

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Complicaciones metabólicas de la cirugía bariátrica

Metabolic complications of bariatric surgery

**Roberto Eduardo Aguirre fernández, Roberto Eduardo Aguirre Posada,
Manuel Ganan Romero, Miguel Eduardo Aguirre Posada, Ángel José Chú Lee**

Universidad Técnica de Machala. República del Ecuador.

RESUMEN

Se utiliza la base de datos Pub Med, Cochrane, Scopus y Google Escolar para realizar una revisión sistemática del estado del arte de las complicaciones metabólicas derivadas de la cirugía bariátrica. Se realiza una reflexión de la necesidad de evaluar de forma adecuada la preoperación y cumplir con las indicaciones precisas. Debe tenerse en cuenta que se producirán cambios fisiológicos que, si bien intervendrán de manera positiva en la mayor parte de los pacientes, les producirá trastornos en el metabolismo que deben de ser tenidos en cuenta para su prevención y predicción. Se exponen los principios quirúrgicos, objetivos y clasificaciones de este tipo de cirugía. Se exponen las complicaciones con énfasis en los aspectos metabólicos y las contraindicaciones de este tipo de intervención. Se concluye que la cirugía bariátrica es un procedimiento adecuado para el tratamiento de la obesidad y control de algunos aspectos metabólicos, pero es capaz de originar nuevos aspectos, que, de no tenerse en cuenta, podrían hacer fracasar sus resultados.

Palabras clave: cirugía bariátrica; enfermedades metabólicas; complicaciones posoperatorias; cuidados preoperatorios.

ABSTRACT

The databases *PubMed*, *Cochrane*, *Scopus* and *Google School* were used to perform a systematic review of the state of the art about the metabolic complications resulting from bariatric surgery, reflecting on the need for an adequate preoperative evaluation and compliance with accurate indications taking into account that physiological changes will occur, and that, although they will have a positive impact on most patients, this will produce metabolic disorders that must be taken into account for prevention and prediction. An outlined is presented of the surgical principles, objectives and classifications for this type of surgery. The complications are exposed, with emphasis on the metabolic aspects and contraindications of this type of intervention. The bariatric surgery has been concluded to be a suitable procedure for the treatment of obesity and control of some metabolic aspects, but it is capable of

producing other new aspects that, if not taken into account, could lead to the failure of its results.

Keywords: bariatric surgery; metabolic diseases; postoperative complications; preoperative cares.

INTRODUCCIÓN

La obesidad constituye actualmente uno de los desafíos que enfrenta la medicina actual y posiblemente será una de las principales enfermedades sobre las cuales tendrán que actuar y mejorar el pronóstico de los médicos actualmente. El hecho de que un individuo sea considerado obeso no es sinónimo de ser candidato a la cirugía bariátrica y esa práctica desenfrenada debe de ser criticada. Hasta hace pocos años, para realizar la indicación quirúrgica solo se tenía en cuenta el grado de obesidad según el índice de masa corporal (IMC). Hoy se conoce que, ante todo, se deben agotar los recursos dietéticos y fisioterapéuticos, apoyado con la psicoterapia, como primer paso para tratar de reducir la obesidad, a lo que se suma el adecuado control metabólico por parte de clínicos y endocrinólogos. Una vez cumplido estos pasos, debe valorarse la cirugía. Otro aspecto a tener en cuenta es que existe la posibilidad de que en un futuro exista un tratamiento médico que produzca saciedad y por ende sea innecesaria la cirugía bariátrica, la cual actualmente se basa en técnicas irreversibles, por lo que cabría preguntarse si en personas jóvenes deberíamos realizar este tipo de tratamiento.¹

PRINCIPIOS QUIRÚRGICOS DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA

La cirugía bariátrica se inició en la década de 1950 por *Varco*² el cual realizó un cortocircuito intestinal. A partir de esa fecha se han descrito una gran cantidad de técnicas quirúrgicas y la contribución ha sido aportada por muchos cirujanos.³ Solo algunas intervenciones quirúrgicas han resistido la prueba del tiempo:⁴

- Banda gástrica ajustable (BGA),
- Gastrectomía en manga,
- Cortocircuito gástrico en Y de Roux,
- Derivación biliopancreática con *switch* (cruce) duodenal.

En el último quinquenio se ha comenzado a utilizar el balón intragástrico⁵ a través de una endoscopia oral, con lo cual se ocupa un gran volumen de la cavidad gástrica provocando saciedad con poca ingestión de alimentos.

Con estas técnicas se persiguen varios objetivos:⁶

- Provocar saciedad permanente que evita el consumo de alimentos al crearse un remanente gástrico pequeño.

- Originar una disminución de la superficie de absorción intestinal al realizarse cortocircuitos que saltan el tránsito intestinal o por reducción de la capacidad gástrica.

De esta manera, al disminuir el consumo de calorías, el organismo utiliza el tejido adiposo, aumentando su consumo para ser utilizado como fuente energética y por ende su eliminación. Esto trae consigo un cambio de fuentes energéticas y disminución de la absorción de algunos elementos biológicos e inorgánicos necesarios para cumplir numerosas funciones metabólicas lo que trae consigo nuevos problemas del medio interno que resolver.

Los procederes quirúrgicos utilizados en la cirugía bariátrica se pueden clasificar en:⁷

- a. Restrictivos (gastoplastias con banda vertical, banda gástrica ajustable por laparoscopia, gastroplicatura de curvatura mayor)
- b. Restrictivos con malabsorción (reconstrucción bilio pancreática, *switch* duodenal (cruce o salto duodenal), bypass con reconstrucción en Y de Roux).
- c. Procedimientos combinados.

Es necesario conocer que la cirugía bariátrica no es un proceder inocuo y que existe la posibilidad de complicaciones, algunas de ellas desbastadoras (peritonitis por dehiscencia de suturas). Las complicaciones de la cirugía bariátrica están en dependencia de varios aspectos:

- A. Del tipo de técnica quirúrgica: los trastornos metabólicos son más pronunciados en los cortocircuitos que en las técnicas restrictivas, aunque los primeros ofrecen una disminución de peso corporal más rápida.
- B. Según el momento de aparición: se deben de clasificar en precoces (primeros treinta días) y tardías (después de los treinta días).
- C. Metabólicas como consecuencia del trastorno en la adquisición de los nutrientes de manera adecuada, lo que origina un cambio de fuentes energéticas e insuficiencias de macro, micro y oligoelementos. Las alteraciones y complicaciones metabólicas, así como los aspectos metabólicos positivos serán objeto de esta revisión.
- D. Inherentes a la cirugía (complicaciones quirúrgicas): se definen como la dehiscencia de suturas, hemorragias, hematomas, infecciones, o incluso complicaciones tardías como la litiasis vesicular.

Es cierto que la obesidad trae consigo la posibilidad de trastornos relacionados con la hipertensión arterial, diabetes mellitus e hiperlipidemias, de manera aislada o combinada, esta última originando el síndrome metabólico⁹, por lo que la disminución del peso corporal traería mejorías al paciente, pudiendo resumirse las ventajas metabólicas de la cirugía bariátrica en:¹⁰

- Mejoramiento de la hipertensión arterial,
- Disminución de las cifras de glicemia,

- Disminución de los lípidos, fundamentalmente triglicéridos,
- Disminución de la enfermedad coronaria,
- Disminución de la morbilidad y mortalidad relacionada a la obesidad.

La restricción o el síndrome de malabsorción pueden dar origen a complicaciones metabólicas precoces y tardías:^{11,12}

A. Precoces.

- Trastornos hidrominerales¹³ (deshidrataciones, hipopotasemia, hipocloremia e hipomagnesemia).
- Carencias de vitaminas liposolubles A, D y K, las cuales dejan su almacenamiento corporal para suplir el déficit por pobre absorción, induciendo alteraciones oftalmológicas e inmunitarias.^{14,15}
- Carencias de vitaminas del complejo B fundamentalmente B1(tiamina), B6 (piridoxina), B9 (ácido fólico) y B12 (cianocabalamina). El daño originado por el déficit de vitaminas y minerales origina un daño en el DNA comparable al efecto recibido por radiaciones.¹⁶⁻¹⁹
- Déficit de micro y oligoelementos: principalmente hierro, zinc y selenio.²⁰
- Proctitis y fisuras anales por las diarreas.²¹

B. Tardías.

- Disfunción o fallo hepático al tener que trabajar el hígado en condiciones anormales,^{22,23}
- Hipersecreción gástrica, con o sin hipergastrinemia,²⁴
- Intolerancia a colecistoquinéticos por litiasis vesicular, lo cual plantea la posibilidad de realizar la colecistectomía en la propia cirugía bariátrica,²⁵⁻²⁶
- Litiasis renal por formación de cálculos de oxalato de calcio como consecuencia de hipercalcemia y por hiperuricemia (técnicas que producen malabsorción),^{27,28}
- Descalcificación ósea por déficit de vitamina D, que puede originar fracturas patológicas,^{14,29}
- Artralgias de carácter inmunológicas por reacción de hipersensibilidad de antígenos en el intestino excluido como consecuencia de crecimiento bacteriano,³⁰
- Anemia (por mal absorción de hierro o por folatos),³¹
- Síndrome de Wernike (encefalopatía por déficit de vitamina B1),¹⁶⁻¹⁹
- Encefalopatía de Korsakov (psicosis debida a déficit de vitamina B1),³²
- Intolerancia a los lácteos,³³

- Hipoalbuminemia sintomática,³⁴
- Disminución de la cantidad de insulina a utilizar en diabetes tipo I,³⁵
- Disminución o innecesaria utilización de medicamentos en diabetes tipo II,³⁶
- Deficiente cicatrización de la herida por déficit de hidroxiprolina, elemento necesario para la formación de colágeno y determinante en la fuerza tensil,³⁷
- Osteomalacia por aumento de la fosfatasa alcalina e hiperparatiroidismo secundario,³⁸
- Incapacidad para perder peso,³⁹
- Recuperación del peso perdido,⁴⁰
- Caída parcial del cabello,⁴¹
- Alteraciones hormonales: ghrelina, leptina, insulina, adiponectina, amylin, péptido similar al glucagón-1, péptido pancreático YY3-36.⁴¹

Todo paciente en el que se valora la posibilidad de cirugía bariátrica deberá tener el aval de una evaluación multidisciplinaria. Debe incluir los riesgos cardiovasculares por cardiología, el manejo de las complicaciones endocrinas y metabólicas por endocrinólogos e intensivistas, riesgo anestésico por anestesia, psicológica y valoración nutricional por nutricionistas calificados.

La evaluación preoperatoria deberá incluir:

- Evaluación hematológica.
- Evaluación de la coagulación: Tiempo de protombina y Tiempo parcial de tromboplastina y el INR.
- Evaluación de la función cardiovascular: electrocardiograma y estudios Doppler busca disfunción miocárdica o valvular.
- Evaluación de la función renal, hepática, respiratoria (radiología simple de tórax PA y si es necesario espirómetro).
- Evaluación de gases y electrolitos: ionograma, gasometría, calcio y fosfatos.
- Estudio de la función pancreática exocrina: glucemia, hemoglobina glicosilada, niveles de insulina y glucagón.
- Fosfatasa acida, calcio y tirocalcitonina.
- Proteínas totales y fraccionadas.
- Niveles de vitaminas del complejo B, A, D, K.
- Otros exámenes según la clínica del paciente.

Indicaciones de la cirugía bariátrica según OMS-NIH-MINSAL:⁴³

- Obesidad clase III o mórbida, es decir, índice de masa corporal (IMC) de 40 kg/m² o más, u
- Obesidad clase II o grave, con IMC entre 35 y 40 Kg/m² con patología asociada de relevancia médica: diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia, hipertensión arterial, osteoartritis de grandes articulaciones o síndrome de apnea obstructiva del sueño.

Actualmente, se debaten nuevas clasificaciones donde se consideran a obesos no mórbidos (por debajo de 40 de IMC) sin alteraciones metabólicas ni de órganos dianas como no candidatos a la cirugía. En ellos se utilizan otras modalidades de tratamiento.⁴⁴

Objetivos del tratamiento quirúrgico:⁴³

- Disminuir el IMC bajo 30 kg/m² o perder como mínimo 50 % del exceso de peso;
- mantener el peso reducido a largo plazo, algo que muchas veces no se logra con el tratamiento médico;
- evitar carencias nutricionales, que son una de las principales consecuencias y temores de la cirugía;
- mejorar las comorbilidades cuando estén presentes y
- mejorar la calidad de vida.

Contraindicaciones de la cirugía bariátrica:

- Alteraciones mentales.
- Alteraciones cardiorrespiratorias que indiquen altas posibilidades de complicaciones.
- Alteraciones hematológicas.
- Obesos con IMC por debajo de 35.
- Otras características que produzcan un incremento no razonable de la morbilidad y mortalidad.

CONCLUSIONES

La obesidad es una condición proinflamatoria donde algunas citoquinas como la leptina una proteína proinflamatoria y la adenopectina una proteína antiinflamatoria que se encuentran disminuida y al realizarse los procedimientos quirúrgicos bariáticos estas se comportan paradójicamente. Hasta el momento, no se comprenden los cambios en el papel inmunológico que al final esta cirugía juega, pero si se sabe que

existe tendencia a la inmunodeficiencia, apareciendo enfermedades autoinmunes en estos pacientes (lupus eritematoso, artritis reumatoidea).³⁰

Si a esto le agregamos las complicaciones metabólicas, veremos que la solución de un problema como la diabetes mellitus tipo 2 en ciertos pacientes no son de manera gratuita y necesitan de otros controles metabólicos nuevos que anteriormente no necesitaban. Es por eso que la indicación quirúrgica debe de estar bien establecida y no solo guiarse por el índice de masa corporal, pues en ausencia de diabetes y de otras complicaciones donde influya la obesidad esta cirugía no debiera practicarse. El futuro de la obesidad debe transcurrir por un mejor conocimiento del metabolismo y la aparición de drogas que actuando en el centro del hambre en el hipotálamo regulen la ingesta de alimentos.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no declaran tener conflictos de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fobi Mathias AL. El Presente y Futuro de la Cirugía Bariátrica. Rev Chil Cir [Internet]. 2010 [citado 2016 Mar 06];62(1):79-82. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262010000100015&lng=es <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262010000100015>
2. Buchwald H. Metabolic surgery: a brief history and perspective. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2010;6(2):221-2. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2009.09.001>
3. Buchwald H. The History of Bariatric Surgery: My Life in Metabolic Surgery. *Bariatric Times*. 2015;12(7):12-14. Disponible en: <http://bariatrictimes.com/the-history-of-bariatric-surgery/>
4. Gleysteen JJ. A history of intragastric balloons. *Surg Obes Relat Dis*. *Surg Obes Relat Dis*. 2016 Feb;12(2):430-5. doi: 10.1016/j.soard.2015.10.074. Epub 2015 Oct 16. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1550728915010096>. Revisado: 23 de febrero del 2017.
5. Al-Sabah S, Al-Ghareeb F, Ali DA, Al-Adwani A. Efficacy of intragastric balloon for the management of obesity: experience from Kuwait. *Surg Endosc*. 2016 Feb [citado 12 de enero del 2017];30(2):424-9. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00464-015-4212-z>
6. Rubino F. From bariatric to metabolic surgery: definition of a new discipline and implications for clinical practice. *Curr Atheroscler Rep*. 2013 Dec [citado 18 de enero del 2017];15(12):369. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11883-013-0369-x>
7. Martín Duce A, Díez del Val I, Alarcón Domingo J. Cirugía de la obesidad mórbida. 1st ed. Madrid: Arán Ediciones; 2007. Disponible en: <https://www.iberlibro.com/Cirug%C3%A3a-obesidad-m%C3%B3rbida-Mart%C3%A3n-Duce-Antonio/15756200224/bd>

8. Tham T, Collins J, Soetikno R. Gastrointestinal Emergencies, 3rd Edition. John Wiley & Sons; 2015.
 9. Beltrán-Sánchez H, Harhay M, Harhay M, McElligott S. Prevalence and Trends of Metabolic Syndrome in the Adult U.S. Population, 1999-2010. Journal of the American College of Cardiology. 2013;62(8):697-703. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2013.05.064>
 10. Fried M, Yumuk V, Oppert J, Scopinaro N, Torres A, Weiner R, et al. Interdisciplinary European Guidelines on Metabolic and Bariatric Surgery. *Obesity Facts*. 2013;6(5):449-468. DOI: 10.1007/s11695-013-1079-8
 11. Acquafresca PA, Palermo M, Rogula T, Duza GE, Serra E. Early surgical complications after gastric by-pass: a literature review. *Arq Bras Cir Dig*. 2015;28(1):74-80. Doi: 10.1590/S0102-67202015000100019.
 12. Elrazek AE, Elbanna AE, Bilasy SE. Medical management of patients after bariatric surgery: Principles and guidelines. *World J Gastrointest Surg*. 2014;6(11):220-8. Doi: 10.4240/wjgs.v6.i11.220.
 13. Ziegler O, Sirveaux M, Brunaud L, Reibel N, Quilliot D. Medical follow up after bariatric surgery: nutritional and drug issues General recommendations for the prevention and treatment of nutritional deficiencies. *Diabetes & Metabolism*. 2009;35(6):544-557. Doi: 10.1016/S1262-3636(09)73464-0.
 14. Cole AJ, Beckman LM, Earthman CP. Vitamin D status following bariatric surgery: implications and recommendations. *Nutr Clin Pract*. 2014;29(6):751-8. doi: 10.1177/0884533614546888.
 15. Guerreiro RA, Ribeiro R. Ophthalmic complications of bariatric surgery. *Obes Surg*. 2015;25(1):167-73. doi: 10.1007/s11695-014-1472-y.
 16. Milone M, Di Minno MN, Lupoli R, Maietta P, Bianco P, Pisapia A, et al. Wernicke encephalopathy in subjects undergoing restrictive weight loss surgery: a systematic review of literature data. *Eur Eat Disord Rev*. 2014;22(4):223-9. doi: 10.1002/erv.2292.
 17. Stroh C, Meyer F, Manger T. Beriberi, a severe complication after metabolic surgery - review of the literature. *Obes Facts*. 2014;7(4):246-52. doi: 10.1159/000366012.
 18. Majumder S, Soriano J, Louie Cruz A, Dasanu CA. Vitamin B12 deficiency in patients undergoing bariatric surgery: preventive strategies and key recommendations. *Surg Obes Relat Dis*. 2013;9(6):1013-9. doi: 10.1016/j.sobrd.2013.04.017.
 19. Miranda-Massari JR, González MJ, Rodriguez-Gomez JR, Duconge J, Allende-Vigo MZ, Jiménez Ramírez FJ, et al. Metabolic correction: a biochemical option against diseases. *Bol Asoc Med P R*. 2015;107(2):60-6.
 20. Shankar P, Boylan M, Sriram K. Micronutrient deficiencies after bariatric surgery. *Nutrition*. 2010;26(11-12):1031-7. doi: 10.1016/j.nut.2009.12.003. Epub 2010 Apr 3.
-

21. Vanella S, Brisinda G, Marniga G, Crocco A, Bianco G, Maria G. Botulinum toxin for chronic anal fissure after biliopancreatic diversion for morbid obesity. *World J Gastroenterol.* 2012;18(10):1021-7. doi: 10.3748/wjg.v18.i10.1021.
 22. Rodríguez Silva C, Fernández Aguilar JL, Sánchez Pérez B, Suárez Muñoz MÁ, Santoyo Santoyo J. Acute liver failure secondary to bariatric surgery: An indication for liver transplantation. *Cir Esp.* 2016;94(2):113-114. doi: 10.1016/j.ciresp.2015.02.013.
 23. Mayo Ossorio MA, Pacheco Garcia JM, Pérez Gomar D, Bazán Hinojo Mdel C, Vilchez Lopez FJ, Aguilar Diosdad M, et al. Long-term fulminant hepatic failure in patients undergoing gastric bypass for morbid obesity. *Nutr Hosp.* 2015 Jul 1;32(1):430-4. doi: 10.3305/nh.2015.32.1.9174
 24. Grong E, Græslie H, Munkvold B, Arbo I, Kulseng B, Waldum H, et al. Gastrin Secretion After Bariatric Surgery-Response to a Protein-Rich Mixed Meal Following Roux-En-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy: a Pilot Study in Normoglycemic Women. *Obesity Surgery.* 2015.
 25. Brockmeyer JR, Grover BT, Kallies KJ, Kothari SN. Management of biliary symptoms after bariatric surgery. *Am J Surg.* 2015;210(6):1010-7. doi: 10.1016/j.amjsurg.2015.07.003.
 26. Amstutz S, Michel JM, Kopp S, Egger B. Potential Benefits of Prophylactic Cholecystectomy in Patients Undergoing Bariatric Bypass Surgery. *Obes Surg.* 2015;25(11):2054-60. doi: 10.1007/s11695-015-1650-6.
 27. Lorenz K, Hein J, Dralle H. Primary hyperparathyroidism after obesity surgery. *Chirurg.* 2014;85(12):1110. doi: 10.1007/s00104-014-2908-6.
 28. Hewitt S, Søvik TT, Aasheim ET, Kristinsson J, Jahnsen J, Birketvedt GS, et al. Secondary hyperparathyroidism, vitamin D sufficiency, and serum calcium 5 years after gastric bypass and duodenal switch. *Obes Surg.* 2013;23(3):384-90. doi: 10.1007/s11695-012-0772-3.
 29. Lu CW, Chang YK, Chang HH, Kuo CS, Huang CT, Hsu CC, et al. Fracture Risk After Bariatric Surgery: A 12-Year Nationwide Cohort Study. *Medicine (Baltimore).* 2015;94(48):e2087. doi: 10.1097/MD.0000000000002087.
 30. Cañas CA, Echeverri AF, Ospina FE, Suso JP, Agualimpia A, Echeverri A, et al. Is Bariatric Surgery a Trigger Factor for Systemic Autoimmune Diseases *J Clin Rheumatol.* 2016;22(2):89-91. doi: 10.1097/RHU.0000000000000363.
 31. O'Kane M, Barth JH. Nutritional follow up of patients after obesity surgery: best practice. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2016 Feb 20. doi: 10.1111/cen.13041
 32. Morel L, Fontana E, Michel JM, Ruffieux A, Ottiger M, Regamey C. A new treatment: bariatric surgery; a new complication: Wernicke-Korsakoff encephalopathy]. *Presse Med.* 2008;37(1 Pt 1):49-53.
 33. Song A, Fernstrom MH. Nutritional and psychological considerations after bariatric surgery. *Aesthet Surg J.* 2008 Mar-Apr;28(2):195-9. doi: 10.1016/j.asj.2008.01.005.
 34. Suárez Llanos JP, Fuentes Ferrer M, Alvarez-Sala-Walther L, García Bray B, Medina González L, Bretón Lesmes I, et al. Protein malnutrition incidence comparison
-

- after gastric bypass versus biliopancreatic diversion. *Nutr Hosp.* 2015;32(1):80-6. doi: 10.3305/nh.2015.32.1.8963.
35. Ashrafian H, Harling L, Toma T, Athanasiou C, Nikiteas N, Efthimiou E, et al. Type 1 Diabetes Mellitus and Bariatric Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg.* 2015 Dec 22.
36. Gulliford MC, Booth HP, Reddy M, Charlton J, Fildes A, Prevost AT, et al. King's Bariatric Surgery Study Group. Effect of Contemporary Bariatric Surgical Procedures on Type 2 Diabetes Remission. A Population-Based Matched Cohort Study. *Obes Surg.* 2016;26(10):2308-15. doi: 10.1007/s11695-016-2103-6.
37. D'Ettorre M, Gniuli D, Iaconelli A, Massi G, Mingrone G, Bracaglia R. Wound healing process in post-bariatric patients: an experimental evaluation. *Obes Surg.* 2010;20(11):1552-8. doi: 10.1007/s11695-010-0224-x.
38. Baretta GA, Cambi MP, Rodrigues AL, Mendes SA. Secondary hyperparathyroidism after bariatric surgery: treatment is with calcium carbonate or calcium citrate? *Arg Bras Cir Dig.* 2015;28(S1):43-5. doi: 10.1590/S0102-6720201500S100013.
39. Costa ACC, Furtado MCMB, Godoy EPd, Pontes ERJC, Tognini JRF, Ivo ML. Perda insuficiente de peso e ou ausência de remissão da diabete melito tipo 2 após a derivação gástrica em Y-de-Roux: fatores que podem influenciar os resultados insatisfatórios. Brasil: ABCD, arq. bras. cir. dig.; 2013. p. 112-6.
40. Kushner RF, Sorensen KW. Prevention of Weight Regain Following Bariatric Surgery. *Curr Obes Rep.* 2015;4(2):198-206. doi:10.1007/s13679-015-0146-y
41. Ruiz-Tovar J, Oller I, Llavero C, Zubiaga L, Diez M, Arroyo A, et al. Hair loss in females after sleeve gastrectomy: predictive value of serum zinc and iron levels. *Am Surg.* 2014;80(5):466-71. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24887725>
42. Silveira Rodríguez M, Gómez-Pan A, Carraro Casieri R. Nuevas perspectivas en el tratamiento de la obesidad: el aparato digestivo como órgano endocrino. *Medicina Clínica.* 2006;127(8):300-305.
43. Carrasco Naranjo F. Efectos metabólicos y nutricionales de la cirugía bariátrica: cambios a mediano plazo. *Medwave.* 2007;2007(9). doi: 10.5867/medwave.2007.09.1090
44. Piché ME, Auclair A, Harvey J, Marceau S, Poirier P. How to Choose and Use Bariatric Surgery in 2015. *Can J Cardiol.* 2015 Feb;31(2):153-66. doi: 10.1016/j.cjca.2014.12.014.

Recibido: 24 de febrero de 2017.

Aprobado: 30 de marzo de 2017.

Roberto Eduardo Aguirre Fernández. Universidad Técnica de Machala. República del Ecuador. Correo electrónico: reaguirre@utmachala.edu.ec
