

## Original

# Balón intragástrico en el tratamiento de la obesidad

R.-A. Mazure<sup>1</sup>, I. Breton<sup>2</sup>, E. Cancer<sup>3</sup>, C. Mellado<sup>4</sup>, V. Abilés<sup>5</sup>, J. Avilés<sup>4</sup>, M. A. Escarti<sup>6</sup>, R. Ginés<sup>7</sup>, V. Álvarez<sup>8</sup>, N. Paez<sup>9</sup>, C. Velasco<sup>2</sup>, L. Pavón<sup>2</sup>, M. Miras<sup>10</sup>, M. Martínez Olmo<sup>11</sup>, J. M. Culebras<sup>12</sup>; Grupo de trabajo OBESMINVA de la SENPE

<sup>1</sup>Cirugía. Clínica Sta. Elena. Torremolinos. <sup>2</sup>Hospital Gregorio Marañón. Servicio de Nutrición y Dietética. Madrid. <sup>3</sup>Hospital de Fuenlabrada. Sección de Endocrinología y Nutrición. Madrid. <sup>4</sup>DUE. Nutrición. Hospital Virgen de las Nieves. Granada. <sup>5</sup>Psicóloga. Hospital Virgen de las Nieves. Granada. <sup>6</sup>Cirugía. Hospital Casa de Salud. Valencia. <sup>7</sup>Nutrición. Hospital Casa de Salud. Valencia. <sup>8</sup>Hospital Universitario de Guadalajara. <sup>9</sup>Hospital de Alcalá de Henares. <sup>10</sup>Cirugía. Clínica de La Luz. Madrid. <sup>11</sup>Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Santiago de Compostela. <sup>12</sup>Servicio de Cirugía. Hospital de León. España.

## Resumen

La obesidad es considerada una enfermedad crónica, epidémica, y de difícil tratamiento. Ante el alto índice de fracasos de los métodos conservadores, y por otra parte, la inevitable morbilidad y secuelas ligadas a la cirugía, surgen nuevas técnicas poco invasivas destinadas a contribuir al tratamiento de esta enfermedad.

La más implantada actualmente es el Balón Intragástrico, considerado más eficaz que el tratamiento conservador, con menos riesgo que la cirugía pero que adolece a día de hoy de una falta de consenso sobre sus indicaciones y escasa información sobre sus limitaciones, al tiempo que su aparición mediática ha propiciado su gran difusión en los 4 últimos años.

En este trabajo se realiza una revisión crítica y se señalan las limitaciones de este tratamiento con base a la evidencia aportada por los estudios publicados hasta la fecha.

Como conclusión de dicha revisión, se emiten una serie de recomendaciones respecto a la técnica y sus indicaciones, requisitos materiales y humanos, necesidad de Equipo Multidisciplinar así como del control y seguimiento adecuados.

(*Nutr Hosp.* 2009;24:138-143)

Palabras clave: *Balón intragástrico. Obesidad. Equipo multidisciplinar.*

## Introducción: la necesidad de un consenso

Es conocida la importancia de la obesidad en el mundo actual, tanto por su prevalencia que en España

---

**Correspondencia:** Rose-Anne Mazure.  
Clínica Sta. Elena.  
C/ Sardinero, s/n.  
29620 Torremolinos (Málaga).  
E-mail: dra.mazure@webobesidad.com

Recibido: 10-XI-2009.  
Aceptado: 28-II-2009.

## INTRAGASTRIC BALLOON IN OBESITY TREATMENT

### Abstract

Obesity is considered a chronic and epidemic illness, hence difficult to treat. As conservative treatment has a high rate of failure, and considering morbidity and sequelae of surgery, less invasive techniques appeared to contribute to the treatment of this illness.

The most implanted technique nowadays is the Intra-gastric Balloon, considered more efficient as conservative treatments and with less risks than surgery, but having today a lack of consensus on indications and few information on his limitations, while its apparition in medias promote an important expansion in the 4 last years.

In this publication, we do a critical revision, and describe limitations of this treatment, based on the evidences given by literature.

We conclude this revision with some recommendations concerning the technique and indications, material and human requiring, need of a Multidisciplinary Team, as well as an adequate control and following.

(*Nutr Hosp.* 2009;24:138-143)

Key words: *Intra-gastric balloon. Obesity. Multidisciplinary team.*

concierna a un 14,6% de la población según datos de 2005, como por su repercusión sobre la salud, y por ende sobre el gasto público (7% del presupuesto sanitario en nuestro país).

Clasificada como enfermedad por la OMS desde 1997, la obesidad incrementa de forma significativa el riesgo de padecer múltiples patologías graves, entre las que destacan los problemas cardiovasculares, la diabetes mellitus, el síndrome de apnea obstructiva del sueño, algunas neoplasias, y otros problemas tales como la colelitiasis, la gota, la insuficiencia venosa y diversas patologías osteoarticulares, etc. De igual

modo, empeora claramente la calidad de vida del paciente así como su longevidad.

Son muchos los esfuerzos terapéuticos realizados pero decepcionantes a medio-largo plazo. Según la Conferencia del INH mantenida en 1991, sólo la cirugía sería un tratamiento eficaz para la obesidad mórbida, definida por un IMC mayor de 40, dado que los métodos conservadores fracasarían en el 95% de los pacientes a la larga.

El balón intragástrico, es un globo de silicona con capacidad de 400 a 900 cc según el fabricante, cuya finalidad es lograr una ocupación parcial del estómago, y crear así una sensación de saciedad precoz, y disminución del apetito. Este dispositivo se introduce en el estómago mediante técnica endoscópica. En realidad, no se conoce bien su mecanismo de actuación, pero parece realizarse a través de distensión de la pared gástrica antral, así como de un marcado enlentecimiento del vaciado gástrico.

Tras un intento inicial de tratamiento invasivo mediante modelos inadecuados de balones intragástricos, la conferencia de *Tarpon Spring* en 1987 dio lugar a unos criterios técnicos para diseño óptimo de un balón intragástrico. En 1991, Inamed introduce en el mercado el llamado *Bioenterics Intra gastric Balloon* (BIB), cuyo uso se ha extendido ampliamente por el mundo occidental desde entonces, salvo en USA donde no ha sido aprobado aún por la FDA.

A partir de este modelo, surgieron otros menos contrastados que se habían de llenar de suero fisiológico, e incluso de aire, aunque en este caso, en contradicción con los mencionados criterios de *Tarpon-Spring*.

El balón intragástrico de mayor difusión en la actualidad es el balón intragástrico de *Allergan* sobre el que versan la mayor parte de los trabajos publicados.

El balón intragástrico se ha utilizado en pacientes obesos con comorbilidades cuyo tratamiento conservador supervisado ha fracasado, en obesidades graves como paso previo a la cirugía bariátrica, o bien como forma de disminuir el riesgo quirúrgico en pacientes obesos que van a precisar una intervención no bariátrica.

Considerada como técnica más eficaz que el tratamiento conservador, con menor riesgo que la cirugía, y sin que estos puntos se hubieran contrastado suficientemente, en España la técnica experimenta una rápida difusión en estos 5 últimos años.

Por esta circunstancia, y con la intervención de los medios de comunicación con fines publicitarios, el empleo de estas técnicas está creciendo muy deprisa y sin un control estricto de las indicaciones, complicaciones y resultados a corto y largo plazo.

En 2005, según datos obtenidos por nuestro grupo, se colocaron unos 840 balones intragástricos en España, 800 de los cuáles serían de Inamed (hoy *Allergan*) y el resto de gas (*Heliospher*).

No existe consenso actual sobre las indicaciones de esta técnica, y existe escasa información sobre sus limitaciones.

## Indicaciones y limitaciones del balón intragástrico: revisión de la literatura

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión crítica y señalar las limitaciones de este tratamiento basándonos en la evidencia que aportan los estudios publicados sobre la utilización del balón intragástrico y permitir así una mejor selección de los pacientes y por ende optimizar los resultados.

Se realizó una búsqueda en las bases MEDLINE, EMBASE y LILAC (Literatura Iberoamericana en Ciencias de la Salud). La base de datos TripDatabase nos permitió ampliar la búsqueda, ya que incluye revisiones sistemáticas no recogidas en otras bases.

Hemos encontrado cinco revisiones sistemáticas de la literatura, una de ellas realizada en España<sup>1</sup> por la Xunta de Galicia, que recoge los principales trabajos de series de casos y controlados. The Cochrane Library publicó una revisión sistemática en enero de 2007 que evaluó los trabajos prospectivos y controlados hasta ese momento<sup>2</sup>. Existe además una revisión canadiense que evalúa el balón intragástrico con aire (*Heliosphere Intra gastric Balloon*)<sup>3</sup> y dos metanálisis publicados recientemente<sup>4,5</sup>.

Al revisar estos estudios, llama la atención la escasez de trabajos controlados en que se compare este tratamiento con otras modalidades terapéuticas. En los últimos 5 años se han publicado un escaso número de estudios controlados, con una duración breve y un número pequeño de pacientes. Los criterios de inclusión son muy amplios o no están bien señalados. El periodo de seguimiento es muy escaso y no se conoce el efecto de esta modalidad terapéutica a medio o largo plazo. No existen trabajos que comparen esta modalidad terapéutica con fármacos o con dietas de muy bajo contenido calórico (VLCD), modalidades terapéuticas reconocidas en el tratamiento de la obesidad.

Disponemos de un estudio retrospectivo reciente que muestra resultados significativamente mejores a 24 meses de tratamiento cuando se utiliza BIB frente a dieta estructurada; sería interesante diseñar un estudio prospectivo para confirmarlo<sup>6</sup>.

La mayor parte de los estudios publicados observan que la utilización del balón intragástrico origina pérdida de peso en la mayor parte de los pacientes, sin que existan datos suficientes sobre la evolución del peso corporal tras la retirada del balón<sup>7,8</sup>.

La revisión de la *Cochrane Library* evalúa la efectividad de la técnica basándose en estudios controlados. Recoge 9 estudios (395 pacientes); solo existen 2 trabajos publicados en los últimos 5 años<sup>2</sup>. El trabajo de Mathus-Vliegen<sup>9</sup> estudia dos grupos de pacientes de manera controlada y doble ciego, empleando una endoscopia sin balón en el grupo control. Ambos grupos recibieron dieta hipocalórica. Después de tres meses, no se observaron cambios en cuanto a pérdida de peso en los dos grupos. A aquellos pacientes que habían perdido peso en el ensayo controlado (en cualquiera de los dos grupos) se les ofreció seguir trata-

miento con BIG durante un año. La pérdida de peso al retirar el balón fue del 17,5%. Después de un año de retirar el BIG, la pérdida media de peso fue del 9,9%; el 47% de los pacientes mantuvo una pérdida superior al 10% del peso previo. En el trabajo de Genco<sup>10</sup> se evalúa la respuesta al BIG o a una endoscopia sin BIA, asociado a dieta hipocalórica en 32 pacientes durante 3 meses. Se observó una pérdida de peso mayor asociada al balón intragástrico. Según esta revisión<sup>2</sup>, el balón intragástrico no ha mostrado una evidencia convincente de mayor pérdida de peso en comparación con otros procedimientos para la obesidad.

El abandono del seguimiento es frecuente. De los 483 pacientes que recoge la serie brasileña, solo 85 fueron revisados al año del tratamiento<sup>7</sup>. En muchas de las series publicadas, incluyendo la serie italiana<sup>8</sup>, que aporta el mayor número de pacientes, no se señala el porcentaje de abandono.

La pérdida de peso que induce el balón intragástrico es capaz de mejorar ciertas patologías asociadas a la obesidad (diabetes, hipertensión, dislipemia, calidad de vida)<sup>4</sup>. No existen datos comparativos con otros tratamientos de la obesidad.

Se ha comenzado a evaluar influencia de los trastornos de la conducta alimentaria (como el trastorno por atracón) en los resultados<sup>11</sup>. No se ha evaluado el efecto de este procedimiento sobre la conducta alimentaria a largo plazo<sup>1</sup>.

Los efectos secundarios son frecuentes. Las náuseas y los vómitos se produjeron en el 70-90% de los pacientes; no se conoce cómo incide este hecho sobre la calidad de vida. Son también efectos indeseables halitosis, estreñimiento, episodios ocasionales de retención gástrica, incomodidad a nivel abdominal, etc., efectos que no quedan bien recogidos en la literatura.

El balón intragástrico puede acarrear complicaciones tales como: esofagitis, úlcera, migración o obstrucción intestinal, perforación gástrica (0,19% en la serie italiana) e incluso fallecimiento (2/2.500 en la serie italiana)<sup>8</sup>.

Un seguimiento adecuado, durante y después del tratamiento, parece ser necesario para que se obtengan mejores resultados. Las distintas revisiones y metanálisis el procedimiento resulta, en general, seguro, si bien existe un mayor riesgo de complicaciones y de efectos secundarios que con tratamiento convencional. Son necesarios estudios a largo plazo que permitan definir mejor las indicaciones de este tratamiento<sup>2,4</sup>.

A continuación describimos en qué situaciones se ha utilizado el balón intragástrico y realizamos algunos comentarios señalando las limitaciones al respecto.

### **Pacientes con obesidad mórbida, como tratamiento previo a la cirugía bariátrica**

Se han publicado algunos trabajos que muestran que la utilización del BIG en los pacientes con IMC superior a 50 y candidatos a cirugía bariátrica origina una pérdida

de peso (en torno al 10%) con una mejoría de la comorbilidad, si bien no está exento de complicaciones<sup>12</sup>. El beneficio se observó con un tratamiento de tres meses de duración, en un estudio que incluye únicamente 10 pacientes<sup>13</sup>. Esta pérdida de peso puede disminuir el riesgo de complicaciones de la cirugía, así como la tasa de reconversión de cirugía laparoscópica a cirugía abierta<sup>14</sup>. En un trabajo reciente realizado en España en 29 pacientes, se ha observado que el tratamiento con balón intragástrico previo a la cirugía bariátrica se asociaba a una disminución del tamaño del hígado, valorado mediante tomografía axial computerizada (TAC)<sup>15</sup>.

Por otro lado, se ha observado que permite que algunos pacientes, que rechazaban la cirugía bariátrica puedan incluirse con éxito en dicho procedimiento después de que el paciente observe los beneficios de la pérdida de peso<sup>16</sup>.

### *Limitación*

Los trabajos estudian un número reducido de pacientes. No se ha evaluado el efecto de la dilatación gástrica que se puede observar tras el balón intragástrico sobre la ulterior cirugía gástrica, cicatrización etc., o la evolución de la esofagitis si se emplean técnicas restrictivas.

No se ha comparado con otros procedimientos para perder peso antes de la cirugía, como los fármacos o las dietas de muy bajo contenido calórico. Este tipo de dietas, utilizadas previamente a la cirugía bariátrica, han demostrado reducción de peso, y disminución del tamaño del hígado y del tiempo quirúrgico y se asocian a menos complicaciones que el balón intragástrico<sup>17</sup>.

Algunos autores proponen que en los pacientes con superobesidad se empleen algunas técnicas quirúrgicas, como la gastrectomía tubular. Existe un trabajo que compara estos dos procedimientos (balón intragástrico y gastrectomía tubular) de manera no controlada y observa que la gastrectomía tubular se asocia a una mayor pérdida de peso y a un menor índice de complicaciones<sup>18</sup>.

Se ha sugerido que la respuesta al balón intragástrico permitiría elegir a los pacientes candidatos a una cirugía bariátrica restrictiva. Sin embargo, el único trabajo que ha estudiado específicamente este tema no apoya esta idea<sup>19</sup>.

### **Pacientes con obesidad mórbida IMC > 40 kg/m<sup>2</sup> que presentan contraindicación médica para la cirugía bariátrica, o la rechazan**

### *Limitación*

No existe ningún trabajo en la literatura que haya estudiado este grupo. Los pacientes con obesidad mórbida que presentan contraindicación para la cirugía bariátrica pueden padecer cardiopatía severa, insuficiencia renal, hepática, etc. En estos casos debemos tener en cuenta el riesgo que supone para ellos un posi-

**Tabla I**  
Series publicadas con más de 30 pacientes tratados mediante balón intragástrico

Autor	Año	Pacientes (n.º)	Edad (años)	BMI (Kg/talla <sup>2</sup> )	Peso inicial (kg)	Pérdida de peso (kg)	Pérdida Exceso Ponderal (%)	Complicaciones Observaciones protocolo
Totté	2000	69	35,6 20-62	37,7 26,7-57,7	-	15,4 0-35	48,61	2 perforaciones 22% esofagitis No tto. antiH-2
Evans	2001	63	41 24-67	46,3 36,2-72,4	124,5 89-177,8	16,4 49 ± 4,8	51,5 ± 12,6	18 deflaciones y/o migraciones No se retiraba el balón Incluye cirugía gástrica previa
Loffredo	2001	77	-	41,2 32-63,8	113,4 70-217	14,3 10-82	23,5 0-73,3	15 deflaciones No se retiraba el balón
Doldi	2002	281	41,6 26-70	41,8 29-81	117,4 67-229	12 2-44	35 5-100	7,6% retención 2,5% migración
Busetto	2004	43	43,3 26-67	58,4 47,9-79,4	171 114-264	-	26,1 ± 9,3	4 retenciones 1 perforación
Salleta	2004	323					48	3 impactaciones 1 desinflado Incluye sobrepeso
Al-Momen	2005	44	-	7 p > 50	-	13 (33 en BMI > 50)		1 perforación Alguna insuficiencia pulmonar
Mathus-Vliegen	2005	43	-	< 32	-	16,7 13,4%	-	2,3% deflaciones
Genco	2005	32	36,2 25-50	43,7 40-45	-	15-6	34-4,8	No Randomiza balón x falso
Mion	2007	32	35 18-57	35 31-40	-	-	9,3 3-20	800 cc de aire 2 deflaciones

ble cuadro de deshidratación, alteración hidroelectrolítica, vómitos con aspiración etc. Asimismo no debemos olvidar que una reducción rápida de peso puede empeorar una hepatopatía previa o una cardiopatía.

**Pacientes con IMC superior a 35 kg/m<sup>2</sup> (en casos excepcionales por encima de 30 kg/m<sup>2</sup>) y con comorbilidades que no hayan respondido al tratamiento médico convencional**

La mayor parte de las series de casos publicadas señalan este criterio de selección. Los trabajos muestran una pérdida ponderal variable, entre 15 y 20 kg, aunque existen grupos de pacientes en que no resulta eficaz<sup>20</sup>.

**Limitación**

Para considerar el fracaso del tratamiento médico convencional es preciso una correcta evaluación de la intervención terapéutica realizada. En los trabajos publicados: ¿Cómo se ha realizado? ¿Cuánto tiempo de tratamiento médico? ¿Con qué herramientas? ¿Bajo qué supervisión?

Tampoco conocemos qué ocurre con los pacientes una vez se haya retirado el balón, ya que la mayor parte de los trabajos ofrecen solo resultados a la retirada del balón, o bien el porcentaje de seguimiento es muy pequeño. En cualquier caso, parece necesario un seguimiento estrecho posterior que permita mantener los cambios en la conducta alimentaria<sup>21</sup>.

Se debe señalar que, como es obvio, en ningún caso se podrá utilizar esta modalidad terapéutica en pacien-

tes que no tienen obesidad. Sin embargo, varias series publicadas incluyen pacientes con IMC < 30.

Podríamos concluir de esta revisión bibliográfica que aún es escasa la experiencia publicada sobre la utilización del balón intragástrico en el tratamiento de la obesidad (tabla I). En todas las series recogidas en la tabla, con un mínimo de 30 pacientes<sup>22-27</sup>, se observa una gran variabilidad de resultados, lo que sugiere una dificultad en la selección de los pacientes. Existen numerosos efectos 2º así como complicaciones potencialmente graves que deben ser conocidas. Es necesario establecer unas pautas de actuación y seguimiento en el tratamiento integral del paciente obeso que delimite el papel del balón intragástrico como herramienta terapéutica<sup>28</sup>.

Esta es la razón por la que un comité de expertos decide formar un grupo de trabajo y establecer las siguientes recomendaciones.

### **Recomendaciones sobre el uso del balón intragástrico para el tratamiento de la obesidad**

#### *A. Respecto a la técnica y sus indicaciones*

1. El balón intragástrico (BIG) puede ser útil como tratamiento adyuvante de la obesidad, junto a un programa de modificación de hábitos dietéticos y ejercicio físico.
2. Dado que es un método invasivo no exento de riesgos, debe reservarse para casos de fracaso previo de métodos conservadores aplicados por profesionales sanitarios. En cualquier caso, antes de considerar el fracaso del tratamiento médico convencional, se debe evaluar la adecuación de la intervención terapéutica realizada.
3. El paciente deberá ser estudiado de forma exhaustiva, incluyendo posibles factores etiológicos de su obesidad y sus consecuencias clínicas, según protocolos establecidos para pacientes obesos.
4. Esta técnica sólo concierne a pacientes obesos con comorbilidad.
5. Se deben ofrecer otras alternativas terapéuticas médicas o quirúrgicas al paciente: como en otros procedimientos, el paciente debe recibir información completa y veraz sobre expectativas y riesgos del tratamiento, y deberá firmar consentimiento informado en este sentido.
6. Se han de reconocer bien las contraindicaciones absolutas o relativas de la técnica, citadas hasta la fecha por diversos autores:
  - a) Trastornos psiquiátricos, salvo mejor criterio del psicólogo o psiquiatra habitual del paciente.
  - b) Drogadicciones, alcoholismo.
  - c) Enfermedades gastroduodenales activas.
  - d) Enfermedad inflamatoria intestinal, neoplasias.
  - e) Alteraciones de la coagulación.
  - f) Tratamientos farmacológicos tales como anticoagulantes, antiinflamatorios, corticoides, AAS.

- g) Enfermedades cardíacas o renales susceptibles de descompensarse en los primeros días por cuadro de vómitos y deshidratación. En general, contraindicaciones médicas a la cirugía bariátrica.
- h) Falta de garantía de poder retirar el BIB en 48 h en caso de deflación.
- i) Edades extremas, aceptándose en general su uso entre los 18 y los 65 años.

#### *B. Requisitos materiales y humanos*

7. En cuanto a tratamiento invasivo de la obesidad, deberá ajustarse a los criterios consensuados por la INH en 1991, respecto al apoyo de un equipo multidisciplinar especializado en preparación y seguimiento del paciente.
8. La introducción del balón se realiza por vía endoscópica, y bajo sedación o anestesia, al igual que su retirada. En los balones que se llenan con suero fisiológico, se debe añadir 10 cc de azul de metileno, al objeto de detectar una eventual fuga por la válvula. En caso de fuga, para prevenir la migración, se debe garantizar la retirada del balón en 48 horas. Este método no es aplicable al balón de gas.
9. El BIG ha de insertarse en sala de endoscopia ubicada en una institución sanitaria, o en quirófano.
10. La introducción y retirada del BIG ha de ser realizada por endoscopistas expertos, avalados por una formación adicional en esta técnica.
11. Ha de exigirse al equipo de endoscopistas que garanticen seguimiento y atención al paciente durante todo el tratamiento.

#### *C. Equipo multidisciplinar*

12. En este sentido, es especialmente importante el informe psicológico o psiquiátrico previo, que certifique la ausencia de alteraciones del comportamiento alimentario a veces con pocas expresiones clínicas o atípicas que pueden empeorar con el procedimiento; de igual modo, se ha de valorar cautelosamente la idoneidad de la técnica y del momento de su aplicación en caso de problemas psicológicos asociados.
13. Una de las tareas principales del Equipo Multidisciplinar consistirá, no solo en monitorizar dietas hipocalóricas, pero sobre todo en modificación de hábitos dietéticos, al objeto de evitar recaídas.

#### *D. Control y seguimiento a largo plazo*

14. Salvo excepciones, el objetivo del BIG no es lograr una pérdida ponderal máxima en el momento de su retirada, sino propiciar pérdidas progresivas más allá del momento de su retirada, y a se posible, definitivas. Por ello, las recaídas han de identificarse como fracasos de la técnica independientemente del peso inicial perdido.

15. Se han de fomentar estudios prospectivos sobre calidad de vida y estudios a medio y largo plazo en comparación con otros tratamientos.
16. Una vez finalizado el tratamiento, debe encauzarse el paciente hacia tratamientos a más largo plazo.
17. No existen contraindicaciones conocidas a la utilización de balones sucesivos; sin embargo, no hay evidencias respecto a su eficacia.

## Referencias

1. Ruano Raviña A. Eficacia y seguridad del balón intragástrico en pacientes obesos y con sobrepeso. Santiago de Compostela, Conxellería de Sanidade. Axencia de Avaliación de Tecnoloxías, abafá-t 2005. Serie Avaliación de Tecnoloxías. Informes técnicos CT 2005/03.
2. Fernandes M, Atallah AN, Soares BG, Humberto S, Guimaraes S, Matos D, Monteiro L, Richter B. Intra-gastric balloon for obesity. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; (1): CD004931. Review.
3. Allison C. Intra-gastric balloons: a temporary treatment for obesity. *Issues Emerg Health Technol* 2006; (79): 1-4.
4. Imaz I, Marínez-Cervell C, García Alvarez E, Sendra Gutierrez JM, Gonzalez Enriquez J. Safety and Effectiveness of the Intra-gastric Balloon for Obesity. A Meta-Analysis. *Obes Surg* 2008; 18: 841-6.
5. Dumonceau JM. Evidence-based review of the bioenterics Intra-gastric Balloon for weight loss. *Obes Surg* 2008; 18: 1611-17.
6. Genco A, Balducci S, Bacci V, Materia A, Cipriano M y cols. Intra-gastric Balloon or diet alone? A retrospective evaluation. *Obes Surg* 2008; 18 (8): 989-92.
7. Sallet JA, Marchesini JB. Brazilian multicenter study of the intra-gastric balloon. *Obes Surg* 2004; 14: 991-998.
8. Genco A, Bruni T, Doldi SB, Forestieri P, Marino M, Busetto L, Giardiello C, Angrisani L, Pecchioli L, Stornelli P, Puglisi F, Alkilani M, Nigri A, Di Lorenzo N, Furbetta F, Cascardo A, Cipriano M, Lorenzo M, Basso N. BioEnterics Intra-gastric Balloon: The Italian Experience with 2,515 Patients. *Obes Surg* 2005; 11: 161-4.
9. Mathus-Vliegen EM, Tytgat GN. Intra-gastric balloon for treatment-resistant obesity: safety, tolerance, and efficacy of 1-year balloon treatment followed by a 1-year balloon-free follow-up. *Gastrointest Endosc* 2005; 6: 19-27.
10. Genco A, Cipriano M, Bacci V, Cuzzolaro M, Materia A, Rapparelli L, Docimo C, Lorenzo M, Basso N. BioEnterics Intra-gastric Balloon (BIB): a short-term, double-blind, randomised, controlled, crossover study on weight reduction in morbidly obese patients. *Int J Obes (Lond)* 2006; 30 (1): 129-33.
11. Puglisi F, Antonucci N, Capuano P, Zavoiani L, Lobascio P, Martines G, Lograno G, Memeo V. Intra-gastric balloon and binge eating. *Obes Surg* 2007; 17: 504-9.
12. Spyropoulos C, Katsakoulis E, Mead N, Vagenas K, Kalfarentzos. Intra-gastric balloon for high-risk super-obese patients: a prospective analysis of efficacy. *Surg Obes Relat Dis* 2007; 3: 78-83.
13. Alfalah H, Philippe B, Ghazaf F, Jany T, Arnalsteen L, Romon M, Pattou F. Intra-gastric balloon for preoperative weight reduction in candidates for laparoscopic gastric bypass with massive obesity. *Obes Surg* 2006; 16 (2): 147-50.
14. Melissas J, Mouzas J, Filis D, Daskalakis M, Matrella E, Papadakis JA, Sevrissarianos N, Charalambides D. The intra-gastric balloon - smoothing the path to bariatric surgery. *Obes Surg* 2006; 16: 897-902.
15. Frutos MD, Morales MD, Lujan J, Hernandez Q, Valero G, Parrilla P. Intra-gastric balloon reduces liver volume in super-obese patients, facilitating subsequent laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg* 2007; 17 (2): 150-4.
16. Busetto L, Segato G, De Luca M, Bortolozzi E, MacCari T, Magon A, Inelmen EM, Favretti F, Enzi G. Preoperative weight loss by intra-gastric balloon in super-obese patients treated with laparoscopic gastric banding: a case-control study. *Obes Surg* 2004; 14 (5): 671-6.
17. Lewis MC, Phillips ML, Slavotinek JP, Kow L, Thompson CH, Tououli J. Change in liver size and fat content after treatment with Optifast very low calorie diet. *Obes Surg* 2006; 16: 697-701.
18. Milone L, Strong V, Gagner M. Laparoscopic sleeve gastrectomy is superior to endoscopic intra-gastric balloon as a first stage procedure for super-obese patients (BMI > or = 50). *Obes Surg* 2005; 15 (5): 612-7.
19. De Goederen-Van der Meij S, Pierik RG, Oudkerk Pool M, Gouma DJ, Mathus-Vliegen, LM. Six months of balloon treatment does not predict the success of gastric banding. *Obes Surg* 2007; 17 (1): 88-94.
20. Ganesh R, Rao AD, Baladas HG, Leese T. The Bioenterics Intra-gastric Balloon (BIB) as a treatment for obesity: poor results in Asian patients Singapore. *Med J* 2007; 48 (3): 227-31.
21. Herve J, Wahlen CH, Schaecken A, Dallemagne B, Dewandre JM, Markiewicz S, Monami, B, Weerts J, Jehaes C. What becomes of patients one year after the intra-gastric balloon has been removed. *Obes Surg* 2005; 15 (6): 864-70.
22. Totté E, Hendrickx L, Pauwels M, Van Hee R. Weight reduction by means of intra-gastric device: experience with The Bio-Enterics Intra-gastric Balloon. *Obes Surg* 2001; 11: 519-23.
23. Evans JD, Scott MH. Intra-gastric balloon in the treatment of patients with morbid obesity. *Br J Surg* 2001; 88: 1245-8.
24. Loffredo A, Cappuccio M, De Luca M y cols. Three years experience with the new intra-gastric Balloon and a preoperative test for success with restrictive surgery. *Obes Surg* 2001; 11: 330-3.
25. Doldi SB, Micheletto G, Perrini MN, Rapetti R. Intra-gastric Balloon: another option for treatment of obesity and morbid obesity. *Hepatogastroent* 2004; 51: 294-7.
26. Al-Momen A, El Mogy I. Intra-gastric Balloon for obesity: a retrospective evaluation of tolerance and efficacy. *Obes Surg* 2005; 15: 101-5.
27. Mion F, Gincul R, Roman S, Beorchia S, Hedelius F y cols. Tolerance and efficacy of an Air-filled Balloon in non-morbidly obese patients: Results of a prospective Multicenter Study. *Obes Surg* 2007; 17: 764-9.
28. Salas-Salvadó J, Rubio MA, Barbany M, Moreno B y Grupo Colaborativo de la SEEDO. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc)* 2007; 128: 184-96.