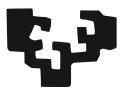
eman ta zabal zazu



del País Vasco

Universidad Euskal Herriko Unibertsitatea

VALORACIÓN CRÍTICA Y ESTUDIO DE LA GASTRECTOMÍA VERTICAL COMO TÉCNICA QUIRÚRGICA BARIÁTRICA

Doctorando:

Amador García Ruiz de Gordejuela

Director:

Prof. Dr. Ignacio García-Alonso Montoya

A mi padre A mi hija Naia

Gernikako arbola da bedeinkatua Euskaldunen artean guztiz maitatua. Eman ta zabal zazu munduan frutua adoratzen zaitugu arbola santua

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero recordar a mi padre, que casi desde que inicié la carrera de Medicina en estas aulas, me insistía constantemente para hacer la Tesis. Ahora, muchos años después, este deseo se ha visto cumplido. Confío que allá donde esté pueda disfrutarla y sentirse orgulloso.

Quiero guardar también un especial recuerdo del Profesor D. Hipólito Durán Sacristán, maestro de mis maestros y uno de los pilares de la cirugía en España. Con motivo del 100 aniversario de inicio de la construcción del Hospital de Basurto, me reconoció como hijo de uno de sus discípulos y ya en 1998 pensó que llegaría a ser un buen cirujano.

A la Dra. Anna Casajoana, por su amistad, estímulo, e infatigable esfuerzo de superación.

Agradezco a los Dres. Carles Masdevall y Jordi Pujol su amistad, su paciencia y el haber depositado en mi su confianza y sus conocimientos. Puedo decir orgulloso que son mis padres y maestros quirúrgicos.

Al Prof. Dr. Ignacio García-Alonso Montoya, amigo y primer padrino quirúrgico, que me abrió las puertas y me enseño el mundo de la investigación científica. Su paciencia y tenacidad infinitas son los verdaderos responsables de que esta Tesis, al igual que sus barcos, haya llegado a buen puerto.

A mis hermanos y hermana, cuñadas y demás familia por la paciencia que han tenido durante mis años de estudio y trabajo.

A mi madre, por su cariño, estímulo y confianza transmitidas a lo largo de los años. Sé que esta tesis le llena de satisfacción tanto o más que a mi.

A mi mujer Mireia y a mi hija Naia sólo puedo estar más que agradecido por todo el tiempo que esta Tesis y otros trabajos les han robado. Su amor y paciencia incondicionales son difícilmente superables.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE	7
INTRODUCCIÓN	10
Obesidad mórbida, prevalencia e implicaciones fisiopatológicas	
Tratamiento de la obesidad	
Cirugía bariátrica	
La Gastrectomía Vertical como Técnica Quirúrgica Bariátrica	
Cambios fisiopatológicos tras la Gastrectomía Vertical	
Aspectos técnicos de la Gastrectomía Vertical	
Indicaciones y Contraindicaciones	
Resultados de la Gastrectomía Vertical	
Beneficios de la Gastrectomía Vertical	
Puntos de controversia de la Gastrectomía Vertical	
HIPOTESIS DE TRABAJO	
Objetivo principal	
Objetivos secundarios	
MATERIAL Y MÉTODOS	
Características generales	33
Tipo de Estudio	
Pacientes del estudio	
Entorno	
Protocolo Quirúrgico	
Estudio preoperatorio	
Técnica quirúrgica	
Protocolo postquirúrgico	
Variables de estudio	
Estadística	
RESULTADOS	
Análisis demográfico	
Datos operatorios	
Pérdida ponderal	
Evolución de las comorbilidades	
Complicaciones y reintervenciones a largo plazo	
Fracaso de pérdida ponderal	
Déficits vitamínicos y/o nutricionales	
Complicaciones específicas del procedimiento DISCUSIÓN	
Evaluación crítica de los resultados	
Técnica quirúrgicaIndicación de la técnica	
Población de estudio	
Datos perioperatoriosPérdida ponderal	
Evolución de las comorbilidades	
Secuelas y reintervenciones a largo plazo	
Jeculias y ichitel ychelulies a lalgu plazu	/ /

Evaluación crítica de la Gastrectomía Vertical como técnica quirúrgica	
bariátrica	79
Indicación de la Técnica	79
Técnica quirúrgica y complicaciones postoperatorias	82
Resultados ponderales	
Resolución de las comorbilidades	85
Complicaciones a largo plazo y secuelas	86
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFÍA	92

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La obesidad mórbida es la nueva epidemia del siglo XXI¹. Se trata de una patología que afecta al mundo desarrollado, pero también a los países en vías de desarrollo. En 2008 se estimó que 1.400 millones de personas en el mundo tenían sobrepeso, y de entre ellos, 200 millones de hombres y 300 millones de mujeres tenían obesidad mórbida^{2,3}.

Obesidad mórbida, prevalencia e implicaciones fisiopatológicas

La Organización Mundial de la Salud define la obesidad mórbida como la acumulación excesiva de grasa en el cuerpo hasta el límite que la salud y el bienestar del organismo quedan comprometidos⁴. La composición corporal y la distribución de grasa son parámetros que varían entre sexos, con la edad e incluso entre diferentes razas. La composición corporal se puede medir mediante diferentes sistemas, pero el parámetro más ampliamente utilizado para definir la obesidad es el índice de masa corporal⁵.

Tabla 1. Clasificación de la OMS de los trastornos del peso

	IMC (kg/m²)	Tipo de Obesidad
Bajo Peso	<18,5	-
Normopeso	18,5 - 24,9	-
Sobrepeso	25-29,9	-
Obesidad	30-34,9	I
	35-39,9	II
Obesidad mórbida	40-49,9	III
Obesidad extrema	>50	IV

A nivel mundial, la prevalencia del sobrepeso y la obesidad están creciendo de forma exponencial en los últimos años. Se estima que el 33% tiene al menos sobrepeso, pero en 2030 el sobrepeso afectaría al 57,8% de la población adulta^{1,3}. Aunque afecta tanto a países desarrollados, como en vías de desarrollo, es más frecuente en los primeros.

En España, entre 2008 y 2010, el estudio ENRICA⁶ evaluó la prevalencia de obesidad y el riesgo cardiovascular en la población adulta española. Sobre un total de más de 11.000 personas entrevistadas, se estimó que la prevalencia del sobrepeso en España es del 39,4% y la de obesidad del 22,9%. De entre ellos, el 4,2% tenía un IMC superior a 35kg/m²; y el 1,2% superior a 40kg/m².

	Sobrepeso (25-29,9kg/m²)	Obesidad (30-34,9kg/m²)	Ob. Mórbida (35-39,9kg/m²)	Ob. Mórbida (>40kg/m²)
TOTAL	39,4	22,9	4,2	1,2
Hombres	46,4	24,4	3,8	0,6
Mujeres	32,5	21,4	4,5	1,8

Tabla 2. Prevalencia de la Obesidad en España. Estudio ENRICA6.

El estudio concluye, entre otros aspectos, que la epidemiología de la obesidad en España se está estabilizando y que ésta es más prevalente entre las mujeres y en personas de mayor edad.

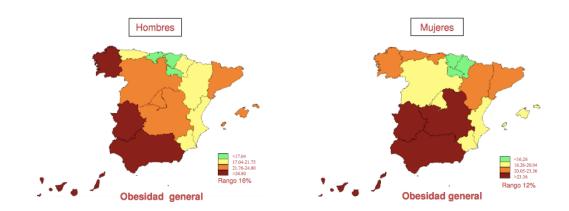


Figura 1. Distribución de la obesidad en España.

La fisiopatología de la obesidad mórbida se basa principalmente en un desequilibrio entre la ingesta y el gasto calóricos. La obesidad será el resultado de un desequilibrio crónico entre el aporte y el consumo de energía^{1,7}. Aunque la explicación es aparentemente sencilla, detrás se esconden mecanismos fisiopatológicos complejos en los que interactúan la homeostasis energética, la voluntad, el comportamiento, los mecanismos de saciedad y orexígenos, la termogénesis y la biología del adipocito.

En los últimos años se ha investigado mucho en el conocimiento de las vías neurológicas que actúan sobre los mecanismos orexigénicos y de la saciedad. Se han estudiado y definido las vías y las hormonas que median en la generación de la voluntad de comer o no comer. Aquí se encuentran hormonas como la leptina, la ghrelina, el GLP-1, insulina, glucagón, PYY,... entre otras^{1,8}. También se están descubriendo los genes que podrían influenciar en la predisposición a desarrollar acúmulos patológicos de grasa^{1,9}.

Los genes y estas moléculas son importantes, pero la epidemia de obesidad tan importante que hay en el mundo se debe explicar además por factores sociales, ambientales y culturales. A nivel cultural, las sociedades desarrolladas tienen mayor prevalencia de obesidad; esto se traslada a los países en vías de desarrollo que utilizan a los primeros como modelos culturales, y porque también son receptores de migraciones de población⁴. Desde un punto de vista social, hay múltiples y complejos diagramas que exponen las interrelaciones sociales que explican el aumento de la obesidad¹⁰. Los cambios de patrones de conducta alimentarios, el aumento de los productos precocinados y artificiales, así como el abandono de las dietas tradicionales son otros aspectos sociales que explican este fenómeno. Por último, existen aspectos y condiciones personales que aumentan la predisposición a ganar peso: sexo femenino, etnias minoritarias en países desarrollados, abandono de hábito tabáquico, alcoholismo, tratamientos farmacológicos (corticoides, antidepresivos, antipsicóticos, anticomiciales, ...), reducción de actividad física, cambios personales,...⁴.

La obesidad mórbida y el exceso patológico de grasa que conlleva, tienen repercusión en todos los órganos y sistemas del ser humano. Esto conlleva a la predisposición aumentada a padecer ciertas patologías asociadas^{11,12}. Aunque el origen de la obesidad es multifactorial, una vez alcanzados los niveles patológicos de IMC se trata de una enfermedad perniciosa, que aumenta la mortalidad individual y de los procedimientos, y que acorta la vida de los pacientes.

Las principales enfermedades asociadas a la obesidad son:

- Hipertensión arterial. Aproximadamente el 50% de los adultos obesos tienen hipertensión arterial¹³. La obesidad es responsable del 75% de los casos de hipertensión esencial.
- Dislipidemia. Hasta un 40-50% de las personas con sobrepeso tienen algún tipo de dislipidemia¹⁴. Una de las conclusiones del estudio Framingham fue que el aumento del 10% del peso corporal aumentaba los niveles de colesterol en 12mg/dL.
- Diabetes e intolerancia a la glucosa. La obesidad es el principal factor de riesgo para diabetes tipo 2¹⁵. El aumento de resistencia periférica a la insulina, las alteraciones en la regulación de la gluconeogénesis y el deterioro de la célula beta son las principales causas.
- Apnea del sueño y síndrome de hipoventilación. La incidencia es 10 veces superior en pacientes obesos¹⁶. El aumento del perímetro abdominal es la principal causa de este aumento de riesgo. El síndrome de hipoventilación es menos frecuente y más grave, se relaciona con una reducción de la capacidad pulmonar por el aumento de volumen abdominal y la elevación del diafragma, aumenta el flujo sanguíneo pulmonar y el gasto cardiaco.
- Enfermedad cardiaca y vascular periférica. La diabetes y la obesidad son las principales causas de ateroesclerosis. El exceso de peso se ha relacionado con un aumento del riesgo de eventos cardiovasculares y de eventos cardiovasculares fatales¹⁷.
- Enfermedad por reflujo gastroesofágico. Hasta un 50% de los obesos puede tener reflujo¹⁸. El aumento de la presión intraabdominal y el desarrollo de hernia de hiato son la principal causa.

La obesidad, la diabetes, la hipertensión arterial y la dislipidemia son los principales componentes del síndrome metabólico. El síndrome metabólico es el responsable del aumento de riesgo de eventos cardiovasculares, del acortamiento en la esperanza de vida, y de la mortalidad asociada a obesidad^{1,11,19}. Los pacientes con obesidad abdominal o central tienen mayor riesgo de padecer complicaciones relacionadas con este síndrome.

Otras enfermedades relacionadas con la obesidad mórbida son:

- Asma
- Artropatía periférica y de la columna vertebral
- Colelitiasis
- Esteatohepatitis no alcohólica, cirrosis y hepatocarcinoma
- Pseudotumor cerebrii
- Síndrome del túnel carpiano
- Dermatitis intertriginosa
- Incontinencia urinaria
- Trastornos endocrinos y reproductores en la mujer
- Depresión.

Tratamiento de la obesidad

El tratamiento de la obesidad es multidisciplinar y tiene diferentes alternativas en función de las características de los pacientes^{1,20}. Los tratamientos que se proponen son:

- Dieta y cambio de hábitos de vida
- Tratamiento farmacológico
- Tratamientos endoscópicos
- Tratamiento quirúrgico: Cirugía Bariátrica

El primer paso siempre es una modificación de la dieta y de los hábitos de vida. Ya que la obesidad se ocasiona por una alteración entre el equilibrio de ingesta y gasto calórico, se impone inicialmente la normalización de esta ecuación. Es necesario realizar un estudio individualizado de los pacientes para esclarecer los patrones patológicos que conducen a la obesidad.

Se recomiendan dietas hipocalóricas, unido al fraccionamiento de la ingesta en 5 ó 7 tomas al día, y la adecuada selección y preparación de los alimentos. Todo esto se acompaña de un cambio de hábitos para fomentar una vida activa y evitar el sedentarismo. La actividad física debe ser aeróbica y con intensidad moderada y continuada^{20,21}.

Las dietas han de ser estructuradas e individualizadas según el paciente. Esta medida ha demostrado ser más eficaz a medio y largo plazo que las dietas autoseleccionadas²². La composición de macronutrientes es un viejo debate que todavía no está resuelto. Aunque se ha demostrado que es la reducción calórica y no la composición de macronutrientes lo que determina la mayor pérdida de peso^{1,20,23}. La composición de la dieta se relaciona con la fidelidad a la misma. Ambos factores, fidelidad y composición de la dieta son los que se correlacionan con el éxito de la misma a largo plazo²⁴.

Los resultados a largo plazo de estas medidas no son buenos. La fidelidad a los diferentes regímenes no es superior a 6 o 12 meses, y la tasa de recidiva a los 12 y 24 meses es muy alta²⁵. Es muy frecuente observar que los pacientes han ido pasando de una dieta a otra con resultados regulares y casi siempre volviendo al punto de origen.

El tratamiento farmacológico es un campo ampliamente explorado pero con escaso éxito^{26,27}. Se han utilizado diferentes familias de fármacos para el tratamiento de la obesidad, pero o bien por su escasa efectividad, o bien por sus complicaciones no se ha encontrado todavía el fármaco adecuado. Los tratamientos farmacológicos habitualmente sólo funcionan mientras se toman, y no consiguen efectos a largo plazo.

Actualmente sólo está comercializado el Orlistat, que es un inhibidor de la absorción de grasas. Su utilización consigue una pérdida de peso del 6-10% en 1-2 años de tratamiento²⁸. Existe también un estudio aleatorizado que comparó tratamiento farmacológico contra cirugía bariátrica, siendo ésta mucho más efectiva a largo plazo²⁹. Recientemente se está probando el uso de la Liraglutida, un fármaco hipoglucemiante análogo del GLP-1, para la pérdida ponderal con resultados prometedores^{30,31}.

La endoscopia terapéutica está evolucionando a gran velocidad en los últimos años con la aparición de nuevos dispositivos. La gran mayoría de las aplicaciones son de características restrictivas, bien por ocupación de espacio (balones) o bien por la reducción del volumen gástrico (POSE, Apollo,...)³². La ventaja de las técnicas endoscópicas es la baja morbilidad y mortalidad; su aparente inocuidad hace que estén ganando mucha fama. La mayoría de los

procedimientos consiguen resultados sólo a corto o medio plazo. No se han demostrado efectos beneficiosos a más de 2 años de seguimiento³³.

Viendo los resultados y la experiencia acumulada, los tratamientos dietéticos, farmacológicos y endoscópicos quedan reservados inicialmente sólo para pacientes con sobrepeso u obesidad grado I. En el resto de los casos, se puede utilizar como complemento o preparación para a la cirugía bariátrica^{34,35}.

Cirugía bariátrica

La cirugía bariátrica es una subespecialidad moderna. Los primeros indicios datan de los años 50 del siglo pasado, con los primeros casos de derivación yeyuno-ileal y yeyuno-cólica³⁶. Este procedimiento malabsortivo se utilizó en el tratamiento de las hipertrigliceridemias graves y de la obesidad mórbida, pero con elevada morbimortalidad e importantes secuelas.

La evolución de la cirugía bariátrica ha sido muy variada y prácticamente centrada en Estados Unidos. Entre los años 60 y 80 se fueron modificando las derivaciones yeyuno-ileal y yeyuno-cólica para mejorar el perfil de seguridad. Mason e Ito desarrollaron el bypass gástrico, que se convertiría en la primera técnica mixta¹. A principios de los 80 se comenzaron a estudiar procedimientos puramente restrictivos, como la banda gástrica o los gérmenes de los actuales balones intragástricos. Mientras tanto, en Europa, a finales de los años 70 Scopinaro³7 describe en Italia la derivación biliopancreática que posteriormente fue evolucionada por Hess³8 y Marceau³9 en el cruce duodenal.

Se han descrito multitud de técnicas diferentes. Globalmente, las técnicas se dividen en restrictivas y malabsortivas. En las primeras se busca una reducción del volumen gástrico o una dificultad a la ingesta; mientras que en las segundas el objetivo es reducir la absorción de nutrientes. Por último, la combinación de ambas da lugar a las técnicas mixtas¹.

La Declaración de Salamanca de la Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad⁴⁰ definió en 2004 que la cirugía bariátrica ideal debía beneficiar a más del 75% de los pacientes a largo plazo, con una morbilidad mayor inferior al 10% y una mortalidad menor del 1%, así como un número de revisiones o reintervenciones inferior al 2% anual. Todos los procedimientos bariátricos

"clásicos" cumplen con estos criterios. Actualmente las sociedades científicas reconocen 5 técnicas quirúrgicas bariátricasfi^{1,41-44}:

- Banda Gástrica Ajustable
- Gastrectomía Vertical
- Bypass gástrico en Y de Roux
- Derivación biliopancreática
- Cruce duodenal

Existen además otros procedimientos que se consideran experimentales o bien sobre los que todavía no existen suficientes datos a largo plazo⁴⁴, actualmente se continúa recopilando evidencia para ver si pueden o no incluirse en el armamentario de la cirugía bariátrica:

- Bypass gástrico en una anastomosis
- Cruce duodenal en un asa (SADI-S)
- Gastroplastia tubular plicada
- Interposición ileal

La cirugía bariátrica es el único tratamiento que ha demostrado ser efectivo y eficaz en la pérdida de peso de los pacientes obesos mórbidos^{34,35,45}. Además, es el único procedimiento que consigue resultados mantenidos a largo plazo. Los beneficios de la cirugía bariátrica se han demostrado en todos los órdenes: pérdida ponderal duradera³⁴, mejoría de las enfermedades asociadas^{34,46}, mejoría de la calidad de vida⁴⁷, mejoría de la supervivencia^{27,48}, reducción de costes sociales^{49,50},...

Estos efectos beneficiosos también se han demostrado cuando se comparan con otros tratamientos para la obesidad⁵¹. En este sentido, la pérdida de peso es más importante y duradera que con la dieta o los tratamientos farmacológicos. También se ha demostrado que aumenta la supervivencia al comparar dos cohortes de obesos, una intervenida y la otra con tratamiento médico^{27,52}. Por último, en los modelos económicos y de gasto sanitario, la cirugía no sólo es coste-efectiva, sino que permite reducir costes sanitarios relacionados con la obesidad y sus enfermedades asociadas, así como costes sociales^{50,53–55}.

Todas las técnicas previamente descritas consiguen buenos resultados ponderales con baja morbimortalidad, pero no son todas iguales, ni en la técnica, ni en los resultados, ni en las secuelas o efectos secundarios. Los diferentes perfiles de cada técnica son los que permiten seleccionar una u otra a cada paciente⁵⁶. En este sentido los procedimientos restrictivos habitualmente se reservan para los pacientes con menor sobrepeso y menos comorbilidades; mientras que los mixtos o malabsortivos se indican en pacientes con IMC superiores y mayores o más complejas enfermedades asociadas. Habitualmente, las técnicas restrictivas son más sencillas y con menor morbimortalidad que las mixtas o malabsortivas.

Las técnicas que mejores resultados han demostrado en cuanto a pérdida ponderal y resolución de las comorbilidades son la derivación biliopancreática y el cruce duodenal^{34,57}. Ambas técnicas se indican en pacientes con IMC elevados y comorbilidades graves. La gran complejidad técnica de ambos procedimientos hace que se eleve el riesgo quirúrgico de los pacientes. En este sentido, en 2003 Regan y Gagner⁵⁸ presentan los resultados de la cirugía en dos tiempos, el primer trabajo sobre la utilidad de la gastrectomía vertical.

La Gastrectomía Vertical como Técnica Quirúrgica Bariátrica

El origen de la técnica de la gastrectomía vertical viene de la cirugía de la derivación biliopancreática con cruce duodenal. El cruce duodenal fue una modificación técnica que realizaron Hess³⁸ y Marceau⁵⁹ sobre la técnica que había descrito previamente Scopinaro³⁷. En esta variante, modificaron la gastrectomía transversal por una vertical, realizando una anastomosis duodenoileal en vez de una gastro-ileal.



Figura 2. Derivación Biliopancreática y Cruce Duodenal.

Tanto la derivación biliopancreática como el cruce duodenal presentaban los mejores resultados en cuanto a pérdida ponderal, especialmente en pacientes con IMC elevados, pero eran técnicas complejas con importante morbimortalidad. También hay que señalar, que en los inicios de la cirugía laparoscópica, estos procedimientos suponían el nivel más alto de complejidad técnica⁶⁰.

Con la intención de reducir la complejidad y la morbimortalidad, Regan y Gagner⁵⁸ propusieron estadificar la cirugía en dos partes. En la primera se realizaría sólo gastrectomía vertical y cuando el paciente hubiera perdido peso y estuviera en mejores condiciones, se realizaría el bypass gástrico o el cruce duodenal. De esta manera, se evitaba abordar la disección y anastomosis intestinales, la parte más compleja del procedimiento, en el momento en que peores condiciones tendría el paciente.

Previamente no había experiencia sobre la gastrectomía vertical como técnica quirúrgica bariátrica, aunque sí que existía experiencia en un procedimiento similar, la gastroplastia de Magenstrasse-Mill⁶¹, con un dibujo parecido al de la gastrectomía vertical.

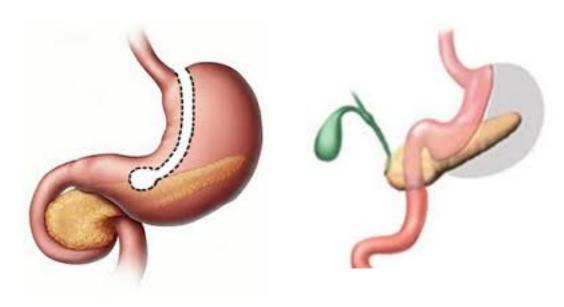


Figura 3. Gastroplastia de Magenstrasse-Mill y Gastrectomía vertical.

Los primeros resultados de la aplicación de la gastrectomía vertical demostraron que era una técnica aparentemente sencilla, con baja morbilidad y mortalidad y buenos resultados ponderales⁶². En el grupo de pacientes de alto riesgo que se evaluó, se observó buena pérdida ponderal y una reducción significativa de la morbimortalidad a la hora de hacer el cruce duodenal o el bypass gástrico; y consiguiendo resultados ponderales similares a las cirugías en un tiempo¹. Además, entre este grupo de pacientes de alto riesgo, se observó que algunos tenían una pérdida ponderal suficiente que no hacía necesaria la segunda parte⁶³. Esta observación se fue extendiendo y comenzaron a surgir as primeras voces que reclamaban la gastrectomía vertical como una técnica única, con buenos resultados ponderales, baja morbilidad, y técnicamente accesible a todos los cirujanos por su baja complejidad.

Esta rápida fama consiguió popularizar la técnica. Desde 2006 se empezaron a publicar los primeros resultados de la gastrectomía vertical como indicación primaria⁶⁴. En 2010, la sociedad americana (ASMBS) publicó la primera revisión sistemática⁶⁵ y concluyó que era una técnica idónea para cirugías en dos tiempos, y que los resultados como técnica única eran prometedores, pero faltaba evidencia a largo plazo y estudios comparativos. Con el paso de los años, estos estudios han ido apareciendo y han demostrado que la gastrectomía vertical puede ser considerada como un procedimiento bariátrico más⁶⁶.

Conforme se ha ido extendiendo la experiencia en esta técnica, se ha observado que ha aumentado mucho el número de procedimientos realizados; tal es así que actualmente es la segunda técnica quirúrgica bariátrica más popular en el mundo y está ya cerca de desplazar al bypass gástrico^{67,68}. De hecho, en Europa y Asia ya es el procedimiento más utilizado.

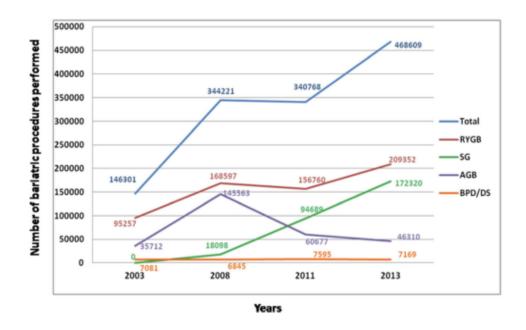


Figura 4. Datos de la Cirugía Bariátrica en el mundo 2003-2013. Angrisiani et al. Obes Surg 2015.

La generalización de la técnica se debe principalmente a que presentando resultados ponderales similares al bypass gástrico en algunas series, y es una técnica mucho más sencilla⁶⁸. Se trata de un procedimiento que no requiere habilidades muy avanzadas en laparoscopia para su realización. Entre los pasos quirúrgicos para llevarla a cabo, no se requiere ni disección compleja ni habilidades en sutura laparoscópica. Los avances en endograpadoras y en sistemas de energía han permitido simplificar todavía más este procedimiento. Y por todo ello, se ha convertido en la técnica quirúrgica de inicio de equipos quirúrgicos sin experiencia en cirugía bariátrica.

Cambios fisiopatológicos tras la Gastrectomía Vertical

Aunque la gastrectomía vertical se incluye entre los procedimientos restrictivos, su mecanismo de acción no se limita exclusivamente a limitar la ingesta^{69,70}. Tras la realización de la cirugía se reduce aproximadamente el volumen gástrico a unos 150-200cc, lo que implica una importante restricción a la ingesta y una saciedad precoz.

La exéresis de la curvatura mayor y del fundus genera un tubo gástrico con reducida distensibilidad inicialmente. Este efecto consigue también *per se* un aumento precoz de la saciedad, que a medio y largo plazo puede llegar a modificar los patrones de conducta alimentaria al favorecer ingestas pequeñas y repartidas a lo largo del día⁷¹.

Además, se realiza una exéresis completa o casi completa del fundus. Con esto se consigue una reducción drástica de las glándulas oxínticas productoras de ghrelina⁷². Esta hormona se produce cuando el fundus está poco distendido y tiene función orexígena directamente sobre el hipotálamo. Tras la cirugía, los niveles de ghrelina se reducen muy significativamente reduciéndose el estímulo del hambre en estos pacientes de forma temporal.

Algunos estudios han demostrado que tras la cirugía se consigue un vaciado rápido del estómago⁷³. Este efecto consigue un aumento en la producción de GLP-1, que producirá mejoría de la homeostasis de la glucemia y facilita la pérdida ponderal⁷⁴. Aunque no hay consenso sobre si la gastrectomía vertical modifica o no el vaciado gástrico⁷⁵, existen trabajos que defienden una u otra postura, aunque estudiándolos minuciosamente no se trata de las mismas gastrectomías, habiendo diferencias importantes en el volumen final y en la forma de realizar el procedimiento⁷⁶.

Aspectos técnicos de la Gastrectomía Vertical

Aunque aparentemente es un procedimiento sencillo y que pueda tener poca variabilidad, todavía no existe consenso sobre muchos aspectos de la técnica quirúrgica^{77,78}.

El abordaje puede ser por laparoscopia convencional con 3 a 7 trócares⁷⁸, por puerto único^{79,80} o por vía transvaginal^{81,82}. Todos estos abordajes tienen sus pros y sus contras, pero el más utilizado es la laparoscopia con 4-5 trócares⁷⁷. Los abordajes por puerto único transumbilical son factibles y presentan los mismos resultados que la laparoscopia convencional, pero tienen limitaciones respecto a la altura de los pacientes⁸³. El abordaje transvaginal se ha descrito en algunas series de casos^{81,82}, pero no es un procedimiento habitual.

El siguiente punto importante de discusión es el calibre de la sonda que guía la confección de la gastrectomía. Se han publicado series con una variabilidad muy amplia desde 16-18F hasta 60F^{84,85}. Lo más habitual es encontrar calibres de entre 36 y 42F^{77,78}. Aunque cabría pensar que cuanto más pequeño sea el remanente, mejores resultados ponderales se obtendrían, los estudios retrospectivos y los metaanálisis no han conseguido demostrarlo^{66,86}. Sí que se ha observado que sondas inferiores a 40F predisponen a la aparición de fístula del ángulo de Hiss⁸⁷.

La sección gástrica se realiza con endograpadoras, seleccionando la altura de grapa adecuada en función del tramo de estómago a cortar⁸⁸. El punto de inicio de la sección es otro de los puntos de discusión. La técnica inicial derivada del cruce duodenal preservaba todo el antro e iniciaba la sección a unos 6 cm del píloro⁷⁷. Existen autores que preconizan que el antro debe ser resecado para conseguir un tubo gástrico lo más pequeño posible⁸⁹. Otros, en cambio, defienden que el antro tiene función mecánica y no de reservorio, por lo que se debe preservar para facilitar el vaciado gástrico. Existen pocos estudios comparativos que no encuentran diferencias entre ambos procedimientos^{90,91}. Los registros españoles evaluaron este aspecto y corroboran la ausencia de diferencias a largo plazo^{66,68}.

Una vez confeccionada la sección gástrica se deja la línea de sección más larga jamás confeccionada en cirugía, casi 30cm de línea de grapas. Sobre esta línea de sección se puede no hacer nada, realizar una sobresutura o colocar material de refuerzo con cada carga de endograpadora⁹². La idea de un refuerzo de la línea de sección tiene que ver con una reducción del riesgo de fístula. Dapri e Himpens⁹³ realizaron un estudio aleatorizado y sólo encontraron diferencias en el sangrado intraoperatorio. Recientemente, un metaanálisis de Gagner demostró que el uso de material de refuerzo reabsorbible se correlaciona con menor riesgo de fístula⁸⁷.

Otro punto importante es el manejo de la unión esofagogástrica. Este es el talón de Aquiles de la técnica. Por un lado, porque es el punto de mayor predisposición a aparecer una fístula⁹⁴; y por el otro, por el riesgo de aparición de reflujo en el postoperatorio⁹⁵. Está ampliamente recomendado hacer una disección completa de la unión esofagogástrica y el ángulo de Hiss, sin ser excesivamente agresivos en la colocación de la última endograpadora^{78,96}. También está recomendado hacer una exploración exhaustiva de hernia de hiato y corregir la anatomía (reducción de la hernia, anatomización de la unión esofagogástrica y cierre de pilares) en caso de que exista. Esta maniobra permite reducir el riesgo de hernia de hiato y reflujo a largo plazo en el postoperatorio^{96,97}.

Otros aspectos técnicos que se discuten son la utilización o no de drenaje al finalizar el procedimiento, o si la gastrectomía debe hacerse antes o después de una completa disección. Respecto al primer punto no hay evidencia ni a favor ni en contra^{98,99}, y acaba siendo más una cuestión de política de cada cirujano y cada centro. El orden de los factores en la cronología de la cirugía tampoco ha demostrado ser un aspecto importante y el estudio de Himpens¹⁰⁰ no encontró diferencias entre ambos abordajes.

Tras la intervención, los pacientes habitualmente están 2-3 días ingresados, pudiendo comenzar dieta líquida el mismo día de la cirugía. Existen protocolos de alta el mismo día o de ingresos inferiores a 24 horas con noche en el Hospital que demuestran ser seguros para los pacientes¹⁰¹.

El uso en el postoperatorio de test de fugas sistemático (azul de metileno o tránsito digestivo) no ha demostrado su utilidad en el diagnóstico precoz de las complicaciones^{94,102}. Ambos procedimientos tienen baja sensibilidad y especificidad cuando se usan de forma sistemática. En caso de sospecha clínica de complicación, la exploración que mayor rendimiento presenta es la Tomografia computarizada (TC) abdominal con contraste oral y endovenoso^{94,103}.

Indicaciones y Contraindicaciones

Inicialmente la técnica se propuso para pacientes de alto riesgo con intención de hacer una cirugía de cruce duodenal o de bypass gástrico en dos tiempos^{58,104,105}. El estudio de Sánchez Santos y Masdevall¹⁰⁶ demostró que el sexo masculino y el IMC superior a 50kg/m² eran los factores que se asociaban a mayor morbimortalidad. Otros trabajos acotan esos pacientes a aquéllos con IMC superior a 60kg/m², o a problemas técnicos intraoperatorios.

Como técnica única, al tratarse de un procedimiento restrictivo quirúrgico se indica preferentemente a pacientes con IMC bajo (35-40kg/m²)¹⁰⁷. También se ha considerado para pacientes con IMC entre 30 y 35kg/m² ¹⁰⁸⁻¹¹¹ Hay autores que defienden que la gastrectomía vertical puede ser válida para cualquier rango de exceso de peso por su versatilidad en caso de fracaso de pérdida ponderal^{112,113}.

El papel de la gastrectomía vertical como técnica única es también muy importante en pacientes con contraindicación para un procedimiento malabsortivo como pueden ser los pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal, poliposis colónica, síndromes malabsortivos,... También ha demostrado ser segura en pacientes complejos, como trasplantados o candidatos a trasplante hepático, cardiaco o renal, que antes del trasplante presentan alto riesgo quirúrgico y/o anestésico^{114,115}.

No hay limitaciones respecto a la edad en cuanto a la indicación del procedimiento. Inicialmente se postuló que sería una buena técnica para pacientes jóvenes¹¹⁶, pero dado su perfil de seguridad y pocos efectos secundarios se considera una buena indicación en pacientes añosos¹¹⁷. Se ha considerado su uso en pacientes adolescentes por estas mismas razones¹¹⁸; e incluso hay alguna nota clínica sobre su uso en pacientes pediátricos¹¹⁹.

Las contraindicaciones de la gastrectomía vertical son las mismas que las de la cirugía bariátrica. Se ha considerado de forma específica que la cirugía gástrica previa puede condicionar pero no siempre contraindicar la realización de la misma. Específicamente, se contempla aquí el tema de la hernia de hiato y el reflujo preoperatorios⁷⁸.

En este sentido, y aunque no hay consenso, se acepta globalmente que los pacientes con hernias grandes o reflujo moderado-grave no son los mejores candidatos. Los pacientes con esófago de Barrett antes de la cirugía también se consideran contraindicados⁷⁷.

Resultados de la Gastrectomía Vertical

Los resultados ponderales preliminares de la gastrectomía vertical eran casi superponibles a los del bypass gástrico y mejores que los de la banda gástrica^{120,121}. Las primeras críticas que aparecieron al inicio fueron por la falta de resultados a largo plazo⁶²; pero con el paso del tiempo se han publicado resultados a 5 o más años de seguimiento que mantienen una pérdida ponderal en torno al 50-60% del exceso de peso perdido¹²². Estos resultados también se repiten en diferentes etnias y poblaciones a lo largo del globo¹²³⁻¹²⁵.

El fracaso de la pérdida ponderal no está claramente definido y no se ha publicado mucho sobre el tema. La pérdida de peso inadecuada se estima entre el 20 y el 30%^{126,127}. La tasa de reintervenciones por fracaso de pérdida ponderal es pequeña, alrededor del 2%^{77,112}.

La evolución de las comorbilidades tras las cirugía también es favorable y comparable a otros procedimientos bariátricos^{63,128,129}. Se ha descrito mejoría de la hipertensión arterial¹³, dislipidemia¹³⁰, apnea del sueño¹³¹ y diabetes mellitus¹³², principalmente. Los resultados con la diabetes son variables en función de los estudios¹³³, principalmente por las diferentes definiciones de remisión de la enfermedad. En algunos casos se presentan resultados a corto plazo similares al bypass gástrico.

Se trata de un procedimiento seguro con la morbilidad grave inferior al 5%, reintervenciones de entre el 1 y 3%, y mortalidad inferior al 1%^{77,78,134}. Pese a que los números son muy favorables, la gastrectomía vertical se asocia con una complicación y una secuela graves: la fístula del ángulo de Hiss⁹⁴ y el reflujo gastroesofágico¹³⁵. También se ha observado mayor predisposición a la aparición de trombosis portal¹³⁶. Otras compilaciones son la estenosis, hemorragia digestiva alta y la intolerancia a la ingesta.

Beneficios de la Gastrectomía Vertical

La gastrectomía vertical es un procedimiento técnicamente sencillo, que no precisa modificar las asas intestinales¹. Con todo, consigue resultados de pérdida ponderal similares a los del bypass gástrico¹²²0,¹³². También resulta efectiva en la resolución de las comorbilidades^{6³}. Además, se asocia con morbilidad y mortalidad más bajas que en otros procedimientos¹²¹. Estos resultados se deben también a los importantes avances en la ingeniería de las endograpadoras y de los sistemas de energía, que permiten realizar una cirugía rápida y segura.

Una importante ventaja de la gastrectomía vertical es que es muy flexible en caso de necesidad de reintervención^{112,127,137}. Pese a ser un procedimiento irreversible, las condiciones del eje digestivo que quedan tras la confección de una gastrectomía vertical son óptimas para convertirlo en cualquier técnica malabsortiva o mixta^{105,112,138}, o simplemente para aumentar la restricción¹³⁹.

Además, al ser una técnica que no afecta al intestino delgado, tiene menor riesgo de déficits nutricionales y/o vitamínicos que otros procedimientos. Aunque se han descrito algunas deficiencias¹⁴⁰ (fundamentalmente de vitaminas del grupo B, y de calcio y vitamina D), estas son menos frecuentes y menos importantes que en otros procedimientos¹⁴¹.

Puntos de controversia de la Gastrectomía Vertical

El primer punto de conflicto se establece en la nomenclatura del procedimiento. En inglés se ha extendido el nombre de *sleeve gastrectomy*, y existen pocas discusiones al respecto, aunque hay autores que reclaman un término más semánticamente correcto como sería *sleeve-forming gastrectomy*¹⁴². La controversia viene con la traducción a español, donde se han presentado diferentes variedades como: gastrectomía vertical, gastroplastia tubular, gastrectomía en manga, manga gástrica,... Aunque todas las nomenclaturas tienen su explicación, la Asamblea General de la SECO decidió en 2010 que el término correcto era: Gastroplastia Tubular o Gastrectomía Vertical¹⁴³.

La amplia difusión de la técnica ha generado que se indique en algunos grupos, sea el único procedimiento que se realice y que se indique por igual a todos los pacientes sin importar otros factores (edad, comorbilidades,...)⁶⁸. Esta generalización de la técnica desvirtúa en parte sus resultados e impide extraer conclusiones sobre cuándo indicar o no este procedimiento.

Por otro lado, tal y como observó el Segundo Registro Nacional, se ha convertido en la técnica de inicio de grupos con poca experiencia en cirugía bariátrica⁶⁸. Como consecuencia, se ha aumentado de forma significativa la morbimortalidad entre el primer y el segundo registro. El estudio del segundo registro, identificó que la experiencia del equipo quirúrgico era uno de los factores predictores de mortalidad.

Uno de los principales puntos débiles de esta cirugía son los resultados a largo plazo. Existen pocas series que lo analicen, pero el trabajo de Himpens¹⁴⁴ marcó un antes y un después en este sentido. Himpens observó que entre sus primeros pacientes, al cabo de 6-8 años de seguimiento había una importante reganancia ponderal y una elevada tasa de esofagitis y reflujo. Otras series con resultados a largo plazo no presentan este escenario tan pesimista^{122,145}, pero sí que muestran pérdidas ponderales más discretas y peores resultados que a corto plazo.

Pese a que se trata de un procedimiento sencillo y con baja morbilidad, la gastrectomía vertical presenta como complicación la fístula del ángulo de Hiss^{78,94}. Al confeccionar una gastrectomía vertical se está generando un sistema de alta presión (tubo largo y con bajo calibre); esto, unido a la debilidad anatómica intrínseca que existe en la unión esofagogástrica, predispone a la aparición de una de las fístulas más complejas de tratar y más graves⁸⁷. Esta fístula puede ser temprana o tardía y puede comprometer gravemente la vida del paciente (fístula enterocutánea¹⁴⁶, fístula gastrobrónquica^{147,148},...). Se han propuesto múltiples tratamientos y todavía no existen evidencia ni conocimientos suficientes para poder definir guías de tratamiento estandarizadas¹⁴⁹.

Por último, este sistema de alta presión puede condicionar la aparición de reflujo y esofagitis¹³⁵. Ésta es la principal secuela de la cirugía a largo plazo. La causa principal suele ser una hernia de hiato no tratada o bien una dificultad de vaciado gástrico secundario a estenosis o torsión iatrogénica del eje axial de la plastia gástrica.

HIPÓTESIS DE TRABAJO

HIPOTESIS DE TRABAJO

La gastrectomía vertical como técnica quirúrgica única, ¿es un procedimiento bariátrico seguro y efectivo para toda la población obesa mórbida?

Objetivo principal

Estudiar la efectividad de la gastrectomía vertical en una población de obesos mórbidos a medio y largo plazo

Objetivos secundarios

- Describir la evolución de los pacientes intervenidos de gastrectomía vertical
 - Evolución ponderal
 - Evolución de las comorbilidades más importantes
 - Síndrome de apnea del sueño
 - Dislipidemia
 - Diabetes mellitus tipo 2
 - Hipertensión arterial
- Determinar la población que mejores resultados presenta con esta técnica
- Estudio de seguridad de la técnica quirúrgica
 - o Describir la morbilidad postoperatoria
 - Describir la mortalidad postoperatoria
 - o Describir las reintervenciones a medio y largo plazo
- Estudio de las secuelas metabólicas más importantes en los pacientes obesos
 - Déficit de hierro
 - o Déficit de Calcio y sus secuelas
 - Déficits vitamínicos
- Estudio de otras secuelas asociadas a este procedimiento
 - o Reflujo gastroesofágico

MATERIAL Y MÉTODOS

MATERIAL Y MÉTODOS

Características generales

Tipo de Estudio

Para responder a las preguntas planteadas en la hipótesis se ha diseñado un estudio de revisión de la base de datos prospectiva de cirugía bariátrica del Hospital Universitari de Bellvitge. Se trata de un estudio descriptivo y analítico sin intervención específica.

Pacientes del estudio

Se han evaluado todos los pacientes intervenidos de gastrectomía vertical como técnica primaria desde diciembre de 2007 hasta diciembre de 2012. No se incluyen las cirugías de revisión ni las conversiones desde otros procedimientos.

Se ha cerrado la inclusión en diciembre de 2012 para permitir que todos los pacientes tuvieran al menos dos años de seguimiento.

Entorno

El estudio se ha realizado con los pacientes intervenidos en el Hospital Universitari de Bellvitge. El Hospital es un centro público perteneciente al Institut Català de la Salut. Se trata de un centro Universitario, con formación preclínica (Universitat de Barcelona) y clínica (Residentes del Sistema MIR), de Tercer Nivel, referente en patologías complejas. Atiende de forma primaria a parte de la ciudad de L'Hospitalet de Llobregat y al Prat de Llobregat, y es referencia de todo el sur de Barcelona y la provincia de Tarragona.

La Unidad de Cirugía Bariátrica está englobada en el Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo. La unidad coordina y dirige el Equipo Multidisciplinar de Tratamiento Quirúrgico de la Obesidad Mórbida. Este equipo, formado por Endocrinólogos, Cirujanos Generales, Anestesistas, Neumólogos, Psiquiatras, Psicólogos, Enfermería y Personal de Administración. Este equipo multidisciplinar se formó en 1990 y fue pionero a nivel nacional.

El equipo quirúrgico está formado por 3 cirujanos, dos con más de 10 años de experiencia y un tercero en formación específica desde el año 2008. El equipo acumula una experiencia de más de 2000 pacientes intervenidos. Fue acreditado en el año 2009 como Centro de Excelencia por la American Society of Metabolic and Bariatric Surgery, tras la auditoría realizada por el Surgical Review Corporation.

Protocolo Quirúrgico

Estudio preoperatorio

Los pacientes remitidos para valoración de tratamiento quirúrgico de la obesidad mórbida son evaluados en primer lugar por el Servicio de Endocrinología. En esta primera evaluación se estudia si el paciente cumple criterios para ser intervenido de cirugía bariátrica.

Los criterios de selección utilizados son los definidos por la NIH en 1992¹⁵⁰. Estos criterios son:

- Obesidad de larga evolución
- Índice de demasiado corporal > 40 Kg/m² o > 35 Kg/m² con complicaciones graves
- Dieta hipocalórica seguida correctamente, controlada por dietista, sin obtener la pérdida de peso deseada.
- Edad entre 18 y 60 años
- Capacidad para comprender el procedimiento a que será sometido y el seguimiento dietético necesario.
- Motivación para someterse a cirugía.
- No hábitos tóxicos: alcohol o drogodependencias.
- No antecedentes psiquiátricos mayores.
- Consentimiento informado.

Las contraindicaciones para cirugía bariátrica son las siguientes:

- Absolutas
 - o Alcoholismo y drogodependencias activas
 - Trastorno grave de la personalidad
 - Psicosis activas
 - Situación vital caótica
 - Trastorno bulímico activo
- Relativas
 - Trastornos distímicos
 - o Entorno familiar claramente desfavorable
 - Vómitos psicógenos
 - Trastorno por atracón
 - o Hiperfagia en otros trastornos mentales
 - o Oligofrenia

Tras confirmar que el paciente cumple criterios para poder ser intervenido, se inicia el **circuito de estudio y valoración** de la obesidad mórbida que tiene las siguientes partes:

- Endocrinología
 - Historia Clínica completa
 - Exploración física
 - Estudio de factores de riesgo asociados a obesidad: hipertensión arterial, diabetes tipo 2, dislipidemia, tabaquismo, hiperuricemia,...
- Dietética y Nutrición
 - Historia ponderal
 - Estudio de hábitos alimenticios. Evaluación del diario de ingestas
 - Actividad física
 - o Entorno familiar y social
- Psicología y Psiquiatría
 - Despistaje de patologías psiquiátricas que puedan contraindicar la cirugía
 - Estudio de alteraciones conductuales y de trastornos de ingesta y su tratamiento previo a la intervención

- Neumología
 - o Despistaje y tratamiento de la apnea obstructiva del sueño
 - o Fisioterapia respiratoria prequirúrgica
- Otras especialidades (Cardiología, Neurología, Digestivo, ...) en función de otras patologías de base del paciente.

Las exploraciones complementarias que se solicitan en el estudio preoperatorio son:

- Estudio analítico
 - Bioquímica: glucosa, urea, creatinina, sodio, potasio, albúmina, ALT, AST, fosfatasa alcalina, γGT, calcio, fósforo, colesterol total, triglicéridos, colesterol-LDL, colesterol-HDL hierro, ferritina, folatos, cobalaminas. Función tiroidea (TSH basal), cortisol libre urinario.
 - o Hemograma y pruebas de coagulación
- Electrocardiograma
- Pruebas funcionales respiratorias:
 - o IMC <50 Kg/m²: espirometría
 - o IMC >50 kg/m²: espirometría y gasometría
- Estudios radiológicos abdominales
 - Tránsito esófago-gástrico: Sólo en caso de sospecha clínica de hernia de hiato
 - Ecografía abdominal: En casos seleccionados por sospecha de colelitiasis
 - o Ecocardiograma: se aconseja su realización en:
 - Pacientes con sospecha de insuficiencia cardíaca derecha.
 - Pacientes diagnosticados de síndrome hipoventilación alveolar/obesidad.
 - Pacientes con hipertensión arterial tratada con dos fármacos y/o que no está controlada.
 - Pacientes con antecedentes de tromboembolismo pulmonar.
- Fibrogastroscopia
 - Se solicita sólo en caso de sospecha de patología de la unión esofagogástrica

Una vez evaluado el paciente por todos los especialistas y con el visto bueno de los mismos para la intervención se evalúa por el cirujano. La evaluación quirúrgica consistirá en un repaso de todas las exploraciones realizadas y la selección de la técnica a indicar en función de las características clínicas del paciente.

Para la selección de la técnica existen numerosos algoritmos. En todos ellos se tienen en cuenta fundamentalmente: edad, sexo, índice de masa corporal y enfermedades asociadas. El algoritmo que se utiliza en el Centro está resumido en la Tabla 3.

Tabla 3. Criterios de Selección de las técnicas de Cirugía Bariátrica

Técnica	IMC	Edad	Reflujo / Hernia de hiato	Patología Metabólica	Hábito dietético
Gastrectomía Vertical	≈40kg/m² >60kg/m²	<35 años	NO	NO	Comedores de Volumen
Bypass Gástrico	40-49kg/m ²	20-50 años	SI	SI	Picadores dulces y salados
Cruce Duodenal	≥50kg/m²	>50 años	SI / NO	SI	Comedores de volumen, picadores

En resumen, los criterios de Selección de la Gastrectomía vertical en nuestro Centro serían:

Indicaciones

- o Índice de masa corporal alrededor de 40kg/m², o superior a 60kg/m²
- o Pacientes jóvenes
- o Sin patología metabólica
- o Comedores de volumen
- Contraindicaciones para realizar alguna técnica malabsortiva (poliposis colónica, enfermedad inflamatoria intestinal,...)
- Pacientes complejos de alto riesgo quirúrgico o anestésico: candidatos a trasplante cardiaco, renal o hepático

Contraindicaciones

- o Patología psiquiátrica descompensada
- Hernia de hiato de gran tamaño
- o Enfermedad por reflujo gastroesofágico moderada o grave
- Cirugía gástrica previa que condicione la confección de la tubulización gástrica.

Los casos clínicos complejos, bien sea por las características clínicas o sociales de los pacientes se evalúan y discuten de forma conjunta en las reuniones mensuales del equipo multidisciplinar.

Técnica quirúrgica

La cirugía se realiza bajo anestesia general y por vía laparoscópica en todos los casos. Tras la anestesia, se coloca una segunda vía periférica. No se canalizan vías centrales ni se realiza sondaje vesical a no ser que la patología de base del paciente lo requiera. Se coloca al paciente en decúbito supino, con las piernas separadas y los brazos en cruz. Se utilizan medias de compresión neumática intermitente durante todo el procedimiento. Se mantiene posición de antiTrendelemburg forzado a unos 35-40°. Se coloca sonda orogástrica tipo Foucher de 36F de calibre.

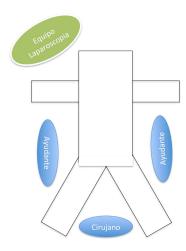


Figura 5. Posición del paciente en quirófano.

Se confecciona el neumoperitoneo con aguja de Veress mediante punción en el punto de Palmer (línea medioclavicular, subcostal izquierda), o bien con acceso con visión directa mediante trócar óptico. Se insufla la cavidad peritoneal con ${\rm CO_2}$ hasta una presión máxima de 12-14mmHg. Se colocan 5 trócares:

- 10mm Línea media, a unos 15-20cm del xifoides para la óptica
- 2x 12mm para rectales a derecha e izquierda en para las manos derecha e izquierda del cirujano
- 10mm Subxifoideo para el retractor hepático
- 5mm lateral izquierdo y en línea con el de 12mm para el ayudante.

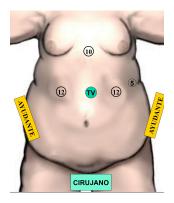


Figura 6. Disposición habitual de los trócares.

La cirugía comienza la disección de la curvatura mayor gástrica desde el antro hacia el ángulo de Hiss. Se realiza una completa disección de las adherencias de la cara posterior gástrica y se completa la movilización del ángulo de Hiss. En este paso se explora la unión esofagogástrica, y en caso de hernia de hiato, se procede a la reducción de la misma, exploración de los pilares y cierre de los mismos tras anatomización del esófago, estómago y unión esofagogástrica. A continuación se inicia la sección gástrica sobre la sonda Foucher con Endograpadoras.

El primer disparo se realiza a unos 4-6 cm del píloro. Las dos primeras cargas son más gruesas (4-4,5 mm de altura de grapa, cargas verdes o doradas), mientras que las demás son de 3,5 mm (azules). En caso de paredes anómalamente gruesas se modifica esta pauta. En todos los disparos de intenta dejar la misma cantidad de tejido en la cara anterior y posterior para evitar torsiones de la plastia.

Se evita también una aproximación excesiva sobre la incisura angularis. El último disparo se realiza siempre lateral al acúmulo de grasa que suele aparecer en la unión esofagogástrica. El procedimiento se continua con una sutura invaginante o transfixiante de la línea de sección. Se utiliza hilo monofilamento reabsorbible en una sutura continua desde el Hiss al antro.

En 2011 se introdujeron algunos cambios a la técnica quirúrgica. En primer lugar la sección de la curvatura mayor gástrica es sólo de unos pocos centímetros en el antro para conseguir el acceso a la cara posterior gástrica. Tras esto, se disecan las adherencias de la cara posterior gástrica y se inicia la sección con las endograpadoras. Se utilizan dos cargas verdes y a continuación azules. Todas las cargas se protegen con material de refuerzo reabsorbible sintético. Tras realizar la sección gástrica, se realiza la disección de la curvatura mayor gástrica. No se realiza sobresutura, sólo se dan puntos o se colocan clips en caso de sangrado puntual de la línea de sección.

Se comprueba la estanqueidad mediante test de azul de metileno y aire. Desde el año 2012 en todos los procedimientos se realiza endoscopia intraoperatoria. Se retira la pieza resecada por el trócar de 12 mm pararrectal izquierdo que habitualmente requiere de dilatación digital. Tras el contaje de gasas y la revisión de la hemostasia se coloca un drenaje a lo largo de la línea de sección y hasta el subfrénico izquierdo. Se retiran los trócares bajo visión directa y se suturan las heridas cutáneas tras aplicación de anestésico local.

Protocolo postquirúrgico

Tras la cirugía los pacientes se mantienen en la sala de observación, desde son trasladados a planta de hospitalización. Se mantienen en Reanimación Postquirúrgica sólo aquellos pacientes con elevado riesgo anestésico, o los que por la hora de finalización del procedimiento no es posible completar la observación necesaria en la Reanimación de Quirófano. Los criterios para enviar a los pacientes a Reanimación post quirúrgica son:

- Pacientes con patología cardiaca (insuficiencia cardiaca, arritmias, valvulopatías) o respiratoria graves (apnea del sueño muy grave, otras causas de insuficiencia respiratoria)
- Pacientes con elevado riesgo anestésico por otras patologías de base

- Complicaciones dentro de la cirugía
- Reintervenciones
- Cirugías realizadas a última hora de la tarde con imposibilidad de hacer al menos 3 horas de recuperación en la Reanimación postquirúrgica del quirófano.

En general se envían a la unidad de críticos menos del 10% de los pacientes.

En la planta de hospitalización se inicia la movilización precoz, se mantienen medias neumáticas en las extremidades inferiores y se incentiva la fisioterapia respiratoria. Los pacientes con CPAP domiciliaria pueden utilizarla en el postoperatorio inmediato.

El primer día post quirúrgico se realiza un hemograma de control y se administra azul de metileno. En caso de ausencia de complicaciones y de buen estado del paciente se inicia la tolerancia oral, primero agua (15 cc cada 15 minutos) y a continuación dieta líquida. Si el paciente presenta buena tolerancia, se moviliza, y se retiran las medias de compresión y la sueroterapia.

El segundo día post cirugía, si el paciente tiene buena tolerancia, buen control del dolor, buen estado general, y no hay signos ni síntomas sugestivos de complicación, se retira el drenaje y se da de alta para su traslado a su domicilio. Previo al alta, los pacientes reciben educación sanitaria por parte de Enfermería y recomendaciones dietéticas por parte de Endocrinología y Nutrición. Al alta, se ajustan los tratamientos crónicos a la nueva situación, y se prescriben los siguientes medicamentos:

- Profilaxis tromboembólica Enoxaparina 40-80 mg al día según el peso (28 días)
- Analgesia: Paracetamol efervescente 1 g (10 días)
- Inhibidor de la bomba de protones: Lansoprazol en forma Flas (3 meses)
- Complejo multivitamínico con hierro (de por vida)

Los pacientes son citados a controles en Consultas Externas por Cirugía general, Dietética y Endocrinología siguiendo el siguiente esquema: 1 semana, 3, 6, 12, 18 y 24 meses. Desde el segundo año las visitas son anuales hasta el quinto, momento en el que se da el alta pasando a su seguimiento en Atención Primaria, si no hay complicaciones o secuelas graves.

Se realizan controles analíticos rutinarios a los 6 y 12 meses, y después cada año. En estos controles se monitorizan los siguientes parámetros: hemograma completo, glucosa, función renal, proteínas, albúmina, perfil lipídico, hemoglobina glucosilada, hierro, ferritina, saturación de transferrina, calcio y vitamina D.

Tabla 4. Resumen de los parámetros de estudio en el seguimiento

		_	12	10	24	26	4.0	60
0 1311	0	6	12	18	24	36	48	60
Comorbilidades								
Hipertensión arterial	X		X		X	X	X	X
Síndrome de apnea del sueño	X		X		X	X	X	X
Dislipidemia:	X		X		X	X	X	X
Diabetes mellitus tipo 2	X		X		X	X	X	X
Datos antropométricos								
Altura	X							
Peso	X	X	X	X	X	X	X	X
Tolerancia a la ingesta								
Vómitos	X							
Reflujo gastroesofágico	X	X	X	X	X	X	X	X
Datos analíticos								
Glicemia en ayunas	X		X		X	X	X	X
Insulinemia (sólo en DM2)	X		X		X	X	X	X
HbA1c (sólo en DM2)	X		X		X	X	X	X
Hemoglobina	X		X		X	X	X	X
Volumen corpuscular medio	X		X		X	X	X	X
Ferritina	X		X		X	X	X	X
Transferrina	X		X		X	X	X	X
Saturación de transferrina	X		X		X	X	X	X
Proteínas	X		X		X	X	X	X
Albúmina	X		X		X	X	X	X
Calcio	X		X		X	X	X	X
Colecalciferol	X		X		X	X	X	X
Densitometría ósea			X					

Los protocolos dietéticos en todos los pacientes consisten en una progresión desde la dieta líquida, introduciendo nuevas texturas, hasta la dieta libre a los 3-6 meses de la cirugía. Los controles con Endocrinología evalúan los cambios en las patologías asociadas y la pérdida ponderal. Los controles en Cirugía General evalúan la pérdida ponderal, la tolerancia a la ingesta y la presencia de secuelas, principalmente reflujo gastroesofágico.

Variables de estudio

Las variables que se han analizado en el estudio se pueden agrupar en los siguientes apartados.

- Datos demográficos
 - Edad. Variable continua
 - Sexo. Variable categórica
- Datos antropométricos
 - o Peso. Variable continua
 - o Talla. Variable continua
 - o Peso ideal. Calculado sobre un IMC ideal de 25kg/m²
 - o IMC. Variable continua
 - Variables de estudio de pérdida ponderal. Siguiendo las indicaciones recientemente publicadas¹⁵¹ sobre la descripción de los datos, se han calculado las siguientes:
 - Porcentaje de peso total perdido: 100* (Peso inicial Peso actual) / (Peso inicial)
 - Porcentaje de exceso de IMC perdido: 100* (IMC inicial IMC actual) / (IMC inicial 25)
 - Porcentaje de Exceso de Peso Perdido: 100* (Peso inicial Peso actual) / (Peso inicial – Peso ideal)

- Enfermedades asociadas
 - Hipertensión arterial: Variable categórica
 - Apnea del sueño: Variable categórica
 - Dislipidemia: Variable categórica. Incluye hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia
 - Diabetes tipo 2: Variable categórica
 - Fármacos para DM2: Variables categóricas
 - Metformina
 - Sulfonilureas
 - Glitazonas
 - Insulina
 - Estado DM2: Variable categórica. Se han utilizado los criterios recomendados por la ASMBS basados en los criterios de la ADA^{151,152}, para definir el estado de la DM2 en el seguimiento. Para simplificar la explicación, se han fusionado los grupos de mejoría y persistencia:
 - Remisión completa: Glucemia basal < 5,6 mmol/L,
 HbA1c < 6%. No tratamiento farmacológico
 - Remisión parcial: Glucemia basal 5,6-6mmol/L, HbA1c
 6-6,4%. No tratamiento farmacológico
 - Mejoría: Reducción de HbA1c o glucemia basal o menos cantidad de medicación sin cumplir los criterios previos
 - Sin cambios: Ninguno de los anteriores criterios se cumple
 - Reaparición: HbA1c o Glucemia basal en rangos de diabetes y/o la necesidad de nuevo de tratamiento hipoglucemiante.
 - Glucemia basal: Variable continua
 - Hemoglobina glucosilada: Variable continua
 - HOMA-IR: Variable continua. Se ha calculado según la fórmula de Mathews¹⁵³: (insulina x glucosa)/22,5

Complicaciones

- Morbilidad: Variable categórica. Se clasifican las complicaciones por el esquema de Clavien-Dindo^{154,155}
- o Tromboembolismo: Variable categórica
- Fístula: Variable categórica
- Hemorragia digestiva: Variable categórica
- Hemoperitoneo: Variable categórica
- Estenosis: Variable categórica
- o Infección herida quirúrgica: Variable categórica
- o Insuficiencia respiratoria: Variable categórica
- Insuficiencia renal
- Fiebre de origen desconocido: Variable categórica
- Reoperación: Variable categórica
- o Mortalidad: Variable categórica

Secuelas

- Reflujo: Variable categórica
- o Fibrogastroscopia: Variable categórica
- Tránsito: Variable categórica
- Hernia de hiato: Variable categórica
- Esofagitis: Variable categórica
- o Reintervención: Variable categórica
- Ferropenia: Variable categórica
- Osteoporosis: Variable categórica
- o Calcio: Variable continua
- Fósforo: Variable continua
- Vitamina D: Variable continua
- o PTH: Variable continua
- o IGF-1: Variable continua

Estadística

Las variables categóricas se representan mediante su frecuencia. Las variables continuas se evalúan si siguen o no una distribución normal mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Las variables continuas con distribución normal se presentan mediante la media y la desviación estándar; las que no siguen una distribución normal mediante la mediana y el rango. En las representaciones gráficas se representan las barras de error de los intervalos de confianza al 95% calculados sobre una distribución normal con el error estándar de la media.

Los estudios comparativos entre variables categóricas se realizan mediante el test de la chi-cuadrado. En las variables continuas con distribución normal se realiza la comparación de medias con la t de Student para muestras independientes o el análisis de la Varianza. En todos los casos, el nivel de significación estudiado es de α =0,05.

Para realizar el estudio de regresión logística se toma como variable dependiente el éxito de la cirugía, definido como porcentaje de sobrepeso perdido superior o igual al 50%¹⁵⁶. Se estudia la influencia que puedan tener todas las variables basales: Edad, Sexo, IMC, hipertensión arterial, diabetes tipo 2, apnea del sueño y dislipidemia. En las variables categóricas se toma como referencia la no presencia de las comorbilidades. Se realiza el proceso de selección de variables mediante el estudio de todas las posibles ecuaciones, seleccionando la mejor ecuación por el criterio de la Cp de Mallows.

Finalmente, con la ecuación de regresión seleccionada, se han calculado los *odds ratio* de éxito de la cirugía estratificando las variables de Edad e IMC en tres grupos. Se han tomado como categoría de referencia el grupo de mayor edad y el de mayor peso.

La recogida y tratamiento de los datos se ha realizado mediante una base de datos en Microsoft Access versión 2011. La creación de gráficas y cálculo sobre los resultados se han realizado en la hoja de cálculo de Microsoft Excel versión 2011. El análisis estadístico se ha realizado con el paquete SPSS versión 20.0. Todo el software se ha utilizado en base de Mac OS X Mavericks.

RESULTADOS

RESULTADOS

En el periodo de tiempo que abarca este estudio se realizaron un total de 222 gastrectomías verticales en pacientes con obesidad mórbida. Este grupo constituye el 24,8% del total de cirugías bariátricas realizadas en nuestro Centro, lo que supone que la gastrectomía vertical fue la segunda técnica más realizada. Sin embargo, si nos fijáramos sólo en los últimos 4 años, veríamos que actualmente ha pasado a ocupar el primer lugar entre ellas.

En la Figura 7 se puede observar la distribución porcentual de los diferentes procedimientos realizados en nuestra serie.

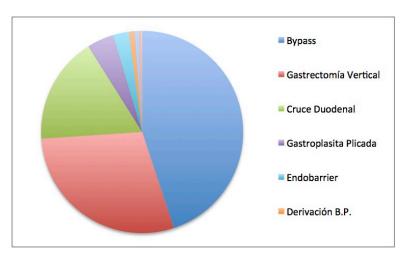


Figura 7. Distribución de procedimientos quirúrgicos.

Más del 50% de los pacientes han podido ser seguidos más allá de 4 años tras la intervención. La tasa global de seguimiento ha sido del 68,31%. Durante los primeros dos años la tasa de seguimiento es superior al 90%. Pasado ese punto, debido al cambio de frecuencia y a que Dietética deja de seguir a los pacientes, la tasa se reduce progresivamente. A los 5 años, sólo se siguen el 28,36% de los pacientes.

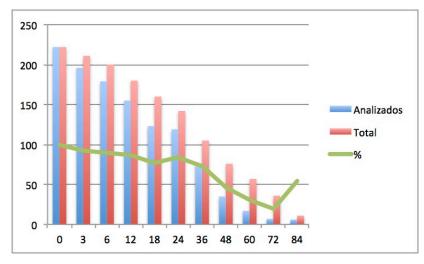


Figura 8. Seguimiento de los pacientes intervenidos.

Análisis demográfico

El grupo de pacientes intervenidos está compuesto de forma mayoritaria por mujeres, que representan el 63,1% de la muestra. La edad media de la muestra fue 46 años, con un rango que se extiende desde los 17 años del paciente más joven intervenido, hasta los 65 años. Dada esta diversidad de edades, no es sorprendente que el rango de pesos también abarque un espectro muy amplio (desde 67 hasta 210 kg). Estos datos demográficos están resumidos en la Tabla 1.

Tabla 5. Resumen de los datos demográficos

Pacientes	222	24,8%	
Sexo	140♀	82♂	
Edad	44,06±10,504		
Peso (Kg)	182,67±20,494		
IMC (Kg/m²)	51,12±9,65		

El histograma de la distribución del IMC (Figura 9) muestra dos picos, que remarcan las principales indicaciones de la cirugía. El primero representa a los pacientes con menor peso, a los que se indica la GV como técnica única. El segundo, que incluye al 52,7% de los pacientes, es el grupo al que se indica este procedimiento como un primer paso para un cruce duodenal.

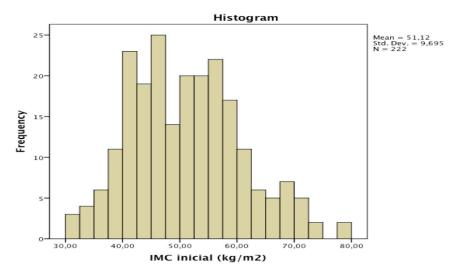


Figura 9. Histograma de distribución del IMC

Con todo, la media de IMC es de 51,12 kg/m² y la desviación estándar es de sólo 9,65; lo que indica que una parte importante son super-mórbidos o súper-súper-mórbidos. En los picos podemos observar menos de un 10% de casos con IMC por encima de 60 kg/m². También se ha intervenido algún paciente con IMC entre 30 y 35 kg/m².

La mayor parte de los pacientes estudiados presentaba algún tipo de enfermedad asociada a la obesidad en el momento de la intervención, siendo la apnea del sueño (59%) y la hipertensión arterial (51%) las más frecuentes; seguidas a una cierta distancia por la diabetes melitus 2 (29%) y la dislipemia (27%) (Figura 4).

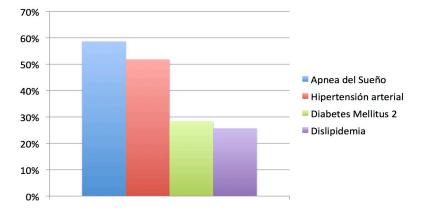


Figura 10. Comorbilidades en el momento de la cirugía

Datos operatorios

Todos los procedimientos fueron realizados por los tres mismos cirujanos del equipo de cirugía bariátrica. El tiempo operatorio medio fue de 70 minutos; si bien, desde la introducción del material de refuerzo se ha reducido a menos de 60 minutos. En todos los casos el abordaje utilizado fue la vía laparoscópica, sin que en ningún caso fuera necesaria la conversión a laparotomía.

La estancia hospitalaria mediana fue de 3 días, con un rango de 2 a 16. En los casos intervenidos desde 2012, la estancia mediana se ha reducido a 2 días.

En cuanto a complicaciones postoperatorias, éstas se presentaron en 15 pacientes (6,8%). En la mayoría de los casos fue morbilidad leve (Clavien 2B o inferior), siendo los más frecuentes –dentro de su infrecuencia– el hemoperitoneo, la estenosis aguda y la fiebre (la relación completa de procesos se detalla en la Tabla 2).

Tabla 6. Morbilidad asociada a la Gastrectomía Vertical

	Frecuencia	Clavien
Hemoperitoneo	6 (2,7%)	4 Clavien 2 2 Clavien 3B
Estenosis aguda	5 (2,3%)	4 Clavien 1 1 Clavien 3A
Fiebre postoperatoria	3 (1,35%)	3 Clavien 2
Absceso herida	1 (0,5%)	1 Clavien 1
Hemorragia digestiva alta	1 (0,5%)	1 Clavien 3A
Insuficiencia renal aguda	1 (0,5%)	1 Clavien 1

Los casos de estenosis aguda requirieron reposo digestivo y tratamiento médico en todos los casos excepto en uno, en el que fue necesario hacer dilatación endoscópica. No se han objetivado casos de fístula del ángulo de Hiss en esta serie.

Un total de 12 pacientes (5,41%) reconsultaron en Urgencias durante los primeros 30 días post intervención. De ellos, dos requirieron reingreso por complicaciones quirúrgicas. Cuatro pacientes (1,8%) requirieron reintervención en el postoperatorio inmediato para solventar las complicaciones surgidas. No se ha registrado mortalidad postoperatoria (ingreso hospitalario) ni perioperatoria (30 primeros días post IQ).

Tabla 7. Reintervenciones realizadas en la serie de estudio

Hemoperitoneo	2 (1%)
Absceso intraabdominal	1 (0,5%)
Hemorragia Digestiva Alta	1 (0,5%)

Pérdida ponderal

La Figura 11 reproduce la evolución de la pérdida de peso y del índice de masa corporal tras la cirugía. La pérdida más importante de peso se produce durante el primer año; posteriormente se estabiliza y se mantiene con pequeñas oscilaciones hasta el tercer o cuarto año. Al cumplirse los 5 años de seguimiento, el IMC medio se sitúa en los 34,75 Kg/m².

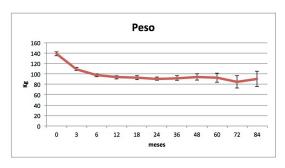


Figura 11. Evolución del Peso e IMC

En la Figura 11 se observa la pérdida absoluta de peso e IMC a lo largo de los años tras la cirugía. Tras la gastrectomía vertical se pierden alrededor de 33 kg de peso y 18 puntos de IMC de forma mantenida. A partir del quinto año, se observa cierta reganancia ponderal y aumento significativo de los intervalos de confianza por la gran variabilidad de resultados que ocurren en este punto y por la pérdida de seguimiento.

Estos resultados se traducen también como 63,72% de pérdida de exceso de peso, o 63,73% de pérdida de exceso de IMC a los 5 años tras la cirugía. En todos los puntos del seguimiento más del 75% de los pacientes consiguen un resultado favorable (IMC < 35 kg/m² o más del 50% del exceso de peso perdido).



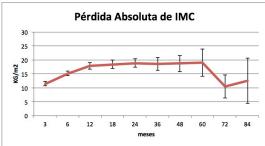


Figura 12. Pérdida absoluta de Peso e IMC

A pesar de estos resultados favorables, desde el primer año de seguimiento entre un 40 y un 50% de los pacientes presenta algo de reganancia ponderal, que en la mayoría de los caso no es significativa. Sólo un 23,5% entra dentro de la definición de fracaso de pérdida ponderal según los criterios de Reinhold¹⁵⁶

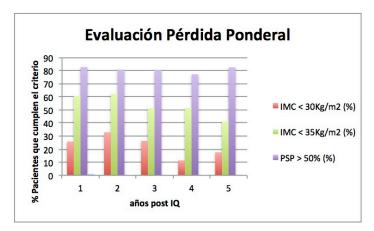


Figura 13. Criterios de Reinhold para evaluación de la pérdida ponderal

Los resultados a primera vista son favorables. Más del 70% de los pacientes pierden más del 50% del exceso de peso. Si lo analizamos desde el punto de vista de la pérdida de IMC, casi el 80% de los pacientes pierden el 50% del exceso de IMC (tomando como referencia de cálculo un IMC de 25kg/m²). Pese a esto, menos de un 20% de todos los pacientes consigue quedarse con IMC por debajo de 30kg/m² y cerca del 40% por debajo de 35kg/m². Sólo un paciente consigue bajar su IMC por debajo de 25kg/m² a los 5 años de seguimiento.

Partimos de una población heterogénea tanto con respecto a la edad (desviación estándar de 10,504) como en relación al IMC (existen dos grupos diferenciados en función del IMC, tal y como se refleja en el histograma de la Figura 9). Para estudiar si la pérdida ponderal varía en función de estos parámetros, se ha decidido representar esta variable estratificando la población de estudio sobre la edad y el IMC inicial.

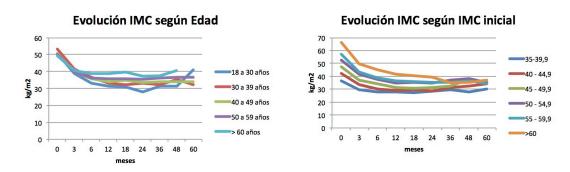


Figura 14. Evolución del IMC estratificado por Edad e IMC iniciales

Analizando estas gráficas detenidamente vemos que ambos factores parecen influenciar el IMC final esperado en cada grupo de pacientes. A primera vista se observa que los pacientes más jóvenes son los que consiguen menor IMC a los 5 años de seguimiento. Además, aquéllos con IMC inicial más bajo son también los que mejor resultado presentan. Para determinar el papel real de éstos y otros factores en el éxito o fracaso de la cirugía, se ha realizado un análisis multivariante.

Para este análisis multivariante se ha tomado como variable dependiente el éxito o fracaso de la cirugía en cada punto de seguimiento (de 1 a 5 años post cirugía). Para poder incluir el máximo número de pacientes en cada grupo de estudio, y basándonos en los criterios de Reinhold, se ha definido el éxito o fracaso de la cirugía según el criterio clásico de PSP <> 50%. Como variables que puedan interactuar se han incluido los siguientes parámetros: edad, sexo, IMC, presencia o no de hipertensión arterial, diabetes tipo 2, apnea del sueño y dislipemia.

Tabla 8. Análisis univariante sobre el éxito o fracaso de la pérdida ponderal

	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
Edad	Х	х			
Sexo					
IMC	Х		X	X	X
НТА					
DM2				Х	
DLP	х				
SAS		X			

Para el análisis multivariante, se ha calculado la mejor ecuación, mediante el método de todas las posibles ecuaciones. La Tabla 9 enumera los factores significativos en cada punto de seguimiento.

Tabla 9. Análisis multivariante sobre el éxito o fracaso de la pérdida ponderal

	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
Edad	х	Х			
Sexo					
IMC	х		Х	Х	
НТА					
DM2					
DLP	х				
SAS				X	

Se observa que en la mayoría de los puntos de seguimiento la edad y el IMC son los dos factores pronósticos para definir el éxito de la cirugía.

Para poder entender mejor cómo afecta cada variable, especialmente las continuas, al éxito o fracaso de la pérdida ponderal, éstas se han estratificado y se han calculado los *odds ratio* de éxito de pérdida ponderal con la gastrectomía vertical.

Tabla 10. Odds ratio de éxito de pérdida ponderal según la Edad

	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
Edad	x	x			
18-29	16,06 (1,86-138,5)	NS			
30-39	10,02 (1,59-63,02)	10,89 (1,23-96,18)			
40-49	12,33 (1,88-80.73)	8,57 (1,13-64,69)			
50-59	NV	NV			

Al estratificar la edad, y tomando como categoría de referencia los mayores de 60 años, se observa que el resultado es más significativo en los grupos de 18 a 49 años al primer año de seguimiento; mientras que al segundo año es para el grupo de 30 a 49. En algunos subgrupos los cálculos de la odds no son calculables porque el número de casos es reducido.

Tabla 11. Odds ratio de éxito de pérdida ponderal según el IMC

	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
IMC	X		X	X	
35-39,9	NV		NV	NV	
40-44,9	NV		0,08 (0,01-0,85)	NV	
45-49,9	NV		NV	NV	
50-54,9	NV		NV	NV	
55-59,9	NV		NV	NV	

Continuando con el análisis estratificado, al analizar el IMC, y tomando como referencia los IMC mayores de 60, en el primer año de seguimiento los no es posible sacar conclusiones al analizar por subgrupos, pero reduciendo las categorías, se puede observar mejor resultado en los pacientes con IMC entre 35 y 45kg/m². A los 3 años de seguimiento sólo es significativo el grupo con IMC entre 40 y 45kg/m², el resto de los grupo el resultado no es valorable. A los 4 años de seguimiento, aunque globalmente es una variable predictora de éxito, los resultados así agrupados no son valorables, y tampoco lo son reduciendo las categorías.

Tabla 12. Odds ratio del éxito de pérdida ponderal según las comorbilidades

	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
нта					
DM2					
DLP	0,22 (0,05-0,91)				
SAS		NV		NV	

Finalmente, en el análisis de las comorbilidades que han resultado significativas, cabe destacar que la dislipidemia parece tener efecto negativo respecto al éxito de la técnica en el primer año de seguimiento. A los 4 años los con apnea del sueño tienen mejor pérdida ponderal. En el resto de los casos analizados, los resultados no han sido concluyentes.

Globalmente se confirman los hallazgos observados en las gráficas estratificadas. Los mejores parámetros para determinar el éxito de pérdida ponderal tras la cirugía son la edad y el IMC inicial. Los pacientes más jóvenes y con menor IMC son los que mejor responderán. Las enfermedades asociadas pueden tener algún pequeño papel en determinados puntos de seguimiento.

Evolución de las comorbilidades

Se ha evaluado la evolución de la apnea del sueño, la hipertensión arterial, la dislipidemia y la diabetes tipo 2; todas mejoran con la pérdida ponderal.

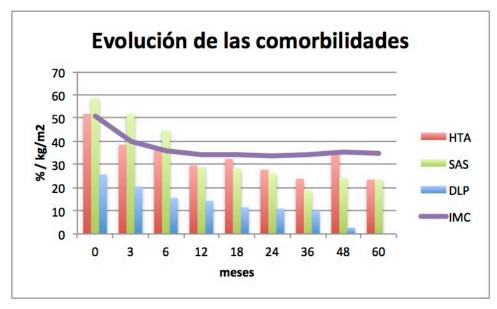


Figura 15. Mejoría de las enfermedades asociadas tras la cirugía

En el caso de la hipertensión arterial, la mitad de los pacientes mejoran su control y retira medicación, considerándose resuelta. En el resto de los casos hay mejoría de la tensión y reducción de la medicación.

Bajo el epígrafe de dislipidemia se agrupan la hipercolesterolemia y la hipertrigliceridemia, mejorando ambas en el 100% de los pacientes a partir del cuarto año de seguimiento.

La apnea obstructiva del sueño (SAOS) es especialmente frecuente en este grupo de pacientes, apareciendo en el 59% de los casos. Todos ellos precisaban tratamiento con CPAP nocturna. En dos tercios ellos, los estudios oximétricos han quedado dentro de la normalidad tras la cirugía, y se ha podido retirar la CPAP.

Tal y como aparece en la gráfica, la resolución de estas comorbilidades va paralela a la pérdida ponderal.

El caso de la diabetes tipo 2 se ha analizado con mayor detenimiento. En la población estudiada hay un total de 63 pacientes diabéticos tipo 2 (28,38%). Este grupo difiere respecto a la población no diabética en mayor proporción de mujeres, pacientes más añosos y con menor exceso de peso.

Tabla 13. Características demográficas de los pacientes diabéticos

	DM2	No DM2
Población	63 (28,38%)	159 (71,62%)
Sexo	40♀ (71,4%)	100 \(\) (60,2%)
Edad	48,84 ± 8,79	42,45 ± 11,38
IMC	50,88 ± 8,56	51,19 ± 10,07

Los pacientes diabéticos intervenidos tenían en el momento de la cirugía una duración media de la enfermedad de 4,63 años (DE 2,05). Las determinaciones basales de glucemia en ayunas eran claramente patológicas (8,52 mmol/L ± 3,17), aunque con regular control glucémico de forma global con una hemoglobina glucosilada de 6,59%.

Tabla 14 Características Basales de los pacientes diabéticos

Glucemia basal (mmol/L)	8,52 ± 3,17
HbA1c (%)	6,59 ± 2,05
Duración DM2 (años)	4,62 ± 4,11
Fármacos tratamiento	2,52 ± 1,80
Complicaciones DM2	6,7%

Los pacientes tomaban una media de 2,52 fármacos hipoglucemiantes y hasta un 6,7% de ellos presentaban alguna complicación relacionada con la diabetes. Entre los tratamientos que requieren los pacientes, se observa que la mayoría sólo toman metformina, y que el 27% están insulinizados. La combinación terapéutica más frecuente es metformina más insulina.

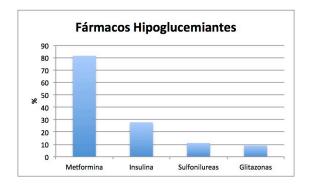
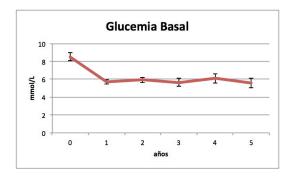
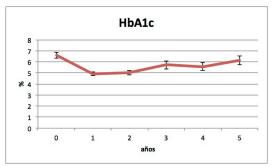


Figura 16. Tratamientos antidiabéticos en los pacientes intervenidos

Tras la cirugía, se observa que la glucemia basal se reduce de forma significativa y se mantiene estabilizada en el límite de la normalidad. Por el contrario, la hemoglobina glucosilada, aunque se reduce a límites normales los primeros dos años, posteriormente repunta levemente. Sí que es significativo el cambio en la resistencia periférica a la insulina representado por el parámetro HOMA-IR, que se reduce drásticamente durante el primer año y se mantiene estable a lo largo del seguimiento.





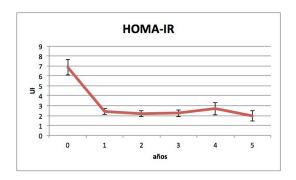


Figura 17. Evolución de los parámetros bioquímicos de la DM2 tras la cirugía

Estos parámetros bioquímicos se correlacionan con reducción del número de fármacos durante los 3 primeros años. En ese momento, el 64,7% de los pacientes no necesitan medicación para control de la glucemia, pero con la reganancia ponderal se observa empeoramiento bioquímico (especialmente de HbA1c) y necesidad de reincorporar fármacos. Con la reganancia ponderal y la reaparición de la diabetes, se observa que se reinicia habitualmente el tratamiento con metformina. Cabe destacar también que los pacientes insulinizados se reducen de forma significativa.



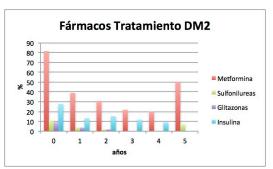
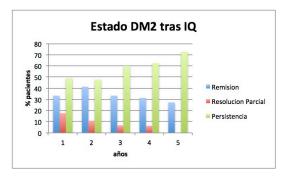


Figura 18. Evolución del tratamiento farmacológico de la DM2 tras la cirugía

Si aplicamos los criterios de la ADA^{151,152}, podemos observar qué porcentaje de pacientes presenta remisión o no de la enfermedad. Durante los primeros dos años de seguimiento, hasta la mitad de los pacientes presenta mejoría o remisión de la enfermedad, pero a partir de ese momento hay un peor control glucémico.



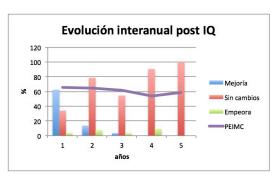


Figura 19. Evolución de los pacientes diabéticos según criterios de la ADA

A los 5 años de seguimiento sólo el 27,3% de los pacientes diabéticos tienen remisión completa de la enfermedad. Hasta el tercer año de seguimiento se objetivan nuevos pacientes que mejoran de la enfermedad, pero junto con la reganancia ponderal se objetiva aumento de los pacientes que empeoran en el control glucémico.

Complicaciones y reintervenciones a largo plazo

Los pacientes intervenidos de cirugía bariátrica pueden presentar 3 tipos de complicaciones a largo plazo:

- Fracaso de pérdida ponderal
- Déficits vitamínicos y/o nutricionales
- Complicaciones específicas del procedimiento

Fracaso de pérdida ponderal

La evolución ponderal ya ha sido tratada previamente. En 117 pacientes se indicó este procedimiento como primer paso de un cruce duodenal; de ellos, hasta el momento, se han reintervenido un total de 26 pacientes (22,22%). Dos pacientes han sido reoperados por fracaso de pérdida ponderal. En todos estos casos se indicó un cruce duodenal.

De los 91 pacientes restantes, en 20 de ellos se ha desestimado el segundo tiempo por buena evolución ponderal. En otros 10 pacientes, se ha desestimado por pérdida de seguimiento o por mal cumplimiento. Hay 7 pacientes pendientes de intervenir en lista de espera.

Ha habido dos reintervenciones por fracaso de pérdida ponderal en pacientes que se había indicado la gastrectomía vertical como técnica única. Ambos pacientes presentaban IMC inicial entre 45 y 50 kg/m². La indicación primaria de la técnica fue por petición expresa de los pacientes. En ambos casos se realizó cruce duodenal también.

Déficits vitamínicos y/o nutricionales

La gastrectomía vertical al ser una técnica puramente restrictiva no se correlaciona con presencia de déficits vitamínicos ni nutricionales a priori. En nuestra serie hemos evaluado la presencia de alteraciones en el metabolismo fosfo-cálcico y la ferropenia.

La alteración del metabolismo fosfo-cálcico es un factor que aparece de base en los pacientes obesos mórbidos. En nuestra serie evaluamos un subgrupo representativo de 33 pacientes, mujeres, en las que se realizó estudio específico de Calcio, vitamina D, IGF-1 y densitometría ósea. Previamente a la cirugía, el 36% presentaba hipovitaminosis D, y se inició suplementación. Un año tras la cirugía sólo el 21% presentaba hipovitaminosis y continuaba necesitando suplementación específica. No se encontraron casos de novo de hipovitaminosis tras la intervención. Al año de la intervención 6 pacientes (18% de la muestra) presentaban osteopenia y 1 (3%) osteoporosis.

Tabla 15 Principales determinaciones bioquímicas del metabolismo fosfocálcico antes y después de la cirugía

Parámetro	PreIQ	1 año post IQ	Valores de Referencia
Edad	45,8±12		
Menopausia	14 / 19		
IMC (kg/m²)	49,06±7,2	31,46±5,2	
Calcio (mmol/L)	2,21±0,10	2,33±0,15	2,15-2,51
Fósforo (mmol/L)	1,18±0,22	1,25±0,13	0,85-1,50
PTH (pmol/L)	5,69±2,83	6,07±2,95	1,13-7,11
Vitamina D ₃ (nmol/L)	44,04±20	50,31±18	50-250
IGF-1 (nmol/L)	15,10±8,04	15,9±6,94	7,4-25,5

Respecto a los niveles séricos de hierro, sólo 4 pacientes presentaron ferropenia grave y anemia ferropénica con necesidad de ferroterapia endovenosa. Los demás casos de ferropenia fueron leves y se solventaron con suplementación oral, sin llegar a presentar anemia grave o sintomatología específica. En tres casos se trataba de mujeres con hipermenorrea y en otro no pudo determinarse la causa.

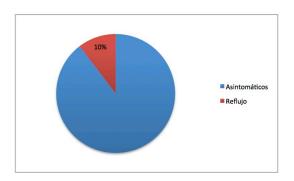
En los diferentes controles de seguimiento sólo se encontró un caso de hipoalbuminemia, y ocurrió en el contexto de estenosis y vómitos. El episodio se pudo resolver con tratamiento conservador, sin necesidad de reintervención.

Complicaciones específicas del procedimiento

La gastrectomía vertical a medio y largo plazo se ha correlacionado con la aparición de reflujo gastroesofágico y esofagitis. En nuestra serie la presencia de reflujo sintomático fue en 23 pacientes (10,4%). Cuatro pacientes han requerido ya reintervención, bien por mal control de la sintomatología o bien por complicaciones graves (esofagitis). Dos están actualmente en lista de espera. En todos los casos se indicó conversión a bypass gástrico proximal.

La presencia de sintomatología de reflujo no siempre fue muy significativa, y en 17 pacientes se decidió estudiar con tránsito (10 pacientes), con fibrogastroscopia (4 pacientes) o con ambas (4 pacientes).

Los resultados no siempre fueron patológicos en los estudios complementarios, puesto que en 6 de ellos éstos fueron negativos o no se precisaron por la levedad de la sintomatología. En la mayoría de los pacientes (10 casos - 43,48%) se objetivó hernia de hiato. En otros 4 pacientes, además se asociaba con esofagitis leve o moderada. Finalmente 3 pacientes sólo presentaban esofagitis. En estos casos, la causa podría ser la morfología anómala de la plastia gástrica que condicionara estasis del bolo alimenticio y reflujo ácido.



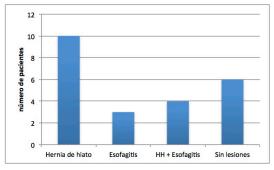


Figura 20. Reflujo gastroesofágico y su causa

DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

Este trabajo realiza un análisis exhaustivo sobre los resultados de la gastrectomía vertical a largo plazo en una de las series unicéntricas más largas de entre las publicadas en la literatura. Los resultados expuestos con una tasa de seguimiento media superior al 60% y con un tiempo de seguimiento de hasta 7 años hacen que muchas de las conclusiones extraídas puedan ser consideradas robustas. En comparación a otros trabajos publicados 108,122,157, tanto el número de casos, como el tiempo de seguimiento y el reducido porcentaje de pacientes perdidos, permiten extrapolar mejores conclusiones que estos otros considerados como referencias internacionales 144,158-160.

Evaluación crítica de los resultados

Técnica quirúrgica

La técnica quirúrgica de la gastrectomía vertical prácticamente no ha variado en nuestra serie desde los primeros casos tratados en 2004. Desde el inicio se ha confeccionado sobre una sonda Foucher de 36F, siempre se ha explorado la unión esofagogástrica y se ha iniciado la sección a 3-6 cm del píloro. Estos pasos son prácticamente comunes a las principales guías de recomendación internacionales^{87,158} y son las recomendaciones establecidas en las diferentes convenciones de consenso realizadas^{77,78,161}.

Los puntos en los que se ha modificado la técnica son principalmente dos: el refuerzo de la línea de sección y el orden de los pasos. En relación al primer punto, desde 2011 se inició el uso de material de refuerzo en las endograpadoras. Este gesto ha sustituido a la sobresutura de la línea de sección. Con ello se ha ganado en tiempo quirúrgico principalmente, porque no hemos sido capaces de demostrar mejoría en el sangrado o fístula, tal y como defienden Gagner⁹² y Dapri⁹³.

Respecto al primer punto, los trabajos que comparan la gastrectomía con o sin antrectomía (inicio en el píloro vs. inicio a 4-6cm) no hay consenso sobre cómo afecta a la pérdida ponderal^{66,90,91,162}. Cabría esperar diferencias en cuanto al vaciado gástrico y la presencia de náuseas o vómitos. En este sentido, los

resultados son contradictorios. Recientemente, la Universitat Rovira i Virgili de Reus¹⁶³ ha iniciado un estudio aleatorizado cuyos resultados preliminares aún no han esclarecido este dilema. El estudio aleatorizado de Aballah⁹¹ observó que no había diferencias en este aspecto.

El tamaño de la sonda no parece estar relacionado con la pérdida ponderal. Estudios retrospectivos como el primer y segundo registros nacionales de gastrectomía vertical^{66,68}, y otros prospectivos^{84–86,164}, demuestran que la influencia del grosor de la sonda y la pérdida ponderal son relativos. Metaanálisis y trabajos revisión realizados por Gagner⁸⁷ sí que demuestran que un calibre más fino de la sonda se correlaciona con mayor riesgo de fístula del ángulo de Hiss.

Otro gesto técnico que se discute es el tratamiento de la línea de sección^{77,78,165-170}. En nuestra serie, desde 2011 se utiliza material de refuerzo sintético, que sustituyó a la sobresutura invaginante. Aunque en el estudio aleatorizado de Dapri⁹³ la única diferencia fue el sangrado intra y postoperatorios, en nuestra serie, la única diferencia que hemos objetivado es una reducción del tiempo quirúrgico. El metaanálisis de Gagner⁹² también reflejó que el uso de material de refuerzo sintético conseguía una reducción significativa del riesgo de fístula, pero esto no ha podido ser determinado en esta serie ya que no se objetivó ninguna.

En cuanto a la cronología, desde 2011 también se realiza la sección gástrica antes que la liberación de la curvatura mayor gástrica. El estudio aleatorizado de Himpens y Dapri¹⁰⁰ ya demostró que no había diferencias entre ambos tipos de abordaje, pero en nuestra serie sí que hemos encontrado beneficios. El principal motivo para realizar esta forma de abordaje es que la curvatura mayor gástrica y el epiplón que pende de ella, aplanan la superficie gástrica y facilita la confección de la tubulización siempre sobre el mismo plano, evitando la creación de plastias torsionadas o con morfologías anómalas. También hemos observado que el abordaje por la cara posterior gástrica de los últimos vasos cortos en aquellos casos con esplenomegalia o vasos cortos especialmente complejos (por corta longitud o calibre aumentado) es más segura y evita lesiones sobre el bazo.

Por último, cabe destacar de la técnica quirúrgica la exploración sistemática de la unión esofagogástrica para el despistaje de hernia de hiato. Las exploraciones complementarias no siempre tienen suficiente sensibilidad en esta población^{171,172}. La reparación de las alteraciones anatómicas en el hiato previene el desarrollo de reflujo y esofagitis a largo plazo^{96,173}, tal y como se expondrá más adelante.

Indicación de la técnica

La discusión sobre la indicación de la técnica se evalúa con los resultados a medio y largo plazo. En este sentido, ésta es una de las debilidades de nuestro estudio, debido a la pérdida progresiva de seguimiento con el paso de los años. El hecho de tratarse de una institución pública donde los pacientes no pagan nada del proceso, hace que a medio o largo plazo sólo los casos con peores resultados se mantengan en seguimiento^{174,175}. Este sesgo de selección negativo puede interferir en la interpretación de los resultados.

La gastrectomía vertical se está convirtiendo en una de las técnicas más utilizadas en todo el mundo^{67,176}. Esta serie no es una menos, y durante los últimos cuatro años este procedimiento también se ha convertido en la técnica más utilizada en nuestro Centro.

En nuestra serie, pese a la individualización de la técnica por las características clínicas y morfológicas de los pacientes, la gastrectomía vertical continua siendo la primera técnica. En este sentido, hemos observado que con el aumento progresivo de las listas de espera (en tiempo de espera y en volumen de pacientes) los pacientes lleguen a quirófano con mayor sobrepeso, mayor edad y mayores comorbilidades. Con esto, se cumplen 2 de 3 criterios para la selección de los pacientes.

Esta razón justifica también que la segunda técnica quirúrgica más utilizada sea el cruce duodenal y en tercer lugar quedaría el bypass gástrico.

Está bastante claro en la literatura^{58,62,177-179} que la indicación en pacientes de elevado riesgo quirúrgico por índice de masa corporal y/o comorbilidades permite reducir la mortalidad y prevenir la aparición de complicaciones. Lo que no está tan claro aún es la indicación como técnica única⁶². A priori, como técnica exclusivamente restrictiva esta indicación única debería quedar restringida a los IMC más bajos¹⁰⁷, pero no hay consenso sobre dónde poner el dintel. En nuestra serie, este dintel se ha establecido en IMC alrededor de 43 kg/m².

Respecto a la influencia de las comorbilidades o los hábitos dietéticos patológicos tampoco existe consenso. El posible papel metabólico de la gastrectomía vertical^{132,133,180} hace que los pacientes con síndrome metabólico puedan no estar excluidos, aunque este tema será abordado más adelante. En cuanto al papel de las alteraciones de la conducta alimentaria no existen trabajos que permitan determinar qué patrón sería más beneficiado¹⁸¹.

Finalmente, en última instancia se indica este procedimiento en cualquier paciente con contraindicación para un procedimiento malabsortivo^{182,183}, o aquéllos con complicaciones médicas graves en los que el riesgo quirúrgico sea muy elevado¹¹⁴. En ambos casos, la seguridad y efectividad del procedimiento, como se verá más adelante, permiten realizar esta cirugía con ciertas garantías de éxito.

Población de estudio

Al igual que en otras series, la mayoría de los pacientes son mujeres^{78,158}. Este dato coincide con la mayor prevalencia de obesidad mórbida entre las mujeres en nuestro entorno y en el resto de España, tal y como indica el estudio ENRICA^{6,184}. La edad de la población estudiada es de media más joven de lo esperado, pero es una serie con importante variabilidad y en la que están representados todos los estratos de edad. Tal y como se observa en el histograma, el grupo de edad más frecuente se encuentra entre los 50 y 60 años.

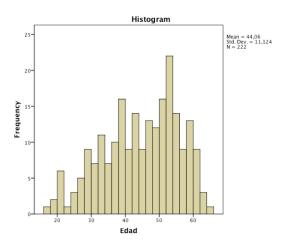


Figura 21. Histograma de la distribución de Edad

La distribución de los índices de masa corporal en el momento de la cirugía muestra una distribución bifásica que coincide con los dos grupos importantes de población a los que se indica este procedimiento en nuestro Centro. El 29,7% de los pacientes se indica la cirugía como procedimiento único por IMC inferior a 43 kg/m², y el 52,7% por IMC superior a 50 kg/m² como cruce duodenal en 2 tiempos. Sólo queda un 17,6% (39 pacientes) a priori en los que la cirugía se indica por otros motivos: contraindicación para procedimiento malabsortivo, elevado riesgo quirúrgico o anestésico, decisión del paciente y/o cirujano específica para el paciente.

Aunque a primera vista menos de un 20% de los procedimientos se han indicado fuera del protocolo habitual, no en todos los 79 pacientes (35,6%) con IMC entre 50 y 60 kg/m², la gastrectomía vertical fue indicada de forma primaria. Al menos la mitad de éstos, aquéllos con IMC entre 50 y 55 kg/m² la indicación primaria fue un cruce duodenal, pero en última instancia se modificó el procedimiento elegido a gastrectomía vertical. Revisando las historias clínicas no ha sido posible determinar en todos los casos la causa de este cambio de parecer. Este grupo de pacientes con IMC comprendidos entre 45 y 55 kg/m² son los que acumulan un mayor porcentaje de fracaso de la técnica quirúrgica, tal y como se discutirá más adelante.

Datos perioperatorios

La tasa de complicaciones fue de sólo un 6,8% y no hubo mortalidad. Estos resultados son comparables con otras series internacionales^{62,65} y cumplen con los estándares de calidad^{185–187} que se establecen para la cirugía bariátrica. Es destacable que no se constatara ninguna fístula del ángulo de Hiss, que es la complicación más temida^{94,147,188}. No se ha podido determinar una causa para este hallazgo, y la literatura tampoco es clara en cuanto a determinar factores predisponentes^{88,94,189,190}. En este sentido, el hecho de construir una plastia gástrica no demasiado estrecha, evitando las morfologías alteradas, favorecen un adecuado vaciamiento y evitan crear sistemas de alta presión que son el caldo de cultivo ideal para la aparición de estas fístulas. Respecto al uso de material de refuerzo o de sobresutura, pese a que hay un metaanálisis^{92,190} que muestra diferencias significativas entre ambos gestos quirúrgicos, en nuestra serie no ha podido ser demostrado.

Al comparar nuestros resultados con el segundo registro nacional⁶⁸, observamos que la tasa de complicaciones es más baja. Este registro define que la curva de aprendizaje y la presencia o no de diabetes mellitus son los predictores de complicaciones. En nuestra serie, los primeros 50 casos se intervinieron en 2007 y en 2010 se intervino el paciente número 100.

Tabla 16. Complicaciones de la GV en las principales series internacionales

Autor	Pacientes	Morbilidad	Reintervenciones	Mortalidad
Sánchez (2008) ⁶⁶	540	5,3%	NR	0,36%
Sánchez (2013) 2º Registro Nacional GV ⁶⁸	2997	11,7%	4,2%	0,6%
Stroh (2009) Registro Aleman GV ¹⁹¹	144	14,1%	4,16%	1,4%
Brethauer (2009) ⁶²	2135	0-23,8%	NR	0,19%
Rosenthal (2012) 4º Consenso Internacional GV ⁷⁸	46133	≈1,5%	NR	0,33%
Serie Bellvitge 2004-2013	222	6,8%	1,8%	0%

Es importante resaltar que la principal complicación y causa de reintervención es el hemoperitoneo. Una de las posibles causas es la agresiva política de profilaxis tromboembólica que existe en nuestro Centro. Por el contrario, no ha habido ningún caso de tromboembolismo o de trombosis portal postoperatoria. A pesar de todo, estas cifras son bajas y valorando el riesgobeneficio de forma conjunta con el Comité de Tromboembolismo del Hospital, se ha decidido no modificar el protocolo.

La labor del equipo multidisciplinar y, sobre todo, el trabajo específico de Enfermería en la educación sanitaria de los pacientes son una parte fundamental de la corta estancia hospitalaria y baja tasa de reconsultas y reingresos¹⁹². Estos resultados son mejores que en otras series internacionales¹⁹³. Todos estos puntos, junto con otros gestos técnicos quirúrgicos y anestésicos durante la intervención forman parte de los esquemas básicos de la rehabilitación multimodal (antiguamente conocido como *fast track* quirúrgico)^{101,194,195}.

Pérdida ponderal

Esta serie presenta una pérdida ponderal cercana al 60% del exceso de peso y un 63,73% de pérdida de exceso de IMC a los 5 años del seguimiento. La media de IMC en ese punto es de 34 kg/m².

Estos resultados son comparables con otras series internacionales más largas publicadas en la literatura.

Tabla 17 Comparativa de pérdida ponderal de diferentes series de Gastrectomía Vertical

Autor (año de publicación)	Pacientes	Seguimiento (meses)	IMC (kg/m²)	Pérdida ponderal
Sánchez (2008) ⁶⁶	540	15	48	72% (%EIMCP)
Sánchez (2013) 2º Registro Nacional GV ⁶⁸	2997	60	47,22	62% (%EIMCP)
Stroh (2009) Registro Alemán GV ¹⁹¹	144	24	54,5	NR
Brethauer (2009) ⁶²	2135	3-60	51,2	33-85% (%PSP)
Rosenthal (2012) 4º Consenso Int. GV ⁷⁸	46133	72	NR	52,3% (%PSP)
Serie Bellvitge (2004-2013)	222	84	51,12	57,98% PSP 63,73% EIMCP

La gastrectomía vertical es una técnica puramente restrictiva, y por esta razón sus resultados son inferiores a otros procedimientos mixtos o malabsortivos⁶⁹. Pese a que algunos trabajos exhibían resultados similares o superiores al bypass gástrico^{120,132}, éstos son a corto plazo. Cuando alargamos el seguimiento a 5 años o más, entonces vemos que la pérdida ponderal de la gastrectomía vertical se sitúa cercana al bypass gástrico¹⁹⁶ y muy por encima de la banda gástrica¹⁹⁷ y la gastroplastia tubular plicada^{198,199}.

Tabla 18 Pérdida de peso de otras técnicas quirúrgicas

Autor (año publicación)	Procedimiento	Nº de casos	Tiempo de seguimiento (meses)	IMC inicial (kg/m²)	Pérdida de Exceso de Peso
Himpens et al. (2011) ¹⁹⁷	Banda Gástrica Ajustable	151	>144	41,57	48%
Abdelbaki et al. (2012) ¹⁹⁸	Gastroplastia tubular plicada	307	36	¿؟	57%
Higa et al. (2011) ¹⁹⁶	Bypass Gástrico	242	120	<40: 19% 40-50: 54% 50-60: 21% >60: 6%	57,1%
Biron et al. (2004) ²⁰⁰	Derivación biliopancreática ± Cruce duodenal	220 DBP 962 DBP- CD	96	48,4	46±22,8 kg perdidos
Marceau et al. (2007) ⁵⁷	Cruce duodenal	1423	84	51,15	73%

Los resultados ponderales y las tasas de morbilidad y mortalidad presentadas se encuentran dentro de los estándares internacionales^{129,201,202}, y cumplen con los criterios de la NIH¹⁵⁰ para definir la gastrectomía vertical como una técnica quirúrgica bariátrica más.

A primera vista los resultados son favorables, pero existe hasta un 25% de fracasos de pérdida ponderal. Tal y como se ha discutido previamente, se trata de una población heterogénea, especialmente en cuando al peso inicial. Para poder evaluar cuáles son los factores que se correlacionan con peor resultado del procedimiento se decidió completar el estudio con un análisis multivariante.

Tomando como referencia los criterios de Reinhold^{156,187} para definir el fracaso de la pérdida ponderal, se observa que los principales indicadores son la edad y el IMC en el momento de la cirugía. A priori parece lógico que el IMC inicial sea predictor del éxito o el fracaso. Estos resultados vienen a demostrar que la gastrectomía vertical es la técnica más indicada en pacientes jóvenes y con IMC más bajos^{203,204}. En este grupo de pacientes es donde se consiguen los mejores resultados de pérdida ponderal.

Estudiando las *odds ratio* calculadas para los diferentes grupos tanto de edad como de IMC, los grupos más favorables para obtener un mejor resultado ponderal (expresado como menor riesgo de fracaso de pérdida ponderal) son los pacientes con IMC entre 35 y 45 kg/m² y edades de entre 30 y 50 años. Los hallazgos del análisis multivariante no son constantes en todos los puntos de seguimiento debido al número de pacientes analizado. Por desgracia, no se ha conseguido recopilar un número suficiente de pacientes con 5 años de seguimiento para poder hacer un análisis multivariante adecuado en este punto.

El segundo registro nacional de Gastrectomía Vertical⁶⁸, con cerca de 3.000 pacientes, presentaba resultados parecidos a los observados en nuestro análisis. En este estudio se analizaba además la influencia de otros factores como el tipo de sonda o el tipo de refuerzo de la línea de sección, sin encontrar que tuvieran influencia en cuanto a la pérdida ponderal.

El papel de cada factor en cuanto a su influencia para el fracaso o no de la técnica es variable en otros estudios de factores pronósticos^{116,204-210}. La principal diferencia radica en la intensidad del efecto estudiado más que en la definición del factor. Las diferencias en cuanto a las definiciones, la fórmula estadística empleada y la población de estudio son las principales causas de que se hayan objetivado resultados diferentes en las series publicadas.

Evolución de las comorbilidades

Al igual que en otras técnicas de cirugía bariátrica y que en otras series publicadas de gastrectomía vertical^{13,128,211-213}, los pacientes mejoran de forma significativa de sus enfermedades asociadas conforme van perdiendo peso. Aunque la relación parece directamente proporcional, no siempre se cumple.

Hay comorbilidades como la apnea del sueño²¹⁴ o la hipertensión¹³ que pueden tener influencia en otros factores orgánicos no modificables por la cirugía bariátrica en sí o por la pérdida ponderal.

En líneas generales la comorbilidad más beneficiada es la dislipidemia^{34,213}. Los trastornos del colesterol y de los triglicéridos son siempre los que mejor se comportan con la pérdida ponderal. Además, el hecho que la pérdida ponderal asocie una modificación de la dieta y de los hábitos de vida, implica que no se pueda valorar de forma adecuada el papel exacto de la cirugía *per se*.

En nuestra serie hay una mejoría también significativa de la apnea del sueño. Esta patología merece especial atención en nuestro caso por el seguimiento estrecho que existe de esos pacientes en nuestro Centro²¹⁵. Desde la implantación de una evaluación sistemática del SAHOS en todos los pacientes candidatos a cirugía bariátrica, hemos observado en primer lugar un aumento de la prevalencia de esta enfermedad. Por otro lado, la optimización respiratoria de estos pacientes ha reducido significativamente las complicaciones respiratorias perioperatorias^{16,215}. También es de destacar que no todos los pacientes mejoran y pueden retirar su CPAP domiciliaria. Aquéllos con peor pérdida ponderal en general son los que peor evolucionan, pero también hay casos con buen resultado ponderal, pero persistencia del SAHOS¹⁶. En estos casos los componentes respiratorios de base y orgánico-anatómicos juegan un papel más importante que el sobrepeso.

La hipertensión arterial merece una evaluación subjetiva de los resultados porque el sobrepeso no siempre es el factor más significativo para su evolución¹³. Contamos con una población en la que casi el 40% tiene más de 50 años, por lo que la edad se convierte en ellos en otro factor negativo. Pese a esto, aproximadamente la mitad de los intervenidos hipertensos pueden abandonar la medicación y considerarse normotensos. De la otra mitad que permanecen hipertensos, sólo en menos del 10% se puede decir que su enfermedad asociada no ha mejorado.

Finalmente la diabetes tipo 2 merece una evaluación específica. Los procedimientos malabsortivos o mixtos clásicamente se han indicado como los más adecuados para el tratamiento de pacientes obesos diabéticos^{46,180,216}, pero diferentes trabajos muestran que también los restrictivos como la banda gástrica²¹⁷ o la gastrectomía vertical^{132,133,180} pueden conseguir resultados similares.

En nuestra serie, partiendo de la base de que son pacientes diabéticos no excesivamente complejos (glicemias basales no demasiado elevadas, buen control crónico, corta duración de la enfermedad y pocos pacientes insulinizados), los resultados iniciales son muy favorables. Se observa normalización tanto de la glucemia basal como de hemoglobinas glucosiladas en el primer año, así como reducción significativa de los fármacos. Pero si analizamos los pacientes según los criterios de la ADA¹⁵² encontramos que sólo un 30-40% de los pacientes consiguen remisión completa de la diabetes. La mejoría ocurre principalmente durante el primer y el segundo año post IQ. A partir del tercer año, principalmente con la reganancia ponderal, se observa que en algunos pacientes comienza a reemerger la diabetes. Al final, a los 5 años de seguimiento sólo el 27,3% de los pacientes están en remisión completa, el 70% tiene mejoría del control glucémico y sólo en menos del 3% de los casos, la cirugía no determina cambios en la evolución de la DM2.

Algunos aspectos a destacar de la evolución de la diabetes tras la gastrectomía vertical son que en todos los casos se produce una significativa reducción de la resistencia periférica a la insulina medida con el parámetro HOMA-IR¹⁵³. Además, si estudiamos el patrón de medicación hipoglucemiante, se observa que prácticamente desaparecen los pacientes insulinizados y que en casi todos los casos la metformina y/o las sulfonilureas son más que suficientes para conseguir un buen control glucémico. Con todo, estos resultados no son tan espectaculares como los que se publicaron previamente, principalmente por la definición tan estricta determinada por la ADA¹⁵². Finalmente, al prolongar el análisis a 5 años, estos resultados ya no son tan llamativos, y sí que se diferencian claramente de los del bypass gástrico.

Secuelas y reintervenciones a largo plazo

En primer lugar, cuando analizamos los pacientes reintervenidos por fracaso de pérdida ponderal, sólo en 2 casos se pudo identificar una mala indicación de la técnica; en los otros 24 fueron pacientes en los que se había indicado un cruce duodenal en 2 tiempos. A priori, más de la mitad de la población eran pacientes con intención de hacer una cirugía de cruce duodenal en dos tiempos, por lo que el fracaso de la pérdida ponderal en cierto modo era esperable y predecible.

Pese a esto, antes de hacer el segundo tiempo, sólo entre un 18 y un 20% de los pacientes presentaban pérdida de exceso de peso inferior al 50%. Aunque aparentemente estos resultados son desfavorables, a la hora de querer indicar el segundo tiempo, algunos pacientes no lo desean, ya que viniendo desde IMC superiores a 50 kg/m² y habiendo perdido entre 36 y 40 kg ya han mejorado significativamente su estado general y calidad de vida.

Los procedimientos restrictivos no están exentos de poder ocasionar secuelas metabólicas^{218,219}. En muchas ocasiones, estas secuelas son secundarias a los desordenes nutricionales que se relacionan con la obesidad mórbida²²⁰. Pese a esto, la gastrectomía vertical se puede correlacionar con déficits en el metabolismo del hierro²²¹, del calcio^{141,222}, vitaminas del grupo B²¹⁸ y otros oligoelementos^{140,223,224}.

En nuestra serie hemos hecho una evaluación sistemática de estos déficits y hemos observado que afectan a una proporción muy pequeña de los pacientes. En otras series los resultados son similares. Las principales razones para estos hallazgos son por un lado que se trata de un procedimiento no malabsortivo, y en segundo lugar a la suplementación y seguimiento prolongado postquirúrgico de los pacientes intervenidos²²⁵.

Finalmente, la temida secuela del reflujo gastroesofágico sólo aparece en el 10,4% de los pacientes, y no siempre se correlaciona con alteraciones anatómicas. De todos los pacientes con sintomatología y alteraciones anatómicas 4 se han reintervenido, y sólo 2 más están en lista de espera.

El hecho de dejar una plastia gástrica no excesivamente estrecha y el explorar el hiato de forma sistemática, así como el no indicar la técnica a pacientes con grandes hernias de hiato, son las principales causas de estos resultados. Aunque la literatura al respecto no es concluyente y existen algunos trabajos con resultados contrapuestos^{96,173,226}, sí que parece que estas actuaciones se rigen por el consenso general sobre este procedimiento.

Evaluación crítica de la Gastrectomía Vertical como técnica quirúrgica bariátrica

La gastrectomía vertical es una técnica quirúrgica restrictiva descrita en primera instancia como paso previo a un bypass gástrico o cruce duodenal en pacientes con elevado riesgo quirúrgico o anestésico⁵⁸. Considerada como un paso previo de baja morbimortalidad, conseguía reducir el peso y las comorbilidades del paciente para que entre 6 y 24 meses después se pudiera realizar la cirugía inicialmente planeada con seguridad^{58,177}. Técnicamente es un procedimiento similar a la gastroplastia de Magenstrasse-Mill⁶¹ y consiste en el componente restrictivo del cruce duodenal descrito por Marceau⁵⁹ y Hess³⁸. La aparente simplicidad técnica y los resultados obtenidos a corto plazo plantearon su extensión como técnica bariátrica única^{62,63,89}.

Indicación de la Técnica

La gastrectomía vertical se comienza a utilizar a raíz del trabajo de Regan y Gagner⁵⁸ para reducir la morbimortalidad en pacientes de elevado sobrepeso o alto riesgo quirúrgico/anestésico. Otros estudios como el realizado en nuestro Centro por Sánchez Santos y Masdevall¹⁰⁶ evalúan los factores asociados a mayor morbimortalidad tras cirugía bariátrica. Los pacientes varones y con IMC superior a 50 kg/m² eran los que más se beneficiaban de la gastrectomía vertical.

El papel de la gastrectomía vertical como paso intermedio en pacientes de alto riesgo pasó de ser la principal indicación de este procedimiento a una indicación secundaria, por los buenos resultados obtenidos^{62,63,108}. Y aunque no existen dudas cuando son pacientes con IMC superior^{58,179,227} a 60 kg/m², en los pacientes con IMC entre 50 y 60 kg/m², esta indicación cada vez es más relativa^{57,178,228-230}. Los buenos resultados de morbimortalidad publicados en otras series de bypass gástrico¹⁹⁶, derivación biliopancreática²³¹ y cruce duodenal^{57,232} en estos pacientes, permiten reducir la indicación a sólo los IMC superiores a 60 kg/m².

Las encuestas internacionales de Cirugía Bariátrica vienen reflejando desde 2011^{67,176} que la gastrectomía vertical crece de forma exponencial. En Europa progresivamente ha desplazado el bypass gástrico a un segundo lugar y es la técnica de elección en Francia, Alemania, Italia y España. En Estados Unidos,

desde su aceptación como técnica bariátrica tanto por la ASMBS¹⁵⁸ como por las diferentes aseguradoras ha disparado su uso. En Asia, con pacientes de composición corporal diferente y menor índice de masa corporal, el uso de un procedimiento menos agresivo e igualmente efectivo como la Gastrectomía Vertical ha sido la fórmula del éxito¹²⁴. Sólo en Suramérica se mantiene como segundo procedimiento, principalmente por el importante peso que tiene Brasil²³³kell. En Brasil las complicaciones de la gastrectomía vertical y la amplísima experiencia en bypass gástrico mantiene a ésta como la primera técnica.

Las causas de la popularización de este procedimiento son múltiples: aparente sencillez técnica, rapidez del procedimiento, escasas complicaciones, similares resultados ponderales iniciales a otras técnicas más complejas, ... Tal y como se reflejó en el Segundo Registro Nacional de Gastrectomía vertical⁶⁸ auspiciado por la SECO, ésta fue la técnica elegida para grupos y cirujanos que se iniciaban en la cirugía bariátrica.

Aunque diferentes sociedades científicas como la ASMBS¹⁵⁸ y la comunidad internacional han adoptado este procedimiento como una técnica quirúrgica bariátrica más, todavía existen puntos de discusión sobre la técnica.

Existen pocas dudas sobre su utilidad como paso previo en pacientes de alto riesgo^{58,63,105,106,179}, pero su papel como técnica única es ampliamente discutido^{62,234–236}. En este sentido los puntos de vista se agrupan en dos. Por un lado se defiende que la gastrectomía vertical como técnica única se reserve a pacientes con IMC bajos, alrededor de 40-43 kg/m² como límite superior¹07. Las experiencias previas con fracaso a largo plazo con técnicas restrictivas y los elevados fracasos descritos en las series¹44 a largo plazo soportan este argumento.

La otra vertiente defiende que la gastrectomía vertical se use de forma inicial en todos los pacientes salvo que esté contraindicada^{104,237}. Este argumento se defiende porque se trata de una cirugía rápida, con baja morbilidad y mortalidad,²³⁸ técnicamente poco compleja y con un reducido/moderado fracaso de pérdida ponderal. De esta manera con un uso racional de los recursos, se pueden atender muchos pacientes con reducido riesgo de fracaso y bajos

costes⁵⁰. Sólo se reservaría un segundo procedimiento a ese supuesto 30% de potenciales fracasos. Estos argumentos se refuerzan con la relativa facilidad que supone convertir una gastrectomía vertical a cualquier otro procedimiento^{112,113,138,239} (bypass, cruce duodenal, ...), incluso repetirlo^{139,240} o aumentarle la restricción mediante plicatura^{127,241,242} o colocación de bandas²⁴³. Los procedimientos de revisión desde gastrectomía vertical son siempre más sencillos que desde cualquier otra técnica quirúrgica.

Nuestros resultados, especialmente el análisis multivariante sobre los fracasos de pérdida ponderal, soportan principalmente el primer argumento. Aunque el segundo es tentador en muchos aspectos, los riesgos asociados a un segundo procedimiento quirúrgico, la morbilidad asociada a la cirugía de revisión y el sobrecoste que esto supone, apoyan la conclusión²⁴⁴. Se considera pues, que la gastrectomía vertical como técnica única estaría indicada en pacientes con IMC alrededor de 40 kg/m².

No existen discusiones en cuanto a los beneficios de la gastrectomía vertical en pacientes complejos como candidatos a trasplante, insuficiencia renal crónica^{114,115}, cirróticos¹⁸³, ... Al igual que sobre su utilidad superior a otros procedimientos restrictivos cuando se contraindica una cirugía malabsortiva, como ocurre con pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal, poliposis coli, o múltiples cirugías abdominales previas, ...

Por último, existe cierta controversia en cuanto a las contraindicaciones del procedimiento. Las diferentes conferencias de consenso reflejan que la hernia de hiato, la enfermedad por reflujo y el esófago de Barrett son las principales a tener en cuenta^{77,78}. Los abordajes conjuntos del hiato en pacientes con hernias de hiato moderada han ampliado los criterios de indicación^{96,97}. La contraindicación más importante parece ser la enfermedad con reflujo con esofagitis moderada o grave y la aparición de esófago de Barrett⁷⁸. En estos casos no se indica la gastrectomía vertical. Los trastornos motores del esófago no se ha demostrado que puedan empeorar tras la intervención, pero aunque no son contraindicación formal, sí que se deben evaluar de forma individualizada antes de ir a quirófano²⁴⁵.

Técnica quirúrgica y complicaciones postoperatorias

En cuanto a la técnica en sí, no existe un consenso y se pueden encontrar diferentes descripciones del procedimiento quirúrgico^{69,70,132}. Las diferentes conferencias de consenso permiten encontrar guías, pero con bajos niveles de evidencia científica^{77,78}. Los principales puntos de acuerdo se centran en:

- Sonda de calibrado de 40F o superior
- Uso de endograpadoras individualizado al grosor del tejido: negras o verdes en el antro, verdes o azules en el cuerpo y fundus
- Uso de materiales de refuerzo reabsorbibles y sintéticos con las endograpadoras
- Construir una tubulización gástrica sin cambios bruscos del eje axial ni puntos de estenosis
- Disección y exploración sistemática de la unión esofagogástrica para estudio de posibles hernias de hiato

La gastrectomía vertical ha demostrado ser un procedimiento seguro con una tasa de morbilidad y mortalidad reducidas y en muchos grupos inferiores al bypass gástrico²⁴⁶⁻²⁴⁸. Estas tasas reducidas cumplen con los criterios del NIH^{150,187} y permiten considerar la gastrectomía vertical como técnica bariátrica única. Pese a esto, se está observando un aumento progresivo de la morbilidad y mortalidad por la expansión del procedimiento a grupos con baja experiencia en cirugía bariátricas²⁴⁶. El segundo registro nacional de la SECO⁶⁸ ya muestra este dato y ahonda en que es la técnica de elección en grupos que se inician en la cirugía bariátrica y entre los que tienen menor volumen de pacientes intervenidos por año. La falta de supervisión y regulación que existe a nivel estatal, ha hecho que tanto la morbilidad como la mortalidad hayan aumentado de forma significativa.

La principal complicación a corto plazo es la fístula del ángulo de Hiss. Esta temida complicación aunque no es muy frecuente, sí que es de muy difícil tratamiento⁹⁴. Pueden ser desde colecciones intraabdominales hasta fístulas enteroatmosféricas crónicas o incluso casos de fístula gastrobronquial^{147,148,249-251}. Los principales factores desencadenantes parecen ser la debilidad anatómica de la unión esofagogástrica junto con la confección de un sistema de alta

presión¹⁰³. No existe un consenso sobre su clasificación ni estadificación aún²⁵², ni en cuanto a los protocolos de tratamiento^{94,250,253}. Se han postulado múltiples tratamientos conservadores, endoscópicos^{254,255}, radiológicos⁹⁴ y hasta quirúrgicos^{249,256} con tasas de resolución muy variables. Los estudios de revisión y metaanálisis concluyen que el uso de endograpadoras con altura de grapa adecuada y el de materiales de refuerzo sintéticos y reabsorbibles son los puntos que mejor previenen la aparición de fístulas⁸⁷.

Otra complicación que se ha descrito es la intolerancia a la ingesta por estenosis o por mal vaciamiento de la plastia^{257,258}. Esta complicación habitualmente aparece de forma tardía, pero habitualmente viene derivada de un defecto técnico en la construcción de la plastia. Una adecuada técnica es la principal prevención de esta complicación. Estas complicaciones de la ingesta pueden llegar a desencadenar complicaciones neurológicas como encefalopatía de Wernicke²⁵⁹⁻²⁶¹.

La trombosis porto mesentérica es una complicación rara en cirugía bariátrica pero habitualmente asociada a la gastrectomía vertical^{136,262–265}. No se conoce exactamente la causa de esta trombosis. Se orienta la etiopatogenia hacia una combinación del estado procoagulante de los pacientes obesos mórbidos y una alteración anatómica durante la disección de la curvatura mayor gástrica. La forma de presentación puede ser subaguda y ser un hallazgo casual o bien presentar sintomatología de hipertensión portal extrahepática; o también de forma aguda y comportarse incluso como una isquemia intestinal^{262,266,267}.

Por último también se han descrito como complicaciones de la gastrectomía vertical casos anecdóticos de: hernia paraesofágica aguda irreductible²⁶⁸, síndrome de la arteria mesentérica superior²⁶⁹, hemorragia por pseudoaneurisma de la arteria gastroepiploica²⁷⁰ o abscesos esplénicos²⁷¹. Con todo, la tasa de complicaciones es inferior al 10% y la mortalidad inferior al 1%, por lo que podemos concluir que es una técnica quirúrgica bariátrica segura.

Resultados ponderales

La pérdida ponderal observada en nuestra serie y en otras series grandes y con largo tiempo de evolución sitúa a la gastrectomía vertical cerca de los resultados del bypass gástrico^{120,196,272}, y muy por encima de otros procedimientos restrictivos como la banda gástrica¹⁹⁷ y la gastroplastia tubular plicada^{198,199}. Se ha observado como media que los pacientes pierden entre el 50 y el 60% de la exceso de peso y ligeramente por encima del 60% del exceso de IMC.

Al analizar las curvas de pérdida ponderal, en todos los trabajos se observa una rápida pérdida de peso durante el primer año tras la cirugía, con un estancamiento o fase *plateau* que se mantiene hasta los 4 años aproximadamente^{68,144}. A partir de este momento las curvas se dispersan y aumenta la variabilidad. Todo parece sugerir que el momento del fracaso o de reganancia ponderal aparece a partir del tercer a quinto año de seguimiento^{239,273}. En este sentido, sólo el trabajo de Himpens¹⁴⁴ intenta evaluar la causa y encuentra que los pacientes presentan más reflujo y con esto ganan peso. Otra causa es que se trata sólo de un procedimiento restrictivo, y como otros que se han utilizado en la historia de la cirugía bariátrica, con fecha de caducidad.

Pese a esto, los resultados pueden considerarse adecuados y cumplen con los criterios de la NIH^{40,150,187}. La tasa de fracasos se estima en alrededor del 30%, muy cercana a otras técnicas como el bypass gástrico¹⁹⁶ (≈25%), pero muy por encima de otras técnicas más agresivas como la derivación biliopancreática²⁷⁴ o el cruce duodenal⁵⁷. En estos casos de fracaso de la pérdida ponderal, una de las principales ventajas de la gastrectomía vertical es que deja las puertas abiertas a cualquier tipo de cirugía de revisión^{113,239}. No es técnicamente complejo el convertir la plastia gástrica en: cruce duodenal, bypass gástrico o simplemente aumentar la restricción mediante una regastrectomía o una plicatura de la plastia dilatada.

Existe un trabajo de revisión que evalúa qué hacer tras un fracaso de una vertical. En este estudio, Carmeli et al.²⁷⁵ describen un algoritmo para poder definir la técnica más idónea. Según el algoritmo, los pacientes con peor pérdida ponderal y mayor componente metabólico se beneficiarán de un cruce. Por el contrario, los pacientes con mayor complejidad quirúrgica se beneficiarían de un bypass.

Otro aspecto en la misma línea es el manejo de las cirugías en dos tiempos. No existe consenso sobre el tiempo a esperar entre la primera y la segunda cirugía^{177,276,277}, si indicar el segundo procedimiento a todos los pacientes o qué cirugía hacer. El trabajo original de Regan y Gagner⁵⁸ definía esperar entre 6 y 12 meses. Otros autores defienden que la buena pérdida ponderal observada, unida a la presión de las listas de espera, permita demorar este segundo tiempo hasta que se regane peso^{121,127}. No hay trabajos prospectivos que permitan definir cuál es la mejor estrategia²⁷⁸⁻²⁸⁰.

Resolución de las comorbilidades

Existen diferentes trabajos que muestran cómo reducir el peso mejora tanto la hipertensión arterial¹³, como la dislipidemia^{14,281}, la apnea del sueño^{131,282,283} y otras comorbilidades como la hipertensión pulmonar²⁸⁴ o la hipertensión intracraneal benigna²⁸⁵. Pese a esto, la mayoría de los trabajos se centran en evaluar el efecto sobre la diabetes tipo 2^{132,133,286}. Que existe mejoría del control glicémico con la pérdida ponderal es ampliamente conocido^{74,126,132}, pero también se han observado tras la cirugía cambios en el comportamiento de las incretinas²⁸⁷ y efectos que parecen más propios de un procedimiento malabsortivo.

Los mecanismos por los que se consigue una también rápida mejoría en la homeostasis de la glucemia no son conocidos⁷⁴. El papel de la ghrelina como modulador metabólico no ha quedado claramente definido y parece que no juega ninguno^{72,288,289}. Los primeros trabajos tiraron las campanas al vuelo y mostraron escasas diferencias con el bypass gástrico y en algún caso superioridad de la gastrectomía vertical^{132,286,290,291}. Se postuló que posiblemente el vaciado rápido del estómago^{73,76,292,293} posibilitase activaciones paracrinas

similares a las de la exclusión duodenal y que esto explicara los resultados observados con las incretinas.

Hay trabajos que muestran que tras la gastrectomía vertical, en los test de tolerancia oral se observan elevaciones de GLP-1 similares al bypass gástrico^{289,294} pero de menor intensidad, implicando que se podrían establecer mecanismos del intestino proximal como en técnicas malabsortivas. Pese a esto, recientemente, un trabajo del grupo del Hospital Clinic observa que los efectos del GLP-1 no son suficientes para poder explicar el efecto metabólico⁷⁴.

Actualmente, cuando analizamos los resultados a 5 años se ha observado que estos resultados no eran tan espectaculares, que los efectos incretínicos existen, pero que no son tan potentes como los del bypass gástrico^{133,211,295}. Y lo que es más importante, la diabetes mejora tras la gastrectomía vertical, pero a largo plazo los resultados son peores que con otros procedimientos malabsortivos o mixtos¹⁸⁰. En este sentido se ha podido observar que estos resultados metabólicos se revierten con la reganancia ponderal²⁹⁶ y que, tal y como hemos mostrado en estos resultados, no persisten a largo plazo.

Complicaciones a largo plazo y secuelas

Las secuelas metabólicas tras la gastrectomía vertical existen^{218,221,222,297}. Aunque se trate de un procedimiento puramente restrictivo, los déficits propios de la obesidad²¹⁸, los generados por la alteración anatómica²⁹⁸ y los adquiridos por complicaciones de la misma²⁹⁹, son la principal causa de secuelas metabólicas a largo plazo. En el primer grupo encontramos el metabolismo del calcio^{221,300,301}. En nuestra serie sólo suplementamos a aquellos pacientes con déficits previos, no se indica el calcio ni la vitamina D de forma sistemática. Con este protocolo no hemos encontrado secuelas graves en el seguimiento, al igual que se ha descrito en otras series^{141,222}.

El segundo grupo hace referencia fundamentalmente al metabolismo del hierro. Aunque en nuestra serie no existe una tasa elevada de anemia ferropénica ni de ferropenia, en otras series estos déficits pueden ser más importantes^{140,219,221}. Estos resultados también se pueden ver artefactados por el hecho de que la mayoría de las pacientes son mujeres o por los déficits prequirúrgicos. En todo caso, se recomienda suplementación con hierro de

forma crónica y evaluar la ferropenia en los controles anuales. También aquí se incluye en algunos casos los déficits de B12 que en muchos pacientes requieren administración intramuscular mensual años después de la cirugía^{302,303}.

Por último, los déficits adquiridos por las complicaciones hacen referencia principalmente a los déficits de vitaminas del grupo B en pacientes con vómitos y dificultades a la ingesta^{259,261}. Estos déficits deben tenerse en cuenta en casos neurológicos agudos en pacientes intervenidos²⁶⁰.

La relación de la gastrectomía vertical, la hernia de hiato y el reflujo gastroesofágico es compleja^{96,135,226,304,305}sl. Existe consenso en no indicar este procedimiento a pacientes con hernias de hiato grandes o enfermedad por reflujo grave^{77,78}. Pese a esto, existe una serie que describe resultados favorables en pacientes con hernias paraesofágicas gigantes⁹⁷. Otro aspecto diferente es la aparición de reflujo de novo tras la cirugía^{95,306}. Detrás de esto suele estar un defecto técnico en forma de estenosis o de dificultad de vaciado por morfología axial alterada de la plastia. También se ha descrito el papel de hernias de hiato previas no conocidas y no reparadas durante la cirugía^{307,308}.

Es importante observar que en estos casos, tanto antes como después de la cirugía, hay una importante discordancia entre la clínica y las exploraciones complementarias^{306,309,310}, lo que hace plantearse la necesidad de realizar endoscopia de forma rutinaria en estos pacientes antes de la cirugía. Tras la intervención, los casos de reflujo de novo habitualmente no son reflujos ácidos, sino que la dificultad de vaciamiento condiciona estasis de bolo alimenticio y reflujo del mismo al esófago.

El tratamiento en casos que se considere indicado es la conversión a bypass gástrico^{112,244}. También se ha planteado la revisión de la plastia mediante estricturoplastia o seromiotomía³¹¹, ambos procedimientos con grandes complicaciones. El papel de la endoscopia en estos casos, aparte de para el diagnóstico, también puede ser terapéutico mediante la dilatación de los casos de estenosis²⁵⁷. Existe cada vez más consenso en los beneficios de la exploración sistemática del hiato y la reducción de la hernia junto con hiatoplastia para prevenir la aparición de reflujo de novo^{96,308}.

Un aspecto no evaluado en este trabajo, pero sí importante es la mejora de la calidad de vida³¹²⁻³¹⁶. Al igual que en otros procedimientos bariátricos, la gastrectomía vertical influencia de forma positiva en todos los parámetros evaluados por los test de calidad de vida, específicamente del BAROS³¹⁷.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1. La gastrectomía vertical se puede considerar una técnica quirúrgica bariátrica, ya que cumple los criterios del NIH definidos en 1992.
- 2. Es un procedimiento bariátrico puramente restrictivo.
- 3. Tiene una pérdida ponderal adecuada mantenida a largo plazo, con pérdida del 57,98% del exceso de peso y 63,73% del exceso de IMC. El fracaso de la pérdida ponderal a largo plazo es del 23,5%.
- 4. Se trata de una cirugía segura, con una reducida tasa de morbilidad (6,8%) y sin mortalidad perioperatoria y tardía en nuestra serie. Sólo un 2% de los pacientes hubo de ser reintervenido en el postoperatorio inmediato.
- 5. Se observa también buena evolución de las enfermedades asociadas a la obesidad, con reducciones significativas tanto de la hipertensión arterial, dislipidemia y apnea del sueño. El 27,3% de los pacientes diabéticos tipo 2 presenta remisión completa a 5 años tras la cirugía.
- 6. A largo plazo también es un procedimiento seguro, con una baja tasa de secuelas metabólicas y complicaciones a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Nguyen NT, Blackstone RP, Morton JM, Ponce J, Rosenthal RJ, eds. *The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery*. New York, NY: Springer New York; 2015. doi:10.1007/978-1-4939-1206-3.
- 2. Danaei G, Finucane MM, Lu Y, et al. National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2·7 million participants. *Lancet*. 2011;378(9785):31–40. doi:10.1016/S0140-6736(11)60679-X.
- 3. WHO. World Health Organization. Obesity and overweight fact sheet N° 311. *Updat January 2015*. 2014. Available at: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/. Accessed May 1, 2015.
- 4. Lakka H-M, Bouchard C. Etiology of Obesity. In: *Surgical Management of Obesity*. Elsevier; 2007:18–28. doi:10.1016/B978-1-4160-0089-1.50008-X.
- 5. Gómez-Ambrosi J, Catalán V, Rodríguez A, Salvador J, Frühbeck G. Does body adiposity better predict obesity-associated cardiometabolic risk than body mass index? *J Am Coll Cardiol*. 2015;65(6):632–3. doi:10.1016/j.jacc.2014.09.092.
- 6. Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008-2010: the ENRICA study. *Obes Rev.* 2012;13(4):388–92. doi:10.1111/j.1467-789X.2011.00964.x.
- 7. Ikramuddin S. Energy Metabolism and Biochemistry of Obesity. In: *Surgical Management of Obesity*. Elsevier; 2007:29–33. doi:10.1016/B978-1-4160-0089-1.50009-1.
- 8. Lamounier RN, Pareja JC, Tambascia MA, Geloneze B. Incretins: Clinical Physiology and Bariatric Surgery –Correlating the Entero-endocrine System and a Potentially Anti-dysmetabolic Procedure. *Obes Surg.* 2007;17(5):569–576. doi:10.1007/s11695-007-9098-y.
- 9. Balasar Ö, Çakır T, Erkal Ö, et al. The effect of rs9939609 FTO gene polymorphism on weight loss after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Endosc.* 2015. doi:10.1007/s00464-015-4169-y.
- 10. Allender S, Owen B, Kuhlberg J, et al. A Community Based Systems Diagram of Obesity Causes. *PLoS One*. 2015;10(7):e0129683. doi:10.1371/journal.pone.0129683.
- 11. Buchwald H. Obesity Comorbidities. In: *Surgical Management of Obesity*. Elsevier; 2007:37–44. doi:10.1016/B978-1-4160-0089-1.50010-8.
- 12. Buchwald H, Ikramuddin S, Dorman RB, Schone JL, Dixon JB. Management of the metabolic/bariatric surgery patient. *Am J Med*. 2011;124:1099–1105. doi:10.1016/j.amjmed.2011.05.035.
- 13. Sarkhosh K, Birch DW, Shi X, Gill RS, Karmali S. The impact of sleeve gastrectomy on hypertension: a systematic review. *Obes Surg.* 2012;22(5):832–7. doi:10.1007/s11695-012-0615-2.
- 14. Al Khalifa K, Al Ansari A, Alsayed AR, Violato C. The Impact of Sleeve Gastrectomy on Hyperlipidemia: A Systematic Review. *J Obes.* 2013;2013:1–7. doi:10.1155/2013/643530.

- 15. Brethauer SA, Aminian A, Romero-Talamás H, et al. Can diabetes be surgically cured? Long-term metabolic effects of bariatric surgery in obese patients with type 2 diabetes mellitus. *Ann Surg.* 2013;258(4):628–36; discussion 636–7. doi:10.1097/SLA.0b013e3182a5034b.
- 16. Gasa M, Salord N, Fortuna AM, et al. Obstructive sleep apnoea and metabolic impairment in severe obesity. *Eur Respir J.* 2011;38(5):1089–97. doi:10.1183/09031936.00198810.
- 17. Sjöström L, Lindroos A-K, Peltonen M, et al. *Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery.*; 2004. doi:10.1056/NEJMoa035622.
- 18. Mejía-Rivas M a, Herrera-López A, Hernández-Calleros J, Herrera MF, Valdovinos M a. Gastroesophageal reflux disease in morbid obesity: the effect of Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2008;18(10):1217–24. doi:10.1007/s11695-008-9474-2.
- 19. Ikramuddin S, Buchwald H. How bariatric and metabolic operations control metabolic syndrome. *Br J Surg*. 2011;98(10):1339–41. doi:10.1002/bjs.7652.
- 20. Blankenship JD, Wolfe BM. Dietary Management of Obesity. In: *Surgical Management of Obesity*. Elsevier; 2007:67–72. doi:10.1016/B978-1-4160-0089-1.50014-5.
- 21. Aills L, Blankenship J, Buffington C, Furtado M, Parrott J. ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient. *Surg Obes Relat Dis.* 2008;4(5 Suppl):S73–108. doi:10.1016/j.soard.2008.03.002.
- 22. Millstein RA. Measuring outcomes in adult weight loss studies that include diet and physical activity: a systematic review. *J Nutr Metab.* 2014;2014:421423. doi:10.1155/2014/421423.
- 23. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient--2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society f. *Surg Obes Relat Dis.* 2013;9(August 2008):159–91. doi:10.1016/j.soard.2012.12.010.
- 24. Sheets CS, Peat CM, Berg KC, et al. Post-operative Psychosocial Predictors of Outcome in Bariatric Surgery. *Obes Surg.* 2015;25(2):330–45. doi:10.1007/s11695-014-1490-9.
- 25. Laddu D, Dow C, Hingle M, Thomson C, Going S. A Review of Evidence-Based Strategies to Treat Obesity in Adults. *Nutr Clin Pract*. 2011;26(5):512–525. doi:10.1177/0884533611418335.
- 26. Toplak H, Woodward E, Yumuk V, Oppert J-M, Halford JCG, Frühbeck G. 2014 EASO Position Statement on the Use of Anti-Obesity Drugs. *Obes Facts*. 2015;8(3):166–174. doi:10.1159/000430801.
- 27. Christou N V., Sampalis JS, Liberman M, et al. Surgery Decreases Long-term Mortality, Morbidity, and Health Care Use in Morbidly Obese Patients. *Ann Surg.* 2004;240(3):416–424. doi:10.1097/01.sla.0000137343.63376.19.
- 28. Dombrowski S, Knittle K, Avenell A, Araujo-Soares V, Sniehotta F. Long term maintenance of weight loss with non-surgical interventions in obese adults: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials. *Bmj.* 2014;348(May):g2646. doi:10.1136/bmj.g2646.
- 29. Maglione MA, Gibbons MM, Livhits M, et al. Bariatric Surgery and Nonsurgical Therapy in

- Adults With Metabolic Conditions and a Body Mass Index of 30.0 to 34.9 kg/m2. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/PMH0057587/. Accessed July 21, 2015.
- 30. Clements JN, Shealy KM. Liraglutide: An Injectable Option for the Management of Obesity. *Ann Pharmacother*. 2015;49(8):938–44. doi:10.1177/1060028015586806.
- 31. Pi-Sunyer X, Astrup A, Fujioka K, et al. A Randomized, Controlled Trial of 3.0 mg of Liraglutide in Weight Management. *N Engl J Med*. 2015;373(1):11–22. doi:10.1056/NEJMoa1411892.
- 32. Espinet-Coll E, Nebreda-Durán J, Gómez-Valero JA, et al. Current endoscopic techniques in the treatment of obesity. *Rev Esp Enfermedades Dig.* 2012;104:72–87. doi:10.4321/S1130-01082012000200006.
- 33. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Position Statement on emerging endosurgical interventions for treatment of obesity. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5(3):297–298. doi:10.1016/j.soard.2009.02.001.
- 34. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2004;292(14):1724–1737. doi:10.1001/jama.292.14.1724.
- 35. Gloy VL, Briel M, Bhatt DL, et al. Bariatric surgery versus non-surgical treatment for obesity: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2013;347(oct22_1):f5934. doi:10.1136/bmj.f5934.
- 36. Mason EE. Historical Perspectives. In: *Surgical Management of Obesity*. Elsevier; 2007:3–9. doi:10.1016/B978-1-4160-0089-1.50006-6.
- 37. Scopinaro N, Gianetta E, Civalleri D, Bonalumi U, Bachi V. Bilio-pancreatic bypass for obesity: II. Initial experience in man. *Br J Surg*. 1979;66(9):618–620. doi:10.1002/bjs.1800660906.
- 38. Hess S, Hess W. Biliopancreatic Switch Diversion with a Duodenal. *Obesity*. 1998:267–282.
- 39. Lagacé M, Marceau P, Marceau S, et al. Biliopancreatic Diversion with a New Type of Gastrectomy: Some Previous Conclusions Revisited. *Obes Surg.* 1995;5(4):411–418. doi:10.1381/096089295765557511.
- 40. Recomendaciones de la SECO para la práctica de la cirugía bariátrica (Declaración de Salamanca). *Cirugía Española*. 2004;75(5):312–314. doi:10.1016/S0009-739X(04)72328-3
- 41. Melissas J. IFSO guidelines for safety, quality, and excellence in bariatric surgery. *Obes Surg.* 2008;18(5):497–500. doi:10.1007/s11695-007-9375-9.
- 42. Mechanick JI, Kushner RF, Sugerman HJ, et al. American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery Medical Guidelines for Clinical Practice for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric. *Surg Obes Relat Dis.* 2008;4(5 Suppl):S109–84. doi:10.1016/j.soard.2008.08.009.
- 43. Fried M, Hainer V, Basdevant A, et al. Interdisciplinary European guidelines on surgery of severe obesity. *Obes Facts*. 2008;1(1):52–59. doi:000113937 [pii] 10.1159/000113937.
- 44. Fried M, Yumuk V, Oppert JM, et al. Interdisciplinary European guidelines on metabolic and bariatric surgery. *Obes Surg.* 2014;24(1):42–55. doi:10.1007/s11695-013-1079-8.

- 45. Colquitt JL, Pickett K, Loveman E, Frampton GK. Surgery for weight loss in adults. In: Colquitt JL, ed. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2014. doi:10.1002/14651858.CD003641.pub4.
- 46. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, et al. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *Am J Med*. 2009;122(3):248–256.e5. doi:10.1016/j.amjmed.2008.09.041.
- 47. Clegg a, Colquitt J, Sidhu M, Royle P, Walker A. Clinical and cost effectiveness of surgery for morbid obesity: a systematic review and economic evaluation. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27(10):1167–77. doi:10.1038/sj.ijo.0802394.
- 48. Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, et al. Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. *JAMA*. 2012;307(1):56–65. doi:10.1001/jama.2011.1914.
- 49. Avenell a, Broom J, Brown TJ, et al. Systematic review of the long-term effects and economic consequences of treatments for obesity and implications for health improvement. *Health Technol Assess*. 2004;8(21):iii–iv, 1–182. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15147610.
- 50. Borisenko O, Adam D, Funch-Jensen P, et al. Bariatric Surgery can Lead to Net Cost Savings to Health Care Systems: Results from a Comprehensive European Decision Analytic Model. *Obes Surg.* 2015. doi:10.1007/s11695-014-1567-5.
- 51. Picot J, Jones J, Colquitt J, et al. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of bariatric (weight loss) surgery for obesity: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess (Rocky)*. 2009;13(41). doi:10.3310/hta13410.
- 52. Sjöström L. Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. *J Intern Med*. 2013;273(3):219–234. doi:10.1111/joim.12012.
- 53. Chang S-H, Stoll CRT, Colditz G a. Cost-effectiveness of bariatric surgery: should it be universally available? *Maturitas*. 2011;69(3):230–8. doi:10.1016/j.maturitas.2011.04.007.
- 54. Terranova L, Busetto L, Vestri A, Zappa MA. Bariatric surgery: Cost-effectiveness and budget impact. *Obes Surg.* 2012;22(4):646–653. doi:10.1007/s11695-012-0608-1.
- 55. Loveman E, Frampton G, Shepherd J, et al. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of long-term weight management schemes for adults: a systematic review. *Health Technol Assess (Rockv)*. 2011;15(2). doi:10.3310/hta15020.
- 56. Buchwald H. A bariatric surgery algorithm. *Obes Surg.* 2002;12(6):733–46; discussion 747–50. doi:10.1381/096089202320995484.
- 57. Marceau P, Biron S, Hould F-SS, et al. Duodenal switch: long-term results. *Obes Surg.* 2007;17(11):1421–30. doi:10.1007/s11695-008-9435-9.
- 58. Regan JP, Inabnet WB, Gagner M, Pomp A. Early experience with two-stage laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass as an alternative in the super-super obese patient. *Obes Surg.* 2003;13(6):861–864. doi:10.1381/096089203322618669.
- 59. Marceau P, Biron S, Bourque RAR, Potvin M, Hould FS, Simard S. Biliopancreatic Diversion with a New Type of Gastrectomy. *Obes Surg.* 1993;3(1):29–35. doi:10.1381/096089293765559728.

- 60. Gagner M, Matteotti R. Laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Surg Clin North Am.* 2005;85(1):141–9, x–xi. doi:10.1016/j.suc.2004.10.003.
- 61. Johnston D, Dachtler J, Sue-Ling HM, King RFGJ, Martin lain G. The Magenstrasse and Mill operation for morbid obesity. *Obes Surg.* 2003;13(1):10–6. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12630607. Accessed July 13, 2015.
- 62. Brethauer SA, Hammel JP, Schauer PR. Systematic review of sleeve gastrectomy as staging and primary bariatric procedure. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5(4):469–75. doi:10.1016/j.soard.2009.05.011.
- 63. Eisenberg D, Bellatorre A, Bellatorre N. Sleeve gastrectomy as a stand-alone bariatric operation for severe, morbid, and super obesity. *JSLS*. 17(1):63–7. doi:10.4293/108680812X13517013317077.
- 64. Deitel M, Crosby RD, Gagner M. The First International Consensus Summit for Sleeve Gastrectomy (SG), New York City, October 25-27, 2007. *Obes Surg.* 2008;18(5):487–96. doi:10.1007/s11695-008-9471-5.
- 65. Issues C, Surgery B. Updated position statement on sleeve gastrectomy as a bariatric procedure. *Surg Obes Relat Dis.* 2010;6(1):1–5. doi:S1550-7289(09)00734-5 [pii] 10.1016/j.soard.2009.11.004.
- 66. Sánchez-Santos R, Masdevall C, Baltasar A, et al. Short- and mid-term outcomes of sleeve gastrectomy for morbid obesity: the experience of the Spanish National Registry. *Obes Surg.* 2009;19(9):1203–10. doi:10.1007/s11695-009-9892-9.
- 67. Angrisani L, Santonicola a., Iovino P, Formisano G, Buchwald H, Scopinaro N. Bariatric Surgery Worldwide 2013. *Obes Surg.* 2015. doi:10.1007/s11695-015-1657-z.
- 68. Sanchez Santos R. Sleeve Gastrectomy: A Single Technique? The Experience from the Spanish Registry. In: 5th International Live Congress. The truth about Metabolic Surgery.; 2014. doi:http://aischannel.com/conference/5th-international-congress-session-vi-live-surgery-sleeve-gastrectomy/5th-international-congress-sleeve-gastrectomy-a-single-technique-the-experience-from-the-spanish-registry/.
- 69. Akkary E, Duffy A, Bell R. Deciphering the sleeve: technique, indications, efficacy, and safety of sleeve gastrectomy. *Obes Surg*. 2008;18(10):1323–9. doi:10.1007/s11695-008-9551-6.
- 70. Melissas J, Daskalakis M, Koukouraki S, et al. Sleeve gastrectomy A "food limiting" operation. *Obes Surg.* 2008;18(2008):1251–1256. doi:10.1007/s11695-008-9634-4.
- 71. Bužga M, Zavadilová V, Holéczy P, et al. Dietary intake and ghrelin and leptin changes after sleeve gastrectomy. Wideochirurgia i inne Tech małoinwazyjne = Videosurgery other miniinvasive Tech / Kwart Pod patronatem Sekc Wideochirurgii TChP oraz Sekc Chir Bariatrycznej TChP. 2014;9(4):554–61. doi:10.5114/wiitm.2014.45437.
- 72. Anderson B, Switzer NJ, Almamar A, Shi X, Birch DW, Karmali S. The impact of laparoscopic sleeve gastrectomy on plasma ghrelin levels: a systematic review. *Obes Surg.* 2013;23(9):1476–80. doi:10.1007/s11695-013-0999-7.
- 73. Melissas J, Daskalakis M. Gastric emptying after sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2011;21(11):1810–1; author reply 1812–3. doi:10.1007/s11695-011-0510-2.
- 74. Jiménez A, Ceriello A, Casamitjana R, Flores L, Viaplana-Masclans J, Vidal J. Remission of

- type 2 diabetes after Roux-en-Y gastric bypass or sleeve gastrectomy is associated with a distinct glycemic profile. *Ann Surg.* 2015;261(2):316–22. doi:10.1097/SLA.0000000000000586.
- 75. Pilone V, Tramontano S, Di Micco R, et al. Gastric emptying after sleeve gastrectomy: statistical evidence of a controlled prospective study with gastric scintigraphy. *Minerva Chir.* 2013;68(4):385–92. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24019046. Accessed June 27, 2015.
- 76. Gagner M. Faster Gastric Emptying after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2010;20(7):964–965. doi:10.1007/s11695-010-0086-2.
- 77. Gagner M, Deitel M, Erickson AL, Crosby RD. Survey on laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) at the Fourth International Consensus Summit on Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg*. 2013;(December 2012). doi:10.1007/s11695-013-1040-x.
- 78. Rosenthal RJ, Diaz AA, Arvidsson D, et al. International Sleeve Gastrectomy Expert Panel Consensus Statement: best practice guidelines based on experience of >12,000 cases. *Surg Obes Relat Dis.* 2012;8(1):8–19. doi:10.1016/j.soard.2011.10.019.
- 79. Stefanopoulos A, Economopoulos KP, Kalles V. Single Incision Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: a Review. *Obes Surg.* 2015. doi:10.1007/s11695-015-1709-4.
- 80. Gibson SC, Le Page PA, Taylor CJ. Laparoscopic sleeve gastrectomy: review of 500 cases in single surgeon Australian practice. *ANZ J Surg.* 2014:n/a-n/a. doi:10.1111/ans.12483.
- 81. Lacy AM, Delgado S, Rojas OA, Ibarzabal A, Fernandez-Esparrach G, Taura P. Hybrid vaginal MA-NOS sleeve gastrectomy: Technical note on the procedure in a patient. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2009;23(5):1130–1137. doi:10.1007/s00464-008-0292-3.
- 82. Ramos AC, Zundel N, Neto MG, Maalouf M. Human hybrid NOTES transvaginal sleeve gastrectomy: initial experience. *Surg Obes Relat Dis.* 2008;4(5):660–663. doi:10.1016/j.soard.2008.06.009.
- 83. Lakdawala MA, Muda NH, Goel S, Bhasker A. Single-incision sleeve gastrectomy versus conventional laparoscopic sleeve gastrectomy--a randomised pilot study. *Obes Surg.* 2011;21(11):1664–70. doi:10.1007/s11695-011-0478-y.
- 84. Spivak H, Rubin M, Sadot E, et al. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy Using 42-French Versus 32-French Bougie. *Obes Surg.* 2014;24(7):1094–1094. doi:10.1007/s11695-014-1199-9.
- 85. Yuval JB, Mintz Y, Cohen MJ, Rivkind AI, Elazary R. The effects of bougie caliber on leaks and excess weight loss following laparoscopic sleeve gastrectomy. Is there an ideal bougie size? *Obes Surg.* 2013;23(10):1685–91. doi:10.1007/s11695-013-1047-3.
- 86. Hawasli A, Jacquish B, Almahmeed T, et al. Early effects of bougie size on sleeve gastrectomy outcome. *Am J Surg*. 2015;209(3):473–7. doi:10.1016/j.amjsurg.2014.10.011.
- 87. Parikh M, Issa R, McCrillis A, Saunders JK, Ude-Welcome A, Gagner M. Surgical strategies that may decrease leak after laparoscopic sleeve gastrectomy: a systematic review and meta-analysis of 9991 cases. *Ann Surg.* 2013;257(2):231–7. doi:10.1097/SLA.0b013e31826cc714.
- 88. Huang R, Gagner M. A Thickness Calibration Device Is Needed to Determine Staple Height

- and Avoid Leaks in Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2015. doi:10.1007/s11695-015-1705-8.
- 89. Baltasar A, Serra C, Pérez N, Bou R, Bengochea M, Ferri L. Laparoscopic sleeve gastrectomy: a multi-purpose bariatric operation. *Obes Surg.* 2005;15(8):1124–8. doi:10.1381/0960892055002248.
- 90. ElGeidie A, ElHemaly M, Hamdy E, El Sorogy M, AbdelGawad M, GadElHak N. The effect of residual gastric antrum size on the outcome of laparoscopic sleeve gastrectomy: a prospective randomized trial. *Surg Obes Relat Dis.* 2014. doi:10.1016/j.soard.2014.12.025.
- 91. Abdallah E, El Nakeeb A, Yousef T, et al. Impact of Extent of Antral Resection on Surgical Outcomes of Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity (A Prospective Randomized Study). *Obes Surg.* 2014;24(10):1587–1594. doi:10.1007/s11695-014-1242-x.
- 92. Gagner M, Buchwald JN. Comparison of laparoscopic sleeve gastrectomy leak rates in four staple-line reinforcement options: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis.* 10(4):713–23. doi:10.1016/j.soard.2014.01.016.
- 93. Dapri G, Bernard Cadière G, Himpens J, Cadiere GB, Himpens J. Reinforcing the staple line during laparoscopic sleeve gastrectomy: prospective randomized clinical study comparing three different techniques. *Obes Surg.* 2010;20(4):462–467. doi:10.1007/s11695-009-0047-9.
- 94. Sakran N, Goitein D, Raziel A, et al. Gastric leaks after sleeve gastrectomy: A multicenter experience with 2,834 patients. *Surg Endosc Other Interv Tech.* 2013;27(1):240–245. doi:10.1007/s00464-012-2426-x.
- 95. Laffin M, Chau J, Gill RS, Birch DW, Karmali S. Sleeve gastrectomy and gastroesophageal reflux disease. *J Obes*. 2013;2013:741097. doi:10.1155/2013/741097.
- 96. Santonicola A, Angrisani L, Cutolo P, et al. The effect of laparoscopic sleeve gastrectomy with or without hiatal hernia repair on gastroesophageal reflux disease in obese patients. *Surg Obes Relat Dis.* 2013;10(2):250–5. doi:10.1016/j.soard.2013.09.006.
- 97. Pham D V, Protyniak B, Binenbaum SJ, Squillaro A, Borao FJ. Simultaneous laparoscopic paraesophageal hernia repair and sleeve gastrectomy in the morbidly obese. *Surg Obes Relat Dis.* 2014;10(2):257–61. doi:10.1016/j.soard.2013.08.003.
- 98. Zacharoulis D, Sioka E, Oikonomou K, et al. The role of drain in laparoscopic sleeve gastrectomy. *Am Surg.* 2012;78(11):E465–6. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23089420. Accessed June 27, 2015.
- 99. Albanopoulos K, Alevizos L, Linardoutsos D, et al. Routine Abdominal Drains after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: A Retrospective Review of 353 Patients. *Obes Surg.* 2010;21(6):687–691. doi:10.1007/s11695-010-0343-4.
- Dapri G, Vaz C, Cadière GB, Himpens J. A prospective randomized study comparing two different techniques for laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2007;17(11):1435–41. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18219769. Accessed July 12, 2015.
- 101. Singh R, Musielak M, Shahid H, Curry T. Same-day discharge after laparoscopic sleeve gastrectomy: our initial experience. *Am Surg.* 2014;80(12):1274–6. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25513931. Accessed June 27, 2015.

- 102. Mizrahi I, Tabak A, Grinbaum R, et al. The Utility of Routine Postoperative Upper Gastrointestinal Swallow Studies Following Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2014;24(9):1415–1419. doi:10.1007/s11695-014-1243-9.
- 103. Aurora AR, Khaitan L, Saber AA. Sleeve gastrectomy and the risk of leak: a systematic analysis of 4,888 patients. *Surg Endosc.* 2012;26(6):1509–15. doi:10.1007/s00464-011-2085-3.
- 104. Basso N, Casella G, Rizzello M, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy as first stage or definitive intent in 300 consecutive cases. *Surg Endosc.* 2010;25(2):444–449. doi:10.1007/s00464-010-1187-7.
- 105. Silecchia G, Rizzello M, Casella G, Fioriti M, Soricelli E, Basso N. Two-stage laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch as treatment of high-risk super-obese patients: analysis of complications. *Surg Endosc.* 2009;23(5):1032–7. doi:10.1007/s00464-008-0113-8.
- 106. Sánchez-Santos R, Ruiz de Gordejuela AG, Gómez N, et al. Factors associated with morbidity and mortality after gastric bypass. Alternatives for risk reduction: sleeve gastrectomy. *Cir Esp.* 2006;80(2):90–95. doi:13091093 [pii].
- 107. Gluck B, Movitz B, Jansma S, Gluck J, Laskowski K. Laparoscopic sleeve gastrectomy is a safe and effective bariatric procedure for the lower BMI (35.0-43.0 kg/m2) population. *Obes Surg.* 2011;21(8):1168–71. doi:10.1007/s11695-010-0332-7.
- 108. Boza C, Salinas J, Salgado N, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy as a stand-alone procedure for morbid obesity: report of 1,000 cases and 3-year follow-up. *Obes Surg*. 2012;22(6):866–71. doi:10.1007/s11695-012-0591-6.
- 109. Kakoulidis TP, Karringer A, Gloaguen T, Arvidsson D. Initial results with sleeve gastrectomy for patients with class I obesity (BMI 30-35 kg/m2). *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5(4):425–8. doi:10.1016/j.soard.2008.09.009.
- 110. Committee ASMBSCI. Bariatric surgery in class I obesity (body mass index 30-35 kg/m²). *Surg Obes Relat Dis.* 2013;9(1):e1–10. doi:10.1016/j.soard.2012.09.002.
- 111. Busetto L, Dixon J, De Luca M, Shikora S, Pories W, Angrisani L. Bariatric Surgery in Class I Obesity: A Position Statement from the International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO). *Obes Surg.* 2014;24(4):487–519. doi:10.1007/s11695-014-1214-1.
- 112. Lacy A, Ibarzabal A, Obarzabal A, et al. Revisional surgery after sleeve gastrectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2010;20(5):351–6. doi:10.1097/SLE.0b013e3181f62895.
- 113. Ferrer-Márquez M, Belda-Lozano R, Solvas-Salmerón MJ, Ferrer-Ayza M. Revisional surgery after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2015;25(1):6–9. doi:10.1097/SLE.00000000000104.
- 114. Lin MYC, Tavakol MM, Sarin A, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy is safe and efficacious for pretransplant candidates. *Surg Obes Relat Dis.* 9(5):653–8. doi:10.1016/j.soard.2013.02.013.
- 115. Tariq N, Moore LW, Sherman V. Bariatric surgery and end-stage organ failure. *Surg Clin North Am.* 2013;93(6):1359–71. doi:10.1016/j.suc.2013.08.006.
- 116. Abd Ellatif ME, Abdallah E, Askar W, et al. Long term predictors of success after

- laparoscopic sleeve gastrectomy. *Int J Surg.* 2014;12(5):504–508. doi:10.1016/j.ijsu.2014.02.008.
- 117. Mizrahi I, Alkurd A, Ghanem M, et al. Outcomes of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Patients Older than 60 Years. *Obes Surg.* 2014;24(6):855–860. doi:10.1007/s11695-014-1177-2.
- 118. Paulus GF, de Vaan LEG, Verdam FJ, Bouvy ND, Ambergen TAW, van Heurn LWE. Bariatric surgery in morbidly obese adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Obes Surg.* 2015;25(5):860–78. doi:10.1007/s11695-015-1581-2.
- 119. Muensterer OJ, Agha RA, Mohaidly M Al, Suliman A, Malawi H. Laparoscopic sleeve gastrectomy for a two-and half year old morbidly obese child. *Int J Surg Case Rep.* 2013;4(11):1055–1056. doi:10.1016/j.ijscr.2013.07.033.
- 120. Helmiö M, Victorzon M, Ovaska J, et al. SLEEVEPASS: a randomized prospective multicenter study comparing laparoscopic sleeve gastrectomy and gastric bypass in the treatment of morbid obesity: preliminary results. *Surg Endosc.* 2012;26(9):2521–6. doi:10.1007/s00464-012-2225-4.
- 121. Franco JVA, Ruiz PA, Palermo M, Gagner M. A review of studies comparing three laparoscopic procedures in bariatric surgery: sleeve gastrectomy, Roux-en-Y gastric bypass and adjustable gastric banding. *Obes Surg.* 2011;21(9):1458–68. doi:10.1007/s11695-011-0390-5.
- 122. Diamantis T, Apostolou KG, Alexandrou A, Griniatsos J, Felekouras E, Tsigris C. Review of long-term weight loss results after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 10(1):177–83. doi:10.1016/j.soard.2013.11.007.
- 123. Seki Y, Kasama K, Hashimoto K. Long-Term Outcome of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Morbidly Obese Japanese Patients. *Obes Surg.* 2015. doi:10.1007/s11695-015-1728-1.
- 124. Shah PS, Todkar JS, Shah SS. Effectiveness of laparoscopic sleeve gastrectomy on glycemic control in obese Indians with type 2 diabetes mellitus. *Surg Obes Relat Dis*. 2010;6(2):138–41. doi:10.1016/j.soard.2009.06.007.
- 125. Pok E-H, Lee W-J, Ser K-H, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy in Asia: Long term outcome and revisional surgery. *Asian J Surg.* 2015. doi:10.1016/j.asjsur.2015.03.006.
- de Hollanda A, Ruiz T, Jiménez A, Flores L, Lacy A, Vidal J. Patterns of Weight Loss Response Following Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg*.
 2014;25(7):1177–83. doi:10.1007/s11695-014-1512-7.
- 127. Weiner RA, Theodoridou S, Weiner S. Failure of laparoscopic sleeve gastrectomy--further procedure? *Obes Facts.* 2011;4 Suppl 1:42–6. doi:10.1159/000327343.
- 128. Rosenthal R, Li X, Samuel S, Martinez P, Zheng C. Effect of sleeve gastrectomy on patients with diabetes mellitus. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5(4):429–34. doi:10.1016/j.soard.2008.11.006.
- 129. Hutter MM, Schirmer BD, Jones DB, et al. First report from the American College of Surgeons Bariatric Surgery Center Network: laparoscopic sleeve gastrectomy has morbidity and effectiveness positioned between the band and the bypass. *Ann Surg.* 2011;254(3):410–20; discussion 420–2. doi:10.1097/SLA.0b013e31822c9dac.
- 130. Ricci C, Gaeta M, Rausa E, Asti E, Bandera F, Bonavina L. Long-Term Effects of Bariatric

- Surgery on Type II Diabetes, Hypertension and Hyperlipidemia: A Meta-Analysis and Meta-Regression Study with 5-Year Follow-Up. *Obes Surg.* 2014;25(3):397–405. doi:10.1007/s11695-014-1442-4.
- 131. Del Genio G, Limongelli P, Del Genio F, Motta G, Docimo L, Testa D. Sleeve gastrectomy improves obstructive sleep apnea syndrome (OSAS): 5 year longitudinal study. *Surg Obes Relat Dis.* 2015. doi:10.1016/j.soard.2015.02.020.
- de Gordejuela AGR, Pujol Gebelli J, García NV, Alsina EF, Medayo LS, Masdevall Noguera C. Is sleeve gastrectomy as effective as gastric bypass for remission of type 2 diabetes in morbidly obese patients? *Surg Obes Relat Dis.* 2011;7(4):506–9. doi:10.1016/j.soard.2011.01.003.
- 133. Jiménez A, Casamitjana R, Flores L, et al. Long-term effects of sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass surgery on type 2 diabetes mellitus in morbidly obese subjects. *Ann Surg.* 2012;256(6):1023–9. doi:10.1097/SLA.0b013e318262ee6b.
- 134. Trastulli S, Desiderio J, Guarino S, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy compared with other bariatric surgical procedures: a systematic review of randomized trials. *Surg Obes Relat Dis.* 9(5):816–29. doi:10.1016/j.soard.2013.05.007.
- 135. Braghetto I, Csendes A, Korn O, Valladares H, Gonzalez P, Henríquez A. Gastroesophageal Reflux Disease After Sleeve Gastrectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2010;20(3):148–153. doi:10.1097/SLE.0b013e3181e354bc.
- 136. Salinas JJ, Barros D, Salgado NN, et al. Portomesenteric vein thrombosis after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Endosc.* 2014;28(4):1–7. doi:10.1007/s00464-013-3055-8.
- 137. Van Rutte PWJ, Smulders JF, De Zoete JP, Nienhuijs SW. Indications and short-term outcomes of revisional surgery after failed or complicated sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2012;22(12):1903–1908. doi:10.1007/s11695-012-0774-1.
- 138. Sánchez-Pernaute A, Rubio MÁ, Conde M, Arrue E, Pérez-Aguirre E, Torres A. Single-anastomosis duodenoileal bypass as a second step after sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 2015;11(2):351–355. doi:10.1016/j.soard.2014.06.016.
- 139. Nedelcu M, Noel P, Iannelli A, Gagner M. Revised sleeve gastrectomy (re-sleeve). *Surg Obes Relat Dis.* 2015. doi:10.1016/j.soard.2015.02.009.
- 140. Damms-Machado A, Friedrich A, Kramer KM, et al. Pre- and postoperative nutritional deficiencies in obese patients undergoing laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2012;22(6):881–9. doi:10.1007/s11695-012-0609-0.
- 141. Vilarrasa N, de Gordejuela AGR, Gómez-Vaquero C, et al. Effect of bariatric surgery on bone mineral density: comparison of gastric bypass and sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2013;23(12):2086–91. doi:10.1007/s11695-013-1016-x.
- 142. Baltasar A. Sleeve-forming gastrectomy is the right terminology. *Obes Surg.* 2015;25(5):935–7. doi:10.1007/s11695-015-1591-0.
- 143. Baltasar A. Terminology in bariatric surgery. Cir Esp. 2008;83(4):220-221.
- 144. Himpens J, Dobbeleir J, Peeters G. Long-term results of laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity. *Ann Surg.* 2010;252(2):319–24. doi:10.1097/SLA.0b013e3181e90b31.
- 145. Alexandrou A, Athanasiou A, Michalinos A, Felekouras E, Tsigris C, Diamantis T. Laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity: 5-year results. *Am J Surg*.

- 2015;209(2):230-234. doi:10.1016/j.amjsurg.2014.04.006.
- 146. Rebibo L, Bartoli E, Dhahri A, et al. Persistent gastric fistula after sleeve gastrectomy: an analysis of the time between discovery and reoperation. *Surg Obes Relat Dis.* 2015. doi:10.1016/j.soard.2015.04.012.
- 147. Campos JM, Pereira EF, Evangelista LF, et al. Gastrobronchial fistula after sleeve gastrectomy and gastric bypass: endoscopic management and prevention. *Obes Surg.* 2011;21(10):1520–9. doi:10.1007/s11695-011-0444-8.
- 148. Guillaud A, Moszkowicz D, Nedelcu M, et al. Gastrobronchial Fistula: A Serious Complication of Sleeve Gastrectomy. Results of a French Multicentric Study. *Obes Surg.* 2015. doi:10.1007/s11695-015-1702-y.
- 149. Nimeri A, Ibrahim M, Maasher A, Al Hadad M. Management Algorithm for Leaks Following Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2015. doi:10.1007/s11695-015-1751-2.
- 150. Gastrointestinal surgery for severe obesity: National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. *Am J Clin Nutr.* 1992;55(2 Suppl):615S–619S.
- 151. Brethauer S a., Kim J, el Chaar M, et al. Standardized Outcomes Reporting in Metabolic and Bariatric Surgery. *Obes Surg.* 2015;25(4):587–606. doi:10.1007/s11695-015-1645-3.
- 152. Standards of Medical Care in Diabetes--2014. *Diabetes Care*. 2014;37(Supplement_1):S14-S80. doi:10.2337/dc14-S014.
- 153. Ascaso JF, Romero P, Real JT, Priego A, Valdecabres C, Carmena R. Cuantificación de insulinorresistencia con los valores de insulina basal e índice HOMA en una población no diabética. *Med Clin (Barc)*. 2001;117(14):530–533. Available at: http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-cuantificacion-insulinorresistencia-con-los-valores-13020916. Accessed July 13, 2015.
- 154. Goitein D, Raziel A, Szold A, Sakran N. Assessment of perioperative complications following primary bariatric surgery according to the Clavien-Dindo classification: comparison of sleeve gastrectomy and Roux-Y gastric bypass. *Surg Endosc.* 2015. doi:10.1007/s00464-015-4205-y.
- 155. Dindo D, Demartines N, Clavien P-A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004;240(2):205–213. doi:10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae.
- 156. Reinhold RB. Critical analysis of long term weight loss following gastric bypass. *Surg Gynecol Obstet.* 1982;155(3):385–94. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7051382. Accessed June 30, 2015.
- 157. Eid GM, Brethauer S, Mattar SG, Titchner RL, Gourash W, Schauer PR. Laparoscopic sleeve gastrectomy for super obese patients: forty-eight percent excess weight loss after 6 to 8 years with 93% follow-up. *Ann Surg.* 2012;256(2):262–5. doi:10.1097/SLA.0b013e31825fe905.
- 158. Updated position statement on sleeve gastrectomy as a bariatric procedure. *Surg Obes Relat Dis.* 2012;8(3):e21–6. doi:10.1016/j.soard.2012.02.001.
- 159. Sarr MG. Outcome of sleeve gastrectomy as a primary bariatric procedure (Br J Surg 2014; 101: 661-668). *Br J Surg*. 2014;101(6):668–668. doi:10.1002/bjs.9445.
- 160. Sarela AI, Dexter SPL, O'Kane M, Menon A, McMahon MJ. Long-term follow-up after

- laparoscopic sleeve gastrectomy: 8-9-year results. *Surg Obes Relat Dis.* 8(6):679–84. doi:10.1016/j.soard.2011.06.020.
- 161. Deitel M, Gagner M, Erickson AL, Crosby RD. Third International Summit: Current status of sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 2011;7(6):749–759. doi:10.1016/j.soard.2011.07.017.
- 162. Obeidat F, Shanti H, Mismar A, Albsoul N, Al-Qudah M. The Magnitude of Antral Resection in Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and its Relationship to Excess Weight Loss. *Obes Surg.* 2015. doi:10.1007/s11695-015-1642-6.
- 163. Sabench F, Molina A, Blanco S, Sánchez A, Hernández M, Rebenaque E del CD. Análisis del vaciamiento gástrico y los cambios volumétricos en la gastrectomía vertical, con y sin preservación antral: Estudio aleatorizado. *Cirugía Española*. 2014;92(Suplemento 1):133.
- 164. Parikh M, Gagner M, Heacock L, Strain G, Dakin G, Pomp A. Laparoscopic sleeve gastrectomy: does bougie size affect mean %EWL? Short-term outcomes. *Surg Obes Relat Dis.* 4(4):528–33. doi:10.1016/j.soard.2008.03.245.
- 165. Aggarwal S, Sharma AP, Ramaswamy N. Outcome of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy With and Without Staple Line Oversewing in Morbidly Obese Patients: A Randomized Study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2013;23(11):895–899. doi:10.1089/lap.2013.0137.
- 166. Albanopoulos K, Tsamis D, Arapaki A, Kleidi E, Zografos G, Leandros E. Staple Line Reinforcement with Stitch in Laparoscopic Sleeve Gastrectomies. Is It Useful or Harmful? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2015. doi:10.1089/lap.2014.0433.
- 167. Barreto TW, Kemmeter PR, Paletta MP, Davis AT. A comparison of a single center's experience with three staple line reinforcement techniques in 1,502 laparoscopic sleeve gastrectomy patients. *Obes Surg.* 2015;25(3):418–22. doi:10.1007/s11695-014-1432-6.
- Bülbüller N, Aslaner A, Oner OZ, et al. Comparison of four different methods in staple line reinforcement during laparascopic sleeve gastrectomy. *Int J Clin Exp Med*. 2013;6(10):985–90. Available at: http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3832339&tool=pmcentrez &rendertype=abstract. Accessed June 27, 2015.
- 169. Chen B, Kiriakopoulos A, Tsakayannis D, Wachtel MS, Linos D, Frezza EE. Reinforcement does not necessarily reduce the rate of staple line leaks after sleeve gastrectomy. A review of the literature and clinical experiences. *Obes Surg.* 2009;19(2):166–72. doi:10.1007/s11695-008-9668-7.
- 170. Choi YY, Bae J, Hur KY, Choi D, Kim YJ. Reinforcing the staple line during laparoscopic sleeve gastrectomy: does it have advantages? A meta-analysis. *Obes Surg.* 2012;22(8):1206–13. doi:10.1007/s11695-012-0674-4.
- 171. Rebecchi F, Allaix ME, Giaccone C, Ugliono E, Scozzari G, Morino M. Gastroesophageal reflux disease and laparoscopic sleeve gastrectomy: a physiopathologic evaluation. *Ann Surg.* 2014;260(5):909–14; discussion 914–5. doi:10.1097/SLA.0000000000000967.
- 172. Che F, Nguyen B, Cohen A, Nguyen NT. Prevalence of hiatal hernia in the morbidly obese. *Surg Obes Relat Dis.* 2013;9(6):920–4. doi:10.1016/j.soard.2013.03.013.
- 173. Mahawar KK, Carr WRJ, Jennings N, Balupuri S, Small PK. Simultaneous Sleeve Gastrectomy and Hiatus Hernia Repair: a Systematic Review. *Obes Surg*. 2014;25(1):159–66. doi:10.1007/s11695-014-1470-0.

- 174. Renquist, Mason, Tang, et al. Pay Status as a Predictor of Outcome in Surgical Treatment of Obesity. *Obes Surg.* 1996;6(3):224–232. doi:10.1381/096089296765556809.
- 175. Pontiroli AE, Fossati A, Vedani P, et al. Post-surgery adherence to scheduled visits and compliance, more than personality disorders, predict outcome of bariatric restrictive surgery in morbidly obese patients. *Obes Surg.* 2007;17(11):1492–7. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18219777. Accessed February 26, 2015.
- 176. Buchwald H, Oien DM. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011. *Obes Surg.* 2013;23(4):427–436. doi:10.1007/s11695-012-0864-0.
- 177. Iannelli A, Schneck AS, Dahman M, Negri C, Gugenheim J. Two-step laparoscopic duodenal switch for superobesity: A feasibility study. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2009;23:2385–2389. doi:10.1007/s00464-009-0363-0.
- 178. Iannelli A, Schneck A-S, Topart P, Carles M, Hébuterne X, Gugenheim J. Laparoscopic sleeve gastrectomy followed by duodenal switch in selected patients versus single-stage duodenal switch for superobesity: case–control study. *Surg Obes Relat Dis*. 2013;9(4):531–538. doi:10.1016/j.soard.2012.02.003.
- 179. Almogy G, Crookes PF, Anthone GJ. Longitudinal gastrectomy as a treatment for the high-risk super-obese patient. *Obes Surg.* 2004;14(4):492–7. doi:10.1381/096089204323013479.
- 180. Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, et al. Bariatric Surgery versus Intensive Medical Therapy for Diabetes 3-Year Outcomes. *N Engl J Med*. 2014:140331050018004. doi:10.1056/NEJMoa1401329.
- 181. Canetti L, Berry EM, Elizur Y. Psychosocial predictors of weight loss and psychological adjustment following bariatric surgery and a weight-loss program: the mediating role of emotional eating. *Int J Eat Disord*. 2009;42(2):109–17. doi:10.1002/eat.20592.
- 182. Keidar A, Hazan D, Sadot E, Kashtan H, Wasserberg N. The role of bariatric surgery in morbidly obese patients with inflammatory bowel disease. *Surg Obes Relat Dis*. 11(1):132–6. doi:10.1016/j.soard.2014.06.022.
- 183. Pestana L, Swain J, Dierkhising R, Kendrick ML, Kamath PS, Watt KD. Bariatric surgery in patients with cirrhosis with and without portal hypertension: a single-center experience. *Mayo Clin Proc.* 2015;90(2):209–15. doi:10.1016/j.mayocp.2014.11.012.
- 184. Guallar-Castillón P, Pérez RF, López García E, et al. Magnitude and Management of Metabolic Syndrome in Spain in 2008-2010: The ENRICA Study. *Rev Esp Cardiol*. 2014;67(5):367-373. doi:10.1016/j.recesp.2013.08.014.
- 185. Larrad Á, Sánchez-Cabezudo C. Indicadores de calidad en cirugía bariátrica y criterios de éxito a largo plazo. *Cirugía Española*. 2004;75(05):301–304. Available at: http://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-indicadores-calidad-cirugia-bariatrica-criterios-13061109. Accessed July 13, 2015.
- 186. van de Laar A. Bariatric Outcomes Longitudinal Database (BOLD) suggests excess weight loss and excess BMI loss to be inappropriate outcome measures, demonstrating better alternatives. *Obes Surg.* 2012;22(12):1843–7. doi:10.1007/s11695-012-0736-7.
- 187. Mason EE, Amaral J, Cowan Jr GSM, Deitel M, Gleysteen JJ, Oria HE. Standards for Reporting Results. *Obes Surg.* 1994;4(1):56–65. doi:10.1381/096089294765558944.

- 188. Campos Josemberg, Galvão NM, Martins João, et al. Endoscopic, Conservative, and Surgical Treatment of the Gastrogastric Fistula: The Efficacy of a Stepwise Approach and Its Long-Term Results. *Bariatr Surg Pract Patient Care*. 2015. Available at: http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/bari.2015.0005. Accessed July 8, 2015.
- 189. Shaikh SN, Thompson CC. Treatment of leaks and fistulae after bariatric surgery. *Tech Gastrointest Endosc.* 2010;12(3):141–145. doi:10.1016/j.tgie.2010.10.003.
- 190. Gagner M. Decreased incidence of leaks after sleeve gastrectomy and improved treatments. *Surg Obes Relat Dis.* 10(4):611–2. doi:10.1016/j.soard.2014.04.002.
- 191. Stroh C, Birk D, Flade- Kuthe R, et al. Results of Sleeve Gastrectomy—Data from a Nationwide Survey on Bariatric Surgery in Germany. *Obes Surg.* 2009;19(5):632–640. doi:10.1007/s11695-009-9801-2.
- 192. García-Ruiz-de-Gordejuela A, Madrazo-González Z, Casajoana-Badia A, Muñoz-Campaña A, Cuesta-González FJ, Pujol-Gebelli J. Evaluation of bariatric surgery patients at the emergency department of a tertiary referral hospital. Rev Esp Enferm Dig. 2015;107(1):23–8. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25603328. Accessed June 28, 2015.
- 193. Willson TD, Gomberawalla A, Mahoney K, Lutfi RE. Factors influencing 30-day emergency visits and readmissions after sleeve gastrectomy: results from a community bariatric center. *Obes Surg.* 2015;25(6):975–81. doi:10.1007/s11695-014-1546-x.
- 194. Elnahas A, Okrainec A, Quereshy FA, Jackson TD. Safety of next-day discharge following laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 11(3):525–9. doi:10.1016/j.soard.2014.08.013.
- 195. Pimenta GP, Capellan DA, de Aguilar-Nascimento JE. Sleeve Gastrectomy With or Without a Multimodal Perioperative Care. A Randomized Pilot Study. *Obes Surg.* 2015. doi:10.1007/s11695-015-1573-2.
- 196. Higa K, Ho T, Tercero F, Yunus T, Boone KB. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: 10-year follow-up. *Surg Obes Relat Dis.* 2011;7(4):516–25. doi:10.1016/j.soard.2010.10.019.
- 197. Himpens J, Cadière G-B, Bazi M, Vouche M, Cadière B, Dapri G. Long-term outcomes of laparoscopic adjustable gastric banding. *Arch Surg.* 2011;146(7):802–7. doi:10.1001/archsurg.2011.45.
- 198. Abdelbaki TN, Huang C-K, Ramos A, Neto MG, Talebpour M, Saber A a. Gastric plication for morbid obesity: a systematic review. *Obes Surg.* 2012;22(10):1633–9. doi:10.1007/s11695-012-0723-z.
- 199. Abdelbaki TN. An insight on the superior outcome of sleeve gastrectomy over gastric plication. *Surg Obes Relat Dis.* 2015;11(3):733–734. doi:10.1016/j.soard.2015.03.005.
- 200. Biron S, Hould F-S, Lebel S, et al. Twenty years of biliopancreatic diversion: what is the goal of the surgery? *Obes Surg.* 2004;14(2):160–4. doi:10.1381/096089204322857492.
- 201. Courcoulas AP, Christian NJ, Belle SH, et al. Weight change and health outcomes at 3 years after bariatric surgery among individuals with severe obesity. *JAMA*. 2013;310(22):2416–25. doi:10.1001/jama.2013.280928.
- 202. Dimick JB, Osborne NH, Nicholas L, Birkmeyer JD. Identifying high-quality bariatric surgery centers: hospital volume or risk-adjusted outcomes? *J Am Coll Surg*.

- 2009;209(6):702-6. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2009.09.009.
- 203. Santry HP, Lauderdale DS, Cagney KA, Rathouz PJ, Alverdy JC, Chin MH. Predictors of patient selection in bariatric surgery. *Ann Surg.* 2007;245(1):59–67. doi:10.1097/01.sla.0000232551.55712.b3.
- 204. Contreras JE, Santander C, Court I, Bravo J. Correlation between age and weight loss after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2013;23(8):1286–9. doi:10.1007/s11695-013-0905-3.
- 205. Martin DJ, Lee CM, Rigas G, Tam CS. Predictors of weight loss 2 years after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Asian J Endosc Surg.* 2015. doi:10.1111/ases.12193.
- 206. Andersen JR, Aadland E, Nilsen RM, Våge V. Predictors of Weight Loss are Different in Men and Women After Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2013;24(4):594–598. doi:10.1007/s11695-013-1124-7.
- 207. Aslaner A, Öngen A, KoŞar M, et al. Relation between weight loss and age after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015;19(8):1398–402. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25967714. Accessed June 3, 2015.
- 208. Keren D, Matter I, Rainis T. Sleeve Gastrectomy in Different Age Groups: a Comparative Study of 5-Year Outcomes. *Obes Surg.* 2015. doi:10.1007/s11695-015-1735-2.
- 209. Parri A, Benaiges D, Schröder H, et al. Preoperative predictors of weight loss at 4 years following bariatric surgery. *Nutr Clin Pract*. 2015;30(3):420–4. doi:10.1177/0884533614568154.
- 210. Perrone F, Bianciardi E, Benavoli D, et al. Gender Influence on Long-Term Weight Loss and Comorbidities After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Roux-en-Y Gastric Bypass: a Prospective Study With a 5-Year Follow-up. *Obes Surg.* 2015. doi:10.1007/s11695-015-1746-z.
- 211. Liu SY-W, Wong SK-H, Lam CC-H, Yung MY, Kong AP-S, Ng EK-W. Long-term Results on Weight Loss and Diabetes Remission after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for A Morbidly Obese Chinese Population. *Obes Surg.* 2015. doi:10.1007/s11695-015-1628-4.
- 212. Shabbir A, Dargan D. The success of sleeve gastrectomy in the management of metabolic syndrome and obesity. *J Biomed Res.* 2015;29(2):93–7. doi:10.7555/JBR.28.20140107.
- 213. Boza C, Daroch D, Barros D, León F, Funke R, Crovari F. Long-term outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy as a primary bariatric procedure. *Surg Obes Relat Dis.* 2014;10(6):1129–1133. doi:10.1016/j.soard.2014.03.024.
- 214. Balk EM, Moorthy D, Obadan NO, et al. Diagnosis and Treatment of Obstructive Sleep Apnea in Adults PubMed NCBI. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21977519. Accessed July 13, 2015.
- 215. Gasa M, Salord N, Fortuna AM, et al. Optimizing screening of severe obstructive sleep apnea in patients undergoing bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 9(4):539–46. doi:10.1016/j.soard.2012.01.020.
- 216. Guidone C, Iaconelli A, Leccesi L, et al. Bariatric surgery versus conventional medical therapy for type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2012;366(17):1577–85. doi:10.1056/NEJMoa1200111.
- 217. O'Brien PE, Dixon JB, Laurie C, et al. Treatment of mild to moderate obesity with laparoscopic adjustable gastric banding or an intensive medical program: a randomized

- trial.[Summary for patients in Ann Intern Med. 2006 May 2;144(9):I12; PMID: 16670127]. Ann Intern Med. 2006;144:625–633. Available at: http://ezproxy.library.usyd.edu.au/login?url=http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS &CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med4&AN=16670131 \nhttp://dd8gh5yx7k.searc h.serialssolutions.com/?sid=OVID:medline&id=pmid:16670131&id=doi:&issn=0003-4819&isbn=&volume=144&is.
- van Rutte PWJ, Aarts EO, Smulders JF, Nienhuijs SW. Nutrient Deficiencies Before and After Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2014;24(10):1639–1646. doi:10.1007/s11695-014-1225-y.
- 219. Pech N, Meyer F, Lippert H, Manger T, Stroh C. Complications and nutrient deficiencies two years after sleeve gastrectomy. *BMC Surg.* 2012;12:13. doi:10.1186/1471-2482-12-13.
- 220. Wolf E, Utech M, Stehle P, Büsing M, Stoffel-Wagner B, Ellinger S. Preoperative micronutrient status in morbidly obese patients before undergoing bariatric surgery: results of a cross-sectional study. *Surg Obes Relat Dis.* 2015. doi:10.1016/j.soard.2015.03.018.
- 221. Moizé V, Andreu A, Flores L, et al. Long-term dietary intake and nutritional deficiencies following sleeve gastrectomy or Roux-En-Y gastric bypass in a mediterranean population. *J Acad Nutr Diet*. 2013;113(3):400–10. doi:10.1016/j.jand.2012.11.013.
- 222. Ruiz-Tovar J, Oller I, Tomas A, et al. Mid-term effects of sleeve gastrectomy on calcium metabolism parameters, vitamin D and parathormone (PTH) in morbid obese women. *Obes Surg.* 2012;22(5):797–801. doi:10.1007/s11695-011-0582-z.
- 223. Alvarez V, Cuevas A, Olivos C, Berry M, Farías MM. [Micronutrient deficiencies one year after sleeve gastrectomy]. *Nutr Hosp.* 2014;29(1):73–9. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24483964. Accessed June 27, 2015.
- 224. Papamargaritis D, Aasheim ET, Sampson B, le Roux CW. Copper, selenium and zinc levels after bariatric surgery in patients recommended to take multivitamin-mineral supplementation. *J Trace Elem Med Biol*. 2014;31:167–72. doi:10.1016/j.jtemb.2014.09.005.
- 225. Belfiore A, Cataldi M, Minichini L, et al. Short-Term Changes in Body Composition and Response to Micronutrient Supplementation After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2015. doi:10.1007/s11695-015-1700-0.
- 226. Sucandy I, Chrestiana D, Bonanni F, Antanavicius G. Gastroesophageal Reflux Symptoms After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity. The Importance of Preoperative Evaluation and Selection. *N Am J Med Sci.* 2015;7(5):189–93. doi:10.4103/1947-2714.157624.
- 227. Gagner M, Gumbs A a., Milone L, Yung E, Goldenberg L, Pomp A. Laparoscopic sleeve gastrectomy for the super-super-obese (body mass index >60 kg/m2). *Surg Today*. 2008;38:399–403. doi:10.1007/s00595-007-3645-y.
- 228. Marceau P, Biron S, Hould F-S, et al. Duodenal switch improved standard biliopancreatic diversion: a retrospective study. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5(1):43–7. doi:10.1016/j.soard.2008.03.244.
- 229. Rezvani M, Sucandy I, Klar A, Bonanni F, Antanavicius G. Is laparoscopic single-stage

- biliopancreatic diversion with duodenal switch safe in super morbidly obese patients? *Surg Obes Relat Dis.* 10(3):427–30. doi:10.1016/j.soard.2013.10.004.
- 230. Topart P, Becouarn G, Ritz P. Should biliopancreatic diversion with duodenal switch be done as single-stage procedure in patients with BMI > or = 50 kg/m2? *Surg Obes Relat Dis.* 6(1):59–63. doi:10.1016/j.soard.2009.04.016.
- 231. Resa JJ, Solano J, Fatás JA, et al. Laparoscopic biliopancreatic diversion: Technical aspects and results of our protocol. *Obes Surg.* 2004;14:329–333. doi:10.1381/096089204322917837.
- 232. Biertho L, Lebel S, Marceau S, et al. Perioperative complications in a consecutive series of 1000 duodenal switches. *Surg Obes Relat Dis.* 2013;9(1):63–8. doi:10.1016/j.soard.2011.10.021.
- 233. Kelles SMB, Machado CJ, Barreto SM. Ten-years of bariatric surgery in Brazil: in-hospital mortality rates for patients assisted by universal health system or a health maintenance organization. *Arq Bras Cir Dig.* 27(4):261–7. doi:10.1590/S0102-67202014000400008.
- 234. Biertho L, Lebel S, Marceau S, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: with or without duodenal switch? A consecutive series of 800 cases. *Dig Surg.* 2014;31(1):48–54. doi:10.1159/000354313.
- 235. Braghetto I, Csendes A, Lanzarini E, Papapietro K, Cárcamo C, Molina JC. Is laparoscopic sleeve gastrectomy an acceptable primary bariatric procedure in obese patients? Early and 5-year postoperative results. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2012;22(6):479–86. doi:10.1097/SLE.0b013e318262dc29.
- 236. Chopra A, Chao E, Etkin Y, Merklinger L, Lieb J, Delany H. Laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity: can it be considered a definitive procedure? *Surg Endosc.* 2012;26(3):831–7. doi:10.1007/s00464-011-1960-2.
- 237. Gagner M. Sleeve gastrectomy: an ideal choice for T2DM. *Nat Rev Endocrinol*. 2013;9(10):623. doi:10.1038/nrendo.2013.100-c2.
- 238. Smith MD, Patterson E, Wahed AS, et al. Thirty-day mortality after bariatric surgery: Independently adjudicated causes of death in the longitudinal assessment of bariatric surgery. *Obes Surg.* 2011;21(11):1687–1692. doi:10.1007/s11695-011-0497-8.
- 239. Cheung D, Switzer NJ, Gill RS, Shi X, Karmali S. Revisional bariatric surgery following failed primary laparoscopic sleeve gastrectomy: a systematic review. *Obes Surg*. 2014;24(10):1757–63. doi:10.1007/s11695-014-1332-9.
- 240. Baltasar A, Serra C, Pérez N, Bou R, Bengochea M. Re-sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2006;16(11):1535–1538. doi:10.1381/096089206778869924.
- 241. Lee W-J, Almulaifi A. Recent advances in bariatric/metabolic surgery: appraisal of clinical evidence. *J Biomed Res.* 2015;29(2):98–104. doi:10.7555/JBR.28.20140120.
- Noel P, Nedelcu M, Nocca D, et al. Revised sleeve gastrectomy: another option for weight loss failure after sleeve gastrectomy. *Surg Endosc.* 2013. doi:10.1007/s00464-013-3277-9.
- 243. Daigle CR, Corcelles R, Schauer PR. Primary silicone-banded laparoscopic sleeve gastrectomy: a pilot study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2015;25(2):94–7. doi:10.1089/lap.2014.0378.

- 244. Patel S, Szomstein S, Rosenthal RJ. Reasons and outcomes of reoperative bariatric surgery for failed and complicated procedures (excluding adjustable gastric banding). *Obes Surg.* 2011;21(8):1209–19. doi:10.1007/s11695-010-0234-8.
- 245. Petersen W V., Meile T, Küper M a., Zdichavsky M, Königsrainer A, Schneider JH. Functional importance of laparoscopic sleeve gastrectomy for the lower esophageal sphincter in patients with morbid obesity. *Obes Surg.* 2012;22(3):360–6. doi:10.1007/s11695-011-0536-5.
- 246. Li RA, Fisher DP, Dutta S, et al. Bariatric surgery results: reporting clinical characteristics and adverse outcomes from an integrated healthcare delivery system. *Surg Obes Relat Dis.* 2015. doi:10.1016/j.soard.2015.03.002.
- 247. Fridman A, Moon R, Cozacov Y, et al. Procedure-related morbidity in bariatric surgery: a retrospective short- and mid-term follow-up of a single institution of the American College of Surgeons Bariatric Surgery Centers of Excellence. *J Am Coll Surg*. 2013;217(4):614–20. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2013.05.013.
- 248. Zellmer JD, Mathiason MA, Kallies KJ, Kothari SN. Is laparoscopic sleeve gastrectomy a lower risk bariatric procedure compared with laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass? A meta-analysis. *Am J Surg.* 2014;208(6):903–10; discussion 909–10. doi:10.1016/j.amjsurg.2014.08.002.
- 249. Ramos AC, Ramos MG, Campos JM, Galvão Neto MDP, Bastos EL de S. Laparoscopic total gastrectomy as an alternative treatment to postsleeve chronic fistula. *Surg Obes Relat Dis*. 11(3):552–6. doi:10.1016/j.soard.2014.10.021.
- 250. Baretta G, Campos J, Correia S, et al. Bariatric postoperative fistula: a life-saving endoscopic procedure. *Surg Endosc.* 2014. doi:10.1007/s00464-014-3869-z.
- 251. Guerrero-Silva LA, López-García S, Guardado-Bermúdez F, Ardisson-Zamora FJ, Medina-Benítez A, Corona-Suárez F. [Gastro-bronchial fistula major complication of sleeve gastrectomy]. *Cir Cir.* 83(1):46–50. doi:10.1016/j.circir.2015.04.023.
- Donatelli G, Catheline J-M, Dumont J-L, et al. Outcome of Leaks After Sleeve Gastrectomy
 Based on a New Algorithm Addressing Leak Size and Gastric Stenosis. *Obes Surg*.
 2015;25(7):1258-60. doi:10.1007/s11695-015-1697-4.
- 253. Nedelcu M, Manos T, Cotirlet A, Noel P, Gagner M. Outcome of Leaks After Sleeve Gastrectomy Based on a New Algorithm Adressing Leak Size and Gastric Stenosis. *Obes Surg.* 2015;25(3):559–63. doi:10.1007/s11695-014-1561-y.
- 254. Donatelli G, Dumont J-L, Cereatti F, et al. Treatment of Leaks Following Sleeve Gastrectomy by Endoscopic Internal Drainage (EID). *Obes Surg.* 2015;25(7):1293–1301. doi:10.1007/s11695-015-1675-x.
- 255. Donatelli G, Ferretti S, Vergeau BM, et al. Endoscopic Internal Drainage with Enteral Nutrition (EDEN) for Treatment of Leaks Following Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2014;24(8):1400–1407. doi:10.1007/s11695-014-1298-7.
- 256. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, Serra C, Cipagauta L. Use of a Roux limb to correct esophagogastric junction fistulas after sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2007;17(10):1408–10. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18098403. Accessed February 11, 2014.
- 257. Ogra R, Kini GP. Evolving Endoscopic Management Options for Symptomatic Stenosis

- Post-Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity: Experience at a Large Bariatric Surgery Unit in New Zealand. *Obes Surg.* 2014:242–248. doi:10.1007/s11695-014-1383-y.
- 258. Hussain A, El-Hasani S. Gastric Stenosis After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Morbidly Obese Patients. *Obes Surg.* 2014;24(5):820–821. doi:10.1007/s11695-014-1210-5.
- 259. Saab R, El Khoury M, Farhat S. Wernicke's encephalopathy three weeks after sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 2014;10(5):992–994. doi:10.1016/j.soard.2013.11.016.
- 260. Manatakis DK, Georgopoulos N. A Fatal Case of Wernicke's Encephalopathy after Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity. Case Rep Surg. 2014;2014:281210. doi:10.1155/2014/281210.
- 261. Athanasiou A, Angelou A, Diamantis T. Wernicke's encephalopathy after sleeve gastrectomy. Where do we stand today? A reappraisal. *Surg Obes Relat Dis.* 10(3):563. doi:10.1016/j.soard.2014.01.028.
- 262. Bellanger DE, Hargroder AG, Greenway FL. Mesenteric venous thrombosis after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 2010;6(1):109–11. doi:10.1016/j.soard.2009.08.004.
- 263. Singh P, Sharma M, Gandhi K, Nelson J, Kaul A. Acute mesenteric vein thrombosis after laparoscopic gastric sleeve surgery for morbid obesity. *Surg Obes Relat Dis*. 2010;6(1):107–8. doi:10.1016/j.soard.2009.08.003.
- 264. Rosenberg JM, Tedesco M, Yao DC, Eisenberg D. Portal vein thrombosis following laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity. *JSLS*. 16(4):639–43. doi:10.4293/108680812X13517013316636.
- 265. Lopez R, Flint R. Portal vein thrombosis as a complication of laparoscopic sleeve gastrectomy. *N Z Med J*. 2013;126(1386):103–5. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24316998. Accessed June 27, 2015.
- 266. Hughes DL, Worrall SJ, Khan H, Cochrane R. Mesenteric ischaemia secondary to portomesenteric venous thrombosis, 2 weeks post laparoscopic sleeve gastrectomy in a cirrhotic patient. *Case Reports*. 2014;2014(mar11 1):bcr2013202246-bcr2013202246. doi:10.1136/bcr-2013-202246.
- 267. Rottenstreich A, Khalaileh A, Elazary R. Sleeve gastrectomy and mesenteric venous thrombosis: report of 3 patients and review of the literature. *Surg Obes Relat Dis*. 10(6):e57–61. doi:10.1016/j.soard.2014.07.002.
- 268. Al-Sanea O, Al-Garzaie A, Dernaika M, Haddad J. Rare complication post sleeve gastrectomy: Acute irreducible paraesophageal hernia. *Int J Surg Case Rep.* 2015;8C:88–91. doi:10.1016/j.ijscr.2015.01.040.
- 269. Barrett AM, Harrison DJ, Phillips EH, Felder SI, Burch MA. Superior mesenteric artery syndrome following sleeve gastrectomy: case report, review of the literature, and video on technique for surgical correction. *Surg Endosc.* 2014;29(4):992–994. doi:10.1007/s00464-014-3743-z.
- 270. Mege D, Louis G, Berthet B. A rare cause of bleeding after laparoscopic sleeve gastrectomy: pseudo-aneurysm of the gastro-omental artery. *Acta Chir Belg.* 113(6):460–2. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24494477. Accessed June 27,

2015.

- 271. Singh Y, Cawich S, Aziz I, Naraynsingh V. Delayed splenic abscess after laparoscopic sleeve gastrectomy. *BMJ Case Rep.* 2015;2015. doi:10.1136/bcr-2014-208057.
- 272. Boza C, Gamboa C, Salinas J, Achurra P, Vega A, Pérez G. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy: a case-control study and 3 years of follow-up. *Surg Obes Relat Dis.* 8(3):243–9. doi:10.1016/j.soard.2011.08.023.
- 273. Prevot F, Verhaeghe P, Pequignot A, et al. Two lessons from a 5-year follow-up study of laparoscopic sleeve gastrectomy: Persistent, relevant weight loss and a short surgical learning curve. *Surgery*. 2014;155(2):292–299. doi:10.1016/j.surg.2013.04.065.
- 274. Scopinaro N. Biliopancreatic diversion: mechanisms of action and long-term results. *Obes Surg.* 2006;16(6):683–9. doi:10.1381/096089206777346637.
- 275. Carmeli I, Golomb I, Sadot E, Kashtan H, Keidar A. Laparoscopic conversion of sleeve gastrectomy to a biliopancreatic diversion with duodenal switch or a Roux-en-Y gastric bypass due to weight loss failure: our algorithm. *Surg Obes Relat Dis.* 2015;11(1):79–85. doi:10.1016/j.soard.2014.04.012.
- 276. Alexandrou A, Felekouras E, Giannopoulos A, Tsigris C, Diamantis T. What is the actual fate of super-morbid-obese patients who undergo laparoscopic sleeve gastrectomy as the first step of a two-stage weight-reduction operative strategy? *Obes Surg*. 2012;22(10):1623–8. doi:10.1007/s11695-012-0718-9.
- 277. Mukherjee S, Devalia K, Rahman MG, Mannur KR. Sleeve gastrectomy as a bridge to a second bariatric procedure in superobese patients--a single institution experience. *Surg Obes Relat Dis.* 8(2):140–4. doi:10.1016/j.soard.2011.04.232.
- 278. Dapri G, Cadière GB, Himpens J. Superobese and super-superobese patients: 2-step laparoscopic duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis.* 7(6):703–8. doi:10.1016/j.soard.2011.09.007.
- 279. Keidar A, Begleibter N, Chalaila A, Elazary R, Schweiger C, Rivkind A. Bariatric surgery for high risk patients: first staged laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch for severe obesity. *Isr Med Assoc J.* 2007;9(8):616–7. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17877071. Accessed July 14, 2015.
- 280. Homan J, Betzel B, Aarts EO, van Laarhoven KJHM, Janssen IMC, Berends FJ. Secondary surgery after sleeve gastrectomy: Roux-en-Y gastric bypass or biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis.* 2014. doi:10.1016/j.soard.2014.09.029.
- 281. Milone M, Lupoli R, Maietta P, et al. Lipid profile changes in patients undergoing bariatric surgery: a comparative study between sleeve gastrectomy and mini-gastric bypass. *Int J Surg.* 2015;14:28–32. doi:10.1016/j.ijsu.2014.12.025.
- 282. Abbas M, Cumella L, Zhang Y, et al. Outcomes of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Roux-en-Y Gastric Bypass in Patients Older than 60. *Obes Surg.* 2015. doi:10.1007/s11695-015-1712-9.
- 283. Nagendran M, Carlin AM, Bacal D, et al. Self-reported remission of obstructive sleep apnea following bariatric surgery: cohort study. *Surg Obes Relat Dis.* 11(3):697–703. doi:10.1016/j.soard.2014.10.011.
- 284. Sheu EG, Channick R, Gee DW. Improvement in severe pulmonary hypertension in obese

- patients after laparoscopic gastric bypass or sleeve gastrectomy. *Surg Endosc.* 2015. doi:10.1007/s00464-015-4251-5.
- 285. Um S, Koleilat A, Dutson E, Mehran A. Laparoscopic vertical sleeve gastrectomy for the treatment of pseudotumor cerebri. *Am Surg.* 2013;79(2):E61–2. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23336633. Accessed July 14, 2015.
- 286. Gagner M. Effect of sleeve gastrectomy on type 2 diabetes as an alternative to Roux-en-Y gastric bypass: a better long-term strategy. *Surg Obes Relat Dis.* 2015. doi:10.1016/j.soard.2015.03.009.
- 287. Jiménez A, Mari A, Casamitjana R, Lacy A, Ferrannini E, Vidal J. GLP-1 and glucose tolerance after sleeve gastrectomy in morbidly obese subjects with type 2 diabetes. *Diabetes*. 2014;63(10):3372–7. doi:10.2337/db14-0357.
- 288. Arapis K, Cavin JB, Gillard L, et al. Remodeling of the residual gastric mucosa after rouxen-y gastric bypass or vertical sleeve gastrectomy in diet-induced obese rats. *PLoS One*. 2015;10(3):e0121414. doi:10.1371/journal.pone.0121414.
- 289. Peterli R, Steinert RE, Woelnerhanssen B, et al. Metabolic and hormonal changes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a randomized, prospective trial. *Obes Surg.* 2012;22(5):740–8. doi:10.1007/s11695-012-0622-3.
- 290. Bayham BE, Greenway FL, Bellanger DE, O'Neil CE. Early resolution of type 2 diabetes seen after Roux-en-Y gastric bypass and vertical sleeve gastrectomy. *Diabetes Technol Ther*. 2012;14(1):30–4. doi:10.1089/dia.2011.0151.
- 291. Lee W-J, Chong K, Ser K-H, et al. Gastric bypass vs sleeve gastrectomy for type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Arch Surg.* 2011;146(2):143–8. doi:10.1001/archsurg.2010.326.
- 292. Zhang W, Zhu D, Qiu M. Hypothesis for resolution of diabetes after sleeve gastrectomy. *Med Hypotheses*. 2012;79(2):279. doi:10.1016/j.mehy.2012.04.032.
- 293. Kandeel AA, Sarhan MD, Hegazy T, Mahmoud MM, Ali MH. Comparative assessment of gastric emptying in obese patients before and after laparoscopic sleeve gastrectomy using radionuclide scintigraphy. *Nucl Med Commun*. 2015. doi:10.1097/MNM.000000000000337.
- 294. Madsbad S, Holst JJ. GLP-1 as a mediator in the remission of type 2 diabetes after gastric bypass and sleeve gastrectomy surgery. *Diabetes*. 2014;63(10):3172-4. doi:10.2337/db14-0935.
- 295. Rawlins L, Rawlins MP, Brown CC, Schumacher DL. Sleeve gastrectomy: 5-year outcomes of a single institution. *Surg Obes Relat Dis.* 9(1):21–5. doi:10.1016/j.soard.2012.08.014.
- 296. Campos JM, Lins DC, Silva LB, Araujo-Junior JGC, Zeve JLM, Ferraz AAB. Metabolic surgery, weight regain and diabetes re-emergence. *Arq Bras Cir Dig.* 2013;26 Suppl 1(Suplemento 1):57–62. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24463901. Accessed February 7, 2014.
- 297. Damms-Machado A, Mitra S, Schollenberger AE, et al. Effects of surgical and dietary weight loss therapy for obesity on gut microbiota composition and nutrient absorption. *Biomed Res Int.* 2015;2015:806248. doi:10.1155/2015/806248.
- 298. Ben-Porat T, Elazary R, Yuval JB, Wieder A, Khalaileh A, Weiss R. Nutritional deficiencies

- after sleeve gastrectomy: can they be predicted preoperatively? *Surg Obes Relat Dis.* 2015. doi:10.1016/j.soard.2015.02.018.
- 299. Pech N, Meyer F, Lippert H, Manger T, Stroh C. Complications, reoperations, and nutrient deficiencies two years after sleeve gastrectomy. *J Obes*. 2012;2012:828737. doi:10.1155/2012/828737.
- 300. Schollenberger AE, Heinze JM, Meile T, Peter A, Königsrainer A, Bischoff SC. Markers of Bone Metabolism in Obese Individuals Undergoing Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2014. doi:10.1007/s11695-014-1509-2.
- 301. Carrasco F, Basfi-fer K, Rojas P, et al. Changes in Bone Mineral Density After Sleeve Gastrectomy or Gastric Bypass: Relationships with Variations in Vitamin D, Ghrelin, and Adiponectin Levels. *Obes Surg.* 2014;24(6):877–884. doi:10.1007/s11695-014-1179-0.
- 302. Moore CE, Sherman V. Effectiveness of B vitamin supplementation following bariatric surgery: rapid increases of serum vitamin B12. *Obes Surg.* 2015;25(4):694–9. doi:10.1007/s11695-014-1441-5.
- 303. Eltweri AM, Bowrey DJ, Sutton CD, Graham L, Williams RN. An audit to determine if vitamin b12 supplementation is necessary after sleeve gastrectomy. *Springerplus*. 2013;2(1):218. doi:10.1186/2193-1801-2-218.
- 304. Chiu S, Birch DW, Shi X, Sharma AM, Karmali S. Effect of sleeve gastrectomy on gastroesophageal reflux disease: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis.* 2011;7(4):510–5. doi:10.1016/j.soard.2010.09.011.
- 305. Mahawar KK, Jennings N, Balupuri S, Small PK. Sleeve gastrectomy and gastro-oesophageal reflux disease: A complex relationship. *Obes Surg.* 2013;23:987–991. doi:10.1007/s11695-013-0899-x.
- 306. Carter PR, Leblanc KA, Hausmann MG, Kleinpeter KP, Debarros SN, Jones SM. Association between gastroesophageal reflux disease and laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 2011. doi:10.1016/j.soard.2011.01.040.
- 307. Soricelli E, Iossa A, Casella G, et al. Comment on: sleeve gastrectomy and crural repair in obese patients with gastroesophageal reflux disease and/or hiatal hernia. *Surg Obes Relat Dis.* 2013;9(3):361–2. doi:10.1016/j.soard.2012.07.011.
- 308. Soricelli E, Casella G, Rizzello M, Calì B, Alessandri G, Basso N. Initial experience with Laparoscopic crural closure in the management of hiatal hernia in obese patients undergoing sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2010;20:1149–1153. doi:10.1007/s11695-009-0056-8.
- 309. Muñoz R, Ibáñez L, Salinas J, et al. Importance of routine preoperative upper GI endoscopy: Why all patients should be evaluated? *Obes Surg.* 2009;19(4):427–431. doi:10.1007/s11695-008-9673-x.
- 310. Schigt A, Coblijn U, Lagarde S, Kuiken S, Scholten P, van Wagensveld B. Is esophagogastroduodenoscopy before Roux-en-Y gastric bypass or sleeve gastrectomy mandatory? *Surg Obes Relat Dis.* 10(3):411–7; quiz 565–6. doi:10.1016/j.soard.2014.01.015.
- 311. Vilallonga R, Himpens J, van de Vrande S. Laparoscopic management of persistent strictures after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2013;23(10):1655–61. doi:10.1007/s11695-013-0993-0.

- 312. Tayyem R, Ali A, Atkinson J, Martin CR. Analysis of health-related quality-of-life instruments measuring the impact of bariatric surgery: systematic review of the instruments used and their content validity. *Patient*. 2011;4(2):73–87. doi:10.2165/11584660-000000000-00000.
- 313. Oria HE. How to use the bariatric analysis and reporting outcome system. *Surg Obes Relat Dis.* 8(1):130–1. doi:10.1016/j.soard.2011.09.018.
- 314. Andersen JR. Quality of life following laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 2015;11(1):76–78. doi:10.1016/j.soard.2014.06.003.
- 315. Bobowicz M, Lehmann A, Orlowski M, Lech P, Michalik M. Preliminary outcomes 1 year after laparoscopic sleeve gastrectomy based on Bariatric Analysis and Reporting Outcome System (BAROS). *Obes Surg.* 2011;21(12):1843–8. doi:10.1007/s11695-011-0403-4.
- 316. Charalampakis V, Bertsias G, Lamprou V, de Bree E, Romanos J, Melissas J. Quality of life before and after laparoscopic sleeve gastrectomy. A prospective cohort study. *Surg Obes Relat Dis.* 11(1):70–6. doi:10.1016/j.soard.2014.04.024.
- 317. Oria HE, Moorehead MK. Updated Bariatric Analysis and Reporting Outcome System (BAROS). *Surg Obes Relat Dis.* 5(1):60–6. doi:10.1016/j.soard.2008.10.004.