

# Schwannoma gástrico incidental identificado durante bypass gástrico em Y de Roux

## *Incidental gastric schwannoma identified during open Roux-en-Y gastric bypass*

Victor K. Ivano<sup>1</sup>; Cassiano Machado<sup>1</sup>; Lucas Thá Nassif<sup>1-3</sup>; André Thá Nassif<sup>1, 4</sup>; Larissa Miyashiro<sup>5</sup>; Letícia Miyashiro<sup>4</sup>; Larissa L. G. Silva<sup>6</sup>

1. Hospital Santa Casa de Misericórdia de Curitiba, Curitiba, Paraná, Brasil. 2. Hospital Nossa Senhora das Graças, Curitiba, Paraná, Brasil.  
3. Faculdades Pequeno Príncipe, Curitiba, Paraná, Brasil. 4. Universidade Positivo, Curitiba, Paraná, Brasil.  
5. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. 6. Laboratório Citopar, Centro de Citologia e Patologia do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

### RESUMO

Durante um procedimento cirúrgico, ao se deparar com uma massa gástrica, o cirurgião deve tomar a decisão de ressecá-la ou adiar a cirurgia (menor morbidade), bem como discutir com a equipe médica qual o melhor tratamento. Tumores gástricos mesenquimais encontrados durante a cirurgia bariátrica são raros, especialmente o schwannoma gástrico (SG). Relatamos o caso de uma mulher, 57 anos, hipertensa e diabética em tratamento, com índice de massa corporal (IMC) de 36 kg/m<sup>2</sup>, referindo dificuldade em perder peso com dieta e atividade física. A paciente foi submetida ao bypass gástrico em Y de Roux com ressecção em cunha de nódulo localizado na parede anterior da incisura angular. A análise imuno-histoquímica foi fortemente positiva para proteína S100, enquanto c-kit (CD117), CD45, actina de músculo liso (SMA) e AE1/AE3 foram negativos. O SG deve ser considerado como diagnóstico diferencial de tumores gástricos. Apresentamos uma opção de tratamento que permite tratar pacientes obesos com nódulos gástricos em qualquer localização no mesmo procedimento da cirurgia bariátrica.

**Unitermos:** achados incidentais; derivação gástrica; estômago; cirurgia bariátrica; neoplasias gastrointestinais; tumores do estroma gastrointestinal.

### ABSTRACT

*When a gastric mass is encountered, the surgeon must make the decision to resect the lesion or stop the surgery (for less morbidity) and discuss the best treatment. It's rare to find mesenchymal gastric tumors during bariatric procedures, specially gastric schwannomas (GS). 57-year-old woman with hypertension and diabetes under treatment, body mass index (BMI) of 36 kg/m<sup>2</sup>, referring difficulties to lose weight with diet and physical activity. The patient underwent a Roux-en-Y gastric bypass (RYBG) with a wedge resection of a gastric nodule in the anterior wall of the incisura angularis. The immunohistochemistry (IHC) staining was strongly positive for S100, whereas c-kit (CD117), CD45, smooth muscle action (SMA), AE1/AE3 were negative. Hence, a final diagnosis of gastric schwannoma was made. GS should be included in the differential diagnosis of gastric nodules. We also present a surgical option to treat obese patients with gastric nodules during the bariatric procedure.*

**Key words:** *incidental findings; gastric bypass; stomach; bariatric surgery; gastrointestinal neoplasias; gastrointestinal stromal tumors.*

## RESUMEN

*Durante un procedimiento quirúrgico, ante una masa gástrica, el cirujano debe tomar la decisión de reseccarla o posponer la cirugía (menor morbilidad), así como discutir con el equipo médico el mejor tratamiento. Los tumores mesenquimales gástricos que se encuentran durante la cirugía bariátrica son raros, especialmente el schwannoma gástrico (GS). Presentamos el caso de una mujer de 57 años, hipertensa y diabética en tratamiento, con un índice de masa corporal (IMC) de 36 kg/m<sup>2</sup>, refiriendo dificultad para adelgazar con dieta y actividad física. La paciente fue sometida a un bypass gástrico Y de Roux con resección en cuña de un nódulo ubicado en la pared anterior de la escotadura angular. El análisis inmunohistoquímico fue fuertemente positivo para la proteína S100, mientras que c-kit (CD117), CD45, actina de músculo liso (SMA) y AE1/AE3 fueron negativos. El GS debe considerarse como un diagnóstico diferencial de los tumores gástricos. Presentamos una opción de tratamiento que le permite tratar a pacientes obesos con nódulos gástricos en cualquier lugar en el mismo procedimiento que la cirugía bariátrica.*

*Palabras clave:* ballazgos incidentales; derivación gástrica; estómago; cirugía bariátrica; neoplasias gastrointestinales; tumores del estroma gastrointestinal.

## INTRODUÇÃO

As principais técnicas para o tratamento da obesidade são a gastrectomia vertical (GV) e o bypass gástrico em Y de Roux (BGYR). Cada técnica cirúrgica tem suas vantagens, e a escolha deve ser individualizada. Durante a cirurgia, mesmo com exames pré-operatórios normais, às vezes o cirurgião bariátrico encontra alguns eventos inesperados, como um sangramento ou patologias, tais como aderências, hérnias e até mesmo tumores em diferentes locais<sup>(1, 2)</sup>.

Especificamente, quando uma massa gástrica é encontrada no estômago, o cirurgião deve tomar a decisão de ressecar a lesão ou interromper a cirurgia (para menos morbidade) e discutir o melhor tratamento. É raro encontrar tumores gástricos mesenquimais durante procedimentos bariátricos, com uma incidência de tumores do estroma gastrointestinal (GISTs) de 0,6%-0,8% em pacientes bariátricos<sup>(3-5)</sup>. Os cirurgiões geralmente estão familiarizados com o GIST, mas não com o diagnóstico diferencial [leiomiomas e schwannomas gástricos (SG)] e seus diferentes prognósticos. Embora os SG geralmente tenham um prognóstico excelente após a ressecção cirúrgica, os GIST podem recorrer e ter potencial maligno<sup>(6-9)</sup>.

Considerando a raridade do SG (0,2% dos tumores gástricos e 6,3% dos tumores gástricos mesenquimais)<sup>(9-13)</sup>, apresentamos o primeiro SG ressecado durante uma cirurgia de derivação gástrica. É um relato de caso em que, durante uma cirurgia bariátrica aberta, encontramos por acaso um nódulo gástrico na parede anterior da incisura angular, que foi tratado com BGYR com gastrectomia parcial do estômago excluso.

## RELATO DE CASO

Mulher de 57 anos, não tabagista, hipertensa e diabética em tratamento, com índice de massa corporal (IMC) de 36 kg/m<sup>2</sup> e história cirúrgica de histerectomia em 2009, devido a um câncer de útero, e colecistectomia em 2018.

Em novembro de 2019, ela compareceu à consulta médica referindo dificuldade para emagrecer. Tentou dieta e atividade física sem sucesso. Queixou-se também de sintomas leves sugestivos de doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) e eventual dor epigástrica, com exame físico normal. Os exames laboratoriais pré-operatórios alterados foram vitamina B12 sérica (limite inferior: 307 pg/ml), glicemia de jejum (limite superior: 99 ng/dl) e triglicérides (319 mg/dl). O nutricionista, o psicólogo e o endocrinologista liberaram a paciente para a cirurgia. A avaliação cardiológica concluiu que ela apresentava baixo risco para procedimento bariátrico. O ecocardiograma com estresse farmacológico não evidenciou isquemia ou disfunção miocárdica. O eletrocardiograma apresentava ritmo sinusal com extrassístole ventricular isolada.

O único exame de imagem realizado foi uma ultrassonografia abdominal, que identificou apenas esteatose hepática moderada e hérnia supraumbilical.

A endoscopia digestiva alta (EDA) mostrou “mucosa gástrica ectópica no terço distal do esôfago; lesão elevada de 20 mm coberta por mucosa normal na parede anterior da incisura angular sugerindo lesão subepitelial; biópsia de *H. pylori* negativa; gastrite antral leve”. A biópsia da mucosa da região da lesão mostrou

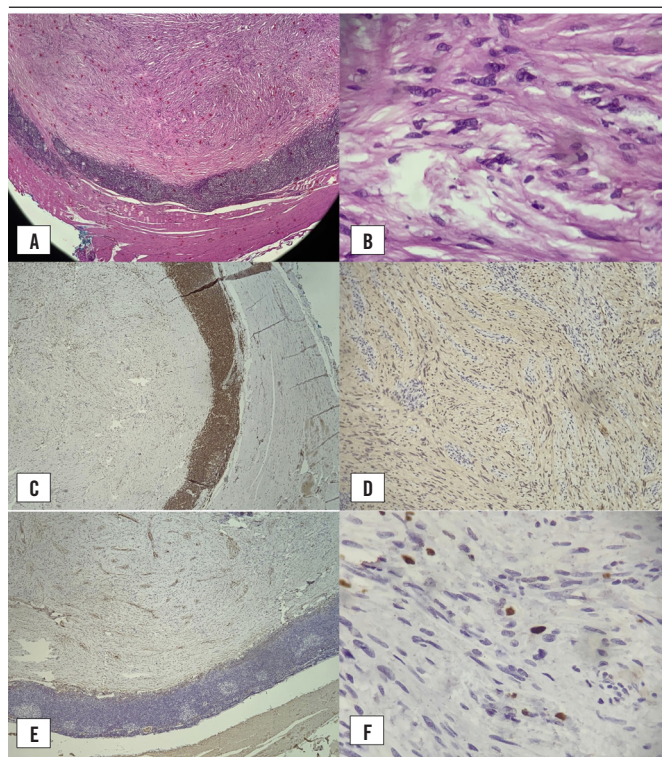
mucosa gástrica antral com hiperplasia foveolar e infiltrado inflamatório moderado, sem displasia ou metaplasia intestinal.

Após discussão com as equipes de cirurgia geral e gastrointestinal, foi feito o diagnóstico presuntivo de GIST, e a paciente foi submetida a um bypass gástrico cirúrgico devido às suas comorbidades e queixas de DRGE, com gastrectomia parcial do estômago excluído. A operação começou com a retração do omento e do cólon transverso cefálico e localizou o ligamento de Treitz no canto esquerdo da base do mesocólon transverso. Do ligamento de Treitz, 100 cm do jejuno foram medidos e divididos usando um grampeador linear GIA-80 com sobressutura invaginante de uma camada da linha de grampos com polidioxanona 3-0 (PDS) para evitar sangramento pós-operatório. Em seguida, foram medidos 100 cm da alça alimentar (membro de Roux), e uma anastomose jejuno-jejunal laterolateral com sutura manual de uma camada foi realizada 200 cm distal do ligamento de Treitz com PDS 3-0. O espaço intermesentérico foi então fechado com PDS 3-0. Para a bolsa gástrica de 30 ml, o estômago foi dividido usando duas cargas de grampeador linear GIA-80 com sobressutura invaginante da linha de grampo com PDS 3-0. Após o grampeamento do estômago, foi realizada ressecção extramuscular em cunha do nódulo gástrico na incisura angular do estômago excluído com eletrocautério e sobressutura com PDS 3-0. A anastomose gastrojejunal por via antecólica foi calibrada usando uma sonda orogástrica de Fouchet 36 Fr (20 mm) em duas camadas de sutura manual com PDS 3-0 e teste negativo de vazamento intraoperatório com azul de metileno. O pós-operatório transcorreu sem intercorrências com hidratação venosa por 36 horas. A paciente teve alta hospitalar no segundo dia de pós-operatório, após boa aceitação da dieta líquida de 50 mililitros. As consultas médicas de 18 dias, três e quatro meses registraram perda progressiva de peso e melhora dos níveis de glicose e da pressão arterial, sem queixas clínicas.

O espécime foi enviado para a patologia. Pelo exame macroscópico, tratava-se de uma lesão nodular marrom-acinzentada, sólida, lisa, parcialmente coberta por serosa, medindo  $2 \times 1,5 \times 0,9$  cm. Um corte revelou tecido esbranquiçado, opaco e firme com trabeculação giriforme. O exame microscópico mostrou tumor estromal fusocelular com atipias leves associadas ao componente linfóide. Nenhuma atividade mitótica e nenhuma necrose foram identificadas. A margem cirúrgica foi negativa para células tumorais. A coloração por imuno-histoquímica (IHQ) foi fortemente positiva para S100, enquanto c-kit (CD117), CD45, actina do músculo liso (SMA), AE1/AE3 foram negativos. Portanto, foi dado um diagnóstico final de SG.

A **Figura 1** apresenta os dados da análise do padrão histopatológico e imuno-histoquímico.

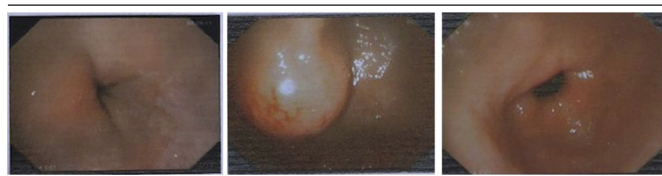
A **Figura 2** mostra o aspecto endoscópico.



**FIGURA 1** – Análise do padrão histopatológico e imuno-histoquímico

A e B) exame microscópico com tumor estromal fusocelular com atipias leves associadas ao componente linfóide. Nenhuma atividade mitótica e nenhuma necrose foram identificadas; C) coloração IHQ com CD45 negativo; D) fortemente positivo para S100; E) SMA negativo; F) Ki-67 de 5%.

IHQ: imuno-histoquímica; SMA: actina do músculo liso.



**FIGURA 2** – Aspecto endoscópico

A) mucosa gástrica ectópica no terço distal do esôfago; B e C) elevada e coberta por mucosa normal com 20 mm na parede anterior da incisura angular sugerindo lesão subepitelial; gastrite antral leve.

Diferentes pesquisas foram realizadas no PubMed e no LILACS usando termos relacionados a “*incidental findings; gastric bypass; stomach; bariatric surgery; gastrointestinal neoplasms; gastrointestinal stromal tumors; gastric schwannomas; mesenchymal tumors; GIST; leiomyomas; sleeve gastrectomy*”. Os resultados foram então cuidadosamente analisados pelos autores, visando os tumores gástricos mesenquimais e sua incidência durante um procedimento bariátrico. Houve apenas um estudo que encontrou SG durante um procedimento bariátrico. Este estudo foi realizado de acordo com as diretrizes éticas para estudos clínicos do Ministério da Saúde. O protocolo foi aprovado pelo comitê de ética local do Instituto Federal do Paraná (IFPR), número 30332020.0.0000.8156.



A paciente não foi questionada diretamente, pois todas as informações foram obtidas em laudo médico, resguardando seu anonimato e garantindo o sigilo dos dados coletados.

## DISCUSSÃO

### Obesidade

A obesidade é definida como IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> e é um fator de risco para algumas das principais causas de morte no mundo. Além do tratamento clínico, existem métodos cirúrgicos para redução de peso com melhores resultados em longo prazo. As principais técnicas são GV e BGYR. Cada técnica cirúrgica tem suas vantagens, e a escolha deve ser individualizada. Por exemplo, pacientes com DRGE têm melhores resultados com BGYR, enquanto pacientes obesos se beneficiam do método GV, com menor incidência de desnutrição grave e síndrome de dumping<sup>(2, 14-18)</sup>.

No Brasil, 77,4% das cirurgias bariátricas são custeadas pelos planos de saúde, 17,8% pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e 4,8% com recursos de origem desconhecida. Segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM), a maioria das cirurgias bariátricas oferecidas pelo SUS são abertas, principalmente pelo custo e pela curva de aprendizado<sup>(14-16, 18)</sup>.

### Células de Schwann e schwannomas

As células de Schwann são as células neurogênicas centrais do sistema nervoso periférico e são responsáveis pela regeneração dos nervos periféricos após uma lesão e pela sustentação da remielinização dos axônios do sistema nervoso central<sup>(19)</sup>.

Schwannomas são tumores benignos encapsulados que podem ocorrer em tecidos moles, órgãos internos ou raízes dos nervos espinhais. São lesões características da neurofibromatose familiar do tipo 2 (NF2), quando ocorrem schwannomas vestibulares bilaterais. Os tumores que surgem na raiz nervosa ou no nervo vestibular (o nervo craniano mais afetado) podem estar associados a sintomas relacionados com a compressão da raiz nervosa<sup>(20)</sup>.

### Tumores mesenquimais gastrointestinais

Os tumores mesenquimais do trato gastrointestinal têm células fusiformes e incluem três tipos: GIST, SMA e tumor da bainha do nervo (principalmente schwannomas)<sup>(11, 21)</sup>.

Os GISTs e as células intersticiais de Cajal expressam CD117 (produto do gene *c-kit*), que é tipicamente coexpresso com DOG1. Eles são usados para diferenciar GISTs de outras neoplasias de

células fusiformes, como leiomiomas e schwannomas<sup>(22, 23)</sup>. Schwannomas expressam preferencialmente S100, mas não CD117, DOG1, desmina ou SMA<sup>(23, 24)</sup>. Leiomiomas, por sua vez, expressam desmina e SMA, mas não expressam CD117, DOG1 ou S100<sup>(4)</sup>.

Os GISTs representam a maioria dos tumores mesenquimais gastrointestinais (1%-2% das neoplasias gastrointestinais)<sup>(23)</sup>. Estima-se que para cada 45 casos de GIST gástricos haja um SG<sup>(7)</sup>. A ressecção completa dos tumores é necessária para determinar o diagnóstico. As margens cirúrgicas não precisam estar livres e, na maioria dos casos, a ressecção é curativa<sup>(25)</sup>. A importância do diagnóstico correto reside no fato de o SG ter um excelente prognóstico após a ressecção cirúrgica, enquanto o GIST pode recorrer e potencialmente ter um resultado maligno<sup>(6)</sup>.

Para GIST, é importante monitorar a possibilidade de metástase em pacientes com classificação de alto risco [tamanho do tumor > 5 cm com > 5/50 campos de grande aumento (CGA); tamanho do tumor > 10 cm com qualquer contagem mitótica] com tomografia computadorizada (TC) seriada a cada três meses por cinco anos<sup>(23)</sup>. As diretrizes da National Comprehensive and Cancer Network (NCCN) recomendam uma tomografia computadorizada abdominal e pélvica a cada 3-6 meses por 3-5 anos e acompanhamento pós-operatório anual<sup>(25)</sup>.

### SG

Os tumores neurogênicos do trato gastrointestinal derivam de diferentes componentes das fibras nervosas. Seus subtipos conhecidos são schwannoma (91%), neurofibroma e tumores de células granulares<sup>(26, 27)</sup>. SG são definidos como tumores mesenquimais benignos que se originam de células de Schwann da bainha nervosa dos plexos de Auerbach ou de Meissner<sup>(6, 10, 22)</sup>. São encontrados principalmente no estômago, envolvendo tipicamente a submucosa/muscular própria<sup>(11, 22)</sup>, e representam 0,2% de todos os tumores gástricos; 6,3% dos tumores mesenquimais gástricos; e 4% de todos os tumores gástricos benignos<sup>(10-13, 28, 29)</sup>. Foram descritos pela primeira vez por Daimaru *et al.* em 1988<sup>(30)</sup>.

Sugere-se que a monossomia não expressa no cromossomo 22 e as mutações raras no *NF2* podem estar presentes na fisiopatologia do SG<sup>(7)</sup>. Segundo alguns autores, raramente os SG podem se transformar em tumores malignos, principalmente quando apresentam índice mitótico superior a 10/50 CGA, presença de necrose e atipia nuclear<sup>(6, 7, 28, 29, 31)</sup>. No entanto, essa ideia de transformação maligna foi questionada por Voltaggio *et al.* (2012)<sup>(7)</sup>, uma vez que a maioria das transformações malignas foram relatadas antes da IHQ moderna e que

provavelmente correspondiam a GISTs em vez de schwannomas.

SG são mais comuns na quinta e oitava décadas de vida, com predominância no sexo feminino<sup>(6, 7, 12, 13, 21, 32)</sup>. Esses pacientes geralmente são assintomáticos. Pacientes sintomáticos tipicamente apresentam dor abdominal ou sangramento gastrointestinal superior<sup>(6, 8, 9, 13, 31-34)</sup>. Outros sintomas raros são massa abdominal palpável (3,05%), falta de apetite (3,05%), dispepsia (1,82%), perda de peso (1,21%) e náuseas ou vômitos (0,6%)<sup>(6, 8, 11, 13, 21, 35, 36)</sup>. Há apenas um caso de intussuscepção gastroduodenal por SG relatado na literatura<sup>(37)</sup>.

Em uma EDA, SG são geralmente massas submucosas solitárias, firmes e protuberantes<sup>(6, 13, 35, 36)</sup>. Tumores que se encontram dentro da muscular própria ou cujo tamanho seja > 3 cm apresentam maior risco de perfuração<sup>(38)</sup>. Eles podem ser indistinguíveis de um GIST ou leiomioma<sup>(35)</sup>. A localização principal é o corpo do estômago (59,3%), com tamanho variável entre 0,8 e 15,5 cm, enquanto outras localizações do SG são o antro (26,7%), o fundo (12%) e a cárdia (2%)<sup>(6, 8, 36)</sup>. As biópsias endoscópicas têm uma alta taxa de resultados falso negativos<sup>(6, 11, 39-41)</sup>. Alguns métodos podem aumentar a acurácia diagnóstica do SG, como punção aspirativa por agulha fina (PAAF) guiada por ultrassom endoscópico (USE) (50% a 85,2% para tumores gástricos mesenquimais), com aparência hipocóica na USE<sup>(13, 39, 40, 42)</sup>.

Na TC, os SG apresentam realce homogêneo, padrão de crescimento exofítico ou misto com degenerações císticas. Os leiomiomas costumam mostrar calcificações enquanto os leiomiossarcomas são geralmente mais heterogêneos<sup>(43, 44)</sup>. O tempo médio de duplicação do schwannoma foi de quase cinco anos nas imagens de TC de acordo com Choi *et al.* (2012)<sup>(40)</sup>. Na ressonância magnética (RM), a maioria dos SG é de intensidade baixa a isointensa em imagens ponderadas em T1 e de isointensa a alta intensidade em imagens ponderadas em T2<sup>(41)</sup>. No entanto, os achados radiológicos de SG tanto na TC quanto na RM não são específicos e podem ser interpretados incorretamente como outros tumores mesenquimais<sup>(13, 45)</sup>. Portanto, o diagnóstico final é a IHQ positiva para a proteína S100<sup>(11, 37-39, 44, 45)</sup>.

A coloração positiva para proteína S100 e vimentina e a coloração negativa para SMA, c-kit e CD34 corroboram a ideia de que o tumor é neurogênico<sup>(46)</sup>.

O tratamento pode variar desde abordagem endoscópica (quando o diagnóstico de SG é feito por biópsia endoscópica) até ressecção em cunha, gastrectomia total ou subtotal (quando

o diagnóstico é intraoperatório). A linfadenectomia geralmente não é realizada, a menos que nódulos linfáticos aumentados sejam vistos, uma vez que o SG raramente desenvolve metástases nos nódulos linfáticos<sup>(6-8, 10)</sup>.

A taxa de recorrência do SG é rara e associada apenas a margens cirúrgicas positivas. O acompanhamento frequente por TC não é recomendado<sup>(6, 21)</sup>, a menos que o SG seja maligno (TC por pelo menos cinco anos)<sup>(8)</sup>.

## Tumores gástricos mesenquimais e cirurgia bariátrica

Crouthamel *et al.* (2015)<sup>(4)</sup> realizaram uma pesquisa que correlacionou tumores gástricos mesenquimais e cirurgia bariátrica. Nesse estudo, os procedimentos bariátricos foram GVs laparoscópicas realizadas entre 2009 e 2014. Das 1.415 GVs, 205 foram realizadas em um hospital onde o exame patológico é rotina; destas, 17 eram tumores submucosos gástricos incidentais (1,2%), incluindo 12 GISTs (0,8%), dois schwannomas (0,1%) e três leiomiomas (0,3%). Os pacientes com GIST tinham idade média de 55 anos  $\pm$  9,3 e tendiam a ser mais velhos em comparação com o grupo-controle ( $p = 0,0069$ ). Não houve diferença significativa quanto ao IMC e ao sexo entre os pacientes com GIST e os do grupo-controle ( $p = 0,38$ ;  $p = 0,72$ ). Os autores afirmam que um tumor localizado na junção GE ou na curvatura menor exigiria o abandono da GV proposta em favor de uma excisão tumoral adequada. Neste relato, devido à localização do SG na incisura angular, preferiu-se uma ressecção em cunha para a remoção completa do tumor, e um BGYR foi realizado considerando os benefícios da perda de peso para a paciente.

Sanchez *et al.* (2005)<sup>(3)</sup> revisaram retrospectivamente 517 BGYR laparoscópicos entre 2002 e 2005 e encontraram quatro casos de GIST no intraoperatório (incidência de 0,8%).

Este relato de caso corrobora a inclusão do SG no diagnóstico diferencial de tumores gástricos mesenquimais para gastroenterologistas, cirurgiões, endoscopistas e patologistas. Pacientes obesos com GISTs ou tumores carcinoides podem se beneficiar da GV com a remoção completa dos tumores<sup>(2, 14-17)</sup>, no entanto, dependendo da localização do tumor, a GV não pode ser realizada. Neste relato, é apresentada uma opção cirúrgica para tratar pacientes obesos com nódulos gástricos durante o procedimento bariátrico. Além disso, o uso da IHQ tem papel fundamental no diagnóstico diferencial dos tumores mesenquimais, visto que alguns podem ter potencial maligno.

## REFERÊNCIAS

---

1. Finnell CW, Madan AK, Ternovits CA, Menachery SJ, Tichansky DS. Unexpected pathology during laparoscopic bariatric surgery. *Surg Endosc Other Interv Tech.* 2007; 21(6): 867-9.
2. Raghavendra RS, Kini D. Benign, premalignant, and malignant lesions encountered in bariatric surgery. *J Soc Laparoendosc Surg.* 2012; 16(3): 360-72.
3. Sanchez BR, Morton JM, Curet MJ, Alami RS, Safadi BY. Incidental finding of gastrointestinal stromal tumors (GISTs) during laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg.* 2005; 15(10): 1384-8.
4. Crouthamel MR, Kaufman JA, Billing JP, Billing PS, Landerholm RW. Incidental gastric mesenchymal tumors identified during laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis [Internet].* 2015; 11(5): 1025-8. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2015.06.004>.
5. Yuval JB, Khalailah A, Abu-Gazala M, et al. The true incidence of gastric GIST — a study based on morbidly obese patients undergoing sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2014; 24(12): 2134-7.
6. Singh A, Mittal A, Garg B, Sood N. Schwannoma of the stomach: a case report. *J Med Case Rep [Internet].* 2016; 10(1): 1-4. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/s13256-015-0788-0>.
7. Voltaggio L, Murray R, Lasota J, Miettinen M. Gastric schwannoma: a clinicopathologic study of 51 cases and critical review of the literature. *Hum Pathol.* 2012; 43(5): 650-9.
8. Hu B, Wu F, Zhu J, et al. Gastric schwannoma: a tumor must be included in differential diagnoses of gastric submucosal tumors. *Case Rep Gastrointest Med.* 2017; 2017: 1-8.
9. Miettinen M, Majidi M, Lasota J. Pathology and diagnostic criteria of gastrointestinal stromal tumors (GISTs): a review. *Eur J Cancer.* 2002; 38 Suppl 5.
10. Lomdo M, Setti K, Oukabli M, Moujahid M, Bounaim A. Gastric schwannoma: a diagnosis that should be known in 2019. *J Surg Case Reports.* 2020; 2020(1): 1-3.
11. Vargas Flores E, Bevia Pérez F, Ramirez Mendoza P, Velázquez García JA, Ortega Román OA. Laparoscopic resection of a gastric schwannoma: a case report. *Int J Surg Case Rep [Internet].* 2016; 28: 335-9. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijscr.2016.09.014>.
12. Sreevathsa MR, Pipara G. Gastric schwannoma: a case report and review of literature. *Indian J Surg Oncol.* 2015; 6(2): 123-6.
13. Park SH, Kim GH, Park DY, et al. Endosonographic findings of gastric ectopic pancreas: a single center experience. *J Gastroenterol Hepatol.* 2011; 26(9): 1441-6.
14. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery. Estimate of bariatric surgery numbers, 2011-2018 [Internet]. 2018. Disponível em: <https://asmbs.org/resources/estimate-of-bariatric-surgery-numbers>.
15. Albuquerque F. Agência Brasil – Empresa Brasil de Comunicação [Internet]. 2019. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2019-09/numero-de-cirurgias-bariatricas-aumenta-8473-em-sete-anos>.
16. Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica. Conheça as diferenças técnicas entre a bariátrica aberta e fechada. [Internet]. 2018. Disponível em: <https://www.sbcm.org.br/conheca-as-diferencas-tecnicas-entre-bariatrica-aberta-e-fechada/>.
17. Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes – 5-year outcomes. *N Engl J Med.* 2017; 376(7): 641-51.
18. de Oliveira CM, Nassif AT, Filho AJB, et al. Feasibility of open vertical gastrectomy in Brazil's public health system. *Rev Col Bras Cir.* 2019; 46(6): 1-7.
19. Lavdas AA, Matsas R. Towards personalized cell-replacement therapies for brain repair. *Per Med.* 2009; 6(3): 293-313.
20. Kumar V. Robbins patologia básica – 10ª edição [Internet]. Elsevier; 2018. Disponível em: [https://books.google.com.br/books/about/Robbins\\_Patologia\\_Básica.html?id=\\_aUcAAAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.br/books/about/Robbins_Patologia_Básica.html?id=_aUcAAAAQBAJ&redir_esc=y).
21. Hong X, Wu W, Wang M, Liao Q, Zhao Y. Benign gastric schwannoma: how long should we follow up to monitor the recurrence? A case report and comprehensive review of literature of 137 cases. *Int Surg.* 2015; 100(4): 744-7.
22. Morales-Maza J, Pastor-Sifuentes FU, Sánchez-Morales GE, et al. Clinical characteristics and surgical treatment of schwannomas of the esophagus and stomach: a case series and systematic review. *World J Gastrointest Oncol.* 2019; 11(9): 750-60.
23. Parab TM, DeRogatis MJ, Boaz AM, et al. Gastrointestinal stromal tumors: a comprehensive review. *J Gastrointest Oncol.* 2019; 10(1): 144-54.
24. Mullady DK, Tan BR. A multidisciplinary approach to the diagnosis and treatment of gastrointestinal stromal tumor. *J Clin Gastroenterol.* 2013; 47(7): 578-85.
25. NCCN 2014. Oncologic follow-up is necessary for unresectable GIST tumors > 2 cm or metastatic disease [Internet]. Disponível em: [http://nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/sarcoma.pdf](http://nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/sarcoma.pdf).
26. Bruneton J, Drouillard J, Roux P, Ettore F, Lecomte P. Neurogene tumoren des magens. rüfo - fortschritte auf dem gebiet der röntgenstrahlen und der bildgeb verfahren [Internet]. 1983; 139(8): 192-8. Disponível em: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-2008-1055869>.
27. Walsh NMG, Bodurtha A. Auerbach's myenteric plexus. A possible site of origin for gastrointestinal stromal tumors in von Recklinghausen's neurofibromatosis. *Arch Pathol Lab Med.* 1990; 114(5): 522-5.

28. Zheng L, Wu X, Kreis ME, et al. Clinicopathological and immunohistochemical characterisation of gastric schwannomas in 29 cases. *Gastroenterol Res Pract.* 2014; 2014.
29. Sarlomo-Rikala M, Miettinen M. Gastric schwannoma — a clinicopathological analysis of six cases. *Histopathology.* 1995; 27(4): 355-60.
30. Daimaru Y, Kido H, Hashimoto H, Enjoji M. Benign schwannoma of the gastrointestinal tract: a clinicopathologic and immunohistochemical study. *Hum Pathol.* 1988; 19(3): 257-64.
31. Madro A, Kosikowski W, Drabko J, et al. Neurofibroma of the stomach without Recklinghausen's disease: a case report. *Prz Gastroenterol.* 2014; 9(5): 310-2.
32. Hedenbro JL, Ekelund M, Wetterberg P. Endoscopic diagnosis of submucosal gastric lesions. The results after routine endoscopy. *Surg Endosc.* 1991; 5(1): 20-3.
33. Fujii Y, Taniguchi N, Hosoya Y, et al. Gastric schwannoma. *J Ultrasound Med [Internet].* 2004; 23(11): 1527-30. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.7863/jum.2004.23.11.1527>.
34. Melvin W, Wilkinson M. Gastric schwannoma. Clinical and pathologic considerations. Vol. 17, L'Arcispedale S. Anna di Ferrara. 1993.
35. Mekras A, Krenn V, Perrakis A, et al. Gastrointestinal schwannomas: a rare but important differential diagnosis of mesenchymal tumors of gastrointestinal tract. *BMC Surg.* 2018; 18(1): 1-7.
36. Dey B, Chanu SM, Mishra J, Marbaniang E, Raphael V. Schwannoma of the uterine cervix: a rare case report. *Obstet Gynecol Sci.* 2019; 62(2): 134-7.
37. Yang JH, Zhang M, Zhao ZH, Shu Y, Hong J, Cao YJ. Gastroduodenal intussusception due to gastric schwannoma treated by billroth II distal gastrectomy: one case report. *World J Gastroenterol.* 2015; 21(7): 2225-8.
38. Li B, Liang T, Wei L, et al. Endoscopic interventional treatment for gastric schwannoma: a single-center experience. *Int J Clin Exp Pathol.* 2014; 7(10): 6616-25.
39. Levy AD, Quiles AM, Miettinen M, Sobin LH. Gastrointestinal schwannomas: CT features with clinicopathologic correlation. *Am J Roentgenol.* 2005; 184(3): 797-802.
40. Choi JW, Choi D, Kim KM, et al. Small submucosal tumors of the stomach: differentiation of gastric schwannoma from gastrointestinal stromal tumor with CT. *Korean J Radiol.* 2012; 13(4): 425-33.
41. Raber MH. Gastric schwannoma presenting as an incidentaloma on ct-scan and MRI. *Gastroenterol Res.* 2011; 3(6): 276-80.
42. Rong L, Kida M, Yamauchi H, et al. Factors affecting the diagnostic accuracy of endoscopic ultrasonography-guided fine-needle aspiration (EUS-FNA) for upper gastrointestinal submucosal or extraluminal solid mass lesions. *Dig Endosc.* 2012; 24(5): 358-63.
43. Vinhais SN, Cabrera RA, Nobre-Leitão C, Cunha TM. Schwannoma of the esophagus: computed tomography and endosonographic findings of a special type of schwannoma. *Acta Radiol.* 2004; 45(7): 718-20.
44. Wang W, Cao K, Han Y, Zhu X, Ding J, Peng W. Computed tomographic characteristics of gastric schwannoma. *J Int Med Res.* 2019; 47(5): 1975-86.
45. Beaulieu S, Rubin B, Djang D, Conrad E, Turcotte E, Eary JF. Positron emission tomography of schwannomas: emphasizing its potential in preoperative planning. *Am J Roentgenol.* 2004; 182(4): 971-4.
46. Sanei B, Kefayat A, Samadi M, Goli P, Sanei MH, Khodadustan M. Gastric schwannoma: a case report and review of the literature for gastric submucosal masses distinction. *Case Rep Med.* 2018; 2018.

#### AUTOR CORRESPONDENTE

---

Victor Kenzo Ivano  0000-0003-0160-2372  
e-mail: victor.kenzo11@hotmail.com



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.