

Experiencia en un solo centro de la utilización del balón intragástrico en 385 pacientes obesos

Julio Argonz,¹ Eleonora Puentes,¹ Patricia Matos,¹ Joaquín Argonz,¹ Mónica Morzilli,¹ Horacio Vázquez,² María Carolina Bolino²

¹ Grupo Interdisciplinario de Balón Intragástrico (GRIBAG), Buenos Aires, Argentina.

² Hospital de Gastroenterología Carlos Bonorino Udaondo, Buenos Aires, Argentina.

Acta Gastroenterol Latinoam 2015;45:018-023

Resumen

Antecedentes. La obesidad se asocia a comorbilidades sistémicas. El tratamiento conservador tiene una baja tasa de éxito a corto y largo plazo. Es así que surgieron nuevas estrategias endoscópicas como alternativas a la cirugía bariátrica. El balón intragástrico (BIG) es un tratamiento endoscópico temporario, eficaz y seguro para la pérdida de peso. **Objetivos.** 1. Describir los cambios en el índice de masa corporal (IMC) en los pacientes que completaron el tratamiento con BIG. 2. Describir las comorbilidades metabólicas y los rasgos psicológicos en la admisión. **Material y métodos.** Pacientes con edad mayor o igual a 13 años fueron evaluados por un equipo multidisciplinario y categorizados como "aptos" para BIG. El estudio se desarrolló en un centro privado en Buenos Aires, Argentina, entre noviembre de 2007 y de 2012. El diseño fue intervencionista, longitudinal, comparativo y retrospectivo. Los procedimientos fueron: a) colocación del BIG según técnica habitual; b) seguimiento nutricional mensual, indicándose una hipocalórica y ejercicios. Se evaluó: 1) cambios en el IMC (diferencia entre IMC basal y en la extracción del BIG), 2) comorbilidades metabólicas, 3) rasgos psicológicos (SCL 90). **Resultados.** Se incluyeron 385 pacientes, 66% mujeres, edad media 41 años (rango 13 a 70 años). Se observó una disminución del IMC de 5 puntos (13 kg) en la muestra total y en los 322 pacientes (83,6%) que completaron tratamiento (14 kg) (NS). La pérdida de peso fue mayor en quienes cumplieron con la dieta y el ejercicio ($P = 0,0001$). Las comorbilidades metabólicas y los rasgos psicológicos más prevalentes fueron la dislipemia y la depresión, res-

pectivamente. **Conclusiones.** El BIG fue eficaz. La pérdida de peso fue mayor en quienes cumplieron con la dieta y el ejercicio.

Palabras claves. Obesidad, balón intragástrico y pérdida de peso.

Use of intragastric balloon in 385 obese patients

Summary

Background. Obesity is associated with systemic co-morbidities. Conservative management has a low rate of success in the short and long term. Therefore, novel endoscopic strategies have emerged as alternative therapies to bariatric surgery. The intragastric balloon (IGB) is a temporary, effective and safe endoscopic treatment for weight loss. **Objectives.** 1. To describe changes in body mass index (BMI) in patients who completed treatment with IGB. 2. To describe metabolic co-morbidities and psychological features at admission. **Material and methods.** Patients with an age equal to or higher than 13 years-old were evaluated by a multidisciplinary team and categorized as "suitable" for IGB. The study took place in a private center in Buenos Aires, Argentina, between November 2007 and November 2012. The design was interventionist, longitudinal, comparative and retrospective. Interventions were: a) IGB placement was done with the usual technique; b) Nutritional monitoring was performed and a low calorie diet and an exercise plan were indicated. Follow-up was performed monthly. Main outcome measurements were: 1) Changes in BMI between baseline and at IGB removal according to diet and exercise compliance, 2) metabolic co-morbidities, 3) psychological traits evaluated with checklist SCL 90. **Results.** We included 385 patients, 66 % female, mean age 41 years (range 13 to 70 years). A BMI decrease of 5 points (13 kg) was observed in the overall

Correspondencia: María Carolina Bolino
Beruti 2347, PBA (C1117AAA), Buenos Aires, Argentina
Teléfono: +5411-5288 6100 (EXT 185)
E-mail: cbolino71@yahoo.com.ar

sample and in the 322 patients (83.6%) who completed 6 months (14 kg) (NS). The weight loss was greater in those who were compliant to diet and exercise ($P = 0.0001$). Most prevalent metabolic co-morbidities and psychological traits were dyslipemia and depression, respectively. **Conclusions.** IGB was effective in all patients. Weight loss was greater in patients compliant to diet and exercise.

Key words. Obesity, intragastric balloon, weight loss.

Abreviaturas

DM 2: Diabetes mellitus tipo 2.

IMC: Índice de masa corporal.

BIG: Balón intragástrico.

VEDA: videoesoendoscopia digestiva alta.

HTA: Hipertensión arterial.

DSP: Dislipemia.

La obesidad es una enfermedad crónica cuya incidencia está en aumento en todo el mundo.^{1,2} Se asocia a diversas comorbilidades sistémicas, a una disminución de la expectativa de vida y a un deterioro en la calidad de vida.^{3,4}

El manejo conservador, que incluye una dieta hipocalórica, actividad física y modificaciones del comportamiento, tiene baja tasa de éxito a corto y largo plazo, recaídas frecuentes y un alto impacto económico en el sistema de salud.⁵ Adicionalmente, el tratamiento farmacológico para el descenso de peso es muy limitado ya que varias drogas han sido discontinuadas por causar severos efectos adversos.⁶ La cirugía bariátrica es el único tratamiento con probada eficacia a largo plazo para el descenso de peso y remisión de los trastornos metabólicos como diabetes mellitus tipo 2 (DM 2) y síndrome metabólico, pero se asocia a un alto riesgo quirúrgico y a costos por la complejidad de la técnica y las características de los pacientes.⁷

En la última década han emergido novedosas estrategias endoscópicas restrictivas, malabsortivas o mixtas como alternativas terapéuticas a la cirugía bariátrica para pacientes que tienen contraindicación para el procedimiento, que se rehúsan al mismo o que no respondieron al tratamiento médico y no tienen indicación quirúrgica. Asimismo, estas terapias han sido indicadas como puente a la cirugía para disminuir el índice de masa corporal (IMC), optimizando así el control de los desórdenes metabólicos y disminuyendo los riesgos anestésicos y las posibles complicaciones.⁸ Las técnicas disponibles incluyen el balón intragástrico (BIG), la inyección de toxina botulínica, la colocación de suturas intragástricas y la implementación de dispositivos intragástricos que provocan

malabsorción. El BIG ha sido el método restrictivo más común y, consecuentemente, el más estudiado. La inyección de toxina botulínica, si bien es segura, parece ofrecer un menor y transitorio descenso de peso. Los sistemas de suturas parecerían ser efectivos aunque son más laboriosos y los procedimientos malabsortivos son también algo dificultosos pero han sido muy efectivos, especialmente, en pacientes con DM 2. Cada paciente debe ser evaluado individualmente ya que los diferentes métodos tienen contraindicaciones generales y especiales. Todos los procedimientos deben ser realizados en unidades endoscópicas especializadas que dispongan de equipos quirúrgicos entrenados por las eventuales complicaciones.

El BIG ha sido utilizado desde 1985.^{9,10} Consiste en la colocación a través de una videoendoscopia digestiva alta (VEDA) de un dispositivo esférico de silicona con un volumen de 600 ml (400 a 700 ml). Su efecto restrictivo incrementa la sensación de plenitud, saciedad precoz y lentitud en el vaciamiento gástrico, especialmente durante los tres primeros meses, en parte asociado a un posible descenso de ghrelina plasmática.^{11,12} Está indicado en pacientes con IMC mayor de 27 kg/m².¹³

Los objetivos de nuestro trabajo fueron evaluar el cambio del IMC en los pacientes a quienes se les colocó un BIG y cumplieron el tratamiento completo (6 meses) y describir las comorbilidades metabólicas y los rasgos psicológicos de estos pacientes cuando ingresaron al tratamiento.

Materiales y métodos

Se incluyeron en forma consecutiva, pacientes de ambos sexos, con edad mayor o igual a 13 años, que fueron derivados para la colocación de un BIG y se categorizaron como aptos para el procedimiento. Los candidatos para la colocación del BIG fueron evaluados en forma multidisciplinaria, incluyendo las evaluaciones clínica (historia clínica, examen físico y de laboratorio), gastroenterológica (historia clínica), nutricional (IMC basal) y psicológica (*SCL Check List 90*). Las contraindicaciones para la colocación del BIG fueron los criterios de exclusión.

Luego de realizada la evaluación integral de cada caso se clasificó al paciente como apto (IMC mayor de 27 kg/m² y ausencia de contraindicación para la colocación del BIG), siendo derivado para el procedimiento con la indicación de dieta hipocalórica y modificación del estilo de vida que incluía un programa de actividad física. El estudio se llevó a cabo en un solo centro privado para el tratamiento de la obesidad, en la provincia de Buenos Aires, Argentina, entre noviembre de 2007 y noviembre de 2012. El diseño del estudio fue experimental, longitudinal, comparativo y retrospectivo.

Procedimientos

Colocación del BIG. A los pacientes aptos se les colocó el BIG (*BIB Intra-gastric Balloon System, Allergan Medical, Irvine, CA, EE.UU.*) según la técnica habitual.⁸ Asimismo, se registraron las extracciones precoces del BIG, que fueron categorizadas como tempranas (menos de 7 días) y tardías (más de 7 días).

Seguimiento nutricional. Se indicó una dieta hipocalórica de 600 Kcal el primer mes, 800 Kcal el segundo, 1.000 Kcal el tercero y 1.200 Kcal el cuarto y quinto, con suplementos vitamínicos y minerales. Los controles nutricionales se realizaron mensualmente. Adicionalmente se les indicó un plan de actividad física (actividad aeróbica leve bisemanal de 120 minutos como mínimo). Se consideró adherencia a la dieta y a la realización de la actividad física el cumplimiento del 80% de las indicaciones recibidas en tiempo y forma.

Variables en estudio

Cambios del IMC. Se expresaron como la diferencia entre el IMC basal y el registrado al extraer el BIG al final del tratamiento completo (6 meses). La población fue estratificada de acuerdo al sexo, al cumplimiento de la dieta y a la actividad física realizada.

Variables de caracterización. Se consideraron la presencia de comorbilidades: metabólicas, hipertensión arterial (HTA), dislipemia (DSLIP) y DM 2. Como rasgos psicológicos se consideraron: ansiedad, ansiedad fóbica, depresión, hostilidad, impulsividad, trastorno obsesivo-compulsivo, somatización y misceláneas.

Reparos éticos

Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado antes de la colocación del BIG.

Análisis estadístico

Para el procesamiento de los datos se utilizó *MedCalc Versión 11.2.1.0, MedCalc Software bvba*. Los datos obtenidos fueron informados como valores medios \pm desvío

estándar o mediana y rango, según correspondiera. Asimismo, se informaron datos como porcentajes con el intervalo de confianza del 95% (IC 95%). La comparación se analizó mediante el *T-test* o el *test* de Wilcoxon, según correspondiera. Un valor de *P* menor de 0,05 se consideró como estadísticamente significativo, con el nivel de significación establecido en un error alfa de 0,05 y un error beta de 0,20.

Resultados

Ingresaron al estudio 385 pacientes (grupo 1), 254 de ellos eran mujeres (66%) y la edad media era 41 años (rango 13 a 70 años). Completaron los 6 meses de tratamiento 322 pacientes (83,6%) (grupo 2). En el seguimiento se perdieron 4 pacientes (6,3%, IC 95%: 6,8-15,5). Un paciente falleció (0,26%, IC 95%: 0-1,4) por una causa cardiovascular con el BIG colocado.

El descenso promedio del IMC en ambos grupos fue de 5 puntos. El promedio del descenso en el grupo 1 fue de 13 kg (rango: 0 a 34 kg) y en el grupo 2 de 14 kg (rango 0 a 4 kg) (NS).

Posteriormente, estratificamos el grupo 2 según la adherencia a la dieta y al ejercicio (4 grupos) y según el sobrepeso y los grados de obesidad (4 grupos) y describimos el descenso de peso (Tablas 1 y 2, respectivamente). Nueve pacientes no fueron categorizados para la dieta y la actividad física.

Se registraron comorbilidades metabólicas en 65 pacientes (17%, IC 95%: 13-21). Presentaron más de una comorbilidad 20 pacientes (30,7%, IC 95%: 20-43). Los rasgos psicológicos fueron analizados en 243 pacientes (63%, IC 95%: 58-68) y se registraron en la Tabla 3.

Se realizó la extracción precoz del BIG en 58 casos (15%, IC 95: 11-19). Ésta fue temprana en 13 pacientes (22%, IC 95%: 13-35) y su única causa fue la intolerancia psicofísica. De estos pacientes, 45 (77%, IC 95%: 64-87) requirieron una extracción tardía. Las causas de la misma en orden de frecuencia fueron: impactación antral (4,9%), exceso de descenso de peso (2,4%), falta de respuesta (2,4%), expulsión espontánea (2,4%) y úlcera gástrica perforada (1,2%).

Tabla 1. Descenso de peso según el cumplimiento de la dieta y el ejercicio.

Cumplimiento	n	Edad X (rango)	Sexo (F/M)	IMC basal X (DE)	MC final X (DE)	P
Dieta + ejercicio*	131	41 (17-70)	79/53	37 (4,21)	31 (4,11)	0,0001
Sin dieta ni ejercicio*	53	38 (13-57)	41/12	37 (4,95)	34 (6,92)	0,03
Dieta sin ejercicio	125	40 (13-62)	85/39	37 (4,96)	32 (4,73)	0,0001
Ejercicio sin dieta	4	40 (22-59)	2/2	37 (3,25)	36 (3,82)	NS

* Dieta + ejercicio vs sin dieta ni ejercicio: *P* = 0,0004.

X: media, F: femenino, M: masculino, IMC: índice de masa corporal (kg/m²), DE: desvío estándar.

Tabla 2. Descenso del índice de masa corporal de acuerdo a sobrepeso y obesidad inicial.

IMC	n	Edad X (rango)	Sexo (F/M)	IMC basal X (DE)	IMC Final X (DE)	P
Sobrepeso	11	41 (27-59)	9/2	29 (0,69)	25 (2,33)	0,002
Obesidad I	105	39 (13-62)	72/33	33 (1,2)	29 (2,59)	0,0001
Obesidad II	143	40 (13-70)	96/37	37 (1,42)	32 (2,81)	0,0001
Obesidad mórbida	59	41 (18-64)	34/25	45 (5,22)	39 (5,67)	0,0001

IMC: índice de masa corporal (kg/m²), X: media, F: femenino, M: masculino, DE: desvío estándar.

Tabla 3. Comorbilidades metabólicas y rasgos psicológicos.

		n (%)	IC 95%	Pacientes (n)
Comorbilidades metabólicas	Hipertensión arterial	15 (23)	13,9-35,5	65
	Diabetes mellitus	17 (26,0)	16,0-38,8	
	Dislipemia	49 (75,0)	63,0-85,0	
Rasgos psicológicos	Ansiedad	39 (16,0)	11,7-21,3	243
	Ansiedad fóbica	22 (9,0)	5,9-13,6	
	Depresión	89 (36,5)	30,5-43	
	Hostilidad	29 (12)	8,3-16,8	
	Impulsividad	2 (0,8)	0,1-2,9	
	Trastorno obsesivo-compulsivo	17 (7,0)	8,3-16,8	
	Somatización	17 (7,0)	4,3-11,2	
Misceláneas	29 (11,9)	8,3-16,8		

IC 95%: intervalo de confianza del 95%.

Discusión

Dumoncaeu publicó un metanálisis en 2008 en el que evaluó la efectividad del BIG. Incluyó 30 estudios (18 prospectivos -5 aleatorizados- y 12 retrospectivos), con un total de 4.877 pacientes.¹⁴ En uno de los trabajos aleatorizados y comparados con procedimientos simulados (*sham procedures*), los pacientes tratados presentaron un descenso mayor que los no tratados. En los estudios no aleatorizados, la pérdida de peso promedio en los pacientes fue de 17,8 kg (rango 4,9 a 28,5 kg), correspondiente a un cambio de 5 kg/m² en el IMC (rango 4 a 9 kg/m²). Los resultados más alentadores se obtuvieron en pacientes sin desórdenes compulsivos y con un IMC entre 30 y 40 kg/m². En el mismo año Imaz y col realizaron otro meta-análisis con el mismo objetivo en el que se incluyeron trabajos hasta marzo de 2006.¹⁵ Se revisaron 15 artículos, evaluándose un total de 3.608 pacientes. La pérdida estimada de peso al final de los 6 meses de colocado el balón fue de 14,7 kg, 12% del peso inicial y 5,7 puntos del IMC.

Nuestros resultados son coincidentes con los publicados en las revisiones de medicina basada en la evidencia. Es importante destacar el tamaño de nuestra muestra, que es proveniente de un solo centro de la Provincia de Buenos Aires, en la Argentina. Esta cifra es comparable o mayor a las evaluadas en estudios multicéntricos¹⁶ o de otros centros especializados que asisten a un amplio volumen de pacientes^{17,18} en Latinoamérica. Según nuestro conocimiento, es el único estudio con esta característica.

Si bien, como se ha mencionado, los resultados del BIG son alentadores en el descenso de peso y la mejoría de las comorbilidades metabólicas luego de los 6 meses de tratamiento según lo aportado por series grandes de pacientes, la tasa de éxito como tratamiento único efectivo parece cuestionable, especialmente durante el seguimiento a corto plazo. Se ha descrito una falla en la terapéutica, incluyendo los pacientes perdidos en el seguimiento, de hasta el 15% y una recuperación del peso hasta un 25% a 40% dentro del año de extraído el balón.¹⁹ Así, diversos estudios posteriores han analizado factores pronós-

ticos para evaluar los pacientes que más se beneficiarían con este tratamiento.²⁰ El seguimiento clínico intensivo (más de 4 visitas mensuales) y un programa de ejercicio físico estricto contribuyeron a un mayor descenso de la curva ponderal.

Registramos comorbilidades metabólicas en una quinta parte de los pacientes estudiados y un tercio de ellos presentaron más de un trastorno. El más frecuente fue la dislipemia, seguido de la DM 2 y la HTA. Resultados similares han sido reportados por otros autores,^{13, 17, 21} quienes observaron que al final del tratamiento el descenso de peso se acompañó de una mejoría del síndrome metabólico, la DM y la esteatosis hepática entre un 30% y un 50%.^{22, 23} Los resultados son controvertidos con respecto a la DSLP. El descenso más marcado en todas las series correspondió a la hipertrigliceridemia²⁴ y la mejoría del trastorno incluyó la suspensión del tratamiento farmacológico en los pacientes con DM e HTA.²⁵

La psicopatología puede ejercer influencia en el desarrollo y mantenimiento de la obesidad. Los estudios de rasgos de la personalidad en obesos son escasos y contradictorios. Analizamos los rasgos psicológicos con *SCL Check List 90* en dos tercios de la población. La depresión y la ansiedad fueron los más frecuentes, seguidos de la ansiedad fóbica, los trastornos obsesivo-compulsivos, la hostilidad y la somatización. Estudios realizados en obesos reportaron que la depresión mayor, los trastornos obsesivo-compulsivos, la somatización y la dependencia al alcohol fueron los desórdenes psicopatológicos más frecuentes. Estos resultados son coincidentes con los nuestros.^{26, 27} Adicionalmente se ha reportado que estos desórdenes son más prevalentes en mujeres.²⁸ Estudios realizados en niños obesos registraron los mismos rasgos psicopatológicos observados en los adultos. Dependiendo del *distress* psicológico, se encontraron en estos niños desregulación en el eje hipotálamo hipofisario, conocida como un factor fisiopatológico de los desórdenes de ansiedad, depresión y obesidad, y diversas concentraciones de cortisol.²⁹ Resultados similares se han observado en adultos obesos y con desórdenes de la conducta alimentaria.³⁰

Concluimos que la colocación del BIG fue efectiva para producir un descenso del IMC en todos los pacientes. El descenso del IMC fue mayor en aquellos que completaron los seis meses de tratamiento y cumplieron la dieta y el ejercicio. La DSLP y la depresión fueron respectivamente la comorbilidad metabólica y el rasgo psicológico más frecuentes. En resumen, el uso del BIG, con un manejo multidisciplinario, es un tratamiento efectivo para el descenso de peso.

Sostén financiero. Ninguno.

Referencias

- Rubio MA, Salas-Salvadó J, Barbany M, Moreno B, Aranceta J, Bellido D, Blay V, Carraro R, Formiguera X, Foz M, de Pablos PL, García-Luna PP, Grieria JL, López de la Torre M, Martínez JA, Remesar X, Tebar J, Vidal J. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Rev Esp Obes* 2007;5:135-175.
- Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. 2000; Technical Report Series n° 894. WHO; Obesity and overweight. Global strategy on diet, physical activity and health. www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/, Geneva: 2003
- Heber D. An integrated view of obesity. *Am J Clin Nutr* 2010;91:280S-283S.
- Adams KF, Schatzkin A, Harais TB, Kipnis V, Mouw T, Ballard-Barbash R, Hollenbeck A, Leitzmann MF. Overweight, obesity, and mortality in a large prospective cohort of persons 50 to 71 years old. *N Engl J Med* 2006;355:763-778.
- Martínez-Olmos MA, Casanueva-Freije F. Avances en el tratamiento de la obesidad. Aplicaciones a la práctica clínica. *Medicine* 2009;10:3083-3090.
- Kral J. ABC of obesity management: Part III-Surgery. *Br Med J* 2006;333:900-903.
- Gloy VL, Briel M, Bhatt DL, Kashyap SR, Schauer PR, Mingrone G, Bucher HC, Nordmann AJ. Bariatric surgery versus non-surgical treatment for obesity: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br Med J* 2013;347:f5934.
- Espinet-Coll E, Nebreda-Durán J, Gómez-Valero JA, Muñoz-Navas M, Pujol-Gebelli J, Vila-Lolo C, Martínez-Gómez A, Juan-Creix-Comamala A. Current endoscopic techniques in the treatment of obesity. *Rev Esp Enferm Dig* 2012;104:72-87.
- Nieben OG, Harboe H. Intra-gastric balloon as an artificial bezoar for treatment of obesity. *Lancet* 1982;1:198-199.
- Schapiro M, Benjamin S, Blackburn G, Frank B, Heber D, Kozarek R, Randall S, Stern W. Obesity and the gastric balloon: a comprehensive workshop. Tarpon Springs, Florida, March 19-21, 1987. *Gastrointest Endosc* 1987;33:323-327.
- Bonazzi P, Petrelli MD, Lorenzini I, Peruzzi E, Nicolai A, Galeazzi R. Gastric emptying and intra-gastric balloon in obese patients. *Eur Rev Pharmacol Sci* 2005;9(5 Suppl 1):15-21.
- Mion F, Napoleon B, Roman S, Malvoisin E, Trepo F, Pujol B, Lefort C, Bory RM. Effects of intra-gastric balloon on gastric emptying and plasma ghrelin levels in non-morbid obese patients. *Obes Surg* 2005;15:510-516.
- Consenso médico BIG. 2011. www.digestivolopeznava.com.
- Dumonceau JM. Evidence-based review of the Bioenterics intra-gastric balloon for weight loss. *Obes Surg* 2008;18:1611-1617.
- Imaz I, Martínez-Cervell C, García-Álvarez EE, Sendra-Gutiérrez JM, González-Enríquez J. Safety and effectiveness of the intra-gastric balloon for obesity. A meta-analysis. *Obes Surg* 2008;18:841-846.
- Genco A, López-Nava G, Wahlen C, Maselli R, Cipriano M, Sánchez MM, Jacobs C, Lorenzo M. Multi-centre European experience with intra-gastric balloon in overweight populations: 13 years of experience. *Obes Surg* 2013;23:515-521.
- Stimac D, Majanović SK, Turk T, Kezele B, Licul V, Orlić ZC. Intra-gastric balloon treatment for obesity: results of a large single center prospective study. *Obes Surg* 2011;21:551-555.

18. Lopez-Nava G, Rubio MA, Prados S, Pastor G, Cruz MR, Companioni E, Lopez A. BioEnterics® intragastric balloon (BIB®). Single ambulatory center Spanish experience with 714 consecutive patients treated with one or two consecutive balloons. *Obes Surg* 2011;21:5-9.
19. Mathus-Vliegen EM. Intra-gastric balloon treatment for obesity: what does it really offer? *Dig Dis*. 2008;26:40-44. doi:
20. Kotzampassi K, Shrewsbury AD, Papakostas P, Penna S, Tsaousi GG, Grosomanidis V. Looking into the profile of those who succeed in losing weight with an intragastric balloon. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2014;24:295-301.
21. Lee YM, Low HC, Lim LG, Dan YY, Aung MO, Cheng CL, Wee A, Lim SG, Ho KY. Intra-gastric balloon significantly improves nonalcoholic fatty liver disease activity score in obese patients with nonalcoholic steatohepatitis: a pilot study. *Gastrointest Endosc* 2012;76:756-760.
22. Göttig S, Daskalakis M, Weiner S, Weiner RA. Analysis of safety and efficacy of intragastric balloon in extremely obese patients. *Obes Surg* 2009;19:677-683.
23. Chan AO, Chow WS, Lam KF, Hsu A, Hung I, Chan P, But D, Seto WK, Lam KS. The effect of intragastric balloon placement on weight loss and type 2 diabetes control. *Aliment Pharmacol Ther* 2008;28:162-164.
24. Donadio F, Sburlati LF, Masserini B, Lunati EM, Lattuada E, Zappa MA, Mozzi E, Beck-Peccoz P, Orsi E. Metabolic parameters after BioEnterics intragastric balloon placement in obese patients. *J Endocrinol Invest* 2009;32:165-168.
25. Crea N, Pata G, Della Casa D, Minelli L, Maifredi G, Di Betta E, Mitterpergher F. Improvement of metabolic syndrome following intragastric balloon: 1 year follow-up analysis. *Obes Surg* 2009;19:1084-1088.
26. López-Pantoja JL, Cabranes JA, Sánchez-Quintero S, Velao M, Sanz M, Torres-Pardo B, Ancín I, Cabrerizo L, Rubio MA, López-Ibor JJ, Barabash A. Personality profiles between obese and control subjects assessed with five standardized personality scales. *Actas Esp Psiquiatr* 2012;40:266-274.
27. Claes L, Vandereycken W, Vandeputte A, Braet C. Personality subtypes in female pre-bariatric obese patients: do they differ in eating disorder symptoms, psychological complaints and coping behaviour? *Eur Eat Disord Rev* 2013;21:72-77.
28. Martínez EP, González ST, Vicente MM, van-der Hofstadt Román CJ, Rodríguez-Marín J. Psychopathology in a sample of candidate patients for bariatric surgery. *Int J Psychiatry Clin Pract*. 2013;17:197-205.
29. Pervanidou P, Bastaki D, Chouliaras G, Papanikolaou K, Laios E, Kanaka-Gantenbein C, Chrousos GP. Circadian cortisol profiles, anxiety and depressive symptomatology, and body mass index in a clinical population of obese children. *Stress* 2013;16:34-43.
30. Putignano P, Dubini A, Toja P, Invitti C, Bonfanti S, Redaelli G, Zappulli D, Cavagnini F. Salivary cortisol measurement in normal-weight, obese and anorexic women: comparison with plasma cortisol. *Eur J Endocrinol* 2001;145:165-171.