

# Hérnias internas após bypass gástrico laparoscópico em Y-de-Roux: espaços intermesentéricos, sintomas e diagnóstico

*Internal hernias after laparoscopic Roux-Y gastric bypass: intermesenteric spaces, symptoms and diagnosis*

Marjorie Secatto **BATISTA**<sup>1</sup>, Thiago **MACHADO**<sup>1</sup>, Gabriella Micheten **DIAS**<sup>1</sup>, Marcos Fabiano **SIGWALT**<sup>1</sup>, Marcos Belotto de **OLIVEIRA**<sup>2</sup>, Fernando Weiss **GUERRA**<sup>3</sup>, Rafael Dib **POSSIEDI**<sup>4</sup>

## RESUMO

**Introdução:** Com o aumento da prevalência mundial de obesidade, operações para redução de peso vêm sendo cada vez mais frequentes, sendo o bypass gástrico laparoscópico a principal delas. Entretanto, existem complicações associadas, dentre elas, a formação de hérnias internas.

**Objetivos:** Revisar o bypass gástrico e o desenvolvimento de hérnias internas, e discorrer sobre a importância do uso de tomografia no diagnóstico dessa complicação.

**Métodos:** Revisão integrativa, envolvendo 646 artigos pesquisados nas bases de dados BVS e PubMed; deles, apenas 10 respeitaram os critérios de inclusão.

**Resultados:** Atualmente o bypass gástrico é um dos principais métodos cirúrgicos utilizados em procedimentos que visam a redução de peso em obesos. Entretanto, a formação de hérnias internas em espaços mesentéricos criados durante o procedimento é uma possibilidade e resulta em sintomas inespecíficos, podendo levar a consequências graves. Nesse contexto, a tomografia computadorizada é instrumento diagnóstico muito útil.

**Conclusão:** Em pronto-socorro, tomografia abdominal deve ser realizada em pacientes com queixa de dor abdominal inespecífica e com histórico de bypass gástrico, pois é útil no diagnóstico precoce das hérnias internas, diminuindo sua morbimortalidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Hérnia interna. Cirurgia bariátrica. Derivação gástrica.

## ABSTRACT

**Introduction:** With the increase in the worldwide prevalence of obesity, operations to reduce weight are becoming more frequent, with laparoscopic gastric bypass being the main one. However, there are associated complications, among them, the formation of internal hernias.

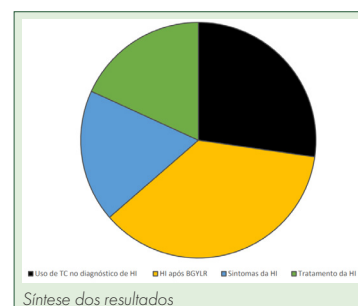
**Objectives:** To review gastric bypass and the development of internal hernias and discuss the importance of using tomography in the diagnosis of this complication.

**Methods:** Integrative review, involving 646 articles searched in the BVS and PubMed databases; of them, only 10 met the inclusion criteria.

**Results:** Currently, gastric bypass is one of the main surgical methods used in procedures aimed at reducing weight in obese people. However, the formation of internal hernias in mesenteric spaces created during the procedure is a possibility and results in nonspecific symptoms, which can lead to serious consequences. In this context, computed tomography is a very useful diagnostic tool.

**Conclusion:** In an emergency room, abdominal tomography should be performed in patients complaining of nonspecific abdominal pain and with a history of gastric bypass, as it is useful in the early diagnosis of internal hernias, reducing their morbidity and mortality.

**KEYWORDS:** Internal hernia. Bariatric surgery. Gastric bypass.



## Mensagem Central

A ocorrência de hérnias internas pode estar diretamente correlacionada ao bypass gástrico em Y-de-Roux laparoscópico, em que parte do intestino se desloca por meio dos espaços criados durante a operação. Dentre eles, destaca-se o de Petersen. Os sintomas e queixas podem sugerir diferentes causas, contribuindo para falhas diagnósticas, principalmente em pronto atendimentos. Assim, deve-se ficar em alerta acerca de sintomas sugestivos dessas ocorrências em operados pelo bypass.

## Perspectiva

O presente artigo demonstra que médicos devem ter especial atenção com pacientes operados com bypass gástrico que dão entrada ao pronto-socorro com queixa de dores abdominais. A formação de hérnias internas nos espaços mesentéricos é possível complicação e pode resultar em isquemia e sangramento. Assim, na prática clínica, recomenda-se aos médicos que questionem o histórico cirúrgico de pacientes com queixas de dor abdominal e, se confirmado o bypass, tomografia computadorizada deve ser realizada, visto ser ferramenta útil no diagnóstico precoce de hérnias internas, diminuindo assim sua morbimortalidade.

## INTRODUÇÃO

O aumento da prevalência mundial de obesidade tornou-se problema de saúde pública, sendo uma epidemia, de acordo com a Organização Mundial da Saúde. Mesmo após muitos avanços cirúrgicos em relação à perda de peso, a opção terapêutica mais viável, atualmente, é a cirurgia bariátrica, sendo o bypass gástrico em Y-de-Roux laparoscópico (LRYGB) a principal escolha por proporcionar a perda ponderal de peso significativa, diminuir as comorbidades, além de demonstrar melhora na qualidade de vida. Consequentemente, um número maior de pacientes com histórico de cirurgia bariátrica se apresentará aos atendimentos de emergência com potenciais complicações cirúrgicas específicas, sendo o desenvolvimento de hérnia interna (HI) um exemplo.<sup>1-4</sup>

As complicações se desenvolvem devido à anatomia intestinal alterada após o procedimento, propiciando ocorrer hérnia interna através do defeito mesentérico do espaço de Petersen ou do mesentérico da jejunojejunostomia durante o seguimento pós-cirúrgico. Além disso, a menor formação de aderências por LRYGB favorece a livre mobilidade das alças intestinais e permite o seu livre deslocamento através dos orifícios originados na operação. Outros fatores que estão relacionados ao surgimento da HI são a perda de peso, o afinamento dos mesos do intestino delgado e do cólon, e a falta de fechamento dos defeitos criados.<sup>4,7,10,11</sup>

As HI podem aparecer em qualquer momento do pós-operatório, mas são mais frequentes entre o 1º. e 2º. anos pós-cirúrgicos, por ser o período de maior perda de peso e rápida diminuição da gordura mesentérica. Tal complicação possui taxa de até 9% e está intimamente relacionada à técnica operatória escolhida. Vale ressaltar que o diagnóstico dessa hérnia é um desafio devido à baixa confiabilidade do diagnóstico por imagem e sintomas inespecíficos, sendo a história clínica determinante.<sup>2-5</sup>

Sendo assim, o presente trabalho teve o objetivo de abordar a técnica cirúrgica no LRYGB para tratamento da obesidade o desenvolvimento da HI, além de analisar as ferramentas que colaboram para o diagnóstico e discutir sobre seu tratamento.

## MÉTODOS

Foi desenvolvida revisão integrativa de acordo com Souza, Silva e Carvalho (2010).<sup>6</sup> Na primeira etapa, definiu-se a pergunta norteadora: 'Porquê o espaço de Petersen proporciona o desenvolvimento de HI após cirurgia bariátrica?' usando a ferramenta PICO e o título 'Hérnias internas após LRYGB: espaços intermesentéricos, sintomas e diagnóstico'.

Na segunda etapa, foi realizada a busca sistemática de artigos nas bases de dados BVS e PubMed usando os descritores 'internal hernia, bariatric surgery and gastric bypass', e o booleano AND. Os filtros usados foram: últimos 10 anos, idiomas português ou inglês e textos completos.

Na terceira etapa foram definidos os critérios de inclusão e exclusão. Os de inclusão foram: trabalhos que

abordassem a pergunta norteadora, pacientes adultos após operação bariátrica por sobrepeso e trabalhos exclusivamente sobre HI abdominais. Os de exclusão foram: hérnia inguinal, as em crianças, HI causadas por outras operações (exceto bariátricas), outros tipos de complicações pós-operatórias que não HI e que abordassem outras técnicas bariátricas que não fossem laparoscopia por Y-de-Roux.

Na quarta etapa, se fez a pesquisa na Prática Baseada em Evidência (PBE), sendo determinado o nível 3 para seleção dos artigos. Na BVS, a pesquisa inicial resultou em 181 artigos; após aplicação do filtro idiomas, 160 permaneceram, 134 ficaram com o filtro do texto completo e apenas 67 com o filtro dos últimos 10 anos. Destes, 31 foram usados após leitura dos títulos, 15 selecionados para leitura dos resumos, e apenas 8 para leitura da íntegra, dos quais todos foram utilizados para compor esta revisão. No PubMed, 465 apareceram na pesquisa com os descritores; com o filtro do texto completo 433 permaneceram e 188 com o filtro dos anos. Destes, 47 foram selecionados pela leitura dos títulos, 14 pela leitura dos resumos, 13 lidos integralmente e apenas 4 artigos foram selecionados para compor esta revisão. Toda a seleção dos artigos está sintetizada na Figura 1.

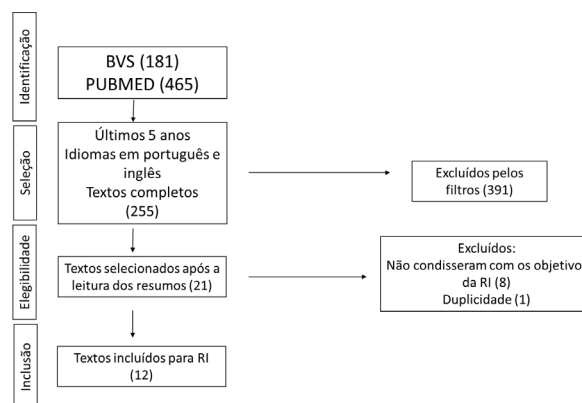


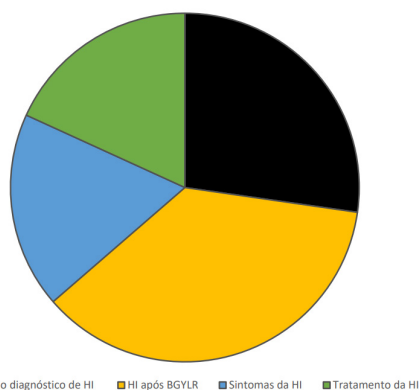
FIGURA 1 - Síntese da metodologia da revisão realizada

Na quinta e sexta etapa, objetivou-se a síntese do conhecimento adquirido nos resultados da pesquisa.

## RESULTADOS

A formação das HI ocorre quando o intestino delgado hernia aos espaços intermesentéricos criados por meio do LRYGB. Os resultados dos trabalhos de Schenider, R. et al.<sup>8</sup> e López-Morales, P. et al.<sup>4</sup> relatam que o fechamento do defeito mesentérico e do espaço de Petersen com fio não absorvível em dupla camada, diminuem o risco de ocorrer a herniação; contudo, pacientes que perdem muita porcentagem de peso no pós-cirúrgico ainda têm maior incidência no desenvolvimento das hérnias, principalmente no espaço de Petersen, devido à divisão em T do omento.<sup>4,8,9</sup> Skidmore, A. et al.<sup>9</sup> concluíram que uso de BIO Mesh no espaço de Petersen aumenta o sucesso da operação e diminui ainda mais o risco de desenvolvimento da HI. Ele resalta ainda que colar os espaços intermesentéricos não teve eficácia na diminuição do risco das hérnias.<sup>9</sup> Além disso, Petrucciani, N. et al.<sup>5</sup>

analisaram sobre a incidência da isquemia intestinal que tem menor porcentagem de desenvolvimento, se comparada com as HI.<sup>5</sup>



TC=tomografia computadorizada; HI=hérnia interna; BGYLR=bypass gástrico em Y-de-Roux laparoscópico

**FIGURA 2** - Síntese dos resultados

De acordo com o Kagoma et al.<sup>7</sup>, Santos et al.<sup>2</sup>, e Tartamella et al.<sup>3</sup>, a detecção da HI nesse pós-operatório engloba tanto a avaliação de imagem pelo radiologista quanto pela clínica dos sintomas relatados. Dor abdominal após LRYGBP é o sinal clínico mais importante.

Segundo Bordonaro et al.<sup>11</sup>, Karila-Cohen, et al.<sup>1</sup>, e Winjngaarden, et al.<sup>4</sup> a precisão por tomografia computadorizada (TC) é importante na detecção de HI, além da experiência do examinador em reconhecer os sinais dos vasos como do redemoinho, bico da veia mesentérica superior, artérias mesentéricas e inversão dos ramos das veias. Ademais, López-Morales P et al.<sup>4</sup> ainda ressaltam sobre a eficiência da TC no diagnóstico dentro do contexto da emergência e da tomada de decisão acerca de operação de urgência para reparo da hérnia. Além disso, Winjngaarden et al.<sup>4</sup> ainda citam sobre a angiotomografia 3D que se tornou técnica promissora para o diagnóstico de HIs ativas, uma vez que há benefícios em mudar o exame tomográfico para avaliação 3D da vasculatura mesentérica.<sup>1,4,11</sup> Ainda Rebecchi, et al.<sup>12</sup>, avaliam o uso de robô para realização da técnica 'double loop'; segundo este trabalho, o uso do robô na técnica diminuiria a incidência das HIs, principalmente, no espaço de Petersen.<sup>12</sup>

López-Morales, et al.<sup>5</sup> referem a hérnia do espaço de Petersen ser a localização mais frequente de HI após LRYGB. Os resultados mais relevantes abordados por Santos et al.<sup>2</sup> são a importância da detecção da HI e as consequências quando o diagnóstico é feito tardiamente, principalmente o aumento da morbidade e o impacto na qualidade de vida.

## DISCUSSÃO

A obesidade é doença crônica de difícil controle associada à diversas comorbidades. Atualmente, além da mudança do estilo de vida, a cirurgia metabólica é considerada a melhor opção de manejo, seguro e eficiente para perda de peso em longo prazo.

Dentro disso, LRYGB continua sendo o procedimento padrão em todo o mundo, especialmente no Brasil, para o tratamento da doença e suas comorbidades, incluindo condições cardiovasculares, respiratórias e metabólicas. Devido ao crescente número de pacientes submetidos a ele, os cirurgiões se deparam com altos números de complicações pós-operatórias, dentre elas, o desenvolvimento de HIs.<sup>2,5,7</sup>

Este bypass envolve a criação de pequena bolsa gástrica seguida pela divisão do jejuno proximal a 25-50 cm do ângulo duodenojejunal. O jejuno dividido resulta em 2 alças separadas: uma alimentar, também conhecida como membro de Roux, e outra biliopancreática. A alça alimentar é medida 75-100 cm e, então, é anastomosada de forma lateral com a biliopancreática, pela realização da jejunojejunostomia. A extremidade restante da alça alimentar é levada até o estômago, onde é fixada. Essa fixação pode ser antecólica (anterior) ou retrocólica (posterior) ao mesocólon transversal.<sup>10</sup>

A abordagem laparoscópica utilizada neste bypass substituiu a abordagem aberta devido à diminuição do tempo de permanência, melhor controle da dor e diminuição da morbidade perioperatória. Porém, apesar dessas vantagens, as técnicas reconstrutivas do trato alimentar utilizadas, como o bypass gástrico, apresentam maior incidência de HIs em relação à laparotomia, devido à menor formação de aderências - o que favorece a livre mobilidade das alças intestinais e possibilita seu deslocamento pelos orifícios herniários causados pela operação. Além disso, a rápida perda pós-cirúrgica de peso amplia ainda mais esses defeitos mesentéricos, acarretando o aumento da ocorrência de HIs, com incidência real variando de 0,2%-9%, uma vez que há a perda do efeito protetor para a não ocorrência de herniação, que é o preenchimento desses espaços por gordura mesentérica.<sup>2,3,5,10,11</sup>

No LRYGB, após a mobilização das alças intestinais, como por exemplo quando a alça alimentar (de Roux) é mobilizada para anastomose na bolsa gástrica, ocorre a formação de espaços intermesentéricos, por onde o conteúdo do trato gastrointestinal pode herniar. A ocorrência de HI varia com a posição da alça alimentar pois quando ela se localiza em posição retrocólica, são criadas 3 janelas mesentéricas: mesocólon transversal, espaço de Petersen e adjacente à anastomose jejunojejunal. Na técnica antecólica, onde a alça alimentar é posicionada anteriormente ao mesocólon transversal, são criados apenas 2 defeitos mesentéricos: no espaço de Petersen e na anastomose jejunojejunal. Portanto, o posicionamento retrocólico da alça alimentar apresenta maiores possibilidades de herniação.<sup>2</sup>

Dentre as localizações possíveis de ocorrência de HIs, as principais descritas são o espaço de Petersen - espaço potencial localizado entre o mesentério da alça alimentar e o mesocólon transversal -, os defeitos mesentéricos relacionados ao sítio da sutura dos 2 laços jejunais (jejunojejunostomia), o biliopancreático e o membro de Roux (hérnia jejunojejunal); e no defeito cirúrgico no mesocólon transversal através do qual o

membro de Roux passa. A incidência de ocorrência de HI no espaço de Petersen varia de aproximadamente 1-12%, constituindo o local mais comum de herniação.<sup>2,3,8-12</sup>

Pacientes com HI após LRYGB geralmente apresentam sintomas inespecíficos contínuos, como dor abdominal leve e vômitos. Entretanto, a maioria apresenta como principal sintoma dor abdominal de modo intermitente, geralmente referida como pós-prandial, em cólica, difusa, que pode ou não ser associada a náuseas, vômitos, febre, distensão abdominal, diarreia ou constipação. Na minoria dos casos em que as complicações já estão instaladas, pode ocorrer dor abdominal intensa de início súbito, com necessidade de intervenção cirúrgica imediata. Além dos sintomas citados, a HI pode ser fatal com mortalidade estimada em 1,17% em pacientes LRYGB.<sup>2,3,10</sup>

Seu diagnóstico é um desafio, pois ela pode permanecer assintomática por um longo período de tempo, pode apresentar sintomas inespecíficos e variados, ou manifestar-se subitamente com dor de alta intensidade decorrente de alguma complicação. Dentre elas destacam-se necrose do intestino delgado, isquemia, perfuração, obstrução intestinal, estrangulamento da alça intestinal herniada e até a morte. Entretanto, essas são mais raras e ocorrem se o diagnóstico e o tratamento não forem imediatos.<sup>8,9,12</sup>

Tendo em vista sua evolução a identificação do quadro deve ser feita de forma rápida e assertiva. Entretanto, pelo fato de os sintomas serem totalmente inespecíficos, geralmente o diagnóstico é realizado com base em suas complicações (obstrução intestinal ou peritonite). Além disso, os pacientes são frequentemente avaliados por profissionais sem experiência no manejo das complicações pós-bypass. Assim, é necessário alto grau de suspeição sobre sua presença para evitar diagnóstico tardio, com necrose e isquemia. Desse modo, a TC é o método de imagem de maior acurácia diagnóstica quando realizada durante o episódio de dor, possibilitando identificação da alça intestinal herniada e excluindo outras possíveis causas.<sup>2,5,9</sup>

Descartadas outras condições como colelitíase, pancreatite aguda, doenças da vesícula biliar, úlcera anastomótica, gastrite ou esofagite e obstrução no ducto biliar comum, a TC contrastada deve ser realizada. Os sinais radiológicos típicos incluem redemoinho de vasos e gordura mesentérica, ingurgitamento dos vasos, disposição do intestino delgado atrás da artéria mesentérica superior, presença da anastomose jejunojejunal à direita da alça alimentar e o deslocamento anterior e à direita ângulo duodenojejunal, alças de intestino delgado dentro do espaço aberto de Petersen ou outro mesentérico criado durante o bypass.<sup>5,8</sup> No entanto, isso não está presente na maioria dos pacientes com HI ativa, e a condição pode muitas vezes ser diagnosticada erroneamente como de outras causas. Dessa forma, torna-se importante ressaltar que achados normais na TC, mesmo com contraste nos estágios iniciais, não descartam a possibilidade de HI, sendo que até 20% dos pacientes não apresentam achados clássicos.<sup>2,8</sup>

Caso a hérnia seja diagnosticada no pós-operatório - seja por sintomas ou sinais radiográficos - a intervenção terapêutica é cirúrgica, sendo inicialmente tentada por via laparoscópica, mesmo que não existam condições clínicas de agravamento. Na maioria dos casos, basta simples redução da hérnia e sutura do defeito mesentérico. Em casos de isquemia no segmento herniado, deve-se realizar a ressecção da parte do intestino acometida.<sup>2,3</sup>

Tendo em vista a possibilidade de formação de HI e suas complicações no pós-operatório, é recomendado aos cirurgiões fecharem os defeitos criados no mesentério, a fim de diminuir as chances de herniação; porém, isso pode estar associado a maior ocorrência de sangramento por lesão de vasos mesentéricos. Ainda assim, a literatura indica o fechamento dos defeitos mesentéricos criados, com suturas contínuas não absorvíveis ou com grampos não absorvíveis.<sup>2,4,7-10,12</sup>

O conhecimento das várias configurações de bypass gástrico (antecólica, retrocólica, bypass gástrico de 1 anastomose), o espectro de aparências de imagem é crucial para esclarecer os defeitos anatômicos específicos observados em estudos de imagem. Efetivamente, sempre haverá dificuldade na interpretação e avaliação das imagens de tomográficas de pacientes pós-bypass gástrico. Além da experiência radiológica, outros dados clínicos também específicos devem ser explorados.<sup>1</sup>

Especialista sem experiência na configuração do bypass pode facilmente subestimar o problema. Além disso, o quadro clínico pode ser leve ou transitório, o que aumenta ainda mais a chance de desenvolvimento da complicação cirúrgica. Dessa forma, a interpretação das imagens tanto pelo cirurgião bariátrico quanto por radiologista com experiência em cirurgia bariátrica é primordial para evitar erros de diagnóstico, ainda mais no cenário onde procedimentos bariátricos são cada vez mais comuns. Pacientes com achados clínicos ou radiológicos preocupantes devem ser considerados para exploração cirúrgica imediata. TC, portanto, continua sendo a modalidade de imagem de escolha e, sem maior conscientização e compreensão da anatomia alterada, o diagnóstico tardio pode ocorrer com subsequente aumento da morbidade e mortalidade.<sup>3</sup> Com o número crescente de operações metabólicas, o conhecimento sobre o método utilizado, suas complicações e sintomas, é de caráter indispensável para diagnóstico e manejo certos.

## CONCLUSÃO

Enfatiza-se o diagnóstico pós-operatório de HI, muitas vezes a ser realizado por médico plantonista, atentando-se para os sinais semiológicos e tomográficos dessa complicação. Dessa forma, tendo em vista a importância do diagnóstico de HI em pacientes com histórico de cirurgia bariátrica é importante ressaltar que, em casos de dor abdominal no pronto atendimento, é importante realização de TC para possível diagnóstico dessa complicação, ou ainda, exclusão dela e busca por outras causas.

**Afiliação dos autores:**<sup>1</sup> Universidade Positivo, Curitiba, PR, Brasil<sup>2</sup> Hospital 9 de julho, São Paulo, SP, Brasil<sup>3</sup> Hospital Celso Ramos, Florianópolis, SC, Brasil<sup>4</sup> Emergency, Milan, Italy**Correspondência:**

Marcos Fabiano Sigwalt

Email: marcossigwalt@yahoo.com

Conflito de interesse: Nenhum

Financiamento: Nenhum

**Como citar:**

Batista MS, Machado T, Dias GM, Sigwalt MF, de Oliveira MB, Guerra FW, Possiedi RD. Hérnias internas após bypass gástrico laparoscópico em Y-de-Roux: espaços intermesentéricos, sintomas e diagnóstico. *BioSCIENCE* 2023; 81 (2):68-72

**Contribuição dos autores**

Conceituação: Marjorie Secatto Batista

Análise formal: Thiago Machado

Metodologia: Gabriella Michelen Dias

Redação (esboço original): Marcos Belotto de Oliveira, Fernando Weiss Guerra

Redação (revisão e edição): Marcos Fabiano Sigwalt, Rafael Dib Possiedi

Recebido em: 02/05/2023

Aceito em: 27/06/2023

**REFERÊNCIAS**

1. Karila-Cohen P, Cuccioli F, Tammaro P, et al. Contribution of Computed Tomographic Imaging to the Management of Acute Abdominal Pain after Gastric Bypass: Correlation Between Radiological and Surgical Findings. *Obesity Surgery*. 2017 22;27(8):1961–72. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2601-1>
2. Santos EPRD, Santa Cruz F, Hinrichsen EA, et al. Internal hernia following laparoscopic Roux-en-Y gastric by-pass: indicative factors for early repair. *Arquivos de gastroenterologia* [Internet]. 2019;56(2):160–4. <https://doi.org/10.1590/S0004-2803.201900000-32>
3. Tartamella F, Zicarelli A, Cecchini S, Ferro M, Ricco M, Baldini E, et al. Abdominal pain and internal hernias after Roux-en-Y Gastric Bypass: are we dealing with the tip of an iceberg? *Acta Biomed*. 2019. <https://doi.org/10.23750/abm.v90i2.7145>
4. Wijngaarden LH, van Veldhuisen SL, Klaassen RA, et al. Predicting Symptom Relief After Reoperation for Suspected Internal Herniation After Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obesity Surgery*. 2018;28(12):3801–8. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3121-3>
5. López-Morales P, González-Valverde FM, Albarracín-Marín-Blazquez A. Hernia del espacio de Petersen en paciente intervenido de bypass gástrico. *Cirugia Y Cirujanos* [Internet]. 2020;88(6):772–5. <https://doi.org/10.24875/ciru.20000905>
6. Souza MT de, Silva MD da, Carvalho R de. Integrative review: what is it? How to do it? Einstein (São Paulo). 2010;8(1):102–6. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>
7. Schneider R, Schulenburg M, Kraljević M, et al. Does the non-absorbable suture closure of the jejunal mesenteric defect reduce the incidence and severity of internal hernias after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass? *Langenbeck's Archives of Surgery* [Internet]. 2021;406(6):1831–8. <https://doi.org/10.1007/s00423-021-02180-2>
8. Skidmore A, Aarts EO. Preventing Petersen's space hernia using a BIO synthetic mesh. *BMC Surgery*. 2021;21(1). <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01197-0>
9. Petrucciani N, Martini F, Kassir R, et al. Internal Hernia After One Anastomosis Gastric Bypass (OAGB): Lessons Learned from a Retrospective Series of 3368 Consecutive Patients Undergoing OAGB with a Biliopancreatic Limb of 150 cm. *Obesity Surgery*. 2021;31(6):2537–44. <https://doi.org/10.1007/s11695-021-05269-1>
10. Kagoma YK, Gayer G. Computed Tomography of Internal Hernias Following Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass Surgery. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI* [Internet]. 2018;39(2):145–50. <https://doi.org/10.1053/j.sult.2017.11.002>
11. Bordonaro V, Brizi MG, Lanza F, et al. Role of CT imaging in discriminating internal hernia from aspecific abdominal pain following Roux-en-Y gastric bypass: a single high-volume centre experience. *Updates in Surgery*. 2020;72(4):1115–24. <https://doi.org/10.1007/s13304-020-00767-w>
12. Rebecchi F, Uglione E, Palagi S, et al. Robotic “Double Loop” Roux-en-Y gastric bypass reduces the risk of postoperative internal hernias: a prospective observational study. *Surgical Endoscopy*. 2020;35(8):4200–5. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-07901-0>