



Revista Portuguesa  
de

# irurgia

II Série • N.º 4 • Março 2008

ISSN 1646-6918

Órgão Oficial da Sociedade Portuguesa de Cirurgia

# A obesidade do ponto de vista do gastroenterologista

## Obesity from the gastroenterologist's perspective

*M. Bispo<sup>1</sup>, P. Barreiro<sup>1</sup>, T. Bana<sup>1</sup>, L. Matos<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Interno do Internato Complementar de Gastroenterologia

<sup>2</sup> Director do Serviço de Gastroenterologia

Serviço de Gastroenterologia – Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, E.P.E. – Hospital de Egas Moniz

### RESUMO

**Introdução:** A crescente epidemia da obesidade conduziu à procura de novas opções terapêuticas, tendencialmente menos invasivas, associadas a menor morbilidade e a menores custos económicos. O papel da Gastroenterologia nesta área, com o aparecimento recente de novas terapêuticas endoluminais e a perspectiva futura de procedimentos bariátricos transgástricos, é promissor.

**Métodos:** Revisão da literatura actual, seleccionada em bases de dados médicas informatizadas (MEDSCAPE, MEDLINE), sobre os tratamentos endoscópicos da obesidade, já disponíveis e em investigação.

**Resultados:** A terapêutica endoluminal da obesidade com o balão intra-gástrico revelou já um bom perfil de segurança e tolerabilidade, com eficácia a curto e longo-prazo demonstrada em vários estudos europeus prospectivos. Possibilita uma redução ponderal comparativamente inferior à cirurgia bariátrica, mas suficiente para atingir os objectivos definidos pela OMS no tratamento da obesidade, com melhoria das principais comorbilidades associadas. Encontram-se em fase investigacional novas terapêuticas endoluminais e transgástricas, que combinam as vantagens da endoscopia flexível com procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos, na perspectiva de virem a ter um papel relevante na abordagem multidisciplinar da obesidade.

**Conclusões:** O balão intra-gástrico associa-se a sucesso técnico e clínico, permitindo melhoria das principais complicações médicas da obesidade. A crescente evolução de novos procedimentos endoluminais e transgástricos surgem como mais-valias promissoras no combate a este problema mundial de saúde pública.

**Palavras-chave:** obesidade; endoscopia terapêutica; balão intra-gástrico; bariátrica.

### ABSTRACT

**Background:** Along with obesity's epidemic growth, came the need for new therapeutic options, tendentially less invasive, associated with lower morbidity and lower cost. Gastroenterology plays a promising role in this field, with emerging new endoluminal procedures and the future perspective for transgastric bariatric treatments.

**Methods:** A literature review was done, selected from computerized medical data bases (MEDSCAPE, MEDLINE), on currently available and investigational bariatric endoscopic procedures.

**Results:** Several prospective european studies have shown that endoluminal obesity's treatment with intra-gastric balloon is safe and well tolerated, with satisfactory short and long-term success rates. It allows shorter weight loss when compared to bariatric surgery, but enough to accomplish WHO's main goals for obesity treatment, with improvement in major medical comorbidities. New endoluminal and transgastric procedures combining the skills and techniques of flexible endoscopy with minimally invasive surgery are under investigation, with the perspective of a future relevant part in obesity's multidisciplinary management.

**Conclusions:** Intra-gastric balloon shows high technical and clinical success rates, with prompt improvement in associated medical complications. Evolving endoluminal and transgastric procedures come as valuable therapeutical options in this worldwide health problem.

**Key Words:** obesity; therapeutic endoscopy; intragastric balloon; bariatric.



## INTRODUÇÃO

Para além da Gastreenterologia, com a multiplicidade de órgãos da sua área de preocupação, ter que lidar com várias complicações médicas associadas à obesidade (como a esteatose hepática, a esteatohepatite e a litíase biliar), tem sido chamada a intervir endoscopicamente com métodos terapêuticos bariátricos adjuvantes. O progresso da Medicina tem como objetivo primordial atingir o melhor resultado terapêutico, com a menor taxa possível de complicações ou efeitos adversos. Apesar da evolução da cirurgia bariátrica no sentido de se tornar cada vez menos invasiva, e da rápida expansão europeia desta cirurgia utilizando a banda gástrica de silicone, estes procedimentos continuam a estar associados a uma taxa considerável de complicações (1, 2, 3, 4) e ao estigma que envolve qualquer procedimento cirúrgico. O receio da cirurgia bariátrica poderá explicar em parte, porque é que apenas cerca de 1% dos doentes nos EUA, que preenchem os critérios do *National Institutes of Health* (NIH) para cirurgia bariátrica, são submetidos a este procedimento (5). A terapêutica endoscópica da obesidade foi inicialmente concebida de forma a minimizar estas preocupações, e a constituir uma alternativa não cirúrgica, que possibilitasse o regresso rápido às actividades da vida diária. O interesse crescente no tratamento endoscópico da obesidade associou-se também à evidência de que a maioria dos doentes obesos não necessitava da redução ponderal substancial alcançada com a cirurgia bariátrica convencional (banda gástrica e *bypass*) (6). Na verdade, as recomendações actuais da OMS (7) e do NIH (8) no tratamento da obesidade contrariam alguns conceitos do passado, definindo como objetivo primordial terapêutico uma redução ponderal mantida de 10 a 15%, de forma a reduzir as complicações associadas e o risco cardiovascular global.

Após mais de uma década da introdução do balão intra-gástrico (BIG) no tratamento da obesidade, perspectiva-se a convergência da tecnologia endoscópica com procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos, na criação de novas alternativas terapêuticas (9). A cirurgia bariátrica endoluminal e transgástrica (trans-

luminal) surge agora como um novo conceito, que combina as vantagens da endoscopia flexível com técnicas cirúrgicas laparoscópicas, procurando um lugar nas áreas da Gastreenterologia e da Cirurgia Geral.

Neste artigo faz-se uma revisão crítica do desenvolvimento técnico dos procedimentos endoscópicos utilizados no tratamento da obesidade, salientando-se a sua eficácia, segurança e tolerabilidade. O BIG é discutido em maior detalhe, por constituir a terapêutica endoscópica actualmente utilizada na prática clínica, e para a qual já existe informação resultante de estudos prospectivos. São ainda descritas novas técnicas de cirurgia bariátrica endoluminal e transgástrica, que se encontram em fase investigacional.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi efectuada uma pesquisa informática das bases de dados MEDSCAPE e MEDLINE, identificando os artigos publicados até 2007, abordando o tema “procedimentos bariátricos endoscópicos”, e tendo sido utilizadas para a pesquisa as palavras-chave “intra-gastric balloon”, “bioenterics”, “endoscopic bariatric procedures”, “endoluminal/transgastric bariatric surgery”. Foram adicionalmente pesquisados artigos publicados entre 1990 e 2007, referentes à eficácia e complicações da cirurgia bariátrica, utilizando para o efeito as palavras-chave “bariatric surgery”, “gastric bypass”, “gastric band(ing)”. Também foram analisados livros de referência e listas de referências de artigos seleccionados.

## RESULTADOS

Desde a descoberta da correlação entre bezoars e perda de peso, na primeira metade do século XX, a comunidade médica perspectivou a utilização de “bezoars iatrogénicos” aplicados endoscopicamente, como uma alternativa minimamente invasiva no tratamento da obesidade (10). Assim, a terapêutica endoscópica da obesidade, baseou-se inicialmente na ideia



de reduzir a capacidade de reserva do estômago, de forma a produzir uma sensação de saciedade precoce. Este conceito levou ao desenvolvimento do primeiro BIG (balão de Garren-Edwards), em 1986, mais tarde retirado do mercado devido ao elevado número de complicações associadas (nomeadamente, casos de desinsuflação espontânea e oclusão intestinal) (11). O novo BIG (BioEnterics Corp., Carpinteria, Calif.), produzido pouco tempo mais tarde, revelou, por sua vez, um bom perfil de segurança e tolerabilidade (12), sendo constituído por um material inerte de silicone, não tóxico, não irritativo, com indicação para permanência na cavidade gástrica de 4 a 6 meses. O Serviço de Gastreenterologia do Hospital de Egas Moniz foi pioneiro em Portugal no tratamento da obesidade com o BIG. Desde o primeiro tratamento realizado em Outubro de 2000, o número destes procedimentos continua a aumentar. Actualmente, o BIG continua a constituir a única terapêutica endoscópica da obesidade disponível na nossa prática clínica diária.

Só mais recentemente, a dimensão da terapêutica endoscópica da obesidade foi alargada, surgindo o conceito de cirurgia bariátrica endoluminal e transgástrica<sup>(9)</sup>. Por um lado, a cirurgia endoluminal é definida pela realização de procedimentos cirúrgicos inteiramente no lúmen gastrointestinal, usando a endoscopia flexível. Por outro lado, a cirurgia transluminal (ou transgástrica), engloba procedimentos dentro da cavidade peritoneal, com acesso a partir da cavidade gástrica. A cirurgia bariátrica transgástrica integra-se colectivamente na “*Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery*” (NOTES) (13). A utilidade de novos equipamentos cirúrgicos endoluminais está actualmente a ser analisada em estudos pré-clínicos e clínicos, incluindo a revisão de cirurgias bariátricas prévias, e como potenciais procedimentos primários para a redução de peso. Se a segurança e eficácia destes novos procedimentos bariátricos for comprovada, surgirá na prática clínica uma nova dimensão de cirurgia minimamente invasiva.

De seguida, é feita uma breve revisão da terapêutica endoscópica endoluminal da obesidade mais difundida na prática clínica: o balão intra-gástrico, apresentando-

se, posteriormente, as novas tecnologias endoluminais e transgástricas que estão na origem do novo conceito de cirurgia bariátrica endoscópica.

### I. Balão intra-gástrico (BIG)

Como já referido, o BIG foi concebido de modo a diminuir a capacidade de reserva do estômago e a produzir uma sensação de saciedade precoce, contribuindo para a aquisição de novos hábitos alimentares. São considerados elegíveis para este tratamento apenas os doentes motivados, em que a terapêutica conservadora (dieta, terapêutica comportamental e farmacoterapia) mantida durante pelo menos 6 meses foi ineficaz (14). O BIG constitui uma opção terapêutica particularmente atractiva no grupo de doentes resistentes ao tratamento conservador, que não preenchem os critérios do NIH para cirurgia bariátrica (15). Doldi *et al* (16), considera que os grupos de doentes que mais beneficiam deste tratamento são:

1. Obesos mórbidos (IMC > 40 Kg/m<sup>2</sup>) e super-obesos (IMC > 50 Kg/m<sup>2</sup>) na preparação para cirurgia bariátrica;
2. Obesos com IMC 35-40 Kg/m<sup>2</sup> (classe II), na presença de pelo menos uma doença associada à obesidade;
3. Obesos com IMC 30-35 Kg/m<sup>2</sup> (classe I), na presença de comorbilidade grave associada (ex: doença médica não controlada, doença coronária, ou pelo menos duas doenças associadas à obesidade).

A colocação do BIG é habitualmente realizada sob sedação profunda, com monitorização cardíaca e oximetria de pulso. O balão deve ser colocado no fundo gástrico, sob controlo endoscópico, e preenchido com uma solução de 400-800ml de soro fisiológico (ajustado à cavidade gástrica de cada doente) e 10ml de azul de metileno (Figura 1). Após o procedimento, deve ser instituída terapêutica com inibidor da secreção ácida gástrica, anti-emético e anti-espasmódico, com necessidade de um período de vigilância hospitalar de apenas duas horas (17). A extracção do BIG é igualmente realizada sob sedação e controlo endoscópico (Figuras 2 A, B e C), em regime de ambulatório (17).



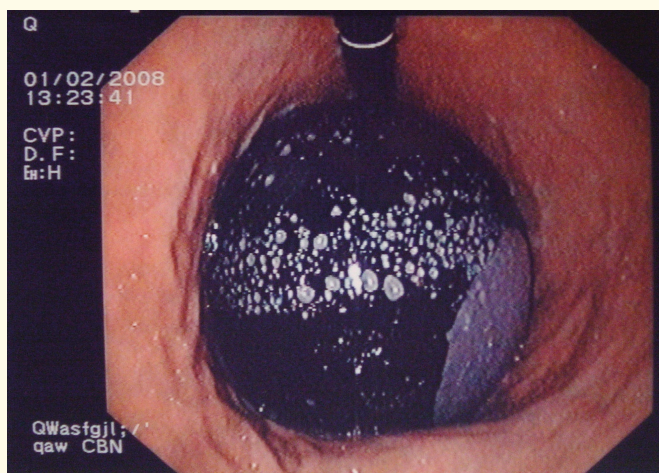


Figura 1. Fotografia endoscópica: colocação do BIG (endoscópio em inversão). Balão intra-gástrico adequadamente colocado no fundo gástrico (preenchido com soro fisiológico e azul-de-metileno).

O bom perfil de segurança e tolerabilidade do BIG sugerido nos estudos clínicos iniciais (12) foi confirmado posteriormente em diversos estudos retrospectivos de grande dimensão (16, 18, 19) e em estudos prospectivos (14, 20). A taxa de sucesso técnico descrita nos procedimentos de colocação/extracção do BIG é > 99,0% (16, 18, 19). Na maior série retrospectiva descrita na literatura (18), Genco *et al* descrevem uma taxa global de complicações do tratamento < 3,0%, sendo a complicação mais frequente a esofagite de refluxo (em 1,3% dos casos). As duas complicações descritas mais temíveis do tratamento, a perfuração gástrica e a obstrução gastrointestinal são descritas em 0,2 e 0,8% dos casos, respectivamente, sendo a taxa de mortalidade inferior a 0,1% (18). As queixas de náuseas e vômitos são frequentes durante a primeira semana de tratamento, ocorrendo em 66 a 90% dos casos (20, 21). No entanto, os casos de intolerância ao tratamento exigindo a sua interrupção precoce são pouco frequentes, afectando apenas 4,3 a 8,5% dos doentes (16, 19, 20, 21).

A eficácia a curto-prazo deste tratamento (durante o período de permanência do BIG) foi já demonstrada em vários estudos europeus retrospectivos (16, 18, 19, 22) e prospectivos (14, 20, 23). O quadro 1 resume as principais características demográficas e os resultados obtidos durante o tratamento com BIG (a curto-prazo) em

3 dos estudos publicados mais relevantes. Nas referidas séries, o objectivo definido pela OMS em termos de redução ponderal e melhoria das principais comorbilidades (7) foi atingido na maioria dos doentes. Genco *et al* (18), descrevem a resolução completa das principais comorbilidades encontradas (diabetes e hipertensão) em 44,3% dos doentes tratados.

A eficácia a longo-prazo (após a remoção do BIG) é mais polémica, tendo sido demonstrada por um número limitado de estudos prospectivos em centros experientes (14, 20) e sendo questionada por alguns autores (24). Os resultados a longo-prazo (ao fim de 2 anos do início do tratamento) indicam que 55% dos doentes conseguem manter pelo menos 10% da redução do peso inicial (14), cumprindo assim o *endpoint* do tratamento definido pela OMS (7). Falta analisar prospectivamente quais os grupos de doentes que mais beneficiam a longo-prazo deste tratamento, de forma a predefinir critérios de selecção.

## II. Cirurgia bariátrica endoluminal e transgástrica

De um ponto de vista técnico, podemos então dividir a endoterapia bariátrica em 2 grandes grupos: a cirurgia endoluminal e a transluminal (transgástrica), esta última ainda em fase experimental em animais. A cirurgia bariátrica endoluminal baseia-se em diferentes métodos com o objectivo comum de reduzir o aporte calórico através do tracto gastrointestinal. As intervenções endoscópicas nesta área são divididas em 4 grupos: 1. técnicas de sutura endoscópica; 2. colocação de próteses endoluminais; 3. técnicas de ablação tecidual; 4. técnicas de estimulação eléctrica (9).

### 1. Técnicas de sutura endoscópica

Swain *et al* (25), iniciaram em 1986 trabalhos pioneiros no desenvolvimento de aparelhos de sutura que pudessem ser aplicados por via endoscópica. O primeiro equipamento de sutura endoscópica disponível no mercado, o Endo-Cinch<sup>®</sup>, foi inicialmente concebido para o tratamento da doença de refluxo gastroesofágico (DRGE). Para além do Endo-Cinch<sup>®</sup>, foram recentemente disponibilizados no mercado dois dispositivos adicionais, o Plicator<sup>®</sup> e o aparelho de sutura



da Wilson-Cook™. Os resultados promissores deste tipo de tratamento na DRGE (26), criam boas expectativas e a iniciativa em expandir este procedimento a outras situações clínicas, nomeadamente na correcção de perfurações viscerais e na terapêutica bariátrica.

À imagem dos aparelhos de sutura, estão também a ser criados e aperfeiçoados agrafadores endoscópicos, actualmente representados pelo SurgASSIST®.

Fogel *et al* (27), relataram o único estudo clínico de sutura endoluminal como tratamento primário da obesidade. Neste estudo, 10 doentes com IMC médio de 39Kg/m<sup>2</sup>, foram submetidos a gastroplastia endoscópica, utilizando o sistema de sutura Endo-Cinch®. Foram colocadas aplicações ao longo da pequena curvatura gástrica, com sucesso técnico na totalidade dos casos. O tempo médio da intervenção foi de 60 a 90 minutos, sem registo de complicações. Registou-se uma perda ponderal rápida, variando entre 15 e 45 Kg, num período total de 9 meses. Este estudo perspectiva o desenvolvimento da gastroplastia endoscópica como uma alternativa no tratamento primário da obesidade a curto-prazo.

## 2. Colocação de próteses endoluminais

Várias têm sido as próteses desenvolvidas na terapêutica bariátrica, com diferentes características e formas de actuação. Existem 2 grandes grupos: os dispositivos intragástricos, que têm por objectivo ocupar espaço no lúmen gástrico; e os dispositivos que diminuem a absorção intestinal (6).

Para além do já conhecido BIG, novos dispositivos têm sido desenvolvidos nesta área. Actualmente, já em estudos clínicos, encontra-se o Butterfly (28). Este dispositivo de polietileno foi concebido para colocação endoscópica no lúmen gástrico, sem necessitar de ser insuflado ou moldado. A sua eficácia na terapêutica da obesidade ainda é desconhecida.

Encontram-se também em investigação próteses endoentéricas (consistindo em tubos ou stents colocados por via endoscópica no duodeno e jejuno proximal), com o objectivo de criar um *bypass* à absorção intestinal. A companhia GIDynamics™ está a desenvolver um tubo ultrafino de polietileno, impermeável,

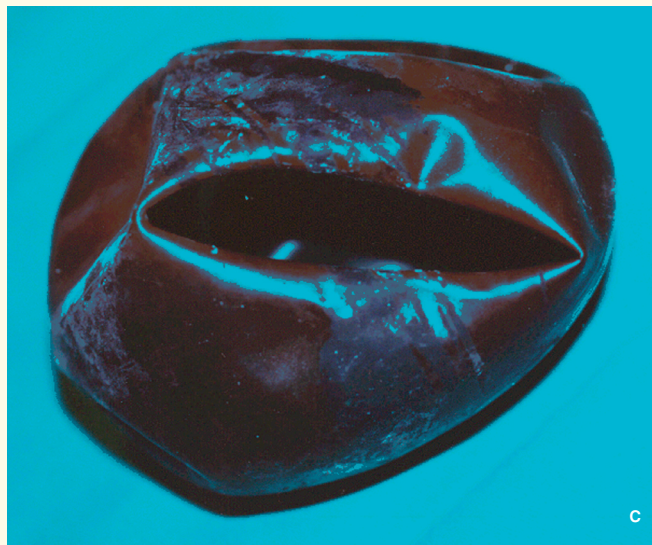
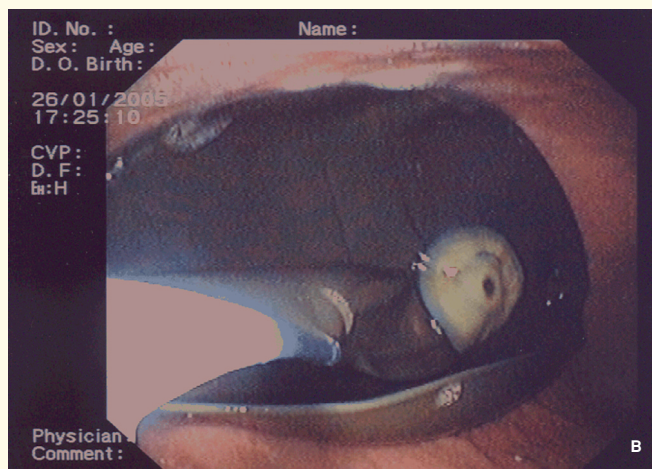


Figura 2 – A, B e C. Fotografias endoscópicas: remoção do BIG. Punção guiada por endoscopia e aspiração do conteúdo do balão intragástrico (Figuras 2A e 2B), até desinsuflação completa. O balão já removido (com o auxílio de uma pinça) é observado na Figura 2C.



Parâmetro de caracterização	<i>Mathus-Vliegen et al</i> <sup>(14)</sup>	<i>Genco et al</i> <sup>(18)</sup>	<i>Doldi et al</i> <sup>(16)</sup>
Tipo de estudo	Prospectivo	Retrospectivo	Retrospectivo
n	43	2515	303
IMC médio inicial (Kg/m <sup>2</sup> )	43,3	44,0	42,0
Varição do IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	- 7,6	- 8,6	- 4,8
% redução do peso	- 17,1%	- 19,6%	- 12,0%

**Quadro 1.** Caracterização demográfica e principais resultados obtidos durante o tratamento com BIG em 3 estudos publicados (resultados a curto-prazo).

ligado a uma prótese metálica auto-expansível, colocado no lúmen intestinal numa extensão variável de 180 a 360cm (29). Numa série recente com 10 doentes (6), registou-se após 3 meses de uso da prótese, uma redução de aproximadamente 20% do peso inicial, não se tendo objectivado complicações técnicas na colocação e remoção do dispositivo.

### 3. Técnicas de ablação tecidual

As técnicas de ablação, nomeadamente a radiofrequência, têm sido usadas no tratamento endoscópico da DRGE, induzindo lesão tecidual com consequente retracção das fibras de colagénio, o que leva ao aumento do tónus da transição esófago-gástrica. Actualmente encontra-se disponível no mercado o sistema de radiofrequência *Stretta*<sup>®</sup>. Esta tecnologia está a ser testada como terapêutica ablativa aplicada ao antro e piloro, com o objectivo de atrasar o esvaziamento gástrico, condicionando saciedade precoce (30).

A ablação tecidual com escleroterapia, foi também descrita por Spauling no tratamento (revisão) de dilatações de estomas gastrojejunaes, como complicação pós-*bypass* gástrico em Y-de-Roux (31). Nesta série de 20 doentes, 15 retomaram a redução ponderal posteriormente a esta terapêutica.

### 4. Técnicas de estimulação eléctrica

Tem havido bastante entusiasmo em relação à estimulação eléctrica e dispositivos de enervação do estômago para fins bariátricos, aguardando-se a confirma-

ção do seu real valor. O dispositivo eléctrico mundialmente mais conhecido é o sistema *Transcend*<sup>®</sup>. Este sistema, primariamente colocado por laparotomia ou laparoscopia, poderá vir a ser colocado endoscopicamente, funcionando como um *pace-maker* gástrico. O mecanismo de acção passa por colocar eléctrodos endoluminaes que promovem um atraso no esvaziamento gástrico.

### CIRURGIA BARIÁTRICA TRANSLUMINAL (TRANSGÁSTRICA)

O entusiasmo em redor das emergentes técnicas transluminaes tem sido grande. Vários são os trabalhos publicados nesta área, descrevendo inovadores dispositivos, multifacetados, e novas técnicas cirúrgicas realizadas em animais.

Dois estudos recentes independentes apresentaram métodos para a realização de anastomoses gastrojejunaes, mediante técnicas transluminaes. *Kantsenvoy et al* (32) e *Park et al* (33), relataram a criação de gastrojejunostomias em porcos, acedendo à cavidade peritoneal por via transgástrica.

### DISCUSSÃO

O excelente perfil de segurança e tolerabilidade demonstrado com o BIG, foi determinante para a rápida expansão europeia da terapêutica endoscópica da obesidade que se registou na última década. Apesar



da perda ponderal atingida com este tratamento ser substancialmente inferior à documentada com a cirurgia bariátrica (1, 24, 34), cumpre os objectivos terapêuticos definidos pela OMS (7) na maioria dos doentes, o que se traduz pela melhoria das principais comorbilidades registadas (14, 16, 17, 18, 19, 20, 21). A longo-prazo, a eficácia do BIG não é consensual, pelo que não é incluído nas recomendações internacionais do tratamento da obesidade (1). Dois importantes estudos prospectivos recentes (14, 20), sugeriram que uma proporção da perda ponderal atingida durante a permanência do BIG é durável até aos 24 meses, considerando que o sucesso clínico do BIG é extensível a longo-prazo. A eficácia clínica comprovada da cirurgia bariátrica, que é actualmente considerada a terapêutica *gold-standard* da obesidade mórbida (15), é, por sua vez, contrabalançada pelo receio dos doentes dum procedimento mais invasivo, e pela evidência do número não desprezível de complicações precoces e tardias já documentadas (1, 2, 3, 4, 35). Alguns autores (36, 37) consideram que o BIG “pré-cirúrgico” (como “ponte” para a cirurgia bariátrica), para além de possibilitar uma redução do risco anestésico e de complicações intra e pós-operatórias, permite seleccionar os doentes que mais beneficiam com um procedimento cirúrgico restritivo (como a banda ou o *bypass*), devendo os doentes “resistentes” ao BIG ser submetidos a um procedimento que induza mal-absorção.

A realidade actual da terapêutica endoscópica da obesidade ultrapassa o BIG e entra num novo estadio de desenvolvimento. A evolução da tecnologia endoscópica e a exigência de procedimentos cirúrgicos cada

vez menos invasivos, perspectivam a rápida emergência da cirurgia bariátrica endoscópica (9). Os resultados de ensaios clínicos actualmente a decorrer irão conduzir a evolução destas tecnologias e responder a questões como a eficácia relativa, durabilidade e segurança destes procedimentos. Perspectiva-se que as primeiras indicações a surgir serão na utilização de técnicas endoluminais como ponte para a cirurgia bariátrica convencional e na reparação de complicações pós-cirúrgicas, sendo os dados preliminares encorajadores (27).

A expectativa do papel que as técnicas cirúrgicas endoluminais possam vir a ocupar na medicina bariátrica é muito grande. Espera-se que estes procedimentos reduzam ou eliminem muitos dos riscos associados à cirurgia bariátrica convencional, criando o conceito de cirurgia bariátrica de ambulatório (38). Pensa-se ainda que possam vir a alargar o grupo de potenciais candidatos cirúrgicos, englobando graus de obesidade menos severos (9).

Coloca-se a importante questão de quem irá realizar os procedimentos bariátricos endoluminais. Apesar destes procedimentos serem actualmente realizados primariamente por gastroenterologistas, o papel dos cirurgiões neste campo tem sido encorajado (38). Esse papel será particularmente relevante com o desenvolvimento da cirurgia transgástrica (*NOTES*). Dada a especificidade destes procedimentos e as exigências técnicas destes equipamentos, poderá mesmo vir a surgir uma especialidade híbrida única (9). É fundamental um trabalho conjunto da Gastroenterologia e da Cirurgia Geral, dentro de uma estrutura multidisciplinar, para uma harmoniosa evolução da endoterapia bariátrica.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Klein S, Wadden T, Sugerman HJ. AGA technical review on obesity. *Gastroenterology* 2002; 123 (3): 882-932.
- 2 DeMaria EJ, Sugerman HJ, Kellum JM. High failure rate following laparoscopic adjustable silicone gastric banding for treatment of morbid obesity. *Ann Surg* 2001; 233:809-818.
- 3 Hauri P, Steffen R, Ricklin T, Riedtmann HJ, Sendi P, Horber FF. Treatment of morbid obesity with the Swedish adjustable gastric band: complication rate during a 12-month follow-up period. *Surgery* 2000; 127:484-488.
- 4 Gustavsson S. Laparoscopic adjustable gastric banding – a caution. *Surgery* 2000; 127:489-490.
- 5 U.S. surgical procedure volumes (2005). *MedTech Insight* 7: 136.
- 6 Hashiba K. Endoscopic bariatric procedures and devices. *Gastrointest Endoscopy Clin N Am* 2007; 17 (3): 545-57.
- 7 World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. WHO Technical Support Series 1998; Geneva. 1-276.





- 8 National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute. Clinical guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults - the evidence report. *Obes Res* 1998; 6 (Suppl 2):51S-209S.
- 9 Schauer P, Chand B, Brethauer S. New applications for endoscopy: the emerging field of endoluminal and transgastric bariatric surgery. *Surg Endosc* 2007; 21 (3): 347-56.
- 10 De Bakey M, Ochsner A. Bezoars and concretions. A comprehensive review of the literature with analysis of 303 collected cases and a presentation of 8 additional cases. *Surgery* 1939; 5: 132-60.
- 11 Schapiro M, Benjamin S, Blackburn G, Frank B, Heber D, Kozarek R, et al. Obesity and the gastric balloon: a comprehensive workshop. Tarpon Springs, Florida. *Gastrointest Endosc* 1987; 33: 323-7.
- 12 Mathus-Vliegen EMH, Tytgat GNJ. Intra-gastric balloons for morbid obesity: results, patient tolerance and balloon life span. *Br J Surg* 1990; 77: 76-9.
- 13 Hawes R, ASGE/SAGES Working Group on Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery. *Gastrointest Endosc* 2006; 63: 199-203.
- 14 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(1):19-27.
- 15 NIH conference: gastrointestinal surgery for severe obesity: consensus development conference panel. *Ann Intern Med* 1991;115:956-961
- 16 Doldi SB, Micheletto G, Perrini MN, Rapetti R. Intra-gastric balloon: another option for treatment of obesity and morbid obesity. *Hepato-gastroenterology* 2004; 51(55):294-7.
- 17 Sallet JA. The intra-gastric balloon - endoscopic gastroplasty for the treatment of obesity. São Paulo: Caminho Editorial 2002; 23-82.
- 18 Genco A, Bruni T, Doldi SB, Forestieri P, Marino M, Busetto L, et al. BioEnterics Intra-gastric Balloon: the italian experience with 2.515 patients. *Obes Surg* 2005; 15(8):1161-4.
- 19 Totté E, Hendrickx L, Pauwels M. Weight reduction by means of intra-gastric device: experience with the BioEnterics Intra-gastric Balloon. *Obes Surg* 2001; 11: 330-333.
- 20 Herve J, Wahlen CH, Shaeken A. What becomes of patients one year after the intra-gastric balloon has been removed? *Obes Surg* 2005; 15(6):864-70.
- 21 Roman S, Napoléon B, Mion F, et al. Intra-gastric balloon for "non-morbid" obesity: a retrospective evaluation of tolerance and efficacy. *Obes Surg* 2001; 11 (4): 519-523.
- 22 Evans JD, Scott MH. Intra-gastric balloon in the treatment of patients with morbid obesity. *Br J Surg*. 2001. 88(9):1245-8.
- 23 Mathus-Vliegen EMH, Tytgat GNJ, Veldhuyzen-Offermans EAML. Intra-gastric balloon in the treatment of super-morbid obesity. Double-blind, sham-controlled, crossover evaluation of 500-milliliter balloon. *Gastroenterology* 1999; 99: 362-9.
- 24 Angrisani L, Lorenzo M, Borrelli V, Giuffrè M, Fonderico C, Capece G. Is bariatric surgery necessary after intra-gastric balloon treatment? *Obes Surg* 2006; 16(9):1135-7.
- 25 Kadirkamanathan SS, Evans DF, Gong F, Yazaki E, Scott M, Swain CP. Antireflux operations at flexible endoscopy using endoluminal stitching techniques: an experimental study. *Gastrointest Endosc* 1996; 44: 133-143.
- 26 Chen YK, Rajimann I, Ben-Menachem T, et al. Long-term outcomes of endoluminal gastroplication: a U.S. multicenter trial. *Gastrointest Endosc* 2005; 61: 659-667.
- 27 Fogel R, De La Fuente R, Bonilla Y. Endoscopic vertical gastroplasty: a novel technique for treatment of obesity: a preliminary report. *Gastrointest Endosc* 2005; 61: AB106.
- 28 Hashiba K, Hassegawa RT, Wada S, et al. Plastic device (Butterfly) for endoscopic treatment of obesity: new design and operation. *Gastrointest Endosc* 2003;57(5):AB181.
- 29 Galvão M, Ramos AC, Campos JM. Marcapasso Gástrico, Próteses Gástricas e Duodenais e outras perspectivas. *Endoscopia Gastrointestinal Terapêutica*. Ribeirão Preto (Brasil):Tecmed Editora, 2006.
- 30 European Patent Office. Retrieved October 2005 at [www.european-patent-office.org](http://www.european-patent-office.org).
- 31 Spaulding L. Treatment of dilated gastrojejunostomy with sclerotherapy. *Obes Surg* 2003; 13: 254-257.
- 32 Kantsevov S, Jagannath H, Niiyama S, et al. Endoscopic gastrojejunostomy with survival in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 2005; 62: 287-292.
- 33 Park A, Adrales G, McKinlay R, Knapp C (2004) A novel anastomotic device in a porcine model. *Am Surg* 2004; 70: 767-773.
- 34 Kuhlmann HW, Falcone RA, Wolf AM. Cost-effective bariatric surgery in Germany today. *Obes Surg* 2000; 10:540-546.
- 35 Sanyal AJ, Sugerman HJ, Kellum JM, Engle KM, Wolfe L. Stomal complications of gastric bypass: incidence and outcome of therapy. *Am J Gastroenterol* 1992;87:1165-1169.
- 36 Loffredo A, Cappucio M, De Luca M. Three years experience with new intra-gastric balloon, and a preoperative test for success with restrictive surgery. *Obes Surg* 2001; 11:330-333.
- 37 Weiner R, Gutberlet H, Bockhorn H. Preparation of extremely obese patients for laparoscopic gastric banding by gastric-balloon therapy. *Obes Surg* 1999; 9:261-264.
- 38 MacFadyen BV Jr, Cuschieri A. Endoluminal surgery. *Surg Endosc* 2005; 19: 1-3.

#### Correspondência:

LEOPOLDO MATOS

Serviço de Gastrenterologia

Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, E.P.E. – Hospital de Egas Moniz

Rua da Junqueira, 126 – 1349-019 Lisboa

Telefone: 917 222 578

[leopoldomatos@hegasmoniz.min-saude.pt](mailto:leopoldomatos@hegasmoniz.min-saude.pt)

