



# **UNIVERSIDAD DE MURCIA**

## **ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO**

**Análisis de Resultados de los  
Primeros 500 Pacientes con Obesidad  
Mórbida Intervenidos con Cirugía  
Bariátrica en el Hospital General  
Universitario de Alicante**

**D. José Luis Estrada Caballero**

**2018**

“ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS  
PRIMEROS 500 PACIENTES CON OBESIDAD  
MÓRBIDA INTERVENIDOS CON CIRUGÍA  
BARIÁTRICA EN EL HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARIO DE ALICANTE”



UNIVERSIDAD DE  
MURCIA

D. Juan Antonio Luján Mompeán , Doctor de Universidad del Área de Cirugía en el Departamento de Cirugía , Pediatría Obstetricia y Ginecología , AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada "Análisis de resultados de los primeros 500 pacientes con obesidad mórbida intervenidos con cirugía bariátrica en el Hospital General Universitario de Alicante", realizada por D. D. José Luís ESTRADA CABALLERO, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

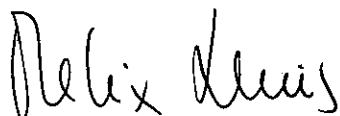
En Murcia, a 03 de septiembre de 2018

D. Félix LLUÍS CASAJUANA, Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad Autónoma de Barcelona, y Jefe del Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo del Hospital General Universitario de Alicante,

AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada “**Análisis de resultados de los primeros 500 pacientes con obesidad mórbida intervenidos con cirugía bariátrica en el Hospital General Universitario de Alicante**”, realizada por D. José Luís ESTRADA CABALLERO, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Alicante, a 7 de Julio de 2018.

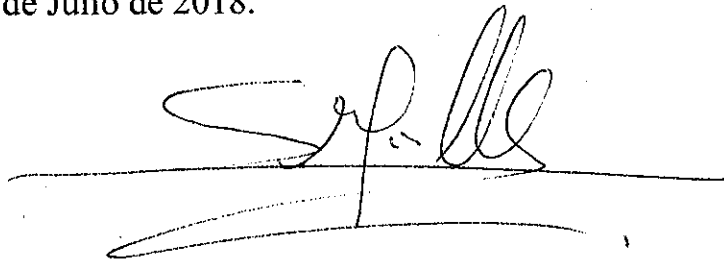


D. Sergio Ortiz Sebastián, Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad de Murcia, y Jefe de Sección del Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo del Hospital General Universitario de Alicante,

AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada “**Análisis de resultados de los primeros 500 pacientes con obesidad mórbida intervenidos con cirugía bariátrica en el Hospital General Universitario de Alicante**”, realizada por D. José Luis ESTRADA CABALLERO, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Alicante, a 7 de Julio de 2018.



**IN MEMORIAM:** A mis padres: Eleuterio y María, por los valores transmitidos y ejemplo de paternidad responsable.

**AGRADECIMIENTOS:** Alcanzar la meta de doctorado con esta tesis supone que durante varios años he recibido el apoyo y estímulo de muchas personas, a las que quiero expresarles mi agradecimiento:

A todos los docentes que contribuyeron en mi formación. A mis maestros de cirugía, de los que aprendí la técnica y el saber estar al lado del paciente en todo momento.

Al Dr. Fernando Fernández, con el que realicé mis primeras intervenciones laparoscópicas en el Hospital General de Elda. A los Dres. Carlos Díaz y Pablo Enríquez con los que compartí horas de cirugía bariátrica.

A todos los componentes de la UMAIO: Dres. A. Picó, A. Abad, V. González y C.J. van der Hofstadt. A los compañeros de Anestesia, Cirugía Plástica, Endoscopias y Radiología. A M.C. Castro, administrativa. A enfermería y auxiliares de Nutrición, de Cirugía y de Reanimación, especialmente a mi amigo Francisco Serna, docente en instrumentación laparoscópica bariátrica. A mi estimado amigo el Dr. Antonio Server, por su constante animación y asignación de quirófanos. Todos ellos tratan a estos pacientes con mucho cariño y profesionalidad.

Al Dr. Félix Lluís, quien aceptó acompañarme e instruirme con el objetivo de alcanzar la meta de hacerme doctor. Gracias por su esfuerzo y dedicación.

Al Dr. Luis Mena, actual Director Médico de Hospital, que ayudó en el diseño de las bases de datos utilizadas. A todos los Residentes del Servicio, porque gracias a su labor diaria se ha podido realizar este trabajo y en especial a las Dras. Mónica Rey y Lidia Taccogna, por revisar un aspecto del mismo. A la Dra. Celia Villodre, por su estimada ayuda en el diseño gráfico de los datos en la escala POSSUM.

Al Dr. Pedro Zapater, por su plena disponibilidad y enseñanza en el análisis estadístico de los datos. Su colaboración ha sido indispensable.

Al Dr. Ricardo Robles, por aceptar mi tutoría, punto académico de partida de esta tesis. Al Dr. Joaquín Carrasco, por su estimable ayuda en la organización de documentos y disponibilidad.

A mis directores de tesis, por admitir mi propuesta y animarme durante este tiempo. Al Dr. Juan Luján, que durante años me enseñó, de forma depurada, la técnica del bypass gástrico laparoscópico. Al Dr. Sergio Ortiz, amigo y compañero, juntos hemos realizado la mayoría de las intervenciones del presente estudio.

A Ana Arribas, madre de mis nietas Elena y Eva, y a mi amigo Joaquín Moncho por sus opiniones.

A mi querida Bienve, madre de mis hijos: José Luis, Francisco Javier y María Dolores, por estar siempre a mi lado, apoyándome y aceptando en todo momento los avatares de mi trabajo.

A los pacientes intervenidos de obesidad, cuya participación anónima ha sido importante. El deseo de mejorar los resultados justifica este trabajo.

<b>ÍNDICE</b>	<b>Página</b>
1.- Resumen . . . . .	6
2.- Introducción . . . . .	10
2.1.- Técnicas quirúrgicas de la cirugía bariátrica . . . . .	14
2.2.- Criterios de selección de pacientes . . . . .	23
2.3.- Morbimortalidad de la cirugía bariátrica . . . . .	25
2.4.- Evolución de las comorbilidades tras la cirugía . . . . .	27
2.5.- Búsqueda de factores predictivos de morbilidad y auditorías quirúrgicas (la escala POSSUM) . . . . .	27
2.6.- Búsqueda de variables predictivas de morbilidad en cirugía bariátrica . . . . .	34
3.- Hipótesis y objetivos . . . . .	36
4.- Pacientes y métodos . . . . .	37
4.1.- Optimización de los pacientes . . . . .	37
4.2.- Técnica . . . . .	38
4.3.- Postoperatorio . . . . .	39
4.4.- Seguimiento . . . . .	40
4.5.- Curva de aprendizaje . . . . .	41
4.6.- Evolución ponderal . . . . .	41
4.7.- Proceso de revisión de los casos a estudio . . . . .	41
4.8.- Análisis detallado de los datos . . . . .	43
4.9.- Análisis estadístico . . . . .	45
5.- Resultados . . . . .	47
5.1.- Características clínicas . . . . .	47
5.1.1.- Datos globales de la serie . . . . .	47
5.1.2.- Variables clínicas según la técnica quirúrgica . . . . .	48
5.2.- Variables de la escala POSSUM . . . . .	49

5.2.1.- Datos globales de la serie . . . . .	49
5.2.2.- Variables POSSUM según la técnica quirúrgica . . . . .	49
5.3.- Datos quirúrgicos y morbilidad postoperatoria . . . . .	52
5.3.1.- Datos globales de la serie . . . . .	52
5.3.2.- Resultados según la técnica quirúrgica . . . . .	54
5.3.3.- Morbilidad descrita en la escala POSSUM . . . . .	54
5.3.3.1.- Análisis gráfico global . . . . .	55
5.3.3.2.- Análisis gráfico según la técnica . . . . .	56
5.4.- Morbilidad no descrita en la escala POSSUM . . . . .	60
5.5.- Variables predictivas de morbilidad . . . . .	63
5.5.1.- Variables clínicas y morbilidad descrita en POSSUM . . . . .	63
5.5.2.- Variables clínicas y cualquier morbilidad . . . . .	64
5.5.3.- Variables POSSUM y morbilidad descrita en POSSUM . . . . .	65
5.5.4.- Variables POSSUM y cualquier morbilidad . . . . .	66
5.6.- Análisis de regresión logística . . . . .	67
5.6.1.- Morbilidad descrita en POSSUM y variables clínicas . . . . .	67
5.6.2.- Cualquier morbilidad y variables clínicas . . . . .	68
5.6.3.- Morbilidad descrita en POSSUM y variables POSSUM . . . . .	69
5.6.4.- Explicativo de cualquier complicación por las variables POSSUM . . . . .	70
5.6.5.- Morbilidad descrita en POSSUM y cualquier variable . . . . .	71
5.6.6.- Cualquier morbilidad y cualquier variable . . . . .	71
5.7.- Curva de aprendizaje . . . . .	72
5.8.- Resultados ponderales en el tiempo . . . . .	77
5.9.- Sumario de resultados . . . . .	87
6.- Discusión . . . . .	89
7.- Conclusiones . . . . .	102



8.- Bibliografía	103
------------------	-----

## **1.- RESUMEN**

El aumento de la prevalencia de la obesidad mórbida incrementa la demanda de cirugía bariátrica. Los dos procedimientos quirúrgicos más empleados son el bypass gástrico (BG) y la gastrectomía vertical tubular (GVT). Una herramienta para auditar los resultados en cirugía es POSSUM pero su uso en cirugía bariátrica es limitado. Nuestras hipótesis fueron: 1) las cohortes de pacientes intervenidos mediante BG y GVT difieren en cuanto a variables demográficas, comorbilidades y morbilidad postoperatoria; 2) la escala POSSUM necesitará una calibración para ser útil en la predicción del riesgo en cirugía bariátrica; 3) la curva de aprendizaje puede haber influido en los resultados obtenidos; y 4) el resultado ponderal a largo plazo será distinto en cada procedimiento. **Pacientes y Métodos:** Estudio descriptivo prospectivo de 567 pacientes consecutivos, operados entre mayo 2007 y diciembre 2015 por vía laparoscópica. A 331 se les realizó BG y a 236 GVT. Se realizó un análisis estadístico para buscar variables que difieran entre los dos grupos y las relacionadas con morbilidad. Se calcularon las tasas de morbilidad esperada aplicando las ecuaciones POSSUM. El grado de calibración se analizó mediante la prueba Chi-cuadrado de Hosmer–Lemeshow (H-L). **Resultados:** Edad media  $44,5 \pm 10,4$  años, 392 eran mujeres. Índice de masa corporal (IMC) medio  $50,99 \pm 7,73$  Kg/m<sup>2</sup>. Comorbilidades: síndrome de apnea del sueño (SAOS) 66,5%, hipertensión arterial (HTA) 50,3%, diabetes mellitus tipo 2 (DM2) 37,2%, dislipemia (DLP) 33,3%, y cirugía abdominal previa 35%. En 33 pacientes se realizaron 35 procedimientos asociados. La edad y el IMC fueron superiores en los pacientes con GVT. La presencia de cardiopatía y toma de anticoagulantes, tratamiento de la apnea del sueño y DM2, fueron más frecuentes en la GVT que en el BG. La puntuación media de las variables fisiológicas y operatorias de la escala POSSUM fue similar en ambos tipos de intervención, si bien las pérdidas hemáticas durante la intervención fueron superiores en el BG. La morbilidad observada fue menor que la morbilidad esperada en la escala POSSUM. Sin embargo, si se asigna el mismo score a la complejidad quirúrgica de ambas técnicas, la escala POSSUM predice adecuadamente el riesgo de morbilidad en la cirugía bariátrica laparoscópica. En el análisis multivariante, sólo las pérdidas hemáticas durante la intervención tuvieron valor predictivo de complicación. Fue preciso realizar cincuenta procesos de GVT para completar la curva de aprendizaje. La pérdida ponderal con el tiempo fue superior en pacientes con BG. **Conclusiones:** 1) Asignando la misma puntuación de complejidad quirúrgica al BG y a la GVT por vía laparoscópica, la escala POSSUM predice adecuadamente el riesgo de morbilidad en la cirugía bariátrica, sin diferencias entre morbilidad esperada y observada. 2) Ambas cohortes de pacientes son diferentes entre sí en aspectos demográficos, detalles quirúrgicos,

morbilidad postoperatoria leve y evolución ponderal. No existen diferencias en cuanto a las complicaciones graves. 3) La morbilidad está relacionada con las pérdidas hemáticas durante la intervención, que son un efecto adverso intraoperatorio vinculado a la curva de aprendizaje. 4) Existe una morbilidad no contemplada por la escala POSSUM, pero en su mayoría no es grave. 5) Es preciso realizar cincuenta procesos de GVT para completar la curva de aprendizaje.

## **SUMMARY**

The increase in the prevalence of morbid obesity augments the demand for bariatric surgery. The two most commonly used surgical procedures are the gastric bypass (GB) and sleeve gastrectomy (SG). POSSUM is a tool to audit results in surgery, but its use in bariatric surgery is limited. Our hypotheses were: 1) the cohorts of patients operated on by GB and SG differ in terms of demographic variables, comorbidities and postoperative morbidity; 2) the POSSUM scale will need a calibration to be useful in the prediction of risk in bariatric surgery; 3) the learning curve may have influenced the results obtained; and 4) the long-term weight results will be different in each procedure. **Patients and Methods:** A prospective, descriptive study was performed on 567 consecutive patients, operated between May 2007 and December 2015 through a laparoscopic approach (GB= 331 patients, SG= 236 patients). A statistical analysis was performed to determine variables that differ between the two groups and those related to morbidity. The expected morbidity rates were calculated applying the POSSUM equations. The degree of calibration was analyzed by the Chi-square test of Hosmer-Lemeshow (H-L). **Results:** Mean age was  $44.5 \pm 10.4$  years, 392 were women. Body mass index (BMI) was  $50.99 \pm 7.73$  Kg / m<sup>2</sup>. Main comorbidities were: sleep apnea syndrome (SAS) 66.5%, hypertension 50.3%, diabetes mellitus type 2 (DM2) 37.2%, dyslipidemia (DLP) 33.3%, and previous abdominal surgery 35%. In 33 patients, 35 associated procedures were performed. Age and BMI were higher in patients with SG. The presence of heart disease, taking anticoagulants, treatment of sleep apnea, and DM2 were more frequent in patients undergoing SG than in those with GB. The mean score of the physiological and operative variables of the POSSUM scale was similar in both types of procedures, although the blood losses during the intervention were higher in the GB. The observed morbidity was lower than the expected morbidity in the POSSUM scale. However, if the same score was assigned to the surgical complexity of both techniques, the POSSUM scale adequately predicted the risk of morbidity in laparoscopic bariatric surgery. In the multivariate analysis, only blood loss during the procedure had a predictive value of postoperative complication. Fifty SG procedures were required to complete the learning curve. Weight loss over time was higher in patients with GB. **Conclusions:** 1) Provided the same surgical complexity score is assigned to the GB and SG laparoscopic procedures, the POSSUM scale adequately predicts the risk of morbidity in bariatric surgery, with no differences between expected and observed morbidity. 2) Both cohorts of patients differ in demographic aspects, surgical details, mild postoperative morbidity and weight evolution. There are no differences in terms of serious complications. 3) Morbidity is related to blood loss during the procedure, which is an adverse intraoperative effect linked

to the learning curve. 4) There is a morbidity not contemplated by the POSSUM scale, but most of it is not serious. 5) It is necessary to perform fifty SG procedures to complete the learning curve.

## **2.- INTRODUCCIÓN.**

La pandemia global del exceso de peso supone una crisis de salud pública por el gran consumo de recursos económicos en países desarrollados, desplazando otros problemas tradicionales como la desnutrición y las enfermedades infecciosas.

El término exceso de peso hace referencia al exceso de grasa corporal que puede perjudicar la salud, incluso en personas de peso normal no obesas. Su prevalencia es mayor que el sobrepeso y la obesidad, por el aumento reciente y progresivo del número de personas con sarcopenia (acumulación grasa en el músculo y atrofia de la fibra muscular Ila, con una prevalencia del 50% en mayores de 80 años) y con exceso de grasa abdominal, referida por la medida de la circunferencia de la cintura (>102 cm en el varón y >88 cm en la mujer), o mejor incluso por la relación cintura / talla, ( $\geq 0.5$ ), que puede constituir el mejor indicador de riesgo para la salud. En algunos países el exceso de grasa corporal alcanza tasas alarmantes del 90% en adultos varones y el 50% en niños. En la Tabla 1 se muestran las tasas en España [1].

Tabla 1. Porcentaje de exceso de grasa en España. Tomado de Maffetone PB [1]

Adultos		Infancia	
Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
82,3 (80-84,9)	66,5 (63,7-68,9)	50,2 (46,5-53,8)	46 (42,4-49,6)

Este exceso de grasa está directamente relacionado con la resistencia insulínica y un estado de inflamación crónica (Figura 1) con HTA, DLP, enfermedad coronaria, ictus, cáncer, DM, enfermedad de la vesícula biliar, osteoartritis y gota, enfermedad pulmonar y SAOS (Tabla 2). Hoy en día estas comórbidas exceden a las atribuidas al tabaco y al alcohol, están más relacionadas con el porcentaje de grasa corporal que con el IMC y disminuyen la esperanza de vida.

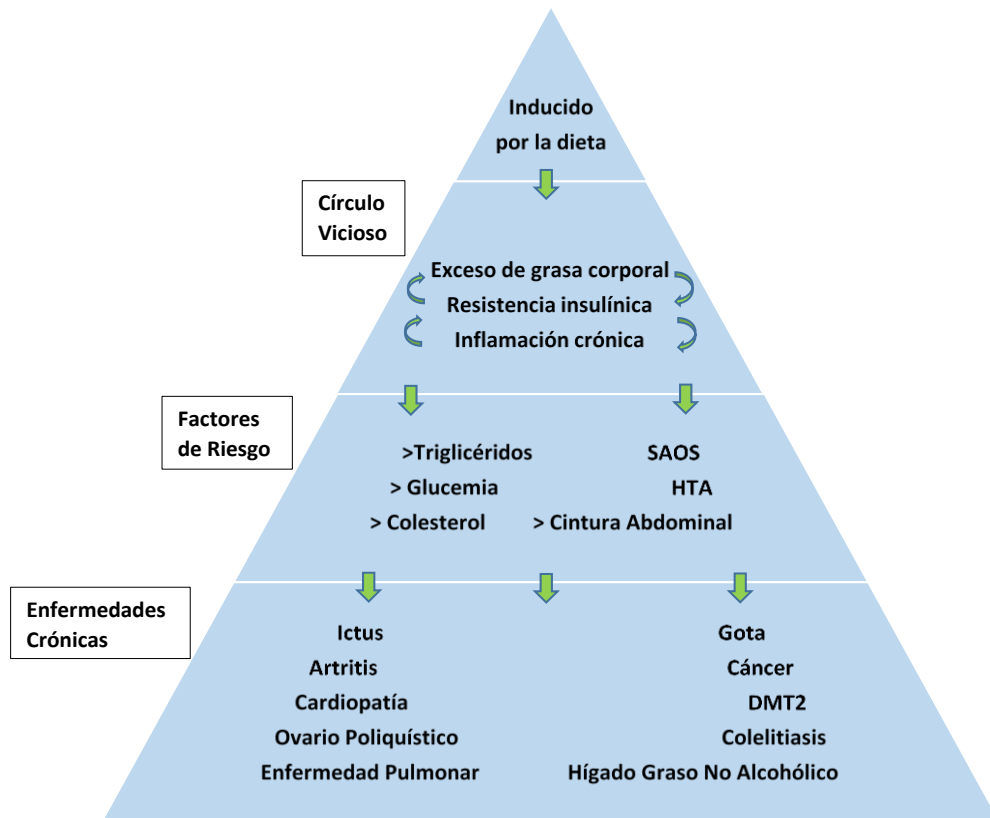


Figura 1. Esquema general de la relación entre dieta, exceso de grasa, algunos factores de riesgo y enfermedades crónicas. Adaptado de Maffetone PB [1]

Tabla 2. Comorbilidades asociadas a la obesidad

Comorbilidades mayores	Comorbilidades menores
Diabetes mellitus tipo 2	Colelitiasis
Hipertensión arterial	Esteatosis hepática, esteatohepatitis y cirrosis hepática
Enfermedad cardiovascular	Reflujo gastroesofágico
Dislipemia	Varices
Síndrome de apnea del sueño/síndrome de hipoventilación-obesidad	Incontinencia urinaria de esfuerzo
Osteoartropatía grave en articulaciones de carga	Alteraciones menstruales
	Infertilidad
	Hipertensión intracraneal benigna

El aumento de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad ha sido sustancial, ampliamente extendido y en un periodo de tiempo relativamente corto. Como pandemia global y por tanto problema mayor de salud pública, la Organización Mundial de la Salud (OMS) se propone como objetivo parar el incremento de la obesidad en 2025. Globalmente la prevalencia del sobrepeso y la obesidad ha aumentado el 27,5% para adultos y el 41,1% para la infancia entre 1980 y 2013, de 921 millones a 2.100 millones, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. En 2010 se estimó que son responsables de 3,4 millones de muertes, 3,9% de años de vida perdidos y 3,8% de años de vida ajustados por discapacidad. En la Figura 2 puede observarse la evolución de la prevalencia global de la obesidad y en la Tabla 3 la prevalencia en España según edad y sexo [2]. La obesidad mórbida en España aumentó del 0,20% (IC 95% 0,13-0,27) en 1993 al 0,88% (IC 95% 0,70-1,05) en 2012 [3].

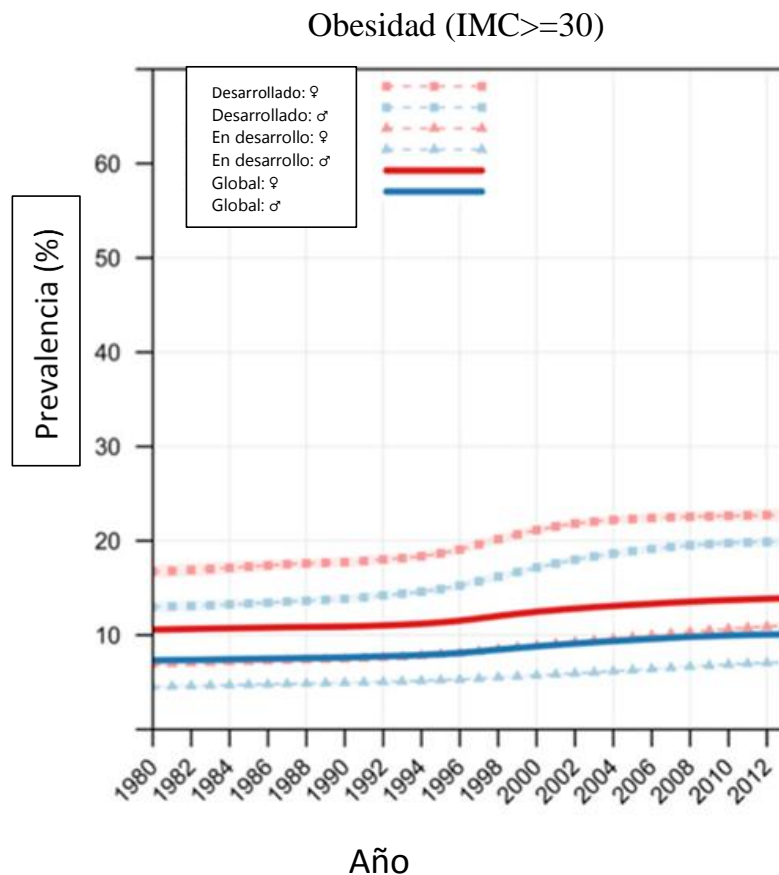


Figura 2. Prevalencia de obesidad por sexo en adultos, entre 1980-2013 en 188 países desarrollados y en vías de desarrollo. Adaptado de Ng M [2]



Tabla 3. Prevalencia del sobrepeso y obesidad en España por sexo y edad. Tomado de Ng M [2].

Hombre <20		Hombre >20		Mujer <20		Mujer >20	
Sobrepeso	Obesidad	Sobrepeso	Obesidad	Sobrepeso	Obesidad	Sobrepeso	Obesidad
27,6 (23,9-31,2)	8,4 (6,7-10,2)	62,3 (60-64,9)	20,2 (18,5-2,1)	23,8 (20,2-27,4)	7,6 (6-9,3)	46,5 (43,7-48,9)	20,9 (19-23,1)

La OMS define sobrepeso y obesidad como una cantidad excesiva de adiposidad y está basada en el IMC. Para adultos (> 18 años) la definición de sobrepeso corresponde a un IMC mayor o igual a 25 y menor de 30. Se entiende por obesidad cuando el IMC es igual o mayor de 30 y obesidad mórbida cuando es  $\geq$  a 40 (Tabla 4) [4]. Su principal limitación es que no distingue la masa grasa de la muscular o la grasa periférica de la central. No obstante, el IMC se relaciona con la mortalidad.

Tabla 4. Clasificación de la obesidad según IMC. Adaptado de Luján JA [4]

Peso insuficiente	<18,5
Normo peso	18,5-24,9
Sobrepeso grado I	25-26,9
Sobrepeso grado II (pre obesidad)	27-29,9
Obesidad grado I	30-34,9
Obesidad grado II	35-39,9
Obesidad grado III o mórbida	40-49,9
Obesidad grado IV o supermórbida	50-59,9
Obesidad grado V (super-superobesidad)	60-64,9
Obesidad triple	> 65

La obesidad no solamente es el resultado del aumento de la ingesta, sino que otros factores como la predisposición genética (existen más de 400 familias de genes relacionados con la obesidad), los factores ambientales, psicológicos y metabólicos contribuyen al desarrollo de la enfermedad. Como posibles mediadores cabe citar el aumento de la ingesta de calorías,

cambios en la composición de la dieta, descenso en la actividad física y cambios en el microbioma intestinal [5-7]. Esto último también se relaciona con el estado inflamatorio crónico de los obesos [8].

Los métodos no quirúrgicos, como la dieta, el ejercicio, la modificación de los hábitos de comportamiento y los distintos tratamientos farmacológicos (Sibutramina que disminuye el apetito o el Orlistat que disminuye la absorción de grasas [9]), rara vez producen una pérdida de peso sostenida en el tiempo, fracasando en más del 95% de los pacientes.

La cirugía bariátrica (CB) es el único tratamiento que resulta eficaz en pacientes con obesidad mórbida a largo plazo (>5años). Actúa reduciendo la ingesta calórica mediante la modificación del tracto digestivo, es coste-efectivo [10] y los beneficios superan los riesgos. Sus objetivos y criterios de calidad [11] son la pérdida de peso mantenida, la mejoría o resolución de las comorbilidades médicas [12] y psiquiátricas, con mejoría de la calidad de vida relacionada con la salud [13] y disminución de la mortalidad en un 35% con respecto a los no operados [14-16].

Los pacientes sometidos a cirugía bariátrica tienen indicadores de éxito en función de la disminución de peso, entre ellos, el porcentaje del exceso de peso perdido (PEPP) y el porcentaje del exceso de IMC perdido (PEIMCP), siendo actualmente el PEPP el más recomendado [17]. Más recientemente se ha propuesto usar el % de peso total perdido (PPTP) [18, 19].

La cirugía metabólica –entendida como una parte de la cirugía bariátrica- define los procedimientos quirúrgicos en pacientes con IMC entre 30 y 35, con síndrome metabólico severo, fundamentalmente DM de mal control farmacológico.

## **2.1.- Técnicas quirúrgicas de la cirugía bariátrica.**

Los procesos quirúrgicos se pueden dividir en dos categorías, en función de cómo se produce la pérdida de peso: 1) solo restrictivo y 2) combinación de malabsortivo con restrictivo. La mayoría se realizan por vía laparoscópica para reducir el dolor postoperatorio, favorecer la disminución de las complicaciones de la herida quirúrgica y la recuperación rápida. La Asociación Americana de Cirugía Metabólica y Bariátrica (ASMBS) informa que se han realizado 1,5 millones de procesos desde 1992 hasta 2010 [20]. En el tercer informe del registro global (2017) de la International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO) presentado en su XXII Congreso Mundial celebrado en Londres, publicado

por Dendrite Clinical Systems, se recogen datos de 42 países en 5 continentes, con más de 196.000 operaciones desde enero de 2014, de las cuales, el 54,1% fueron bypass gástrico (BG), el 30% gastrectomía vertical tubular (GVT) y el 9,7% banda gástrica ajustable [21].

**A.- Las técnicas restrictivas** producen saciedad precoz, pero los pacientes aún pueden consumir grandes volúmenes de calorías líquidas comprometiendo la pérdida de peso. Los déficits nutricionales son raros, aunque la suplementación es recomendable por la ingesta limitada de alimentos.

**A.1.- La banda gástrica ajustable** se coloca en la parte alta del estómago y está conectada a un reservorio subcutáneo que permite regular el nivel de restricción (Figura 3). Es la menos invasiva y es reversible. El riesgo quirúrgico inmediato es menor. Las complicaciones pueden incluir la disfunción de la banda o del reservorio (deslizamiento, erosión, infección), dilatación esofágica o reflujo gastroesofágico, precisando ser retirada por alguno de estos motivos en un 3 – 5% por año transcurrido desde su implante. Tiene menos riesgos nutricionales. La pérdida de peso depende más de la voluntad del paciente y es menor que con el resto de las técnicas [22].

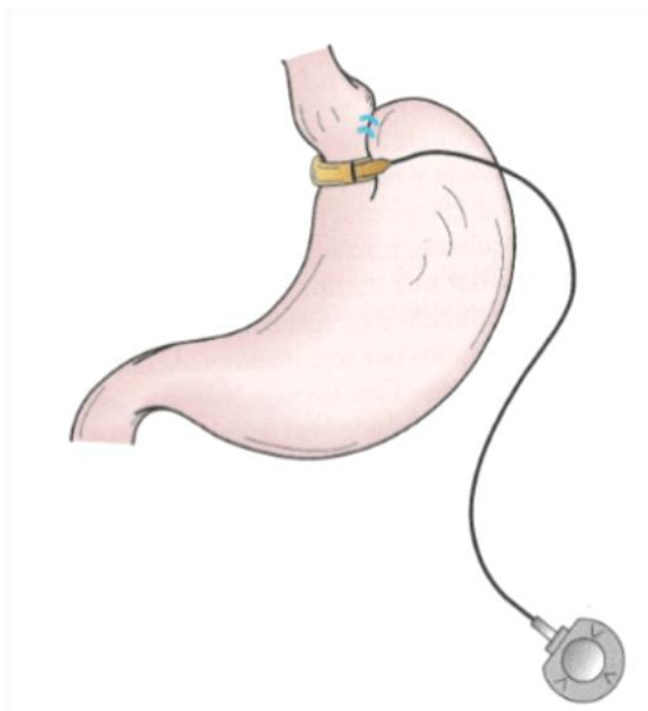


Figura 3. Banda gástrica. Tomada de Luján JA [4]

**A.2.- En la gastrectomía vertical tubular** se crea un tubo gástrico pequeño resecando la mayoría del estómago (Figura 4). Las complicaciones postoperatorias precoces son comparables al bypass gástrico: La fuga en la línea de grapado es la más preocupante y aparece con mayor frecuencia que en el bypass (4,9%) [23] -para prevenir una fuga alta subcardial, los cirujanos más expertos aconsejan alejarse del esófago en el último grapado-. Existe alta incidencia de reflujo gastroesofágico (RGE) y la pérdida de peso es menor que con el BG. A largo plazo existe mayor reganancia ponderal. Puede ser la técnica de elección en pacientes con enfermedades digestivas crónicas, edades extremas o con dependencia de medicaciones orales. La única contraindicación relativa aceptada actualmente sería el reflujo gastroesofágico con esofagitis. Técnicamente, se recomienda utilizar sonda tutor de 32-38 F, seccionar a 4-5 cm del píloro y cerrar los pilares en caso de un hiato muy amplio. La incisura angularis no debe quedar estrecha para evitar hiperpresión o torsión de la plastia.

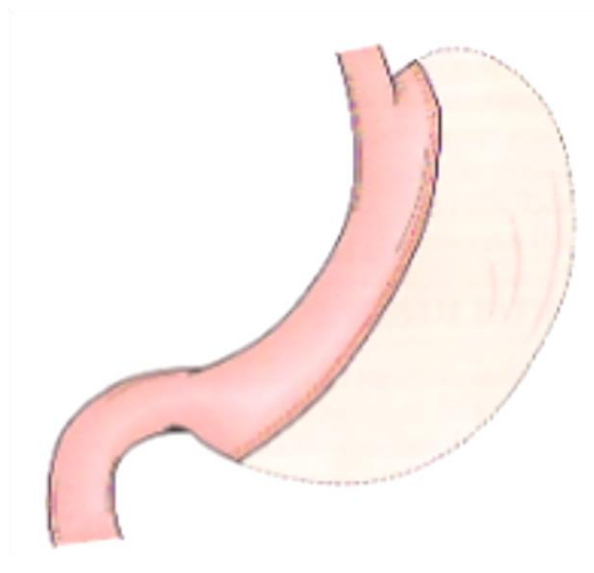


Figura 4. Gastrectomía vertical tubular. Tomada de Luján JA [4]

**B.- En la combinación** de procesos, la pérdida de peso se produce por la reducción de ingesta calórica y la alteración en la digestión y absorción de los nutrientes.

**B.1.- El bypass gástrico en Y de Roux** (Figura 5) es la técnica más realizada en EE.UU. y en nuestro país, considerándose el patrón oro, con un perfil de riesgo definido y buen control ponderal a largo plazo. La técnica fue descrita por Mason en 1967, y desde entonces ha sufrido múltiples modificaciones hasta 1993 cuando Wittgrove la realiza por primera vez por vía laparoscópica. Supone la creación de una bolsa gástrica pequeña (15 – 30 ml) a expensas de la curvatura menor que se drena mediante un asa yeyunal en Y de Roux, denominada asa alimentaria, que es el segmento de intestino entre el reservorio

gástrico y la yeyuno-yeyunostomía. Puede variar entre 75 y 200 cm de longitud. Los alimentos no pasan por el asa biliopancreática, produciendo una malabsorción y una alteración hormonal que afecta a las señales de saciedad y al metabolismo de la glucosa. Es la técnica de elección porque es reversible, tiene una morbimortalidad baja y logra pérdidas de peso del 60-70% a largo plazo. [4].

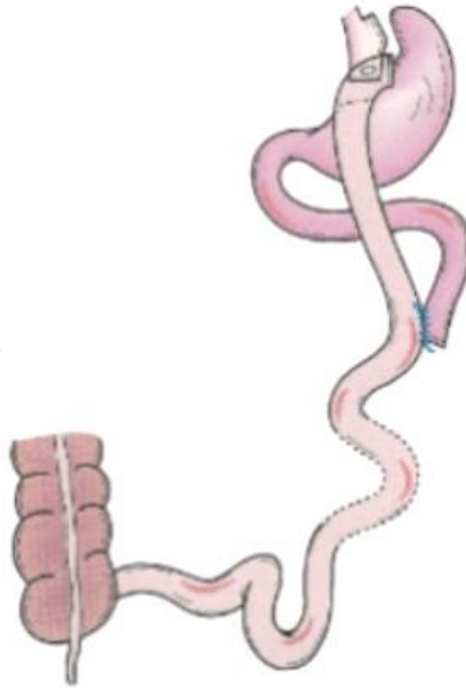


Figura 5. Bypass gástrico. Tomada de Luján JA [4]

**B.2.- En la derivación biliopancreática (DBP)** el asa alimentaria se secciona a 250 – 300 cm de la válvula ileocecal y se anastomosa a bolsa gástrica de 200 – 300 ml: técnica de Scopinaro, (Figura 6) [24] o a duodeno seccionado de una gastrectomía tubular: cruce duodenal de Marceau (Figura 7) [25]. El asa biliopancreática se anastomosa a 50 – 100 cm proximal a la válvula ileocecal. En la técnica de Larrad el asa biliopancreática mide 50 cm y se anastomosa a 50 cm de la válvula ileocecal (Figura 8) [26]. Se consigue la mayor pérdida de peso, pero también pueden causar los mayores problemas nutricionales.

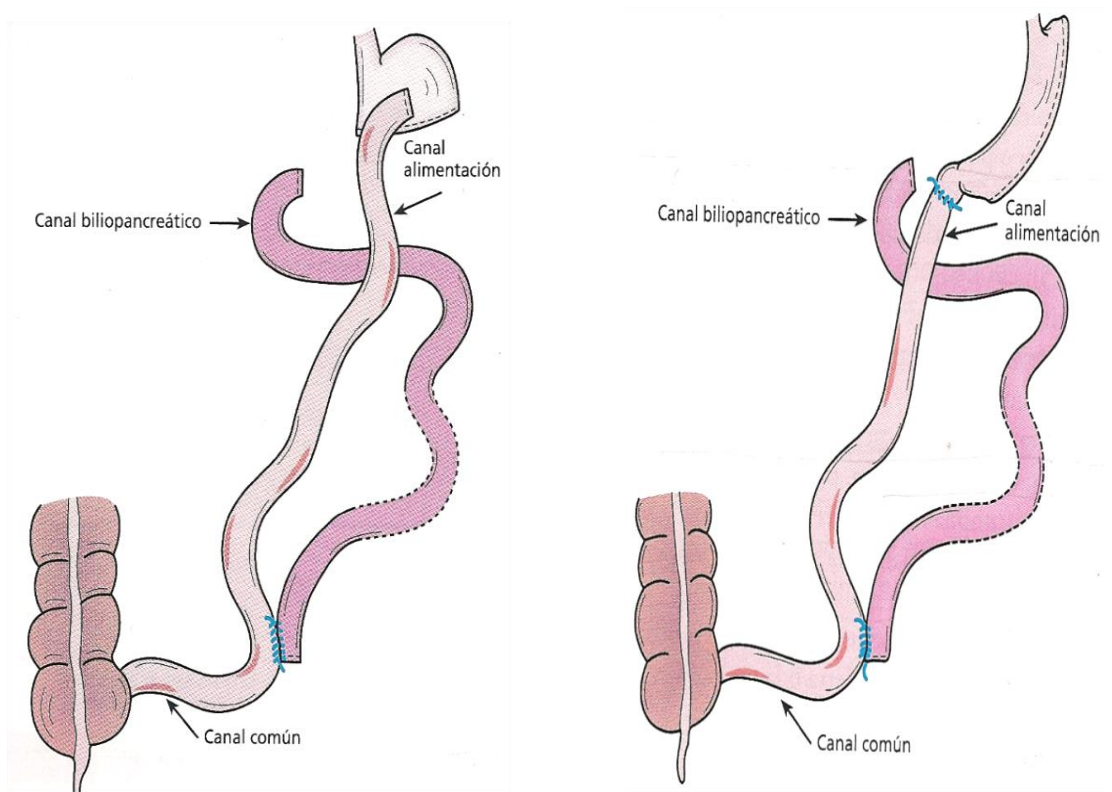


Figura 6. Derivación de Scopinaro. Figura 7. Cruce duodenal. Tomada de Luján JA [4]

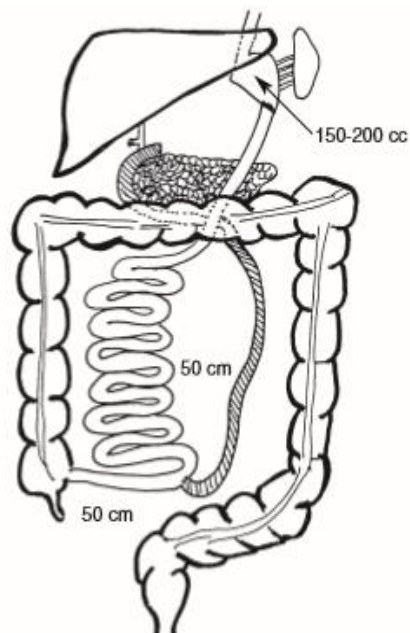


Figura 8. Derivación de Larrad. Tomada de Larrad A [26]

Con respecto a la derivación biliopancreática, el cruce duodenal mantiene el píloro, no hay dumping y el asa común (segmento de intestino entre la anastomosis yeyunoyeyunal y la válvula ileocecal) es más larga, con un componente malabsortivo menos agresivo. Gagner en Nueva York, realizó el primer cruce duodenal por laparoscopia en septiembre de 1999 [27]. En nuestro país, Baltasar es el segundo autor que la llevó a cabo en mayo de 2000 [28].

**C.- Otras variaciones técnicas** más actuales y faltas de seguimiento a largo plazo son:

**C.1.- El minibypass gástrico** con una sola anastomosis yeyunal de salida a la bolsa gástrica (Figura 9) y el **SADI-S (Single Anastomosis Duodeno-Ileal bypass with Sleeve gastrectomy)** (Figura 10), también con una sola anastomosis a la sección duodenal de una gastrectomía vertical tubular.

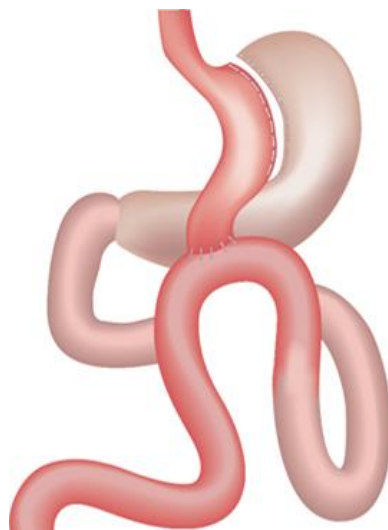


Figura 9. Minibypass gástrico [29]

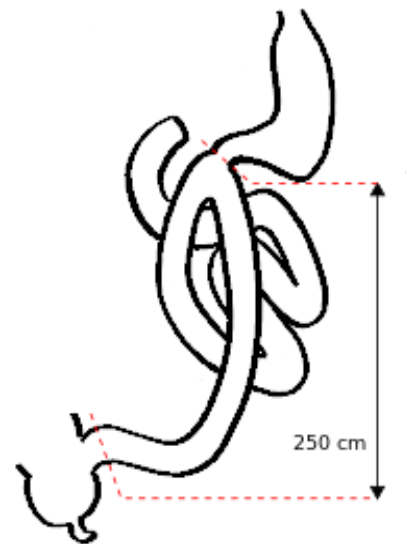


Figura 10. SADI [30]

**C 2.-** El proceso denominado **Magenstrasse and Mill** por David Johnston [31] que viene a ser como una gastrectomía vertical tubular incompleta. Deriva de la gastrectomía vertical anillada de Mason [32], ya abandonada. De Roover A obtiene un PEPP a un año del 68% en 24 pacientes [33] (Figura 11).

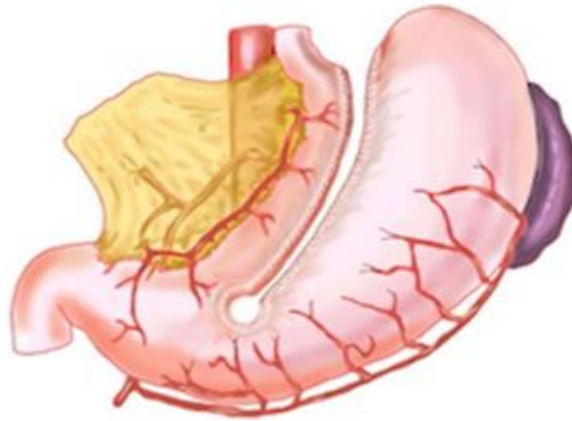


Figura 11. Tomada de De Roover A [33]

**C.3.- Gastroplastia tubular plicada (GTP):** Es reversible y se basa en la viabilidad de la pared gástrica invaginada y en las adhesiones de la serosa (Figura 12). Los resultados publicados de la GTP son comparables a los de la gastrectomía vertical. Actualmente se considera como un procedimiento experimental y en fase de evaluación.

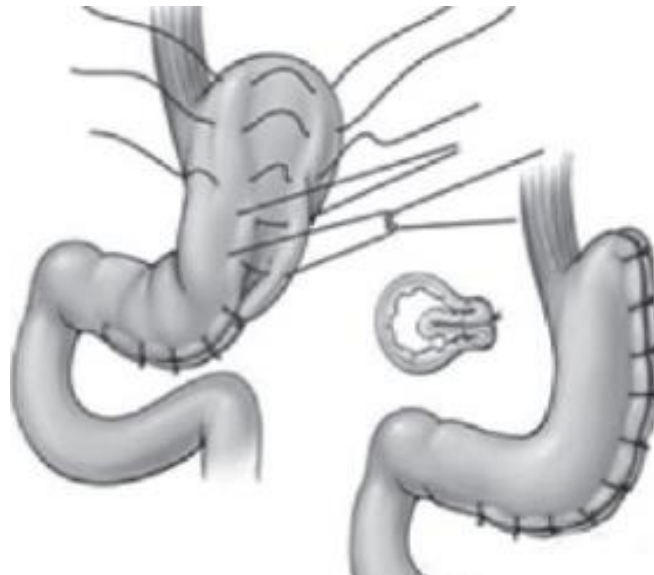


Figura 12. Gastroplastia tubular plicada. Tomada de Pujol J [34]

**C.4.- Marcapasos gástrico:** El bloqueo vagal intermitente, producido por el marcapasos, se asocia con un saciado precoz, disminución del apetito entre comidas y de la ingesta calórica, resultando un incremento de la pérdida de peso (Figura 13).



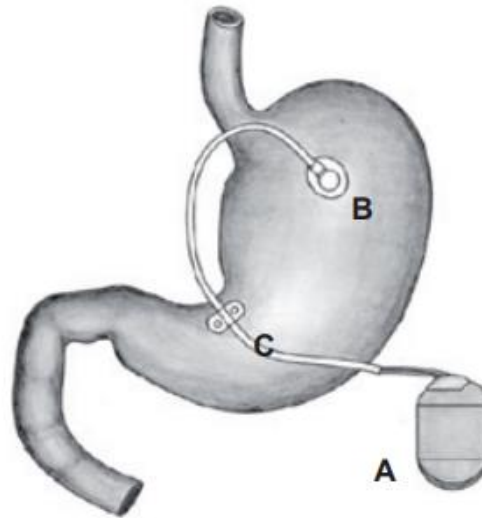


Figura 13. Marcapasos gástrico. Tomada de Socas M [35]

**C.5.- Sistema de chaleco gástrico:** técnica restrictiva que consiste en colocar un dispositivo alrededor del estómago para impedir su distensión. En un estudio piloto a 12 meses en USA obtiene una reducción del 85% del exceso de peso y una pérdida de 38 cm de cintura. En España se ha aprobado realizar la investigación en el Hospital Universitario de Bellvitge (Figura 14).



Figura 14. Chaleco gástrico. Tomada de [36]

**C.6.- Clip vertical gástrico** Consiste en un dispositivo de titanio recubierto de silicona con una bisagra inferior abierta. Pasa desde curvatura mayor antral hasta ángulo de Hiss. Separa una luz medial de otra lateral excluida que drena a antro por la abertura inferior. Antes de fijarlo a cara anterior y posterior gástrica se tutoriza con una bugía de 36 F (Figura 15). Es reversible y alcanza un porcentaje del exceso de peso perdido a dos años del 66,7% en una serie de 117 pacientes [37].

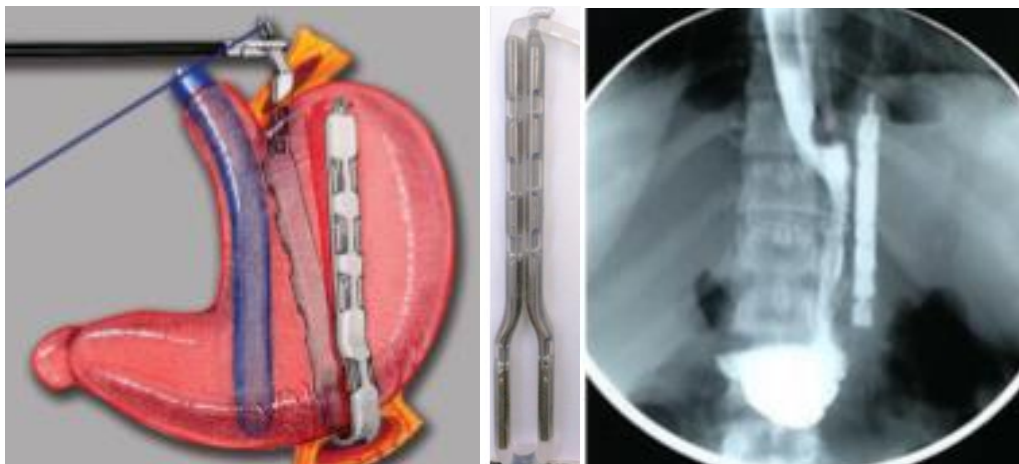


Figura 15. Clip vertical gástrico. Tomada de Moises Jacobs [37]

**C.7.- Procedimientos endoscópicos:** Todos los procedimientos endoscópicos se caracterizan por la temporalidad de sus acciones (Figura 16). **Bypass endoluminal** (Figura 17). Un abordaje diferente. El endobarrier se basa en las experiencias de Rubino sobre la exclusión duodenal y tiene un efecto similar al de un bypass gástrico proximal sin la restricción del reservorio. La principal indicación del bypass endoluminal es la obesidad grado I-II con DM por su efecto sobre la homeostasis de la glucemia.

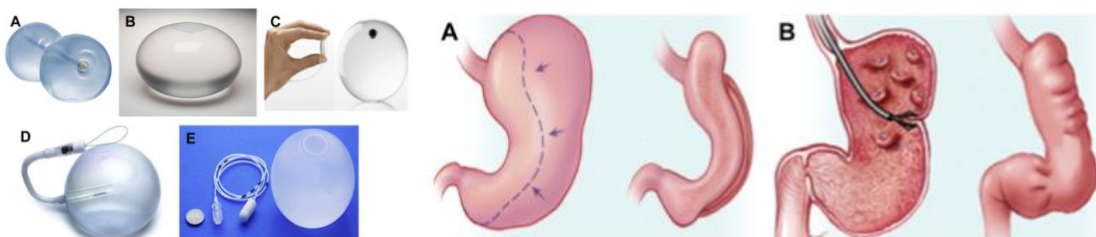


Figura 16. Diferentes tipos de balones gástricos y gastroplastias. Tomado de Vargas EJ [38]



Figura 17. Endobarrier. Tomada de Pujol J [34]

**2.2.- Los criterios de selección de pacientes con obesidad mórbida para cirugía bariátrica son los siguientes:**

1. Edad entre 18 y 65 años.
2.  $IMC \geq 40 \text{ kg/m}^2$  o  $IMC \geq 35 \text{ kg/m}^2$  con comorbilidades mayores asociadas, susceptibles de mejorar tras la pérdida ponderal (HTA, DM, SAOS, artropatías severas, dislipemia).
3. Más de cinco años de evolución de la obesidad mórbida.
4. Fracazos continuados a tratamientos conservadores debidamente supervisados.
5. Ausencia de patología endocrina que sea causa de obesidad mórbida.
6. Estabilidad psicológica:
  - a. Ausencia de abuso de alcohol u otras drogas.
  - b. Ausencia de alteraciones psiquiátricas mayores (esquizofrenia, psicosis: control mínimo de un año), retraso mental, trastorno del comportamiento alimentario.
  - c. Entorno familiar y/o social favorable.
7. Capacidad para comprender los mecanismos por los que se pierde peso con la cirugía y que el objetivo de la misma no es alcanzar el peso ideal.
8. Compromiso de adhesión a las normas de seguimiento tras la cirugía.
9. Las mujeres en edad fértil deberán evitar la gestación al menos hasta estabilizar la pérdida de peso (año y medio – dos años) y tener adecuadamente tratados los posibles déficits nutricionales asociados.

10. El paciente asume el riesgo y firma consentimiento informado, después de haber recibido toda la información necesaria y aclaradas posibles dudas.

**Contraindicaciones de la cirugía bariátrica:**

1. Enfermedad cardíaca o cerebrovascular reciente o inestable.
2. Enfermedades sistémicas catabólicas (neoplasias activas, DMT 1, lupus, Cushing, etc.).
3. Insuficiencia renal o hepática avanzada.
4. Enfermedad terminal.
5. Embarazo o lactancia.
6. Si no cumple alguno de los criterios de selección.

La evaluación preoperatoria debe incluir:

- Analítica general.
- Radiografía de tórax.
- Electrocardiograma (ECG).
- Ecografía abdominal.
- Gastroscofia, especialmente si se deja estómago excluido, con determinación de *Helicobacter pylori* para su erradicación si es positivo.
- Espirometría.
- Estudio de la apnea del sueño. Si está presente prescribir presión positiva continua en la vía aérea (CPAP de las siglas en inglés).
- Dieta hipocalórica para obtener una pérdida ponderal del 7 – 10% como mínimo antes de la CB.

### **2.3.- Morbimortalidad de la cirugía bariátrica.**

Las complicaciones precoces ocurren entre el 4,9 y el 10% de los pacientes. Las complicaciones severas, como fugas anastomóticas, estenosis y tromboembolismo pulmonar (TEP), entre el 3 y el 4,3%, con una mortalidad del 0,2 – 0,3% [39-41]. En general, la cirugía bariátrica puede ocasionar, en mayor o menor medida, una serie de complicaciones médicas y quirúrgicas precoces que ocasionen reingreso, como deshidratación, neumonía e infección de herida y del tracto urinario, como en cualquier otra cirugía. Pero la cirugía bariátrica tiene mayor promedio de TEP -las complicaciones tromboembólicas son la causa más frecuente de muerte en la cirugía bariátrica realizada en centros de excelencia-, y sangrado. Este puede ser hacia el tubo digestivo o hacia la cavidad peritoneal. La mayoría ceden espontáneamente, algunas requieren transfusión y en casos extremos reintervención. La fuga se produce con más frecuencia en la gastroyeyunostomía, en la bolsa gástrica o en el remanente gástrico. La ausencia absoluta de signos de sepsis abdominal y la completa estabilidad del paciente permiten un manejo conservador de una fuga (Tabla 5) [42].

El correcto manejo de la complicación es lo que determina la competencia del cirujano bariátrico. La taquicardia es uno de los signos objetivos y precoces de fuga postoperatoria. Los estudios radiológicos sin hallazgos patológicos no descartan la existencia de una fuga y debe primar la evolución clínica.

Tabla 5. Complicaciones de la cirugía bariátrica. Tomada de Arteaga IJ [42]

PORCENTAJE DE COMPLICACIONES PRECOCES Y TARDÍAS DE LAS DISTINTAS TÉCNICAS LAPAROSCÓPICAS				
	<i>Banda gástrica</i>	<i>Gastrectomía vertical</i>	<i>Bypass gástrico</i>	<i>Derivación biliopancreática</i>
Precoces				
Fuga	0-0,8	1-5	0-4,4	2,5-6,5
Sangrado	0,1	1,1-4	0,4-4	5-10
Trombosis venosa	0,01-0,2	-	0-1,3	0,5-2,5
TEP	0,1	0-0,5	0-1,1	0,9
Infección herida	0,1-8,8	0-7	0-8,7	2,5-18,7
Tardías				
Estenosis	-	3	2-16	1,7-7,6
Úlcera marginal	-	-	0,5-5,1	2-3
Oclusión intestinal	0-1	-	1,1-10	1,5
Prolapso gástrico	2-25	-	-	-
Migración	0-3	-	-	-
Mortalidad	0-0,7	0,5-2,27	0-2	0-2,5

Otros problemas a largo plazo pueden ser las molestias gastrointestinales. El dolor abdominal es la causa más frecuente de acudir a urgencias. El diagnóstico diferencial debe hacerse con oclusión de intestino delgado, intolerancia alimentaria o incumplimiento dietético, íleo, trombosis venosa mesentérica, estenosis o úlcera marginal, colelitiasis, esofagitis, síndrome de dumping, hernias internas. Éstas pueden ser más frecuentes cuando el paciente ha perdido peso y ocasionan molestias inespecíficas de carácter postprandial. Si hay un alto índice de sospecha de hernia interna la laparoscopia exploradora es la decisión más adecuada, pues los estudios de imagen pueden ser normales.

La pérdida de peso excesiva y los déficits nutricionales son más frecuentes con las técnicas mixtas, y especialmente con la DBP, siendo importante la longitud del asa común que se deje. Puede aparecer anemia por déficit de hierro, especialmente en mujeres en edad fértil;

alteración del metabolismo óseo por descenso en la absorción de calcio y o vitamina D, con hiperparatiroidismo secundario y resultado de osteoporosis, osteomalacia y fracturas; o síntomas neurológicos por déficit de vitamina B12, E, tiamina o cobre que pueden manifestarse como neuropatía periférica o con el síndrome de Wernicke. Estos déficits serán mayores si aparece diarrea por un asa común muy corta [20].

#### **2.4.- Evolución de las comorbilidades tras la cirugía.**

La DM es la comorbilidad que presenta una mejora más acusada y rápida tras la cirugía bariátrica, incluso antes de la pérdida de peso. Se producen mejoras en los niveles de colesterol total, LDL (lipoproteínas de baja densidad) y triglicéridos con independencia de la técnica bariátrica realizada. Además disminuye la severidad de la apnea en todos los pacientes, y un 80% interrumpen el tratamiento con CPAP (son las iniciales en inglés de Continuous Positive Airway Pressure: presión positiva continua en las vías respiratorias). Por otra parte se reduce a la mitad la prevalencia de HTA y en el resto se controlan mejor las cifras de presión arterial [11, 12, 43].

La longevidad de los pacientes operados se debe sobre todo a una disminución de los eventos cardiovasculares, como el infarto agudo de miocardio y el accidente vascular cerebral [15].

#### **2.5.- Búsqueda de factores predictivos de morbilidad y auditorías quirúrgicas.**

En los últimos años se han descrito numerosas escalas de riesgo de morbilidad. Se basan en la respuesta fisiológica ante la enfermedad y el objetivo fundamental es determinar resultados en grupos de pacientes, más que en casos individuales aislados. Entre las escalas y sistemas de clasificación de pacientes para auditorías clínicas o quirúrgicas se encuentran los Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD) y las escalas de predicción de riesgo [44].

En los pacientes quirúrgicos, estos sistemas de puntuación permiten comparar los resultados entre servicios o cirujanos de una misma institución o entre diferentes instituciones a partir de la medida de morbilidad y mortalidad para situaciones parecidas, ajustando el riesgo para explicar la complejidad de la casuística (case mix). Se pueden clasificar en tres grandes grupos, basándonos en la duración o tiempo en el que se realiza la evaluación en relación al procedimiento quirúrgico:

1. **Escalas preoperatorias**, como puede ser el ASA de la Sociedad Americana de Anestesiología.
2. **Escalas peri operatorias** como el Acute Physiological and Chronic Health Evaluation (APACHE), el más utilizado en UCI, pero requiere 24 horas de observación.
3. **Escalas postoperatorias**, donde se sitúa el denominado Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity (POSSUM).

Una manera de evaluar los resultados es analizando las complicaciones y la mortalidad ocurridas dentro de un periodo de treinta días tras la cirugía. Una complicación quirúrgica se define como cualquier desviación del curso postoperatorio ideal que no es inherente al proceso y no incluye fallo terapéutico.

Un método común de clasificar las complicaciones es el realizado por Clavien-Dindo basado en la actuación requerida para resolverlas, que va desde la no intervención, la reoperación, la aplicación de técnicas intervencionistas, endoscópicas o radiológicas, el ingreso en la UCI o si el paciente muere. La escala define las complicaciones en cinco grados: Grado I: Cualquier complicación que no requiera tratamiento. Grado II: Una complicación que requiera tratamiento farmacológico. Grado III: Cuando se requiere tratamiento endoscópico, radiológico o cirugía sin anestesia general (IIIa), o con anestesia general (IIIb). Grado IV: Complicación que pone en riesgo la vida del paciente y requiere cuidados intensivos, ejemplo diálisis por insuficiencia orgánica (IVa), o multiorgánica (IVb). Grado V: Con resultado de muerte [45].

**La escala POSSUM** fue diseñada en 1991 por Copeland [46] con el objetivo de poder estratificar a todos los pacientes quirúrgicos en base a su riesgo de morbilidad y de mortalidad. En su desarrollo se aplicó la escala a todos los pacientes intervenidos de forma urgente o electiva por parte de los servicios de cirugía vascular, gastrointestinal, hepatobiliar y urología. Inicialmente incluyeron sesenta y dos variables individuales (cuarenta y ocho factores preoperatorios y catorce intra o postoperatorios). Pero tras su aplicación de forma retrospectiva y realizar un análisis de regresión logística se observó que únicamente eran necesarios doce factores o variables que conocemos como “fisiológicas” y seis “operatorias”, que son las que constituyen finalmente la escala.

Este sistema permite predecir el riesgo de la cirugía para una determinada población de pacientes y comparar la morbilidad y mortalidad esperada (calculada a partir de una fórmula preestablecida) y la observada en la población a estudio.



Estudios previos han detectado que la predicción de POSSUM sobreestima el riesgo de mortalidad, en especial en aquellos pacientes estratificados en grupo de menor riesgo. Como medida correctora se desarrolló en 1998 la variante Portsmouth (p-POSSUM) la cual se ajusta mejor a los resultados reales [47].

Así pues, la escala POSSUM consiste en un sistema de clasificación y evaluación de los pacientes a los que se realiza una intervención quirúrgica en base a su riesgo quirúrgico. Consta de dos tipos de variables:

1. Variables fisiológicas: son un total de doce, incluyen la edad, sistema cardiaco, respiratorio, presión arterial sistólica, frecuencia cardiaca, escala de Glasgow, determinaciones de hemograma y bioquímica, y alteraciones electrocardiográficas. A cada una de ellas se le otorga una puntuación de 1, 2, 4 u 8. Se recogen antes de la intervención quirúrgica y el conjunto puede obtener una puntuación que varía entre 12 y 88 puntos. (Tabla 6).

2. Variables operatorias: son seis, con la misma puntuación que las fisiológicas: complejidad quirúrgica, número de intervenciones quirúrgicas, pérdidas sanguíneas durante la intervención, exudado peritoneal, malignidad y tipo de cirugía. Esta puntuación se obtuvo tras la intervención quirúrgica y oscila entre 6 y 44 puntos (Tabla 7).

Tabla 6. Descripción de las variables fisiológicas de la escala POSSUM

VARIABLES FISIOLÓGICAS	PUNTUACIÓN			
	1	2	4	8
Edad (años)	≤ 60	61-70	≥ 70	
Sistema cardiaco	No fallo	Tratamiento con diuréticos, digoxina, antianginosos, o antihipertensivos	Edemas periféricos, o warfarina, cardiomegalia incipiente	Presión venosa yugular elevada, cardiomegalia
Sistema respiratorio	No disnea	Disnea con el ejercicio, mínima EPOC en la Rx de tórax	Disnea limitante (1 <sup>o</sup> rellano), moderada EPOC en la Rx de tórax	Disnea en reposo (≥ 30/min), fibrosis o consolidación en la Rx de tórax
Presión arterial sistólica (mmHg)	110-129	130-170 ó 100-109	> 170 ó 90-99	< 90
Pulso (latidos/min)	50-80	81-100 ó 40-49	101-120	> 120 ó < 40
Índice de Glasgow	15	12-14	9-11	≤ 8
Uremia (mmol/L)	< 7,5	7,5-10	10,1-15	> 15
Sodio (mmol/L)	≥ 136	131-135	126-130	< 126
Potasio (mmol/L)	3,5-5	3,1-3,4 ó 5,1-5,3	2,9-3,1 ó 5,4-5,9	< 2,9 ó > 5,9
Hemoglobina (g/L)	13-16	11,5-12,9 ó 16,1-17	10-11,4 ó 17,1-18	< 10 ó > 18
Leucocitos (x10 <sup>3</sup> )	4-10	10,1-20 ó 3,1-3,9	> 20 ó < 3,1	
E.C.G.	Normal		Fibrilación auricular controlada a 60-90/min	Cualquier otra arritmia, 5 ó más extrasístoles ventriculares/min, ondas Q ó cambios en

				segmento S-T ó en la onda T
--	--	--	--	-----------------------------

Tabla 7. Descripción de las variables operatorias de la escala POSSUM

VARIABLES OPERATORIAS	PUNTUACIÓN			
	1	2	4	8
Complejidad quirúrgica	Menor	Moderada	Mayor	Mayor +
Intervenciones quirúrgicas (n)	1	2	> 2	
Pérdidas de sangre (ml)	≤ 100	101-500	501-1000	> 1000
Exudado peritoneal	No	Seroso	Pus local	Peritonitis difusa
Malignidad	No	Tumor localizado	Adenopatías	Metástasis
Tipo de cirugía	Programada		Urgente o semiprogramada (> 2 h, < 24 h desde admisión)	Emergencia (< 2 h desde admisión)

Los procedimientos quirúrgicos realizados se clasificaron en base a la complejidad quirúrgica como se muestra en la Tabla 8 [48].

Tabla 8. Complejidad quirúrgica

<b>Menor</b>
Hernias
Tumoraciones subcutáneas extensas
Biopsias de piel y partes blandas
Cirugía perianal
<b>Moderada</b>
Colecistectomía laparoscópica/abierta
Apendicectomía
Amputaciones menores
Hemitiroidectomía
<b>Mayor</b>
Resección intestinal
Colectomías
Amputaciones mayores
Cirugía biliar principal
Tiroidectomía total
Gastrectomías parciales
Gastrectomía vertical tubular laparoscópica
Adrenalectomía laparoscópica
Resecciones hepáticas parciales
Pancreatectomía corporocaudal
<b>Mayor +</b>
Resección abdominoperineal de Miles
Gastrectomías totales
Duodenopancreatectomía cefálica (Whipple)
Hepatectomías totales
Bypass gástrico laparoscópico

Con la puntuación resultante se calcula el riesgo individual con las ecuaciones descritas por Copeland y la variante Portsmouth (Tabla 9), obteniendo así una predicción del porcentaje de morbilidad y mortalidad esperada por grupos de riesgo, que luego se comparará con la observada.

Tabla 9. Ecuaciones de Copeland y Portsmouth

<u>Morbilidad:</u> $\text{Ln } R1 / (1 - R1) = - 5,91 + (0,16 \times \text{Puntuación fisiológica}) + (0,19 \times \text{Puntuación operatoria})$
<u>Mortalidad:</u> $\text{Ln } R2 / (1 - R2) = - 7,04 + (0,13 \times \text{Puntuación fisiológica}) + (0,16 \times \text{Puntuación operatoria})$ .
<u>Mortalidad Portsmouth</u> (p-POSSUM): $\text{Ln } R2 / (1 - R2) = - 9,37 + (0,19 \times \text{Puntuación fisiológica}) + (0,15 \times \text{Puntuación operatoria})$ .

R1: riesgo de morbilidad. R2: riesgo de mortalidad.

Las complicaciones recogidas en el postoperatorio, y que por tanto se utilizaron para el análisis de los resultados en el estudio, fueron las descritas por Copeland en su artículo original (Copeland, 1991). Se describen a continuación en la Tabla 10.

Tabla 10. Descripción de las complicaciones

Dehiscencia anastomótica	Salida de contenido intestinal por un drenaje, herida o cualquier orificio anómalo
Dehiscencia de herida	Superficial o profunda
Fallo cardíaco	Síntomas o signos de insuficiencia cardíaca ventricular izquierda o congestiva (cambio respecto a las cifras preoperatorias)
Fiebre de origen desconocido	Fiebre > 37° C durante > 24 h, posterior a la fiebre normal del postoperatorio inmediato, y de causa desconocida
Hemorragia de herida	Hematoma local que requiere evacuación

Hemorragia profunda	Hemorragia post-operatoria que requiere re-exploración
Hipotensión	Caída de la presión arterial sistólica < 90 mmHg durante > 24 h, detectada con esfigmomanómetro o catéter arterial
Infección de herida	Celulitis en la herida o supuración
Infección profunda	Colección intra-abdominal confirmada clínica- o radiológicamente
Infección pulmonar	Espujo purulento con cultivo bacteriológico positivo, con o sin cambios en la Rx tórax o fiebre, o consolidación
Infección urinaria	> 105 bacterias / ml, y leucocituria en orina previamente normal
Insuficiencia renal	Definida arbitrariamente como una elevación de la uremia > 5 mmol/L con respecto al valor preoperatorio
Insuficiencia respiratoria	Dificultad respiratoria que requiere ventilación de urgencia
Septicemia	Hemocultivo positivo
Trombosis venosa profunda y TEP	Sospecha, confirmación radiológica mediante venografía o scan de ventilación / perfusión, o diagnóstico postmortem

## 2.6.- Búsqueda de variables predictivas de morbilidad en cirugía bariátrica.

El aumento de la prevalencia de la obesidad mórbida hace que cada vez haya mayor demanda de cirugía bariátrica, por lo que han aumentado el número de equipos quirúrgicos que la ofrecen. La tasa de complicaciones es baja (Tabla 5), pero dado el gran número de pacientes operados, su aparición causará un gran impacto económico sanitario. Por ello, es importante identificar variables que puedan relacionarse con complicaciones postoperatorias.

Algunos investigadores han analizado series de pacientes obesos intervenidos de cirugía bariátrica en búsqueda de variables significativas, para así diseñar modelos de predicción de resultado adverso. Unas son variables dependientes del paciente: edad, sexo, IMC, HTA, DM, DLP, SAOS, ASA, riesgo de trombosis, anticoagulación, historia psiquiátrica, movilidad

limitada, insuficiencia coronaria, fumador, cirugía de revisión, índice de fragilidad --una medida de la reserva fisiológica y déficits acumulados-- modificado que utiliza once variables [49], y el Bariatric Surgery Index for Complications (BASIC) que analiza veinticuatro variables preoperatorias y de ellas seis son óptimas en el modelo multivariante [50].

Otras son variables dependientes del procedimiento que se realice, de factores del centro --instauración de nuevo proceso--, de factores del cirujano: volumen anual y curva de aprendizaje, conversión a abierta, efectos adversos intraoperatorios, operación adicional. Todas las variables citadas anteriormente obtienen significación en algunos análisis, en otros no.

Uno de los índices más estudiado es el Obesity Surgery Mortality Risk Score (OS-MRS) propuesto por Eric J. DeMaria. Este autor diseñó una herramienta predictiva de la mortalidad postoperatoria en el BG, resultándole significativo el IMC  $\geq 50$ , edad  $\geq 45$ , sexo masculino, HTA y el riesgo de TEP, dando una puntuación de uno a cada variable. Con la puntuación obtenida, coloca a los pacientes en uno de los tres grupos de riesgo: bajo riesgo (clase A) de 0-1, riesgo intermedio (clase B) con 2-3 puntos, y riesgo alto (clase C) con 3-4 puntos [51]. Sin embargo, la tasa de mortalidad es baja y ha disminuido en los últimos estudios. Varios factores han influido en este descenso: la expansión de la laparoscopia con la consiguiente mejora de habilidades técnicas, el aumento del volumen de procesos bariátricos y la mejora en la selección de pacientes con la aplicación de modelos predictivos de complicación preoperatoria. Todo ello sugiere que el OS-MRS sería más adecuado como predictivo de complicación, aunque no todos los investigadores que lo analizan obtienen significación.

Existen pocas referencias del uso del sistema POSSUM en cirugía bariátrica [52, 53]. Según el trabajo de Charalampakis et al [54] la escala POSSUM sobreestima el riesgo de morbilidad en la cirugía bariátrica laparoscópica. Un comentario basado en este artículo y publicado por DeMaria en la misma revista, concluye que esta escala no es útil en este escenario por no contemplar variables específicas de estos pacientes, como por ejemplo el IMC.

Por ello, parece necesario adaptar la escala de predicción de riesgo a cada especialidad quirúrgica o área específica de actividad. Ejemplo de ello es la escala POSSUM modificada para la patología colorrectal y esofagogástrica, publicadas por Tekkis et al en 2004 (CR-POSSUM y O-POSSUM respectivamente) [55, 56], la M-POSSUM en cirugía general por Ding et al en 2007 [57]. Villodre et al obtuvieron buena predicción de morbilidad en cirugía gastrointestinal programada, no así en la urgente [58]. Con una modificación en la ecuación POSSUM y un sistema de puntuación simplificado obtuvieron la escala LUCENTUM (aLicante sUrgical Community Emergencies New Tool for the enUmeration of Morbidity) que mejora la predicción en cirugía gastrointestinal urgente [59].

### **3.- HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

1. Los pacientes bariátricos diferirán en cuanto a variables demográficas, comorbilidades y morbilidad postoperatoria en función del tipo de intervención bypass gástrico (BG) o gastrectomía vertical tubular (GVT).
2. La escala POSSUM, convenientemente calibrada, podría ser útil en la predicción del riesgo en cirugía bariátrica.
3. La curva de aprendizaje podría influir en los resultados.
4. El resultado ponderal a largo plazo será distinto en cada procedimiento.

### **OBJETIVOS PRINCIPALES**

1. Analizar posibles diferencias entre los pacientes tratados con BG o con GVT, respecto a sus variables demográficas y a las complicaciones postoperatorias.
2. Analizar posibles diferencias entre las características de los pacientes con complicaciones postcirugía y sin complicaciones.
3. Analizar el comportamiento de un recalibrado de la escala POSSUM en la predicción de riesgo en cirugía bariátrica
4. Determinar si las complicaciones derivadas de la cirugía se relacionan con la curva de aprendizaje.
5. Analizar los cambios ponderales en el tiempo en cada cohorte

### **OBJETIVOS SECUNDARIOS**

1. Determinar si existen otras complicaciones no descritas en la escala POSSUM y su posible relación con las distintas variables del estudio.
2. Describir las complicaciones según los grados de Clavien-Dindo.



#### **4.- PACIENTES Y MÉTODOS**

Se trata de un estudio descriptivo prospectivo realizado en la Unidad de Cirugía Bariátrica del Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo del Hospital General Universitario de Alicante, perteneciente a la Conselleria de Sanitat Universal y Salut Pública de la Generalitat Valenciana. Dicha Unidad está integrada en la UMAIO (Unidad Multidisciplinar de Atención Integral al paciente Obeso).

Desde mayo de 2007 hasta diciembre de 2015, un total de 594 pacientes consecutivos fueron intervenidos por un equipo de tres cirujanos. Se excluyeron 27 pacientes en los que se realizó cirugía de revisión, por ser segunda cirugía y un grupo menos homogéneo: 13 retiradas de banda gástrica procedentes de otros Hospitales, en 4 se asoció GVT y en 1 derivación biliopancreática de Scopinaro; 11 reconversiones de GVT: 10 a BG y 1 a cruce duodenal; y 3 de BG a Scopinaro.

La muestra final la conformaron, por tanto, 567 pacientes. De ellos 331 (58,37%) fueron intervenidos con la técnica de BG y 236 (41,62%) con GVT. Se realizaron además 35 procedimientos en 33 pacientes: 10 colecistectomías, 2 cierres de pilares diafragmáticos, una biopsia hepática, 17 hernioplastias umbilicales y 5 eventroplastias, siendo éstas últimas realizadas de forma abierta, una vez terminada la cirugía bariátrica.

##### **4.1.- Optimización de los pacientes**

Siguiendo las directrices de la Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad (SECO) [60], se ofreció cirugía bariátrica a los pacientes obesos mórbidos con un IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> o  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> con comórbidas relacionadas con la obesidad, y a pacientes que presentaron complicaciones o fallos de operaciones bariátricas previas (cirugía de revisión). El protocolo del hospital establece que el Comité Multidisciplinar de Cirugía Bariátrica se reúna mensualmente y se seleccione a los pacientes candidatos, así como la técnica quirúrgica que se llevará a cabo en cada caso. La GVT se aplicó a pacientes con IMC  $\geq 55$  kg/m<sup>2</sup>, con síndrome adherencial severo, con patología gástrica asociada que precise control endoscópico, con alto riesgo quirúrgico (cirrosis hepática, trasplante, enfermedad inflamatoria intestinal...), con medicación crónica que precise una absorción segura (anticoagulantes o

inmunosupresores), de edades extremas y por último, si el paciente lo solicita. Se excluyeron para esta técnica pacientes que tengan un reflujo gastroesofágico severo.

En entrevista con cirugía se informó de cada técnica y los cambios que producen. Asimismo se hizo entrega del consentimiento informado y se obtuvo la autorización firmada. A continuación los pacientes siguieron un ayuno modificado durante doce semanas, que consiste en dietas que aportan menos de 800 kcal/día o 12 kcal/kg peso ideal y día, realizadas a base de combinaciones de preparados comerciales estandarizados (fórmulas líquidas o en polvo), como VEGEFAST® y alimentos naturales. Estos preparados están compuestos de proteínas de alto valor biológico en cantidad suficiente (50-100 g/día), una pequeña cantidad de hidratos de carbono (50-100 g/día) y un aporte mínimo de grasas (7-10 g). También cubren las recomendaciones nutricionales (RDA) de vitaminas, minerales y oligoelementos. Permiten una rápida pérdida de peso, similar a ayuno absoluto, pero mayor pérdida de tejido adiposo y menor de masa magra. Además, se indicó a los pacientes la necesidad de beber dos litros diarios de agua y realizar ejercicio físico, con seguimiento cada dos semanas hasta el día de la intervención. Si no perdían peso se consideró que no había existido adhesión al programa y será muy probable que fracase la cirugía. En estos casos se repitió la entrevista y se advirtió que la falta de pérdida ponderal contraindica la cirugía.

#### **4.2.- Técnica**

Los procedimientos, a excepción de tres reconversiones al inicio del programa, uno por adherencias y dos por sangrado, fueron realizados por vía laparoscópica con óptica de 30 grados. El procedimiento se inició con neumoperitoneo mediante aguja de Veress, cuatro trócares de 12 mm y uno de 5 mm. El trocar de hipocondrio izquierdo se amplió para introducir la grapadora mecánica EEA en el BG y para la extracción gástrica en la GVT, que luego se cerró con punto de Vicryl®. Al finalizar, se realizó el test de fuga con azul de metileno a través de la sonda orogástrica y se dejó un drenaje de Penrose. Durante el tiempo operatorio y las primeras 24 horas se emplearon medias de compresión neumática, hasta que el paciente inició la deambulación al día siguiente. En todos los pacientes se prescribió profilaxis antibiótica en monodosis, y antitrombótica con heparina de bajo peso molecular al retirar las medias.

En el BG se realizó partición del epiplón con disector ultrasónico (Harmonico®). A continuación se realizó una Y de Roux, con asa biliar de 100 cm y asa alimentaria de 150 cm, el pie de asa con grapadora lineal, así como el cierre de ojal mesentérico con sutura continua

de polipropileno 2/0, dejando abierto el espacio de Petersen. En este tiempo el paciente se mantuvo en posición supino horizontal. A continuación se confeccionó un reservorio gástrico de una capacidad menor de 30 c.c. con grapadora lineal. La anastomosis gastroyeyunal se realizó antecólica antegástrica con autosutura circular de 21 mm, cuyo yunque se introduce previamente por una gastrostomía en cara anterior. El cierre de ésta lo realizó el residente de cirugía como parte de su formación. Se utilizó polidioxanona 3/0 como material de sutura y puntos de refuerzo. En el tiempo gástrico el paciente se colocó en anti-Trendelenburg.

En la GVT se disecó la curvatura mayor y se seccionaron los vasos cortos con el disector Harmónico hasta visualizar el pilar izquierdo. Se calibró con sonda orogástrica de 36 French a lo largo de la curvatura menor, comenzando el grapado lineal a 5 cm del píloro hasta el ángulo de Hiss, lateral a la almohadilla grasa. Las dos primeras cargas se protegieron con Seamguard ®. Se continuó con protección o sobresutura en caso de sangrado o aparente inseguridad del tejido grapado y se finalizó con el test de fuga y colocación de drenaje.

#### **4.3.- Postoperatorio**

Terminada la intervención el paciente fue trasladado a la Unidad de Cuidados Intermedios. A la mañana siguiente se le trasladó a planta, donde se siguió la vía clínica (Figura 18), se retiró la sonda vesical y las medias. Se repitió el test de fuga con azul de metileno y se inició tolerancia y deambulación. Al segundo día se retiraron fluidos y la dieta se suplementó con proteínas. En todo este tiempo el paciente permaneció con pulsioxímetro y realizó espirometría incentivada.

## MATRIZ TEMPORAL CIRUGÍA BARIÁTRICA

	DÍA -1	DÍA 0		DÍA 1		DIA 2	DIA 3	DIA 4
	Admisión 18h	Intervención Qx	UCIN / REA	UCIN / REA	Hospitalización	Hospitalización	Hospitalización	Hospitalización
<b>Enfermería</b>	1. Consentimiento 2. Preparación - Rasurado. - Constantes. - Via MSD.	1. Check-list 2. Medias de compresión neumática.	1. FC / TA / Sat O2 diuresis, drenaje. Evaluación horaria 2. Medias Compresión neumática.	1. FC / TA / Sat O2 diuresis, drenaje. Evaluación horaria 2. Medias Compresión neumática.	1. FC / TA / Sat O2 diuresis, drenajes. Evaluación/8h 2. Retirar sonda vesical. 3. Si anticoagulación, retirar medias neumáticas.	1. FC / TA / Sat O2 diuresis, drenajes. Evaluación/8h Res-flow.	1. FC / TA / Sat O2 diuresis, drenajes. Evaluación/8h Drenajes /8h. Res-flow.	1. FC / TA / Sat O2 diuresis, drenajes. Evaluación/8h
<b>Facultativos</b>		1. Evaluación y anestesia. 2. Técnica quirúrgica. (Test de fugas azul metileno).	Control	Visita Cirujano	1. Visita Cirujano (valorar anticoagulación). 2. Visita Endocrino.	1. Visita Cirujano. 2. Visita Endocrino/Nutrición.	1. Visita Cirujano. 2. Visita Endocrino/Nutrición.	1. Visita Cirujano. 2. Visita Endocrino/Nutrición.
<b>Medicación</b>	1. 500 GS 00h. 2. Medicación preoperatoria. 3. Orfidal/Vallium 23h.	Profilaxis antibiótica Amoxicilina-clavulánico 2g/iv Si alergia: ciprofloxacino 400mg/iv.	1. 1500 GS + 500SF 2. Analgesia. 3. Omeprazol /24h. 4. NO ANTICOAGULAR	1. 1500 GS + 500SF 2. Omeprazol /24h. 3. Analgesia. Nolotil 1amp/6h + paracetamol 1g/6h iv. 4. NO ANTICOAGULAR	1. 1500 GS + 500SF 2. Omeprazol /24h. 3. Paracetamol 1g/6h iv + Nolotil 1 amp/6h iv (si alergia ½ amp cloruro mórfico de rescate)	1. 1000 GS. 2. Nexium mups 20mg /24h vo disuelto. 3. Paracetamol 1g/6h iv + Nolotil 1 amp/6h iv (si alergia ½ amp cloruro mórfico de rescate)	1. Retirar fluidos. 2. Nexium mups 20mg /24h vo disuelto. 3. Paracetamol 1g/6h iv + Nolotil 1 amp/6h iv (si alergia ½ amp cloruro mórfico de rescate)	1. Nexium mups 20mg /24h vo disuelto. 2. Paracetamol 1g/6h iv + Nolotil 1 amp/6h iv (si alergia ½ amp cloruro mórfico de rescate)
<b>Anti-coagulación</b>	<b>NO</b>			VALORACIÓN HBPM POR CIRUJANO (/24h, a las 20.00h) Hibor 3500UI ó Clexane 40mg. Superobesos (IMC>50): Hibor 5000 UI ó Clexane 60mg				
<b>Análíticas</b>	Comprobación preoperatorio.		Hemograma e Iones.			Hemograma e Iones.		Análítica nutricional
<b>Actividad</b>	Normal. Resp-flow.		1. Cama 45°. 2. Sentar a las 12h 3. Resp-flow	1. Sentar y levantar. 2. Resp-flow	1. Sentar y levantar. 2. Resp-flow	1. Caminar. 2. Aseo personal. 3. Resp-flow.	Normal. Resp-flow.	Normal. Resp-flow.
<b>Dieta</b>	Normal 18-24h.	Dieta absoluta	Dieta absoluta	1. 20cc de agua con azul de metileno (ver drenaje) 2. Tolerancia a agua y líquidos claros.	1. Azul de metileno si no se dio en UCIN. 2. Dieta líquida sin grasa (fase 1).	Dieta líquida sin grasa (fase 1) suplementada con proteínas.	Dieta líquida sin grasa (fase 1) suplementada con proteínas.	Dieta semiliquida suplementada con proteínas en polvo (fase 2).
<b>Información diaria y ALTA</b>		Postoperatorio inmediato. Familia.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	1. Informe quirúrgico. 2. Alimentación. 3. Medicación. 4. Recomendaciones

Figura 18. Vía clínica

### 4.4.- Seguimiento

Tras el alta, los pacientes se revisaron por la Unidad de Cirugía Bariátrica a la semana, al mes, a los tres, seis, doce, dieciocho y veinticuatro meses y, a partir de ese momento con periodicidad anual. Todos siguieron consejo nutricional individualizado por nutricionistas especializados en cirugía bariátrica. Se les recomendó suplementos de hierro, especialmente en las mujeres en edad fértil, calcio, vitaminas D y B<sub>12</sub>, multivitaminas y controles analíticos periódicos. Durante treinta días siguieron profilaxis con heparina de bajo peso molecular y durante tres meses tomaron inhibidores de la bomba de protones que se mantuvieron en el BG si precisan tomar antiinflamatorios o si no consiguieron dejar de fumar. Y en la GVT si presentaron RGE.

#### **4.5.- Curva de aprendizaje**

La curva de aprendizaje se define como el tiempo y o número de procedimientos que un cirujano necesita para ser capaz de realizar un procedimiento de forma independiente con un resultado razonable. Conforme el cirujano va adquiriendo habilidades, a mayor número de intervenciones, disminuye el tiempo quirúrgico, definido como el tiempo en minutos transcurrido entre la incisión y el cierre de la piel, y disminuye la morbimortalidad posoperatoria y la estancia hospitalaria.

En cirugía bariátrica se ha demostrado la relación entre el volumen de pacientes por cirujano y el resultado en el BG [61]. Para comprobar si también sucede lo mismo en la GVT se analizaron los resultados en tres periodos de tiempo consecutivos de 150 pacientes de la serie tratados con dicha técnica: Grupo 1: paciente 1-50; Grupo 2: paciente 51-100 y Grupo 3: paciente 101-150.

#### **4.6.- Evolución ponderal**

Como medidas del resultado de la operación se registró el PEPP, que se calcula mediante la fórmula:  $(\text{Peso inicial} - \text{peso actual} / \text{peso inicial} - \text{peso ideal}) \times 100$ , y el PEIMCP, que se calcula mediante la fórmula propuesta por Cigaina:  $(\text{IMC inicial} - \text{IMC actual} / \text{IMC inicial} - 25) \times 100$ . El peso fue medido en báscula digital, con el paciente sin calzado y ligero de ropa, a los 3, 6, 12 meses y luego anualmente.

#### **4.7.- Proceso de revisión de los casos a estudio**

Los datos anonimizados se introdujeron en dos bases de datos on-line en la intranet del hospital. En la primera base de datos denominada "bariátrica" se recogieron en una hoja de cálculo Excel 2003 (Microsoft Corporation, Redmont, Washington, EE.UU), las características demográficas, operatorias, morbilidad y de evolución ponderal en el tiempo, de cada paciente (Figura 19).

Número de Historia					
Cirujano	Fecha	Edad	Sexo	Talla	IMC inicial
Exceso IMC	Peso inicial	Peso cirugía	Peso ideal	Peso ajustado	Fumador
Antiagregantes	Anticoagulantes	Cirugía abdominal previa	Cardiopatía	HTA	SAOS
CPAP	DM	Artropatía	DLP	Tiempo quirúrgico	Cirugía asociada
Complicaciones	HDA	Hemoperitoneo	Fístula	TEP	Neumonía
Otras	Reintervención	Grado Clavien	Estancia	Peso 3 meses	IMC 3 m
%EPP 3 m	%EIMCP 3 m	Peso 6 m	IMC 6 m	%EPP 6 m	%EIMCP 6 m
Datos ponderales anuales					

Figura 19. Base de datos de bariátrica, recogida en hoja de Excel

Por su parte en la segunda base de datos en formato Access 2003 (Microsoft Corporation, Redmont, Washington, EE.UU.), se recogió la información correspondiente a la escala POSSUM. Los datos, tanto fisiológicos como operatorios, fueron recogidos por parte de todos los Médicos Internos Residentes (MIR) del Servicio. En cada episodio quirúrgico había un MIR responsable que era el encargado de introducirlos en la base de datos que se muestra en las figuras 20, 21 y 22. Se utilizaron los documentos de la historia clínica necesarios para recoger las variables fisiológicas: hoja de anestesia, analítica y electrocardiograma en el preoperatorio; y para las variables quirúrgicas, la hoja operatoria si no habían participado en la intervención. En el momento del alta, el mismo MIR introdujo las complicaciones ocurridas durante su estancia. Si durante los 30 primeros días del postoperatorio el paciente reingresaba, o se evidenciaba alguna complicación durante el seguimiento en consultas externas, o en el Servicio de Urgencias, también se introdujeron en la base de datos.

Además, se realizaron sesiones de morbimortalidad semanales, en las que participaron todos los miembros del Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo (SCGAD). En ellas se revisaron todas las altas ocurridas en ese periodo de tiempo, comprobándose que los datos introducidos en la base de datos eran correctos, y de no ser así, tras modificar cualquier error que pudiera haber ocurrido, se confirmó cada episodio como “completo”, quedando de esta forma incluido en el estudio.

Particularmente, varios miembros del equipo se encargaron de controlar de forma más exhaustiva los posibles errores y su corrección. Para ello se utilizaron los documentos de alta, informes de urgencias en caso de haber acudido, o recuperar la historia clínica completa del paciente en caso de ser necesario.

#### 4.8.- Análisis detallado de los datos

Se calculó el número y el porcentaje respecto al total de la muestra de episodios quirúrgicos tras los cuales se desarrollaron complicaciones, es decir, *razón de morbilidad observada* (O), o se produjo un éxito, *razón de mortalidad observada* (O), durante los 30 días del post-operatorio. Cada episodio quirúrgico se clasificó en una de las cinco categorías posibles en función de su puntuación en la escala POSSUM y el riesgo de morbilidad/mortalidad asociado. Para cada categoría se calculó la puntuación POSSUM media.

De forma empírica el BG fue calificado en la escala POSSUM como operación de complejidad Mayor+, puntuación 8, y la GVT como Mayor, puntuación 4.

En todos los casos se consideró una diferencia entre lo observado y lo esperado como significativa cuando el nivel de significación fue menor de 0,05 ( $p < 0,05$ )

The screenshot displays the Access 2003 database interface for 'Variables fisiológicas'. The main window shows patient details and a table of physiological variables. The variables are organized into three columns: 'Variables Fisiológicas', 'Variables Quirúrgicas', and 'Morbilidad'. The 'Total' value for the variables is 30.

Variable	Valor
Edad	1
Sist Cardíaco	4
Sist Respiratorio	2
PAS	1
Pulso	1
Apertura ojos	4
Respuesta verbal	5
Respuesta motora	6
Escala Glasgow	15
Urea	1
Sodio	1
Potasio	1
Hemoglobina	1
Leucocitos	1
ECG	1
<b>Total</b>	<b>30</b>

Figura 20. Base datos Access 2003 Variables fisiológicas

Buscar por Nº Historia Clínica: 430062

Nº Historia Clínica: 430062 Nombre: F.Nacim.:  
 Nhc: 430062 Episodio de Hospitalización: 181027453 Fecha de Ingreso: 19/10/2008 Añadir nuevo episodio

Episodio Hosp.: 181027453 Episodio Quir.: 11738 Fecha: 10/11/2008 Completo NIF Usuario: 48533792C Agregar nueva intervención  
 Diagnóstico: GVT Recalcular Exitus

X: -1,6 Y: -3,5 Z: -5 V. Fisiológicas: 16 Morbilidad: 16,25% Mortalidad Possum: 2,97% Mortalidad Possum DR: 0,63%  
 V. Quirúrgicas: 9

Registro: 1 de 1 Buscar

Variables Fisiológicas Variables Quirúrgicas Morbilidad Observaciones

Episodio Hosp.: 181027453 Episodio Quir.: 11738

Gravedad quir: 4 Tabla de ayuda  
 Nº Intervenc Quir: 1  
 Perdidas: 1  
 Exudado peritoneal: 1  
 Malignidad: 1  
 Tipo cirugía: 1 Total: 9

Registro: 1 de 1 Sin filtro Buscar

Registro: 1 de 1 Filtro Buscar

Figura 21 Base datos Access 2003 Variables operatorias

Buscar por Nº Historia Clínica: 430062

Nº Historia Clínica: 430062 Nombre: F.Nacim.:  
 Nhc: 430062 Episodio de Hospitalización: 181027453 Fecha de Ingreso: 19/10/2008 Añadir nuevo episodio

Episodio Hosp.: 181027453 Episodio Quir.: 11738 Fecha: 10/11/2008 Completo NIF Usuario: 48533792C Agregar nueva intervención  
 Diagnóstico: GVT Recalcular Exitus

X: -1,6 Y: -3,5 Z: -5 V. Fisiológicas: 16 Morbilidad: 16,25% Mortalidad Possum: 2,97% Mortalidad Possum DR: 0,63%  
 V. Quirúrgicas: 9

Registro: 1 de 1 Buscar

Variables Fisiológicas Variables Quirúrgicas Morbilidad Observaciones

Episodio Hosp.: 181027453 Episodio Quir.: 0

Dehiscencia anastomótica Salida de contenido intestinal por un drenaje, herida o cualquier orificio anómalo  
 Dehiscencia de herida Superficial o profunda  
 Fallo cardíaco Síntomas o signos de insuficiencia cardíaca ventricular izquierda o congestiva (cambio respecto a las cifras preoperatorias)  
 Fiebre de origen desconocido Fiebre > 37° C durante > 24 h, posterior a la fiebre normal del postoperatorio inmediato, y de causa desconocida  
 Hemorragia de herida Hematoma local que requiere evacuación  
 Hemorragia profunda Hemorragia post-operatoria que requiere re-exploración  
 Hipertensión Caída de la presión arterial sistólica < 90 mmHg durante > 24 h, detectada con esfigmomanómetro o catéter arterial  
 Infección de herida Celulitis en la herida o supuración  
 Infección profunda Colección intra-abdominal confirmada clínica- o radiológicamente  
 Infección pulmonar Espujo purulento con cultivo bacteriológico positivo, con o sin cambios en la Rx tórax o fiebre, o consolidación  
 Infección urinaria > 105 bacterias / ml, y leucocituria en orina previamente normal  
 Insuficiencia renal Definida arbitrariamente como una elevación de la uremia > 5 mmol/L con respecto al valor preoperatorio  
 Insuficiencia respiratoria Dificultad respiratoria que requiere ventilación de urgencia  
 Sepsicemia Hemocultivo positivo  
 Trombosis venosa profunda y TEP Sospecha, confirmación radiológica mediante venografía o scan de ventilación / perfusión, o diagnóstico postmortem  
 Otros

Registro: 1 de 1 Sin filtro Buscar

Registro: 1 de 1 Filtro Buscar

Figura 22. Base datos Access 2003 Complicaciones

También se incluyó un grupo de complicaciones observadas en los pacientes que no formaron parte de las descritas en la escala POSSUM (Tabla 10). Cualquier complicación detectada fue definida con la clasificación de Clavien-Dindo.



#### 4.9.- Análisis estadístico

Todas las variables recogidas, fisiológicas y quirúrgicas, a pesar de que algunas podrían ser cuantitativas continuas (como por ejemplo la edad, el sodio, o la hemoglobina), se consideraron variables categóricas, como se describieron por Copeland al desarrollar el sistema POSSUM (Copeland, 1991).

1. Para las variables cuantitativas se calcularon media, mediana, amplitud intercuartil y rango. Para las cualitativas se obtuvieron frecuencias y/o porcentajes. La normalidad de las variables cuantitativas se estudió mediante el test de Shapiro-Wilks. Las diferencias entre medias se analizaron mediante el test de la t de student (2 grupos) o de ANOVA (más de 2 grupos) o el test de la U de Mann-Whitney (2 grupos) o de Kruskal-Wallis (más de 2 grupos) en función de la distribución de la variable respuesta y de los tamaños muestrales de los grupos a comparar,. Las diferencias entre porcentajes se analizaron mediante el test de Chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher.
2. Bondad de la prueba (o grado de calibración entre los valores estimados usando la escala POSSUM y los realmente observados): Se analizó mediante la prueba Chi-cuadrado de Hosmer-Lemeshow (H-L) (valores más pequeños representan un mejor grado de calibración) (Lemeshow, 1982) [62].
3. Métodos gráficos: De forma complementaria se usaron gráficas para mostrar los resultados tras clasificar a los pacientes en 5 intervalos de riesgo quirúrgico según la puntuación por la escala POSSUM ( $\leq 20$ ,  $>20 - \leq 40$ ,  $>40 - \leq 60$ ,  $>60 - \leq 80$  y  $> 80\%$ ) y mostrar la morbilidad y mortalidad observadas en cada grupo frente a las esperadas.
4. Se realizaron análisis de regresión logística univariante para identificar las variables que podrían asociarse significativamente con la aparición de la morbilidad, así como modelos de regresión logística multivariante para ajustar los efectos de las variables de interés y evitar posibles efectos de confusión.
5. Todos los análisis se realizaron considerando un nivel de significación del 5% y se llevaron a cabo usando el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®) para Mac, versión 20.0 (SPSS Inc. Chicago, Illinois, USA) y el software R (R Core Team

(2016). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.)

## **5.- RESULTADOS**

### **5.1.- Características clínicas.**

#### **5.1.1.- Datos globales de la serie**

La muestra estuvo conformada por un total de 567 pacientes, de los cuales, 331 fueron intervenidos mediante la técnica del Bypass gástrico y 236 mediante Gastrectomía vertical tubular (Tabla 11). El promedio de edad de los pacientes fue de  $44,50 \pm 10,42$  años, con un porcentaje de mujeres de prácticamente el doble que de hombres (69,13% frente al 30,87%).

El índice de masa corporal fue de  $50,99 \pm 7,73$  kg/m<sup>2</sup>. El porcentaje de peso perdido tras ayuno modificado y antes de la intervención fue de  $11,29 \pm 6,60$  %. El 35 % de pacientes tenía antecedentes de cirugía abdominal. El 11,5 % tomaban anticoagulantes o antiagregantes plaquetarios, y el 19 % eran fumadores activos.

N	567
Bypass Gástrico	331 (58,37%)
Gastrectomía Vertical Tubular	236 (41,62%)
Edad (años). Media $\pm$ DS	$44,50 \pm 10,42$
Sexo	♂ 175 (30,86%) ♀ 392 (69,13%)
IMC inicial (Kg/m <sup>2</sup> )	$50,99 \pm 7,73$
Exceso IMC	$26,01 \pm 7,74$
Peso inicial	$139,16 \pm 26,21$
Peso en la intervención	$123,59 \pm 24,56$
Peso perdido tras ayuno modificado	$15,86 \pm 9,75$
Porcentaje de peso perdido	$11,29 \pm 6,60$
Fumador	107 (19%)
Antiagregantes	46 (8,11%)
Anticoagulantes	19 (3,35%)
Cirugía abdominal previa	198 (34,92%)
Cardiopatía	45 (7,93%)
HTA	285 (50,26%)
SAOS	377 (66,49%)
CPAP	274 (48,32%)
DM	211 (37,21%)
Artropatía	140 (24,69%)
Dislipemia	188 (33,27%)

Entre las comorbilidades asociadas cabe destacar que más del 66 % padecían síndrome de la apnea del sueño (SAOS), el 48,32 % utilizaba mascarilla de presión positiva (CPAP), el 50,26 % eran hipertensos (HTA) y el 37,21 % diabéticos tipo dos.

#### 5.1.2.- Variables clínicas según la técnica quirúrgica.

La Tabla 12 muestra el resultado del análisis estadístico de comparación de grupos para las variables clínicas según la técnica quirúrgica. Las diferencias entre diez variables tuvieron significación estadística, lo que pone de manifiesto que los pacientes sometidos a una u otra técnica eran distintos. Edad, IMC inicial, exceso de IMC, peso inicial y peso en el momento de la intervención fueron significativamente mayores en la GVT. El porcentaje de peso perdido tras el ayuno modificado preoperatorio fue significativamente mayor en los obesos sometidos a BG.

Variable	BG	GVT	p
N	331	236	
Edad (años). Media $\pm$ DS	42,74 $\pm$ 9,6	46,97 $\pm$ 11,03	0,0005
Sexo	♂ 94 (28,4%) ♀ 237 (71,6)	80 (33,9%) 156 (66,1)	0,191
IMC inicial (Kg/m <sup>2</sup> )	48,4 $\pm$ 4,97	54,64 $\pm$ 9,3	0,0005
Exceso IMC	23,41 $\pm$ 4,99	29,64 $\pm$ 9,3	0,0005
Peso inicial	132,4 $\pm$ 18,13	148,65 $\pm$ 32,22	0,0005
Peso en la intervención	116,35 $\pm$ 18,55	133,25 $\pm$ 29,48	0,0005
Peso perdido tras ayuno modificado	15,87 $\pm$ 9,41	15,85 $\pm$ 10,25	0,785
Porcentaje de peso perdido	11,86 $\pm$ 6,74	10,5 $\pm$ 6,35	0,016
Fumador	71 ( 21,71 % )	36 ( 15,25 % )	0,069
Antiagregantes	23 ( 6,95 % )	23 ( 9,75 % )	0,295
Anticoagulantes	0 ( 0 % )	19 ( 8,09 % )	0,0005
Cirugía abdominal previa	108 ( 32,63 % )	90 ( 38,14 % )	0,205
Cardiopatía	11 ( 3,32 % )	34 ( 14,41 % )	0,001
HTA	155 ( 46,83 % )	130 ( 55,08 % )	0,063
SAOS	211 ( 63,75 % )	166 ( 70,34 % )	0,121
CPAP	147 ( 44,41 % )	127 ( 53,81 % )	0,033
DM	111 ( 33,53 % )	100 ( 42,37 % )	0,039
Artropatía	86 ( 25,98 % )	54 ( 22,88 % )	0,456
Dislipemia	112 ( 33,94 % )	76 ( 32,34 % )	0,758

En relación a las comorbilidades, se observó que había significativamente más afectados por cardiopatía, DM tipo 2 uso de CPAP y tomadores de anticoagulantes en la cohorte de GVT.

## 5.2. Variables de la escala POSSUM.

### 5.2.1.- Datos globales de la serie.

La Tabla 13 muestra los pacientes agrupados según las variables y sus categorías en la escala POSSUM. Se retiran del análisis una variable fisiológica: índice de Glasgow –todos tenían la misma puntuación ya que todas las cirugías fueron programadas-, y tres de las variables operatorias: el número de intervención --todas fueron primeras--, la malignidad – no la hubo en el momento de la intervención--, y el tipo de cirugía – todas fueron programadas. Sólo el 4,40 % de los pacientes tenía más de sesenta años. Los sistemas que con mayor frecuencia presentaban algún tipo de disfunción en estos pacientes fueron el respiratorio, en el 73 % de ellos, y el cardiaco en el 54 %. El 10 % tuvieron pérdidas hemáticas durante la intervención. La puntuación fisiológica media fue de  $15,07 \pm 3,25$  y la puntuación media de las variables operatorias de  $11,46 \pm 2,08$ .

### 5.2.2.- Variables POSSUM según la técnica quirúrgica.

La Tabla 14 compara las variables POSSUM según la técnica quirúrgica mediante, de nuevo, un análisis estadístico de comparación de grupos. Seis variables resultaron con significado estadístico. Los obesos a los que se realizó GVT tenían significativamente mayor edad, mayor disfunción cardiopulmonar y más alteración en el ECG. Es importante mencionar que al BG se le asignó, en principio y de forma empírica, la máxima puntuación (8) de complejidad quirúrgica, por lo cual es obvio que puntúan más en esta variable. Estos obesos tuvieron mayores pérdidas hemáticas durante la intervención.

Tabla 13. Variables POSSUM y sus categorías		
Variable	Categoría	N (%)
Edad	1	542 (95,59%)
	2	25 (4,40%)
Cardiaco	1	259 (45,67%)
	2	285 (50,26%)
	4	14 (2,46%)
	8	9 (1,58%)
Respiratorio	1	154 (27,16%)
	2	288 (50,79%)
	4	115 (20,28%)
	8	10 (1,76%)
PAS	1	360 (63,49%)
	2	204 (35,97%)
	4	3 (0,52%)
Pulso	1	512 (90,29%)
	2	51 (8,99%)
	4	4 (0,70%)
Urea	1	540 (95,23%)
	2	22 (3,88%)
	4	3 (0,52%)
	8	2 (0,35%)
Sodio	1	551 (97,17%)
	2	16 (2,82%)
Potasio	1	549 (96,82%)
	2	17 (2,99%)
	4	1 (0,17%)
Hemoglobina	1	467 (82,36%)
	2	92 (16,22%)
	4	8 (1,41%)
Leucocitos	1	546 (96,29%)
	2	21 (3,70%)
ECG	1	542 (95,59%)
	4	12 (2,11%)
	8	13 (2,29%)
Complejidad quirúrgica	4	236 (41,62%)
	8	331 (58,37%)
Pérdidas	1	509 (89,77%)
	2	56 (9,87%)
	4	2 (0,35%)
Exudado peritoneal	1	561 (98,94%)
	2	6 (1,05%)
VF (Puntuación fisiológica)		15,07 ± 3,25
VQ (Puntuación quirúrgica)		11,46 ± 2,08

Tabla 14. Análisis estadístico de las variables POSSUM según la técnica quirúrgica				
Variable	Categoría	BG	GVT	p
Edad	1	327 ( 98,79 % )	215 ( 91,1 % )	
	2	4 ( 1,21 % )	21 ( 8,89 % )	0,0005
Sistema Cardíaco	1	169 ( 51,06 % )	90 ( 38,14 % )	
	2	162 ( 48,94 % )	123 ( 52,12 % )	
	4	0 ( 0 % )	14 ( 5,93 % )	
	8	0 ( 0 % )	9 ( 3,81 % )	0,0005
Sistema Respiratorio	1	105 ( 31,72 % )	50 ( 21,19 % )	
	2	165 ( 49,85 % )	122 ( 51,69 % )	
	4	58 ( 17,52 % )	57 ( 24,15 % )	
	8	3 ( 0,91 % )	7 ( 2,974 % )	0,0067
PAS	1	214 ( 64,65 % )	146 ( 61,86 % )	
	2	116 ( 35,05 % )	88 ( 37,29 % )	
	4	1 ( 0,3 % )	2 ( 0,85 % )	0,59
Pulso	1	302 ( 91,24 % )	210 ( 88,98 % )	
	2	28 ( 8,46 % )	23 ( 9,75 % )	
	4	1 ( 0,3 % )	3 ( 1,27 % )	0,378
Urea	1	318 ( 96,07 % )	222 ( 94,07 % )	
	2	12 ( 3,63 % )	10 ( 4,24 % )	
	4	1 ( 0,3 % )	2 ( 0,85 % )	
	8	0 ( 0 % )	2 ( 0,85 % )	0,3
Sodio	1	323 ( 97,58 % )	228 ( 96,61 % )	
	2	8 ( 2,42 % )	8 ( 3,39 % )	0,665
Potasio	1	320 ( 96,68 % )	229 ( 97,03 % )	
	2	10 ( 3,02 % )	7 ( 2,97 % )	
	4	1 ( 0,3 % )	0 ( 0 % )	1
Hemoglobina	1	280 ( 84,59 % )	187 ( 79,24 % )	
	2	47 ( 14,2 % )	45 ( 19,07 % )	
	4	4 ( 1,21 % )	4 ( 1,69 % )	0,249
Leucocitos	1	321 ( 96,98 % )	225 ( 95,34 % )	
	2	10 ( 3,02 % )	11 ( 4,66 % )	0,427
ECG	1	326 ( 98,49 % )	216 ( 91,53 % )	
	4	3 ( 0,91 % )	9 ( 3,81 % )	
	8	2 ( 0,6 % )	11 ( 4,66 % )	0,0005
Complejidad quirúrgica	4	0	236 (100 %)	
	8	331 ( 100 % )	0 ( 0 % )	0,0005
Pérdidas	1	289 ( 87,31 % )	220 ( 93,22 % )	
	2	40 ( 12,08 % )	16 ( 6,78 % )	
	4	2 ( 0,6 % )	0 ( 0 % )	0,036
Exudado peritoneal	1	327 ( 98,79 % )	234 ( 99,15 % )	
	2	4 ( 1,21 % )	2 ( 0,85 % )	1
VF (Puntuación fisiológica)		15 ± 3,1	15 ± 3,5	0,43
VQ (Puntuación quirúrgica)		11 ± 2,1	11 ± 2	0,63

### 5.3.- Datos quirúrgicos y morbilidad postoperatoria.

#### 5.3.1.- Datos globales de la serie

En la Tabla 15 se ofrecen datos globales de la serie de 567 pacientes. Se realizó refuerzo de la línea de grapado en el 53,08 %. En 33 pacientes se realizó otro proceso quirúrgico no bariátrico. El tiempo quirúrgico medio fue de  $152,13 \pm 67,37$  minutos.

Un total de 121 (21,34 %) pacientes presentaron algún tipo de complicación en el periodo de 30 días después de la cirugía bariátrica (listado más adelante) con un total de 156 complicaciones. Al agrupar a los pacientes por grados de complicación de C-D, pudo observarse que 80 (66,11 %) tuvieron complicaciones menores (grados 1 y 2). La tasa de reintervención fue del 4,58 %, con una estancia media de  $6 \pm 7,1$  días (mediana 5:4 -6).

Tabla 15. Resultados de la serie	
Refuerzo	301 (53,08%)
Cirugía asociada	33 (5,82%)
Tiempo quirúrgico	$152,13 \pm 67,37$
Pacientes complicados	121 (21,34%)
Número de complicaciones	156
	Con una: 92 pacientes
	Con dos: 23 pacientes
	Con tres: 6 pacientes
Grado de complicación Clavien-Dindo	Grado 1: 44 (7,76%)
	Grado 2: 36 (6,34%)
	Grado 3: 39 (6,87%)
	Grado 4: 2 (0,35%)
	Grado 5: 1 (0,17%)
Pacientes reintervenidos	26 (4,58%)
Estancia	Mediana: 5 (4 - 6) días
Mortalidad	1 (0,17%)

De los 26 pacientes reintervenidos: 8 lo fueron por hemorragia profunda; 7 por dehiscencia; 2 por infección de herida; 3 por infección profunda; 1 por perforación intestinal puntiforme, distal a la zona de trabajo; 1 para sacar drenaje emigrado, en días posteriores precisó nueva intervención por dehiscencia del tubo gástrico; y 4 por hernia encarcerada: una interna por herniación de yeyuno por detrás del reservorio gástrico, y tres por hernia umbilical encarcerada, de éstos un paciente precisó nueva intervención por dehiscencia en la anastomosis yeyunoyeyunal en días posteriores. Así pues hubo 9 dehiscencias en total. (Tabla 16)



Causa	BG	GVT	Total
Infección profunda	2	1	3
Infección herida	1	1	2
Hemorragia profunda	3	5	8
Dehiscencia anastomótica	4	5	9
Hernia encarcerada	4		4
Perforación intestinal	1		1
Sacar drenaje abdominal		1	1
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>28</b>

Variable	BG	GVT	p
N	331	236	
Refuerzo	137 ( 41,39 % )	164 ( 69,49 % )	0,001
Cirugía asociada	24 (7,25%)	9 (3,81%)	0,013
10 Colectomías	8	2	
17 Hernioplastias umbilicales	14	3	
5 Eventraciones	3	2	
2 Cierre de pilares	1	1	
1 Biopsia hepática	0	1	
Tiempo quirúrgico	184,09 ± 58,68	106,97 ± 51,11	0,0005
Pacientes complicados	85 (25,7%)	36 (15,3%)	0,0039
Número de complicaciones:	109	47	0,002
Pacientes con una	64	28	0,0174
Pacientes con dos	17	6	0,1228
Pacientes con tres	3	3	0,6756
Grado de complicación Clavien-Dindo			
1	30 (9,06%)	14 (5,93%)	
2	29 (8,76%)	7 (2,96%)	
3a	12 (3,36%)	3 (1,27%)	
3b	13 (3,92%)	11 (4,66%)	
4a	1 (0,3%)	1 (0,42%)	0,0034
5	1 (0,3 %)	0 ( 0 % )	
Reintervención	14 ( 4,23 % )	12 ( 5,08% )	0,782
Estancia	5,67 ± 3,36	6,65 ± 10,23	0,159
Mortalidad	1 (0,3%)		

### 5.3.2.- Resultados según la técnica quirúrgica.

La Tabla 17 recoge el análisis estadístico de datos quirúrgicos y morbilidad según la técnica realizada. Cinco variables mostraron diferencias con significación estadística. Se hizo más refuerzo de la línea de grapado en la GVT. El tiempo quirúrgico, la proporción de pacientes complicados, y la proporción de intervenciones asociadas fueron mayores en el BG. En la Tabla 16 vemos las causas de reintervención en cada técnica.

### 5.3.3.- Morbilidad descrita en la escala POSSUM.

La Tabla 18 muestra exclusivamente la morbilidad recogida en la escala POSSUM. La morbilidad esperada por la escala fue del 22%, mientras que la observada fue de sólo 12,87 %, y afectó a 73 pacientes. Falleció un paciente (0,17 %).

Tabla 18. Morbilidad global POSSUM	
Morbilidad esperada descrita en POSSUM	22,00%
Morbilidad observada descrita en POSSUM	12,87%
Mortalidad esperada POSSUM	4,20%
mortalidad esperada PDR	1,10%
Mortalidad observada	0,17%

Al analizar posibles diferencias en las complicaciones descritas en POSSUM según la técnica quirúrgica pudo comprobarse que únicamente la infección de herida presentó una diferencia estadísticamente significativa, siendo mayor en el caso de la técnica BG (Tabla 19 y Figura 23).

	BP	(%)	GVT	(%)	Total	p
N	331		236			
Dehiscencia anastomótica	4	1,2	7	3,0	11	0,2353
Dehiscencia de herida	0	0,0	0	0,0	0	
Fallo cardíaco	0	0,0	0	0,0	0	
Fiebre de origen desconocido	1	0,3	3	1,3	4	0,196
Hemorragia de herida	10	3,0	7	3,0	17	0,8322
Hemorragia profunda	4	1,2	5	2,1	9	0,6073
Hipotensión	3	0,9	0	0,0	3	0,3793
Infección de herida	13	3,9	2	0,8	15	0,0469
Infección profunda	6	1,8	7	3,0	13	0,5353
Infección pulmonar	4	1,2	2	0,8	6	0,9982
Infección urinaria	6	1,8	2	0,8	8	0,5489
Insuficiencia renal	1	0,3	0	0,0	1	0,8649
Insuficiencia respiratoria	0	0,0	0	0,0	0	
Septicemia	1	0,3	1	0,4	2	0,6328
TVP.TEP	0	0,0	1	0,4	1	0,8649
Número de complicaciones	53	16,01	37	15,67	90	0,9145
Número de pacientes	44	13,29	29	12,29	73	0,822

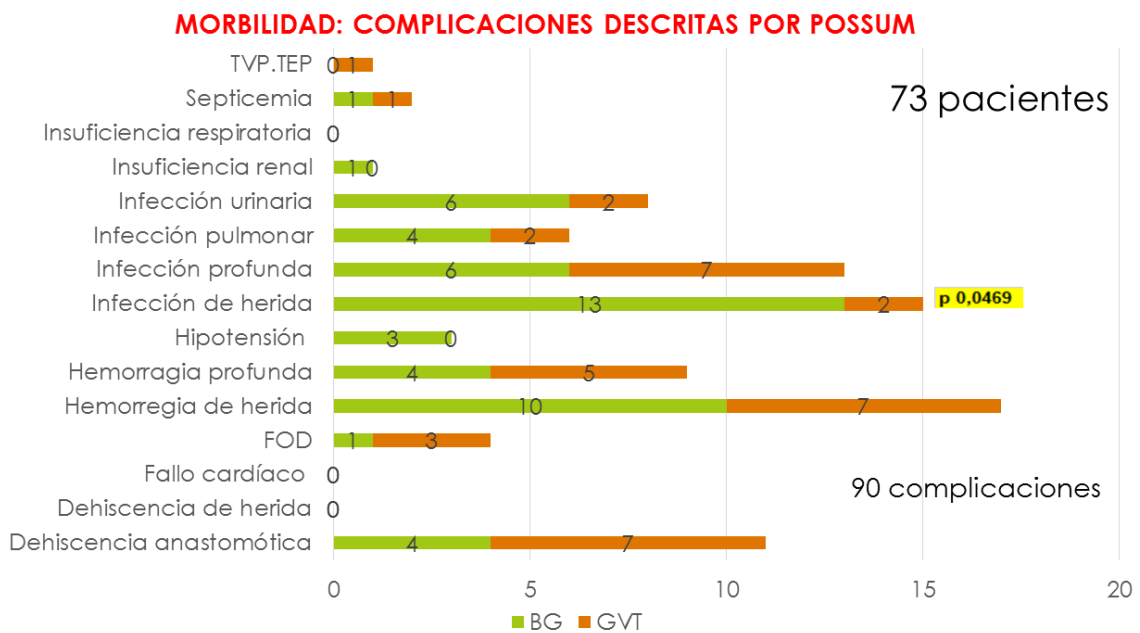


Figura 23. Morbilidad POSSUM

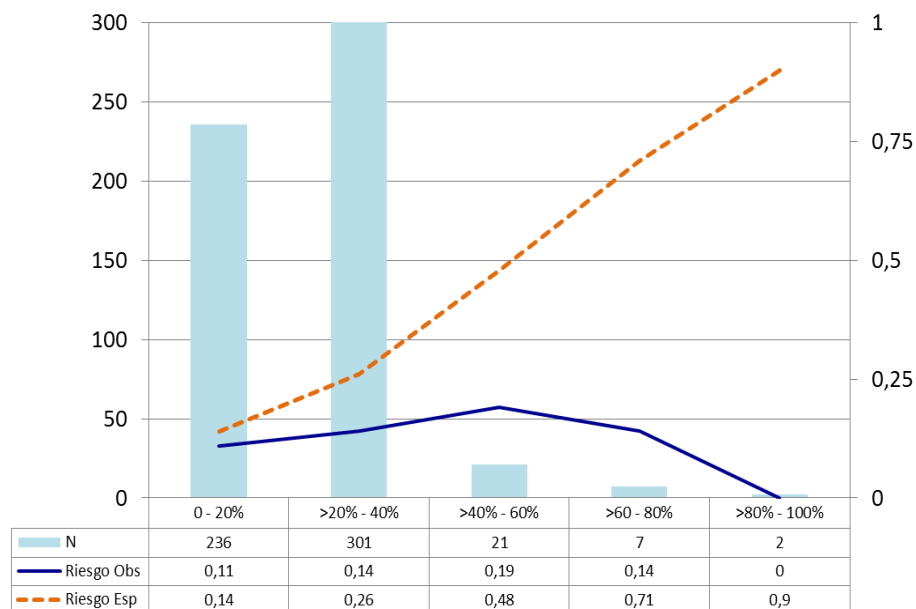
### 5.3.3.1.- Análisis gráfico global.

Por razones de conveniencia gráfica se agrupó el riesgo de la escala POSSUM en cinco intervalos (Figura 24). Durante los 30 días siguientes a la intervención, 73 pacientes

presentaron una o más complicaciones, siendo un total de 90 las complicaciones recogidas. La línea de puntos muestra el riesgo esperado de morbilidad, y la línea continua el riesgo finalmente observado. La mayoría de obesos se agruparon en los intervalos 0-20% y >20-40%. El valor elevado del test de H-L (59,06;  $p < 0,001$ ) en el total de pacientes, indicó diferencias significativas entre ambas curvas y, por tanto, que la escala POSSUM sobreestimó el riesgo de morbilidad

## MORBILIDAD: COMPLICACIONES DESCRITAS POR POSSUM

73 Pacientes con complicaciones



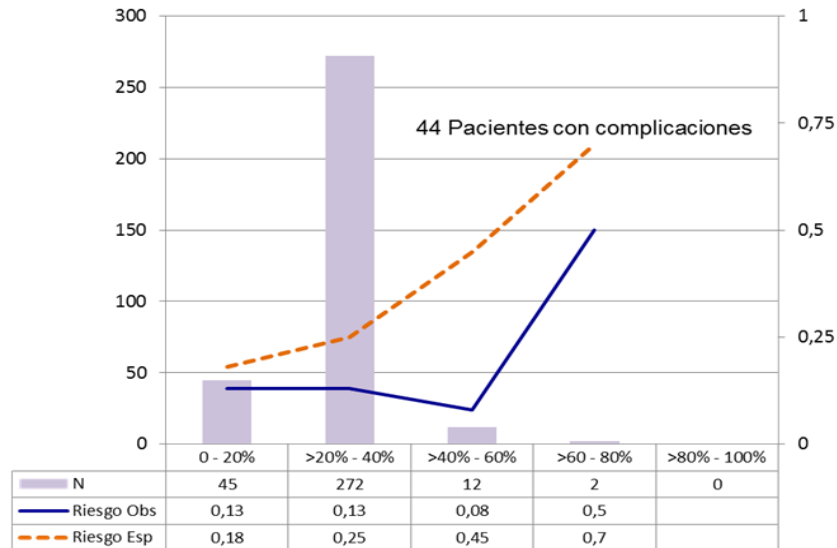
TEST HOSMER-LEMESHOW = 59,06;  $P < 0,001$

Figura 24. Morbilidad global POSSUM

### 5.3.3.2.- Análisis gráfico según la técnica.

Al analizar sólo los pacientes sometidos a BG (Figura 25), se detectó que la morbilidad observada fue significativamente menor que la esperada, con un valor elevado del test de H-L (27,29;  $p < 0,001$ ).

## MORBILIDAD: COMPLICACIONES DESCRITAS POR POSSUM BY-PASS GÁSTRICO



TEST H-L = 27,59 ;  $P < 0,001$

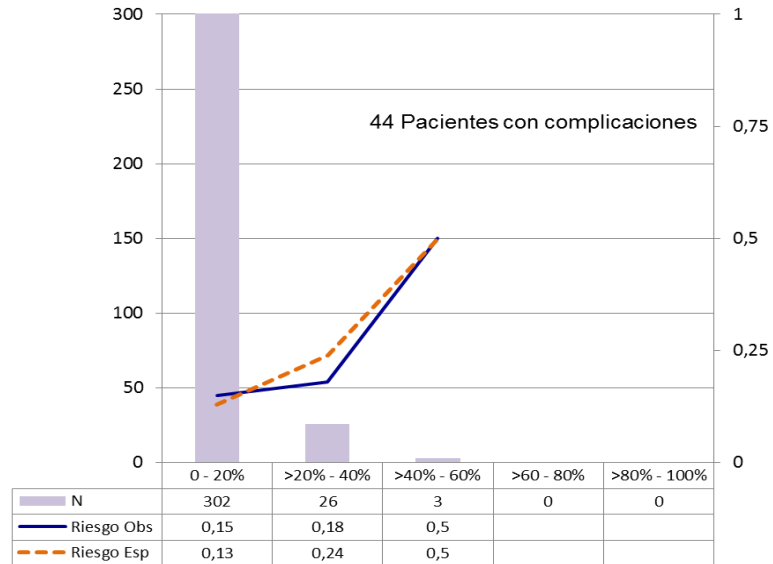
Figura 25. Morbilidad POSSUM en el BG

Los análisis realizados hasta el momento, y de forma similar a lo descrito por Charalampakis et al, se basaban en una asignación de 8 puntos a la complejidad quirúrgica del BG y de 4 puntos a la GVT. Puesto que se trata de valores pre-establecidos de forma empírica, y suponiendo que la repercusión de ambas técnicas sobre el riesgo de complicaciones puede que sea similar, se decidió asignar para los siguientes análisis una puntuación de 4 puntos al BG . Al aplicar la escala modificada (Figura 26), el 91,23% de los pacientes se agruparon en el intervalo 0-20% y la predicción de riesgo se ajustó mejor a la morbilidad realmente observada en el BG, como lo demuestra que el valor del test de H-L fue más bajo (0,87) y ya no hubo diferencias estadísticamente significativas entre morbilidad esperada y observada ( $p > 0,05$ ).

MORBILIDAD: COMPLICACIONES DESCRITAS POR POSSUM

**CORREGIDA PUNTUACIÓN BG**

**BY-PASS GÁSTRICO**

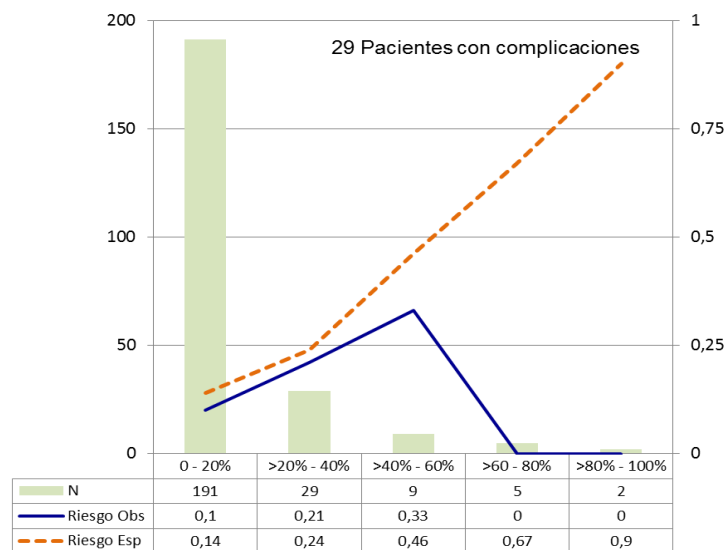


TEST H-L = 0,87 ;  $P > 0,05$  (0,99)

Figura 26. Morbilidad POSSUM en el BG corregida puntuación: 4 en lugar de 8

MORBILIDAD: COMPLICACIONES DESCRITAS POR POSSUM

**GASTRECTOMÍA VERTICAL TUBULAR**



TEST H-L = 30,12;  $P < 0,001$

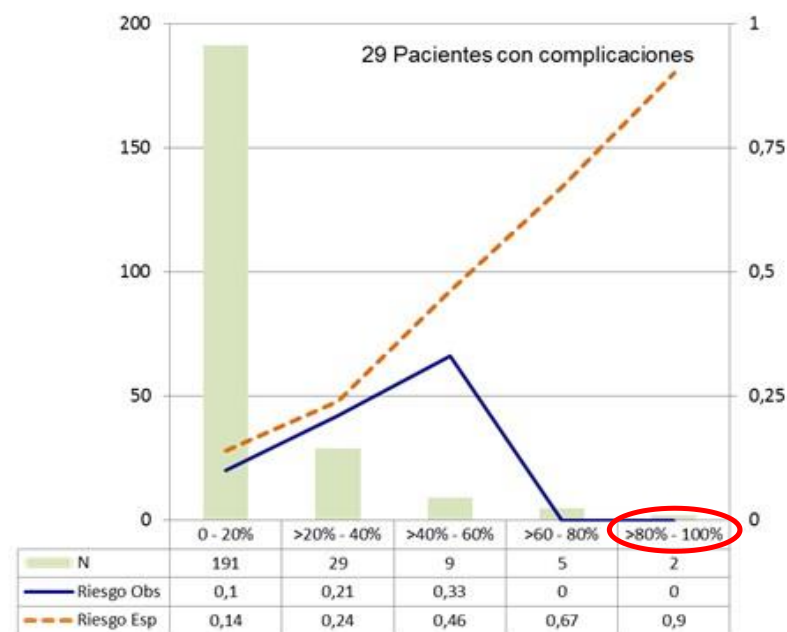
Figura 27. Morbilidad POSSUM en la GVT

En los pacientes con GVT, la morbilidad observada fue ligeramente inferior a la esperada, con un test de H-L de 30,12. (Figura 27).

Sin embargo, mejora la calibración al retirar a dos únicos pacientes con una predicción de riesgo mayor del 80% pero que no presentaron ninguna complicación (outliers). Sin estos dos pacientes, el test de H-L redujo su valor a 11,99, desapareciendo la significación estadística ( $p > 0,05$ ) (Figura 28). Lo mismo sucedió cuando se analizó la serie global, sin distinguir por técnica quirúrgica, donde el 87,12% de los pacientes se agruparon en el grupo de riesgo del 0-20% y el test alcanzó un valor del 12,08 y una  $p > 0,05$  (Figura 29).

## MORBILIDAD: COMPLICACIONES DESCRITAS POR POSSUM

### GASTRECTOMÍA VERTICAL TUBULAR



**Retirando 2 pacientes de GVT con riesgo > 80% sin complicación**

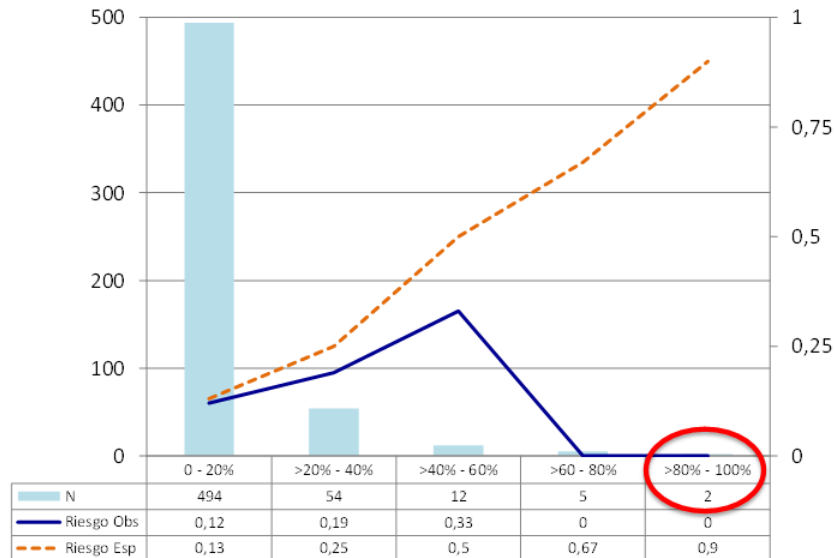
**TEST H-L = 11,99;  $P > 0,05$  (0,15)**

Figura 28. Morbilidad GVT retirando los de riesgo >80% sin complicación

## MORBILIDAD: COMPLICACIONES DESCRITAS POR POSSUM

Corregida puntuación BG y retirando 2 pacientes de GVT con riesgo > 80% sin complicación

73 Pacientes con complicaciones



TEST HOSMER-LEMESHOW = 12,08;  $P > 0,05$  (0,15)

Figura 29. Morbilidad global POSSUM efectuados los cambios

En definitiva, pudo comprobarse que al asignar el mismo score a la complejidad quirúrgica de ambas técnicas, la escala POSSUM predice adecuadamente el riesgo de morbilidad en la cirugía bariátrica laparoscópica

### 5.4.- Morbilidad no descrita en la escala POSSUM

Se identificaron un total de 48 pacientes que presentaron alguna complicación no recogida en la escala POSSUM. En la Tabla 20 y en la Figura 30 se muestran dichas complicaciones. La hemorragia digestiva alta fue significativamente más frecuente en el BG que en la GVT: un paciente precisó seis unidades de concentrado de hemáties, dos tres y ocho dos. En el resto el proceso se autolimitó y no precisaron hemoderivados. En la GVT solo necesitó transfusión el paciente con sangrado por el drenaje (dos unidades). De las hernias encarceradas, tres fueron umbilicales y una interna. De estos cuarenta y ocho pacientes seis precisaron reintervención (circunstancia ya comentada en otro apartado anterior). Por su



parte, la estenosis de la gastroyeyunostomía es obvio que sólo puede ocurrir en el BG, aunque la GVT también puede presentar estenosis en algún segmento del tubo gástrico.

Tabla 20. Análisis estadístico de la morbilidad NO descrita en POSSUM según técnica quirúrgica

	<b>BP</b>	<b>(%)</b>	<b>GVT</b>	<b>(%)</b>	<b>Total</b>	<b>p</b>
N	331		236			
HDA	19	5,7	1	0,4	20	0,0016
Estenosis GY	8	2,4	0	0,0	8	0,0409
Sacar catéter de drenaje	0	0,0	1	0,4	1	0,8649
Hernia encarcerada	4	1,2	0	0,0	4	0,2357
Absceso boca	1	0,3	0	0,0	1	0,8649
Intolerancia	4	1,2	0	0,0	4	0,2357
Sangrado drenaje	5	1,5	1	0,4	6	0,4063
Seroma	2	0,6	1	0,4	3	0,7679
Flebitis	5	1,5	2	0,8	7	0,7497
Crisis de gota	1	0,3	0	0,0	1	0,8649
Arritmia	2	0,6	1	0,4	3	0,7679
Atelectasia	1	0,3	1	0,4	2	0,6328
HTA	0	0,0	1	0,4	1	0,8649
Infarto esplénico	1	0,3	0	0,0	1	0,8649
RAM	2	0,6	0	0,0	2	0,6328
Hematoma vía central	0	0,0	1	0,4	1	0,8649
Perforación intestinal lejana	1	0,3	0	0,0	1	0,8649
Número de complicaciones	56	16,9	10	4,2	66	0,00001
Número de pacientes	41	12,38	7	2,96	48	0,0001

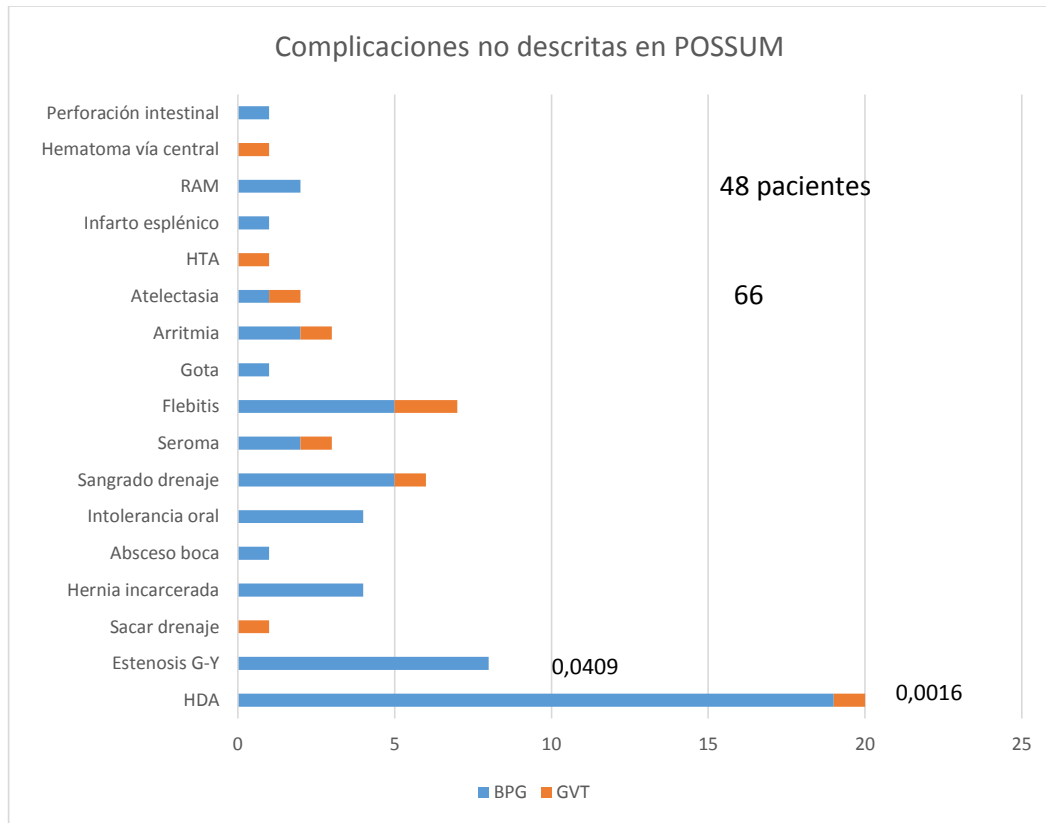


Figura 30. Complicaciones no descritas en POSSUM

En la Tabla 21 se muestra el número de pacientes complicados y el número de complicaciones precoces, estuvieran o no descritas en POSSUM, tanto las globales como las relacionadas con la técnica.

Tabla 21. Complicaciones totales y según la técnica quirúrgica						
	BG	%	GVT	%	Total	%
<b>Morbilidad POSSUM</b>						
Complicaciones	53	16,01	37	15,67	90	15,87
Número de pacientes	44	13,29	29	12,29	73	<b>12,87</b>
<b>Morbilidad NO POSSUM</b>						
Complicaciones	56	16,9	10	4,2	66	11,64
Número de pacientes	41	12,38	7	2,96	48	<b>8,46</b>
<b>TOTAL</b>						
Complicaciones	109	32,93	47	19,91	156	27,51
Número de pacientes	85	25,7	36	15,3	121	<b>21,34</b>

## 5.5.- Variables predictivas de morbilidad

### 5.5.1.- Variables clínicas y morbilidad descrita en POSSUM

En la Tabla 22 se analiza la relación entre las variables demográficas y la presencia de morbilidad descrita en POSSUM. Sólo el tiempo quirúrgico y la estancia hospitalaria fueron mayores, con significación estadística, en el grupo con morbilidad.

Variable	No morbilidad	Morbilidad	p
N	494	73	
BG	287 (58,09%)	44 (60,27%)	
GVT	207 (41,9%)	29 (39,72%)	0,822
Edad (media ± DS)	44,49 ± 10,41	44,6 ± 10,59	0,831
Sexo	♂ 149 (30,16%)	25 (34,25%)	
	♀ 345 (69,84%)	48 (65,75%)	0,568
Talla	164,75 ± 9,57	166,51 ± 9,25	0,092
IMC inicial	50,98 ± 7,51	51,14 ± 9,16	0,83
Exceso de IMC	25,29 ± 7,52	26,14 ± 9,16	0,892
Peso inicial	138,72 ± 25,1	142,14 ± 32,83	0,71
Peso en la intervención	122,92 ± 24,36	126,37 ± 29,62	0,347
Peso perdido tras ayuno modificado	16,02 ± 9,82	14,82 ± 9,33	0,7322
Porcentaje de peso perdido	11,47 ± 6,63	10,14 ± 6,40	0,8824
Fumador	96 (19,59%)	11 (15,07%)	0,447
Antiagregantes	42 (8,5%)	4 (5,48%)	0,493
Anticoagulantes	16 (3,25%)	3 (4,11%)	0,724
Cirugía abdominal previa	179 (36,23%)	19 (26,03%)	0,115
Cardiopatía	39 (7,89%)	6 (8,22%)	1
HTA	246 (49,8%)	39 (53,42%)	0,65
SAOS	328 (66,4%)	49 (67,12%)	1
CPAP	235 (47,57%)	39 (53,42%)	0,418
DM	177 (35,83%)	34 (46,58%)	0,1
Artropatía	117 (23,68%)	23 (31,51%)	0,193
Dislipemia	162 (32,86%)	26 (36,11%)	0,679
Tiempo quirúrgico	149,67 ± 66,39	168,63 ± 71,88	0,036
Refuerzo	261 (52,83%)	40 (54,79%)	0,851
Estancia	5,02 ± 1,57	13,36 ± 17,92	0,0005

### 5.5.2.- Variables clínicas y cualquier morbilidad

En la Tabla 23 se analiza la relación entre las variables demográficas y cualquier tipo de complicación registrada en la base de datos de cirugía bariátrica. La realización de BG, el mayor tiempo quirúrgico y la estancia hospitalaria prolongada se asociaron significativamente con la presencia de morbilidad.

Variable	No morbilidad	Morbilidad	p
N	446	121	
BG	246 (55,16%)	85 (70,25%)	
GVT	200 (44,84%)	36 (29,75%)	0,0039
Edad (media ± DS)	44,79 ± 10,44	43,44 ± 10,33	0,221
Sexo	♂ 138 (30,94%)	36 (29,75%)	
	♀ 308 (69,06%)	85 (70,25%)	0,888
Talla	164,82 ± 9,62	165,57 ± 9,25	0,416
IMC inicial	51,12 ± 7,7	50,56 ± 7,86	0,468
Exceso de IMC	26,14 ± 7,72	25,56 ± 7,86	0,471
Peso inicial	139,26 ± 25,68	138,8 ± 28,19	0,559
Peso en la intervención	123,47 ± 24,95	123 ± 25,77	0,859
Peso perdido tras ayuno modificado	16,02 ± 9,82	14,82 ± 9,33	0,7322
Porcentaje de peso perdido	11,47 ± 6,63	10,14 ± 6,40	0,8824
Fumador	90 (20,36%)	17 (14,05%)	0,15
Antiagregantes	40 (8,97%)	6 (4,96%)	0,213
Anticoagulantes	16 (3,6%)	3 (2,48%)	0,776
Cirugía abdominal previa	165 (37%)	33 (27,27%)	0,0598
Cardiopatía	36 (8,07%)	9 (7,44%)	0,968
HTA	225 (50,45%)	60 (49,59%)	0,947
SAOS	299 (67,04%)	78 (64,46%)	0,671
CPAP	213 (47,76%)	61 (50,41%)	0,677
DM	161 (36,1%)	50 (41,32%)	0,343
Artropatía	109 (24,44%)	31 (25,62%)	0,882
Dislipemia	150 (33,71%)	38 (31,67%)	0,755
Tiempo quirúrgico	148,4 ± 67	165,83 ± 67,22	0,0125
Refuerzo	258 (52,33%)	43 (58,11%)	0,8
Estancia	4,82 ± 1,26	10,81 ± 14,36	0,0005

### 5.5.3.- Variables POSSUM y morbilidad descrita en POSSUM

En la Tabla 24 se analiza la relación entre las variables de la escala POSSUM y la aparición de morbilidad descrita en dicha escala. Solo las pérdidas hemáticas durante la cirugía se asociaron significativamente a mayor morbilidad.

Tabla 24. Análisis estadístico entre pacientes con morbilidad POSSUM y variables POSSUM				
Variable	Categoría	No morbilidad	Morbilidad	p
N		494	73	
Edad	1	472 (95,55%)	70 (95,89%)	1
	2	22 (4,45%)	3 (4,11%)	
Sistema cardiaco	1	229 (46,36%)	30 (41,1%)	0,422
	2	245 (49,6%)	40 (54,79%)	
	4	11 (2,23%)	3 (4,11%)	
	8	9 (1,82%)	0 (0%)	
Sistema Respiratorio	1	136 (27,53%)	19 (26,03%)	0,845
	2	249 (50,4%)	38 (52,05%)	
	4	101 (20,45%)	14 (19,18%)	
	8	8 (1,62%)	2 (2,74%)	
PAS	1	317 (64,17%)	43 (58,9%)	0,249
	2	175 (35,43%)	29 (39,73%)	
	4	2 (0,4%)	1 (1,37%)	
Pulso	1	447 (90,49%)	65 (89,04%)	0,525
	2	44 (8,91%)	7 (9,59%)	
	4	3 (0,61%)	1 (1,37%)	
Urea	1	474 (95,95%)	66 (90,41%)	0,069
	2	17 (3,44%)	5 (6,85%)	
	4	2 (0,4%)	1 (1,37%)	
	8	1 (0,2%)	1 (1,37%)	
Sodio	1	482 (97,57%)	69 (94,52%)	0,138
	2	12 (2,43%)	4 (5,48%)	
Potasio	1	477 (96,56%)	72 (98,63%)	0,748
	2	16 (3,24%)	1 (1,37%)	
	4	1 (0,2%)	0 (0%)	
Hgb	1	408 (82,59%)	59 (80,82%)	0,443
	2	80 (16,19%)	12 (16,44%)	
	4	6 (1,21%)	2 (2,74%)	
Leucos	1	474 (95,95%)	72 (98,63%)	0,501
	2	20 (4,05%)	1 (1,37%)	
ECG	1	473 (95,75%)	69 (94,52%)	0,702
	4	10 (2,02%)	2 (2,74%)	
	8	11 (2,23%)	2 (2,74%)	
Complejidad quirúrgica	4	207 (41,9%)	29 (39,73%)	0,825
	8	287 (58,09%)	44 (60,27%)	
Pérdidas	1	452 (91,5%)	57 (78,08%)	0,001
	2	41 (8,3%)	15 (20,55%)	
	4	1 (0,2%)	1 (1,37%)	
Exudado peritoneal	1	488 (98,79%)	73 (100%)	1
	2	6 (1,21%)	0 (0%)	

#### 5.5.4.- Variables POSSUM y cualquier morbilidad

En la Tabla 25 se analiza la relación entre las variables de la escala POSSUM y la presencia de cualquier tipo de complicación. Las pérdidas hemáticas y la complejidad quirúrgica fueron significativamente superiores en los pacientes que presentaron morbilidad.

Tabla 25. Análisis estadístico entre pacientes con cualquier morbilidad y variables POSSUM				
Variable	Categoría	No morbilidad	Morbilidad	p
Edad	1	425 (95,29%)	117 (95,95%)	0,842
	2	20 (4,48%)	4 (3,31%)	
	4	1 (0,22%)	0 (0%)	
Sistema cardiaco	1	207 (46,41%)	52 (42,98)	0,709
	2	221 (49,55%)	64 (52,89%)	
	4	10 (2,24%)	4 (3,31%)	
	8	8 (1,79%)	1 (0,83%)	
Sistema Respiratorio	1	117 (26,23%)	38 (31,04%)	0,589
	2	232 (52,02%)	55 (45,45%)	
	4	89 (19,96%)	26 (21,49%)	
	8	8 (1,79%)	2 (1,65%)	
PAS	1	289 (64,8%)	71 (58,68%)	0,292
	2	155 (34,75%)	49 (40,5%)	
	4	2 (0,45%)	1 (0,85%)	
Pulso	1	406 (91,03%)	106 (87,6%)	0,196
	2	38 (8,52%)	13 (10,74%)	
	4	2 (0,45%)	2 (1,65%)	
Urea	1	429 (96,19%)	111 (91,74%)	0,13
	2	14 (3,14%)	8 (6,61)	
	4	2 (0,45%)	1 (0,83%)	
	8	1 (0,22%)	1 (0,83%)	
Sodio	1	435 (97,53%)	116 (95,87%)	0,501
	2	11 (2,47%)	5 (4,13%)	
Potasio	1	431 (96,64%)	118 (97,52%)	0,167
	2	15 (3,36%)	2 (1,65%)	
	4	0 (0%)	1 (0,83%)	
Hgb	1	367 (82,29%)	100 (82,64%)	0,93
	2	73 (16,37%)	19 (15,7%)	
	4	6 (1,35%)	2 (1,65%)	
Leucos	1	427 (95,74%)	119 (98,35%)	0,276
	2	19 (4,26%)	2 (1,65%)	
ECG	1	427 (95,74%)	115 (95,04%)	0,796
	4	9 (2,02%)	3 (2,48%)	
	8	10 (2,24%)	3 (2,48%)	
Complejidad quirúrgica	4	200 (44,84%)	36 (29,75%)	0,0039
	8	246 (55,15%)	85 (70,25%)	
Pérdidas	1	409 (91,7%)	100 (82,64%)	0,008
	2	36 (8,07%)	20 (16,53%)	
	4	1 (0,22%)	1 (0,83%)	
Exudado peritoneal	1	441 (98,88%)	120 (99,17%)	1
	2	5 (1,12%)	1 (0,83%)	
	2	1 (0,22%)	0 (0%)	

## 5.6.- Análisis de regresión logística.

A continuación se examina la posible relación entre variables y morbilidad mediante un análisis de regresión logística. Primero se efectuó un análisis univariante. Y posteriormente se efectuó un análisis multivariante empleando aquellas variables que resultaron predictivas en el análisis univariante.

### 5.6.1.- Morbilidad descrita en POSSUM y variables clínicas

La Tabla 26 muestra el análisis univariante considerando únicamente las complicaciones recogidas en la escala POSSUM. Sólo el tiempo operatorio adquirió significación estadística predictiva de morbilidad en el análisis univariante. El modelo estima que por cada minuto de más que dure la operación, el riesgo de morbilidad sería en media un 0.3% más alto (un 3% por cada 10 minutos).

Tabla 26. Análisis univariante de regresión logística explicativo de la morbilidad descrita en POSSUM por las variables clínicas			
Variable	OR	IC	p
GVT	0,913	(0,548 - 1,502)	0,725
Edad	1,001	(0,977 - 1,025)	0,931
Sexo	0,829	(0,496 - 1,412)	0,48
Talla	1,19	(0,993 - 1,045)	0,142
IMC inicial	1,002	(0,970 - 1,034)	0,864
Exceso IMC	1,002	(0,970 - 1,033)	0,875
Peso inicial	1,004	(0,995 - 1,013)	0,299
Peso en la intervención	1,005	(0,995 - 1,014)	0,276
Peso perdido tras ayuno modificado	0,987	(0,962 - 1,013)	0,329
Porcentaje de peso perdido	0,97	(0,934 - 1,007)	0,109
Fumador	0,728	(0,351 - 1,384)	0,36
Antiagregantes	0,623	(0,183 - 1,604)	0,381
Anticoagulantes	1,277	(0,291 - 3,957)	0,703
Cirugía abdominal previa	0,619	(0,347 - 1,059)	0,089
Cardiopatía	1,044	(0,385 - 2,391)	0,924
HTA	1,156	(0,706 - 1,899)	0,563
SAOS	1,033	(0,618 - 1,767)	0,902
CPAP	1,264	(0,772 - 2,076)	0,351
DM	1,561	(0,948 - 2,561)	0,077
Artropatía	1,482	(0,854 - 2,506)	0,15
Dislipemia	1,154	(0,681 - 1,921)	0,585
Tiempo quirúrgico	1,003	(1,000 - 1,007)	0,026
Refuerzo	1,082	(0,661 - 1,780)	0,754

### 5.6.2.- Cualquier morbilidad y variables clínicas

La Tabla 27 muestra el análisis univariante y multivariante considerando cualquier complicación. La técnica, la cirugía abdominal previa y el tiempo quirúrgico adquirieron significación estadística en el análisis univariante. Al realizar el análisis multivariante con las tres variables anteriores, el modelo fue significativo en conjunto pero no se alcanzó significación estadística en los contrastes individuales. Esto apuntó a un claro problema de multicolinealidad entre las variables explicativas utilizadas. Al analizar la multicolinealidad se observó que la variable tiempo quirúrgico presentó una tolerancia baja en el modelo (buena relación lineal con el tipo de cirugía), procediendo a su eliminación. Una vez ajustado de nuevo el modelo, la única variable que presentó una asociación significativa con el riesgo de complicaciones fue el tipo de cirugía (menor riesgo en GVT).

Tabla 27. Análisis univariante y multivariable de regresión logística explicativo de cualquier complicación por las variables clínicas			
Variable	OR	IC	p
Técnica	0,52	(0,335 - 0,796)	0,003
Edad	0,987	(0,968 - 1,00)	0,204
Sexo	1,057	(0,686 - 1,654)	0,801
Talla	1,008	(0,987 - 1,029)	0,442
IMC inicial	0,99	(0,963 - 1,016)	0,476
Exceso IMC	0,99	(0,963 - 1,016)	0,465
Peso inicial	0,999	(0,991 - 1,006)	0,865
Peso en la intervención	0,999	(0,991 - 1,007)	0,856
Peso perdido tras ayuno modificado	0,956	(0,950 - 1,003)	0,355
Porcentaje de peso perdido	0,966	(0,923 - 1,012)	0,223
Fumador	0,639	(0,353 - 1,097)	0,119
Antiagregantes	0,529	(0,197 - 1,191)	0,158
Anticoagulantes	0,681	(0,156 - 2,088)	0,548
Cirugía abdominal previa	0,638	(0,405 - 0,987)	0,047
Cardiopatía	0,915	(0,403 - 1,877)	0,819
HTA	0,966	(0,645 - 1,444)	0,866
SAOS	0,891	(0,587 - 1,366)	0,594
CPAP	1,112	(0,743 - 1,663)	0,604
DM	1,246	(0,824 - 1,875)	0,292
Artropatía	1,064	(0,663 - 1,675)	0,789
Dislipemia	0,911	(0,587 - 1,395)	0,674
Tiempo quirúrgico	1,003	(1,000 - 1,006)	0,012
Refuerzo	0,949	(0,634 - 1,421)	0,8
<b>MULTIVARIABLE</b>			
Técnica	0,625	(0,371 - 1,036)	0,071
Cirugía abdominal previa	0,661	(0,417 - 1,027)	0,07
Tiempo quirúrgico	1,001	(0,998 - 1,005)	0,308



### 5.6.3.- Morbilidad descrita en POSSUM y variables POSSUM

La Tabla 28 recoge el análisis univariante de las variables POSSUM. Sólo las pérdidas hemáticas mostraron significación estadística.

Tabla 28. Análisis univariante de regresión logística explicativo de la morbilidad descrita en POSSUM por las variables POSSUM				
Variable	Categoría	OR	IC	p
Edad	1			
	2	0,963	(0,223 - 2,887)	0,953
	4	0,003	(nc - 4,297)	0,989
Sistema cardiaco	1			
	2	0,001	(0,753 - 2,081)	0,398
	4	0,002	(0,452 - 7,125)	0,281
Sistema respiratorio	1			
	2	1,092	(0,613 - 2,003)	0,769
	4	0,992	(0,467 - 2,063)	0,983
PAS	1			
	2	1,221	(0,730 - 2,017)	0,438
	4	3,686	(0,169 - 39,268)	0,291
Pulso	1			
	2	1,094	(0,435 - 2,389)	0,834
	4	2,292	(0,112 - 18,206)	0,475
Urea	1			
	2	2,112	(0,676 - 5,544)	0,155
	4	3,590	(0,165 - 37,986)	0,299
Sodio	1			
	2	2,328	(0,637 - 6,899)	0,153
	4	0,414	(0,022 - nc)	0,396
Potasio	1			
	2	0,414	(0,022 - nc)	0,396
	4	0,003	(nc - nc)	0,989
Hg	1			
	2	1,037	(0,511 - 1,955)	0,914
	4	2,305	(0,332 - 10,274)	0,313
Leucos	1			
	2	0,329	(0,018 - 1,616)	0,282
ECG	1			
	4	1,371	(0,207 - 5,340)	0,688
	8	1,246	(0,190 - 4,768)	0,778
Complejidad quirúrgica	4			
	8	1,103	(0,671 - 1,837)	0,701
Pérdidas	1			
	2	2,901	(1,473 - 5,478)	0,0013
	4	7,929	(0,310 - 202,370)	0,145
Exudado peritoneal	1			
	2	0,001	(nc - nc)	0,982
nc: no calculable				

#### 5.6.4.- Explicativo de cualquier complicación por las variables POSSUM

En la Tabla 29 se presenta el análisis univariante y multivariante de las variables POSSUM y la probabilidad de cualquier complicación. Resultó explicativa de morbilidad la variable pérdidas y la complejidad quirúrgica en el univariante. Sólo las pérdidas fueron significativas en el análisis multivariante, con una  $p = 0,0205$ .

Tabla 29. Análisis univariante y multivariable de regresión logística explicativo de cualquier complicación por las variables POSSUM				
Variable	Categoría	OR	IC	p
Edad	1			
	2	0,726	(0,208 - 1,964)	0,567
	4	0,004	(nc - nc)	0,982
Sistema cardiaco	1			
	2	1,152	(0,764 - 1,745)	0,499
	4	1,592	(0,423 - 4,971)	0,447
Sistema respiratorio	1			
	2	0,729	(0,457 - 1,172)	0,189
	4	0,899	(0,504 - 1,584)	0,716
PAS	1			
	2	1,286	(0,848 - 1,940)	0,231
	4	2,035	0,093 - 21,533)	0,564
Pulso	1			
	2	1,310	(0,651 - 2,488)	0,426
	4	3,830	(0,455 - 32,224)	0,182
Urea	1			
	2	2,208	(0,863 - 5,290)	0,082
	4	1,932	(0,089 - 20,349)	0,592
Sodio	1			
	2	1,704	(0,528 - 4,786)	0,332
	4	2846	(nc - nc)	0,978
Potasio	1			
	2	487	(0,07 - 1,758)	0,344
	4	2846	(nc - nc)	0,978
Hg	1			
	2	0,955	(0,537 - 1,628)	0,871
	4	1,223	(0,177 - 5, 402)	0,807
Leucos	1			
	2	0,377	(0,059 - 1,325)	0,195
	4	1,237	(0,271 - 4,225)	0,752
ECG	1			
	4	1,237	(0,271 - 4,225)	0,752
	8	1,113	(0,246 - 3,710)	0,871
Complejidad quirúrgica	4			
	8	1,937	(1,266 - 3,012)	0,002
Pérdidas	1			
	2	2,272	(1,242 - 4,058)	0,00629
	4	4,090	(0,160 - 104,024)	0,32
Exudado peritoneal	1			
	2	0,735	(0,038 - 4,613)	0,78
<b>MULTIVARIABLE</b>				
Pérdidas	2	2,037	(1,099 - 3,686)	0,0205
	4	2,513	(0,092 - 67,417)	0,529

### 5.6.5.- Morbilidad descrita en POSSUM y cualquier variable

En el análisis multivariante (Tabla 30) sólo las pérdidas hemáticas mostraron significación estadística para las complicaciones consideradas por Copeland

Tabla 30. Análisis de regresión logística multivariante explicativo de morbilidad POSSUM por cualquier variable demográfica o POSSUM				
Variable	Categoría	OR	IC	p
Tiempo quirúrgico		1,002	(0,998 - 1,006)	0,194
Pérdidas	2	2,458	(1,199 - 4,836)	0,011
	4	6,826	(0,266 - 175,109)	0,178

### 5.6.6.- Cualquier morbilidad y cualquier variable

Las pérdidas hemáticas mostraron significación estadística para cualquier complicación. Se aproximan la cirugía abdominal previa y la técnica quirúrgica (Tabla 31).

Tabla 31. Análisis de regresión logística multivariante explicativo de cualquier morbilidad por cualquier variable demográfica o POSSUM				
Variable	Categoría	OR	IC	p
GVT / Complejidad quirúrgica		0,632	(0,370 - 1,064)	0,0885
Cirugía abdominal previa		0,662	(0,417 - 1,031)	0,0733
Tiempo quirúrgico		1	((0,996 - 1,004)	0,7676
Pérdidas	2	1,910	(0,999 - 3,574)	0,0455
	4	2,638	(0,094 - 72,240)	0,5124

### **5.7.- CURVA DE APRENDIZAJE**

Como se detalló en la introducción, los 150 pacientes consecutivos analizados tenían una edad media de  $46,4 \pm 11,3$  años y un IMC medio de  $55 \pm 9,2$  kg/m<sup>2</sup>. El 32% eran hombres y el 46% tenían un IMC superior a 55 (Figura 31). Sin diferencias significativas entre los grupos.

### **RESULTADOS**

N= 150 pacientes  
 Edad:  $46,4 \pm 11,3$  años  
 IMC medio inicial= $55 \pm 9,2$  kg/m<sup>2</sup>

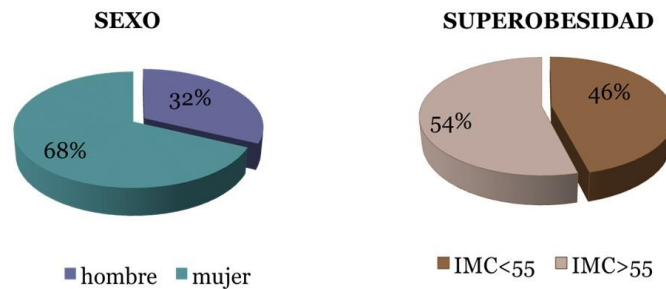


Figura 31. Curva de aprendizaje. Características clínicas

Entre las variables comórbidas, sólo la DMT2 resultó estadísticamente significativa en el grupo uno respecto al dos y tres ( $p=0,01$ ). (Tabla 31r)

## RESULTADOS

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	p
Edad	45,4±10,7	47,8±10,9	45,9±12,3	ns
Sexo: mujer	30 (60%)	35 (70%)	37 (74%)	ns
IMC medio inicial	54,3±8,6	53,7±8	57,1±10,7	ns
Superobesidad	23 (46%)	25 (50%)	33 (66%)	ns
HTA	30 (60%)	28 (56%)	38 (57,6%)	ns
DM	29 (58%)	17 (34%)	16 (32%)	P=0,01
DLP	16 (32%)	15 (28,8%)	14(28%)	ns
SAOS	32 (64%)	32 (64%)	37 (74%)	ns
Artropatía	13 (26%)	7 (14%)	6 (12%)	ns
Cirugía abdominal previa	15 (30%)	20 (40%)	25 (50%)	ns

Características basales por grupos de pacientes. Resultados expresados en media±DS o n (%).

Tabla 31r. Curva de aprendizaje. Características clínicas. Comórbidas

El tiempo quirúrgico medio fue de 121 minutos en el grupo 1 (rango 90-165), de 92 minutos en el grupo 2 (rango 60-150) y de 80 minutos en el grupo 3 (50-120). En la Figura 32 se observa que el tiempo quirúrgico se estabiliza en los grupos 2 y 3, sin diferencias entre ellos, pero sí alcanza significación estadística con respecto al grupo 1.

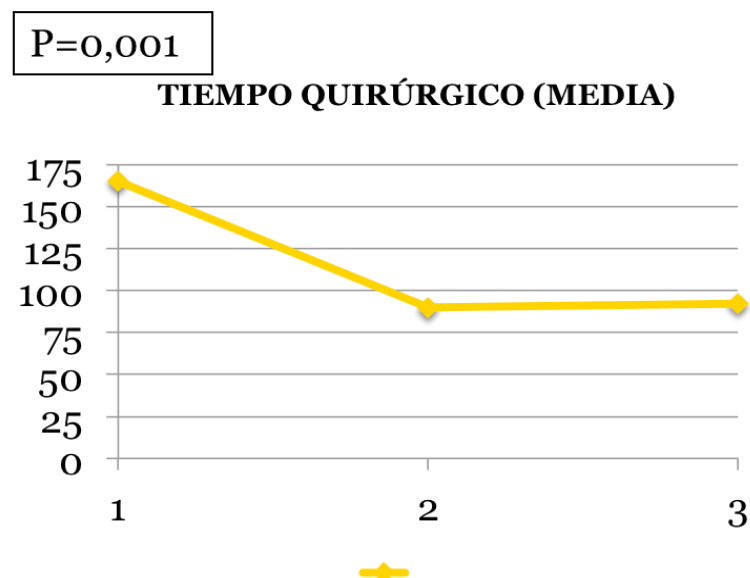


Figura 32. Curva de aprendizaje. Tiempo quirúrgico medio. El valor p corresponde a las comparaciones entre los puntos 2 y 3 con el 1 (HSD TUKEY)

Presentaron complicaciones 12 pacientes (24%) en el grupo 1, 4 pacientes (8%) en el grupo 2 y 5 pacientes (10%) en el grupo 3. El número de complicaciones disminuyó significativamente en el grupo 2 y 3 con respecto al 1 (Figura 33).

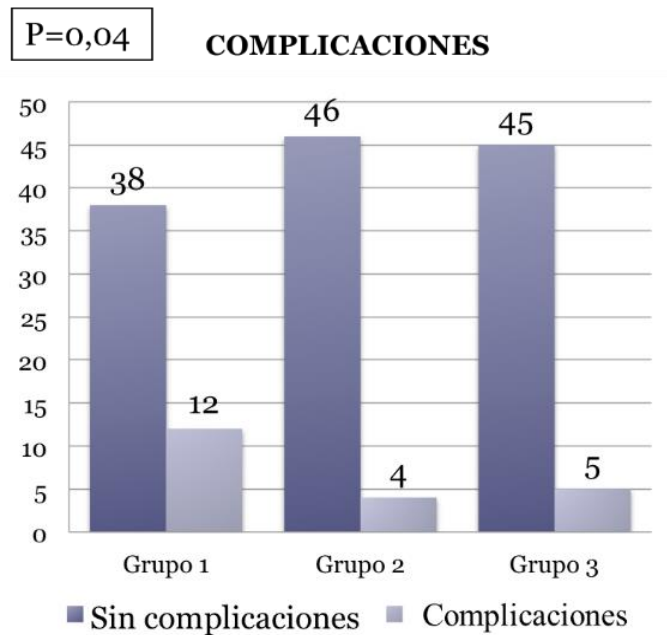


Figura 33. Curva de aprendizaje. Complicaciones. El valor p corresponde a las comparaciones entre los puntos 2 y 3 con el 1 (Chi cuadrado)

Las complicaciones principales fueron sangrado y fístula gástrica. Presentaron sangrado postoperatorio 6 pacientes (12%) en el grupo 1, de los cuales 4 fueron reintervenidos, 1 paciente (2%) en el grupo 2, sin precisar reintervención, y ninguno en el grupo 3. Hubo 6 fístulas gástricas altas (12%) en el grupo 1 (2 fueron reintervenidos), 2 (4%) en el grupo 2 (reintervenidos) y 1 (2%) en el grupo 3 (reintervenido) (Figura 34 y Tabla 32). Otras complicaciones fueron: infección de herida quirúrgica, hematoma de pared y absceso intraabdominal. La tasa de reintervenciones fue del 7,33%, sin diferencia estadísticamente significativa entre los grupos. (Figura 34).

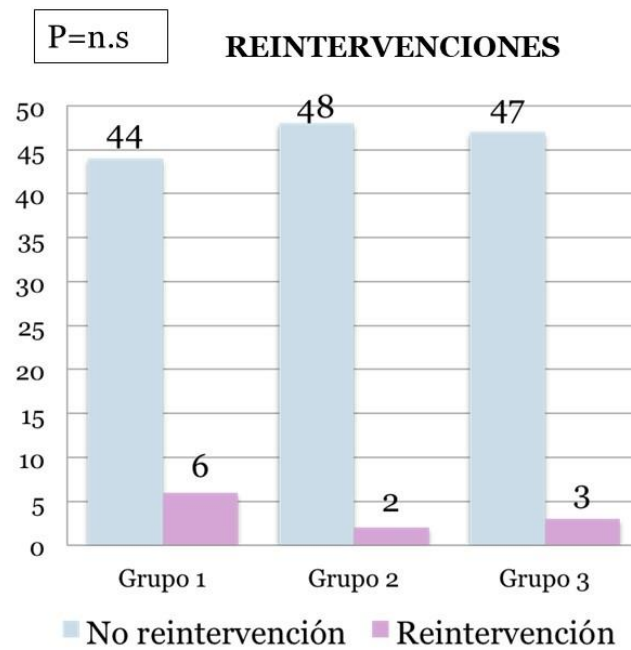


Figura 34. Curva de aprendizaje. Reintervenciones. El valor p corresponde a las comparaciones entre los puntos 2 y 3 con el 1 (Chi cuadrado)

Entre las complicaciones quirúrgicas, tanto el sangrado como la presencia de fístula postoperatoria fueron más frecuentes en el grupo 1, pero sin alcanzar significación estadística (Tabla 32).

Tabla 32. Curva de aprendizaje. Causas de reintervención.

<b>Causa reintervención</b>	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>
Hemoperitoneo	4 (8%)	0 (0%)	0 (0%)
Fístula gástrica	2 (4%)	2 (4%)	1 (2%)
Sepsis sin evidencia de fístula	0 (0%)	0 (0%)	2 (4%)

Se observó una disminución en la estancia hospitalaria con una media de 11 días en el grupo 1 (rango 3-130), de 6,4 días en el grupo 2 (rango 3-36) y 5 días en el grupo 3 (rango 3-20) respectivamente. La mortalidad fue nula en los 3 grupos.

En la Figura 35 vemos que la estancia media se estabilizó en los grupos 2 y 3, sin diferencias entre ellos, pero se aproximó a la significación estadística con respecto al grupo 1.

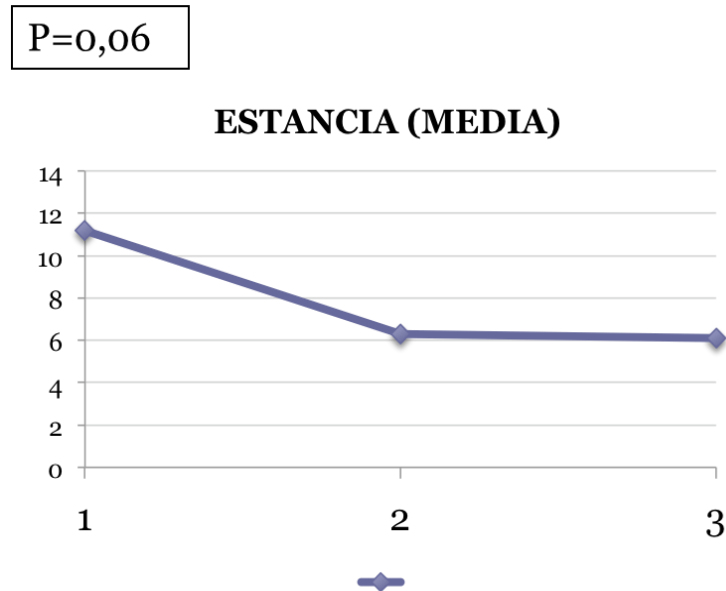


Figura 35. Curva de aprendizaje. Estancia hospitalaria media. El valor p corresponde a las comparaciones entre los puntos 2 y 3 con el 1 (HSD TUKEY)

La conclusión general es que en nuestra cohorte se observa una disminución estadísticamente significativa de las complicaciones y del tiempo quirúrgico en los grupos 2 y 3, habiendo utilizado grupos de 50 pacientes.



### **5.8.- RESULTADOS PONDERALES EN EL TIEMPO**

En la Tabla 33 y en la Figura 36 se analiza el PEPP en el tiempo según la técnica quirúrgica realizada, con el número de pacientes en cada periodo. Hasta el segundo año postoperatorio hay una diferencia estadísticamente significativa a favor del BG. Dicha diferencia pareció decrecer en el tercer y cuarto año, (incluso fue mayor a los cinco años en la GVT a nivel descriptivo, si bien las diferencias no fueron estadísticamente significativas y el tamaño muestral final fue pequeño.

Tabla 33. Media del PEPP según la técnica en el tiempo

<b>Tiempo</b>	<b>Técnica</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>ds</b>	<b>p</b>
3 meses	BG	298	56,1	13,26	
3 meses	GVT	212	45,28	15,39	p<0,001
6 meses	BG	284	69,44	13,16	
6 meses	GVT	182	54,66	13,99	p<0,001
año	BG	241	77,32	14,7	
año	GVT	139	61,12	15,79	p<0,001
2 años	BG	155	75,59	17,04	
2 años	GVT	80	61,7	16,75	p<0,001
3 años	BG	82	70,32	16,46	
3 años	GVT	43	65,82	17,26	0,169
4 años	BG	39	68,58	17,02	
4 años	GVT	25	65,71	21,53	0,615
5 años	BG	15	67,34	13,49	
5 años	GVT	7	78,27	10,06	0,077
<b>ANOVA</b>					
Tiempo	p<0,001				
Técnica	p<0,001				
Tiempo:Técnica	p<0,001				

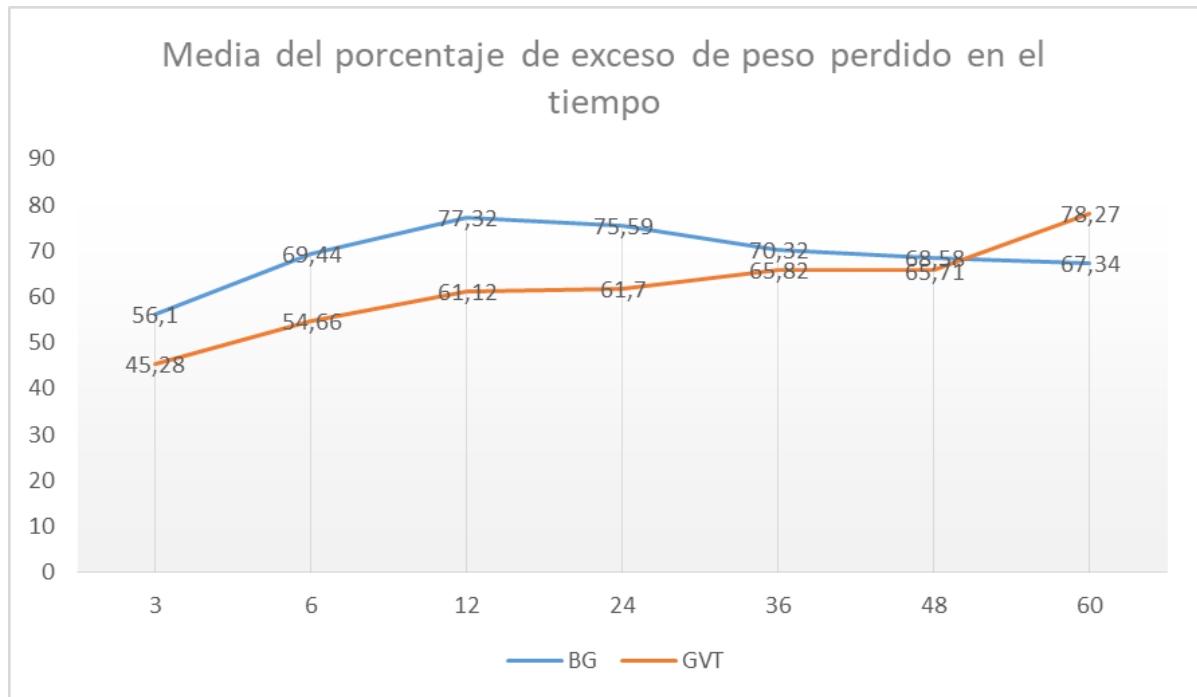


Figura 36. Media del PEPP según la técnica en el tiempo

Con el análisis de la varianza (ANOVA) para el PEPP, el tiempo (Figura 37), la técnica (Figura 38) y el tiempo con la técnica (Figura 39) tuvieron una relación estadísticamente significativa (Tabla 33). Esto quiere decir que el PEPP es distinto en función de la técnica quirúrgica, es distinto a lo largo del tiempo, y la evolución a lo largo del tiempo también es distinta para los pacientes operados con cada una de las dos técnicas quirúrgicas.

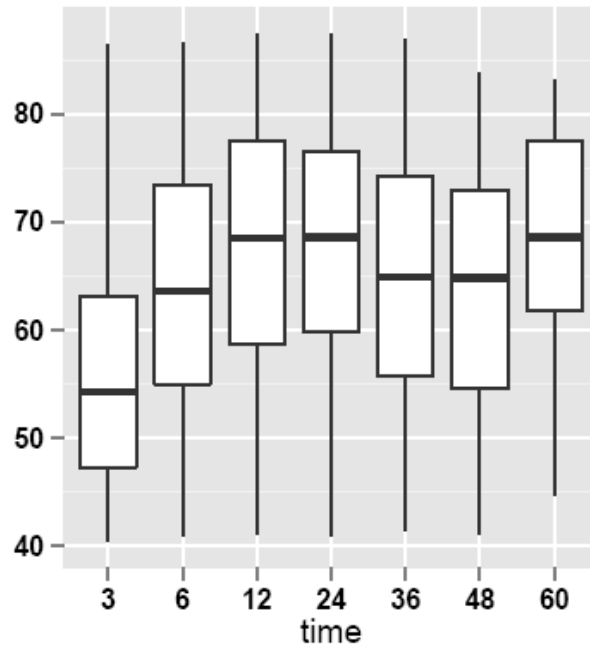


Figura 37. Distribución del PEPP con respecto al tiempo transcurrido tras la operación

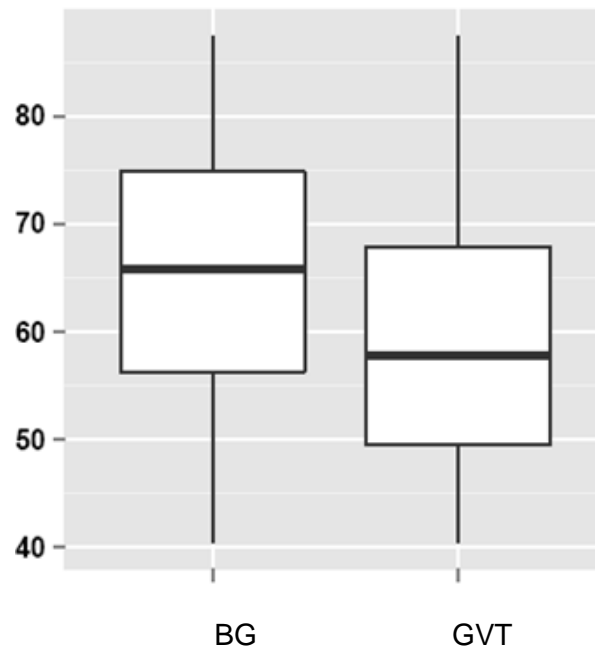


Figura 38. Distribución del PEPP con respecto a la técnica

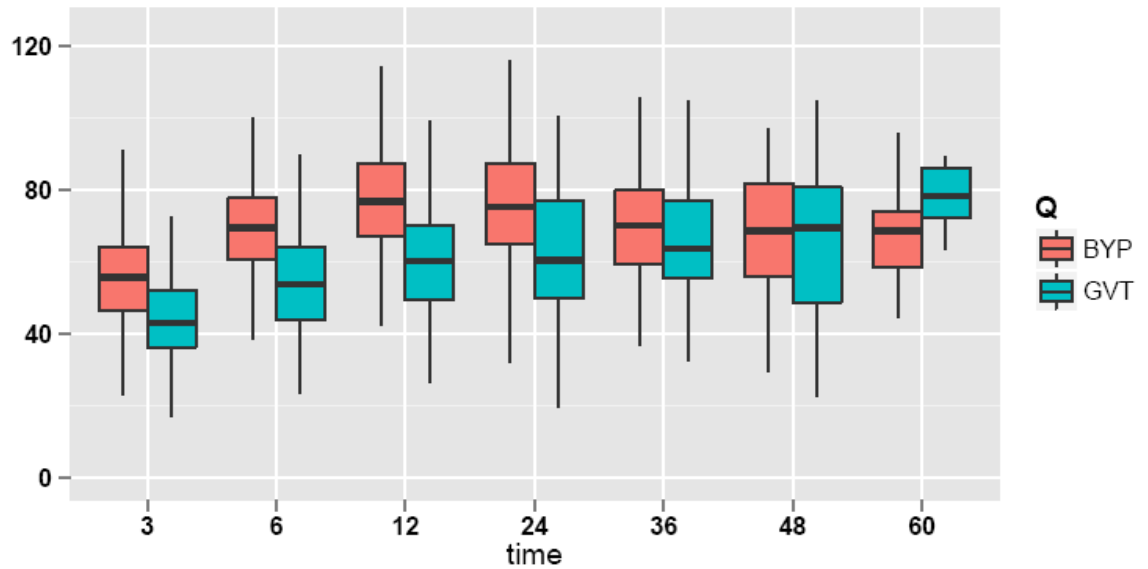


Figura 39. Distribución del PEPP en el tiempo con respecto a la técnica

En la Tabla 34 y en la Figura 40 se analiza la evolución del IMC en el tiempo.

Tabla 34. Media del IMC en el tiempo según la técnica

Tiempo	Técnica	N	Media	ds	p
0	BG	331	48,38	4,91	
0	GVT	236	54,68	9,32	p<0,001
3 meses	BG	298	34,31	4,63	
3 meses	GVT	211	41,04	7,67	p<0,001
6 meses	BG	284	31,03	4,22	
6 meses	GVT	182	37,99	7,28	p<0,001
año	BG	241	29,01	4,14	
año	GVT	139	35,77	7,03	p<0,001
2 años	BG	155	29,39	5,08	
2 años	GVT	80	35,47	6,61	p<0,001
3 años	BG	82	30,43	4,6	
3 años	GVT	43	33,99	6,2	p<0,001
4 años	BG	40	30,98	4,4	
4 años	GVT	25	33,88	7,84	0,26
5 años	BG	15	31,42	4,29	
5 años	GVT	7	29,87	2,8	0,341
<b>ANOVA</b>					
Tiempo	p<0,001				
Técnica	p<0,001				
Tiempo:Técnica	p<0,01				

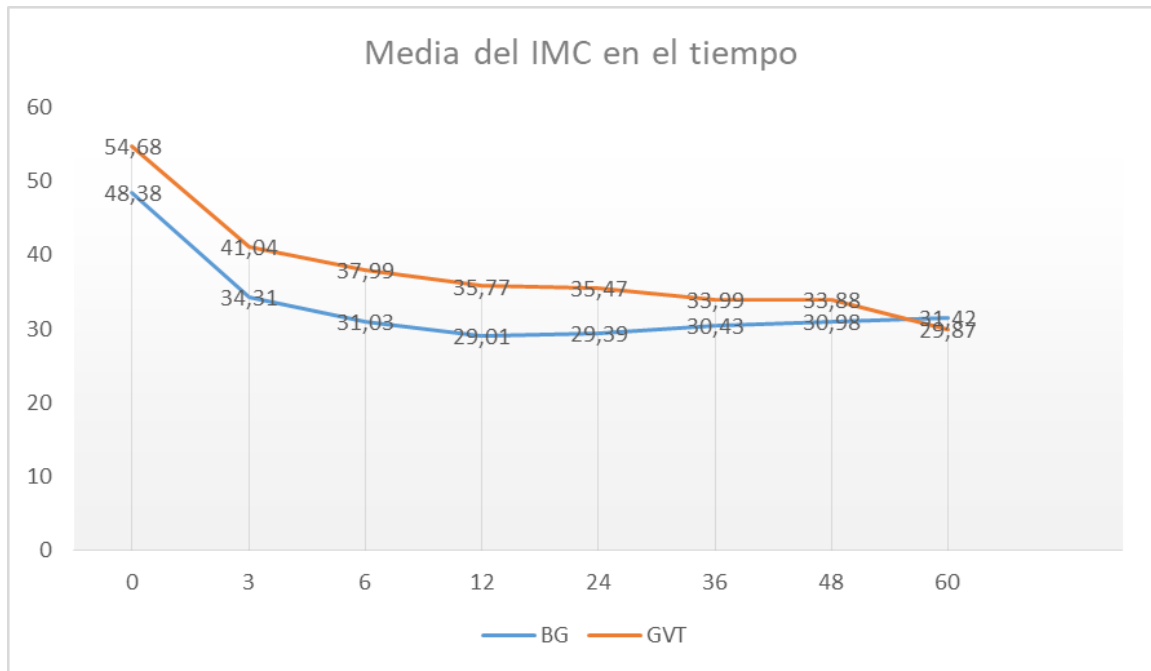


Figura 40. Media del IMC según la técnica en el tiempo

De nuevo, con el análisis de la varianza ANOVA para el IMC, el tiempo (Figura 41), la técnica (Figura 42) y el tiempo con la técnica (Figura 43) tuvieron una relación estadísticamente significativa. (Tabla 34). Esto quiere decir que el IMC es distinto en función de la técnica quirúrgica, es distinto a lo largo del tiempo, y la evolución a lo largo del tiempo también es distinta para los pacientes operados con cada una de las dos técnicas quirúrgicas.

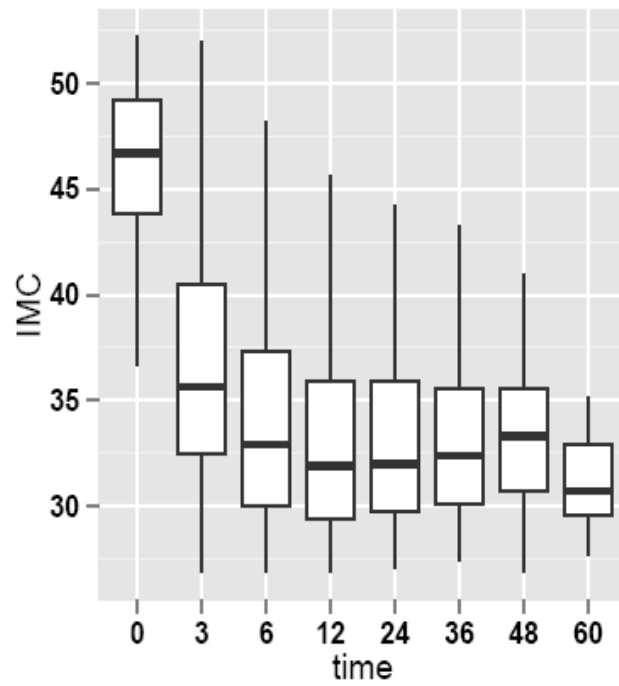


Figura 41. Distribución del IMC con respecto al tiempo transcurrido tras la operación

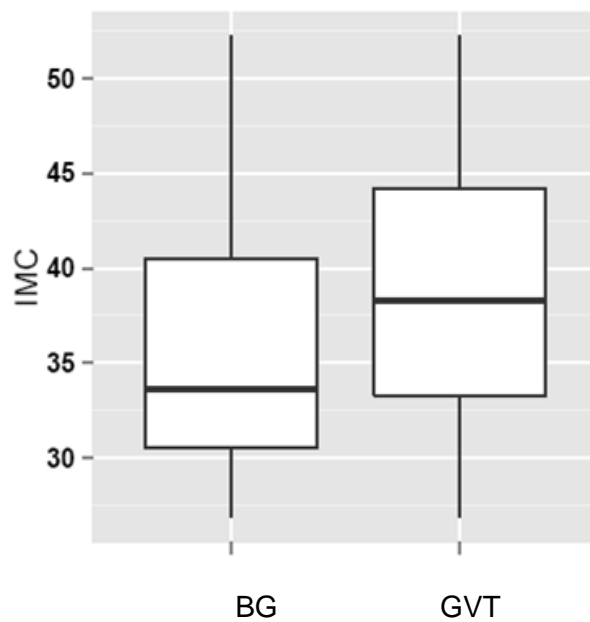


Figura 42. Distribución del IMC con respecto a la técnica

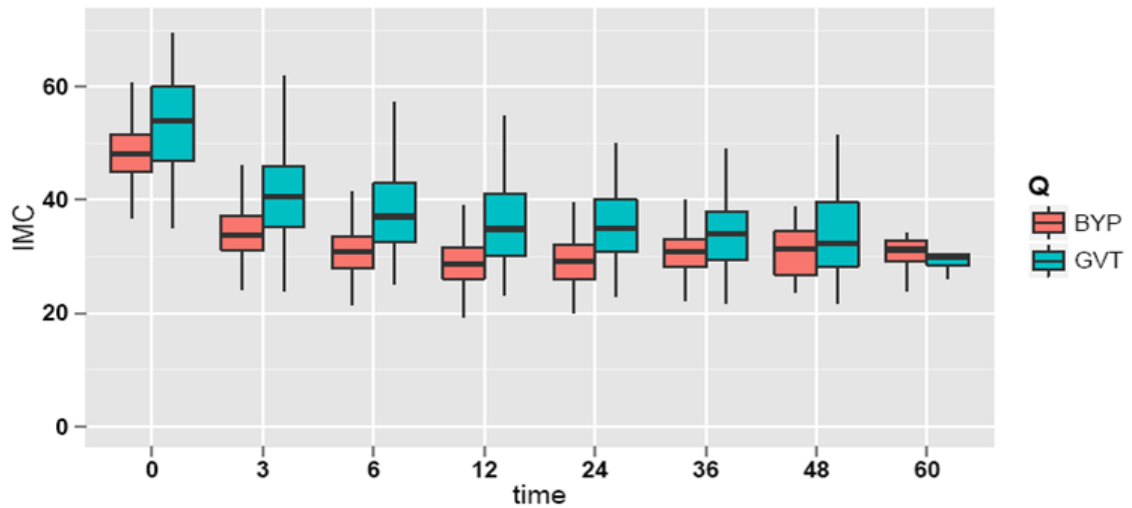


Figura 43. Distribución del IMC en el tiempo con respecto a la técnica

En la Tabla 35 y en la Figura 44 se analiza el PEIMCP. Hasta el segundo año hay una diferencia significativa mayor para el BG. Luego, dicha diferencia decrece.

Tabla 35. PEIMCP medio en el tiempo según la técnica

Tiempo	Técnica	N	Media	ds	p
3 meses	BG	297	61,37	14,87	
3 meses	GVT	211	47,95	15,04	p<0,001
6 meses	BG	284	75,79	15,08	
6 meses	GVT	182	58,58	16,08	p<0,001
año	BG	241	84,33	16,72	
año	GVT	139	65,52	17,97	p<0,001
2 años	BG	155	82,07	21,2	
2 años	GVT	79	66,16	18,77	p<0,001
3 años	BG	81	76,2	17,54	
3 años	GVT	43	71,2	18,79	0,133
4 años	BG	39	74,82	18,69	
4 años	GVT	25	71,23	23,18	0,583
5 años	BG				
5 años	GVT				
<b>ANOVA</b>					
Tiempo	p<0,001				
Técnica	p<0,001				
Tiempo:Técnica	p<0,001				

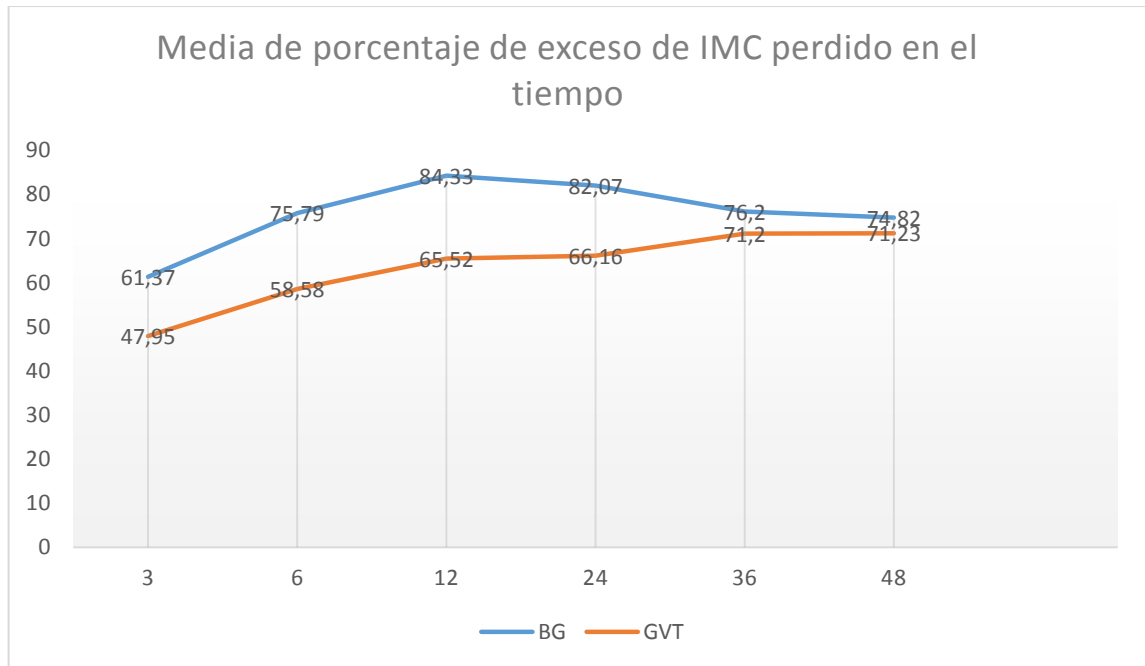


Figura 44. Media del PEIMCP en el tiempo

De nuevo, con el análisis de la varianza ANOVA para el PEIMCP, el tiempo (Figura 45), la técnica (Figura 46) y el tiempo con la técnica (Figura 47), tuvieron una relación estadísticamente significativa (Tabla 35). Esto quiere decir que el PEIMCP es distinto en función de la técnica quirúrgica, es distinto a lo largo del tiempo, y la evolución a lo largo del tiempo también es distinta para los pacientes operados con cada una de las dos técnicas quirúrgicas.



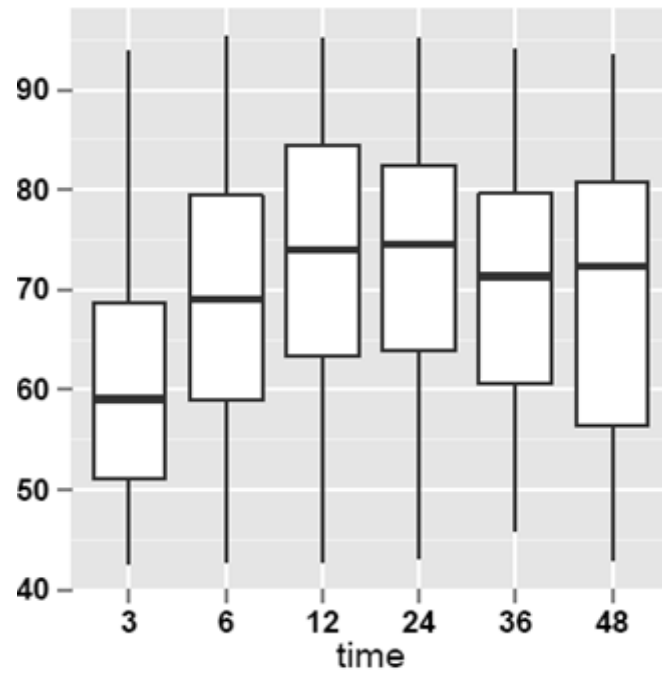


Figura 45. Distribución del PEIMCP con respecto al tiempo transcurrido tras la operación

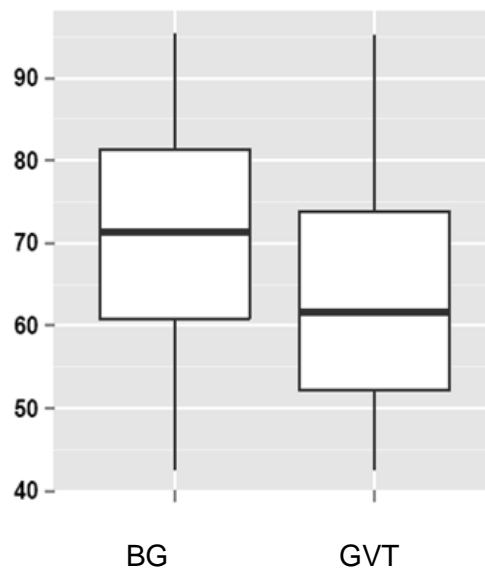


Figura 46. Distribución del PEIMCP con respecto a la técnica

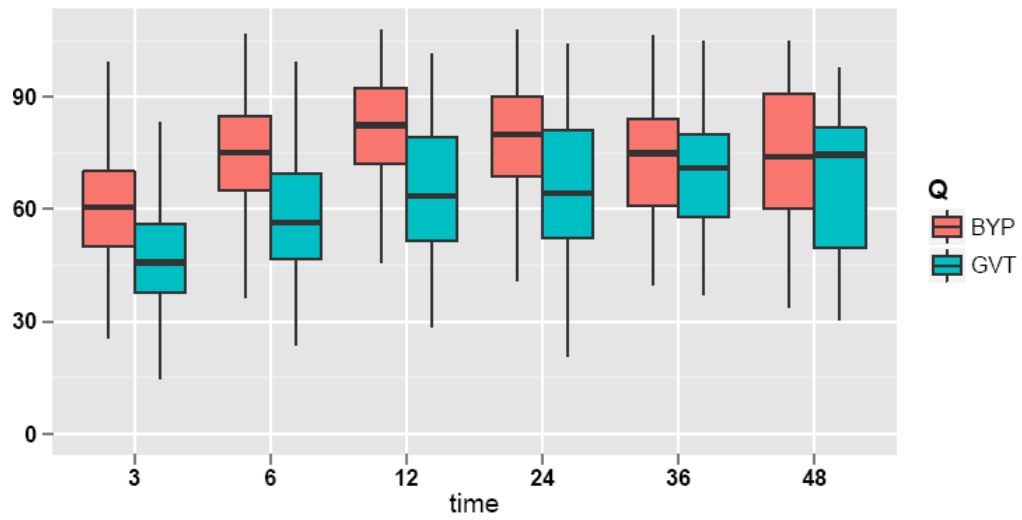


Figura 47. Distribución del PEIMCP en el tiempo po según la técnica

Como se aprecia en todos los análisis ponderales descritos, los resultados en el tiempo son más favorables con la técnica del BG que con la GVT, si bien a partir del tercer año esta diferencia disminuye.

## **5.9.- SUMARIO DE RESULTADOS**

### **Comparación según tipo de intervención**

- La proporción mujeres a hombres de la serie fue de dos a uno.
- La edad de los pacientes que se intervienen con GVT es mayor que los que se intervienen con BG.
- El IMC inicial y el resto de variables relacionadas con el peso son superiores en los pacientes que se intervienen con GVT que en los que se intervienen con BG.
- La presencia de cardiopatía, la toma de anticoagulantes, el uso de CPAP y la presencia de DM2 son mayores en los pacientes que se intervienen con GVT que los que se intervienen con BG.
- La puntuación media de las variables fisiológicas y operatorias de la escala POSSUM es similar en los pacientes con ambos tipos de intervención, si bien las pérdidas hemáticas son superiores en los pacientes que se intervienen con la técnica del BG.

### **Comparación según morbilidad**

- El refuerzo de la línea de sutura se hace con más frecuencia en los pacientes de la GVT.
- La cirugía asociada a la bariátrica, el tiempo quirúrgico y las complicaciones son mayores en los pacientes que se intervienen con BG que los que se intervienen con GVT.
- La morbilidad observada es menor que la morbilidad esperada en la escala POSSUM.
- La complicación POSSUM más frecuente es la infección de la herida quirúrgica y es mayor en los pacientes a los que se les realiza BG.
- Si se asigna el mismo score a la complejidad quirúrgica de ambas técnicas, la escala POSSUM predice adecuadamente el riesgo de morbilidad en la cirugía bariátrica laparoscópica, sin diferencias entre la morbilidad esperada y la observada.
- Existe otra morbilidad no descrita en la escala POSSUM que es mayor en los pacientes que se intervienen con BG, siendo la HDA la complicación más frecuente.

### **Variables predictivas de morbilidad**

- Las pérdidas hemáticas durante la intervención, el tiempo operatorio y la realización de BG se asociaron con la presencia de morbilidad.

### **Análisis de regresión logística**

- En el análisis univariante, el tiempo quirúrgico, la técnica quirúrgica, la cirugía abdominal previa y las pérdidas hemáticas fueron explicativas de morbilidad.
- En el análisis multivariante, sólo las pérdidas hemáticas durante la intervención tuvieron valor predictivo de complicación.

### **Curva de aprendizaje**

- Es preciso realizar cincuenta procesos de GVT para completar la curva de aprendizaje.

### **Resultados ponderales en el tiempo**

- El análisis de la varianza ponderal es significativo en el tiempo, en la técnica del BG y en la relación tiempo/técnica. A partir del tercer año esta significación decrece, si bien la muestra es pequeña.

## **6.- DISCUSIÓN**

La obesidad continúa siendo una epidemia. La cirugía bariátrica obtiene mejores resultados que los tratamientos conservadores y se define como la cirugía electiva que se realiza con el objetivo de reducir el peso para curar o mejorar las enfermedades comórbidas asociadas a la obesidad. El término “bariátrica” deriva de la palabra griega “barys”, que significa “pesado” y la palabra latina “iatria”, que significa “relativo al tratamiento médico”. Con ella se consigue mayor pérdida de peso, mejor calidad de vida [13], mayor resolución o mejora de las comorbilidades y reducción del uso de medicación, reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares, con menos ataques cardíacos, ictus, cáncer y mortalidad en general [12,15,43]. Todo ello con una morbimortalidad baja y en descenso desde la aparición de la laparoscopia. No obstante, las complicaciones que resultan de la cirugía empeoran la situación clínica y emocional de los pacientes, familiares y personal sanitario y aumentan los costes hospitalarios.

Las técnicas más ampliamente utilizadas a nivel mundial son el BG y la GVT [4, 21]. La elección de una u otra se basa en parámetros objetivos (IMC, comórbidas y medicación habitual, intervenciones previas, hábitos alimentarios) y subjetivos (experiencia del cirujano, decisión del paciente). La GVT es menos compleja de realizar que el BG y lógicamente debería ser una técnica más segura.

### Validación de resultados

Al comparar técnicas no sólo los efectos adversos perioperatorios deben considerarse sino también el tiempo operatorio, la estancia media hospitalaria, los efectos en el peso y las condiciones: calidad de vida, repercusión económica en la salud, dieta, ejercicio y psicosocial. Nosotros analizaremos el tiempo, la estancia, la morbilidad, las variables que pueden influir en ella y los resultados ponderales.

Cuando estudiamos la literatura vemos que existen factores de confusión, pues no hay unanimidad en las complicaciones que se consideran ni en las variables predictivas analizadas que, por otra parte, no obtienen la misma significación estadística en los diferentes trabajos revisados [14, 41, 49, 63-72]. Ello podría ser motivado en parte por la disparidad en las características clínicas de los pacientes, el número de pacientes de las muestras, por los periodos en los que se recogen, por los procesos incluidos y sus variaciones técnicas, por el momento de la curva de aprendizaje en el que se encuentra el cirujano y su volumen anual [64], por los financiadores del respectivo sistema de salud y porque el hospital sea o no

técnicamente avanzado en medios y en número de intervenciones anuales, pues también repercute en los resultados [40].

### Histórico de variables y modelos predictivos

Encontrar variables predictivas de riesgo quirúrgico puede ayudar tanto al cirujano como al paciente a elegir la técnica y a comparar el case-mix entre instituciones.

Autores como Greenstein AJ, et al. [73] examinaron los efectos adversos intraoperatorios (EAI) y su impacto en las complicaciones mayores. Como EAI incluyeron la hemorragia intraoperatoria >2 U, lesiones orgánicas (hígado, bazo, intestino, diafragma), efectos adversos anestésicos (múltiples intentos de intubación, arritmia, hipoxia mantenida, hipotensión mantenida, hipercapnia mantenida), revisión de anastomosis y fallos en los equipos. La tasa global fue de 5% y fue más frecuente que sucedieran en cirugía abierta (7,3%) que en BG laparoscópico (5,5%). Las complicaciones mayores (CM) se presentaron en un 8,8% cuando sucede un EAI y en un 3,9% si no lo ha habido ( $p < 0.001$ ). Los más frecuentes fueron la lesión de órgano, efecto adverso anestésico y fallo de equipo. Una vez resuelto el EAI, seguían teniendo el doble de posibilidades de CM con respecto a los que no tuvieron EAI. Es el primer estudio en demostrar una relación multivariable entre EAI y CM.

Dayer-Jankechova A et al. [74] encontraron como factores de riesgo significativo el ser varón, la experiencia del equipo --a partir del tercer cuartil disminuían de forma significativa--, la duración del antibiótico --monodosis frente a mantenerlo tres días: se usó la vía oral para la realización de la anastomosis gastroyeyunal-- y el tabaquismo, éste asociado con complicaciones mayores, por lo que propuso dejar el tabaco cuatro semanas antes de la cirugía.

Coblign U K, et al. [50] obtuvieron seis variables significativas: anticoagulantes, EPOC, DLP, sexo varón, historia psiquiátrica y cirugía de revisión, con las que construyeron su modelo predictivo: bajo riesgo o clase I (0-1 factor); riesgo intermedio o clase II (2 factores) y alto riesgo o clase 3 ( $\geq 3$  factores), siendo la tasa de morbilidad precoz del 10,2%, 14,9% y 20,6% respectivamente. Este modelo está pendiente de validación.

DeMaria et al. [51] encontraron cinco factores independientes de riesgo para mortalidad en los primeros 90 días del postoperatorio: edad  $\geq 45$  años, sexo masculino, superobesidad (IMC  $\geq 50$  kg/m<sup>2</sup>), HTA y factores de riesgo de TEP. Con ellos desarrollaron la primera escala de riesgo de mortalidad específica en cirugía bariátrica (OS-MRS). Según la presencia de estos factores clasificaron a los pacientes en clases de riesgo: Clase A (0-1) con una tasa de mortalidad del 0,31%, clase B (2-3) del 1,90% y clase C (4-5) con una mortalidad del 7,56%.

Fue validado principalmente para pacientes operados por laparotomía que presentan mayor mortalidad. [75] Una de sus limitaciones es que en la actualidad la mortalidad es muy baja, principalmente debido a las nuevas técnicas de anestesiología, un mejor cuidado perioperatorio, y la implementación de la cirugía mínimamente invasiva.

Por ello varios autores realizan análisis para validar la capacidad predictiva del OS-MRS en la morbilidad precoz y los resultados varían. Sarela [76] y Lorente [77] la validan. Major [78] y Coblijn [79] no encuentran diferencias. Tampoco García [80] en una serie de 321 pacientes (303 BG -18 abiertos- y 18 GVT) encontró significación entre variables demográficas, comórbidas y complicaciones, como en nuestro caso. Tuvieron una tasa de morbilidad del 33,9% (34,3% de los BG y 27,7% de las GVT) con una distribución según la escala de Clavien-Dindo: Grado 1: 8,4%, Grado 2: 2,4%, Grado 3: 7,8%, Grado 4: 2,4% y Grado 5: 0,3%. Tasa de reoperación del 2,4%.

Al analizar las tres clases de riesgo del OS-MRS no obtuvieron diferencias significativas (Clase A 178 pacientes: 35% de complicados 11,2% severas; Clase B 129 pacientes: 31% / 10%; Clase C 14 pacientes: 35,7% /14,2%). Tampoco les resultó adecuado predictor de mortalidad al tener sólo un éxitus en su serie.

Estos autores realizan además una revisión de la literatura, seleccionando diez estudios (cinco sólo valoran mortalidad y cinco morbilidad y mortalidad) con un total de 17.563 pacientes. Contabilizaron unas tasas de mortalidad global del 0,73%, en la clase A 0,3%, en la B 1,1% y en la C 3,1%.

Existen otros modelos con intención predictiva en cirugía bariátrica que han sido valorados con su serie por Geubbels et al. [70]. Estudiaron 740 pacientes con BGL entre 2007-2012 para diseño de modelo predictivo. Utilizaron, entre otros, el criterio predefinido de buen modelo con la no significancia del test de Hosmer y Lemeshow. Clasificaron las complicaciones de acuerdo con la clasificación de Clavien-Dindo. Hubo 145 pacientes con complicaciones (19,6%): 7,8% de complicaciones grado1; 7,3% de grado 2; 0,7% grado 3 a; 1,9% grado 3b y 1,9% grado 4 a. Existieron 41 eventos adversos intraoperatorios, el más frecuente fue el test de fuga positivo.

De los ocho modelos validados con su serie, solo el de Stenberg [81] predijo correctamente la morbilidad. Este modelo contempla sólo un factor paciente dependiente: la edad, y cuatro cirujano/centro dependiente: conversión a cirugía abierta, efecto adverso intraoperatorio, proceso adicional y la curva de aprendizaje del centro. Es un modelo aplicado a la población europea, donde el sistema sanitario es de cobertura universal, la técnica es uniforme y la base de datos es específica de cirugía bariátrica.

Estos modelos fueron:

1. En el modelo de DeMaria et al. [51] sólo la edad alcanza significación.
2. En el de Campos et al. [68], de los tres factores (DM, cirugía abierta y experiencia del cirujano) sólo la DMT2 fue predictiva.
3. En el de Flum et al. [14] ninguno de los factores (TVP, SAOS, empeoramiento del estado funcional e IMC extremo) fue predictivo, si bien no hubo pacientes con IMC>70 ni con limitación funcional en su serie.
4. En el de Gupta et al. [82] con siete variables (IAM-angina recientes, estado funcional dependiente, ictus, alteraciones hemorrágicas, HTA, IMC y el tipo de cirugía) obtuvieron buena calibración con el test de H-L. Sólo la HTA tuvo correlación significativa con resultado adverso, quedando en el límite el IAM/angina. No hubo estado funcional dependiente en la serie. El índice medio de morbilidad, aplicando la fórmula online de los autores, fue de 4,3% y no fue predictor significativo de morbilidad.
5. Finks et al. [66] del análisis multivariante obtuvieron ocho variables predictivas (procedimiento, TVP, movilidad limitada, enfermedad coronaria, > 50 años, enfermedad pulmonar, varón y tabaquismo). El modelo fue calibrado con el test de H-L. Sólo la edad >50 años fue predictor. No hubo pacientes con movilidad limitada en la cohorte de validación. El índice medio de complicación fue del 7,13%. El modelo no se correlacionó con la clasificación de Clavien-Dindo >2 ó 3.
6. En el de Maciejewski et al. [65] ninguno de los predictores tuvo significación en esta cohorte. Si bien, no hubo pacientes >65 años, ninguno tenía impedimento para la deambulación ni tenían los datos de la clase ASA.
7. Sanni et al. [83] tras el análisis de regresión logística multivariante encuentran siete variables significativas (edad, IMC, DM, HTA, disnea, EPOC y la técnica). Ninguno de los predictores del modelo de estos autores predijo resultado adverso en la serie.



8. En el de Stenberg et al. [81] dos variables predijeron correctamente la morbilidad: edad de 50–60 años y los efectos adversos intraoperatorios, mientras que la curva de aprendizaje quedó en el límite.

### Escala POSSUM

Otro modelo predictivo en cirugía ha sido la escala POSSUM, herramienta ampliamente utilizada, especialmente en el Reino Unido y validada en diferentes cirugías. De manera temprana tras su desarrollo, se consideró que sobreestimaba el riesgo de mortalidad y por ello se ideó una nueva ecuación. El modelo Porstsmouth (p-POSSUM) se ajusta mejor a los resultados reales que la escala original, aun así sobreestima la mortalidad en los pacientes jóvenes y en los que se someten a cirugía electiva, mientras que subestima la mortalidad en los ancianos. Esta deficiencia se corrigió posteriormente en el modelo POSSUM ajustado por edad, que introduce un cuarto grupo en esta variable para dar cabida a los pacientes de mayor edad.

POSSUM ha sido usado en diferentes especialidades, lo que ha dado lugar a lo largo de los años a la creación de nuevas escalas de riesgo basadas en el sistema POSSUM, y que han aumentado el poder predictivo de la escala. Ejemplo de ello son las escalas para predecir morbilidad en la cirugía colorrectal: colorrectal-POSSUM (CR-POSSUM); o para la cirugía esofagogástrica: O-POSSUM. Por todo ello parece necesario adaptar las escalas de predicción de riesgo a cada especialidad quirúrgica o área específica de actividad, como también sucedió en un estudio realizado en nuestro servicio para la cirugía gastrointestinal urgente con el desarrollo de nuevas ecuaciones [59]: POSSUM modificada, LUCENTUM regresión logística y LUCENTUM CHAID. En esta última, con un análisis mediante árboles de decisión (CHAID) se obtuvo otra fórmula predictiva con dos variables fisiológicas y dos operatorias, puntuadas de forma diferente al modelo POSSUM, la complejidad quirúrgica puntuó en tres grados (1, 2 y 4).-Con ello se consiguieron unos modelos más sencillos, con menos variables, y con mejor capacidad predictiva, con unos resultados en el test de H-L de 27,95; 14,33 y 3,86 respectivamente frente a 378,04 de la escala original. Además, este trabajo dio pie para un estudio multicéntrico con la variable natremia, que está en marcha, y nos hizo pensar en disminuir la categoría 8 a 4 en el BG.

Existen pocas referencias de la escala POSSUM en cirugía bariátrica. Los pocos estudios previos están limitados por su aplicación o por el tamaño de la muestra. Pereferrer F et al. [53] priorizaron la lista de espera quirúrgica de 52 pacientes obesos mórbidos en base a los scores del índice de gravedad de la obesidad de Kral. Cagigas\_et al. [52] estudiaron 20 pacientes a los que se les realizó gastroplastia vertical anillada abierta –técnica abandonada

actualmente al igual que el abordaje abierto-. La puntuación fisiológica media fue de 13,95 y la operatoria de 9,4. Reportaron una tasa de complicaciones del 10%, sin mortalidad, pero no hicieron referencia a la ratio de morbilidad observada/esperada.

La única muestra considerable es la Charalampakis et al. [54], quienes observaron que la escala POSSUM sobreestimaba el riesgo de morbilidad en la cirugía bariátrica laparoscópica. Tuvieron una morbilidad de 10,9% mientras que la esperada fue de 30,56%, no encontrando relación entre el riesgo de morbilidad y el desarrollo de complicaciones ( $p$  0,152). Ambas fórmulas POSSUM y p-POSSUM también sobrestimaron la mortalidad, 5,95% y 1,62% respectivamente, cuando la observada fue del 0,2%. Ellos propusieron añadir características y parámetros relacionados con la obesidad para mejorar la precisión de esta herramienta, tales como el IMC y enfermedades comórbidas, y excluir algunas variables fisiológicas y operatorias, como score de Glasgow, número de operación y tipo de cirugía.

El presente estudio, es el segundo en la literatura dirigido a analizar la predicción de la morbimortalidad en cirugía bariátrica usando la escala POSSUM, con un número considerable de pacientes, a los que se les realiza una de las dos técnicas más usadas en la actualidad, como son el BG y la GVT por vía laparoscópica.

La cohorte de pacientes en los que se realizó el estudio es una muestra representativa que podría extrapolarse a cualquier otro hospital de nuestro país. En el capítulo 1 se describen las características clínicas de los pacientes. En el capítulo 2 vemos los aspectos operatorios y analizamos la morbilidad precoz, dentro de los primeros treinta días del postoperatorio, en las dos cohortes de pacientes, según la técnica quirúrgica, y estudiamos la capacidad predictiva de la escala POSSUM en cirugía bariátrica. En el capítulo 3 examinamos si existen variables predictivas de morbilidad y hacemos un análisis de regresión logística univariante y multivariante. En el capítulo 4 analizamos la importancia de la curva de aprendizaje en los resultados. Finalmente, en el capítulo 5 se muestra el resultado ponderal en el tiempo.

Este estudio descriptivo prospectivo es uno de los mayores estudios de un centro de tercer nivel para examinar resultados de la cirugía bariátrica. Se trata del primer estudio que muestra la correcta capacidad predictiva de morbilidad de la escala POSSUM en cirugía bariátrica, una vez asignada la misma puntuación de complejidad quirúrgica al BG y a la GVT.

### 1. Características de la población analizada

En cuanto a la población observamos un predominio del número de mujeres (69,13%), que aún fue mayor en la cohorte del BG (71,6%). Si nos referimos a la edad media que es de 44,50  $\pm$  10,42 años, tenemos pacientes distribuidos entre los 19 y los 65 años. En la GVT la media

es de  $46,97 \pm 11,03$ . En la distribución del IMC inicial observamos que la media,  $50,99 \pm 7,73$ , está dentro de la clasificación de obesidad tipo IV (extrema-superobesidad), con un mínimo de 35,2 y un máximo de 93,6. La media en la GVT es de  $54,64 \pm 9,3$ .

Las comórbidas que están presentes en más del 50% de la serie son la HTA (50,26%) y el SAOS (66,49%). Es importante resaltar que el 72,67% de estos pacientes precisaban CPAP, lo que indica que en ellos dicho síndrome era grave (Tabla 11). Entre otras variables que también tienen valor predictivo en algunos trabajos, destacamos la artropatía en el 25%, por la pérdida de movilidad que pueda causar, el tabaquismo en más del 19%, que aumenta las tasas de infecciones de herida, urinarias y las complicaciones pulmonares [81] y la toma de anticoagulantes en más del 11%, que aumentaría el riesgo de hemorragia. El porcentaje de peso perdido en la preparación preoperatoria, es una variable con efecto positivo en los resultados si es mayor al 10% [41]. En nuestros pacientes logramos una pérdida media de  $11,29 \pm 6,60$  %. Esto lo resaltamos como un parámetro de calidad de nuestra unidad.

Al analizar las variables clínicas vemos que ambas cohortes son distintas. Ello es debido a los criterios que tenemos para realizar una u otra técnica. Los pacientes con GVT son los únicos que toman anticoagulantes, tienen más edad y mayor carga ponderal que los del grupo de BG. Resulta también significativo el uso de CPAP, la presencia de DM y la menor pérdida de porcentaje de peso tras el ayuno modificado en este grupo (Tabla 12).

Al considerar las características de la muestra con las categorías que asigna la escala POSSUM, se ve que el sistema más afectado es el respiratorio (73%) y que las pérdidas hemáticas se produjeron en el 10% de las intervenciones, lo que podemos considerar como efecto adverso relacionado con la experiencia del cirujano (Tabla 13). Esta escala también detecta diferencias significativas entre los pacientes: sistema respiratorio y cardiaco más afectado en el grupo de GVT y mayor sangrado intraoperatorio en el BG que podría explicar en parte la mayor tasa complicaciones en estos pacientes. Pero en la puntuación media fisiológica no existen diferencias entre ambas técnicas, tampoco en la operatoria (Tabla 14).

## 2. Datos quirúrgicos y morbilidad

En el tiempo operatorio medio de  $152,13 \pm 67,37$  minutos no se retiraron los tiempos extremos, con un mínimo de 45 y un máximo de 500 minutos. En la estancia media de  $6 \pm 7,1$  días tampoco se retiraron los valores atípicos, con un mínimo de 2 y un máximo de 130 días, siendo la mediana de 5 días (4-6). Los extremos máximos de la serie corresponden al inicio de la curva de aprendizaje y los mínimos a cuando se alcanzan las habilidades oportunas por el equipo, como se observa más adelante en el análisis de los primeros 150 casos de la GVT.

Hubo complicaciones en el 21,34% de la serie, 121 pacientes. Siguiendo la clasificación de Clavien-Dindo, el 7,76% dentro del Grado 1; 6,34% Grado 2; 6,87% Grado 3; 0,35% Grado 4 y 0,17% Grado 5 (Tabla 15). Pero al considerar, como otros autores [14, 63, 66, 67, 71, 72, 80-82] las complicaciones mayores (CM) o graves, grados 3b y 4 de C-D, sólo el 4,58% se complicó, 26 pacientes que precisaron reintervención (Tabla 16).

Nosotros incluimos todas las hemorragias. Hay autores que sólo reflejan las que se transfunden: Finks et al. consideran complicaciones menores si se transfunden menos de 4 unidades y mayores si se transfunden más de 4 [66], otros sólo si precisan intervención. Incluimos incluso las pérdidas por drenaje cuando son mayores de 200 cc día, o pequeñas hematemesis sin repercusión hemodinámica ni analítica, En estas circunstancias suspendemos la profilaxis antitrombótica tres días y ceden. Consideramos también complicaciones no referidas por otros autores, como la crisis de gota, absceso de boca, intolerancia alimentaria, que hasta cierto punto puede ser normal, flebitis, crisis hipertensiva, reacción adversa a medicación (RAM), hematoma de una vía central. Es decir, hacemos una constatación quizás excesiva con respecto a otros autores, sobredimensionando nuestra propia morbilidad.

La mortalidad fue del 0,17%, una paciente con BG que presentó HDA grave. Inicialmente se transfundió, pero ante la persistencia de la hematemesis se hizo esclerosis endoscópica. A las 24 horas presentó fuga anastomótica y se reintervino, colocando sonda de gastrostomía de alimentación en el estómago excluido. A las 48 horas precisó nueva intervención por fuga perisonda gástrica. Falleció al día siguiente por fibrilación ventricular que no respondió a las maniobras de reanimación.

Existen siete diferencias significativas entre las dos cohortes (Tabla 17). Se realizaron más cirugías asociadas en el BG, lo que también alargaría el tiempo operatorio, pero creemos que lo que más influyó en esto fue la curva de aprendizaje, con un mínimo de 65 y un máximo de 500 minutos en el BG y un mínimo de 45 y un máximo de 255 minutos en la GVT. Hubo más pacientes complicados en el BG que en la GVT ( $p=0,0039$ ) y más complicaciones según el grado de Clavien-Dindo en el BG ( $p=0,0034$ ) pero al considerar solo las graves no hubo diferencia estadística entre ambas técnicas ( $p=0,782$ ).

Al estudiar la morbilidad, 48 pacientes tuvieron complicaciones que no están entre las consideradas por Copeland en su escala, con más pacientes ( $p = 0,0001$ ) y más complicaciones ( $p = 0,00001$ ) en el BG que en la GVT. De éstas solo 7 fueron graves. Seis pacientes necesitaron ser intervenidos (Tabla 20), uno por hernia interna y tres por hernia umbilical incarcerada, lo que no es morbilidad quirúrgica propiamente dicha. Un paciente precisó 6 unidades de hemoderivados por HDA.

Al analizar la morbilidad global con los criterios de la escala POSSUM hubo una sobrestimación de la misma, 12,87% observado, 73 pacientes, frente al 22,3% esperado, como también le ocurriera a Charalampakis, con valores elevados del test de H–L. (Tablas 18, 19 y Figura 23). Las complicaciones más frecuentes fueron la infección del sitio quirúrgico (4,93%) y la hemorragia (4,58%), si bien la hemorragia digestiva alta (HDA) no grave no se recoge en la escala POSSUM y fue significativamente mayor en el BG. La infección superficial fue significativamente mayor en el BG ( $p= 0,0469$ ). Ello podría estar motivado por el mayor tiempo operatorio, la mayor manipulación de los puertos, con entradas y salidas repetidas del instrumental y la apertura gástrica y yeyunal. Este dato podría hacernos cambiar la profilaxis antibiótica monodosis, por una pauta más prolongada, al igual que Dayer, et al. [74] que lograron reducir la tasa de infección, y sorprendentemente, la tasa de complicaciones mayores. Estos autores introducen el yunque de la EEA por boca, nosotros por abdomen y protegido con bolsa de plástico. De estas complicaciones precisaron intervención 22 pacientes.

A lo largo del presente trabajo se estudiaron los resultados de forma global, valorando mediante el test de Hosmer–Lemeshow si existían diferencias significativas entre lo estimado y lo observado --valores más pequeños indicaban una buena calibración. Se asumió que en caso de no existir diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) los resultados observados fueron iguales a los estimados por la escala y se consideró en ese caso como una buena herramienta.

Si nos fijamos detenidamente en las gráficas, tras dividir la muestra en 5 categorías de riesgo (intervalos de 20%), destaca que en los grupos de mayor riesgo ( $> 40\%$ ) existen diferencias más amplias entre los valores estimados y los observados. En la GVT con puntuación 4 en la variable de complejidad quirúrgica, el 81% de los pacientes se agrupan en el quintil de menor riesgo ( $< 20\%$ ), mientras que en el BG, al considerar que es una operación más compleja se le asignó empíricamente una puntuación inicial de 8, sólo el 13,6% se agrupan en este quintil. Ello podría influir en los resultados iniciales con un valor alto en el test de H–L. Así, el sistema POSSUM estima mejor el riesgo en la GVT, especialmente al retirar dos pacientes en el quintil  $> 80\%$  que no se complicaron, que en el BG.

Al asignar una puntuación de 4 en la complejidad quirúrgica del BG, el 91,23% de los pacientes se agrupan en el quintil de bajo riesgo ( $< 20\%$ ) y con ello ya no existen diferencias estadísticamente significativas entre la morbilidad esperada y la observada y el test de H–L alcanza el valor más bajo (0,87) y una  $p > 0,05$ .

Así podemos afirmar que con esta modificación la escala POSSUM es una buena herramienta predictiva de morbilidad en la cirugía bariátrica y para realizar auditorías en los equipos que atienden a estos pacientes.

Con la escala POSSUM la predicción de la mortalidad es difícil ya que actualmente es muy baja, lo mismo sucede con el OS-MRS, como anteriormente comentamos. En la predicción de la mortalidad, frente a una esperada del 4,2% POSSUM y 1,1% p-POSSUM, tuvimos 0,1%.

### 3. Variables predictivas de morbilidad

Para la búsqueda de variables independientes analizamos las características clínicas de los pacientes, las categorías fisiológicas y operatorias del sistema POSSUM y su posible relación con cualquier morbilidad, la registrada en la base de datos específica de cirugía bariátrica, es decir todas las complicaciones de la muestra, y la que contempla la escala POSSUM. Con ambas bases de datos podemos garantizar que se recogieron todas las incidencias habidas en el postoperatorio de nuestros pacientes.

Para la *morbilidad descrita en POSSUM* resultan estadísticamente significativas las variables tiempo quirúrgico y las pérdidas, con una  $p = 0,036$  y  $p = 0,001$  respectivamente. La estancia debemos interpretarla como consecuencia y no como causa. Curiosamente la talla y la urea se aproximan a la significación, con una  $p = 0,092$  y  $p = 0,069$  respectivamente.

Para *cualquier complicación*, resultan significativas las variables tiempo operatorio, pérdidas hemáticas intraoperatorias y técnica quirúrgica, con unas  $p = 0,0125$ ,  $p = 0,008$  y  $p = 0,0039$  respectivamente. La variable cirugía abdominal previa resulta prácticamente significativa con una  $p = 0,0598$ . Habitualmente estos pacientes tienen adherencias que precisan ser liberadas con la consiguiente prolongación del tiempo operatorio que, como hemos visto, tiene valor predictivo.

En análisis de regresión logística univariante explicativo de morbilidad considerada en la *escala de Copeland*, de nuevo el tiempo con una  $p = 0,026$  y las pérdidas con una  $p = 0,0013$  son significativas. También la cirugía abdominal previa con una  $p = 0,089$  y la DM con una  $p = 0,077$  se aproximan.

Para *cualquier complicación* las variables significativas son la técnica quirúrgica, la cirugía abdominal previa, el tiempo quirúrgico y las pérdidas, con unas  $p = 0,003$ ,  $p = 0,047$ ,  $p = 0,012$  y  $p = 0,006$  respectivamente. Se aproxima la urea con una  $p = 0,082$ .

Con el análisis multivariante para *morbilidad POSSUM* sólo las pérdidas alcanzan significación con una  $p = 0,01$ . Para *cualquier complicación* las pérdidas mantienen la

significación con una  $p = 0,02$ . La técnica y la cirugía previa se acercan con una  $p = 0,071$  y  $p = 0,07$  respectivamente. El tiempo quirúrgico no alcanza significación con este análisis.

Por último, en el análisis multivariante para cualquier complicación por cualquier variable, una vez más solo las pérdidas las explican con una  $p = 0,045$ . La técnica y la cirugía abdominal previa se aproximan con una  $p = 0,088$  y una  $p = 0,073$ .

En nuestro estudio no encontramos significativas las variables sexo, edad, IMC ni comórbidas, sólo se aproximó DM.

Por tanto, luego de todos estos análisis, podemos decir que la hemorragia intraoperatoria es la variable que condiciona la aparición de complicaciones postoperatorias en la cirugía bariátrica. Sucedió en el 10% de nuestra serie y como vimos en la publicación de Greenstein [73], los efectos adversos intraoperatorios poseen un valor predictivo de morbilidad y están directamente relacionados con la experiencia del cirujano, es decir, con la curva de aprendizaje, como comprobamos en el estudio de las primeras 150 GVT.

#### 4. Curva de aprendizaje

En cuanto a la curva de aprendizaje en el BG, Sánchez-Santos et al. [84] realizaron una revisión y seleccionaron catorce publicaciones que incluían 1.848 pacientes y 18 cirujanos, quienes consideraron un promedio de 75 a 152 intervenciones (media  $102,7 \pm 18,4$ ) BG para superar la curva de aprendizaje. Aquellos sin formación en cirugía bariátrica requirieron un promedio de  $105,8 \pm 19,6$  BG y aquellos con formación un promedio de  $94,4 \pm 13,2$  ( $p < 0,005$ ). La tasa de complicaciones postoperatorias fue del 18,1% y del 7,7% ( $p = 0,046$ ) respectivamente, y con una diferencia de  $0,57 \pm 0,87\%$  en la tasa de mortalidad entre ambos grupos ( $p = 0,05$ ). No se observaron diferencias en la estancia hospitalaria.

Shen et al [85] encontraron el tiempo operatorio y la tasa de morbilidad como indicadores de superación de la curva de aprendizaje en el BG. Revisaron 60 pacientes consecutivos. En los primeros 30 obtuvieron un tiempo medio de 120 minutos y una tasa de complicaciones del 26,7%. En los siguientes 30 casos el tiempo medio bajó a 80 minutos ( $p < 0,01$ ) y la tasa de morbilidad a 6,7%. Sin diferencias en mortalidad, estancia ni pérdida de peso.

Zevin et al [86], en una revisión de 500.000 procesos bariátricos también encontraron relación positiva entre el volumen anual por cirujano y resultados. Adicionalmente, un estudio del Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery (LABS) con 3.410 BG encontró que por cada incremento de 10 casos por año en el volumen de un cirujano, la ratio de riesgo ajustado para efecto adverso disminuía en un 10% [87].

Celio et al [88] analizaron 16.547 GVT en 2011 de la Bariatric Outcomes Longitudinal Database (BOLD). Usando como punto de corte 50 casos al año, clasificaron a los cirujanos como bajo o alto volumen y observaron que los de alto volumen tenían menos complicaciones a 30 días, reingresos ( $p=0.001$ ) y reintervenciones ( $p=0,004$ ) que los de bajo volumen. La concurrencia de alto volumen en BG influyó en una tasa menor de complicaciones después de GVT pero no influyó en la tasa de readmisión ni reintervenciones: el volumen en cada técnica resultaba independiente.

Zacharoulis et al [89] analizaron 102 casos de GVT y obtuvieron una tasa de complicaciones del 7,8% y una mortalidad del 0,98%. Dividieron los pacientes en tres grupos de 34 casos secuenciales cada uno. Entre los grupos difería el tiempo operatorio y la estancia hospitalaria, alcanzando una curva de aprendizaje plana a partir de los 68 casos. Sin embargo, no vieron diferencias en las tasas de morbimortalidad, conversión ni en el PEPP entre los grupos.

En nuestra serie se completó la curva de aprendizaje con 50 casos. Es a partir de ese número de GVT cuando se aplanó la curva en el tiempo quirúrgico (Figura 32), en las complicaciones (Figura 33) y en la estancia hospitalaria (Figura 35), con unas  $p = 0,001$ ,  $p = 0,04$  y  $p = 0,06$  respectivamente. No existió significación en el número de reintervenciones entre los tres grupos (Figura 34), si bien fueron mayores en los primeros 50 pacientes (Tabla 32).

##### 5. Parámetros ponderales en el tiempo

Finalmente, hacemos referencia a los parámetros ponderales en el tiempo. Strain et al [90] observan al año un PEPP del 70,4% en el BG y del 49% en la GVT ( $p>0,0001$ ). Otto et al [91] obtuvieron un PEPP a un año de  $62,9 \pm 18\%$  y  $52,3 \pm 15\%$  respectivamente ( $p=0,0024$ ). Pero al corregir las diferencias iniciales del IMC entre ambos grupos no encontraron diferencias. Madhok et al [92] en una serie de super-superobesos compararon el minibypass con la GVT y observaron diferencias significativas entre ambas técnicas, con mayores pérdidas ponderales, a uno y dos años, en el minibypass: PEPP 58 versus 45 a un año ( $p<0,00001$ ) y 66 versus 38 a dos años ( $p<0,00001$ ). Pekkarinen et al [93] a uno y dos años no encontraron diferencias significativas entre ambas técnicas en el PEPP. A 5 años, sí observaron diferencias: PEPP en el BG 46,9, en la GVT 43 ( $p=0,03$ ). Peterli et al [94] en un estudio randomizado prospectivo multicéntrico, llevado a cabo por cirujanos con experiencia en más de 400 intervenciones en cirugía bariátrica de cuatro hospitales suizos, incluyeron 107 GVT y 110 BG y no encontraron diferencias significativas en el PIMCP a 1, 2, y 3 años ( $70,9 \pm 23,8\%$  versus  $73,8 \pm 23,3\%$ ,  $p=0,316$  a 3 años), si bien con el BG obtuvieron de forma significativa mayor resolución del RGE y de la dislipemia, siendo por ello mejor técnica para el riesgo



cardiovascular. Fischer et al [95] en un estudio randomizado multicéntrico a doble ciego, con una muestra de 248 pacientes, 124 en cada brazo, obtuvieron un PEPP del 56% en la GVT y del 68% en el BG a dos años.

En nuestros pacientes, el PEPP, el IMC y el PEIMCP, incluso la calidad de vida [13], fueron significativamente mejores con el BG que con la GVT, si bien, a partir de los tres años los parámetros ponderales analizados se fueron igualando. Puede que en el BG se desarrolle el síndrome de adaptación descrito en el intestino corto y por otra parte, la anastomosis gastroyeyunal se dilate en alguno de estos pacientes, desapareciendo la sensación de saciedad ya que el asa yeyunal actuaría como neoestómago.

## **7.- CONCLUSIONES**

1.- Asignando la misma puntuación de complejidad quirúrgica al BG y a la GVT por vía laparoscópica, la escala POSSUM predice adecuadamente el riesgo de morbilidad en la cirugía bariátrica, sin diferencias entre morbilidad esperada y observada.

2.- Ambas cohortes de pacientes son diferentes entre sí en aspectos demográficos, detalles quirúrgicos, morbilidad postoperatoria leve y evolución ponderal. No existen diferencias en cuanto a las complicaciones graves.

3.- La morbilidad está relacionada con las pérdidas hemáticas durante la intervención, que son un efecto adverso intraoperatorio vinculado a la curva de aprendizaje.

4.- Existe una morbilidad no contemplada por la escala POSSUM, pero en su mayoría no es grave.

5.- Es preciso realizar cincuenta procesos de GVT para completar la curva de aprendizaje.

## **8.- BIBLIOGRAFÍA**

1. Maffetone PB, Rivera-Domínguez I and Laursen PB (2017) Overfat adults and children in developed countries: the public health importance of identifying excess body fat. *Front. Public Health* 5: 190. DOI: 10.3389/fpubh.2017.00190
2. Ng M, Fleming T, Robinson M, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the global burden of disease study 2013. *Lancet* (2014) 384(9945):766–81. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60460-8
3. Basterra-Gortari FJ, Bes-Rastrollo M, Ruiz-Canela M, et al. Prevalencia de obesidad y diabetes en adultos españoles, 1987-2012. *Med Clin (Barc)* 2017; 148: 250-256.
4. Luján JA, Frutos MD y Parrilla P. Cirugía de la obesidad. Capítulo 36: 403-413. *Cirugía AEC. Manual de la Asociación Española de Cirujanos*. Directores P. Parrilla Paricio, J. I. Landa García. Segunda Edición 2010 Editorial Médica Panamericana, S.A.
5. Ley RE, Turnbaugh PJ, Klein S, Gordon JI. Microbial ecology: human gut microbes associated with obesity. *Nature*.2006;444(7122): 1022–1023.
6. Turnbaugh PJ, Ley RE, Mahowald MA, et al. An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest. *Nature*. 2006;444(7122):1027–1031.
7. Dibaise JK, Zhang H, Crowell MD, et al. Gut microbiota and its possible relationship with obesity. *Mayo Clin Proc*. 2008 Apr;83(4):460-9. DOI: 10.4065/83.4.460
8. Ortiz S, Zapater P, Estrada JL, et al. Bacterial DNA Translocation Holds Increased Insulin Resistance and Systemic Inflammatory Levels in Morbid Obese Patients. *J Clin Endocrinol Metab* 2014 99 (7): 2575-83. DOI: 10.1210/jc.2013-4483
9. Pereira JL, Martínez A, Serrano P, et al. Capítulo 3.1. Tratamiento médico de la obesidad. *Farmacoterapia*. pag. 51-58. *Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. Cirugía de la Obesidad Mórbida*. 2ª Edición. Ruiz de Adana JC y Sánchez R. 2012 Arán Ediciones,
10. Borisenko O, Mann O and Duprée A. Cost-utility analysis of bariatric surgery compared with conventional medical management in Germany: a decision analytic modeling. *BMC Surgery* (2017) 17:87. DOI: 10.1186/s12893-017-0284-0
11. Pereferrer F, Domínguez-Adame E, Ibarzabal A, et al. Criterios de calidad en cirugía bariátrica: revisión de conjunto y recomendaciones de la Asociación Española de Cirujanos y de la Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad. *Cir Esp*. 2017;95(1): 4-16. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2016.09.007>

12. Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, et al. Bariatric Surgery versus Intensive Medical Therapy for Diabetes - 5-Year Outcomes. *N Engl J Med* 2017;376:641-51. DOI: 10.1056/NEJMoa1600869
13. Van-der Hofstadt CJ, Escribano S, Tirado-González S, et al. Evolución de la calidad de vida a los 24 meses de seguimiento en pacientes sometidos a cirugía bariátrica: comparación entre el bypass gástrico y la gastrectomía vertical tubular. *An. Sist. Sanit. Navar.* 2017; 40 (2): 199-209. doi.org/10.23938/ASSN.0032
14. Flum DR, Belle SH, King WC, et al. The Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery (LABS) Consortium. Perioperative safety in the longitudinal assessment of bariatric surgery. *N Engl J Med.* 2009;361(5):445–54.
15. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, et al. Effects of Bariatric Surgery on Mortality in Swedish Obese Subjects. *N Engl J Med* 2007;357:741-52.
16. Colquitt JL, Pickett K, Loveman E, Frampton GK. Surgery for weight loss in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 8. Art. No.: CD003641. DOI: 10.1002/14651858.CD003641.pub4
17. Larrad A, Sánchez-Cabezudo C. Indicadores de calidad de cirugía bariátrica y criterios de éxito a largo plazo. *Cir Esp* 2004; 75: 304.
18. 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;22:1843–7.
19. Otto M, Elrefai M, Krammer J, et al. Sleeve gastrectomy and Roux en Y gastric for initial body mass index. *Obes Surg* (2016) 26:479-485. DOI: 10.1007/s11695-015-1792-6
20. Swanson CM, Roust LR, Miller K, et al. What every hospitalist should know about the post-bariatric surgery patient. *Journal of Hospital Medicine.* 2012 Vol 7 nº 2 febrero:156-163. DOI: 10.1002/jhm.939
21. Tercer informe del registro global IFSO 2017 <http://www.bariatricnews.net/?q=news/112803/ifso-publishes-third-ifso-global-registry-report>
22. Buchwald H and Ikramuddin S. Laparoscopic adjustable gastric banding in bariatric surgery: An overview of the LAP-BAND. *Am J Surg* 2002. Supplement to December Vol 184, number 6B.
23. Himpens J, Dobbeleir J, Peeters G. Long-term results of laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity. *Ann Surg.* 2010;252(2):319-324.
24. Scopinaro N, Gianetta E, Civalieri D, et al. Biliopancreatic bypass for obesity. II. Initial experience in man. *Br J Surg* 1979;66:619.

25. Marceau P, Biron S, Bourque RA, et al. Biliopancreatic diversion with a new type of gastrectomy. *Obes Surg* 1993;3:29-35.
26. Larrad A, Sánchez C, de Quadros PP, et al. Course of metabolic syndrome following the biliopancreatic diversion of Larrad. *Obes Surg*. 2004;14:1176-81.
27. Ren CJ, Patterson E, Gagner M. Early results of laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: a case series of 40 consecutive patients. *Obes Surg* 2000;10:514-23.
28. Baltasar A, Bou R, Miró J, Pérez N. Cruce duodenal por laparoscopia en el tratamiento de la obesidad mórbida: técnica y estudio preliminar. *Cir Esp* 2001;70:102-4.
29. <http://bariatricnews.net/?q=print/news/112779/mgb-and-one-anastomosis-gastric-bypass-are-rise>
30. SADIS. Tomado el 15/09/2017 de <https://es.wikipedia.org/wiki/SADI-S>
31. Johnston D, Dachtler J, Sue-Ling HM, et al. The Magenstrasse and Mill operation for morbid obesity. *Obesity Surg*. 2003;13(1):10–6.
32. Mason EE. Vertical banded gastroplasty for morbid obesity. *Arch Surg* 1982; 117: 701-6.
33. De Roover A, Kohnen L, Deflines J, et al. Laparoscopic Magenstrasse and Mill gastroplasty. first results of a prospective study. *Obes Surg* (2015) 25:234–241. DOI: 10.1007/s11695-014-1424-6
34. Pujol J y García A. Capítulo 14.2. Nuevos abordajes, dispositivos y procedimientos: pag. 173-181. *Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. Cirugía de la Obesidad Mórbida. 2ª Edición.* Ruiz de Adana JC y Sánchez R. 2012 Arán Ediciones, S.L.
35. Socas M, Morales S, Barranco A, et al. Capítulo 14.1. Nuevos abordajes, dispositivos y procedimientos: 163-171. *Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. Cirugía de la Obesidad Mórbida. 2ª Edición.* Ruiz de Adana JC y Sánchez R. 2012 Arán Ediciones, S.L.
36. <http://bariatricnews.net/?q=news/112782/enteromedics-gains-approval-gastric-vest-study-spain>
37. Jacobs M, Zundel N, Plasencia G, et al. A vertically placed clip for weight loss: a 39-month pilot study. *Obes Surg* (2017) 27:1174–1181. DOI: 10.1007/s11695-016-2432-5

38. Vargas EJ, Rizk M, Bazerbachi F, et al. Medical devices for obesity treatment: endoscopic bariatric therapies. *Med Clin N Am* 102 (2018) 149–163  
<https://doi.org/10.1016/j.mcna.2017.08.013>
39. Zhang L, Tan WH, Chang R et al (2014) Perioperative risk and complications of revisional bariatric surgery compared to primary Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc*. DOI: 10.1007/s00464-014-3848-4
40. Goitein D, Raziell A, Szold A et al (2015) Assessment of perioperative complications following primary bariatric surgery according to the Clavien-Dindo classification: comparison of sleeve gastrectomy and Roux-Y gastric bypass. *Surg Endosc*. DOI: 10.1007/s00464-015-4205-y
41. Anderin C, Gustafsson UO, Heijbel N et al (2015) Weight loss before bariatric surgery and postoperative complications: data from the Scandinavian Obesity Registry (SOReg). *Ann Surg* 261:909–91.
42. Arteaga IJ, Ramírez J, Martín AI, et al. Capítulo 15. Diagnóstico y tratamiento precoz de las complicaciones postoperatorias: pag. 187. *Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. Cirugía de la Obesidad Mórbida. 2ª Edición. Ruiz de Adana JC y Sánchez R. 2012 Arán.*
43. Adams TD, Davidson LE, Litwin SE, et al. Weight and metabolic outcomes 12 years after gastric bypass. *N Engl Med* 2017;377:1143-55. DOI: 10.1056/NEJMoa1700459
44. Chandra A, Mangam S, Marzouk D. A review of risk scoring systems utilized in patients undergoing gastrointestinal surgery. *J Gastrointest Surg* 2009; 13:1529– 1538.
45. Dindo D, Demartines N, Clavien PA (2004) Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 240:205–213.
46. Copeland GP, Jones D, Walters M. POSSUM: a scoring system for surgical audit. *Br J Surg* 1991; 78:355–360.
47. Prytherch DR, Whiteley MS, Higgins B, et al. POSSUM and Portsmouth POSSUM for predicting mortality. Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity. *Br J Surg* 1998 Sep;85(9):1217-20.
48. Copeland GP. The POSSUM system of surgical audit. *Arch Surg*. 2002;137(1):15-19. DOI: 10.1001/archsurg.137.1.15
49. Kolbe N, Carlin AM, Bakey S, et al. Assessing risk of critical care complications and mortality in the elective bariatric surgery population using a modified frailty index. *Obes Surg* (2015) 25:1401-1407. DOI: 10.1007/s11695-014-1532-3

50. Coblijn UK, Karres J, de Raaff CAL, et al. Predicting postoperative complications after bariatric surgery: the Bariatric Surgery Index for Complications, BASIC. *Surg Endosc*: 31 march 2017. DOI: 10.1007/s00464-017-5494-0
51. DeMaria EJ, Portenier D, Wolfe L. Obesity surgery mortality risk score: proposal for a clinically useful score to predict mortality risk in patients undergoing gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2007;3(2):134-40.
52. Cagigas J, Escalante C, Ingelmo A, et al. Application of the POSSUM System in Bariatric Surgery. *Obes Surg* 1999;9:279-81.
53. Pereferrer F, González M, Salas M, et al. Morbid obesity: postsurgical predictive factors and prioritization on the waiting list. *Rev Esp Enferm Dig* 2005;97:161.
54. Charalampakis V, Wiglesworth A, Formela L, et al. POSSUM and p-POSSUM overestimate morbidity and mortality in laparoscopic bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2014 Nov-Dec;10(6):1147-53. DOI: 10.1016/j.soard.2014.04.023. Epub 2014 May
55. Tekkis PP, McCulloch P, Poloniecki JD, et al. Risk-adjusted prediction of operative mortality in oesophagogastric surgery with O-POSSUM. *Br J Surg* 2004; 91:288-9.
56. Tekkis PP, Prytherch DR, Kocher HM, et al. Development of a dedicated risk-adjustment scoring system for colorectal surgery (colorectal POSSUM). *Br J Surg* 2004; 91:1174-8.
57. Ding LA, Sun LQ, Chen SX et al. Modified physiological and operative score for the enumeration of mortality and morbidity risk assessment model in general surgery. *World J Gastroenterology* 2007 October 14; 13(38): 5090-5095.
58. Villodre C, Carbonell S, Espinosa J, et al. Evaluación del riesgo quirúrgico de 1000 episodios consecutivos con el sistema POSSUM. Comparación entre cirugía gastrointestinal programada y urgente. *Cir Esp*. 2012;90(1):24-32.
59. Villodre C, Rebas P, Estrada JL, et al. aLicante sUrgical Community Emergencies New Tool for the enUmeration of Morbidities: a simplified auditing tool for community-acquired gastrointestinal surgical emergencies. *Am J Surg* 2016, 212(5):917-926.
60. Díez I, Martínez C, Sánchez-Santos R, et al. Recomendaciones de la SECO para la práctica de la cirugía bariátrica y metabólica (Declaración de Vitoria-Gasteiz, 2015). *BMI-2015*, 5.3.3 (842-845). [www.bmilatina.com](http://www.bmilatina.com)
61. Schauer P, Ikramuddin S, Hamad G, et al. The learning curve for laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass is 100 cases. *Surg Endosc*. 2003;17(2):212-5.
62. Lemeshow S, Hosmer DW. A review of goodness of fit statistics for use in the development of logistic regression models. *Am J Epidemiol*. 1982; 115:92-106.

63. Osland E, Yunus RM, Khan S, et al. Complications in laparoscopic vertical sleeve gastrectomy (LVSG) versus laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass (LRYGB) procedures: A meta-analysis and systemic review. *Obes Surg* (2016) 26:2273-2284.
64. Birkmeyer JD, Finks JF, O`Reilly A, et al. Surgical skill and complication rates after bariatric surgery. *N Engl J Med*. 2013;369:1434-42.
65. Maciejewski ML, Winegar DA, Farley JF, et al. Risk stratification of serious adverse events after gastric bypass in the Bariatric Outcomes Longitudinal Database. *Surg Obes Rel Dis*. 2012;8:671–677.
66. Finks JF, Kole KL, Yenumula PR, et al. Predicting risk for serious complications with bariatric surgery: results from the Michigan Bariatric Surgery Collaborative. *Ann Surg*. 2011;254:633–640.
67. Dayer-Jankechova A, Fournier P, Allemann P, et al. Complications after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in 1573 consecutive patients: Are there predictors?. *Obes Surg* (2016) 26:12-20. DOI: 10.1007/s11695-015-1752-1
68. Campos G M, Ciovica R, Rogers SJ, et al. Spectrum and risk factors of complications after gastric bypass. *ArchSurg*.2007;142:969–75. discussion 976. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17938311>
69. Luján JA, Frutos MD, Hernández Q, et al. Laparoscopic versus open gastric bypass in the treatment of morbid Obesity. A randomized prospective study. *Ann Surg*. 2004 Apr, 239(4): 433-437. DOI: 10.1097/01.sla0000120071.75691.1f
70. Geubbels N, de Brauw LM, Acherman YIZ, et al. Risk stratification models: How well do they predict adverse outcomes in a large dutch bariatric cohort?. *Obes Surg* (2015) 25:2290-2301. DOI: 10.1007/s11695-015-1699-2
71. Dorman RB, Abraham AA, Al-Refaie WB, et al (2012) Bariatric surgery outcomes in the elderly: an ACS NSQIP study. *J Gastrointest Surg* 16(1):35–44 discussion 44.
72. Turner PL, Saager L, Dalton J, et al. A Nomogram for predicting surgical complications in bariatric surgery patients. *Obes Surg*. 2011;21:655–662
73. Greenstein AJ, Wahed AS, Adeniji A, et al. Prevalence of adverse intraoperative events during obesity surgery and their sequelae. *J Am Coll Surg*. 2012; 215:271.e3–277.e3. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.03.008
74. Dayer-Jankechova A, Fournier P, Allemann P, et al. Complications after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in 1573 consecutive patients: Are there predictors?. *Obes Surg* (2016) 26:12-20. DOI: 10.1007/s11695-015-1752-1
75. DeMaria EJ, Murr M, Byrne TK, et al. Validation of the obesity surgery mortality risk score in a multicenter study proves it stratifies mortality risk in patients undergoing



- gastric bypass for morbid obesity. *Ann Surg* 2007;246: 578-584. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31815720
76. Sarela AI, Dexter SPL and McMahon MJ. Use of the obesity surgery mortality risk score to predict complications of laparoscopic bariatric surgery. *Obes Surg* 2011; 21: 1698-703. DOI: 10.1007/s11695-011-0379-0
  77. Lorente L, Ramón JM, Vidal P, et al. Utilidad de la escala Obesity surgery mortality risk score en la predicción de complicaciones tras cirugía bariátrica por vía laparoscópica. *Cir Esp* 2014; 92(5): 316-323. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2013.09.014>
  78. Major P, Wysocki M, Pedziwiatr M, et al. Can the Obesity Surgery Mortality Risk Score predict postoperative complications other than mortality?. *Videosurgery Miniinv* 2016; 11 (4): 247-252. <https://doi.org/10.5114/wiitm.2016.64448>
  79. Coblijn UK, Lagarde SM, de Raaff CA, et al. Evaluation of the obesity surgery mortality risk score for the prediction of postoperative complications after primary and revisional laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2016 Sep – Oct;12(8):1504-1512. DOI: 10.1016/j.soard.2016.04.003. Epub 2016 Apr 6
  80. García –García ML. Martín-Lorenzo JG, Lirón-Ruiz R, et al. Failure of the obesity surgery mortality risk score (OS-MRS) to predict postoperative complications after bariatric surgery. A single-center series and systematic review. *Obes Surg* 27 (6), 1423-1429. 6 2017.
  81. Stenberg E, Szabo E, Ågren G, et al. Early Complications After Laparoscopic Gastric Bypass Surgery: Results From the Scandinavian Obesity Surgery Registry *Ann Surg* 2014; 260:1040–1047. DOI: 10.1097/SLA.0000000000000431
  82. Gupta PK, Franck C, Miller WJ, et al. Development and Validation of a Bariatric Surgery Morbidity Risk Calculator Using the Prospective, Multicenter NSQIP Dataset. *J Am Coll Surg* 2011;212:301–309. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2010.11.003
  83. Sanni A, Perez S, Medbery R, et al. Postoperative complications in bariatric surgery using age and BMI stratification: a study using ACS-NSQIP data. *Surg. Endosc*. 2014 [cited 2014 Sep 14]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25115863>.
  84. Sánchez-Santos R, Estévez S, Tomé C, et al. Training programs influence in the learning curve of laparoscopic gastric bypass for morbid obesity: A systematic review. *Obes Surg* (2012) 22:34-41. DOI: 10.1007/s11695-011-0398-x
  85. Shen S-C, Tsai C-Y, Liao C-H, et al. Learning curve of laparoscopic Roux-en- Y gastric bypass in an Asian low-volume bariatric unit. *Asian J Surg* (2016) xx, 1-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.asjsr.2016.11.007>
  86. Zevin B, Aggarwal R, Grantcharov TP, et al. Volumen-outcome association in bariatric surgery. *Ann Surg*. 2012;256:60-71.

87. Smith MD, Patterson E, Wahed AS, et al. Relationship between surgeons volumen and adverse outcomes after RYGB in Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery (LABS) study. *Surg Obes Relat Dis.* 2010;6(2):118-25.
88. Celio AC, Kasten KR, Brinkley J, et al. Effect of surgeon volume on sleeve gastrectomy outcomes. *Obes Surg* (2016) 26:2700-2704. DOI: 10.1007/s11695-016-2190-4
89. Zacharoulis D, Sioka E, Papamargaritis D, et al. Influence of the learning curve on safety and efficiency of laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg* (2012) 22:411-415. DOI: 10.1007/s11695-011-0436-8
90. Strain GW, Gagner M, Pomp A et al. Comparison of weight loss and body composition changes with four surgical procedures. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5(5):582-7.
91. Otto M, Elrefai M, Krammer J, et al. Sleeve gastrectomy and Roux en Y gastric for initial body mass index. *Obes Surg* (2016) 26:479-485. DOI: 10.1007/s11695-015-1792-6
92. Madhok B, Mahawar KK, Boyle M, et al. Management of super-super obese patients: Comparison between mini (one anastomosis) gastric bypass and sleeve gastrectomy. *Obes Surg* (2016) 26:1646-1649. DOI: 10.1007/s11695-016-2181-5
93. Pekkarinen T, Mustonen H, Sane T, et al. Long-term effect of gastric bypass and sleeve gastrectomy on severe obesity: Do preoperative weight and binge eating behaviour predict the outcome of bariatric surgery? *Obes Surg* (2016) 26:2161-2167. DOI: 10.1007/s11695-016-2090-7
94. Peterli R, Wölnerhanssen BK, Vetter D, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy versus Roux-Y-gastric bypass for morbid obesity-3-year outcomes of the prospective randomized swiss multicentre bypass or sleeve study (SM-BOSS). *Ann Surg* 2017;265:466-473. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001929
95. Fischer L, Wekerle A-L, Bruckner T, et al. BariSurg trial: Sleeve gastrectomy versus Roux-Y gastric bypass in obese patients with BMI 35-60 kg/m<sup>2</sup> – a multi-centre randomized patient and observer blind non-inferiority trial. *BMC Surg* (2015) 15:87: 1-8. DOI: 10.1186/s12893-015-0072-7