

## Cirugía bariátrica tras el fracaso de las técnicas endoscópicas. ¿es segura su realización?

Manuel Ferrer-Márquez<sup>1</sup>, María José Solvas-Salmerón<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> Ángeles Pomares-Callejón<sup>2</sup>, Manuel Ferrer-Ayza<sup>1</sup>, María José Torrente-Sánchez<sup>1</sup>, Francisco Rubio-Gil<sup>1</sup>, José Granero-Molina<sup>3-4</sup>, José Manuel Hernández-Padilla<sup>3-5</sup>.

<sup>1</sup> Unidad de Cirugía Bariátrica (Obesidad Almería). Hospital Mediterráneo

<sup>2</sup> Departamento de enfermería, fisioterapia y medicina, Universidad de Almería, Almería, Spain

<sup>3</sup> Profesor. Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Medicina. Facultad de Fisioterapia, Enfermería y Ciencias de la Educación. Universidad de Almería.

<sup>4</sup> Investigador asociado. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Autónoma de Chile. Temuco. Chile.

<sup>5</sup> Visiting Lecturer. Adult, Child and Midwifery Department. School of Health and Education. Middlesex University. Londres. Reino Unido.

E-mail: manuferrer78@hotmail.com

Recepción (primera versión): 3-Junio-2020

Aceptación: 9-Diciembre-2020

Publicación online: N<sup>o</sup> Marzo 2021

### Resumen:

**Introducción:** Los procedimientos endoscópicos destinados a perder peso han crecido de forma importante durante los últimos años. El objetivo de este trabajo es valorar la seguridad de la cirugía bariátrica en pacientes obesos previamente tratados mediante técnicas endoscópicas, así como describir y analizar las dificultades, complicaciones y resultados obtenidos a corto plazo.

**Metodología:** Estudio observacional retrospectivo sobre una base de datos prospectiva de pacientes obesos mórbidos intervenidos de cirugía bariátrica desde enero de 2011 hasta febrero 2019.

**Resultados:** Se han intervenido 244 pacientes desde enero de 2011 hasta febrero 2019. La edad media fue de 43 años. Entre los pacientes intervenidos, 32 habían sido tratados previamente mediante técnicas endoscópicas (13.2%). En los procedimientos endoscópicos utilizados hubo 23 balones intragástricos, 6 POSEs, y 3 Apollos. Las cirugías realizadas han sido 117 gastrectomía verticales, 18 bypass gastroyeyunales y 109 bypass de una sola anastomosis. Las complicaciones postoperatorias presentadas (3,69%) fueron todas en aquellos pacientes no tratados previamente vía endoscópica, sin existir diferencias entre ambos grupos ( $p=0.273$ ). La estancia hospitalaria mediana global ha sido de 2 días. Tras 12 meses de seguimiento, el % de exceso de IMC perdido ha sido de 84.60% a nivel global ( $SD=57.68$ ), sin observarse diferencias entre aquellos pacientes tratados previamente o no por técnicas endoscópicas (81.58% vs 85.54%;  $p=0.637$ ).

**Conclusiones:** la cirugía bariátrica en pacientes intervenidos previamente mediante técnicas endoscópicas parece no asociarse a un aumento de las complicaciones intra ni postoperatorias. Recomendamos, en cualquier caso, realizar una técnica cuidadosa y minuciosa intentando evitar las secciones a nivel de los pliegues gástricos previamente tratados.

### Palabras clave:

- Cirugía bariátrica
- Técnicas endoscópicas
- POSE
- Apollo
- Balón intragástrico

## Bariatric surgery after failure of endoscopic techniques. Is it safe?

### Abstract:

**Introduction:** In recent years, endoscopic procedures aiming to help patients to lose weight have risen as an alternative to bariatric surgery. The aim of this study is to assess the safety of bariatric surgery in obese patients previously treated by endoscopic techniques, as well as to describe and analyze the difficulties, complications and results obtained in the short term.

**Methodology:** Observational retrospective study using a prospective data base of patients diagnosed with morbid obesity who had undergone bariatric surgery between January 2011 and February 2019.

### Keywords:

- Bariatric surgery
- Endoscopic procedures
- POSE
- Apollo
- Intra-gastric balloon



**Results:** 244 patients underwent bariatric surgery between January 2011 and February 2019. The average age of the subjects was 43 years old.

Thirteen percent (n=32) of the subjects had previously undergone endoscopic procedures: intragastric balloon (n=23), POSE (n=6), and APOLLO (n=3). The bariatric procedures performed were sleeve gastrectomy (n=117), gastric bypass (n=18), and one anastomosis gastric bypass (n=109). All post-operative complications arose in patients who had not previously undergone endoscopic procedures; however, the differences between both groups were not significant (p=0.273). Median hospital stay was 2 days. After a 12-month follow-up, the average percentage of BMI was 84.60% (SD=57.68) and there were no significant differences between patients who had previously undergone surgical procedures and those who had not (81.58% vs 85.54%; p=0.637).

**Conclusions:** Bariatric surgery is not associated to more intra-operative or post-operative complications amongst patients who had previously undergone endoscopic procedures. Nonetheless, we recommend performing a thorough and careful technique trying to avoid the gastric folds sections affected by these procedures.

## Introducción

Durante los últimos años, los procedimientos endoscópicos destinados a perder peso han aumentado de forma importante en todo el mundo al reproducir, algunos de ellos, los cambios anatómicos realizados con la cirugía bariátrica, pero por vía transoral y endoluminal<sup>1,2</sup>. Entre estas técnicas disponibles, el balón intragástrico, así como los sistemas de sutura gástrica (POSE® y gastroplastia endoscópica con el sistema Apollo®) se encuentran entre las técnicas más utilizadas.

La cirugía bariátrica es el mejor tratamiento demostrado para la pérdida de peso y comorbilidad en pacientes con obesidad mórbida. Sin embargo, menos de un 1-2% de pacientes obesos que podrían ser subsidiarios de cirugía bariátrica acaban recibiendo este tipo de intervenciones. Posiblemente, la ventaja de no tener estancia hospitalaria, realizarla bajo sedación en determinados pacientes, ser menos costosos y evitar una técnica quirúrgica, convierten a las técnicas endoscópicas en una alternativa atractiva, fundamentalmente en el ámbito privado, para pacientes con sobrepeso y obesidad<sup>3-6</sup>.

El balón intragástrico como método para la pérdida de peso, se implantó en los años 80 con el balón tipo burbuja de Garren-Edwards (GEGB). Este tipo de balones presentaba múltiples complicaciones, por lo que, a lo largo de años sucesivos, se han ido desarrollando otros modelos, de manera que, actualmente disponemos de nuevos balones dotados de sofisticados sistemas antimigración, implantación y extracción, que permiten incluso ajustar su volumen. El método POSE utiliza una Plataforma Quirúrgica sin Incisiones (Incisionless Operating Platform™), que permite realizar plicaturas transmurales mediante un sistema de anclaje, con el objetivo de reducir la acomodación del fundus gástrico y el cuerpo distal. Esta plataforma es parecida a un sobretubo y dispone de 4 canales de trabajo que permiten introducir un endoscopio ultrafino de 5 mm y 3 instrumentos especialmente diseñados para trabajar con dicha plataforma. El sistema de sutura Overstitch (Apollo Endosurgery), se acopla a la punta del endoscopio y tras ser introducido<sup>7,8</sup> por vía oral, realiza una reducción que intenta imitar a la gastrectomía vertical mediante la realización desde la luz del estómago de una serie de puntos transmurales colocando las suturas muy próximas unas a otras desde el antro prepilórico hasta la unión gastroesofágica<sup>9</sup>.

Uno de los problemas de estos procedimientos es, posiblemente, utilizarlo en todo tipo de pacientes obesos, sobrepasando los límites establecidos actualmente<sup>10-12</sup>, lo

que hace que un porcentaje de estos pacientes fracasen y, posteriormente, busquen otra alternativa.

El objetivo de este trabajo es valorar la seguridad de la cirugía bariátrica en pacientes obesos previamente tratados mediante técnicas endoscópicas, así como describir y analizar las dificultades, complicaciones y resultados obtenidos a corto plazo.

## Material y métodos

**Diseño:** Se trata de un estudio observacional retrospectivo sobre una base de datos prospectiva de pacientes obesos mórbidos intervenidos de cirugía bariátrica desde enero de 2011 hasta febrero 2019. Todos los pacientes son valorados por un equipo multidisciplinar antes de plantear la cirugía (endocrinólogos, nutricionistas, psicólogos y cirujanos). Los pacientes son intervenidos mediante gastrectomía vertical laparoscópica, bypass gástrico o bypass de una sola anastomosis, según el protocolo establecido en la unidad.

Los criterios de inclusión del estudio son aquellos pacientes candidatos a cirugía bariátrica con índice de Masa Corporal (IMC)  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>, o IMC  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> con comorbilidades asociadas; edad comprendida entre los 18 y 65 años; obesidad mantenida durante más de 5 años; fracaso de otros tratamientos no quirúrgicos para solucionar la obesidad (definido como aquellos pacientes que han recuperado el peso previo a la realización de la técnica, o incluso han ganado más); firmar del consentimiento informado para participar en el estudio.

Las principales variables estudiadas son el peso, el IMC, la realización o no de técnica endoscópica bariátrica previa y el tipo, intervención quirúrgica realizada, hallazgos intraoperatorios en relación a la técnica endoscópica previa, complicaciones intra y postoperatorias, así como el porcentaje de exceso de IMC perdido (PEIMCP) a los 12 meses.

**Técnica quirúrgica:** *Gastrectomía vertical laparoscópica:* la intervención comienza con la introducción del trocar óptico supraumbilical y la colocación de 4 trocres accesorios. Tras la exploración de la cavidad, se realiza la disección de la curvatura mayor gástrica utilizando termosellado, iniciando a unos 4 cm del píloro hasta el ángulo de Hiss. Se liberan las adherencias existentes de la cara posterior gástrica. Se introduce sonda de Faucher de 36 F previamente a la realización de la sección gástrica mediante endocortadora. Se realiza test de estanqueidad

con azul de metileno y se extrae la pieza quirúrgica, dejándose un drenaje aspirativo.

**Bypass gástrico:** se realiza la técnica de bypass gástrico simplificado. Tras la creación del neumoperitoneo y colocación de los trócares de entrada, la intervención se lleva a cabo en su totalidad en el compartimento supramesocólico. Durante la intervención, y tras la liberación del ángulo de His, se introduce una sonda de Faucher de 36F. Se realiza la sección gástrica tras la disección en curvatura menor. Se sube el asa alimentaria (60 cm del Treitz) y se realiza anastomosis gastroentérica con endograpadora lineal. A 140 cm de dicha anastomosis se realiza la anastomosis enteroentérica. Se comprueba estanqueidad con azul de metileno (todas las anastomosis) y posteriormente se secciona el pie de asa. Se deja drenaje aspirativo en todos los pacientes. Todos los cierres (tanto de ojales como de mesos) se realizan con sutura barbada 2-0 (los primeros 15 pacientes con monofilamento 2-0).

**Bypass gástrico de una sola anastomosis:** la primera parte de la intervención es similar al bypass gástrico, aunque la sección gástrica se realiza en el punto más distal posible del estómago (al nivel de la incisura). Se realiza anastomosis gastroyeyunal a 200cc del ángulo de Treitz con endograpadora lineal. Se comprueba estanqueidad con azul de metileno y se deja drenaje aspirativo.

**Seguimiento:** A las 24 horas se realiza test con azul de metileno y, si es negativo, se comienza la tolerancia a líquidos. El paciente es dado de alta de cirugía del hospital a las 48 horas de la intervención si no hay incidencias. Todos los pacientes mantienen una dieta semilíquida durante las 2 semanas siguientes a la intervención quirúrgica, posteriormente, dieta progresiva y son valorados en consultas externas mensualmente tras la cirugía.

#### Análisis estadístico.

**Análisis descriptivo:** Se realizó un análisis descriptivo de las variables recogidas en el estudio. Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión para las variables numéricas, y frecuencias absolutas y relativas para las cualitativas. Se estudió la normalidad de las variables con el test de Shapiro-Wilks a fin de determinar la pertinencia de realizar pruebas paramétricas o no paramétricas.

**Análisis bivalente:** Ninguna de las variables de estudio seguía la distribución normal. Para las comparaciones entre grupos se utilizaron las siguientes pruebas no paramétricas: el test de la chi-cuadrado (comparar porcentajes entre dos grupos), la prueba U de Mann-Whitney (comparar rangos medios entre dos grupos) y el test de Kruskal-Wallis (comparar rangos medios entre más de dos grupos).

#### Resultados

Se han intervenido un total de 244 pacientes desde enero de 2011 hasta febrero 2019 (el 65.2% eran mujeres). La edad media fue de 43 años (rango=19-64). Entre los pacientes intervenidos, 32 habían sido tratados previamente mediante técnicas endoscópicas, lo que supone un 13.2% del total de la muestra. Entre los procedimientos endoscópicos utilizados hubo 23 balones intragástricos, 6 POSEs, y 3 Apollos. El IMC previo a la cirugía fue de 42.9Kg/m<sup>2</sup> (SD=7.02). Las cirugías realizadas han sido 117 gastrectomías verticales, 18

bypass gástrico y 109 bypass de una sola anastomosis (tabla 1).

Características	Con tto. endoscópico previo	Sin tto. endoscópico previo	Total Porcentaje/Media (n)
Nº Pacientes	32	212	244
Edad (años)	44±10.41 (32-65)	43±11.42 (19-64)	43 (19-64)
Sexo (mujeres)	75% (24)	64% (165)	65.2% (159)
IMC Kg/m <sup>2</sup>	41.25±6.04	43.20±7.15	42.90±7.02
Técnica endoscópica:	32	N/A	32
- Balón	23		23
- POSE	6		6
- Apollo	3		3
Técnica bariátrica:			
- GVL	15	102	117
- Bypass	2	16	18
- BAGUA	15	94	109
Complicaciones post:	0	9	3.69% (9)
- Perforación gástrica		2	
- Perforación yeyunal		2	
- Sangrado		3	
- Otras		2	
Estancia (días)	M=2	M=2	M=2
%EIMCP 12 meses	81.58	85.54	84.60

Tabla 1. Características de la muestra.

Dentro del grupo tratado previamente mediante técnicas endoscópicas, las técnicas a realizar han sido 15 gastrectomías verticales, 2 bypass gástrico y 15 bypass de una sola anastomosis. Como complicaciones intraoperatorias se presentó un sangrado esplénico que se pudo controlar mediante técnicas hemostáticas conservadoras en paciente sin tratamiento endoscópico previo. Aquellos tratados previamente mediante balón intragástrico no han presentado diferencias intraoperatorias evidentes respecto al resto de pacientes no tratados endoscópicamente. En aquellos intervenidos mediante técnicas de plicatura, se podían observar diferentes engrosamientos de la pared gástrica (e incluso algún material metálico de sutura), principalmente a nivel de fundus gástrico (figuras 1-4), así como mínimas adherencias a peritoneo parietal fácilmente liberables. Entre las complicaciones postoperatorias presentadas, destacan dos perforaciones yatrogénicas de asas de yeyuno, y otras dos gástricas, de las cuales ninguna fue dentro del grupo de técnicas endoscópicas (p=0.273). Los cuatro pacientes fueron reintervenidos en las siguientes 24 horas realizando en tres de ellos sutura de las perforaciones (dos gástricas y una yeyunal), y en otro resección y anastomosis (perforación yeyunal). La estancia hospitalaria mediana global ha sido de 2 (2-21) días sin presentar diferencias entre los pacientes previamente tratados mediante técnicas endoscópicas. Tras 12 meses de seguimiento, el IMC de los pacientes era de 29.38 (SD=5.24) y el % de exceso de IMC perdido ha sido de 84.60% a nivel global (SD=57.68), sin observarse diferencias entre aquellos pacientes tratados previamente

o no por técnicas endoscópicas (81.58% vs 85.54%;  $p=0.637$ ). No se presentó ningún éxito en la serie.

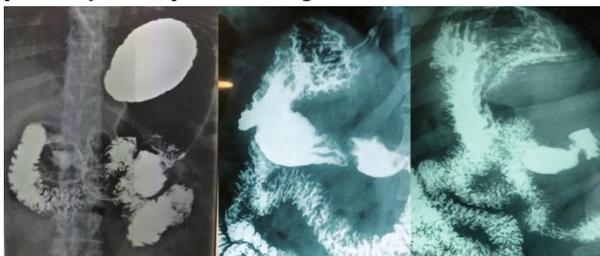


Figura 1. Tránsito EGD en tres casos tratados previamente mediante método POSE (izquierda) y APOLLO (centro y derecha). Todos los casos son descritos como estómago de paredes regulares, sin imágenes de exceso, defecto, ni de compresiones extrínsecas. No reflujo gastroduodenal ni hernia hiatal.



Figura 2. Se muestran los dos pliegues tras la gastrectomía vertical en paciente previamente tratado mediante método POSE. Uno en fundus gástrico, y otro en antro. Durante la intervención ambas zonas se palpaban engrosadas.



Figura 3: Engrosamientos de pared gástrica objetivados en paciente previamente tratada mediante método POSE

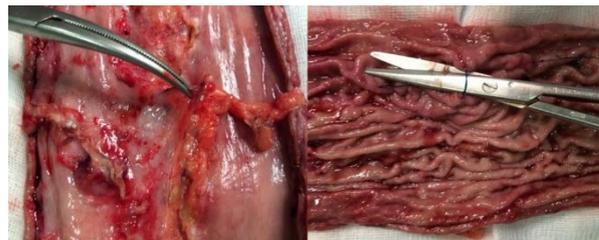


Figura 4: Plicaturas encontradas tras la cirugía tras dos casos tratados previamente mediante método APOLLO.

## Discusión

Hasta la fecha, se han descrito pocos artículos en los que se valore la dificultad de la cirugía bariátrica en pacientes obesos que previamente hayan sido tratados mediante procedimientos endoscópicos y hayan fracasado.

Recientemente ha sido publicado una revisión sistemática y metaanálisis sobre la eficacia y seguridad de las técnicas endoscópicas<sup>11</sup>, en la que se incluyen un total de 459 pacientes en tres ensayos clínicos controlados (312 intervenidos bajo técnicas endoscópicas y 147 de grupo control) con IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>. El porcentaje de peso total perdido (%TWL) en el grupo endoscópico fue de 5.87%, mostrando diferencias estadísticamente significativas respecto al grupo control. En relación al porcentaje de sobrepeso perdido (%EWL), no se encontraron diferencias entre los grupos, a pesar del que el grupo de intervención presentaba mayor %EWL que el control con una diferencia de 17.85% entre ambos grupos a los 6 meses ( $p=0.07$ ) y 16.01% a los 12 meses ( $p=0.07$ ). Los autores concluyen que la gastroplastia endoscópica es más efectiva que el tratamiento conservador en el manejo primario de la obesidad, pero no llega a los estándares de efectividad de la FDA, y su seguridad no ha podido ser evaluada con los datos encontrados en la literatura.

Uno de los problemas que encontramos en la práctica clínica, es la llegada de pacientes que previamente han sido tratados mediante técnicas endoscópicas cuando presentan un grado de obesidad superior al que, según algunos consensos y guías<sup>10,12</sup>, deben indicarse para este tipo de procedimientos. Esto puede llevar a que un porcentaje importante de pacientes no puedan conseguir la pérdida de peso requerida y, posteriormente busquen otra alternativa (generalmente quirúrgica) para solucionarlo. Se trata de pacientes en los que debemos prestar especial interés en la técnica quirúrgica, pues el estómago al que nos vamos a enfrentar ya ha sido tratado previamente y puede presentar algunas variaciones.

A pesar de no existir en la actualidad unas indicaciones claras en el uso de técnicas endoscópicas bariátricas, el Grupo Español de Endoscopia Bariátrica (Grupo Español de Trabajo para el Tratamiento Endoscópico del Metabolismo y la Obesidad, GETTEMO, de la SEED y SEPD), tras varias reuniones de trabajo, elaboró un Documento de Consenso<sup>10,12</sup> publicado recientemente, según el cual, las indicaciones para el uso de este tipo de técnicas sería: pacientes con sobrepeso grado II u obesidad grado I o II en los que el tratamiento médico aislado ha fracasado o en los que se llevan a cabo como complemento al mismo<sup>13-15</sup>; pacientes con obesidad mórbida (grados III y IV) que rechacen la cirugía o para los cuales esta resulte

contraindicada o de riesgo excesivo; pacientes con obesidad mórbida (principalmente superobesidad, con IMC > 50 kg/m<sup>2</sup>) que requieran perder peso en el periodo prequirúrgico para disminuir la morbilidad de la cirugía bariátrica<sup>15-19</sup>.

Se conoce como cirugía bariátrica de revisión, aquella que se realiza en pacientes que no han conseguido la pérdida de peso esperada (<50%EWL), o aquellos que lo han reganado. El número de cirugía de revisión está aumentando en los últimos años, posiblemente debido al aumento del número de pacientes intervenidos, así como su seguimiento a largo plazo<sup>20,21</sup>. A pesar de que las técnicas endoscópicas no forman parte del arsenal terapéutico quirúrgico, podríamos considerar a estos pacientes (aquellos sometidos a POSE y Apollo) como parte de una cirugía de revisión, ya que tienen unas características especiales a diferencia del resto de pacientes, y pueden ser pacientes con un mayor riesgo de complicaciones.

Los resultados presentados en el estudio muestran que, los pacientes que han sido previamente tratados mediante balón intragástrico no presentan grandes diferencias intraoperatorias respecto a otros pacientes no tratados previamente. Sin embargo, en aquellos pacientes tratados mediante técnicas como POSE y Apollo, sí que se objetivaron intraoperatoriamente alguna adherencia del estómago a peritoneo parietal, así como engrosamientos a lo largo de la serosa. A pesar de estos hallazgos localizados en la pared gástrica, la técnica quirúrgica no fue especialmente difícil. Debemos evitar la sección con la endocortadora en estas zonas, ya que se encuentran engrosadas y, pueden ser áreas potencialmente de fallo en el grapado. Por este motivo, aconsejamos la realización del corte a un lado u otro del fruncimiento y evitar, de esta manera, el área previamente tratada. En nuestra serie, no hemos encontrado complicaciones intraoperatorias en estos pacientes, ni tampoco en el postoperatorio inmediato. Respecto a la pérdida de peso presentada, no difiere del resto de pacientes de nuestra serie que no han sido previamente tratados mediante endoscopia.

Al igual que se han publicado estudios en la gastrectomía vertical laparoscópica que demuestran una leve dilatación del tubo gástrico a lo largo del seguimiento<sup>22,23</sup>, se deberían realizar estudios que muestren cuál es la situación de la plicatura gástrica con las técnicas endoscópicas a medio y largo plazo, ya sea mediante nuevas endoscopias o con tránsitos baritados. El aumento de presión mantenido sobre el tubo gástrico podría hacer fracasar la técnica a través de la apertura de dichas suturas, sin que el paciente muestre síntomas de complicación.

La principal limitación de nuestro estudio es tratarse de una serie observacional retrospectiva en la que el número de pacientes previamente tratado mediante técnicas endoscópicas es muy inferior al resto de pacientes obesos tratados quirúrgicamente, lo que hace que los resultados estadísticos queden comprometidos y no puedan obtenerse conclusiones sólidas.

Posiblemente nos encontremos cada vez con mayor número de pacientes que han sido tratados mediante técnicas endoscópicas, no han conseguido el resultado esperado y acudan a la consulta de cirugía en busca de una solución definitiva. A pesar de que los datos de nuestra serie son limitados a consecuencia del número de

pacientes incluidos, debemos tener especial precaución en ellos y principalmente en las zonas de la pared gástrica que previamente han sido plicadas ya que, el porcentaje de complicaciones podría aumentar (tal y como ocurre tras la cirugía de revisión). Recomendamos, por tanto, liberar completamente las adherencias, localizar las zonas de engrosamiento de pared gástrica y fibrosis, y realizar una técnica cuidadosa y minuciosa intentando evitar las secciones a nivel de dichos pliegues gástricos.

## Conclusion

La cirugía bariátrica en pacientes intervenidos previamente mediante técnicas endoscópicas parece no asociarse a un aumento de las complicaciones intra ni postoperatorias. Recomendamos, en cualquier caso, realizar una técnica cuidadosa y minuciosa intentando evitar las secciones a nivel de los pliegues gástricos previamente tratados. Son necesarios estudios con mayor número de pacientes para la obtención de conclusiones más sólidas.

## Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Vargas EJ, Rizk M, Bazerbachi F, Abu Dayyeh BK. Medical Devices for Obesity Treatment: Endoscopic Bariatric Therapies. *Med Clin North Am.* 2018 Jan;102(1):149-163.
2. Jirapinyo P, Thompson CC. Endoscopic Bariatric and Metabolic Therapies: Surgical Analogues and Mechanisms of Action. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2017 May;15(5):619-630.
3. Espinet Coll E, Nebreda Durán J, López-Nava Breviere G, Ducóns García J, Rodríguez-Téllez M, Crespo García J, et al. Multicenter study on the safety of bariatric endoscopy. *Rev Esp Enferm Dig.* 2017 May;109(5):350-357
4. Buchwald H, Oien DM. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011. *Obes Surg* 2013;23:427-36.
5. Espinet-Coll E, Nebreda-Durán J, Gómez-Valero A, et al. Técnicas endoscópicas actuales en el tratamiento de la obesidad. *Rev Esp Enferm Dig* 2012;104:72-87.
6. Abu Dayyeh BK, Sarmiento R, Rajan E, et al. Tratamiento endoscópico de la obesidad y los trastornos metabólicos: ¿una realidad? *Rev Esp Enferm Dig* 2014;107:467-76.
7. Vargas EJ, Rizk M, Bazerbachi F, Abu Dayyeh BK. Medical Devices for Obesity Treatment: Endoscopic Bariatric Therapies. *Med Clin North Am.* 2018 Jan;102(1):149-163.
8. Abu-Dayyeh BK, Sarmiento R, Rajan E, Vázquez-Sequeiros E, Gostout CJ. Endoscopic treatments of obesity and metabolic disease: are we there yet? *Rev Esp Enferm Dig* 2014 Aug;106(7):467-76.
9. Genco A, Cipriano M, Bacci V, et al. BioEnterics Intra-gastric Balloon (BIB): a short-term, double-blind, randomised, controlled, crossover study on weight reduction in morbidly obese patients. *Int J Obes* 2006;30:129-33.
10. Espinet Coll E, López-Nava Breviere G, Nebreda Durán J, Marra-López Valenciano C, Turró Arau R, Esteban López-Jamar JM, et al. Spanish Consensus Document on Bariatric

*Endoscopy. Part 1. General considerations. Rev Esp Enferm Dig* 2018 Jun;110(6):386-399.

11. Madruga-Neto AC, Bernardo WM, de Moura DTH, Brunaldi VO, Martins RK, Josino IR, et al. The Effectiveness of Endoscopic Gastroplasty for Obesity Treatment According to FDA Thresholds: Systematic Review and Meta-Analysis Based on Randomized Controlled Trials. *Obes Surg* 2018; 28 (9): 2932-2940.

12. Espinet Coll E, López-Nava Breviere G, Nebreda Durán J, Marra-López Valenciano C, Turró Arau R, Esteban López-Jamar JM, et al. Documento de consenso español sobre endoscopia bariátrica. Parte 2: tratamientos endoscópicos específicos. *Rev Esp Enferm Dig.* 2019; 111 (2): 140-154.

13. Carbonelli MG, Fusco MA, Cannistra F, Andreoli A, De Lorenzo A. Body composition modification in obese patients treated with intragastric balloon. *Acta Diabetol* 2003;40:S261-2.

14. Roman S, Napoléon B, Mion F, Bory RM, Guyot P, D'Orazio H, et al. Intragastric balloon for "non-morbid" obesity: a retrospective evaluation of tolerance and efficacy. *Obes Surg* 2004;14:539-44.

15. Tsesmeli N, Coumaros D. Review of endoscopic devices for weight reduction: old and new balloons and implantable prostheses. *Endoscopy* 2009;41:1082-9.

16. Zago S, Kornmuller AM, Agagliato D, Saber B, Ferrari D, Maffei P, et al. Benefit from bio-enteric intra-gastric balloon (BIB) to modify lifestyle and eating habits in severely obese patients eligible for bariatric surgery. *Minerva Med* 2006;97:51-64

17. De Waele B, Reynaert H, Urbain D, Willems G. . Intragastric balloons for preoperative weight reduction. *Obes Surg* 2000;10:58-60.

18. Evans JD, Scott MH. Intragastric balloon in the treatment of patients with morbid obesity. *Br J Surg* 2001;88:1245-8.

19. Alfalah H, Philippe B, Ghazal F, Jany T, Arnalsteen L, Romon M, et al. Intragastric balloon for preoperative weight reduction in candidates for laparoscopic gastric bypass with massive obesity. *Obes Surg* 2006;16:147-50.

20. Switzer NJ, Karmali S, Gill RS, Sherman V. Revisional Bariatric Surgery. *Surg Clin North Am.* 2016 Aug;96(4):827-42.

21. Fulton C, Sheppard C, Birch D, Karmali S, de Gara C. A comparison of revisional and primary bariatric surgery. *Can J Surg.* 2017 Jun;60(3):205-211.

22. Ferrer-Márquez M, García-Díaz JJ, Moreno-Serrano A, García-Díez JM, Ferrer-Ayza M, Alarcón-Rodríguez R, et al. Changes in Gastric Volume and Their Implications for Weight Loss after Laparoscopic SleeveGastrectomy. *Obes Surg.* 2017 Feb;27(2):303-309.

23. Hanssen A, Plotnikov S, Acosta G, Nuñez JT, Haddad J, Rodriguez C, et al. 3D Volumetry and its Correlation Between Postoperative Gastric Volume and Excess Weight Loss After Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2018 Mar;28(3):775-780.

© 2021 seco-seedo. Publicado por bmi-journal. Todos los derechos reservados.