



Aplicaciones de NOTES en cirugía bariátrica

Alex Escalona*

Resumen

La cirugía endoscópica transluminal a través de orificios naturales (NOTES™, Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery) junto a la cirugía endoluminal son dos nuevas áreas del desarrollo de la cirugía mínimamente invasiva. Existen numerosos artículos que describen distintas aplicaciones en el tratamiento de la obesidad de estos accesos en modelos animal y humano. Corresponden a experiencias iniciales donde se evalúa principalmente la factibilidad de estos procedimientos. En este artículo se revisará la experiencia que existe actualmente en el tratamiento endoscópico transluminal (NOTES™) y endoluminal en el tratamiento de la obesidad en pacientes, como también su desarrollo en modelos de trabajo animal. Se revisarán los distintos objetivos de este tipo de procedimientos así como los mecanismos de acción.

Palabras clave: NOTES, cirugía bariátrica.

Abstract

Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES™) and endoluminal endoscopic surgery are new areas of the development of the minimally invasive surgery. Numerous articles describes different applications of this new alternatives of treatment in the treatment of the obesity in human and animal models. It is an initial experience evaluating feasibility and safety. In this article we will review the development and experience in NOTES™ and endoluminal surgery. We will discuss about different outcomes of this type of procedures, mechanisms of action and its development and experience in animal model.

Key words: NOTES, bariatric surgery.

INTRODUCCIÓN

La cirugía endoscópica transluminal a través de orificios naturales (NOTES™, Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery) es un nuevo campo de desarrollo de la cirugía mínimamente invasiva. Corresponde a la realización de procedimientos quirúrgicos fuera del lumen del tubo digestivo u otro de los aparatos, teniendo como acceso orificios naturales, tales como la boca, el ano, la vagina, etc.¹ Si la disminución del tamaño de las incisiones en cirugía laparoscópica respecto de cirugía abierta, se asocia a una disminución de la respuesta inflamatoria secundaria a una opera-

ción, la ausencia de cicatrices debería mejorar aún más estos parámetros.

Desde que se reportaran las primeras experiencias en acceso transgástrico a la cavidad abdominal, son numerosos los artículos que describen distintas aplicaciones del acceso transluminal en modelos animales, así como en el humano.^{2,3} La complejidad de la realización de estos procedimientos con endoscopia flexible a través de orificios naturales, sumado al aún incipiente desarrollo de instrumental quirúrgico específicamente diseñado, explican que la totalidad de lo descrito hasta ahora corresponde a procedimientos mixtos. Esto significa que son realizados principalmente con endoscopia flexible a través de orificios naturales asistidos en mayor o menor grado por cirugía laparoscópica. Lo mismo ocurre en el caso de las aplicaciones de la cirugía a través de orificios naturales en el tratamiento de la obesidad. Las experiencias iniciales evalúan la factibilidad de estos procedimientos; sin embargo, es necesario demostrar las ventajas, seguridad y efectividad con respecto a las alternativas convencionales.

Uno de los pilares del desarrollo de la cirugía transluminal ha sido la cirugía endoscópica y/o endoscopia terapéu-

* Profesor Asistente. Departamento de Cirugía Digestiva. División de Cirugía. Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Correspondencia:

Dr. Alex Escalona.

Marcoleta Núm. 350. Santiago-Chile.

Fono: 56-3-3543462

Fax: 56-2-6382793

E-mail: aescalon@med.puc.cl

tica. Distintos procedimientos y alternativas de tratamiento endoscópico están en evaluación de seguridad y eficacia como nuevas herramientas terapéuticas en obesidad.

El tratamiento endoscópico transluminal (NOTES™) y endoluminal en obesidad son ciertamente un área de desarrollo de creciente interés, intrínsecamente relacionados y, por lo tanto, difícilmente separables. Es por esto que hablaremos de cirugía endoscópica en el tratamiento de la obesidad, incluyendo tanto tratamientos endoluminales como transluminales (NOTES™).

Definiciones y clasificaciones

La cirugía endoscópica, aplicada al tratamiento de la obesidad, ha sido descrita con diferentes objetivos. Uno de ellos es ser una alternativa de tratamiento endoscópico definitivo en el paciente obeso. Un segundo objetivo es ser una alternativa de preparación para un procedimiento quirúrgico definitivo en pacientes de alto riesgo. Un último objetivo lo constituyen procedimientos específicamente diseñados como alternativas de tratamiento en pacientes ya operados con resultados insatisfactorios por insuficiente pérdida de peso, falta de mejoría de enfermedades asociadas o mala calidad de vida.

Una forma de clasificar las diferentes alternativas de cirugía endoscópica en obesidad es de acuerdo al tipo de tecnología involucrada.² Esta clasificación distingue cuatro tipos de procedimientos: aquéllos en los que se instalan dispositivos por vía endoscópica en el tracto digestivo, procedimientos que involucran el uso de sutura o engrapado endoscópico, los que utilizan estimulación eléctrica y procedimientos ablativos.

Procedimientos con dispositivos instalados por vía endoscópica

Existe un sinnúmero de dispositivos instalados por vía endoscópica que tienen como objetivo reducir el exceso de peso. Algunos de ellos ya forman parte de la práctica clínica; sin embargo, la mayoría está en pleno proceso de evaluación de seguridad y eficacia en estudios animales o humanos en todo el mundo.

Uno de los más conocidos y ampliamente utilizados en la práctica clínica actual es el balón intragástrico (*Figura 1*). Descrito desde los años ochenta, ha sido utilizado como alternativa de tratamiento primario para la obesidad y también como preparación para la cirugía en pacientes de mayor riesgo quirúrgico.^{5,6} Los balones intragástricos se instalan por vía endoscópica bajo sedación o anestesia general. Normalmente están insertos en un sistema especialmente diseñado para ser introducidos por vía oral bajo visión endoscópica que permite su llenado y posterior liberación dentro del estómago. La mayoría se llenan con líquido, aunque se han desarrollado también balones que se llenan con aire.^{7,8} Se mantienen instalados por un periodo de tiempo corto, habitualmente 4 a 6 meses, para posteriormente ser

retirados por vía endoscópica. Es, por lo tanto, una alternativa de tratamiento transitoria que induce una pérdida de peso parcial con disminuciones del índice de masa corporal (IMC) entre 4 a 9 puntos en el periodo de tratamiento.³ Una vez retirados, se pierde el efecto restrictivo; esto puede conducir a un aumento de peso en el corto plazo.⁴ Los resultados transitorios y limitados al corto plazo han hecho del balón intragástrico una alternativa de tratamiento limitada en el escenario de la obesidad mórbida en el que existen alternativas quirúrgicas más efectivas a largo plazo.

Una de las características que comparten procedimientos como el bypass gástrico y la derivación biliopancreática es la exclusión de parte del intestino delgado proximal. Hoy en día, existe cada vez mayor evidencia de la importancia que tienen estos cambios anatómicos como parte de los mecanismos que permiten la pérdida de peso y la mejoría de las enfermedades asociadas, especialmente diabetes mellitus tipo 2.⁵ La respuesta de diferentes hormonas digestivas a los alimentos después de este tipo de operaciones estaría relacionada con la pérdida de peso y del control metabólico de pacientes obesos.¹² Esta respuesta hormonal gastrointestinal podría ser secundaria a la exclusión duodeno-yeyunal, al aumento del tránsito digestivo al intestino distal o ambos. Estudios animales muestran un efecto directo entre la longitud de la exclusión intestinal y la disminución en la ganancia de peso normal.⁶

EndoBarrier™ (GI Dynamics, Inc. Lexington, MA) es un dispositivo endoscópico diseñado específicamente para realizar una exclusión del duodeno y yeyuno proximal (*Figura 2*). Este dispositivo se instala por vía endoscópica en el bulbo duodenal con un sistema autoexpansible. Se extiende guiado por radioscopia hasta un largo total de 60 cm desde el duodeno hasta el yeyuno proximal (*Figura 3*). Una vez instalado, los alimentos pasan des-



Figura 1. Balón intragástrico.

de el estómago a través del píloro directamente al interior del dispositivo, el cual es completamente impermeable. De esta manera, los alimentos no están en contacto con la pared del tubo digestivo sino hasta 60 cm distal al píloro, en donde se mezclan con las secreciones pancreática y biliar. Se ha demostrado la factibilidad de su instalación y retiro por vía endoscópica en pacientes obesos, observándose una reducción del exceso de peso de 23% en 12 semanas.^{14,15}

Los pacientes con obesidad mórbida y diabetes mellitus tipo 2 que son tratados con cirugía bariátrica, logran un control metabólico significativo de su enfermedad a largo plazo. Como mencionamos anteriormente, este efecto tiene relación con la reducción significativa del peso, así como con cambios en el patrón de secreción de enterohormonas o incretinas, producto de la exclusión duodeno-yeyunal, especialmente GLP-1 (Glucagon Like Peptide-1).^{11,12} En pacientes no obesos con diabetes mellitus tipo 2 se ha visto

un control metabólico significativo al ser llevados a procedimientos quirúrgicos que logran una exclusión del duodeno y yeyuno proximal.⁷ Se ha evaluado el efecto del dispositivo Endobarrier™, que también permite la exclusión duodeno-yeyunal en pacientes diabéticos tipo 2 sin obesidad. En un estudio controlado en pacientes con diabetes tipo 2 no obesos se ha observado una mejoría significativa de los niveles de glicemia postcarga de glucosa con el uso de este dispositivo desde la primera semana de uso y hasta 12 y 24 semanas al compararlo con un grupo control. Actualmente existen estudios en curso con el uso de este dispositivo en Estados Unidos, Holanda, Brasil y Chile en los que se evalúa su seguridad y eficacia en el tratamiento de la obesidad mórbida y de la diabetes mellitus tipo 2.

Procedimientos que involucran el uso de sutura o engrapado endoscópico



Figura 2. Dispositivo Endobarrier™.

La gastrectomía vertical o en manga es una nueva alternativa de tratamiento quirúrgico para la obesidad.⁸ Es una técnica de tipo restrictivo, que consiste en la resección de la curvatura mayor del estómago dejándolo en forma tubular, con un volumen gástrico más pequeño que el normal (Figura 4). Si bien es una alternativa de tratamiento todavía considerada en evaluación, los resultados postoperatorios inmediatos y de corto plazo muestran ser un procedimiento de bajo riesgo quirúrgico con buenos resultados en términos de pérdida de peso y mejoría de enfermedades asociadas.^{17,18}

La relativa menor complejidad de la gastrectomía en manga, sin anastomosis digestivas y la necesidad de retirar una pieza operatoria a través de la ampliación de algunas de las incisiones en cirugía laparoscópica, la han convertido en un procedimiento atractivo a desarrollar por NOTES™. Recientemente, Mintz y colaboradores han reportado la realización de una gastrectomía vertical en modelo porcino usando una



Figura 3. Dispositivo Endobarrier™, instalado desde el bulbo duodenal hasta yeyuno proximal.



Figura 4. Gastrectomía en manga, tubular o vertical.

técnica que combina el acceso a la cavidad peritoneal laparoscópico y transrectal con asistencia endoscópica gástrica.¹⁶ De un modo similar, combinando acceso a la cavidad abdominal por vía laparoscópica y transvaginal, se han descrito en humanos los primeros casos de gastrectomía vertical o en manga.^{19,20} Si bien es cierto que éstas constituyen experiencias muy preliminares, demuestran la factibilidad de la realización de estos procedimientos con técnicas mixtas. El acceso transvaginal permite el acceso óptico peritoneal y la posibilidad de retiro de la pieza operatoria sin necesidad de ampliar ninguna incisión de la pared abdominal, aunque tiene como limitaciones el uso del instrumental quirúrgico como son las engrapadoras lineales (*Figura 5*).

La gastrectomía vertical tiene su origen en un procedimiento llamado «Magenstrasse and Mill».⁹ Esta operación consiste en la realización de una gastroplastia vertical proximal incompleta, sin resección gástrica (*Figura 6*), dejando, por lo tanto, comunicados el estómago tubularizado y el excluido de la curvatura mayor. Este procedimiento demostró buenos resultados iniciales y ha sido inspiración de desarrollo de cirugías como la gastrectomía en manga o vertical. Una de ellas ha sido la realización de procedimientos similares a éste, pero usando la vía endoscópica como acceso para realizar la sutura gástrica endoluminal.^{22,23} Un sistema diseñado específicamente con este objetivo es el de gastroplastia transoral (TOGA™, Transoral Gastroplasty (Satiety Inc., Palo Alto, CA)). Este dispositivo permite hacer una tubularización lineal del estómago desde el ángulo de Hiss, paralelo a la curvatura menor, con un sistema de engrapado lineal asistido por endoscopia (*Figura 7*). Los primeros estudios en humanos muestran que este sistema es factible de utilizar, logra crear una gastroplastia vertical, observándose una pérdida de exceso de peso de 22 y 24% a 3 y 6 meses.²² En esta experiencia los primeros pacientes fueron sometidos al procedimiento bajo control laparoscópico; sin



Figura 5. Imagen endoscópica transvaginal de gastrectomía en manga (Gentileza de los Drs. Almino Ramos y Manoel Galva).

embargo, luego de los 17 primeros casos se logró realizar el procedimiento completamente por vía endoscópica sin necesidad de asistencia laparoscópica.

Procedimientos que utilizan estimulación eléctrica

La estimulación eléctrica del estómago y del nervio vago ha sido descrita como tratamiento de la gastroparesia de distintas causas y también como tratamiento de la obesidad.^{24,25} La instalación de este tipo de dispositivo normalmente es a través de un procedimiento laparoscópico bajo anestesia general. El estimulador gástrico implantable IGS® (Implantable Gastric Stimulator, Transneuronix Inc.) es un dispositivo que actúa como marcapaso gástrico. Está compuesto por una fuente de energía conectada a cables que transmiten una descarga eléctrica de baja intensidad directamente a la capa gástrica seromuscular.¹⁰ Este tipo de estimulación eléctrica en el estómago altera la actividad mioeléctrica intrínseca, la actividad motora y posiblemente también tenga efectos hormonales y en sistema nervioso central. Estudios en humanos muestran un efecto en disminución del exceso de peso de 14% a 6 y 12 meses, con mejoría en el control de enfermedades asociadas tales como resistencia a insulina e hipertensión arterial.¹¹

Con un objetivo similar se ha evaluado en modelo canino la factibilidad y eficacia del uso de electrodos transgástricos endoscópicos percutáneos (PETE, Percutaneous Endoscopic Transgastric Electrodes).¹²

A pesar de ser la estimulación gástrica eléctrica una alternativa disponible desde hace años en el tratamiento de la obesidad, no ha ganado mucha popularidad probablemente por su alto costo y baja efectividad a largo plazo, comparado con otras alternativas quirúrgicas. Una más de sus limitaciones es la necesidad de contar con una fuente

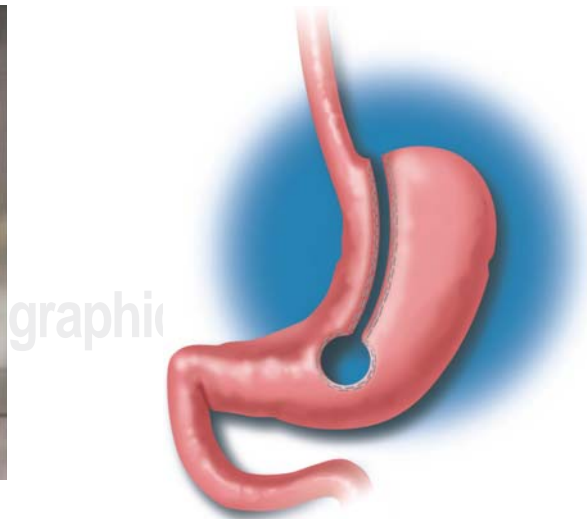


Figura 6. «Magenstrasse and Mill».

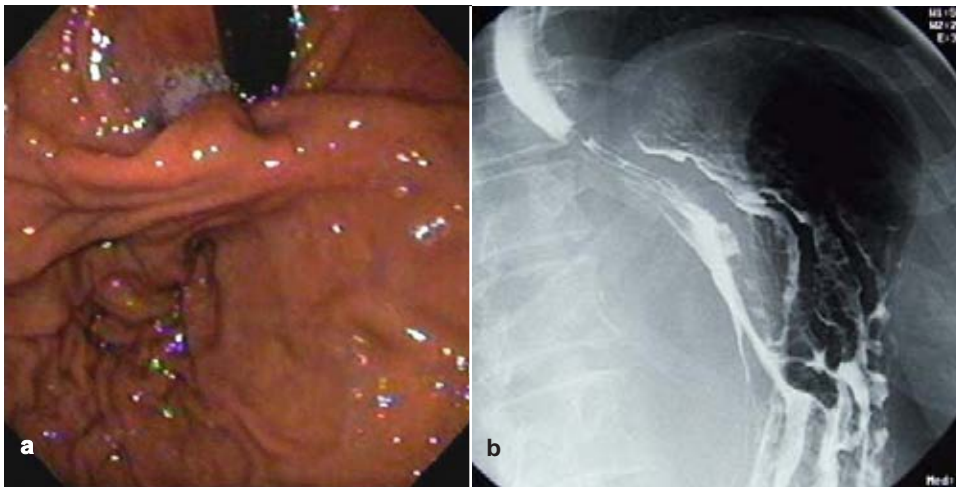


Figura 7. Gastroplastia transoral (TOGA™). a) Visión endoscópica. b) Estudio radiológico contrastado que muestra la gastroplastia.

de energía que obliga a conectar los cables a una batería de tamaño mediano que se ubica fuera del estómago.

Procedimientos ablativos

Los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por obesidad mórbida tienen el riesgo de un resultado insatisfactorio en términos de pérdida del exceso de peso a largo plazo. Esto puede estar determinado por pérdida de peso insuficiente o ganancia a largo plazo luego de haber tenido una pérdida satisfactoria. Los factores asociados a esta ganancia de peso son múltiples. En el caso del bypass gástrico, uno de estos factores puede ser el aumento de diámetro de la anastomosis gastroyeyunal. En este tipo de pacientes, donde el tratamiento multidisciplinario no logra mejorar los resultados de baja de peso insuficiente o ganancia de peso se ha planteado la realización de procedimientos que disminuyan el diámetro de esta anastomosis gastroyeyunal. De esta manera se incrementaría el efecto restrictivo de este tipo de procedimientos. Esto se ha intentado de varias maneras, una de ellas es inyectando o coagulando esta anastomosis con soluciones esclerosantes o energía térmica que produzcan un proceso inflamatorio y fibroso que tenga como consecuencia una disminución del área de esta anastomosis.^{28,29} Otra alternativa la constituye el uso de dispositivos endoscópicos como el EndoCinch (C.R BARD, Inc.) o Stomaphyx (EndoGastric Solutions™, Inc), diseñados específicamente para hacer una sutura endoscópica que logre reducir el diámetro de la anastomosis gastroyeyunal o de la bolsa gástrica (Figura 8).^{30,31} La experiencia con este tipo de alternativas corresponde a reportes de series de pacientes donde se ha logrado objetivar una reducción del vaciamiento gástrico luego del tratamiento, aumento de la sensación de saciedad y reducción del exceso de peso a corto plazo.

CONCLUSIONES

La cirugía de la obesidad ha demostrado ser una alternativa efectiva en el tratamiento de la obesidad mórbida a largo

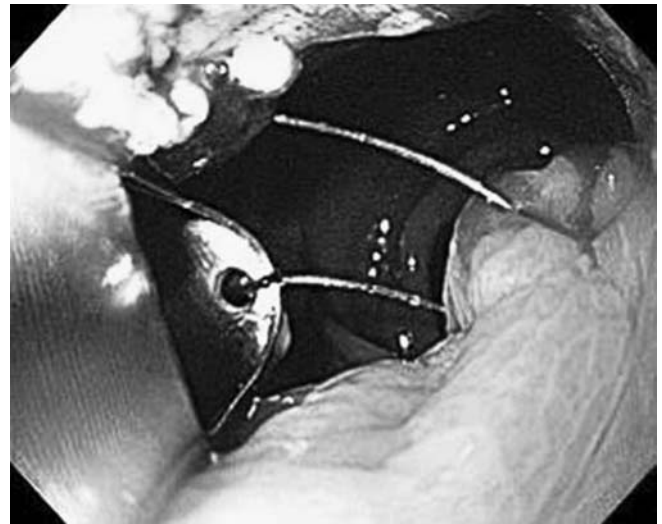


Figura 8. Imagen EndoCinch (C.R BARD, Inc.).

plazo.¹³ La cirugía laparoscópica logra resultados comparables a la cirugía abierta en términos de pérdida de exceso de peso y mejoría de enfermedades asociadas con claras ventajas en términos de dolor postoperatorio, estadía hospitalaria y complicaciones relacionadas con herida operatoria.¹⁴

En este escenario, la cirugía endoscópica endoluminal o transluminal surge como una opción interesante que podría constituirse en una alternativa a la cirugía convencional en el tratamiento de la obesidad mórbida. Los resultados en estudios animales y humanos son promisorios, pero aún no completamente concluyentes respecto de seguridad y eficacia en la mayoría de las alternativas presentadas actualmente. Por lo tanto, es de interés continuar la evaluación en estudios clínicos de cada una de estas alternativas y de nuevas que puedan surgir y constituir en un plazo cercano una nueva opción en el tratamiento de la llamada «epidemia del siglo XXI», la obesidad.

REFERENCIAS

1. Rattner D, Kalloo A. ASGE/SAGES Working Group on Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery. October 2005. *Surg Endosc* 2006; 20: 329-333.
2. Kalloo AN, Singh VK, Jagannath SB, et al. Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointest Endosc* 2004; 60: 114-117.
3. Marescaux J, Dallemagne B, Perretta S, Wattiez A, Mutter D, Coumaros D. Surgery Without Scars: Report of transluminal cholecystectomy in a human being. *Arch Surg* 2007; 142: 823-826.
4. Schauer P, Chand B, Brethauer S. New applications for endoscopy: the emerging field of endoluminal and transgastric bariatric surgery. *Surg Endosc* 2007; 21: 347-356.
5. Nieben OG, Harboe H. Intra-gastric balloon as an artificial bezoar for treatment of obesity. *Lancet* 1982; 1: 198-199.
6. Melissas J, Mouzas J, Filis D et al. The intra-gastric balloon - smoothing the path to bariatric surgery. *Obes Surg* 2006; 16: 897-902.
7. Mion F, Gincul R, Roman S et al. Tolerance and efficacy of an air-filled balloon in non-morbidly obese patients: results of a prospective multicenter study. *Obes Surg* 2007; 17: 764-769.
8. Forestieri P, De Palma GD, Formato A et al. Heliosphere Bag in the treatment of severe obesity: preliminary experience. *Obes Surg* 2006; 16: 635-637.
9. Dumonceau JM. Evidence-based review of the bioenterics intra-gastric balloon for weight loss. *Obes Surg* 2008; 18: 1611-1617.
10. 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; 61: 19-27.
11. Rubino F, Forgione A, Cummings DE et al. The mechanism of diabetes control after gastrointestinal bypass surgery reveals a role of the proximal small intestine in the pathophysiology of type 2 diabetes. *Ann Surg* 2006; 244: 741-749.
12. Laferrere B, Teixeira J, McGinty J et al. Effect of weight loss by gastric bypass surgery versus hypocaloric diet on glucose and incretin levels in patients with type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93: 2479-2485.
13. Milone L, Gagner M, Ueda K, Bardaro SJ, Ki-Young Y. Effect of a polyethylene endoluminal duodeno-jejunal tube (EDJT) on weight gain: a feasibility study in a porcine model. *Obes Surg* 2006; 16: 620-626.
14. Rodríguez-Grunert L, Galvao Neto MP, Álamo M, Ramos AC, Baez PB, Tarnoff M. First human experience with endoscopically delivered and retrieved duodenal-jejunal bypass sleeve. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4: 55-59.
15. Gersin KS, Keller JE, Stefanidis D et al. Duodenal-jejunal bypass sleeve: a totally endoscopic device for the treatment of morbid obesity. *Surg Innov* 2007; 14: 275-278.
16. Cohen RV, Schiavon CA, Pinheiro JS, Correa JL, Rubino F. Duodenal-jejunal bypass for the treatment of type 2 diabetes in patients with body mass index of 22-34 kg/m²: a report of 2 cases. *Surg Obes Relat Dis* 2007; 3: 195-197.
17. Deitel M, Crosby RD, Gagner M. The First International Consensus Summit for Sleeve Gastrectomy (SG), New York City, October 25-27, 2007. *Obes Surg* 2008; 18: 487-496.
18. Mechanick JI, Kushner RF, Sugerman HJ et al. American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery Medical Guidelines for Clinical Practice for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4: S109-84.
19. Mintz Y, Horgan S, Savu MK et al. Hybrid natural orifice transluminal surgery (NOTES) sleeve gastrectomy: a feasibility study using an animal model. *Surg Endosc* 2008; 22: 1798-802.
20. Ramos AC, Zundel N, Neto MG, Maalouf M. Human hybrid NOTES transvaginal sleeve gastrectomy: initial experience. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4: 660-663.
21. Johnston D, Dachtler J, Sue-Ling HM, King RF, Martin G. The Magenstrasse and Mill operation for morbid obesity. *Obes Surg* 2003; 13: 10-16.
22. Deviere J, Ojeda Valdés G, Cuevas Herrera L et al. Safety, feasibility and weight loss after transoral gastroplasty: First human multicenter study. *Surg Endosc* 2008; 22: 589-598.
23. Moreno C, Closset J, Dugardeyn S et al. Transoral gastroplasty is safe, feasible, and induces significant weight loss in morbidly obese patients: results of the second human pilot study. *Endoscopy* 2008; 40: 406-413.
24. Cigaina V. Long-term follow-up of gastric stimulation for obesity: the Mestre 8-year experience. *Obes Surg* 2004; 14 Suppl 1: S14-22.
25. Camilleri M, Toouli J, Herrera MF et al. Selection of electrical algorithms to treat obesity with intermittent vagal block using an implantable medical device. *Surg Obes Relat Dis* 2008.
26. Chen J. Mechanisms of action of the implantable gastric stimulator for obesity. *Obes Surg* 2004; 14 Suppl 1: S28-32.
27. Sallam HS, Chen JD, Pasricha PJ. Feasibility of gastric electrical stimulation by percutaneous endoscopic transgastric electrodes. *Gastrointest Endosc* 2008; 68: 754-759.
28. Aly A. Argon plasma coagulation and gastric bypass-a novel solution to stomal dilation. *Obes Surg* 2008.
29. Spaulding L, Osler T, Patlak J. Long-term results of sclerotherapy for dilated gastrojejunostomy after gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 2007; 3: 623-626.
30. Schweitzer M. Endoscopic intraluminal suture plication of the gastric pouch and stoma in postoperative Roux-in-Y gastric bypass patients. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2004; 14: 223-226.
31. Thompson CC, Slattery J, Bundga ME, Lautz DB. Peroral endoscopic reduction of dilated gastrojejunal anastomosis after Roux-in-Y gastric bypass: a possible new option for patients with weight regain. *Surg Endosc* 2006; 20: 1744-1748.
32. Christou NV, Sampalis JS, Liberman M et al. Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Ann Surg* 2004; 240: 416-23; discussion 23-24.
33. Nguyen NT, Goldman C, Rosenquist CJ et al. Laparoscopic versus open gastric bypass: a randomized study of outcomes, quality of life, and costs. *Ann Surg* 2001; 234: 279-89; discussion 89-91.