



PROCEDIMENTOS ANTI-REFLUXO APÓS BYPASS GÁSTRICO EM Y-DE ROUX

ANTI-REFLUX PROCEDURES AFTER ROUX-EN-Y GASTRIC BYPASS

David **MOTOLA**¹, Ibrahim M. **ZEINI**¹, Rena C. **MOON**¹, Muhammad **GHANEM**¹, Andre F. **TEIXEIRA**¹, Muhammad A. **JAWAD**¹

RESUMO - RACIONAL: O bypass gástrico em Y-de-Roux (RYGB) tem sido o procedimento bariátrico de escolha para pacientes com refluxo sintomático - e é conhecido por ser eficaz na redução da necessidade de medicação anti-refluxo no pós-operatório. No entanto, um pequeno número de pacientes com RYGB ainda pode desenvolver sintomas de refluxo graves que requerem uma intervenção cirúrgica. **OBJETIVO:** Examinar e descrever a população de pacientes que requer procedimento anti-refluxo após RYGB avaliando dados demográficos, características, sintomas e diagnóstico. **MÉTODOS:** Revisão retrospectiva de prontuários foi realizada em 32 pacientes submetidos a hérnia hiatal e / ou funduplicatura Nissen após RYGB em 1º de julho de 2014 a 31 de dezembro de 2019. Os pacientes foram identificados por meio do banco de dados MBSAQIP e seus prontuários eletrônicos foram revisados. **RESULTADOS:** A maioria dos pacientes era do sexo feminino (n = 29 - 90,6%). A média de idade foi de 52,8 anos e o índice de massa corporea (IMC) médio de 34,1 kg / m² na época do procedimento anti-refluxo. Os pacientes foram submetidos ao procedimento anti-refluxo em média 7,9 anos após o procedimento do BGYR. A porcentagem média de perda do excesso de IMC durante o tempo entre o BGYR e o procedimento anti-refluxo foi de 63,4%. **CONCLUSÕES:** Pacientes do sexo feminino com perda de peso significativa podem desenvolver sintomas graves de refluxo anos após o BGYR. Sintomas de refluxo após RYGB não devem ser negligenciadas. Acompanhamento cuidadoso e tratamento adequado (incluindo intervenção cirúrgica) são necessários para essa população.

DESCRITORES: Obesidade. Refluxo gastroesofágico. Derivação gástrica. Anastomose em Y-Roux

ABSTRACT - BACKGROUND: Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) has been the choice of bariatric procedure for patients with symptomatic reflux - and is known to be effective in reducing the need for anti-reflux medication postoperatively. However, a small number of RYGB patients can still develop severe reflux symptoms that require a surgical intervention. **AIM:** To examine and describe the patient population that requires an anti-reflux procedure after RYGB evaluating demographics, characteristics, symptoms and diagnosis **METHODS:** A retrospective chart review was performed on 32 patients who underwent a hiatal hernia repair and/or Nissen fundoplication after RYGB Jul 1st, 2014 and Dec 31st, 2019. Patients were identified using the MBSAQIP database and their electronic medical records were reviewed. **RESULTS:** Most patients were female (n=29, 90.6%). The mean age was 52.8 years and the mean body mass index (BMI) was 34.1 kg/m² at the time of anti-reflux procedure. Patients underwent the anti-reflux procedure at a mean of 7.9 years after the RYGB procedure. The mean percentage of excess BMI loss during the time between RYGB and anti-reflux procedure was 63.4%. **CONCLUSIONS:** Female patients with a significant weight loss may develop a severe reflux symptoms years after RYGB. Complaints of reflux after RYGB should not be overlooked. Careful follow-up and appropriate treatment (including surgical intervention) is needed for this population.

HEADINGS - Obesity. Gastroesophageal Reflux. Gastric Bypass. Roux-en-Y Anastomosis.

Mensagem central

Os pacientes podem desenvolver sintomas de refluxo graves após o BGYR. Esses pacientes podem ser tratados de forma segura e eficaz com procedimentos anti-refluxo.

Perspectivas

Existem muitos estudos que discutem a incidência de doença do refluxo gastroesofágico e hérnias de hiato após gastrectomia vertical, mas existe literatura limitada para o bypass gástrico em Y de Roux (RYGB). A incidência de hérnia hiatal após RYGB parece ser maior do que o esperado. O objetivo deste estudo é discutir a incidência de correção de hérnia de hiato após BGYR, juntamente com sua apresentação e possível etiologia.



www.facebook.com/abcdrevista



www.instagram.com/abcdrevista



www.twitter.com/abcdrevista

Trabalho realizado no 1^o Orlando Health Weight Loss and Bariatric Surgery Institute, Orlando Health, Orlando, FL, USA

Como citar esse artigo: Motola D, Zeini IM, Moon RC, Ghanem M, Teixeira AF, Jawad MA. Arq Bras Cir Dig. 2021(3):e1614. <https://doi.org/10.1590/0102-672020210002e1614>.

Correspondência:

Muhammad A. Jawad, MD
Email: muhammad.jawad@orlandohealth.com

Fonte de financiamento: Nenhum.

Conflito de interesses: David Motola, Ibrahim M. Zeini, Rena C. Moon e Muhammad Ghanem não têm conflitos de interesse. Andre F. Teixeira é consultor da *Intuitive Surgical* e *Ethicon Endo-Surgery*. Muhammad A. Jawad é consultor da *Ethicon Endo-Surgery*.

Recebido 23/03/2021

Aceito 20/08/2021

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a gastrectomia vertical laparoscópica (GVL) tornou-se o procedimento bariátrico mais comumente realizado de acordo com a Sociedade Americana de Cirurgia Bariátrica e Metabólica¹¹. No entanto, o bypass gástrico em Y de Roux (RYGB) ainda constituía 17% de todos os procedimentos bariátricos em 2018¹¹. Até 70% dos pacientes bariátricos pré-operatórios sofrem de sintomas de doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) e entre 5-50% dos indivíduos obesos são relatados ter hérnia de hiato^{2,4}. Indivíduos obesos são mais propensos a hérnias de hiato e esofagite secundárias a mudanças na fisiologia, no que diz respeito ao aumento da pressão intra-abdominal⁷. E têm quatro vezes mais chances de ter hérnias de hiato do que pacientes com peso normal²⁶. Vários estudos revisaram a avaliação pré-operatória dessas ocorrências e as formas de gerenciá-las no momento do bypass gástrico inicial^{2,13,24}.

O RYGB é uma operação durável que tem demonstrado ser eficaz para perda de peso e redução da necessidade de medicação anti-refluxo no pós-operatório^{1,3,24}. No entanto, um número substancial de pacientes, até 22%, que se submetem ao BGYR com sucesso, continuou a se queixar de azia no pós-operatório⁹. Poucos estudos documentaram a prevalência de hérnia hiatal após cirurgia bariátrica, nem o grau de desenvolvimento de refluxo fisiológico após RYGB¹². Pallati et al.²³ encontraram que a melhora no escore da DRGE foi significativamente maior no RYGB, quando comparado à gastrectomia vertical. No entanto, o RYGB não está isento de refluxo pós-operatório. Vários estudos de caso relatam achados de hérnia de hiato causando sintomas que variam de dor abdominal a falta de crescimento após um RYGB^{6,12,16,18}. Em nosso centro, observamos pacientes com RYGB com queixa de DRGE grave ou disfagia anos após o procedimento primário, que exigiu intervenção cirúrgica.

O objetivo foi revisar 32 pacientes submetidos a procedimento anti-refluxo como hérnia hiatal e / ou funduplicatura a Nissen após BGYR, avaliando a demografia dos pacientes no momento de procedimentos anti-refluxo após bypass gástrico em Y em Roux, as características, os sintomas e métodos diagnósticos dos pacientes submetidos ao procedimento anti-refluxo após o bypass gástrico em Y-de-Roux.

MÉTODOS

Após a aprovação do Conselho de Revisão Institucional e seguindo as Diretrizes da Lei de Responsabilidade e Portabilidade de Seguros de Saúde, todos os pacientes submetidos à correção de hérnia hiatal e / ou funduplicatura a Nissen após RYGB entre 1º de julho de 2014 e 31 de dezembro de 2019 foram identificados usando o MBSAQIP (Acreditação em Cirurgia Bariátrica e Metabólica e Banco de dados do Programa de Melhoria da Qualidade). O total de 32 pacientes foram identificados. Os prontuários eletrônicos desses pacientes foram revisados, retrospectivamente. Os sintomas apresentados para os procedimentos anti-refluxo incluíram sintomas de refluxo, disfagia, náuseas e vômitos e dor abdominal. A maioria dos pacientes foi diagnosticada empregando a seriografia gastrointestinal superior e endoscopia digestiva alta. Alguns pacientes foram diagnosticados com hérnia de hiato no intra-operatório, durante a realização do RYGB.

Técnica cirúrgica

Os procedimentos foram realizados em um único centro por dois experientes cirurgiões bariátricos com mais de 10.700 procedimentos. O bypass gástrico em Y de Roux foi concluído por laparoscopia assistida por robótica. Uma bolsa

gástrica de 15-30 ml foi primeiro criada por laparoscopia, mediante abertura de uma janela entre o omento menor e o estômago ao longo da curvatura menor, com preservação do nervo de Latarjet. Uma sonda de Edlich de tamanho bougie 34-Fr (Covidien, Mansfield, MA) foi passado oralmente no estômago e usado para auxiliar na determinação do tamanho da bolsa. Aproximadamente cinco grameadores laparoscópicos de 3,5 mm foram usados para seccionar o estômago ao longo da curvatura menor até o ângulo esofagogástrico (His). As suturas foram reforçadas com a Surgicel Nu-knit (Johnson e Johnson, Somerville, NJ, EUA). O sistema robótico da Vinci foi acoplado aos três trocartes de 8 mm. O omento maior foi seccionado com bisturi harmônico para permitir a elevação do omento maior e liberação do colon transversal. A alça de Roux foi criada seguindo o jejuno 40 cm distal ao ligamento duodenojejunal (Treitz) e seccionando-o com um grameador linear. A jejunojejunostomia lateral foi realizada aproximadamente a 75 cm para pacientes com IMC menor que 45 kg / m², a 100 cm para IMC entre 45 e 55 kg / m² e a 150 cm para IMC acima de 55 kg / m², distal ao ponto de transecção da alça eferente. Um único grameador laparoscópico de 2,5 mm foi disparado e o defeito entérico foi então fechado usando uma sutura contínua 2-0 Polysorb de duas camadas para IMC acima da espessura seguida por uma sutura de Lambert contínua. A gastrojejunostomia pré-cólica foi realizada aproximando a alça eferente para a bolsa gástrica e realizando uma anastomose manual em duas camadas. Uma sutura contínua Polysorb 2-0 foi empregada para aproximar a mesentério da alça eferente ao mesocólon transversal, obliterando o defeito de Peterson. Uma gastrostomia anterior foi criada no corpo gástrico distal e um tubo de gastrostomia foi colocado usando uma sonda de Foley 24 através do trocar do quadrante superior esquerdo. As anastomoses foram então testadas sob insuflação de ar e posteriormente com injeção de azul de metileno. O sistema de robótica da Vinci foi desacoplado e os locais dos trocateres foram fechados com o uso de técnicas de fechamento padrão, conforme descrito em nossa publicação anterior²¹.

A operação de correção da hernia hiatal é normalmente dividida em três etapas. Primeiro, dissecação e redução do saco herniário e estômago para o abdômen, em seguida, fechamento do defeito crural / hiatal e, finalmente, criação da funduplicatura. A funduplicatura a Nissen é realizada mobilizando a grande curvatura do remanescente do estômago e passando-a atrás do esôfago, com fio inabsorvível. As técnicas variam, mas essas etapas básicas são comuns a todos os reparos de hérnia de hiato. A agulha de Veress foi inserida na linha hemiclavicular do lado esquerdo e testada com solução salina. O abdômen é insuflado com CO₂. Um trocar de 8 mm foi usado para inserir a ótica de 5 mm. Visualização da cavidade abdominal para identificar qualquer anormalidade. O lobo esquerdo do fígado é retraído anteriormente aproximando uma pinça de allis ao diafragma. Depois de conectar o robot da Vinci, o bisturi harmônico, o bipolar e a pinça de Cadière são utilizados. Em seguida, o ligamento gastro-hepático é aberto até a crura direita e continua a dissecação do peritônio até a crura esquerda. Os vasos breves gástricos são seccionados ao longo da grande curvatura, até que a mesma esteja totalmente mobilizada. Em seguida, a hérnia hiatal é dissecada, iniciando-se pela crura diafragmática direita até a confluência das cruras direita e esquerda, garantindo assim não se lesar os nervos vagos anterior ou posterior. Uma janela posterior ao esôfago é aberta, dissecando o saco herniário hiatal e liberando-o da crura esquerda. O hiato é então fechado com uma sutura V-Lock nº 0 de forma contínua, garantindo o bloqueio da última sutura. Em seguida, a porção superior da curvatura maior é tracionada posteriormente e atrás do esôfago em direção à curvatura menor, para realizar a funduplicatura a Nissen. Uma sonda bougie 40 F é passado para o estômago e, em

seguida, a fundoplicatura de Nissen é finalizada empregando fio de Vicryl 2-0. Três pontos separados aproximando as paredes gástricas completam a fundoplicatura. Em seguida, o bougie é removido e os braços do robot da Vinci são desacoplados. Os trocateres são removidos sob visão direta e o abdômen desinsuflado. Os locais dos trocateres são fechados com Vicryl 2-0 e sutura dérmica.

Análise estatística

Estatísticas descritivas foram utilizadas para apresentação dos dados. Todos os dados foram demonstrados como frequência ou média e desvio padrão, a menos que indicado de outra forma. Medianas (quartil inferior, quartil superior) foram usadas quando a suposição de normalidade foi modificada. Todas as análises estatísticas foram realizadas usando SAS University Edition (SAS Institute, Cary, NC).

RESULTADOS

As características dos pacientes foram 90,6% do sexo feminino, com média de idade de 52,8 anos e IMC médio de 34,1 kg / m² na época dos procedimentos anti-refluxo (Tabela 1). Desses pacientes, 43,8% eram hipertensos, 6,3% diabéticos, 15,6% apneia do sono e 28,1% hiperlipidemia. A maioria dos pacientes foi submetida à correção de hérnia de hiato (75,0%), enquanto quatro (12,5%) foram submetidas à fundoplicatura a Nissen e outros quatro (12,5%) aos dois procedimentos. O tempo médio de internação hospitalar foi de um dia.

Os pacientes foram submetidos ao procedimento anti-refluxo em média oito anos após o BGYR (Tabela 2). Quando disponível, o IMC médio desses pacientes no momento do BGYR era de 46,5 kg / m², e a porcentagem média de variação de IMC desses pacientes era de 63,3%. Dois pacientes foram submetidos à correção de hérnia de hiato no momento do RYGB. Três foram submetidos ao procedimento de RYGB com uma conversão, dois de banda gástrica e um de gastrectomia vertical. Dentre os pacientes submetidos ao BGYR e ao procedimento anti-refluxo concomitantemente, 12,5% deles foram posteriormente submetidos à dilatação endoscópica da gastrojejunostomia.

Os sintomas apresentados para indicação de procedimento anti-refluxo incluíram: refluxo (n = 29), disfagia (n = 18), náuseas e vômitos (n = 16) e dor abdominal (n = 14) (Tabela 3). A maioria dos pacientes foi diagnosticada por meio da seriografia do

Tabela 1 - Características dos pacientes no momento dos procedimentos anti-refluxo, após o bypass gástrico em Y-de-Roux

| Características | Nº de pacientes (n=32) |
|---|------------------------|
| Femininos - n (%) | 29 (90.6) |
| Idade média (anos) (std) | 52.8 (10.3) |
| IMC médio (kg/m ²) (std) | 34.1 (7.7) |
| Comorbidades, n (%) | |
| Hipertensão | 14 (43.8) |
| Diabetes mellitus | 2 (6.3) |
| Apneia do Sono | 5 (15.6) |
| Hiperlipidemia | 9 (28.1) |
| Procedimentos n(%) | |
| Reparo de Hérnia Hiatal | 24 (75.0) |
| Fundoplicatura a Nissen | 4 (12.5) |
| Ambos | 4 (12.5) |
| Permanência no Hospital (dias) - mediana(q1, q3) | 1 (1, 2) |

IMC = índice de massa corpórea.

trato gastrointestinal superior (n = 14) ou associação com a endoscopia digestiva alta (n = 14). Dois pacientes tiveram sua hérnia de hiato diagnosticada no intra-operatório durante o RYGB.

Durante o acompanhamento médio de 18 meses (1-69), 26 pacientes permaneceram sem sintomas. Quatro exigiram reoperações de hérnia de hiato e um doente desenvolveu úlcera na anastomose.

DISCUSSÃO

O presente estudo mostra que alguns pacientes podem desenvolver sintomas graves de refluxo gastroesofágico após RYGB, o suficiente para exigir uma intervenção cirúrgica. Os sintomas de refluxo são geralmente considerados como um evento adverso comum após a gastrectomia vertical (LSG). A conversão para RYGB é uma das opções oferecidas aos pacientes com sintomas graves de refluxo após a realização desse procedimento para obesidade⁹.

No pré-operatório, os pacientes com sintomas de refluxo são dissuadidos de serem submetidos a LSG e recomenda-se

Tabela 2 - Características dos pacientes submetidos ao procedimento anti-refluxo após o bypass gástrico em Y-de-Roux

| Características | Nº = 32 |
|---|-------------------|
| Tempo médio entre RYGB para procedimento anti-refluxo (anos) (std)^a | 8.0 (4.5) |
| IMC médio no RYGB (kg/m²) (std)^a | 46.5 (8.8) |
| EBMIL from RYGB to anti-reflux procedure (%), median(q1, q3)^a | 63.3 (44.3, 83.2) |
| Reparo de Hérnia Hiatal junto com RYGB - n (%) | 2 (6.3) |
| Procedimento antes do RYGB - n (%) | |
| Banda Gástrica | 2 (6.3) |
| Gastrectomia Vertical | 1 (3.1) |
| Procedimentos antes da fundoplicatura - n (%) | |
| Nenhum | 24 (75.0) |
| Dilatação Endoscópica da gastrojejunostomia | 4 (12.5) |
| Reparo de hérnia interna por laparoscopia | 2 (6.3) |
| Revisão Laparoscópica da gastrojejunostomia | 1 (3.1) |
| Escleroterapia endoscópica | 1 (3.1) |

^a Quando os dados estavam disponíveis (n = 27 para peso e n = 30 para tempo de RYGB)

Tabela 3 - Sintomas e métodos diagnósticos para pacientes submetidos a procedimento anti-refluxo após bypass gástrico em Y de Roux

| Características | N = 32 |
|--|-----------|
| Sintomas - n (%) | |
| Refluxo | 29 (90.6) |
| Disfagia | 18 (56.3) |
| Náuseas e vômitos | 16 (50.0) |
| Ganho de peso | 16 (50.0) |
| Dor abdominal | 14 (43.8) |
| Dumping | 3 (9.4) |
| Métodos diagnósticos para refluxo - n (%) | |
| Endoscopia digestiva | 2 (6.3) |
| Seriografia do trato digestivo alto | 14 (43.8) |
| Ambos | 14 (43.8) |
| Outros (identificado visualmente durante o procedimento) | 2 (6.3) |

que se submetam ao BGYR^{5,15}. O mecanismo por trás desse raciocínio inclui sistema de baixa pressão, menos células parietais produtoras de ácido na bolsa menor e tubo alimentar mais longo, evitando o retorno de conteúdo biliopancreático²⁰. Vários estudos nos Estados Unidos mostraram que 50-60% dos pacientes com RYGB diminuíram os sintomas de refluxo em um ano após o procedimento^{10,23,25}.

No entanto, em um grande estudo de coorte populacional recente, Holmberg et al.¹⁷ sugeriram que a eficácia do procedimento de BGYR nos sintomas de refluxo pode ter sido exagerada. Em seu estudo com 2.454 pacientes com RYGB com sintomas de refluxo pré-operatório, a prevalência de refluxo com necessidade de medicação anti-refluxo foi de aproximadamente 68% durante cinco anos após o procedimento. Os autores também apontaram que poucos estudos demonstraram o efeito de longo prazo do BGYR na resolução dos sintomas de refluxo¹⁷. Daqueles que o fizeram, o tamanho da amostra era pequeno e a avaliação dos sintomas de refluxo não foi validada^{14,19,22}.

Consideramos importante observar o momento de desenvolver e / ou resolver os sintomas de refluxo. Em um artigo de revisão recente, Crawford et al.⁹ indicaram que a maioria dos sintomas de refluxo após LSG foram observados dentro de um ano após a cirurgia. Considerando que aproximadamente 50% dos pacientes tiveram resolução dos sintomas de refluxo dentro de um ano após o RYGB¹⁷, os cirurgiões podem ter a impressão de que o RYGB é muito superior do que o LSG em termos de resolução dos sintomas de refluxo. No entanto, em nossa prática, foi observado que muitos pacientes reclamam de sintomas de refluxo anos após o BGYR. Na verdade, o tempo médio do BGYR até um procedimento anti-refluxo foi de oito anos neste estudo - destacando a necessidade de acompanhamento em longo prazo dos sintomas de refluxo após o BGYR.

Holmberg et al.¹⁷ identificaram que o uso de uma dose maior de medicação anti-refluxo antes do procedimento de BGYR foi o mais forte indicador de sintomas de refluxo persistentes após esse procedimento. Com base neste relatório e em nosso estudo, acreditamos que o BGYR não deve ser considerado uma 'cura' para os sintomas de refluxo na população bariátrica - e deve-se tomar cuidado ao realizar o procedimento entre pacientes que tomam altas doses de medicação anti-refluxo no pré-operatório.

É importante também observar que apenas 6,3% (n = 2) desses pacientes foram submetidos à correção de hérnia de hiato no momento do BGYR. Isso pode indicar que os cirurgiões devem ser mais criteriosos ao procurar e tratar agressivamente as hérnias de hiato no momento do BGYR. Conforme indicado pela pesquisa citada, indivíduos obesos têm maior probabilidade de desenvolver hérnias de hiato antes mesmo de serem submetidos ao bypass⁴. Embora a correção da hérnia hiatal no momento do RYGB possa ser tecnicamente mais desafiadora - a obesidade prejudica a redução do saco herniário hiatal, a identificação e dissecação do pilar e o fechamento sem tensão do hiato⁸ - os pacientes podem desfrutar de uma melhor qualidade de vida e evitar novas cirurgias intervenção para procedimentos anti-refluxo.

O presente estudo demonstra que os pacientes que apresentam sintomas graves de refluxo gastroesofágico anos após o procedimento de RYGB podem ser tratados com segurança e eficácia com um procedimento anti-refluxo. A maioria de nossos pacientes (81%) estava sem sintomas em um seguimento médio de 18 meses.

Existem limitações nesta pesquisa. Em primeiro lugar, este foi um estudo retrospectivo com um pequeno número de pacientes. Não fomos capazes de identificar a verdadeira incidência de sintomas de refluxo na população do RYGB, uma vez que a porcentagem de acompanhamento de longo prazo era baixa e os pacientes poderiam ter procurado atendimento de

outro Serviço. Em segundo lugar, só identificamos o momento do procedimento anti-refluxo quando os sintomas poderiam ter começado meses e anos antes. Apenas aqueles que tinham sintomas graves o suficiente para passar por uma intervenção invasiva foram incluídos neste estudo. Apesar disso, este estudo é um dos poucos estudos que demonstra a necessidade de procedimentos anti-refluxo após o BGYR. Acreditamos que isso acrescenta um ponto de vista importante para os cirurgiões quando eles encontram pacientes com sintomas de refluxo graves antes e depois do BGYR. Um estudo prospectivo randomizado maior com acompanhamento mais longo é necessário para avaliar a eficácia do RYGB no controle dos sintomas decorrentes do refluxo.

CONCLUSÕES

Os pacientes podem desenvolver sintomas de refluxo graves após o BGYR. Esses pacientes podem ser tratados de forma segura e eficaz com procedimentos anti-refluxo. O RYGB não deve ser considerado a panaceia para os sintomas de refluxo na população bariátrica. Além disso, o estudo prospectivo para avaliar a verdadeira incidência de refluxo e medidas objetivas dos sintomas no início, pode permitir um melhor gerenciamento dos sintomas. Pacientes do sexo feminino com uma perda de peso significativa podem desenvolver sintomas de refluxo graves anos após o BGYR. Sintomas de refluxo após RYGB não devem ser negligenciadas. Acompanhamento cuidadoso e tratamento adequado (incluindo intervenção cirúrgica) são necessários para essa população.

REFERÊNCIAS

1. Barak N, Ehrenpreis ED, Harrison JR, Sitrin MD. Gastro-oesophageal reflux disease in obesity: pathophysiological and therapeutic considerations. *Obes Rev.* 2002;3(1):9-15. doi: 10.1046/j.1467-789x.2002.00049.x.
2. Borbely Y, Kroll D, Nett PC, Moreno P, Tutuian R, Lenglinger J. Radiologic, endoscopic, and functional patterns in patients with symptomatic gastroesophageal reflux disease after Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2018;14(6):764-8. doi: 10.1016/j.soard.2018.02.028.
3. Boules M, Corcelles R, Guerron AD, Dong M, Daigle CR, El-Hayek K, et al. The incidence of hiatal hernia and technical feasibility of repair during bariatric surgery. *Surgery.* 2015;158(4):911-6; discussion 6-8. doi: 10.1016/j.surg.2015.06.036.
4. Braghetto I, Korn O, Burgos A, Figueroa M. When should be converted laparoscopic sleeve gastrectomy to laparoscopic Roux-en-y gastric bypass due to gastroesophageal reflux? *Arq Bras Cir Dig.* 2021;33(4):e1553. doi: 10.1590/0102-672020200004e1553.
5. Braghetto I, Lanzarini E, Korn O, Valladares H, Molina JC, Henriquez A. Manometric changes of the lower esophageal sphincter after sleeve gastrectomy in obese patients. *Obes Surg.* 2010;20(3):357-62. doi: 10.1007/s11695-009-0040-3.
6. Cardaci MB, Keuleneer R, Massaarani F. Hiatal hernia containing the alimentary limb and the gastric pouch: a rare cause of small bowel obstruction after Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2017;13(11):1929-31. doi: 10.1016/j.soard.2017.08.014.
7. Che F, Nguyen B, Cohen A, Nguyen NT. Prevalence of hiatal hernia in the morbidly obese. *Surg Obes Relat Dis.* 2013;9(6):920-4. doi: 10.1016/j.soard.2013.03.013.
8. Chen RH, Lautz D, Gilbert RJ, Bueno R. Antireflux operation for gastroesophageal reflux after Roux-en-y gastric bypass for obesity. *Ann Thorac Surg.* 2005;80(5):1938-40. doi: 10.1016/j.athoracsurg.2004.06.019.

9. Crawford C, Gibbens K, Lomelin D, Krause C, Simorov A, Oleynikov D. Sleeve gastrectomy and anti-reflux procedures. *Surg Endosc.* 2017;31(3):1012-21. doi: 10.1007/s00464-016-5092-6.
10. DuPree CE, Blair K, Steele SR, Martin MJ. Laparoscopic sleeve gastrectomy in patients with preexisting gastroesophageal reflux disease: a national analysis. *JAMA Surg.* 2014;149(4):328-34. doi:10.1001/jamasurg.2013.4323.
11. English WJ, DeMaria EJ, Hutter MM, Kothari SN, Mattar SG, Brethauer SA, et al. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery 2018 estimate of metabolic and bariatric procedures performed in the United States. *Surg Obes Relat Dis.* 2020;16(4):457-463. doi: 10.1016/j.soard.2019.12.022.
12. Flanagan BA, Mitchell MT, Thistlethwaite WA, Alverdy JC. Diagnosis and treatment of atypical presentations of hiatal hernia following bariatric surgery. *Obes Surg.* 2010;20(3):386-92. doi:10.1007/s11695-009-0013-6.
13. Fornari F, Gurski RR, Navarini D, Thiesen V, Mestriner LH, Madalosso CA. Clinical utility of endoscopy and barium swallow X-ray in the diagnosis of sliding hiatal hernia in morbidly obese patients: a study before and after gastric bypass. *Obes Surg.* 2010;20(6):702-8. doi: 10.1007/s11695-009-9971-y.
14. Frezza EE, Ikramuddin S, Gourash W, Rakitt T, Kingston A, Luketich J, et al. Symptomatic improvement in gastroesophageal reflux disease (GERD) following laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc.* 2002;16(7):1027-31. doi: 10.1007/s00464-001-8313-5.
15. Gyawali CP, Fass R. Management of Gastroesophageal Reflux Disease. *Gastroenterology.* 2018;154(2):302-18. doi:10.1053/j.gastro.2017.07.049.
16. Hawasli A, Phillips A, Tarboush M. Laparoscopic management of reflux after Roux-en-Y gastric bypass using the LINX system and repair of hiatal hernia: a case report. *Surg Obes Relat Dis.* 2016;12(5):e51-e4. doi: 10.1016/j.soard.2016.02.037.
17. Holmberg D, Santoni G, Xie S, Lagergren J. Gastric bypass surgery in the treatment of gastro-oesophageal reflux symptoms. *Aliment Pharmacol Ther.* 2019;50(2):159-66. doi: 10.1111/apt.15274.
18. Iannelli A, Kassir R, Schneck AS, Martini F, Gugenheim J. Hiatal hernia of the Roux-en-Y gastric bypass pouch 8 years after surgery. *Obes Surg.* 2014;24(9):1494-6. doi: 10.1007/s11695-014-1360-5.
19. Madalosso CA, Gurski RR, Callegari-Jacques SM, Navarini D, Mazzini G, Pereira Mda S. The Impact of Gastric Bypass on Gastroesophageal Reflux Disease in Morbidly Obese Patients. *Ann Surg.* 2016;263(1):110-6. doi: 10.1097/SLA.0000000000001139.
20. Mendes-Filho AM, Godoy ESN, Alinho H, Galvao-Neto MDP, Ramos AC, Ferraz AAB, et al. Fundoplication Conversion in Roux-En-Y Gastric Bypass for Control of Obesity and Gastroesophageal Reflux: Systematic Review. *Arq Bras Cir Dig.* 2017;30(4):279-82. doi: 10.1590/0102-6720201700040012.
21. Moon RC, Gutierrez JC, Royall NA, Teixeira AF, Jawad MA. Robotic Roux-en-Y Gastric Bypass, is it Safer than Laparoscopic Bypass?. *Obes Surg.* 2016;26(5):1016-1020. doi:10.1007/s11695-015-1884-3. doi: 10.1007/s11695-015-1884-3.
22. Nelson LG, Gonzalez R, Haines K, Gallagher SF, Murr MM. Amelioration of gastroesophageal reflux symptoms following Roux-en-Y gastric bypass for clinically significant obesity. *Am Surg.* 2005;71(11):950-3; discussion 3-4. PMID 16372614.
23. Pallati PK, Shaligram A, Shostrom VK, Oleynikov D, McBride CL, Goede MR. Improvement in gastroesophageal reflux disease symptoms after various bariatric procedures: review of the Bariatric Outcomes Longitudinal Database. *Surg Obes Relat Dis.* 2014;10(3):502-7. doi: 10.1016/j.soard.2013.07.018.
24. Schneider R, Lazaridis I, Kraljevic M, Beglinger C, Wolnerhanssen B, Peterli R. The impact of preoperative investigations on the management of bariatric patients; results of a cohort of more than 1200 cases. *Surg Obes Relat Dis.* 2018;14(5):693-9. doi: 10.1016/j.soard.2018.01.009.
25. Varban OA, Hawasli AA, Carlin AM, Genaw JA, English W, Dimick JB, et al. Variation in utilization of acid-reducing medication at 1 year following bariatric surgery: results from the Michigan Bariatric Surgery Collaborative. *Surg Obes Relat Dis.* 2015;11(1):222-8. doi: 10.1016/j.soard.2014.04.027.
26. Wilson LJ, Ma W, Hirschowitz BI. Association of obesity with hiatal hernia and esophagitis. *Am J Gastroenterol.* 1999;94(10):2840-4. doi: 10.1111/j.1572-0241.