabólica y bariátrica del Hospital Universitario Vall d'Hebron de Barcelona, España.

Datos extraídos

La velocidad WL se calcula como la diferencia media entre el IMC a los 6 meses o el IMC a los 12 meses y el IMC inicial. El IMC medio de WLspeed a los 6 y 12 meses nos permite diferenciar en subgrupo rápido y lento. A continuación, tratamos de correlacionar este factor en el análisis multivariante. Se utilizó la correlación de Pearson para examinar el coeficiente de correlación de cada paciente.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con SPSS (v23.0, IBM Corporation, NY). Las variables cuantitativas que siguieron una distribución normal se resumieron mediante medias y desviaciones estándar. Para las variables no gaussianas se utilizó la mediana y el rango. Las variables cualitativas se resumieron por número y porcentaje de casos. Los valores de $p < 0,05$ se consideraron significativos. Se realizó un análisis de regresión logística para identificar factores predictores del éxito de la CB a largo plazo. Se utilizó la prueba de Hosmer-Lemeshow para evaluar la bondad de ajuste de los modelos multivariados.

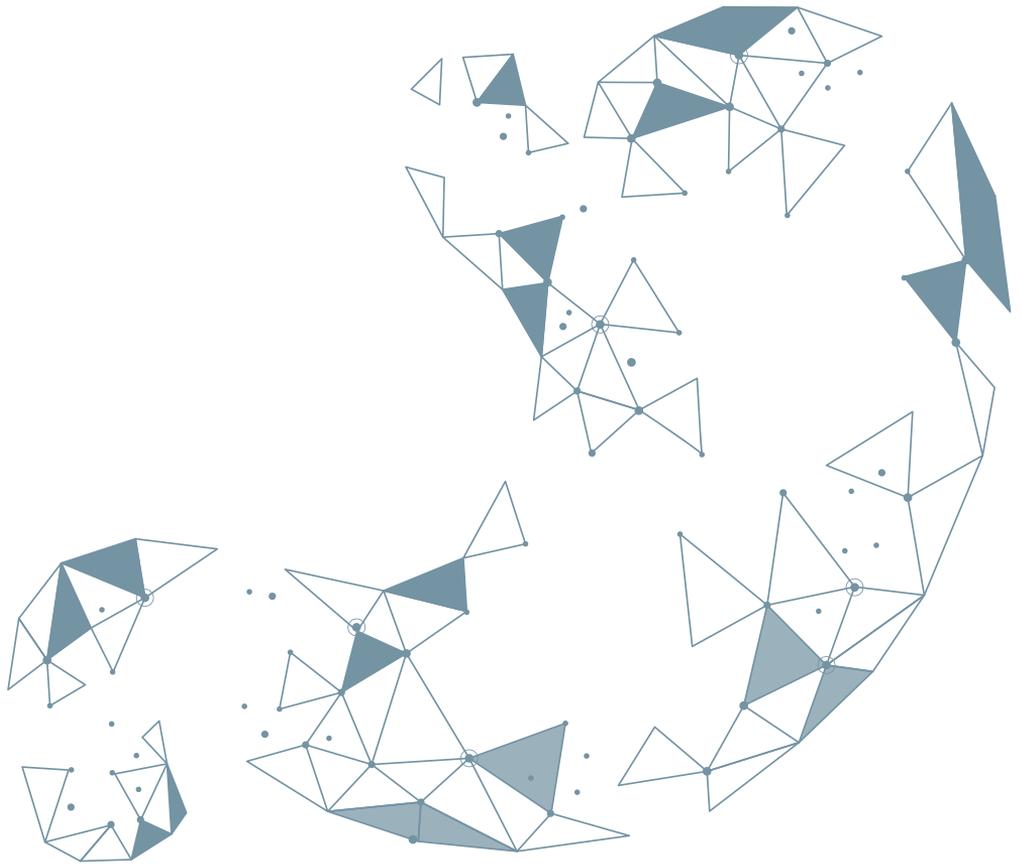
5.6. ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio se realizó respetando los principios y las normas éticas básicas que tienen su origen en la actual revisión (versión revisada de Fortaleza, 2013) de la Declaración de Helsinki aprobada por la Asamblea Médica Mundial, el Convenio de Oviedo, y con los requisitos reguladores vigentes recogidos en la legislación española (normativa básica: Ley 29/2006 de 26 de Julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios y Ley 14/2007 de 3 de julio, de investigación biomédica; y específica: orden SAS 3470/2009).

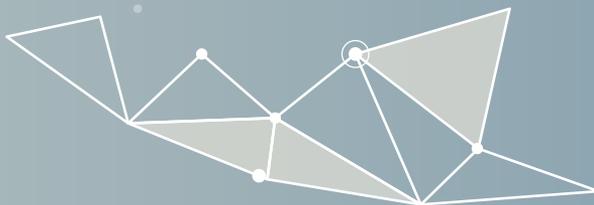
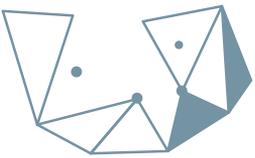
El estudio cuenta con la aprobación del Comité de Investigación y Ensayos Clínicos con (CEIC) del Hospital Universitario Vall d'Hebron de Barcelona (Anexo I).

En cuanto a la confidencialidad de los datos, la información recogida para el estudio se trató siguiendo lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (así como en su reglamentación posterior) y la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

Los datos de los pacientes se exportaron de manera anónima en formato Excel para poder efectuar el análisis en el software estadístico. Todos los pacientes reclutados fueron identificables a lo largo del estudio, aunque en la base de datos informatizada sus datos figuraban disociados. Las claves para la identificación permanecieron debidamente custodiadas por el investigador principal del estudio. El investigador mantuvo una lista personal de los números y nombres de los pacientes que permitía una identificación y comprobación posterior de los registros, si hubiera sido necesario. Este registro se ha conservado en la más estricta confidencialidad en el centro de estudio, de modo que tan sólo el investigador y otros miembros del equipo investigador tendrán un conocimiento completo de la identidad del sujeto.



6. RESULTADOS



6. RESULTADOS

6.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA

Entre enero de 2006 y diciembre de 2014 se realizaron un total de 919 intervenciones de cirugía bariátrica, de las cuales 861 fueron de bypass gástrico y gastrectomía vertical en el Hospital Universitario Vall d'Hebron de Barcelona, Centro de Excelencia EAC-BS, España. Un total de 576 (66,9%) pacientes cumplieron los criterios de inclusión y fueron elegibles para nuestro estudio tras haber completado los 5 años de seguimiento. Un total de 223 (38,7%) pacientes se sometieron a gastrectomía vertical laparoscópica (GV) y 353 (61,2%) se sometieron a bypass gástrico en Y de Roux laparoscópico (BGYRP). Se incluyeron un total de 452 (78,4%) mujeres con una edad media de $45,7 \pm 10,3$ años y un IMC inicial medio de $45,99 \pm 5,82$ kg/m².

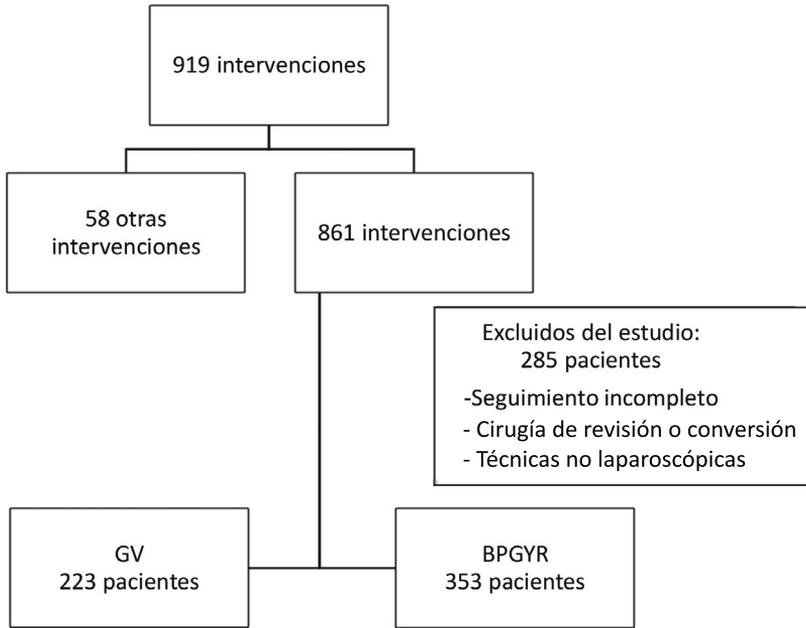


Figura 10. Distribución de los pacientes en el estudio

Distribución por tipo de intervención

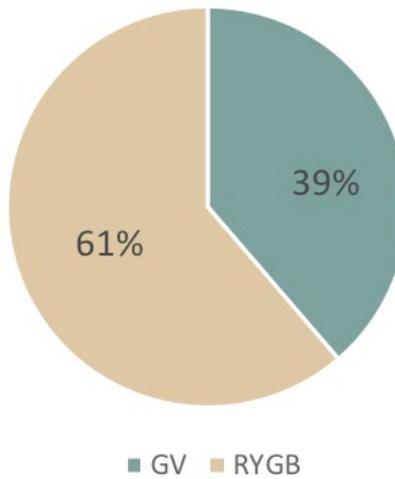


Figura 11. Distribución por tipo de intervención

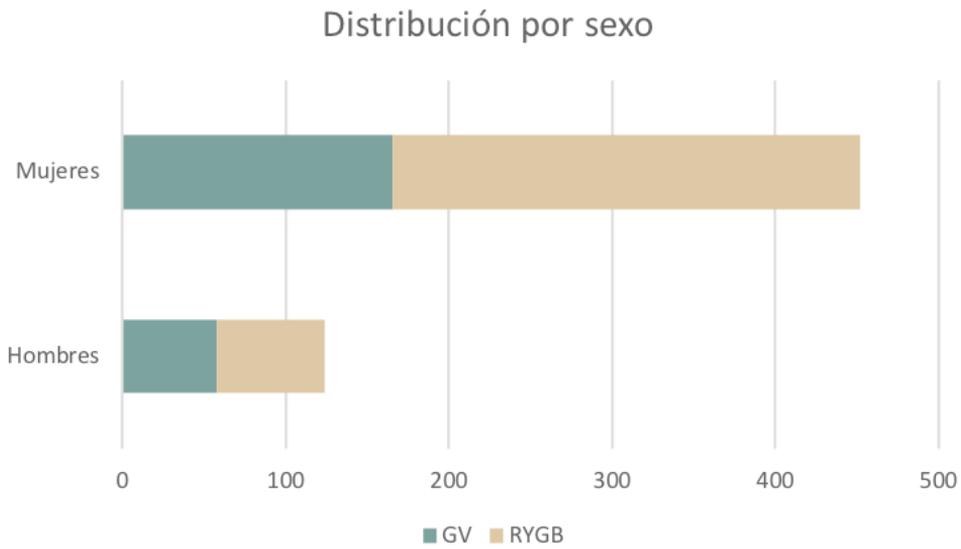


Figura 12. *Distribución por sexo*

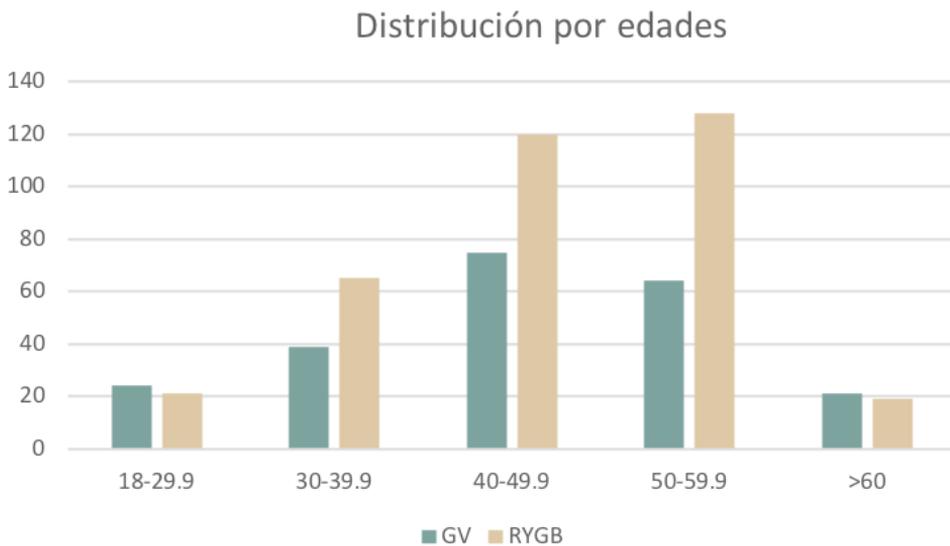


Figura 13. *Distribución por edades*

	Total (N= 576)		GV (N= 223)		BGYR (N=353)		Valor p
Edad (media, DE)	45,7	10,3	45,09	11,127	46,07	9,771	0,286
Sexo (Mujeres, %)	452 (78.5%)		165 (73.9%)		287 (81.3%)		0,058
IMC.0 (kg/m ² ; media, DE)	45,99	5,82	45,81	6,82	46,10	5,10	0,584

Tabla 2. Características clínicas basales de los participantes del estudio.

Los datos se expresan como media \pm SD o N número de individuos y % de proporción.

Factores de riesgo y comorbilidades asociadas

Preoperatoriamente, 390 (67,7%) tenían SAOS; DM2 176 (30,6%); HT 291 (50,5%); DLP 234 (40,6%); artropatía 272 (47,2%); vasculopatía 201 (34,9%); hernia de hiato 132 (22,9%); esteatosis 30 (5,3%); cardiopatía 30 (5,3%) y fibromialgia 8 (1,4%) de los pacientes. La distribución de enfermedades relacionadas asociadas por intervención y otras variables preoperatorias se resumen en la Tabla X. No hubo diferencias significativas en edad, sexo, peso preoperatorio e IMC ni distribución de enfermedades relacionadas (DM2, HTA, SAOS, DLP, artropatía, cardiopatía, enfermedad vascular, esteatosis y fibromialgia) entre los grupos, a excepción de la hernia de hiato ($p < 0,001$) y la esteatosis hepática que fue significativamente más predominante en el grupo LBGYR (Tabla 3).

	Total (N= 576)	GV (N= 223)	BGYR (N=353)	Valor p
DM2 (n, %)	176 (30,6)	62 (35,2)	114 (64,8)	0,295
HTN (n, %)	291 (50,5)	115 (39,5)	176 (60,5)	0,753
DLP (n, %)	234 (40,6)	98 (41,9)	136 (58,1)	0,229
OSAS (n, %)	390 (67,7)	151 (38,7)	239 (61,3)	1,000
Artropathy (n, %)	272 (47,2)	97 (35,7)	175 (64,3)	0,181
Vasculopatya (n, %)	201 (34,9)	73 (36,3)	128 (63,7)	0,438
Hiatal hernia (n, %)	132 (22,9)	34 (25,8)	98 (74,2)	0,001
Steatosis (n, %)	30 (5,2)	5 (16,7)	25 (83,3)	0,001
Hearth disease (n, %)	30 (5,2)	16 (53,3)	14 (46,7)	0,135

Tabla 3. Características clínicas basales de los participantes del estudio.

Los datos se expresan como media \pm SD o N número de individuos y % de proporción. IMC.O, IMC antes de la cirugía; GV, gastrectomía en manga; BGYR Bypass gástrico en Y de Roux;

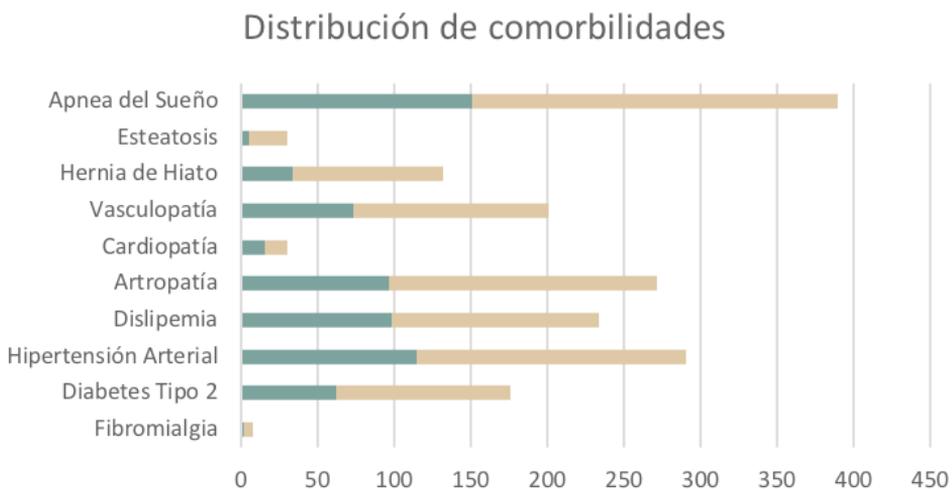


Figura 14. Distribución de comorbilidades mayores asociadas a la obesidad.

Evolución del peso postoperatorio

Las medidas antropométricas y la pérdida de peso de los pacientes operados se recogieron de forma prospectiva en sucesivos controles clínicos. En general, el IMC intervenido tras la primera cirugía fue de $29,8 \pm 4,5$, alcanzando el nadir del IMC a los 18 meses con un IMC medio de $29,3 \pm 4,6$. Tras 5 años de seguimiento, el IMC medio fue de $31,5 \pm 5,6$. Para el grupo GV, el IMC medio preoperatorio fue de $46,10 \pm 6,9 \text{ kg/m}^2$ y de $45,1 \pm 4,4 \text{ kg/m}^2$ en el grupo LRYG. Al año de la cirugía el IMC del grupo LGV fue de $30,24 \pm 5,1 \text{ kg/m}^2$ y $29,58 \pm 4,2 \text{ kg/m}^2$ en el grupo LBGYR ($p= 0,106$). Tras los 5 años de seguimiento, el IMC medio fue de $33,2 \pm 6,2 \text{ kg/m}^2$ para el grupo GV y el IMC medio del grupo BGYR fue de $30,6 \pm 4,9 \text{ kg/m}^2$ ($p<0.001$)

	Total		GV		BGYR		Valor p
	Media	\pm DE	Media	\pm DE	Media	\pm DE	
IMC.0	45,99	5,82	45,81	6,82	46,10	5,10	0,559
IMC.6	32,89	4,77	32,86	5,47	32,90	4,27	0,922
IMC.12	29,84	4,59	30,24	5,04	29,58	4,27	0,106
IMC.18	29,31	4,69	30,01	5,16	28,88	4,32	0,007
IMC.24	29,50	4,92	30,40	5,37	28,94	4,53	<0,001
IMC.36	30,17	5,10	31,26	5,49	29,49	4,72	<0,001
IMC.48	31,07	5,24	32,29	5,67	30,30	4,81	<0,001
IMC.60	31,59	5,63	33,21	6,24	30,56	4,95	<0,001

Tabla 4. Evolución del peso postoperatorio

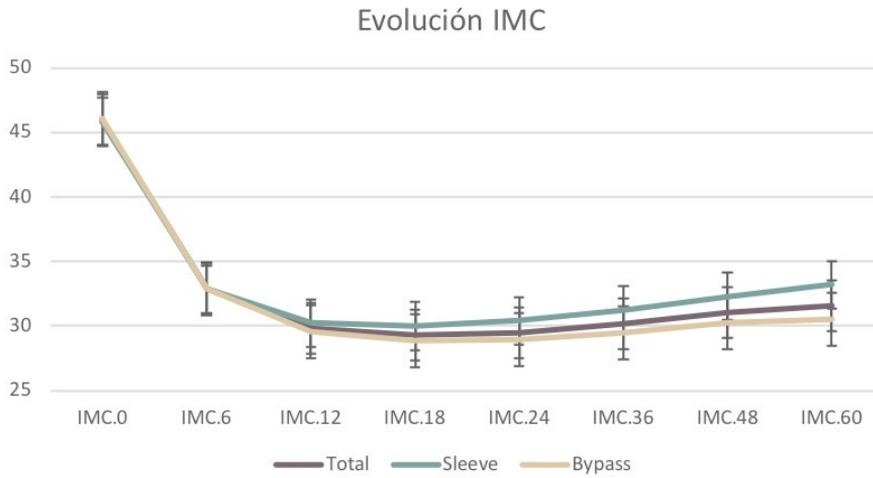


Figura 15. Evolución del índice de masa corporal (IMC) durante el seguimiento de BGYR y GV expresado en meses

En el seguimiento completo de la serie, el PSP% al año de la cirugía fue del 78%, 77,4% para LGV y 79,6% para LBGYR ($p = 0.227$). A los 5 años de la cirugía el PSP% total fue del 69.5%, un 62,52% GV y 74 % para BGYR ($p < 0.001$).

	Total		GV		BGYR		Valor p
	Media	±DE	Media	±DE	Media	±DE	
EWL.6	64,39	16,39	65,12	18,66	63,92	14,77	0,42
EWL.12	78,74	19,60	77,44	21,78	79,56	18,08	0,227
EWL.18	81,02	20,92	78,27	22,96	82,76	19,35	0,016
EWL.24	79,98	21,91	76,21	23,49	82,35	20,54	0,001
EWL.36	76,66	22,42	71,72	23,21	79,75	21,37	<0,001
EWL.48	72,11	22,96	66,62	23,82	75,55	21,75	<0,001
EWL.60	69,57	24,41	62,52	25,35	74,02	22,72	<0,001

Tabla 5. Evolución del % de porcentaje de sobrepeso perdido (PSP) durante el seguimiento de BGYR y GV expresado en meses

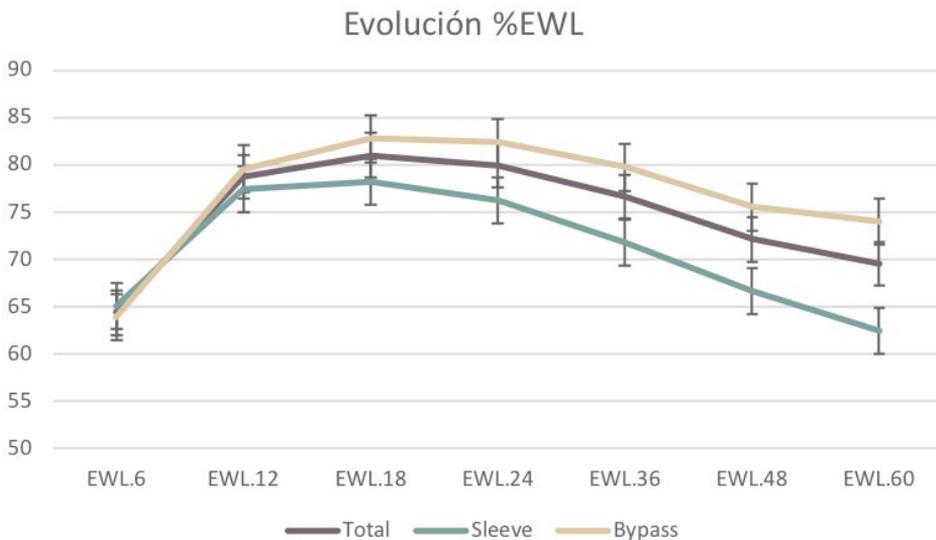


Figura 16. Evolución del % de porcentaje de sobrepeso perdido (PSP) durante el seguimiento de BGYR y GV expresado en meses

A los 12 meses de la cirugía, el %TWL es de 34.8%, mayor para el grupo BGYR (TWL% de 35.6 respecto al grupo GV %TWL 33.6%). Globalmente, el %TWL a los 5 años de la cirugía es $30,9 \pm 11$. La diferencia entre grupos es % TWL de 27,18% para GV y 33,3% para el grupo BGYR ($p < 0,001$).

	Total		GV		BGYR		Valor p
	Media	\pm DE	Media	\pm DE	Media	\pm DE	
TWL.6	28,41	6,59	28,16	7,04	28,56	6,29	0,483
TWL.12	34,84	8,27	33,63	8,58	35,61	7,99	0,006
TWL.18	35,93	9,13	34,07	9,49	37,10	8,70	<0,001
TWL.24	35,47	9,69	33,16	9,84	36,92	9,33	<0,001
TWL.36	34,00	9,98	31,23	9,99	35,74	9,58	<0,001
TWL.48	32,12	10,39	29,04	10,29	34,04	10,00	<0,001
TWL.60	30,95	11,05	27,18	10,74	33,33	10,58	<0,001

Tabla 6. Evolución del % de pérdida de peso total (TWL) durante el seguimiento de BGYR y GV expresado en meses

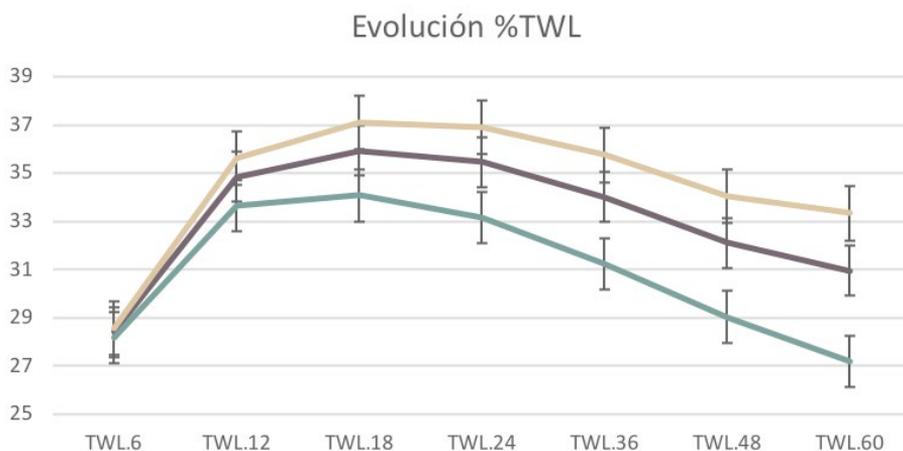


Figura 17. Evolución del % de pérdida de peso total (TWL) durante el seguimiento de BGYR y GV expresado en meses

En el seguimiento completo de la serie, el AWL% al año de la cirugía fue del 48,8%, 47,3% para GV y 49,7% para BGYR ($p = 0.012$). A los 5 años de la cirugía el AWL% total fue del 43.2%, un 38,2% GV y 46,5% para BGYR ($p < 0.001$)

	Total		GV		BGYR		Valor p
	Media	\pm DE	Media	\pm DE	Media	\pm DE	
AWL.6	39,84	9,10	39,67	9,85	39,94	8,61	0,741
AWL.12	48,82	11,27	47,31	11,78	49,77	10,84	0,012
AWL.18	50,30	12,36	47,89	12,89	51,83	11,76	<0,001
AWL.24	49,66	13,12	46,62	13,40	51,57	12,59	<0,001
AWL.36	47,61	13,56	43,90	13,58	49,94	13,03	<0,001
AWL.48	44,91	14,11	40,79	14,02	47,49	13,56	<0,001
AWL.60	43,29	15,06	38,22	14,85	46,50	14,32	<0,001

Tabla 7. Evolución del % de pérdida de peso alterable (AWL) durante el seguimiento de BGYR y GV expresado en meses.



Figura 18. Evolución del % de pérdida de peso alterable (AWL) durante el seguimiento de BGYR y GV expresado en meses

Seguimiento comorbilidades

De manera prospectiva se recogieron las comorbilidades de la serie de pacientes según las indicaciones previamente descritas. En la siguiente tabla se muestran los resultados de la recogida de datos. De manera global, las tasas de resolución de comorbilidades mayores fueron: 69% de la DM2, 60% de HTA, 69% de DLP y 91% de SAOS. En el análisis por subgrupos, para el grupo GV las tasas fueron las siguientes: 60% de la DM2, 60% de HTA, 54% de DLP y 90% de SAOS. Sin embargo, el grupo BGYR mostró tasas de resolución de comorbilidades mayores: 75% de la DM2, 60% de HTA, 79% de DLP y 92% de SAOS. Aun así, tan solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la resolución de la DLP tras BGYR.

	Total				Sleeve				Bypass gástrico				valor p
	Baseline		Seg 5 años		Baseline		Seg 5 años		Baseline		Seg 5 años		
DM2 (n, %)	176	31%	54	9,4%	62	28%	25	11,2%	114	32%	29	8,2%	0,292
HTA (n, %)	291	51%	117	20,3%	115	52%	46	20,6%	176	50%	71	20,1%	0,966
DLP (n, %)	234	41%	73	12,7%	98	44%	45	20,2%	136	39%	28	7,9%	0,000
SAS (n, %)	390	68%	34	5,9%	151	68%	15	6,7%	239	68%	19	5,4%	0,628

Tabla 8. Evolución de las comorbilidades de manera global y en el análisis por subgrupos.

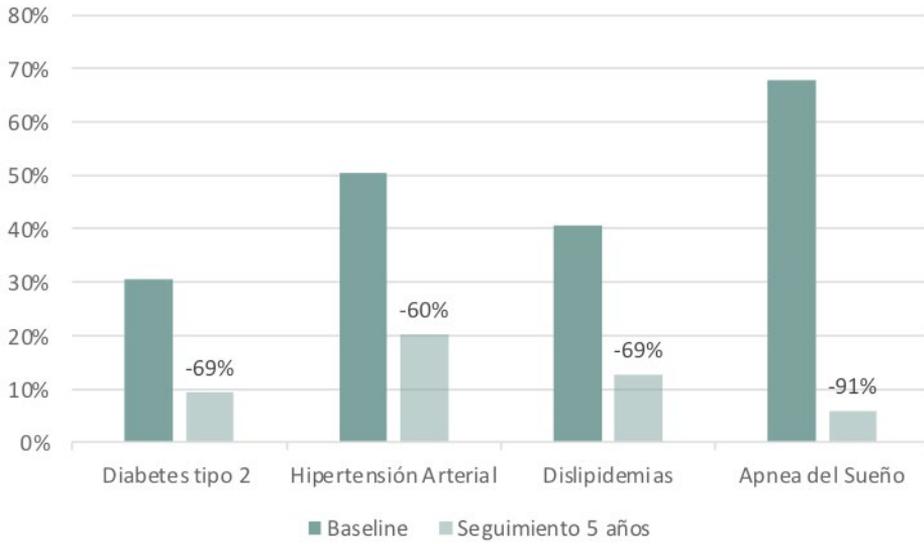


Figura 19. Evolución de las comorbilidades de manera global

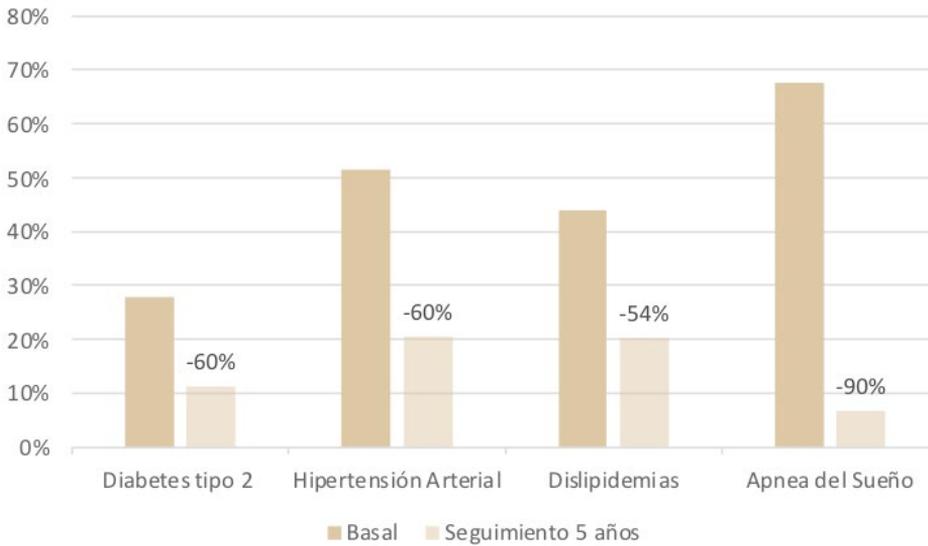


Figura 20. Evolución de las comorbilidades para el grupo GV

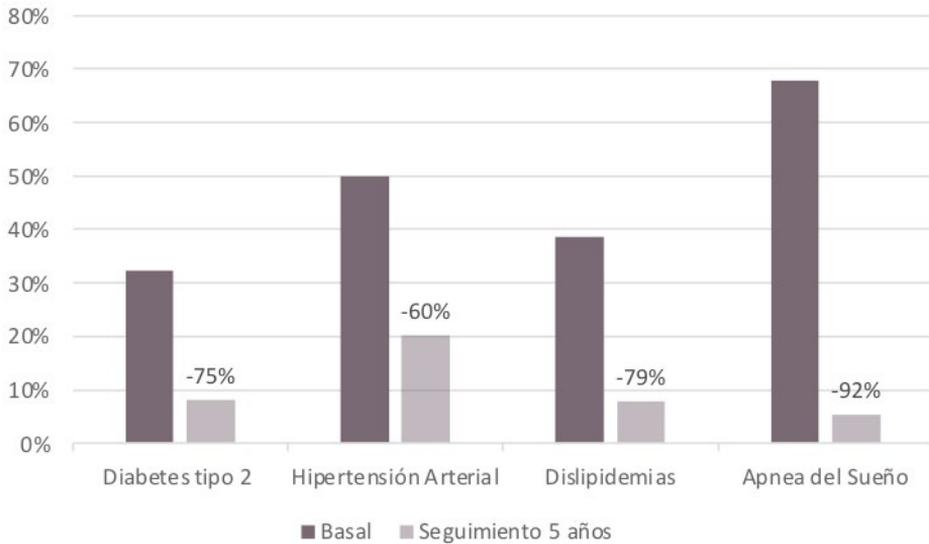


Figura 21. Evolución de las comorbilidades para el grupo BGYR

6.2. ESTUDIO 1.

Análisis de la variabilidad en diferentes criterios para definir el éxito de la cirugía bariátrica. Estudio retrospectivo de 5 años de seguimiento después de gastrectomía vertical y bypass gástrico en Y de Roux.

Tasas de éxito

Atendiendo a los criterios de éxito propuestos en el estudio, 369 (64%) pacientes que cumplieron con al menos uno de los criterios de éxito a los 5 años de seguimiento con un IMC medio de 28,5 vs 37,03 a los 5 años de seguimiento.

	ÉXITO para todos los criterios (369 pacs)			No cumplen TODOS los criterios (207 pacs)			Valor p
Edad (media, IC95%)	44,42	43,34	45,50	47,95	46,66	49,24	<0,0001
Sexo (n, %)	299	81,0%		153	73,9%		0,046
IMC inicial (media, IC95%)	45,4519	44,9485	45,9553	46,9404	45,9712	47,9095	0,003
HTA (n, %)	167	45,3%		124	59,9%		0,001
DM2 (n, %)	97	26,3%		79	38,2%		0,003
SAS (n, %)	243	65,9%		147	71,0%		0,204
DLP (n, %)	137	37,1%		97	46,9%		0,022
IQ							
Sleeve (n, %)	109	29,5%		114	55,1%		<0,0001
Bypass (n, %)	260	70,5%		93	44,9%		
IMC Nadir (media, IC95%)	26,1904	25,8484	26,5323	31,7109	31,1176	32,3042	<0,0001
IMC 5 años (media, IC95%)	28,5275	28,1896	28,8654	37,0370	36,3901	37,6838	<0,0001

Tabla 9. Características clínicas de los participantes del estudio que cumplieron los criterios de éxito.

Los datos se expresan como media \pm IC 95% o N número de individuos y % de proporción. IMC.O, IMC antes de la cirugía; HTA, hipertensión; DM2, diabetes mellitus tipo 2; SAOS, síndrome de apnea obstructiva; DLP, dislipidemia

Según criterios, las tasas de éxito a los 5 años son: EWL>50% 464 (80%), Reinhold 436 (75,6%), Biron 530 (92%), TWL>20 493 (85,5%), AWL<35% 419 (72,7%) (tabla 10).

	Total		Sleeve		Bypass gástrico	
EWL >50% (n,%)	464	81%	155	70%	309	88%
IMC <35 (n,%)	436	76%	143	64%	293	83%
Biron (n,%)	530	92%	190	85%	340	96%
AWL >35% (n,%)	493	86%	174	78%	319	90%
TWL >20% (n,%)	420	73%	138	62%	282	80%

Tabla 10. Tasa de éxito a los 5 años de la cirugía por grupos de técnica

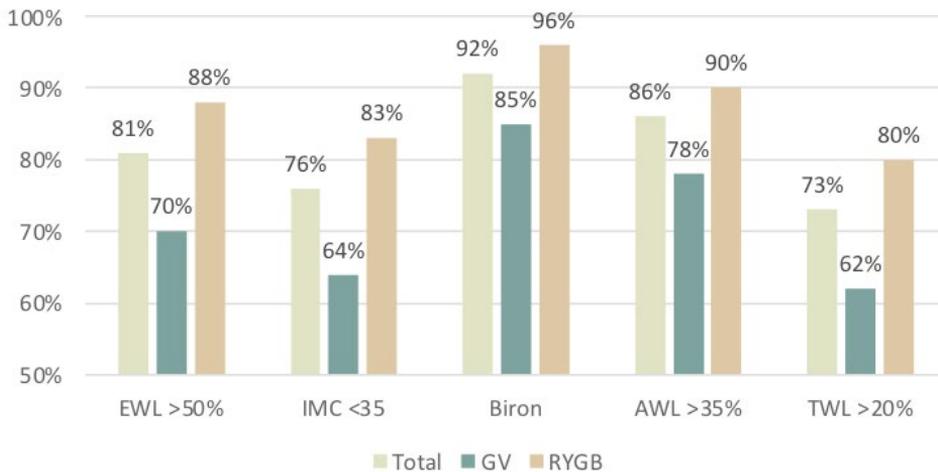


Figura 22. Tasas de éxito atendiendo a diferentes criterios a los 5 años de seguimiento para GV y BGYR.

(1) EWL >50 %; (2) IMC <35; (3) el criterio de Biron se define por un IMC < 35 si el IMC inicial < 50 y un IMC < 40 si el IMC inicial > 40; (4) TWL >20 % y (5) AWL > 35 %.

Las tablas 11 y 12 muestran las tasas de criterios de éxito atendiendo a las diferentes técnicas realizadas. La Tabla 11 es para pacientes del grupo LGV. Las tasas más altas para el grupo GV están atendiendo a los criterios de Biron (85%) y TWL>20% (78%). El IMC preoperatorio es de 44,4 y 46,2 y a los 5 años de seguimiento de 31,3 y 31,6, respectivamente.

	EWL >50% (N= 155)			IMC <35 (N= 143)		
Edad (media, DE)	44,24	42,4	46,04	44,9	43,08	46,8
Sexo (n, %)	113	72,9%		108	75,5%	
IMC inicial (media, DE)	45,0	43,9	46,1	43,05	42,15	43,9
HTA (n, %)	77	47,7%		71	49,6%	
DM2 (n, %)	35	22,5%		35	24,4%	
SAS (n, %)	100	64,5%		92	64,3%	
DLP (n, %)	63	40,6%		62	43,3%	
IMC Nadir (media, DE)	27,23	26,63	27,8	26,5	26,03	27,05
IMC 5 años (media, DE)	30,3	29,65	31,0	29,4	28,8	29,95

Tabla 11. Tasas de éxito atendiendo a diferentes criterios a los 5 años de seguimiento para las intervenciones de gastrectomía vertical.

En la tabla 12 se atiende a los pacientes del grupo BGYR donde se calculan mayores tasas de éxito. En este grupo se obtiene en mayores tasas de éxito con los criterios de Biron (96%), TWL (90%) y EWL (88%).

	EWL >50% (N= 309)			IMC <35 (N= 293)		
Edad (media, DE)		44,7	46,9	45,5	44,3	46,6
Sexo (n, %)	259	83,8%		243	82,9%	
IMC inicial (media, DE)	46,1	45,5	46,7	45,4	44,9	45,97
HTA (n, %)	148	47,8%		140	48,4%	
DM2 (n, %)	96	28,2%		94	29,6%	
SAS (n, %)	203	65,3%		193	65,4%	
DLP (n, %)	117	38,8%		112	39,9%	
IMC Nadir (media, DE)	26,9	26,5	27,4	26,5	26,1	26,8
IMC 5 años (media, DE)	29,4	28,9	39,8	28,9	28,5	29,3

Tabla 12. Tasas de éxito que cumplen diferentes criterios a los 5 años de seguimiento para las intervenciones de derivación gástrica en Y de Roux

Biron (N= 190)			TWL >20 (N= 174)			AWL >35 (N= 137)		
45,1	43,5	46,76	44,5	42,8	46,2	43,05	41,1	44,9
143	75,2%		131	75,2%		103	75,1%	
44,4	43,6	45,33	46,2	45,1	47,2	45,66	44,4	46,8
98	50,2%		85	48,9%		60	46,4%	
50	29,8%		39	28,2%		24	25,7%	
122	66,4%		115	66,3%		89	65,5%	
86	40,6%		71	39,6%		52	37,9%	
27,9	27,37	28,49	28,15	27,4	28,9	27,17	26,4	27,8
31,3	30,7	31,99	31,63	30,8	32,4	30,15	29,3	30,9

Biron (N= 340)			TWL >20 (N= 319)			AWL >35 (N= 282)		
45,9	44,9	46,9	46,02	44,9	47,09	45,4	44,2	46,6
279	82%		268	84%		234	82,9%	
45,9	45,4	46,5	46,3	45,8	46,9	46,4	45,8	47,04
168	49,4%		156	48,9%		133	46,4%	
108	31,7%		100	31,3%		86	25,7%	
230	67,6%		212	66,4%		187	65,5%	
129	37,9%		124	38,8%		108	37,9%	
27,3	26,8	27,7	27,1	26,7	27,6	26,7	26,2	27,2
30,1	29,6	30,5	29,7	29,3	30,25	29,06	28,6	29,5

Análisis de resultados según IMC preoperatorio

En las siguientes tablas realizamos el análisis estratificado por el IMC preoperatorio. Se agruparon los pacientes según si el IMC preoperatorio era mayor o menor de 50. Un total de 134 pacientes fueron incluidos en el grupo IMC preoperatorio >50. En el grupo de IMC preoperatorio <50 se incluyeron un total de 442 pacientes. En la tabla 13 se muestra la proporción de éxito para cada criterio según el IMC preoperatorio.

	Total		IMC > 50		IMC < 50	
EWL >50% (n,%)	464	81%	97	72%	367	83%
IMC <35 (n,%)	436	76%	63	47%	373	84%
Biron (n,%)	530	92%	111	82%	418	95%
AWL >35% (n,%)	420	73%	98	73%	321	73%
TWL >20% (n,%)	493	86%	120	89%	373	84%

Tabla 13. Tasa de éxito a los 5 años de la cirugía según IMC preoperatorio

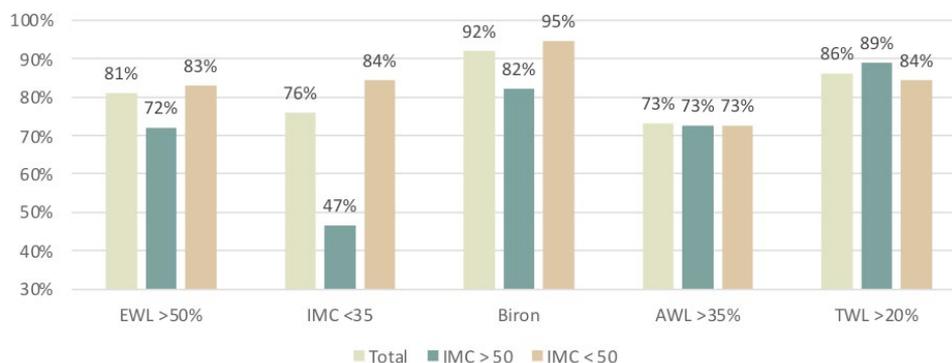


Figura 23. Tasas de éxito atendiendo a diferentes criterios a los 5 años de seguimiento según IMC preoperatorio.

Con los resultados podemos ver que no existe una gran diferencia entre los diferentes criterios en la proporción de éxito tras la CB según el IMC preoperatorio, exceptuando el criterio de Reinhold modificado por Christou y el criterio de Biron, ambos influenciados por el IMC preoperatorio del paciente. Podemos observar cómo los criterios independientes del IMC inicial (TWL >20% y AWL >35%) presentan una proporción de éxito muy similar entre los diferentes grupos.

En las siguientes tablas 14 y 15, se realiza un análisis de los pacientes que son éxito por los diferentes criterios de éxito según el IMC preoperatorio.

	EWL >50%		IMC <35		Biron		TWL >20		AWL >35	
	(N= 367)		(N= 373)		(N= 418)		(N= 373)		(N= 321)	
Edad (media, DE)	45,35	10,57	45,49	10,50	45,76	10,45	45,54	10,61	44,58	10,77
Mujeres (n,%)	295	80,4%	302	81%	330	79%	303	81%	261	81%
IMC.0 (media, DE)	43,59	3,62	43,20	3,72	43,47	3,70	43,79	3,54	43,74	3,61
HTA (n,%)	167	45,4%	177	48%	203	49%	172	46%	139	43%
DM2 (n,%)	102	27,8%	108	29%	123	29%	102	27%	81	25%
SAOS (n,%)	234	63,8%	239	64%	273	65%	240	64%	206	64%
DLP (n,%)	148	40,3%	155	42%	176	42%	153	41%	128	40%
IMC.Nadir (media, DE)	26,29	3,16	26,30	3,11	26,99	3,50	26,44	3,27	25,94	3,06
IMC.60 (media, DE)	28,91	3,55	28,89	3,44	30,06	4,32	29,13	3,76	28,32	3,32

Tabla 14. Tasas de éxito atendiendo a diferentes criterios a los 5 años de seguimiento para IMC preoperatorio <50

	EWL >50%		IMC <35		Biron		TWL >20		AWL >35	
	(N= 97)		(N= 63)		(N= 111)		(N= 120)		(N= 98)	
Edad (media, DE)	45	9,50	44,32	9,36	45,20	9,62	45,30	9,65	44,88	9,53
Mujeres (n,%)	77	79,0%	49	77,8%	89	80,2%	96	80,0%	76	77,6%
IMC.0 (media, DE)	54,02	4,15	53,27	2,80	53,80	3,96	54,16	4,21	54,18	4,26
HTA (n,%)	55	56,0%	34	54,0%	64	57,7%	69	57,5%	54	55,0%
DM2 (n,%)	29	30,0%	21	33,3%	34	30,6%	37	30,8%	29	30,0%
SAOS (n,%)	69	71,0%	46	73,0%	80	72,1%	87	72,5%	70	71,4%
DLP (n,%)	32	33,0%	19	30,2%	38	34,2%	42	35,0%	32	32,7%
IMC.Nadir (media, DE)	29,95	4,74	27,81	4,16	30,30	4,73	30,86	5,26	29,96	4,74
IMC.60 (media, DE)	32,86	4,42	30,25	2,95	33,89	4,87	34,52	5,43	33,02	4,60

Tabla 15. Tasas de éxito atendiendo a diferentes criterios a los 5 años de seguimiento para IMC preoperatorio > 50

Un total de 305 pacientes con un IMC preoperatorio <50 cumplen todos los criterios de éxito a los 5 años de la cirugía. Estos pacientes presentan diferencias estadísticamente significativas de edad (44,4 vs 49), HTA (43,6% vs 61,4%), DM2 (25,2% vs 41,7%), IMC nadir (25,8 vs 30,4), IMC a los 5 años (28,2 vs 35,6) con una mayor proporción de mujeres (81,3% vs 71%) y de BGYR (68,9% vs 48,8).

	ÉXITO		FRACASO		Valor p
	n	%	n	%	
Edad (media, DE)	44,4	10,7	49,03	9,1	<0,001
Sexo (n, %)	248	81,3%	91	71,7%	0,029
IMC inicial (media, DE)	43,68	3,58	43,3	4,03	0,353
HTA (n, %)	133	43,6%	78	61,4%	0,001
DM2 (n, %)	77	25,2%	53	41,7%	<0,001
SAS (n, %)	196	64,3%	49	70,1%	0,266
DLP (n, %)	121	39,7%	60	47,2%	0,164
IQ					
Sleeve (n, %)	95	31,1%	65	51,2%	<0,0001
Bypass (n, %)	210	68,9%	62	48,8%	
IMC Nadir (media, DE)	25,88	2,99	30,4	3,33	<0,001
IMC 5 años (media, DE)	28,24	3,18	35,68	3,67	<0,001

Tabla 16. Tasas de éxito atendiendo a diferentes criterios a los 5 años de seguimiento para IMC<50

Sin embargo, el grupo de pacientes con IMC preoperatorio >50 que presentan algún criterio de éxito a los 5 años presentan diferencias estadísticamente significativas de IMC nadir (27,8 vs 34,7) e IMC a los 5 años (30,2 vs 40,5) con una mayor proporción de BGYR (74,2% vs 39,4). No hubo diferencias estadísticamente significativas para el resto de variables.

	ÉXITO (62 pacs)		FRACASO (72 pacs)		Valor p
Edad (media, DE)	44,39	9,40	45,66	10,17	0,457
Sexo (n, %)	48	77,4%	55	77,5%	0,579
IMC inicial (media, DE)	53,32	2,79	54,63	4,84	0,062
HTA (n, %)	34	54,8%	41	57,7%	0,736
DM2 (n, %)	21	33,9%	22	31,0%	0,853
SAS (n, %)	45	72,6%	53	74,6%	0,787
DLP (n, %)	19	30,6%	31	43,7%	0,152
IQ					
Sleeve (n, %)	16	25,8%	43	60,6%	<0,001
Bypass (n, %)	46	74,2%	28	39,4%	
IMC Nadir (media, DE)	27,8	4,19	34,78	4,28	<0,001
IMC 5 años (media, DE)	30,2	2,92	40,53	4,05	<0,001

Tabla 17. Tasas de éxito atendiendo a diferentes criterios a los 5 años de seguimiento para IMC>50

Sensibilidad y especificidad

Realizamos un análisis de sensibilidad y especificidad de los 5 criterios seleccionados para el éxito en base a los 576 pacientes. Utilizamos como referencia el criterio de éxito con el criterio %AWL>35 y %TWL>20 en las tablas 18 y 19. De estos cinco criterios, AWL y TWL son las dos métricas menos influenciadas por las diferencias en el IMC inicial. Nuestros resultados mostraron que AWL>35 fue el criterio más restrictivo con la mayor especificidad y, según nuestro criterio, el más preciso para usar como punto de referencia estándar.

Considerando $AWL > 35\%$ como la definición del éxito real; el criterio de Biron, el criterio de Reinhold modificado por Christou y el criterio $TWL > 20\%$ podría considerarse inadecuados, ya que sus especificidades estaban por debajo del 70%. Sin embargo, el criterio $EWL > 50\%$ fueron adecuados en el análisis de los grupos de gastrectomía vertical e $IMC > 50$, ya que sus sensibilidades y especificidades estaban todas por encima del 70%.

		EWL>50	BMI<35	BIRON	TWL>20
Global	Sensibilidad	100%	90%	99%	100%
	Especificidad	70%	64%	26%	53%
Sleeve	Sensibilidad	99%	84%	99%	100%
	Especificidad	78%	67%	20%	57%
Bypass	Sensibilidad	100%	94%	99%	100%
	Especificidad	61%	59%	16%	48%

Tabla 18. Sensibilidad y especificidad (expresadas como porcentajes) de 4 criterios para el éxito en la pérdida de peso.

Verde: criterio útil con una sensibilidad y especificidad $> 70\%$. Rojo: criterios inadecuados con sensibilidad y especificidad o especificidad $< 60\%$.

En la tabla 19, expresamos los resultados del análisis de sensibilidad y especificidad atendiendo al criterio $TWL > 20\%$ como la definición del éxito real. Los criterios de $EWL \geq 50\%$ y $AWL > 35\%$ fueron los criterios más adecuados, ya que sus especificidades y sensibilidad estaban por encima del $> 80\%$. El criterio $AWL > 35\%$ presentó las tasas de especificidad más altas en todos los análisis de subgrupos. Los criterios de Biron mostraron buena especificidad y sensibilidad en el análisis estratificado por técnica quirúrgica pero peores resultados en el análisis estratificado según el IMC inicial.

		EWL>50	BMI<35	BIRON	AWL>35
Global	Sensibilidad	93%	84%	98%	85%
	Especificidad	92%	72%	27%	100%
Sleeve	Sensibilidad	87%	75%	96%	79%
	Especificidad	94%	73%	25%	100%
Bypass	Sensibilidad	96%	89%	99%	88%
	Especificidad	88%	71%	30%	100%

Tabla 19. Sensibilidad y especificidad (expresadas como porcentajes) de 4 criterios para el éxito en la pérdida de peso.

Verde: criterio útil con una sensibilidad y especificidad >70%. Rojo: criterios inadecuados con sensibilidad y especificidad o especificidad <60%.

Por último, se realizó un análisis de la sensibilidad y especificidad estratificando los pacientes según el IMC basal. Se generaron dos grupos para los pacientes con IMC basal por encima o por debajo de 50. El criterio EWL >50% presenta una buena sensibilidad y especificidad cuando se define el éxito real de la cirugía según los criterios TWL>20% y AWL>35%. Además, el criterio AWL>35% presenta una buena sensibilidad y especificidad cuando el éxito se define por el TWL>20%.

		EWL>50	BMI<35	BIRON	TWL>20
BMI >50	Sensibilidad	98%	64%	97%	100%
	Especificidad	97%	100%	50%	39%
BMI <50	Sensibilidad	100%	98%	100%	100%
	Especificidad	62%	53%	9%	57%

Tabla 20. Sensibilidad y especificidad (expresadas como porcentajes) de 4 criterios para el éxito en la pérdida de peso según IMC basal.

Verde: criterio útil con una sensibilidad y especificidad >70%. Rojo: criterios inadecuados con sensibilidad y especificidad o especificidad <60%.

		EWL>50	BMI<35	BIRON	AWL>35
BMI >50	Sensibilidad	81%	53%	92%	82%
	Especificidad	100%	100%	85%	100%
BMI <50	Sensibilidad	97%	94%	100%	86%
	Especificidad	90%	67%	16%	100%

Tabla 21. Sensibilidad y especificidad (expresadas como porcentajes) de 4 criterios para el éxito en la pérdida de peso según IMC basal.

Verde: criterio útil con una sensibilidad y especificidad >70%. Rojo: criterios inadecuados con sensibilidad y especificidad o especificidad <60%.

Los resultados de este análisis han sido publicados en la Revista Científica Journal of Clinical Medicine como parte del Número Especial Nuevo Tratamientos en Cirugía Bariátrica con el título: Sanchez-Cordero S, Garcia Ruiz de Gorderjuela A, Vilallonga R, Gonzalez O, Ciscar A, Ciudin A, Zabalegui A, Armengol M. Analysis of the Variability in Different Criteria to Define the Success of Bariatric Surgery: Retrospective Study 5-Year Follow-Up after Sleeve Gastrectomy and Roux-en-Y Gastric Bypass. *Journal of Clinical Medicine*. 2023; 12(1):187. <https://doi.org/10.3390/jcm12010187> DOI: 10.3390/jcm12010187.

6.3. ESTUDIO 2.

Velocidad de pérdida de peso y factores predictores tempranos de éxito tras cirugía bariátrica.

Análisis de la correlación el éxito

Realizamos un análisis para identificar los predictores tempranos del éxito de la CB. Se analizó la EWL, AWL y TWL a los 6 y a los 12 meses para determinar la correlación con %EWL, %TWL y %AWL 5 años después de la cirugía. Encontramos una fuerte correlación entre el éxito del primer año y los resultados a largo plazo para todos los criterios incluidos en el estudio. Según los diferentes criterios de éxito, 454 (84%) EWL>50%; 483 (88%) TWL>20% y 404 (84%) AWL>35% mostraron una correlación entre el primer y quinto año de la cirugía.

Criterio de éxito	6 meses		12 meses	
EWL > 50% (n, %)	399	86%	454	98%
IMC < 35 (n, %)	349	80%	419	96%
Biron (n, %)	357	82%	410	94%
TWL > 20% (n, %)	460	93%	483	98%
AWL > 35% (n, %)	330	79%	404	96%

Tabla 22. *Análisis de la correlación del éxito a los 6 meses y 12 meses de la cirugía*

A continuación, se realiza un análisis del éxito y fracaso de los pacientes al año de la cirugía para cada criterio de éxito. Entre nuestros pacientes, los mejores resultados a largo plazo son estadísticamente significativos los más jóvenes de 44 años frente a los de 47 años ($p < 0,001$) y los más ligeros de 45,4 frente a los 46,9 ($p < 0,05$) con mayor proporción de mujeres ($p < 0,05$), BGYR ($p < 0,001$) y menos comorbilidades: HTA, DM2 y DLP ($p < 0,05$). En nuestra serie hubo diferencias estadísticamente significativas en el IMC nadir 26,1 vs 31 ($p < 0,001$) y el IMC a los 5 años 28,5 vs 37 ($p < 0,001$).

	ÉXITO (454 pacs)		FRACASO (121 pacs)		p
Edad (media, DE)	45,23	10,35	47,60	9,83	0,024
Sexo (n, %)	363	80,0%	88	72,7%	0,105
IMC inicial (media, DE)	45,75	5,68	46,89	6,29	0,055
HTA (n, %)	216	47,6%	75	62,0%	0,005
DM2 (n, %)	127	28,0%	49	40,5%	0,01
SAS (n, %)	297	65,4%	93	76,9%	0,016
DLP (n, %)	175	38,5%	59	48,8%	0,042
IQ					
Sleeve (n, %)	152	33,5%	71	58,7%	<0,001
Sleeve (n, %)	302	66,5%	50	41,3%	
IMC Nadir (media, DE)	26,96	3,79	32,76	4,35	<0,0001
IMC 5 años (media, DE)	29,66	4,06	38,84	4,70	<0,0001

Tabla 23. Correlación éxito entre el 1º y 5º año para el criterio PSP>50%

	ÉXITO (419 pacs)		FRACASO (156 pacs)		p
Edad (media, DE)	45,32	10,34	46,82	10,07	0,12
Sexo (n, %)	337	80,4%	114	73,1%	0,068
IMC inicial (media, DE)	44,41	4,88	50,22	6,08	<0,001
HTA (n, %)	198	47,3%	93	59,6%	0,009
DM2 (n, %)	120	28,6%	56	35,9%	0,104
SAS (n, %)	273	65,2%	117	75,0%	0,027
DLP (n, %)	166	39,6%	68	43,6%	0,392
IQ					
Sleeve (n, %)	139	33,2%	84	53,8%	<0,001
Sleeve (n, %)	280	66,8%	72	46,2%	
IMC Nadir (media, DE)	26,37	3,25	33,04	4,04	<0,001
IMC 5 años (media, DE)	29,00	3,38	38,57	4,39	<0,001

Tabla 24. Correlación éxito entre el 1º y 5º año para el criterio IMC<35

	ÉXITO (483 pacientes)		FRACASO (92 pacientes)		p
Edad (media, DE)	45,43	10,35	47,32	9,84	0,106
Sexo (n, %)	389	80,5%	62	67,4%	0,005
IMC inicial (media, DE)	46,31	5,75	44,33	5,96	0,003
HTA (n, %)	237	49,1%	54	58,7%	0,09
DM2 (n, %)	135	28,0%	41	44,6%	0,002
SAS (n, %)	319	66,0%	71	77,2%	0,036
DLP (n, %)	192	39,8%	42	45,7%	0,293
IQ					
Sleeve (n, %)	169	35,0%	54	58,7%	<0,001
Sleeve (n, %)	314	65,0%	38	41,3%	
IMC Nadir (media, DE)	27,41	4,12	32,21	4,72	<0,001
IMC 5 años (media, DE)	30,32	4,68	38,28	5,44	<0,001

Tabla 25. Correlación éxito entre el 1º y 5º año para el criterio TWL%>20

	ÉXITO (404 pacientes)		FRACASO (171 pacientes)		p
Edad (media, DE)	46,3	9,6	48,47	9,2	0,126
Sexo (n, %)	327	80,9%	124	72,5%	0,027
IMC inicial (media, DE)	46,31	5,75	44,33	5,96	0,003
HTA (n, %)	185	45,8%	106	62,0%	<0,001
DM2 (n, %)	104	25,7%	72	42,1%	<0,001
SAS (n, %)	266	65,8%	124	72,5%	0,12
DLP (n, %)	152	37,6%	82	48,0%	0,026
IQ					
Sleeve (n, %)	132	32,7%	91	53,2%	<0,001
Sleeve (n, %)	272	67,3%	80	46,8%	
IMC Nadir (media, DE)	28,4	5,2	31,4	4,42	<0,001
IMC 5 años (media, DE)	31,2	4,8	36,8	5,18	<0,001

Tabla 26. Correlación éxito entre el 1º y 5º año para el criterio AWL>35%

Análisis de la Velocidad de Pérdida de Peso (VPP)

Calculamos la WLSpeed como la diferencia media entre el IMC preoperatorio y el IMC a los 6 meses o 12 meses después de la operación. Analizamos la correlación de WLSpeed con el éxito de los resultados bariátricos. Los pacientes que alcanzaron o superaron la WLSpeed media $>13,15$ a los 6 meses o $>16,15$ a los 12 meses tenían más probabilidades de lograr el éxito en cualquiera de los criterios propuestos ($p < 0,001$). La correlación basada en Spearman Rho es estadísticamente significativa y positiva para cada parámetro, pero tiende a ser mayor en el parámetro WLSpeed 12 meses.

		% EWL		% TWL		% AWL	
		N, (%)	Valor p	N, (%)	Valor p	N, (%)	Valor p
Speed.6	Rápidos	232(88,2)	<0,001	250(95,1)	<0,001	225(85,6)	<0,001
	Lentos	226(74,6)	<0,001	236(77,9)	<0,001	188(62)	<0,001
Speed.12	Rápidos	245(89,7)	<0,001	265(97,1)	<0,001	241(88,3)	<0,001
	Lentos	218(72,2)	<0,001	227(75,2)	<0,001	177(58,6)	<0,001

Tabla 27. Correlación con las medidas de WL atendiendo a la velocidad para bajar de peso.

Los datos se expresan como N número de individuos y % de proporción.

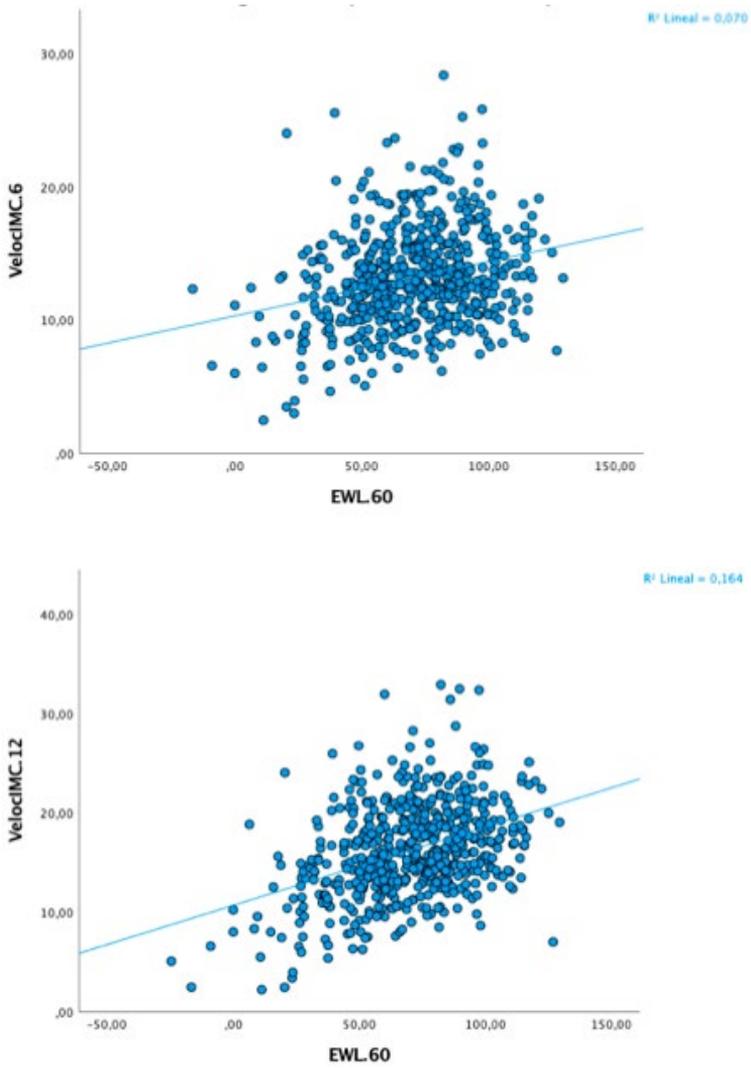


Figura 24. Correlación lineal de WLspeed a los 6 y 12 meses y EWL a los 5 años de la cirugía

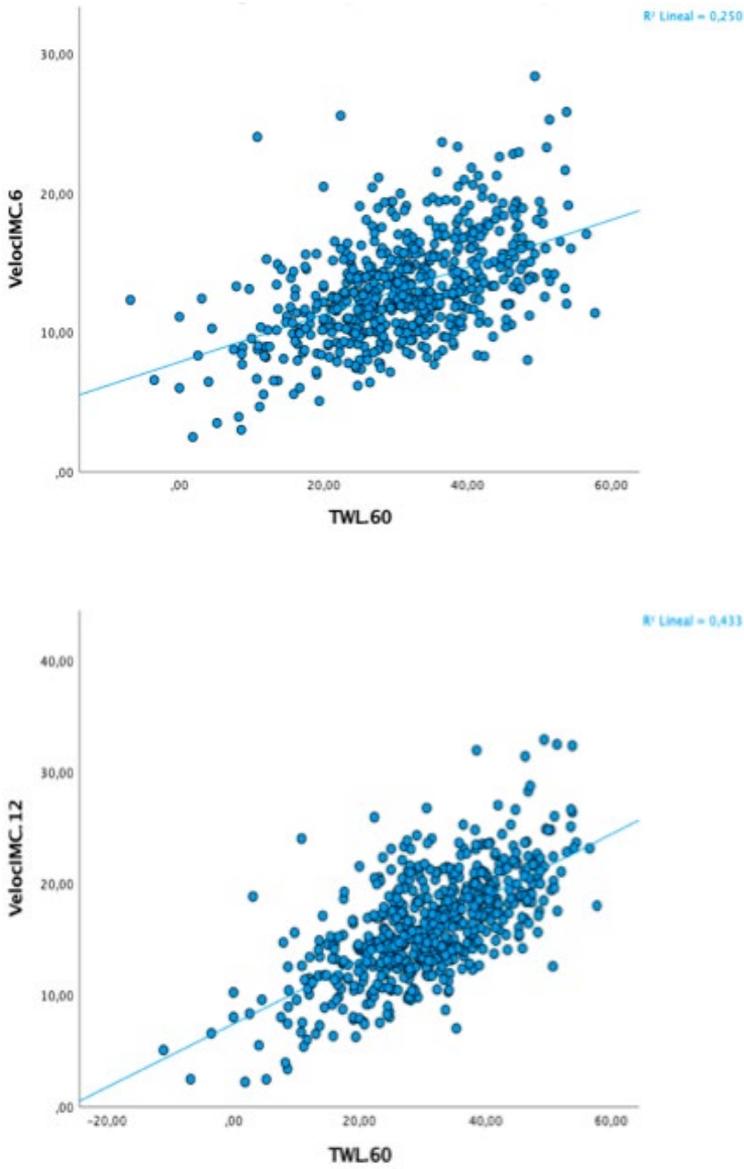


Figura 25. Correlación lineal de WLspeed a los 6 y 12 meses y TWL a los 5 años de la cirugía.

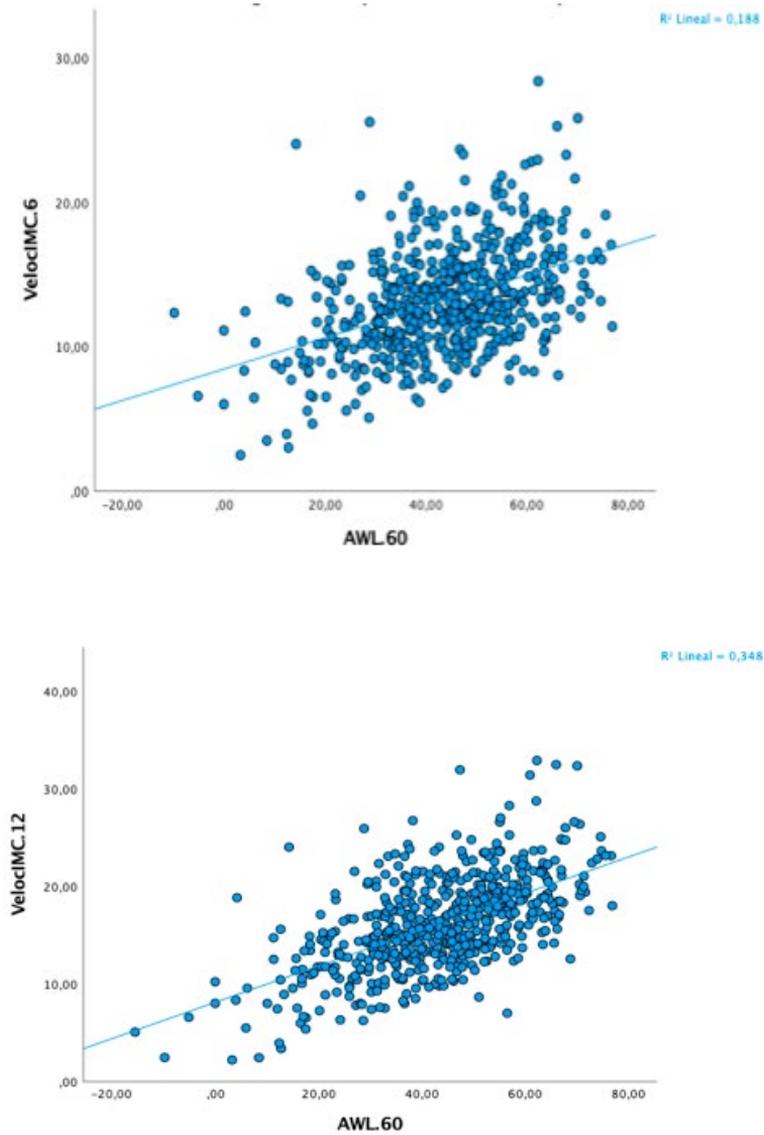


Figura 26. Correlación lineal de WlSpeed a los 6 y 12 meses y AWL a los 5 años de la cirugía

Análisis de factores predictores

Por último, tratamos de identificar predictores tempranos de éxito entre el primer año y a largo plazo tras la CB. Realizamos un modelo de regresión logística para cada criterio de éxito, incluyendo la evolución ponderal durante el primer año y la resolución de comorbilidades. El tipo de cirugía; BGYR (ORadj: 3,53) y AWL 12 meses (ORadj: 1,43) y OSA (ORadj: 1,81) se asocian significativamente con una pérdida de peso exitosa a los 5 años atendiendo a los criterios de EWL > 50%. Sin embargo, el criterio TWL > 20% al año de la cirugía presenta una asociación negativa con el éxito a los 5 años de la cirugía. Para los criterios de Reinhold, el sexo femenino (ORadj: 1,92), el tipo de cirugía; BGYR (ORadj: 3,14) y EWL 1er año después de la cirugía (ORadj: 1,08) se asociaron con el éxito de la cirugía tras los 5 años de seguimiento.

En oposición, el IMC preoperatorio se asocia de manera negativa con un IMC final < 35 a largo plazo. Para los criterios de Biron, el sexo femenino y la WLSpeed a los 12 meses de la cirugía son variables predictoras de resultados exitosos. Atendiendo al criterio TWL > 20%; las variables sexo femenino, BGYR y TWL el primer año son valores predictivos del éxito.

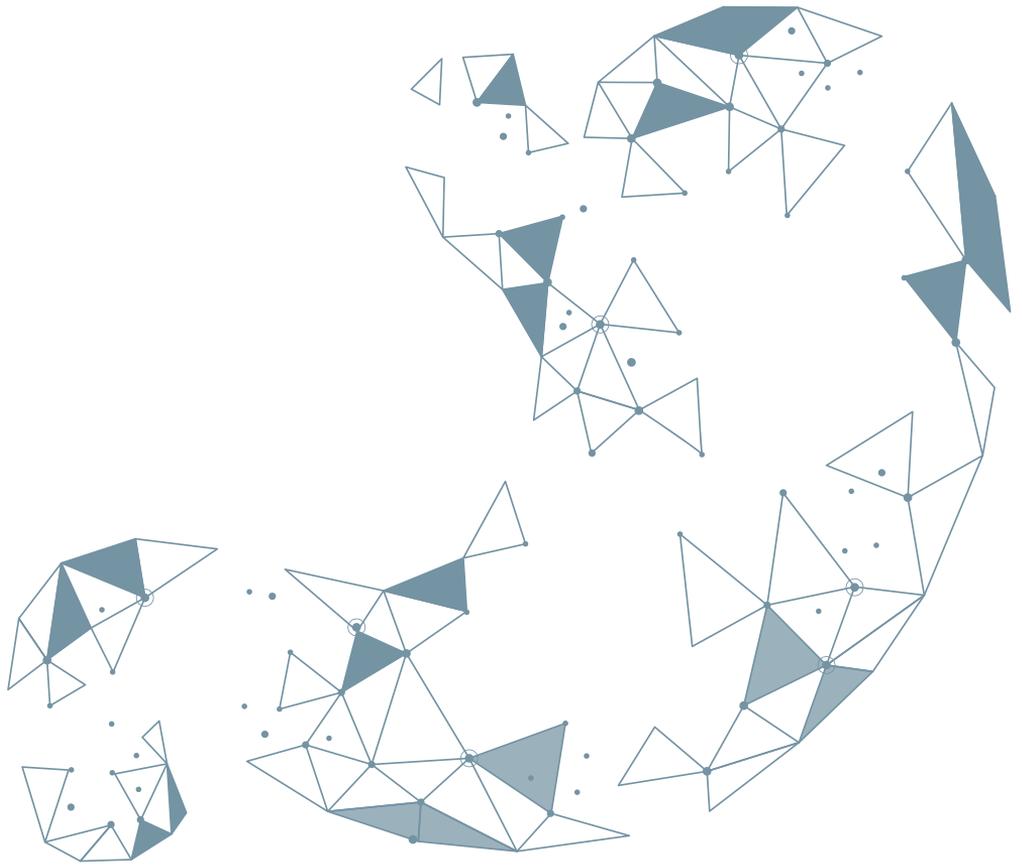
Finalmente, para los criterios AWL > 35; el tipo de cirugía BGYR y el criterio AWL > 35% al año de la cirugía son predictores significativos del éxito tras los cinco años de seguimiento. Sin embargo, la edad y las comorbilidades: DM2, HTA, DLP, no fueron predictores significativos del éxito de la CB para ningún criterio.

	B	ORadj	IC95%		valor p
			LL	SL	
EWL>50%					
BGYR	1,264	3,539	2,099	5,967	<0,001
TWL.12	-0,298	0,742	0,628	0,878	<0,001
AWL.12	0,358	1,43	1,254	1,632	<0,001
OSA	0,596	1,815	1	3,296	0,05
IMC<35					
Female	0,656	1,927	1,059	3,507	0,032
IMC.0	-0,174	0,84	0,799	0,883	<0,001
BGYR	1,144	3,141	1,884	5,236	<0,001
EWL.12	0,083	1,086	1,066	1,107	<0,001
Biron					
Female	1,139	3,125	1,181	8,27	0,022
SpeedWL.6	-0,474	0,623	0,527	0,736	<0,001
EWL.12	0,187	1,206	1,141	1,275	<0,001
TWL>20					
Female	1,092	2,979	1,577	5,626	0,001
BGYR	0,923	2,518	1,395	4,542	0,002
TWL.12	0,217	1,242	1,184	1,303	<0,001
AWL>35					
BGYR	0,948	2,582	1,642	4,059	<0,001
AWL.12	0,139	1,15	1,119	1,181	<0,001

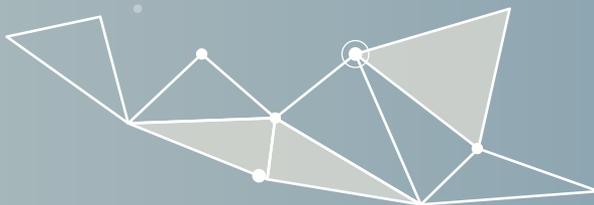
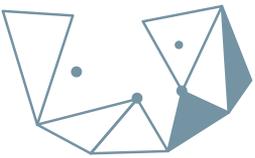
Tabla 28. Análisis de regresión logística binaria para identificar predictores tempranos de éxito a largo plazo.

ORadj; cociente de probabilidades ajustado; IC del 95 %, intervalo de confianza del 95 %; LL, límite inferior; UL, límite superior.

Los resultados de este estudio han sido remitidos para su publicación.



7. DISCUSIÓN



7. DISCUSIÓN

La obesidad es una enfermedad crónica inflamatoria y no existe un resultado promedio de pérdida de peso tras la cirugía bariátrica. En el presente trabajo se analizan las tasas de pérdida de peso y éxito de una cohorte retrospectiva en una serie hospitalaria. Las líneas de evolución de la pérdida de peso y las tasas de éxito, atendiendo a los diferentes criterios de éxito, son cercanas a las descritas previamente en la literatura para los pacientes intervenidos de gastrectomía vertical y Bypass gástrico en Y de Roux.

En la actualidad, la falta de consenso y la variabilidad de las tasas de éxito a los 5 años de la cirugía evita la posibilidad de comparaciones entre grupos y la literatura publicada. Por este motivo, se necesita un consenso que unifique los criterios de éxito para hacer comparables los estudios. En la realización de este trabajo, se ha hecho un intento en validar los criterios actuales de éxito de cirugía bariátrica. Los criterios bariátricos clásicos y los dos más recientes, que se han impuesto entre los diferentes grupos internacionales, se compararon en una gran cohorte única de pacientes intervenidos de gastrectomía vertical y Bypass gástrico en Y de Roux.

La inconsistencia entre las diferentes definiciones en la literatura para definir respondedores ya fue descrita por Bonouvrie et al¹³¹. Por este motivo, utilizamos definiciones influenciadas por el peso inicial, como la %EWL o el IMC final, y otras completamente independientes, como el criterio %AWL o el %TWL. En nuestros resultados podemos observar cómo %EWL presenta una buena sensibilidad y especificidad para determinar el éxito de la cirugía, aun así, no supone la definición de éxito más adecuada para determinar el éxito de la cirugía bariátrica a largo plazo. La dificultad de usar este criterio o cualquiera de los criterios influenciados por un IMC inicial radica en determinar el peso ideal para un individuo específico. Esta es la razón por la que muchos autores recomiendan el uso de %TWL o %AWL

como un indicador de éxito independiente del IMC o del peso ideal.

Pese a que las definiciones basadas en modificaciones del IMC tienen una buena correlación entre los resultados clínicos y el riesgo de desarrollar comorbilidades, desconocemos cual es la variación del IMC que se requiere para lograr los objetivos clínicos propuestos. Del mismo modo, el aumento del IMC o estar por encima de un determinado IMC no se ha correlacionado claramente con la recurrencia de comorbilidades, una peor calidad de vida o un aumento de la mortalidad global en estos pacientes.

En nuestra serie, existe variabilidad entre los diferentes criterios de éxito de la cirugía bariátrica. Las tasas oscilan entre el 73% y el 92% de los diferentes criterios de clasificación. Todos los criterios dependientes del IMC presentan inicialmente mayores tasas de éxito que %AWL y %TWL. En nuestra opinión, los criterios clásicos pueden estar sobrestimando los resultados favorables de la verdadera tasa de éxito de la CB. El criterio propuesto por A. Van der Laar, $AWL > 35\%$, muestra una buena correlación con diferencias estadísticamente significativas entre la tasa de éxito y enfermedades relacionadas como HTA ($p < 0,0001$), DM2 ($p < 0,0001$) y DLP ($p < 0,005$). No obstante, hemos podido comprobar en nuestro análisis cómo los criterios de $EWL > 50\%$ y $TWL > 20\%$ asocian de manera estadísticamente significativa una resolución de comorbilidades en paralelo. Por ello, se postulan como criterios óptimos para la expresión de los resultados tras CB.

En la evaluación de las tasas de éxito para los IMC extremos > 50 observamos la mayor disparidad entre los diferentes criterios de éxito. Los criterios influenciados por el IMC basal del paciente como el criterio de Reinhold modificado por Christou o el criterio de Biron muestran las tasas de éxito más bajas en los IMC > 50 y la diferencia de tasas de éxito más acentuada entre los dos grupos de pacientes. Sin embargo, para el resto de los criterios no existe una diferencia entre la tasa de éxito si agrupamos los pacientes según el IMC preoperatorio,

confirmando una vez más, que estos criterios no se encuentran influenciados por el IMC preoperatorio del paciente.

En el análisis por técnica quirúrgica, hemos visto una marcada diferencia en las tasas de éxito entre los diferentes tipos de cirugía estudiadas. El bypass gástrico presenta mejores tasas de éxito que la gastrectomía en vertical en todos los criterios estudiados. Si las tasas de éxito de la GV están influenciadas por las indicaciones extremas, como primer tiempo o un IMC más bajo, la penalización de la tasa de éxito se reflejaría en las definiciones dependientes del IMC basal. Sin embargo, AWL, que es la medida matemáticamente más independiente del IMC inicial, tiene la tasa de éxito más baja para el grupo GV.

Los criterios de Biron y Reinhold modificado por Christou mostraron una baja especificidad y sensibilidad entre las diferentes técnicas y para los IMC extremos (>50), es por este motivo que supone un argumento añadido para abandonar el uso de estos criterios. Ambos son criterios dependientes del IMC basal, por lo que es importante informar a los pacientes en el preoperatorio sobre las expectativas reales. Los resultados de nuestro estudio sugieren que los criterios clásicos basados en el IMC al inicio del estudio no son apropiados para resultados a largo plazo. En nuestra cohorte, solo los criterios $EWL > 50\%$ y $AWL > 35\%$ son adecuados para clasificar el resultado de la CB con una sensibilidad y especificidad $> 90\%$ atendiendo a diferentes técnicas e independientes del IMC basal.

Por otro lado, diferentes estudios han identificado la relación entre el IMC preoperatorio y la pérdida de peso postoperatoria después de la CB. La pérdida de peso temprana es uno de los predictores más fuertes en términos de pérdida de peso¹⁴³. En estudios previos¹⁴⁴, un mayor IMC basal se correlacionó con una peor trayectoria ponderal. Hemos tratado de esclarecer nuevo conocimiento en la correlación entre la pérdida de peso los primeros 6 o 12 meses y los resultados a largo plazo 5 años después de la CB. Si bien existe una buena correlación

entre los resultados de pérdida de peso del primer año, no encontramos ningún resultado estadísticamente significativo en el análisis multivariado. En nuestra investigación, hemos encontrado que los pacientes que han fracasado a los 5 años tienden a ser más pesados con una mayor proporción de hombres y un mayor número de comorbilidades.

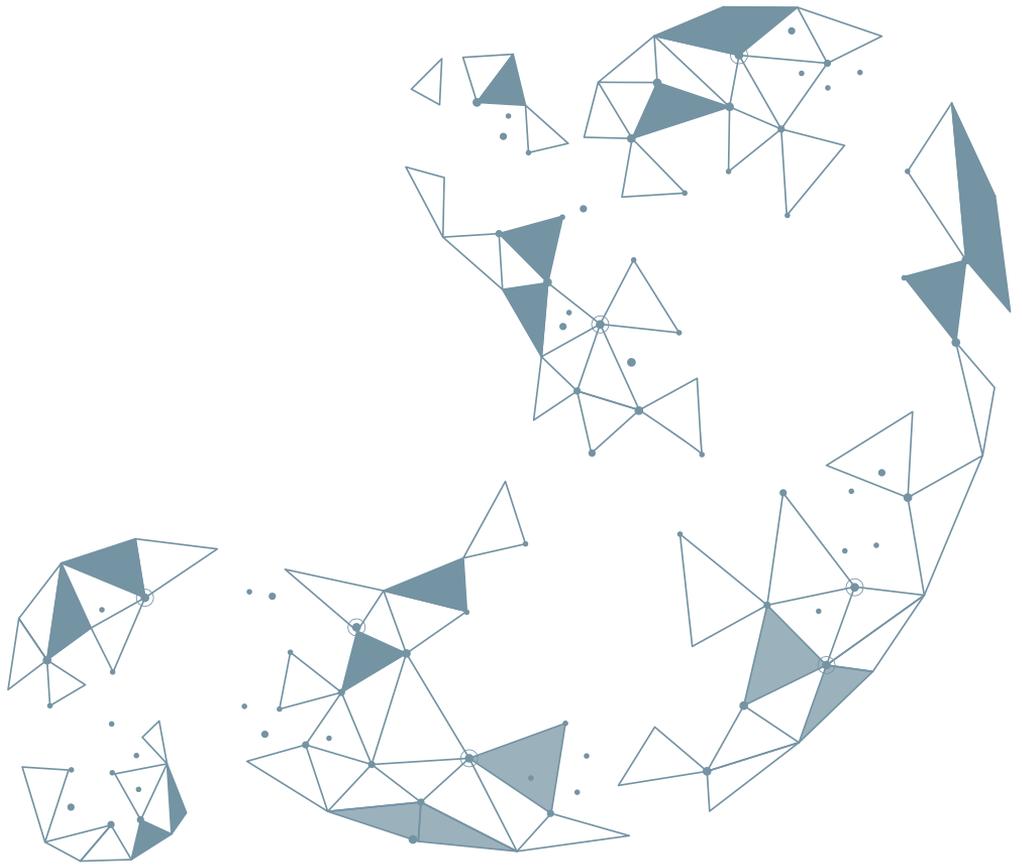
Más allá de la correlación de los resultados entre los doce primeros meses y los cinco años tras la CB, evaluamos la velocidad de pérdida de peso en este período como un factor independiente del éxito de esta. Si bien es cierto que los resultados mostraron una correlación positiva en la rapidez de pérdida de peso y el éxito a largo plazo, los mejores resultados de correlación se alcanzaron en el grupo de pacientes con una pérdida de peso rápida al año de la cirugía. Pese a que los resultados favorables los seis primeros meses nos identifican un grupo de pacientes que se correlacionaron con el éxito de la cirugía a largo plazo, no es hasta completar el primer año tras la cirugía que se establece el grupo con la mejor correlación de éxito a largo plazo.

Por último, en el análisis multivariante, el BGYR fue un predictor de éxito de la CB. El cumplimiento de los criterios de éxito al año de la cirugía %EWL, %AWL y %TWL son factores predictores del éxito de la CB a largo plazo. Por otro lado, encontramos el IMC preoperatorio como predictor negativo en los criterios de Reinhold modificado por Christou. Estos resultados sugirieron que los pacientes con riesgo de fracaso de la CB podrían identificarse en el período postoperatorio temprano. La identificación temprana de los pacientes en riesgo de no cumplir los criterios de éxito tras la CB puede favorecer la intensificación de intervenciones postoperatorias dirigidas a modificar el comportamiento y el estilo de vida para maximizar la pérdida de peso.

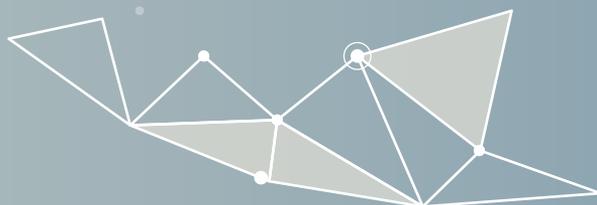
Entre las dificultades en estandarizar los patrones de éxito o fracaso de la cirugía bariátrica nos encontramos que las diferentes técnicas presentan en muchos casos, diferentes objetivos en cuanto a la pérdida de peso y la resolución de

comorbilidades. Por otro lado, basado en las características del individuo y del tipo de técnica se producen diferentes patrones y velocidades de pérdida de peso. Por último, la CB tiene un efecto que se diluye en el tiempo y la pérdida de peso los dos primeros años de la cirugía no es la misma que a los 5 o 10 años con lo cual los resultados podrán difícilmente ser evaluados en la misma línea.

Finalmente, la cirugía bariátrica pretende mejorar el riesgo cardiovascular asociado al síndrome metabólico y la esperanza de vida de nuestros pacientes, así como mejorar su calidad de vida. Ninguna de las definiciones con mayor aceptación en la actualidad no incluye ninguno de los factores mencionados. Es probable que los cirujanos hayamos centrados nuestros esfuerzos en cumplir con un determinado peso final sin advertir que el éxito de la cirugía bariátrica radica en una mejoría en las comorbilidades y calidad de vida de los pacientes. Por este motivo, el éxito de la cirugía bariátrica debe medirse, tanto por la pérdida de peso postoperatoria a largo plazo, como la mejoría de las comorbilidades metabólicas, el impacto en la calidad de vida y la supervivencia. Siendo difícil lograr resultados a largo plazo en la calidad de vida, el desafío es correlacionar el éxito de la cirugía bariátrica y metabólica a largo plazo.



8. LIMITACIONES

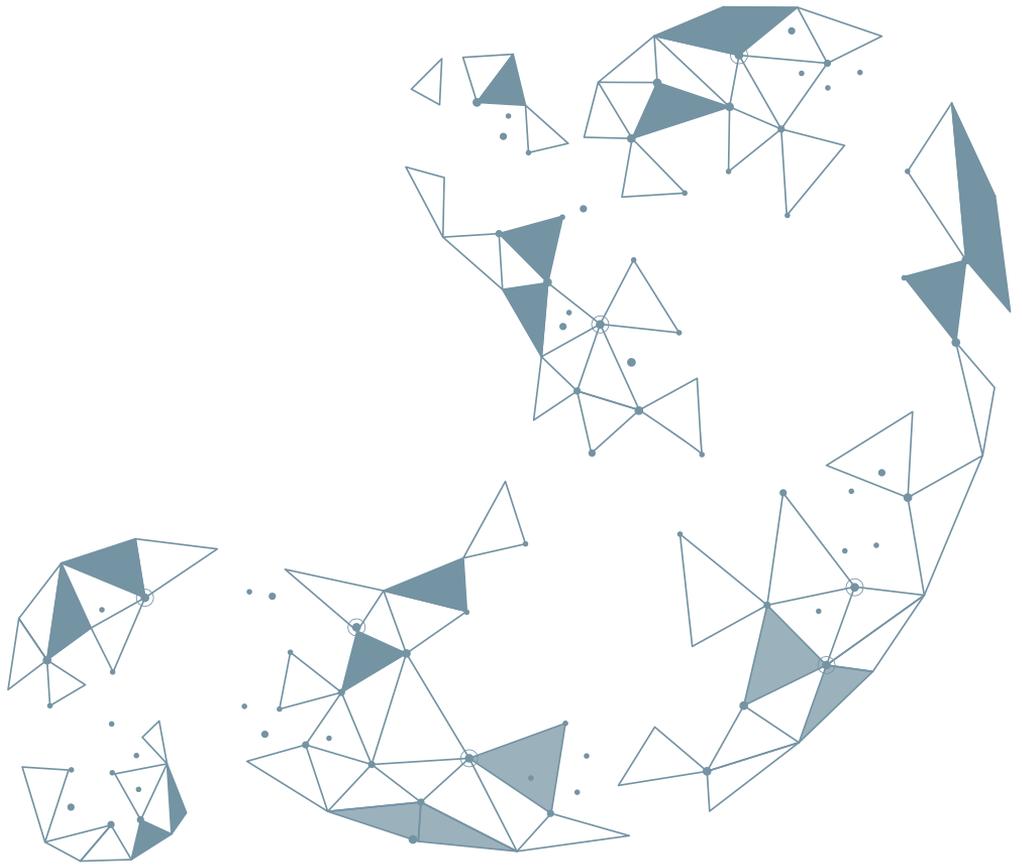


8. LIMITACIONES

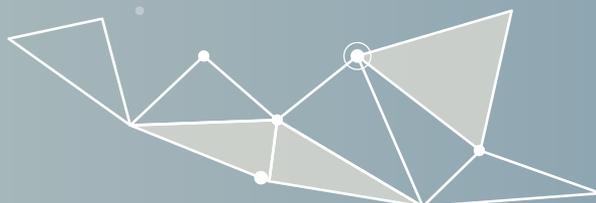
Una de las limitaciones a destacar es la naturaleza retrospectiva del estudio; un estudio prospectivo hubiese proporcionado resultados mucho más fiables con una mejor caracterización de los pacientes en el estudio preoperatorio y por lo tanto resultados más extrapolables a la práctica clínica. Sólo se recolectaron los datos de los pacientes que fueron intervenidos de bypass gástrico en Y de Roux y gastrectomía vertical con un seguimiento completo de cinco años y de los que tuvimos acceso a la historia clínica durante las actualizaciones de nuestra base de datos.

Por otro lado, la recogida de datos de factores relaciones con la actividad física, la adherencia a la dieta, que pueden afectar la pérdida de peso y la calidad de vida después del CB, así como la evolución de comorbilidades asociadas a la obesidad con criterios analíticos, nos habría permitido una mejor aproximación a la evolución de las comorbilidades tras cirugía bariátrica.

Por último, se necesitan estudios más grandes con un seguimiento más prolongado para confirmar nuestros resultados y lograr factores predictivos tempranos del éxito de la CB.



9. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

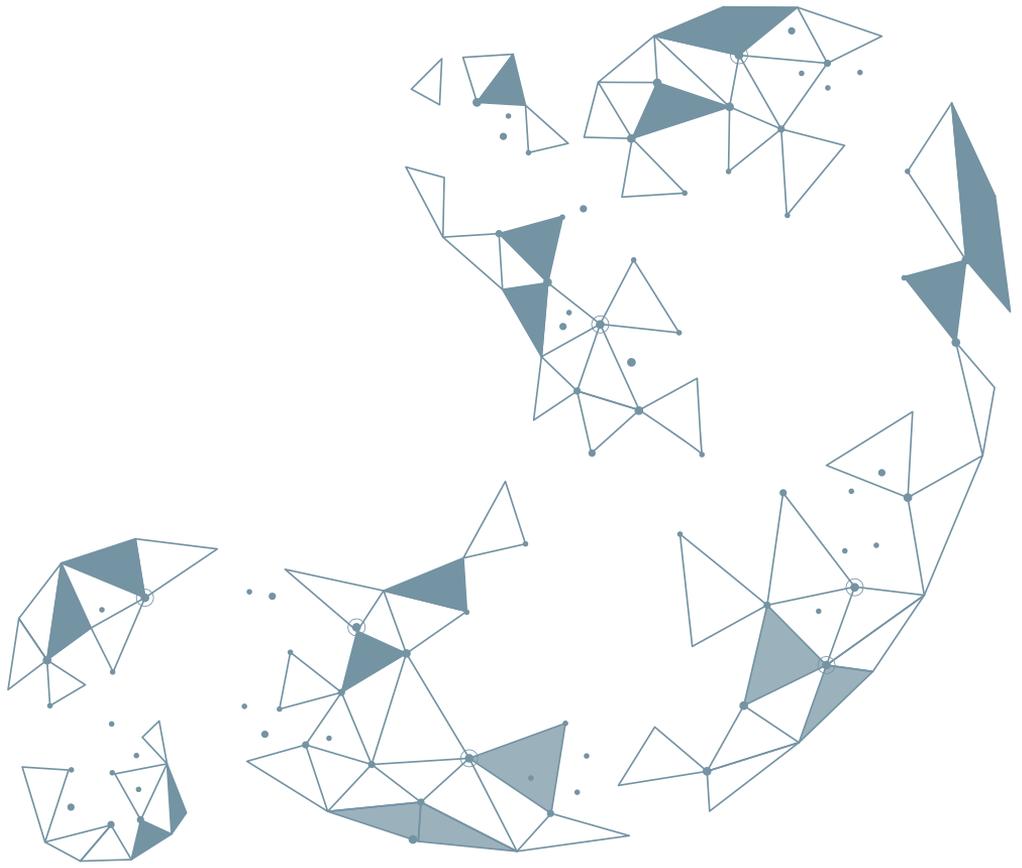


9. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

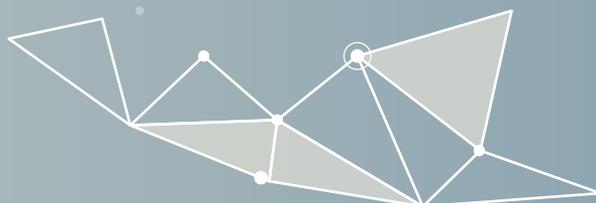
La clasificación del éxito de la cirugía bariátrica y sus resultados a largo plazo no dispone hoy en día una respuesta que permita establecer un criterio único, reproducible y exportable a todos los pacientes intervenidos. Es probable que una combinación de criterios que valore los resultados ponderales con los resultados metabólicos en referencia a la resolución de comorbilidades mayores y la calidad de vida nos aproxime a una respuesta más acertada del verdadero éxito de la cirugía en nuestros pacientes. De la misma manera, la valoración de una mejor correlación entre el éxito y fracaso de nuestros pacientes y la resolución de comorbilidades asociadas nos permitirían acercarnos a predecir una respuesta ponderal que asocie un efecto metabólico en nuestros pacientes. De esta manera, podríamos generar un score que incluya criterios de éxito, resolución de comorbilidades y calidad de vida a largo plazo. Es fundamental establecer criterios de éxito que se correlacionen con la mortalidad y la resolución de comorbilidades a largo plazo.

Así mismo, la valoración de los resultados en la presente tesis doctoral con los resultados ponderales y metabólicos a muy largo plazo podría ayudarnos a comprender de qué manera evoluciona nuestros pacientes e identificar grupos de pacientes sobre los que necesitemos intensificar el manejo postoperatorio.

En línea con los criterios de éxito, hemos visto como la preocupación principal de los cirujanos es la reganancia patológica, establecer los criterios de una manera estandarizada, así como identificar el grupo de pacientes no respondedores en un período precoz para intensificar el tratamiento o tratar de revertir la cirugía es una línea de investigación con una gran aplicabilidad en la práctica clínica diaria. Por último, evaluar la correlación de nuestros resultados con los patrones de reganancia patológica o pérdida de peso insuficiente.

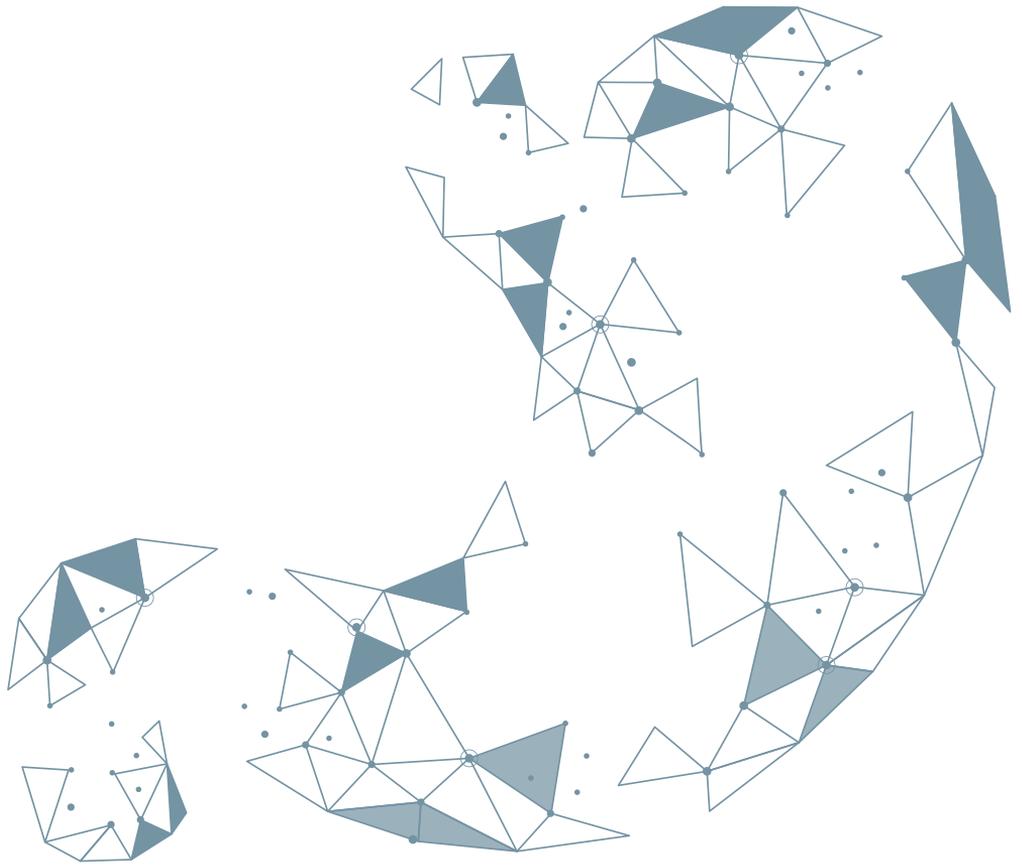


10. CONCLUSIONES

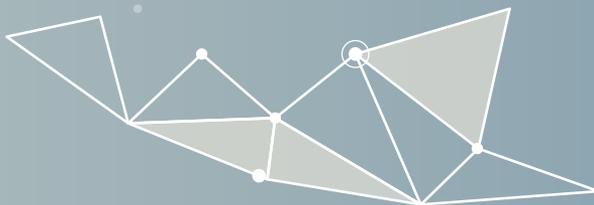
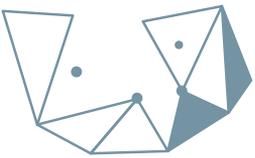


10. CONCLUSIONES

1. El Bypass gástrico en Y de Roux presenta mejores resultados ponderales y de resolución de comorbilidades a cinco años de seguimiento en comparación con los resultados de la gastrectomía vertical.
2. El criterio *Alterable Weight Loss* (%AWL) muestra una buena correlación con diferencias estadísticamente significativas entre las tasas de éxito y la resolución de enfermedades relacionadas como hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipemia con una alta tasa de sensibilidad y especificidad e independiente del IMC basal.
3. Existe una correlación positiva que demuestra que cuanto mayor es la pérdida de peso al año después de la cirugía bariátrica, mejores son los resultados a largo plazo. Sin embargo, no existe una correlación estadísticamente significativa entre la velocidad de pérdida de peso el primer año de la cirugía y el éxito, medida con los actuales criterios de éxito, a largo plazo.
4. Nuestros resultados apoyan que el tipo de cirugía (Bypass gástrico en Y de Roux frente a gastrectomía vertical) y cumplir los criterios de éxito el primer año de la cirugía son factores predictivos del éxito de la cirugía bariátrica a largo plazo.



11. BIBLIOGRAFÍA



11. BIBLIOGRAFÍA

1. Moreno LA, Ochoa MC, Wärnberg J, Marti A, Martínez JA, Marcos A. Treatment of obesity in children and adolescents. How nutrition can work? *Int J Pediatr Obes IJPO an Off J Int Assoc Study Obes*. 2008;3 Suppl 1:72-77. doi:10.1080/17477160801897158
2. *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Expert Committee*. Vol 854.; 1995.
3. Arroyo-Johnson C, Mincey KD. Obesity Epidemiology Worldwide. *Gastroenterol Clin North Am*. 2016;45(4):571-579. doi:https://doi.org/10.1016/j.gtc.2016.07.012
4. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults--The Evidence Report. National Institutes of Health. *Obes Res*. 1998;6 Suppl 2:51S-209S.
5. NIH conference. Gastrointestinal surgery for severe obesity. Consensus Development Conference Panel. *Ann Intern Med*. 1991;115(12):956-961.
6. Eisenberg D, Shikora SA, Aarts E, et al. 2022 American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) and International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO): Indications for Metabolic and Bariatric Surgery. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg*. 2022;18(12):1345-1356. doi:10.1016/j.soard.2022.08.013
7. Allison DB, Fontaine KR, Manson JE, Stevens J, VanItallie TB. Annual deaths attributable to obesity in the United States. *JAMA*. 1999;282(16):1530-1538. doi:10.1001/jama.282.16.1530
8. Chew WF, Masyita M, Leong PP, et al. Prevalence of obesity and its associated risk factors among Chinese adults in a Malaysian suburban village. *Singapore Med J*. 2014;55(2):84-91. doi:10.11622/smedj.2014020
9. Williams EP, Mesidor M, Winters K, Dubbert PM, Wyatt SB. Overweight and Obesity: Prevalence, Consequences, and Causes of a Growing Public Health Problem. *Curr Obes Rep*. 2015;4(3):363-370. doi:10.1007/s13679-015-0169-4
10. Huber CA, Schwenkglens M, Rapold R, Reich O. Epidemiology and costs of diabetes mellitus in Switzerland: an analysis of health care claims data, 2006 and 2011. *BMC Endocr Disord*. 2014;14(1):44. doi:10.1186/1472-6823-14-44

11. Instituto Nacional de Estadística (INE). Encuesta Europea de Salud en España. EESE 2020. *Secr Gen Salud Digit Inf e Innovación del SNS*. Published online 2020:1-31. https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/EncuestaEuropea2020/EESE2020_inf_evol_princip_result.pdf%0Ahttps://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176784&menu=resultados&idp=1254735573175
12. Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008–2010: the ENRICA study. *Obes Rev*. 2012;13(4):388-392. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00964.x>
13. Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. *Diabetologia*. 2012;55(1):88-93. doi:10.1007/s00125-011-2336-9
14. Aranceta-Bartrina J, Pérez-Rodrigo C, Alberdi-Aresti G, Ramos-Carrera N, Lázaro-Masedo S. Prevalence of General Obesity and Abdominal Obesity in the Spanish Adult Population (Aged 25-64 Years) 2014-2015: The ENPE Study. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2016;69(6):579-587. doi:10.1016/j.rec.2016.02.009
15. Lecube A, Monereo S, Rubio MÁ, et al. Prevention, diagnosis, and treatment of obesity. 2016 position statement of the Spanish Society for the Study of Obesity. *Endocrinol diabetes y Nutr*. 2017;64 Suppl 1:15-22. doi:10.1016/j.endonu.2016.07.002
16. Gargallo Fernández M, Quiles Izquierdo J, Basulto Marset J, Breton Lesmes I, Formiguera Sala X, Salas-Salvadó J. Evidence-based nutritional recommendations for the prevention and treatment of overweight and obesity in adults (FESNAD-SEEDO consensus document). The role of diet in obesity prevention (II/III). *Nutr Hosp*. 2012;27(3):800-832. doi:10.3305/nh.2012.27.3.5679
17. Martín García-Almenta E, Ruiz-Tovar Polo J, Sánchez Santos R. Vía Clínica de Cirugía Bariátrica 2017. Published online 2017:1-64.
18. Sogg S, Lauretti J, West-Smith L. Recommendations for the presurgical psychosocial evaluation of bariatric surgery patients. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg*. 2016;12(4):731-749. doi:10.1016/j.soard.2016.02.008
19. Conceição EM, Utzinger LM, Pisetsky EM. Eating Disorders and Problematic Eating Behaviours Before and After Bariatric Surgery: Characterization, Assessment and Association with Treatment Outcomes. *Eur Eat Disord Rev J Eat Disord Assoc*. 2015;23(6):417-425. doi:10.1002/erv.2397
20. Ciobârcă D, Cătoi AF, Copăescu C, Miere D, Crișan G. Bariatric Surgery in Obesity: Effects on Gut Microbiota and Micronutrient Status. *Nutrients*. 2020;12(1). doi:10.3390/nu12010235

21. Gasmi A, Bjørklund G, Mujawdiya PK, et al. Gut microbiota in bariatric surgery. *Crit Rev Food Sci Nutr*. Published online May 2022:1-16. doi:10.1080/10408398.2022.2067116
22. Colquitt JL, Pickett K, Loveman E, Frampton GK. Surgery for weight loss in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;2014(8). doi:10.1002/14651858.CD003641.pub4
23. Christou N V, Sampalis JS, Liberman M, et al. Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Ann Surg*. 2004;240(3):414-416. doi:10.1097/01.sla.0000137343.63376.19
24. Flegal KM, Kit BK, Orpana H, Graubard BI. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2013;309(1):71-82. doi:10.1001/jama.2012.113905
25. Collins J, McCloskey C, Titchner R, et al. Preoperative weight loss in high-risk superobese bariatric patients: a computed tomography-based analysis. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg*. 2011;7(4):480-485. doi:10.1016/j.soard.2010.09.026
26. Gastrointestinal surgery for severe obesity. Proceedings of a National Institutes of Health Consensus Development Conference. March 25-27, 1991, Bethesda, MD. *Am J Clin Nutr*. 1992;55(2 Suppl):487S-619S. doi:10.1093/ajcn/55.2.615s
27. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, et al. Bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Am Med Assoc*. 2004;292(14):1724-1737. doi:10.1001/jama.292.14.1724
28. Buchwald H, Oien DM. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011. *Obes Surg*. 2013;23(4):427-436. doi:10.1007/s11695-012-0864-0
29. 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. *Obes Surg*. 2018;28(2):313-322. doi:10.1007/s11695-017-2845-9
30. Wu Y-K, Berry DC. Impact of weight stigma on physiological and psychological health outcomes for overweight and obese adults: A systematic review. *J Adv Nurs*. 2018;74(5):1030-1042. doi:10.1111/jan.13511
31. Papadopoulos S, Brennan L. Correlates of weight stigma in adults with overweight and obesity: A systematic literature review. *Obesity (Silver Spring)*. 2015;23(9):1743-1760. doi:10.1002/oby.21187
32. Bray GA, Heisel WE, Afshin A, et al. The Science of Obesity Management: An Endocrine Society Scientific Statement. *Endocr Rev*. 2018;39(2):79-132. doi:10.1210/er.2017-00253

33. Cabrerizo García L, Ramos-Leví A, Moreno Lopera C, Rubio Herrera MA. Update on pharmacology of obesity: benefits and risks. *Nutr Hosp*. 2013;28 Suppl 5:121-127. doi:10.3305/nh.2013.28.sup5.6927
34. Sullivan S, Edmundowicz SA, Thompson CC. Endoscopic Bariatric and Metabolic Therapies: New and Emerging Technologies. *Gastroenterology*. 2017;152(7):1791-1801. doi:10.1053/j.gastro.2017.01.044
35. Thande NK, Hurstak EE, Sciacca RE, Giardina E-G V. Management of obesity: a challenge for medical training and practice. *Obesity (Silver Spring)*. 2009;17(1):107-113. doi:10.1038/oby.2008.478
36. Li Z, Maglione M, Tu W, et al. Meta-analysis: pharmacologic treatment of obesity. *Ann Intern Med*. 2005;142(7):532-546. doi:10.7326/0003-4819-142-7-200504050-00012
37. Wadden TA, Sternberg JA, Letizia KA, Stunkard AJ, Foster GD. Treatment of obesity by very low calorie diet, behavior therapy, and their combination: a five-year perspective. *Int J Obes*. 1989;13 Suppl 2:39-46.
38. Andersen T, Backer OG, Stokholm KH, Quaade F. Randomized trial of diet and gastroplasty compared with diet alone in morbid obesity. *N Engl J Med*. 1984;310(6):352-356. doi:10.1056/NEJM198402093100604
39. O'Brien PE, Hindle A, Brennan L, et al. Long-Term Outcomes After Bariatric Surgery: a Systematic Review and Meta-analysis of Weight Loss at 10 or More Years for All Bariatric Procedures and a Single-Centre Review of 20-Year Outcomes After Adjustable Gastric Banding. *Obes Surg*. 2019;29(1):3-14. doi:10.1007/s11695-018-3525-0
40. Karlsson J, Sjöström L, Sullivan M. Swedish obese subjects (SOS)--an intervention study of obesity. Two-year follow-up of health-related quality of life (HRQL) and eating behavior after gastric surgery for severe obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord J Int Assoc Study Obes*. 1998;22(2):113-126. doi:10.1038/sj.ijo.0800553
41. Sjöström L. Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial - a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. *J Intern Med*. 2013;273(3):219-234. doi:10.1111/joim.12012
42. Adams TD, Gress RE, Smith SC, et al. Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med*. 2007;357(8):753-761. doi:10.1056/NEJMoa066603
43. Sugerman HJ, Kellum JM, Engle KM, et al. Gastric bypass for treating severe obesity. *Am J Clin Nutr*. 1992;55(2 Suppl):560S-566S. doi:10.1093/ajcn/55.2.560s
44. Sjöström CD, Lissner L, Wedel H, Sjöström L. Reduction in incidence of diabetes, hypertension and lipid disturbances after intentional weight loss induced by bariatric surgery: the SOS Intervention Study. *Obes Res*. 1999;7(5):477-484. doi:10.1002/j.1550-8528.1999.tb00436.x

45. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, et al. Bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Am Med Assoc.* 2004;292(14):1724-1737. doi:10.1001/jama.292.14.1724
46. Maggard MA, Shugarman LR, Suttorp M, et al. Meta-analysis: surgical treatment of obesity. *Ann Intern Med.* 2005;142(7):547-559. doi:10.7326/0003-4819-142-7-200504050-00013
47. Snow V, Barry P, Fitterman N, Qaseem A, Weiss K. Pharmacologic and surgical management of obesity in primary care: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2005;142(7):525-531. doi:10.7326/0003-4819-142-7-200504050-00011
48. Steinbrook R. Surgery for severe obesity. *N Engl J Med.* 2004;350(11):1075-1079. doi:10.1056/NEJMp048029
49. Bockelbrink A, Stöber Y, Roll S, Vauth C, Willich SN, von der Schulenburg J-M. Evaluation of medical and health economic effectiveness of bariatric surgery (obesity surgery) versus conservative strategies in adult patients with morbid obesity. *GMS Health Technol Assess.* 2008;4:Doc06.
50. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med.* 2007;357(8):741-752. doi:10.1056/NEJ-Moa066254
51. Brolin RE. Bariatric surgery and long-term control of morbid obesity. *JAMA.* 2002;288(22):2793-2796. doi:10.1001/jama.288.22.2793
52. Marceau P, Biron S, Bourque RA, Potvin M, Hould FS, Simard S. Biliopancreatic Diversion with a New Type of Gastrectomy. *Obes Surg.* 1993;3(1):29-35. doi:10.1381/096089293765559728
53. Ren CJ, Patterson E, Gagner M. Early results of laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: a case series of 40 consecutive patients. *Obes Surg.* 2000;10(6):514-523; discussion 524. doi:10.1381/096089200321593715
54. 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-super1. Ren CJ, Patterson E, Gagner M, et al. Endoscopic Bariatric and Metabolic Therapies: New and Emerging Technologies. *Obes Surg.* 2012;18(5):e21-6. do. *Obes Surg.* 2003;13(6):861-864. doi:10.1381/096089203322618669
55. Deitel M, Crosby RD, Gagner M. The First International Consensus Summit for Sleeve Gastrectomy (GV), New York City, October 25-27, 2007. *Obes Surg.* 2008;18(5):487-496. doi:10.1007/s11695-008-9471-5
56. Scopinaro N, Gianetta E, Civalleri D, Bonalumi U, Bachi V. Bilio-pancreatic bypass for obesity: II. Initial experience in man. *Br J Surg.* 1979;66(9):618-620. doi:10.1002/bjs.1800660906

57. Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obes Surg.* 1998;8(3):267-282. doi:10.1381/096089298765554476
58. DeMeester TR, Fuchs KH, Ball CS, Albertucci M, Smyrk TC, Marcus JN. Experimental and clinical results with proximal end-to-end duodenojejunostomy for pathologic duodenogastric reflux. *Ann Surg.* 1987;206(4):414-426. doi:10.1097/00000658-198710000-00003
59. Sánchez-Pernaute A, Rubio Herrera MA, Pérez-Aguirre E, et al. Proximal duodenal-ileal end-to-side bypass with sleeve gastrectomy: proposed technique. *Obes Surg.* 2007;17(12):1614-1618. doi:10.1007/s11695-007-9287-8
60. Mason EE, Ito C. Gastric bypass. *Ann Surg.* 1969;170(3):329-339. doi:10.1097/00000658-196909010-00003
61. Griffen WOJ, Young VL, Stevenson CC. A prospective comparison of gastric and jejunioileal bypass procedures for morbid obesity. *Ann Surg.* 1977;186(4):500-509. doi:10.1097/00000658-197710000-00012
62. MacLean LD, Rhode BM, Sampalis J, Forse RA. Results of the surgical treatment of obesity. *Am J Surg.* 1993;165(1):152-155. doi:10.1016/s0002-9610(05)80420-9
63. Wittgrove AC, Clark GW, La1. Marceau P, Biron S, Bourque RA, Potvin M, Hould FS, Simard S. Biliopancreatic Diversion with a New Type of Gastrectomy. *Obes Surg.* 1993;3(1):29-35. doi:10.1381/096089293765559728paroscopic gastric bypass, Roux-en-Y- 500 patients: technique and result. *Obes Surg.* 2000;10(3):233-239. doi:10.1381/096089200321643511
64. Cottam D, Qureshi FG, Mattar GV, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy as an initial weight-loss procedure for high-risk patients with morbid obesity. *Surg Endosc.* 2006;20(6):859-863. doi:10.1007/s00464-005-0134-5
65. van Rutte PWJ, Smulders JF, de Zoete JP, Nienhuijs SW. Outcome of sleeve gastrectomy as a primary bariatric procedure. *Br J Surg.* 2014;101(6):661-668. doi:10.1002/bjs.9447
66. Himpens J, Dapri G, Cadière GB. A prospective randomized study between laparoscopic gastric banding and laparoscopic isolated sleeve gastrectomy: Results after 1 and 3 years. *Obes Surg.* 2006;16(11):1450-1456. doi:10.1381/096089206778869933
67. 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. *Obes Surg.* 2015;25(7):1110-1118. doi:10.1007/s11695-014-1503-8
68. 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. *Obes Surg.* 2014;24(12):2094-2098. doi:10.1007/s11695-014-1365-0

69. Han Y, Jia Y, Wang H, Cao L, Zhao Y. Comparative analysis of weight loss and resolution of comorbidities between laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: A systematic review and meta-analysis based on 18 studies. *Int J Surg*. 2020;76:101-110. doi:10.1016/j.ijisu.2020.02.035
70. 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. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg*. 2017;13(2):170-180. doi:10.1016/j.soard.2016.08.011
71. 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. *Surg Obes Relat Dis*. 2016;12(10):1778-1786. doi:10.1016/j.soard.2016.01.013
72. Sanchez Santos R, Corcelles R, Vilallonga Puy R, et al. Factores predictivos de pérdida ponderal tras la gastrectomía vertical. Estudio multicéntrico hispano-portugués. *Cir Esp*. 2017;95(3):135-142. doi:10.1016/j.ciresp.2017.02.002
73. 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. *Obes Surg*. 2017;27(1):59-63. doi:10.1007/s11695-016-2235-8
74. Juodeikis Ž, Brimas G. Long-term results after sleeve gastrectomy: A systematic review. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg*. 2017;13(4):693-699. doi:10.1016/j.soard.2016.10.006
75. 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. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg*. 2019;15(2):173-186. doi:10.1016/j.soard.2018.11.006
76. Sethi M, Chau E, Youn A, Jiang Y, Fielding G, Ren-Fielding C. Long-term outcomes after biliopancreatic diversion with and without duodenal switch: 2-, 5-, and 10-year data. *Surg Obes Relat Dis*. 2016;12(9):1697-1705.
77. Chiu S, Birch DW, Shi X, Sharma AM, Karmali S. Effect of sleeve gastrectomy on gastroesophageal reflux disease: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg*. 2011;7(4):510-515. doi:10.1016/j.soard.2010.09.011
78. Himpens J, Dobbeleir J, Peeters G. Long-term results of laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity. *Ann Surg*. 2010;252(2):319-324. doi:10.1097/SLA.0b013e3181e90b31

79. Castagneto Gissey L, Casella Mariolo JR, Genco A, Troisi A, Basso N, Casella G. 10-year follow-up after laparoscopic sleeve gastrectomy: Outcomes in a monocentric series. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg*. 2018;14(10):1480-1487. doi:10.1016/j.soard.2018.06.021
80. Guraya SY, Strate T. Effectiveness of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy for morbid obesity in achieving weight loss outcomes. *Int J Surg*. 2019;70:35-43. doi:10.1016/j.ijso.2019.08.010
81. 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. *Surg Obes Relat Dis*. 2017;13(2):170-180. doi:10.1016/j.soard.2016.08.011
82. Kothari SN, Borgert AJ, Kallies KJ, Baker MT, Grover BT. Long-term (>10-year) outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg*. 2017;13(6):972-978. doi:10.1016/j.soard.2016.12.011
83. Angrisani L, Ferraro L, Santonicola A, Palma R, Formisano G, Iovino P. Long-term results of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity: 105 patients with minimum follow-up of 15 years. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg*. 2021;17(4):727-736. doi:10.1016/j.soard.2020.11.028
84. Ma IT, Li JAM, Madura JA. *Gastrointestinal Complications After Bariatric Surgery*. Vol 11.; 2015.
85. Arterburn DE, Telem DA, Kushner RF, Courcoulas AP. Benefits and Risks of Bariatric Surgery in Adults: A Review. *JAMA*. 2020;324(9):879-887. doi:10.1001/jama.2020.12567
86. Obeid NR, Malick W, Concors SJ, Fielding GA, Kurian MS, Ren-Fielding CJ. Long-term outcomes after Roux-en-Y gastric bypass: 10- to 13-year data. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg*. 2016;12(1):11-20. doi:10.1016/j.soard.2015.04.011
87. Ma P, Reddy S, Higa KD. Revisional Bariatric/Metabolic Surgery: What Dictates Its Indications? *Curr Atheroscler Rep*. 2016;18(7). doi:10.1007/s11883-016-0592-3
88. Salminen P, Helmiö M, Ovaska J, et al. Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass on Weight Loss at 5 Years Among Patients With Morbid Obesity: The SLEEVEPASS Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 319(3):241-254.
89. Peterli R, Wölnerhanssen BK, Peters T, et al. Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass on Weight Loss in Patients With Morbid Obesity: The SM-BOSS Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2018;319(3):255-265. doi:10.1001/jama.2017.20897

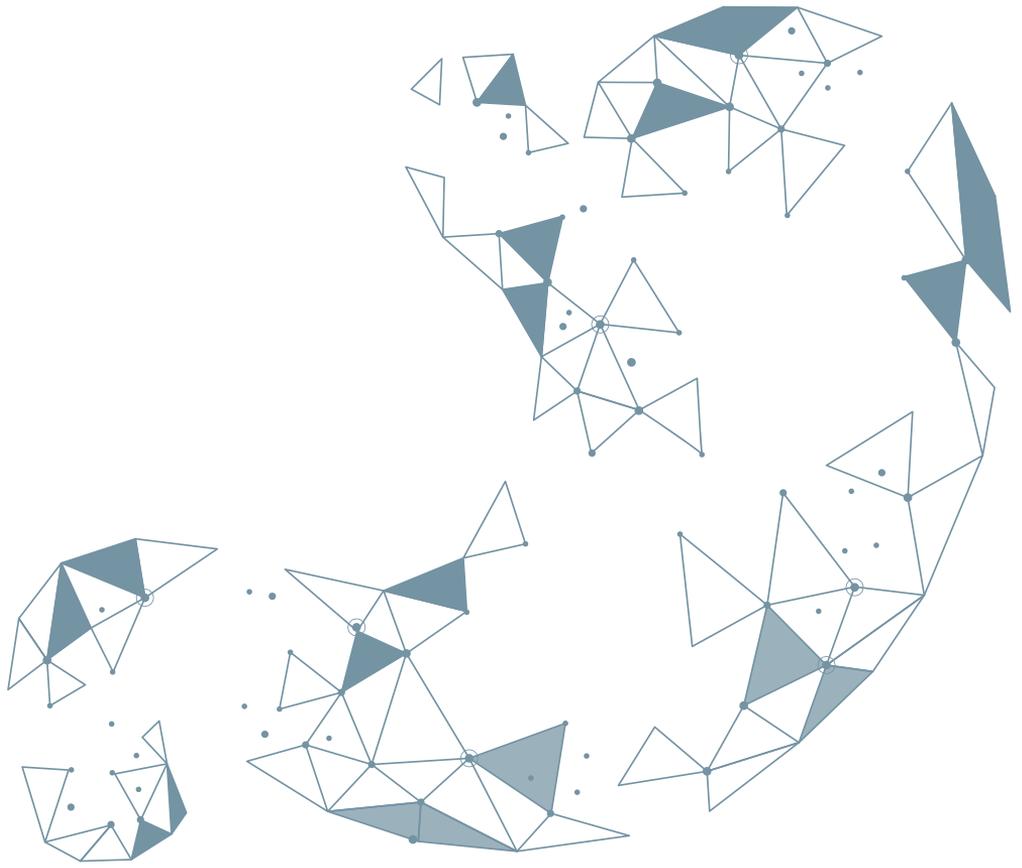
90. Ricci C, Gaeta M, Rausa E, Macchitella Y, Bonavina L. Early impact of bariatric surgery on type II diabetes, hypertension, and hyperlipidemia: a systematic review, meta-analysis and meta-regression on 6,587 patients. *Obes Surg*. 2014;24(4):522-528. doi:10.1007/s11695-013-1121-x
91. 1983 metropolitan height and weight tables. *Stat Bull Metrop Life Found*. 1983;64(1):3-9.
92. Build study, 1979 . Published online 1980.
93. Payne JH, DeWind LT. Surgical treatment of obesity. *Am J Surg*. 1969;118(2):141-147. doi:10.1016/0002-9610(69)90113-5
94. Gomez CA. Gastroplasty in morbid obesity. *Surg Clin North Am*. 1979;59(6):1113-1120. doi:10.1016/s0039-6109(16)41989-4
95. Stavig GR, Leonard AR, Igra A, Felten P. Indices of relative body weight and ideal weight charts. *J Chronic Dis*. 1984;37(4):255-262. doi:10.1016/0021-9681(84)90133-4
96. Pories WJ, Flickinger EG, Meelheim D, Van Rij AM, Thomas FT. The effectiveness of gastric bypass over gastric partition in morbid obesity: consequence of distal gastric and duodenal exclusion. *Ann Surg*. 1982;196(4):389-399. doi:10.1097/0000658-198210000-00002
97. MacLean LD, Rhode BM, Shizgal HM. Gastroplasty for obesity. *Surg Gynecol Obstet*. 1981;153(2):200-208.
98. Halverson JD, Koehler RE. Gastric bypass: analysis of weight loss and factors determining success. *Surgery*. 1981;90(3):446-455.
99. Reinhold RB. Critical analysis of long-term weight loss following gastric bypass. *Surg Gynecol Obs*. 1982;155:385-394.
100. Seltzer CC. Some re-evaluations of the build and blood pressure study, 1959 as related to ponderal index, somatotype and mortality. *N Engl J Med*. 1966;274(5):254-259. doi:10.1056/NEJM196602032740505
101. Lechner GW, Elliott DW. Comparison of weight loss after gastric exclusion and partitioning. *Arch Surg*. 1983;118(6):685-692. doi:10.1001/archsurg.1983.01390060007002
102. Martin MB, Kon ND, Meredith JH. Greater curvature gastroplasty. Follow-up at 34 months. *Am Surg*. 1985;51(4):197-200.
103. Oria HE, Moorehead MK. Bariatric analysis and reporting outcome system (BAROS). *Obes Surg*. 1998;8(5):487-499. doi:10.1381/096089298765554043
104. Baltasar A, Bou R, Del Río J, Bangochea M, Escrivá C, Miró J. Cirugía bariátrica: resultados a largo plazo de la gastroplastia vertical anillada. *Cir Esp*. 1997;62:175-179.

105. Brolin RE, Kenler HA, Gorman RC, Cody RP. The dilemma of outcome assessment after operations for morbid obesity. *Surgery*. 1989;105(3):337-346.
106. Christou N V, Look D, Maclean LD. Weight gain after short- and long-limb gastric bypass in patients followed for longer than 10 years. *Ann Surg*. 2006;244(5):734-740. doi:10.1097/01.sla.0000217592.04061.d5
107. Sczepaniak JP, Owens ML, Shukla H, Perlegos J, Garner W. Comparability of weight loss reporting after gastric bypass and sleeve gastrectomy using BOLD data 2008-2011. *Obes Surg*. 2015;25(5):788-795. doi:10.1007/s11695-014-1496-3
108. Hatoum IJ, Kaplan LM. Advantages of percent weight loss as a method of reporting weight loss after Roux-en-Y gastric bypass. *Obesity (Silver Spring)*. 2013;21(8):1519-1525. doi:10.1002/oby.20186
109. Lager CJ, Esfandiari NH, Subauste AR, et al. Milestone Weight Loss Goals (Weight Normalization and Remission of Obesity) after Gastric Bypass Surgery: Long-Term Results from the University of Michigan. *Obes Surg*. 2017;27(7):1659-1666. doi:10.1007/s11695-016-2533-1
110. van de Laar A. Bariatric Outcomes Longitudinal Database (BOLD) suggests excess weight loss and excess BMI loss to be inappropriate outcome measures, demonstrating better alternatives. *Obes Surg*. 2012;22(12):1843-1847. doi:10.1007/s11695-012-0736-7
111. Van De Laar A, De Caluwé L, Dillemans B. Relative outcome measures for bariatric surgery. Evidence against excess weight loss and excess body mass index loss from a series of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass patients. *Obes Surg*. 2011;21(6):763-767. doi:10.1007/s11695-010-0347-0
112. Vilallonga R, Pereira-Cunill JL, 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. *Obes Surg*. 2019;29(12):3842-3853. doi:10.1007/s11695-019-04043-8
113. Menéndez P, Gambi D, Villarejo P, et al. Indicadores de calidad en cirugía bariátrica: Valoración de la pérdida de peso . *Nutr Hosp* . 2009;24:25-31.
114. Himes JH, Bouchard C. Do the new Metropolitan Life Insurance weight-height tables correctly assess body frame and body fat relationships? *Am J Public Health*. 1985;75(9):1076-1079. doi:10.2105/ajph.75.9.1076
115. da Cruz MRR, Branco-Filho AJ, Zaparolli MR, et al. Predictors of Success in Bariatric Surgery: the Role of BMI and Pre-operative Comorbidities. *Obes Surg*. 2018;28(5):1335-1341. doi:10.1007/s11695-017-3011-0
116. D'Eusebio C, Boschetti S, Rahimi F, et al. What predicts the unsuccess of bariatric surgery? An observational retrospective study. *J Endocrinol Invest*. 2021;44(5):1021-1029. doi:10.1007/s40618-020-01398-z

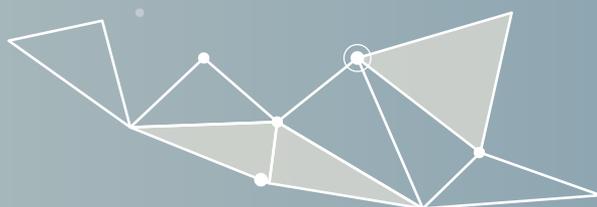
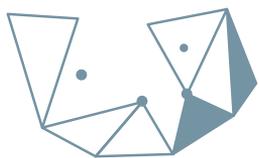
117. Voglino C, Tirone A, Ciuoli C, et al. Controlling Nutritional Status (CONUT) Score and Micronutrient Deficiency in Bariatric Patients: Midterm Outcomes of Roux-en-Y Gastric Bypass Versus One Anastomosis Gastric Bypass/Mini Gastric Bypass. *Obes Surg.* 2021;31(8):3715-3726. doi:10.1007/s11695-021-05486-8
118. Chang S-H, Stoll CRT, Song J, Varela JE, Eagon CJ, Colditz GA. The effectiveness and risks of bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003-2012. *JAMA Surg.* 2014;149(3):275-287. doi:10.1001/jamasurg.2013.3654
119. Tettero OM, Montpellier VM, Janssen IMC, Steenhuis IHM, van Stralen MM. Early Postoperative Weight Loss Predicts Weight Loss up to 5 Years After Roux-En-Y Gastric Bypass, Banded Roux-En-Y Gastric Bypass, and Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2022;32(9):2891-2902. doi:10.1007/s11695-022-06166-x
120. Obeidat F, Shanti H. Early Weight Loss as a Predictor of 2-Year Weight Loss and Resolution of Comorbidities After Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2016;26(6):1173-1177. doi:10.1007/s11695-015-1903-4
121. Courcoulas AP, Christian NJ, Belle SH, et al. Weight change and health outcomes at 3 years after bariatric surgery among individuals with severe obesity. *JAMA.* 2013;310(22):2416-2425. doi:10.1001/jama.2013.280928
122. Puzziferri N, Nakonezny PA, Livingston EH, Carmody TJ, Provost DA, Rush AJ. Variations of weight loss following gastric bypass and gastric band. *Ann Surg.* 2008;248(2):233-242. doi:10.1097/SLA.0b013e3181820cbc
123. Livhits M, Mercado C, Yermilov I, et al. Preoperative predictors of weight loss following bariatric surgery: systematic review. *Obes Surg.* 2012;22(1):70-89. doi:10.1007/s11695-011-0472-4
124. Alger-Mayer S, Polimeni JM, Malone M. Preoperative weight loss as a predictor of long-term success following Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2008;18(7):772-775. doi:10.1007/s11695-008-9482-2
125. Yu Y, Klem M Lou, Kalarchian MA, Ji M, Burke LE. Predictors of weight regain after sleeve gastrectomy: an integrative review. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* 2019;15(6):995-1005. doi:10.1016/j.soard.2019.02.009
126. Weiner RA, Theodoridou S, Weiner S. Failure of laparoscopic sleeve gastrectomy--further procedure? *Obes Facts.* 2011;4 Suppl 1(Suppl 1):42-46. doi:10.1159/000327343
127. Voorwinde V, Steenhuis IHM, Janssen IMC, Montpellier VM, van Stralen MM. Definitions of Long-Term Weight Regain and Their Associations with Clinical Outcomes. *Obes Surg.* 2020;30(2):527-536. doi:10.1007/s11695-019-04210-x
128. Noel P, Nedelcu M, Eddbali I, Manos T, Gagner M. What are the long-term results 8 years after sleeve gastrectomy? *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* 2017;13(7):1110-1115. doi:10.1016/j.soard.2017.03.007

129. Corcelles R, Boules M, Froylich D, et al. Total Weight Loss as the Outcome Measure of Choice After Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg.* 2016;26(8):1794-1798. doi:10.1007/s11695-015-2022-y
130. Courcoulas AP, King WC, Belle SH, et al. Seven-Year Weight Trajectories and Health Outcomes in the Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery (LABS) Study. *JAMA Surg.* 2018;153(5):427-434. doi:10.1001/jamasurg.2017.5025
131. Bonouvrie DS, Uittenbogaart M, Luijten AAPM, van Dielen FMH, Leclercq WKG. Lack of Standard Definitions of Primary and Secondary (Non)responders After Primary Gastric Bypass and Gastric Sleeve: a Systematic Review. *Obes Surg.* 2019;29(2):691-697. doi:10.1007/s11695-018-3610-4
132. Lauti M, Lemanu D, Zeng ISL, Su'a B, Hill AG, MacCormick AD. Definition determines weight regain outcomes after sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* 2017;13(7):1123-1129. doi:10.1016/j.soard.2017.02.029
133. Nedelcu M, Khwaja HA, Rogula TG. Weight regain after bariatric surgery-how should it be defined? *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* 2016;12(5):1129-1130. doi:10.1016/j.soard.2016.04.028
134. Brethauer SA, Kim J, el Chaar M, et al. Standardized outcomes reporting in metabolic and bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis Off J Am Soc Bariatr Surg.* 2015;11(3):489-506. doi:10.1016/j.soard.2015.02.003
135. Díez I, Martínez C, Sánchez-Santos R, Ruiz JC, Frutos MD, De la Cruz F, Torres AJ en nombre de la S, Díez I, Martínez C, et al. Recomendaciones de la SECO para la práctica de la cirugía bariátrica y metabólica (Declaración de Vitoria-Gasteiz, 2015). *Bmi.* 2015;3:842-845. <https://www.bmi-journal.com/index.php/bmi/article/view/299/pdf>
136. Brolin RE, Kenler HA, Gorman RC, et al. The dilemma of outcome assessment after operations for morbid obesity. *Surgery.* 1989;105:337-346.
137. Simon Biron, Frédéric-Simon Hould, Stéfane Lebel, et al. Twenty years of biliopancreatic diversion: what is the goal of the surgery? *Obes Surg.* 2004;14:160-164.
138. Corcelles R, Boules M, Froylich D, et al. Total Weight Loss as the Outcome Measure of Choice After Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg.* 2016;26(8):1794-1798. doi:10.1007/s11695-015-2022-y
139. Aminian A, Jamal M, Augustin T, et al. Failed Surgical Weight Loss Does Not Necessarily Mean Failed Metabolic Effects. *Diabetes Technol Ther.* 2015;17(10):682-684. doi:10.1089/dia.2015.0064
140. Zhou Y-H, Ma X-Q, Wu C, et al. Effect of anti-obesity drug on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One.* 2012;7(6):e39062. doi:10.1371/journal.pone.0039062

141. Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med*. 2001;344(18):1343-1350. doi:10.1056/NEJM200105033441801
142. Van De Laar AWJM, Acherman YIZ. Weight loss percentile charts of large representative series: A benchmark defining sufficient weight loss challenging current criteria for success of bariatric surgery. *Obes Surg*. 2014;24(5):727-734. doi:10.1007/s11695-013-1130-9
143. Cadena-Obando D, Ramírez-Rentería C, Ferreira-Hermosillo A, et al. Are there really any predictive factors for a successful weight loss after bariatric surgery? *BMC Endocr Disord*. 2020;20(1):20. doi:10.1186/s12902-020-0499-4
144. Hidalgo M, Vilallonga R, Ruiz de Godejuela AG, Rodríguez-Luna MR, Balibrea JM, Roriz-Silva R, González O, Caubet E, Ciudin A, Armengol M FJ. Effectiveness of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Super-obese and Non-Super-obese Patients. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2020;30(5):403-409. doi:doi: 10.1097/SLE.0000000000000801.



12. ANEXOS





INFORME DEL COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS Y COMISIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARI VALL D'HEBRON

Sra. Mireia Navarro Sebastián, Secretaria del COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS del Hospital Universitari Vall d'Hebron,

CERTIFICA

Que el Comité de Ética de Investigación con Medicamentos del Hospital Universitario Vall d'Hebron, en el cual la Comisión de proyectos de investigación está integrada, se reunió en sesión ordinaria nº 460 el pasado 16/10/2020 y evaluó el proyecto de investigación **PR(AG)443/2019** titulado "EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE PÉRDIDA PONDERAL DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA A LARGO PLAZO." que tiene como investigador principal al Dr. Ramon Vilallonga Puy de nuestro Centro.

Versión de documentos

Memoria de Proyecto	versión 2 del 15/09/2020
---------------------	--------------------------

El resultado de la evaluación fue el siguiente:

Pendiente de Aclaraciones

Debe aportarse un a documento de información y consentimiento informado para los pacientes que todavía están en seguimiento, para el uso de sus datos en proyectos de investigación

El Comité tanto en su composición como en los PNT cumple con las normas de BPC (CPMP/ICH/135/95) y con el Real Decreto 1090/2015, y su composición actual es la siguiente:

- **Presidente:**
SOLEDAD GALLEGO MELCÓN - Médico
- **Vicepresidente:**
JOAN SEGARRA SARRIES - Abogado
- **Secretario:**
MIREIA NAVARRO SEBASTIAN - Química
- **Vocales:**
 - LLUIS ARMADANS GIL - Médico
 - FERNANDO AZPIROZ VIDAUR - Médico
 - VALENTINA BALASSO - Médico
 - INES M DE TORRES RAMÍREZ - Médico
 - ELADIO FERNÁNDEZ LIZ - Farmacéutico Atención Primaria



- INMACULADA FUENTES CAMPS - Médico Farmacólogo
- JAUME GUARDIA MASSÓ - Médico
- JUAN CARLOS HORTAL IBARRA - Profesor de Universidad
- MARIA LUJAN IAVECCHIA - Médico Farmacólogo
- ALEXIS RODRIGUEZ GALLEGO - Médico Farmacólogo
- JUDITH SANCHEZ RAYA - Médico
- MARTA SOLÉ ORSOLA - Personal de Enfermería
- PILAR SUÑÉ MARTÍN - Farmacéutica Hospital
- VÍCTOR VARGAS BLASCO - Médico
- ESTHER CUCURULL FOLGUERA - Médico Farmacólogo
- GLORIA GÁLVEZ HERNANDO - Personal de Enfermería
- ORIOL ROCA GAS - Médico
- ESPERANZA ZURIGUEL PEREZ - Personal de Enfermería
- ANA BELÉN ESTÉVEZ RODRÍGUEZ - Abogada experta en protección de datos

En dicha reunión del Comité de Ética de Investigación con Medicamentos se cumplió el quórum preceptivo legalmente.

En el caso de que se evalúe algún proyecto del que un miembro sea investigador/colaborador, éste se ausentará de la reunión durante la discusión del proyecto.

MIREIA
NAVARRO
SEBASTIAN

Firmado digitalmente por
MIREIA NAVARRO SEBASTIAN
Fecha: 2020.10.19 14:43:41
+02'00'

Sra. Mireia Navarro

Secretaria técnica CEIM HUVH

