

Artigo de Revisão / Review Article

Avaliação Radiológica Pós-Cirurgia Bariátrica

Radiologic Evaluation Following Bariatric Surgery

Elsa Rosado¹, Diana Penha¹, Pedro Cabral¹, Pedro João¹, Ana Costa²

¹Interno(a) Complementar de Radiologia, Serviço de Radiologia, Hospital Prof. Dr. Fernando Fonseca

²Assistente Hospitalar Graduada de Radiologia, Serviço de Radiologia, Hospital Prof. Dr. Fernando Fonseca

Diretora de Serviço: D^{ra} Manuela Baptista

Resumo

A cirurgia bariátrica assume actualmente um papel dominante no tratamento da obesidade mórbida. As técnicas mais difundidas são a banda gástrica ajustável e o by-pass gástrico com reconstrução em Y de Roux. Outras técnicas, menos utilizadas actualmente, são a gastroplastia vertical, o by-pass jejuno ileal e a derivação bilio-pancreática.

A avaliação imagiológica é essencial na avaliação pós-operatória destes doentes. São descritas as potenciais complicações de cada procedimento e os respectivos achados imagiológicos encontrados na avaliação fluoroscópica e na TC.

Palavras-chave

Cirurgia bariátrica; banda gástrica ajustável; by-pass gástrico em Y de Roux; fluoroscopia; TC.

Abstract

Bariatric surgery has a major role in the management of morbid obesity. Laparoscopic adjustable gastric banding and Roux-en-Y gastric by-pass are the leading surgical technics. Other procedures include vertical-banded gastroplasty, jejunoileal by-pass and biliopancreatic diversion.

Imaging plays an important role in post-operative evaluation and management of these patients. An overview of the potential complications of each procedure and its typical aspects in CT and fluoroscopy is provided.

Key-words

Bariatric surgery; Laparoscopic adjustable gastric banding; Roux-en-Y gastric by-pass; fluoroscopy; CT.

Introdução

A obesidade é uma doença crónica grave, de origem multifactorial, que afecta doentes de todas as idades e cuja prevalência tem vindo a aumentar de forma alarmante [1]. É definida por um índice de massa corporal (IMC) igual ou superior a 30 kg/m². Por obesidade mórbida entende-se um IMC igual ou superior a 35kg/m² associado a comorbilidades graves, ou um IMC igual ou superior a 40 kg/m², com ou sem comorbilidades [2].

A obesidade associa-se a diversas complicações médicas, como a *Diabetes Mellitus* tipo 2, a hipertensão, e a dislipidémia, com um significativo e bem estabelecido aumento do risco cardiovascular [3]. Estima-se que nos EUA 5-6% da população tenha obesidade mórbida,

havendo anualmente cerca de 300.000 mortes atribuídas directamente à obesidade [4].

O tratamento médico da obesidade tem tido resultados pouco animadores. A cirurgia bariátrica surge como a principal solução na abordagem aos doentes com obesidade mórbida, tendo-se mostrado eficaz na redução de peso, com uma relação custo-benefício favorável [5].

As técnicas utilizadas em cirurgia bariátrica subdividem-se em três grupos: técnicas restritivas, malabsortivas e combinadas. As primeiras reduzem o volume gástrico, produzindo um efeito de saciedade precoce e incluem a gastroplastia vertical e a banda gástrica ajustável [6]. Os procedimentos malabsortivos, como o bypass jejunoileal, excluem determinados segmentos intestinais, reduzindo a área de absorção dos alimentos. Estas técnicas foram definitivamente abandonadas devido a complicações graves [7]. Os procedimentos mistos combinam uma técnica malabsortiva com uma técnica restritiva,

alcançando os melhores resultados a curto e longo prazo. Estes procedimentos incluem a derivação biliopancreática, com ou sem “duodenal switch” e o bypass gástrico em Y-de-Roux. Esta última técnica é actualmente considerada a cirurgia standard para a obesidade mórbida nos EUA [6]. A gastroplastia vertical foi introduzida originalmente por Mason, em 1982 [8]. Esta técnica implica a criação de uma bolsa gástrica junto à pequena curvatura. Para tal a parede anterior e posterior do estômago são agrafadas verticalmente e é colocada uma banda circular na terminação da bolsa recém-criada. Hoje em dia esta técnica é pouco utilizada por oferecer resultados pouco satisfatórios a longo prazo [9].

A banda gástrica ajustável é actualmente a técnica mais utilizada na Europa, Austrália e América Latina. Só foi aprovada nos EUA em 2001, tendo tido desde então uma utilização crescente nesse país [10]. Esta técnica envolve a colocação de uma banda de silicone ajustável, com um balão insuflável incorporado na parte superior do estômago, criando uma pequena bolsa gástrica próxima com um estoma cujo diâmetro é regulado pela insuflação do balão. A banda é suturada à parede anterior do estômago para evitar o seu deslocamento. O balão está ligado por um tubo a um depósito com localização subcutânea na parede abdominal, onde é possível injectar ou aspirar solução salina, fazendo assim variar o tamanho do estoma [11].

O bypass jejunoileal, introduzido por Kremen e al. em 1954 [12], foi o primeiro procedimento implementado no âmbito da cirurgia bariátrica. Nesta técnica o jejuno proximal é seccionado a cerca de 35cm do ângulo de Treitz e anastomosado ao íleo terminal a cerca de 10cm da válvula ileocecal. Cerca de 90% do intestino delgado fica excluído do trânsito intestinal. O bypass jejunoileal foi definitivamente abandonado por provocar desnutrição calórico-proteica grave e fibrose hepática [7, 13].

A derivação biliopancreática, com duodenal switch foi desenvolvida nos anos 90 por Hess e Hess [14]. O componente restritivo consiste numa gastrectomia vertical parcial, que reduz 70-80% o volume gástrico. O componente malabsortivo é conseguido pela exclusão do duodeno, jejuno e íleo proximal. Para tal o íleon é seccionado a cerca de 350 cm da válvula ileocecal e anastomosado ao piloro. A ansa biliopancreática é anastomosada ao ramo alimentar a cerca de 100 cm da válvula ileocecal criando-se assim um ramo alimentar com 250cm e um ramo comum com 100 cm [14]. Este procedimento foi o que mostrou melhores resultados em doentes super-obesos, com um IMC superior a 50 kg/m², porém a sua utilização tem sido limitada [15].

O bypass gástrico em Y-de-Roux foi introduzido em 1967 por Mason e Ito [16] e em 1994 Wittgrove e al [17] descreveram o mesmo procedimento por via laparoscópica. Esta é actualmente a técnica mais utilizada nos EUA, correspondendo a 88% de todas as cirurgias bariátricas realizadas. Neste procedimento é criada uma bolsa gástrica com cerca de 15-20ml de volume e o restante estômago é excluído. Em seguida o jejuno é seccionado a 25-50cm do ângulo de Treitz criando dois ramos intestinais: o ramo de Roux ou alimentar e o ramo biliopancreático. O ramo de Roux é anastomosado à bolsa gástrica previamente criada,

ficando com 75-100 cm de comprimento até receber o ramo biliopancreático através de uma anastomose latero-lateral. Distalmente a esta anastomose fica o chamado ramo comum. Geralmente, o ramo de Roux é trazido ao estômago passando anteriormente ao cólon transversal. Também pode ser efectuado o procedimento por via retrocólica, atravessando o mesocólon transversal, porém este é tecnicamente mais complexo e cursa com maior número de complicações por obstrução intestinal [18]. Independentemente da técnica cirúrgica utilizada, deve ser realizada uma avaliação imagiológica inicial no primeiro dia pós-operatório, através de um trânsito com gastrografina. O trânsito deve incluir sempre o segmento esófago-gastro-duodenal e, no caso das técnicas que incluam procedimentos malabsortivos, deve estender-se a todo o intestino delgado. No período pós-operatório tardio a avaliação imagiológica pode ser feita através de estudos baritados ou com recurso à tomografia computadorizada (TC). A TC é preferencialmente utilizada quando os estudos baritados são inconclusivos ou levantam a suspeita de alguma complicação [19].

Banda Gástrica Ajustável

Na avaliação imagiológica realizada no pós-operatório imediato à colocação de banda gástrica ajustável devemos estar atentos a eventuais complicações precoces, tais como perfuração accidental do estômago, deslocamento ou mau posicionamento da banda e diâmetro desadequado do estoma recém-criado [19]. Assim, deve avaliar-se o tamanho da bolsa gástrica, que não deve exceder os 3-4 cm de maior diâmetro, depois de totalmente preenchida por contraste. O estoma deve ter no máximo 3-4 mm de diâmetro e a velocidade de passagem do contraste através do estoma deve permitir que o estômago esvazie nos 15-20 minutos que se seguem à administração de contraste. É importante pesquisar eventual extravasamento de contraste por lesão inadvertida da parede gástrica durante a cirurgia. O correcto posicionamento da banda é aferido pela medição do ângulo *phi* (criado pela intersecção de uma linha paralela à coluna vertebral com uma linha paralela ao plano da banda), que deve medir entre 4 e 58°. A banda deve estar projectada 4 a 5 cm abaixo da hemicúpula diafragmática esquerda. Todos estes elementos são habitualmente avaliados pela realização de uma radiografia simples do abdomen (Fig. 1) e de um trânsito esófago-gastro-duodenal com gastrografina (Fig. 2), não havendo indicação para realização de TC neste período, a não ser que dados clínico-laboratoriais ou imagiológico assim o exijam [19, 20].

As complicações tardias (posteriores a um mês após a cirurgia) incluem: estenose do estoma com dilatação concêntrica da bolsa gástrica, slippage da banda com dilatação excêntrica, erosão da parede gástrica com migração transmural da banda e complicações relacionadas com o cateter e o depósito subcutâneo [20, 21].

A estenose do estoma é a complicação tardia mais comum, ocorrendo de forma aguda em 26% dos doentes [22], contudo, a incidência de estenose crónica mantém-se entre os 3% e os 8% [20]. A dilatação concêntrica da bolsa gástrica é a consequência funcional da estenose do estoma

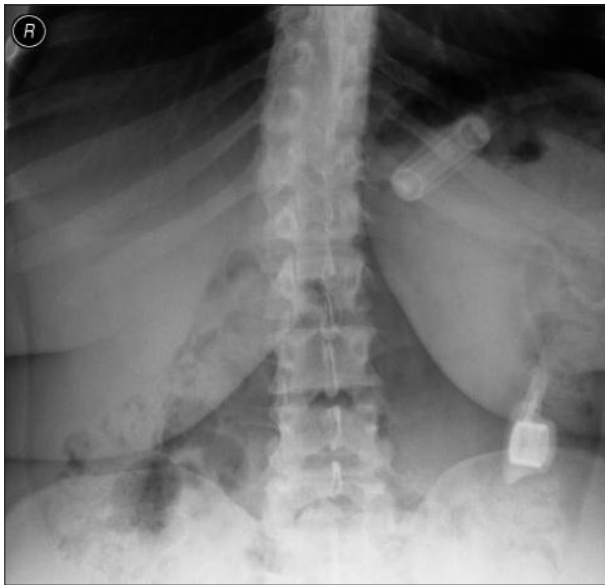


Fig. 1 - Radiografia simples do abdômen – banda correctamente posicionada.



Fig. 2 - Transito esofago-gastro-duodenal – banda correctamente posicionada.

(dilatação pré-estenótica). Esta complicação verifica-se nos casos em que a banda está demasiado insuflada, quando há uma sobrecarga alimentar ou nos casos de inflamação crónica e fibrose por reacção dos tecidos ao silicone da banda [21]. Nos casos de incontinência do esfíncter esofágico inferior, a dilatação da bolsa gástrica é acompanhada pela dilatação do esófago (Fig.3). O trânsito esofago-gastro-duodenal mostra a estenose do estoma gástrico e a dilatação pré-estenótica, com passagem lenta de contraste, ou mesmo obstrução total à passagem de contraste nos casos mais graves. O tratamento é conservador, com desinsuflação da banda, estando indicada a repetição do trânsito após 3 a 6 semanas. Se não

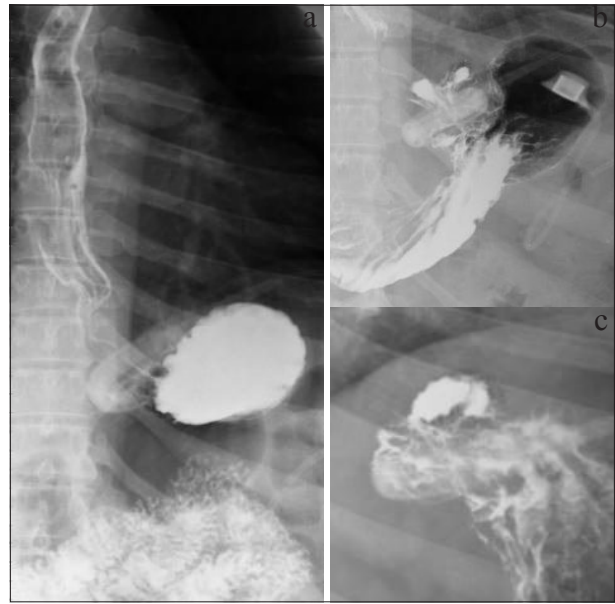


Fig. 3 (a, b, c) - Estenose do estoma com dilatação esofágica e formação de divertículo no fundo gástrico.

se verificar uma melhoria do quadro deve ser ponderada re-intervenção cirúrgica [23].

O deslocamento (“slippage”) da banda no sentido anterior ou posterior implica uma dilatação excêntrica da bolsa gástrica, com hérniação de parcial do estômago através da banda [24]. Esta é uma complicação muito frequente, ocorrendo em 4 a 13% dos doentes [20]. O slippage posterior é mais comum (82% dos casos), com hérniação da parede posterior e inferior do estômago e horizontalização da banda (Fig. 4 e 5). Esta complicação ocorre mais frequentemente em doentes em que a banda foi colocada em topografia demasiado baixa.

Nos casos de slippage anterior (18% dos casos) há hérniação da parede anterior e superior do estômago com horizontalização da banda (Fig. 6). O slippage anterior é



Fig. 4 - Radiografia simples do abdômen: Slippage posterior da banda com rotação da banda.

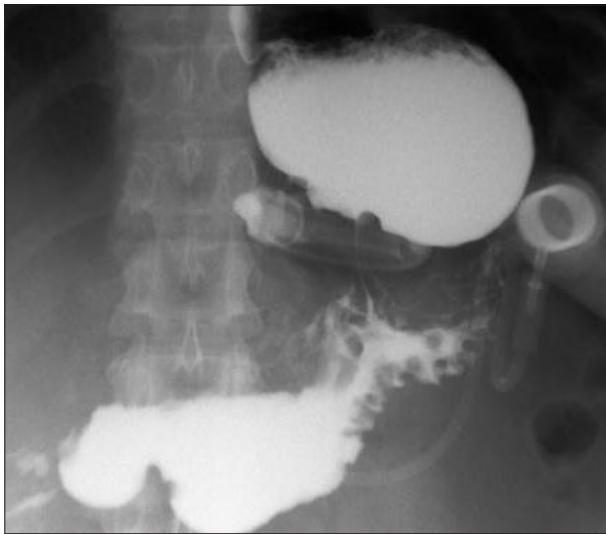


Fig. 5 - Trânsito gastro-duodenal: Slippage posterior da banda com dilatação excêntrica da bolsa gástrica e rotação da banda.



Fig. 7 - Trânsito gastro-duodenal: penetração intra-luminal parcial da banda gástrica.

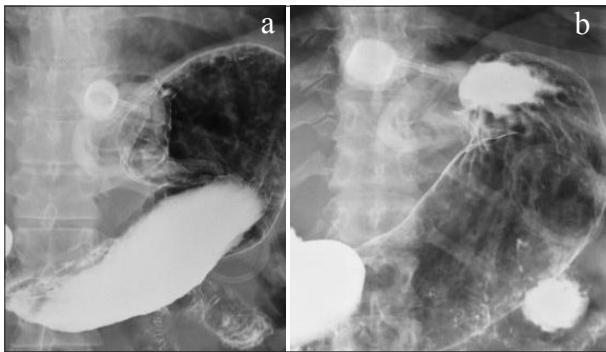


Fig. 6 (a e b) - Trânsito gastro-esofágico: Slippage anterior da banda com dilatação excêntrica da bolsa gástrica.

mais frequente nos doentes em que a banda foi colocada numa posição justa-esofágica [24]. O deslocamento da banda pode potenciar outras complicações como isquémia e necrose da bolsa gástrica, obstrução do estoma, vôlvo gástrico ou perfuração [23, 24]. O tratamento é cirúrgico, com reposicionamento ou remoção da banda [23].

A penetração completa ou incompleta da banda no lúmen esofágico é uma complicação rara mas potencialmente grave, ocorrendo em 1 a 3% dos doentes [22]. É causada pela inflamação crónica dos tecidos, com erosão transmural da banda, numa parede gástrica geralmente lesada durante a cirurgia. Em fases precoces os estudos baritados não são diagnósticos, contudo, em fases avançadas mostram o contraste a delimitar a porção intra-luminal da banda, que cria um defeito de repleção endoluminal (Fig. 7). O tratamento implica cirurgia urgente [25]. A erosão da parede gástrica pode favorecer a formação de abscessos. Neste caso a TC é o melhor método de diagnóstico, mostrando uma colecção de fluido perigástrica, com ar extra-luminal [25].

As complicações relacionadas com o cateter e com o depósito subcutâneo ocorrem em até 7% dos doentes, e incluem a desconexão entre o depósito e o cateter ou entre o cateter e a banda e a obstrução do cateter [20]. Podem ser diagnosticadas através da injeção de 5 ml de contraste

não iónico no depósito subcutâneo, seguindo-se o seu trajecto por fluoroscopia, de modo a encontrar um “leak” ou obstrução do cateter. Por outro lado, o depósito subcutâneo pode infectar, com formação de abscesso, ou ser alvo de rejeição, com formação de granulomas de corpo estranho. O diagnóstico é geralmente feito pelo exame objectivo, porém, em casos complicados, pode ser necessária a avaliação por ecografia ou TC. O tratamento destas complicações implica a remoção do sistema e sua substituição [23].

Bypass Gástrico em Y-de-Roux

O exame fluoroscópico inicial deve ser realizado com 250ml de contraste oral hidrossolúvel, obtendo-se imagens da anastomose gastrojejunal em incidências frontal e oblíquas. Devem ser realizadas também incidências laterais para que possa ser estudada a região posterior da anastomose (Fig. 8). Num exame normal não deve haver atraso na passagem de contraste do estômago para o ramo de Roux. Porém, um ligeiro atraso (inferior a 1 minuto) no período pós-operatório imediato não é preocupante, devendo-se ao edema da região anastomotica, geralmente com resolução espontânea. Durante a realização do exame fluoroscópico devemos esperar que o contraste progrida até à anastomose entero-enterica, seguindo todo o ramo de Roux.

O conhecimento da técnica cirúrgica utilizada é fundamental para se compreender a anatomia pós-operatória. Nos casos em que o ramo de Roux está numa posição antecólica, este pode produzir uma impressão no cólon transversal e na porção excluída do estômago, perceptível tanto nos exames fluoroscópicos como na TC, e que não deve ser confundido com um achado patológico. No que concerne às complicações pós-operatórias imediatas, é de destacar a deiscência ou “leak” de cada uma das anastomoses (Fig.9). A sua incidência global é de 2-5%, sendo mais comum a nível da anastomose gastrojejunal [26]. O trânsito com gastrografina e a TC mostram o extravasamento de contraste, tipicamente para o quadrante superior esquerdo do abdómen. Por vezes, no

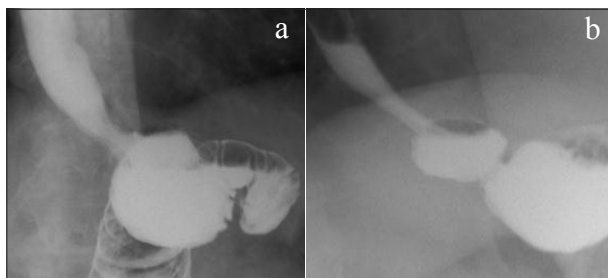


Fig. 8 - Trânsito esofago-gastro-duodenal: anastomose proximal em incidência frontal (a) e oblíqua (b).



Fig. 9 - TC: presença de contraste oral peri-anastomose devido a deiscência.

radiograma simples já é visível uma colecção de ar nesta localização [27].

Outras complicações precoces (que surgem durante o primeiro mês pós-operatório) são: estenose da anastomose proximal ou distal, geralmente causada por isquemia ou edema da parede, obstrução intestinal, também causada pelo edema e com resolução espontânea, formação de hérnias internas e disrupção da linha de agrafos (“staple line”) do estômago, que pode ocorrer devido a uma técnica cirúrgica inadequada ou a isquemia gástrica. Porém, qualquer uma destas complicações é mais frequente no período pós-operatório tardio (posteriores a um mês após a cirurgia).

As principais complicações pós-operatórias tardias são a estenose da anastomose (proximal ou distal), a dilatação da bolsa gástrica com disrupção da linha de agrafos e a oclusão intestinal [19].

O estreitamento da anastomose é mais comum a nível da anastomose gastro-jejunal, com uma incidência de 3% a 9% [27]. A fluoroscopia mostra o estreitamento da anastomose, a passagem lenta do contraste para o ramo de Roux e dilatação da bolsa gástrica, que adquire um aspecto esférico, com níveis hidro-aéreos, podendo coexistir dilatação esofágica [18, 19]. A estenose da anastomose jejunojejunal ocorre em apenas 0,8% dos casos [28]. Tanto os exames baritados como a TC mostram a acumulação do produto de contraste no ramo de Roux distendido, por vezes com fluxo retrógrado de contraste para o ramo

pancreatobiliar. Nos casos mais graves pode mesmo haver dilatação gástrica e refluxo gastroesofágico [19].

A disrupção da linha de agrafos ocorre geralmente associada à dilatação da bolsa gástrica. Esta complicação tem uma incidência reportada na literatura que varia de 0,7% a 8,3% [29,30]. A disrupção pode ocorrer no período pós-operatório precoce, porém, é mais frequente no período tardio, em consequência de refeições demasiado abundantes. Os exames baritados mostram-nos a presença de contraste no estômago excluído e eventualmente no ramo biliopancreático. No diagnóstico desta complicação a fluoroscopia é superior à TC já que permite perceber se a presença de contraste no estômago excluído se deve à disrupção da linha de agrafos ou ao fluxo retrógrado de contraste pelo ramo biliopancreático. Mais uma vez é importante conhecer a técnica cirúrgica utilizada: caso tenha sido realizada uma divisão anatómica do estômago, com separação completa do estômago remanescente, a disrupção da sutura leva a um leak típico, com libertação de contraste para a cavidade peritoneal [31].

A oclusão intestinal tem uma incidência de cerca de 5% [27, 31], sendo mais frequente após cirurgia por via laparoscópica do que por via aberta [32]. Pode ocorrer por vários mecanismos como estenose fibrotica das zonas anastomóticas, hérnias internas, aderências (Fig. 10) e, mais raramente, invaginação intestinal.

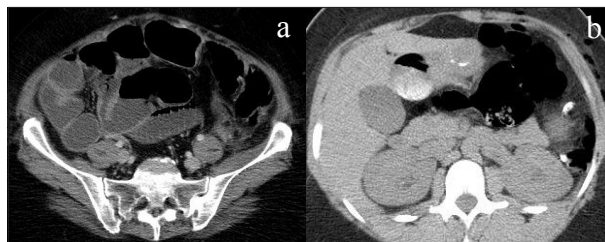


Fig. 10 - TC: Oclusão intestinal pós by-pass gástrico por bridas (a) e torção de ansa (b).

As oclusões do ramo biliopancreático são verdadeiras oclusões em ansa fechada, podendo resultar em perfuração, que geralmente ocorre a nível do estômago excluído. Nestes casos, os exames baritados não são úteis, já que podem ter um aspeto perfeitamente normal. A TC é o exame de escolha, mostrando ar ou líquido livre intra-peritoneal, sem extravasamento de contraste oral [18].

As hérnias internas podem ocorrer através de defeitos do mesentério ou do mesocolon transverso. Nos doentes com o ramo de Roux em posição retrocólica, a obstrução pode resultar tanto de uma hérnia transmesocólica como da estenose da janela mesocólica, que ocorre em 1-2% dos casos [33]. Nestes casos a fluoroscopia mostra a dilatação do ramo de Roux, na sua porção proximal à janela mesocólica, com limitação da passagem de contraste. As hérnias internas podem ainda surgir num espaço virtual posterior ao ramo de Roux – o espaço de Peterson. Estas são difíceis de diagnosticar por métodos de imagem, sendo geralmente identificadas durante a exploração cirúrgica [26].

A invaginação intestinal é extremamente rara, com apenas 11 casos documentados na literatura. É geralmente retrógrada e localizada a nível da jejunojejunostomia. A TC mostra o clássico “target sign”, com o segmento invaginado e seu mesentério comprimido no lúmen do segmento receptor, associado a graus variáveis de dilatação do ramo de Roux e do ramo biliopancreático [34].

Outros Procedimentos

A gastroplastia vertical é hoje pouco utilizada, por um lado, pela sua menor eficácia a longo prazo, e por outro, pelas complicações implicadas. No período pós-operatório precoce as estas incluem, à semelhança de outras técnicas, a perfuração gástrica, a formação de leaks, a disrupção da linha de agrafos e a estenose do estoma por edema da parede. A estenose do estoma também pode ocorrer no período pós-operatório tardio, devido a alterações fibroticas, com consequente dilatação da bolsa gástrica [35]. Esta complicação tem uma incidência que varia de 0,4 a 20% [36], estando muitas vezes associada a refluxo gastro-esofágico grave. A fluoroscopia mostra a diminuição do calibre do estoma, com atraso na progressão de contraste e dilatação da bolsa gástrica, associada a graus variáveis de refluxo gastroesofágico. Raramente podem encontrar-se divertículos na bolsa gástrica. Nos doentes que não cumprem as medidas dietéticas recomendadas acresce o risco de impactação alimentar com obstrução completa. A maioria dos casos é tratada por dilatação endoscópica. Outras complicações tardias são a disrupção da linha de agrafos e o alargamento do estoma, com perda da função restritiva e consequente aumento de peso [35, 36](Fig 11).

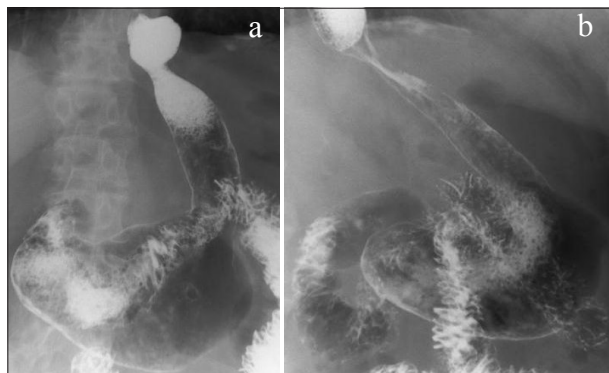


Fig. 11 (a, b) - Trânsito esofago-gastro-duodenal: dilatação do antro gástrico em doente com gastroplastia vertical.

As complicações cirúrgicas da derivação biliopancreática com duodenal switch são comparáveis às do bypass gástrico em Y de Roux. Um estudo retrospectivo realizado na Northwest University, em Chicago, publicado em 2009 concluiu que 20% dos doentes submetidos a esta cirurgia foram alvo de complicações, a maioria das quais transitórias e de resolução espontânea. Apenas 2% dos doentes tiveram de ser reintervencionados. O estudo concluiu também que a complicação mais frequente era a obstrução intestinal, seguida da formação de hérnias internas e de leaks anastomóticos [37].

Conclusão

Cirurgia bariátrica tem um papel relevante no tratamento dos doentes com obesidade mórbida. As técnicas mais utilizadas actualmente são a banda gástrica ajustável e o by-pass gástrico em Y Roux. Independentemente do procedimento efectuado, está indicada a realização de um trânsito com gastrografia antes da alta hospitalar para exclusão de complicações precoces.

A fluoroscopia e a TC são os exames mais apropriados para a aviação de eventuais complicações tardias, fornecendo informações complementares. Nos casos em que foi colocada uma banda gástrica ajustável podem ocorrer estenoses do estoma, slippage da banda, migração transmural da mesma ou complicações relacionadas com o cateter e o depósito subcutâneo. Após um by-pass gástrico em Y de Roux, as principais complicações tardias são a estenose de uma das anastomoses, a dilatação da bolsa gástrica com disrupção da linha de agrafos e a oclusão intestinal. A avaliação imagiológica desempenha um papel primordial na valiação destas complicações.

Bibliografia

1. Friedenber, R. M. - *Obesity*. Radiology, 2002, 225:629-632.
2. MacDonald, K. G. Jr. - *Overview of the epidemiology of obesity and the early history of procedures to remedy morbid obesity*. Arch Surg, 2003, 138:357-360.
3. Fang, J.; Wylie-Rosett, J.; Cohen, H. W. et al. - *Exercise, body mass index, caloric intake and cardiovascular mortality*. AM J Prev Med, 2003, 25:283-289.
4. Hedley, A. A.; Ogden, C. L.; Johnson, C. L. et al. - *Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents and adults, 1999-2002*. JAMA, 2004, 291:2847-2850.
5. Livingstone, E. H. - *Obesity and its surgical management*. AM J Surg, 2002, 184:103-113.
6. Schauer, P. R. - *Open and laparoscopic surgical modalities for the management of obesity*. J gastrointest Surg, 2003, 7:468-475.
7. Hocking, M. P.; Davis, G. L.; Franzini, D. A. et al. - *Long term consequences after jejuno-ileal by-pass for morbid obesity*. Dig Dis Sci, 1998, 43:2493-2499.
8. Manson, E. E. - *Vertical banded gastroplasty*. Arch Surg, 1982, 117:701-706.
9. Nightengale, M. L.; Sarr, M. G.; Kelly, K. A. et al. - *Prospective evaluation of vertical banded gastroplasty as the primary operation for morbid obesity*. Mayo Clin Proc, 1991, 66:773-782.
10. Provost, D. A. - *Laparoscopic adjustable gastric-banding: an attractive option*. Surg Clin North Am, 2005, 85:789-805.
11. Herron, D. M. - *The surgical management of severe obesity*. Mt Sinai J Med, 2004, 71:63-71.
12. Kremer, A. J.; Linner, L. H.; Nelson, C. H. - *An experimental evaluation of the nutritional importance of the proximal and distal small intestine*. Ann Surg, 1954, 140:439-444.
13. DeWind, L. T.; Payne, H. J. - *Intestinal By-pass surgery for morbid obesity: long term results*. JAMA, 1976, 236:2298-2301.
14. Hess, D. S.; Hess, D. W. - *Biliopancreatic diversion with a duodenal switch*. Obes Surg, 2006, 244:611-619.

15. Prachand, V. N.; DaVee, R. T.; Alverdy, J. C. - *Duodenal Switch provides superior weight loss in the super-obese (BMI>50mg/m2) compared with gastric by-pass*. Ann Surg, 2006, 244:611-619.
16. Mason, E. E.; Ito, C. - *Gastric bypass in obesity*. Surg Clin North Am, 1967, 47:1345-1351.
17. Wittgrove, A. C.; Clark, G. W.; Tremblay, L. J. - *Laparoscopic gastric bypass, Roux-en-Y: preliminary report of five cases*. Obes Surg, 1994, 4:353-357.
18. Scheirey, C. D.; Scholz, F. J.; Shah, P. C. et al. - *Radiology of the Roux-en-Y Gastric Bypass Procedure: Conceptualization and Precise interpretation of Results*. Radiographics, 2006, 26:1355-1371.
19. Chandler, R. C.; Srinivas, G.; Chintapalli, K. N. et al. - *Imaging in bariatric surgery: a guide to postsurgical anatomy and common complications*. AJR Am J Roentgenol, 2008, 190(1):122-35.
20. Morteale, K. J.; Pattijn, P.; Mollet, P. et al. - *The Swedish laparoscopic adjustable gastric banding for morbid obesity: radiologic findings in 218 patients*. Am J Roentgenol, 2001, 177:77-84.
21. Wiesner, W.; Schob, O.; Hauser, R. S. et al. - *Adjustable laparoscopic gastric banding in patients with morbid obesity: radiographic management, results, and postoperative complications*. Radiology, 2000, 216:389-94.
22. Evans, J. D.; Scott, M. H.; Brown, A. S. et al. - *Laparoscopic adjustable gastric banding for the treatment of morbid obesity*. Am J Surg, 2002, 184(2):97-102.
23. Blachar, A.; Blank, A.; Gavert, N. et al. - *Laparoscopic adjustable gastric banding surgery for morbid obesity: imaging of normal anatomic features and postoperative gastrointestinal complications*. Am J Roentgenol, 2007, 188(2):472-9.
24. Wiesner, W.; Weber, M.; Hauser, R. S. et al. - *Anterior versus posterior slippage: two different types of eccentric pouch dilatation in patients with adjustable laparoscopic gastric banding*. Dig Surg, 2001, 18(3):182-6.
25. Hainaux, B.; Agneessens, E.; Rubesova, E. et al. - *Intra-gastric band erosion after laparoscopic adjustable gastric banding for morbid obesity: imaging characteristics of an underreported complication*. Am J Roentgenol, 2005, 184(1):109-12.
26. Blachar, A.; Federle, M. P.; Pealer, K. M. et al. - *Gastrointestinal complications of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery: clinical and imaging findings*. Radiology, 2002, 223:625-632.
27. Carucci, L. R.; Turner, M. A.; Conklin, R. C. et al. - *Roux-en-Y gastric bypass surgery for morbid obesity: evaluation of postoperative extraluminal leaks with upper gastrointestinal series*. Radiology, 2006, 238:119-127.
28. Cho, M.; Carrodeguas, L.; Pinto, D. et al. - *Diagnosis and management of partial small bowel obstruction after laparoscopic antecolic antegastric Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity*. J Am Coll Surg, 2006, 202:262-268.
29. Yu, J.; Turner, M. A.; Cho, S. R. - *Normal anatomy and complications after gastric bypass surgery: helical CT findings*. Radiology, 2004, 231:753-760.
30. Schwartz, R. W.; Strodel, W. E.; Simpson, W. S. et al. - *Gastric bypass revision: lessons learned from 920 cases*. Surgery, 1988, 104:806-812.
31. Merkle, E. M.; Hallowell, P. T.; Crouse, C. et al. - *Roux-en-Y gastric bypass for clinically severe obesity: appearance and spectrum of complications at imaging*. Radiology, 2005, 234:674-683.
32. Podonos, Y. D.; Jimenez, J. C.; Wilson, S. E. et al. - *Complications after laparoscopic gastric bypass surgery: a review of 3464 cases*. Arch Surg, 2003, 138:957-961.
33. Felsher, J.; Brodsky, J.; Brody, F. - *Small bowel obstruction after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass*. Surgery, 2003, 134:501-505.
34. Edwards, M. A.; Grinbaum, R.; Ellsmere, J. et al. - *Intussusception after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity: case report and literature review of a rare complication*. Surg Obes Relat Dis, 2006, 2:483-489.
35. Sadeghi, N.; Closset, J.; Houben, J. J. et al. - *Silicon ring vertical gastroplasty for morbid obesity: spectrum of radiologic findings*. Am J Roentgenol, 2000, 175:135-139.
36. Suter, M.; Jayet, C.; Jayet, A. - *Vertical banded gastroplasty: long-term results comparing three different techniques*. Obes Surg, 2000, 10:41-46.
37. Mitchell, M. T.; Carabetta, J. M.; Shah, R. N. et al. - *Duodenal switch gastric bypass surgery for morbid obesity: imaging of postsurgical anatomy and postoperative gastrointestinal complications*. Am J Roentgenol, 2009, 193(6):1576-80.

Correspondência

Elsa Rosado
Calçada da Quintinha, Nº 2 - 1º Fte.
1070-225 Lisboa
email: elsaspr@hotmial.com