

Resección laparoscópica de tumores de estroma gastrointestinal de estómago *Laparoscopic resection of gastrointestinal stromal tumors of the stomach*

Alfredo Ríos, Facundo Boulín, Martín Pastorino, Agustín Correa, Felipe E. Fiolo

Servicio de Cirugía
General. Sector de
Cirugía Esofagogástrica
Hospital Privado
de Comunidad.
Mar del Plata.
Argentina

Correspondencia:
Felipe E. Fiolo e-mail:
fefiolo@gmail.com

RESUMEN

Antecedentes: los tumores de estroma gastrointestinal (GIST) de estómago son neoplasias poco frecuentes que requieren una resección completa para su curación. Aunque la factibilidad de la resección mínimamente invasiva se ha demostrado, su carácter oncológico no es del todo claro.

Objetivo: evaluar la seguridad y eficacia oncológica de resecciones laparoscópicas, en tumores del estroma gastrointestinal de estómago.

Material y métodos: entre enero de 1998 y junio de 2011 se operaron por vía laparoscópica 15 pacientes con GIST gástricos en nuestra institución. Se analizaron a partir de la historia clínica electrónica las características epidemiológicas, la forma de presentación y parámetros quirúrgicos como: tasa de conversión, complicaciones intraoperatorias, morbilidad posoperatoria, estadía hospitalaria y seguimiento.

Resultados: la edad promedio de presentación fue de 72,1 años (rango 45-89 años), siendo el 93,3% de los pacientes mayores de 60 años; el sexo predominante fue el femenino 10/15 (66,7%). La forma de presentación clínica más frecuente fue la hemorragia digestiva alta (HDA) 6/15 (40%), seguida por incidentaloma 5/15 (33,3%) y dispepsia/dolor epigástrico 4/15 (26,7%). La localización tumoral fue predominantemente de los dos tercios proximales del estómago 12/15 (80%). La tasa de conversión fue de 1/15 (6,7%) a causa de inestabilidad hemodinámica. En todos los casos se realizaron resecciones gástricas atípicas, con cierre directo del defecto. La morbilidad posoperatoria fue 2/15 (13,3%), coincidiendo con la mortalidad; cabe destacar que ambas complicaciones no fueron intra-abdominales, sino un accidente cerebrovascular (ACV) y un infarto agudo de miocardio (IAM). La estadía hospitalaria promedio fue de 4 días (rango 3-6). Los márgenes tumorales fueron mayores de 1 cm en 13/15 casos (86,7%), siendo en 2 casos marginales. El tamaño tumoral promedio fue 4,65 cm (rango 1-11,5 cm). La media de seguimiento fue de 69,8 meses: 10/13 pacientes están libres de enfermedad (76,9%) al momento y 3 pacientes fallecieron en el seguimiento por causas no relacionadas con la enfermedad.

Conclusión: la resección laparoscópica de los tumores del estroma (GIST) gástricos es un procedimiento factible y oncológicamente satisfactorio; nuestra serie obtuvo una supervivencia a los 60 meses del 86% (IC 54-96%), con una morbilidad posoperatoria acorde con el grupo etario.

■ **Palabras clave:** tumores de estroma gastrointestinal, cirugía laparoscópica, seguimiento.

ABSTRACT

Introduction: gastric GISTs are rare neoplasms that require a complete resection for cure. Although feasibility of minimally invasive resection has been shown, oncological efficacy is not entirely clear.

Objective: to evaluate the safety and efficacy of laparoscopic resections of gastric GIST.

Methods: between January 1998 and June 2011, 15 patients with gastric GIST were operated on by laparoscopic resection in our institution. Epidemiology, presentation form, surgical parameters such as conversion rate, intraoperative complications, postoperative morbidity and mortality, hospital stay and follow up were analyzed from our medical records.

Results: mean age at presentation was 72.1 years (range 45-89 years), 93.3% of patients were over 60 years, the prevalence of female sex was 10/15 (66.7%). The most common clinical presentation was upper gastrointestinal bleeding 6/15 (40%), followed by dyspepsia / epigastric pain 4/15 (26.7%), and incidental finding in 5 / 15 (33.3%). The tumor was predominantly found in the 2 proximal thirds of the stomach (12/15: 80%). The conversion rate was 1/15 (6.7%) due to hemodynamic instability. In all cases, atypical gastric resection was performed, with direct closure of the defect. Postoperative morbidity and mortality were both 2/15 (13.3%). Neither of the complications was intra-abdominal; one was a stroke and another was an acute myocardial infarction. The average hospital stay was 4 days (range 3-6). The tumor margins were greater than 1 cm in 13/15 cases (86.7%), and marginal in 2 cases. The average tumor size was 4.65 cm (range 1- 11.5 cm). The mean follow-up was 69.8 months. To date, 10/13 patients are free of disease (76.9%), 3 patients died of causes unrelated to the disease.

Conclusion: the laparoscopic approach to gastric GIST is a feasible procedure and is oncologically satisfactory, with a 60 month survival of 86% (CI 54-96%), showing postoperative morbidity and mortality according to age.

■ **Keywords:** gastrointestinal stromal tumors, laparoscopic surgery, follow-up.

Recibido el
14 de enero de 2014
Aceptado el
08 de julio de 2014

Introducción

Los tumores del estroma gastrointestinal (GIST) son neoplasias raras de origen mesenquimatoso.¹ Históricamente, la mayoría de estos tumores fueron clasificados como leiomiomas, leiomioblastomas y leiomiosarcomas debido a la creencia errónea de que se originaban del músculo liso.¹⁻³ Con el advenimiento de la microscopia electrónica y de técnicas de inmunohistoquímica, se identificó el origen de este tipo de tumores en las células intersticiales de Cajal, que son células pluripotenciales marcapasos del tubo digestivo.⁴ Estas células tienen una estructura miogénica-neurogénica y se encuentran en el plexo mientérico submucoso (Auerbach) y en la muscular propia del tracto gastrointestinal.^{4,5} El reciente descubrimiento y la identificación del antígeno CD117, un producto del protooncogén c-kit, y el CD34, un antígeno de células progenitoras humanas, en la mayoría de los GIST, han dado lugar a un entendimiento más detallado de las características celulares de estas neoplasias.⁶⁻⁸

Aunque los tumores GIST se encuentran en todo el tracto gastrointestinal, el estómago es el sitio de localización más común (50-60% de los pacientes).^{2,3,9-11}

FIGURA 1



Posición de puertos de trabajo

Los síntomas más comunes de los tumores del estroma gástrico son el sangrado gastrointestinal y el dolor abdominal. Sin embargo, la mayoría de los pacientes son asintomáticos y las lesiones se descubren incidentalmente durante una endoscopia digestiva alta realizada por otras razones.¹² El potencial metastásico de este tipo de lesiones es difícil de predecir.⁹ La resección quirúrgica con márgenes mínimos está aceptada como el tratamiento de elección y la única opción curativa para este tipo de tumores en la actualidad; el margen sugerido es de 1 a 2 cm.^{12, 13} Recientemente, De Matteo y cols. demostraron que el tamaño del tumor y el índice mitótico, más que los márgenes quirúrgicos negativos, son los que determinan la supervivencia; por lo tanto, se acepta que la meta de la cirugía debería ser una resección completa con márgenes brutos negativos.² Estos hallazgos apoyan la resección local de los tumores del estroma (GIST) gástricos, como la resección en cuña o las resecciones submucosas. Las resecciones laparoscópicas de GIST gástricos estarían indicadas en tumores menores de 2 cm, aunque los resultados de resecciones laparoscópicas en tumores mayores de 2 cm aún no son claros.^{10-12,14-19} El objetivo del presente trabajo fue evaluar la seguridad y eficacia de las resecciones laparoscópicas de tumores del estroma gastrointestinal de estómago.

Material y método

Desde enero de 1998 hasta junio de 2011 se operaron 15 pacientes de tumores del estroma gastrointestinal (GIST) de estómago por vía laparoscópica. A partir de las historias clínicas se analizaron las características epidemiológicas, la forma de presentación clínica, las características anatomopatológicas y el seguimiento. Los parámetros quirúrgicos que se evaluaron fueron la tasa de conversión, las complicaciones intraoperatorias, la estadía hospitalaria, la morbilidad posoperatoria y la supervivencia.

Técnica operatoria

El paciente es colocado en posición supina, con ambos brazos en abducción completa y el cirujano posicionado entre ambas piernas. El monitor se coloca en la cabecera del paciente sobre su hombro derecho. El procedimiento se realiza habitualmente con 4 o 5 puertos de trabajos, lo que está sujeto a modificaciones de acuerdo con los hallazgos intraoperatorios (Fig. 1). Se inicia el procedimiento con una laparoscopia completa del abdomen; si el tumor está ubicado en la cara anterior del estómago, se realiza la resección (electrobisturí, bisturí armónico, etc.) dando un margen mínimo de 1 cm, o, si es factible, se engloba el tumor dentro de una sutura lineal cortante. Si la lesión está ubicada en la cara posterior, se accede a ella a través de la transcavidad de los epiplones; una vez expuesta la lesión se pro-

cede a la resección de la misma manera que en la cara anterior, respetando el margen mínimo de seguridad. En ciertas ocasiones se dispuso de la videoendoscopia intraoperatoria, especialmente cuando se presentaron dudas acerca de la localización o de los márgenes de resección. La reparación del defecto generado se realiza mediante una sutura laparoscópica con material irreabsorbible en el caso de que fuese necesario.

Cuidado posoperatorio

Se utiliza sonda nasogástrica (SNG) y drenaje subhepático de rutina; a las 24-36 horas de finalizada la cirugía se indica una seriada esofagoduodenal (SEGD) con contraste hidrosoluble; si no se demuestran filtraciones, se comienza con una dieta líquida fraccionada progresiva. El drenaje abdominal se retira cuando el débito es menor de 100 mL/día, siempre y cuando sea de características serosas o serohemáticas. El paciente es dado de alta luego de la tolerancia de una dieta blanda.

Resultados

Características epidemiológicas

La edad promedio de presentación fue de 72,1 años (rango 45-89 años), siendo el 93,3% de los pacientes mayores de 60 años y el sexo predominante el femenino en 10/15 (66,7%) (Tabla 1).

Presentación clínica

La forma de presentación clínica más frecuente fue la hemorragia digestiva alta 6/15 (40%), seguida

por hallazgo incidental 5/15 (33,3%); dos de estos casos incidentales fueron en contexto de otra cirugía abdominal (anexohisterectomía laparoscópica-operación de Nissen laparoscópica); otros 2 casos fueron hallazgos en la realización de ecografías abdominales y un último caso en una videoendoscopia digestiva alta (VEDA) de rutina. Por último, la forma menos frecuente de presentación fue dispepsia/dolor epigástrico 4/15 (26,7%). La localización tumoral fue predominantemente de los dos tercios proximales del estómago 12/15 (80%) (véase Tabla 1).

En lo que respecta al consentimiento informado, en los dos casos en los que el GIST gástrico fue un hallazgo intraoperatorio se informó a la familia de la situación y se pidió autorización para realizar el procedimiento; en los restantes 13 casos se lo realizó previo a la cirugía ya que el diagnóstico era conocido.

FIGURA 2

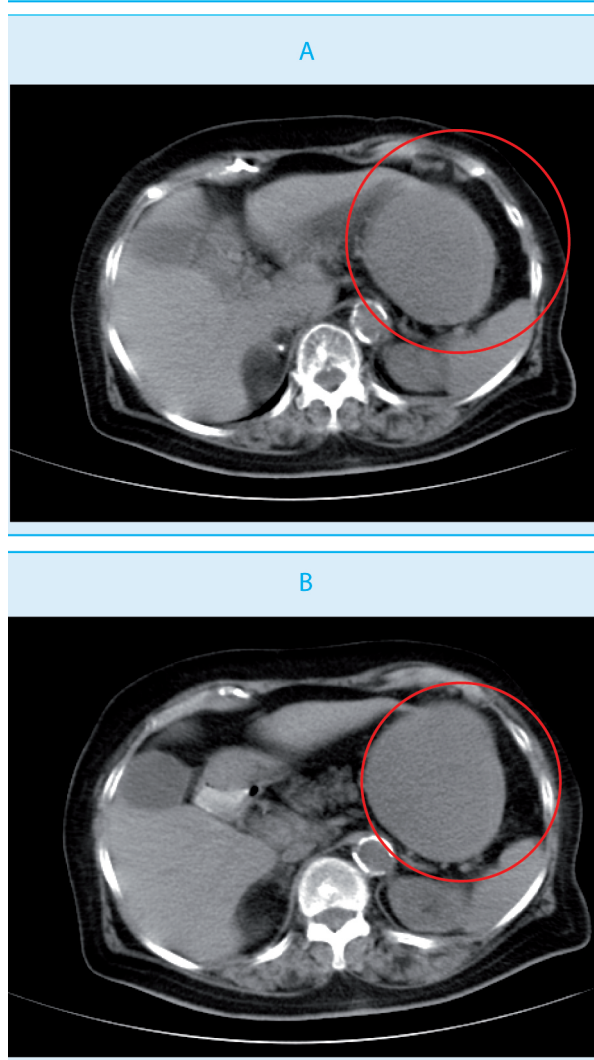


TABLA 1

Características epidemiológicas, localización tumoral y métodos de diagnóstico

Edad	72,1 años (45-89)	
Sexo	F	66,7%
	M	33,3%
Síntomas de presentación	HDA	40%
	Incidentaloma	33,3%
	Dispepsia	26,7%
Localización tumoral	2/3 proximales	80%
	1/3 distal	20%
Método complementario	VEDA	92,9% (13/14)
de diagnóstico	TC	100% (5/5)
	Ecografía	50% (2/4)

Figura 1 A y B. Imagen con densidad de partes blandas de 7,9 × 9,7 cm de diámetro a nivel de la curvatura menor del estómago

Métodos complementarios prequirúrgicos

- Videoendoscopia digestiva alta (VEDA): se realizó en 14/15 casos (93,3%), fue diagnóstica en 13/14 (92,9%) de los casos. En 5/13 (38,5%) casos se evidenció un tumor ulcerado; en estos cinco pacientes la manifestación clínica de presentación fue la HDA. En 12 casos se realizó toma de biopsia endoscópica que informó: inflamación crónica 6/12 (50%), material insuficiente 2/12 (16,7%), tumor estromal 3/12 (25%) y metaplasia intestinal 1/12 (8,3%) (véase Tabla 1).
- Tomografía computarizada (TC): se realizó en 5/15 pacientes; en todos los casos fue diagnóstica (100%): 3 casos eran pacientes en estudio por dispepsia y en los 2 casos restantes se trató de un hallazgo tomográfico (Fig. 2 A-B).
- Ecografía completa de abdomen: se realizó en 4/15 pacientes y fue diagnóstica en 2/4 (50%); en dos casos informó una masa heterogénea de dependencia gástrica. Cabe recalcar que estos dos pacientes presentaban una masa palpable, en los otros dos casos la ecografía no evidenció patología (Fig. 3 A-B).

FIGURA 3

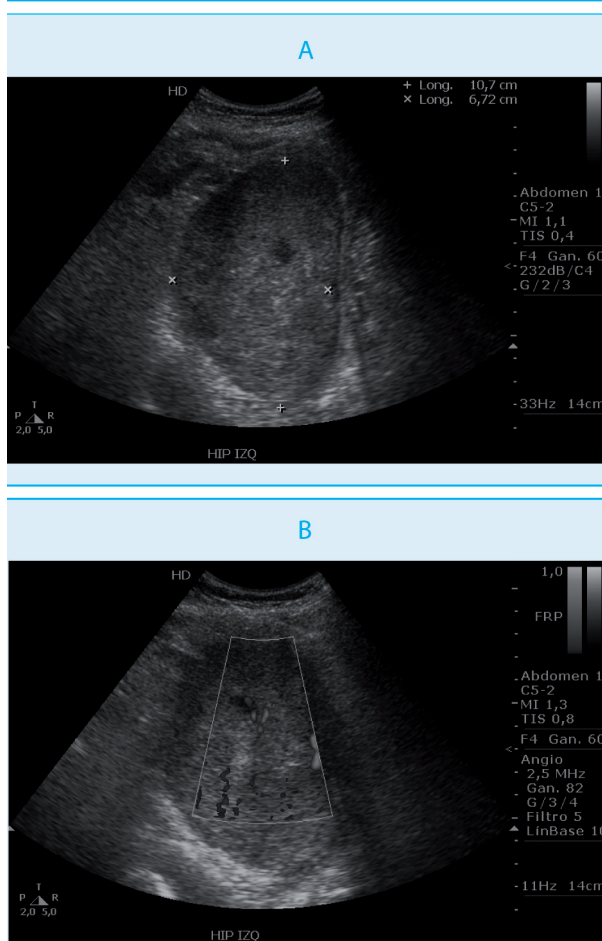


Figura 2 A y B. A nivel del hipocondrio izquierdo se observa una imagen ovalada, heterogénea de 10,7 x 6,7 cm con vascularización central, independiente del bazo y del riñón, que impresiona corresponder a la pared gástrica.

Resultados operatorios

En todos los casos se realizaron resecciones gástricas atípicas, en 3 casos se realizaron cirugías asociadas: 1) anexohisterectomía laparoscópica, 2) operación de Nissen laparoscópica más colecistectomía y exploración de vía biliar laparoscópica y 3) colecistectomía laparoscópica; en los dos primeros casos la resección del tumor gástrico fue una decisión intraoperatoria ya que se trató de un hallazgo. Los pacientes que se presentaron con cuadro de HDA fueron resueltos en la misma internación una vez que se estabilizó el cuadro agudo. En ninguno de los casos se produjo ruptura tumoral durante el acto quirúrgico y el tiempo operatorio promedio fue de 124 minutos (rango 120-140 minutos) (Tabla 2).

La tasa de conversión fue de 1/15 (6,7%) a causa de inestabilidad hemodinámica; cabe recalcar que el paciente presentaba un cuadro de HDA no activa al momento de la cirugía. La morbilidad posoperatoria fue 2/15 (13,3%), coincidiendo con la mortalidad 2/15 (13,3%); ambos pacientes presentaron complicaciones no relacionadas con la cirugía: un ACV (F -75 años) en quien el GIST fue un hallazgo incidental en una anexohisterectomía laparoscópica a causa de un carcinoma de endometrio y el segundo paciente un IAM (F -89 años) donde la cirugía fue indicada por un cuadro de HDA grave. La estadía hospitalaria promedio fue de 4 días (rango 3-6) (véase Tabla 2).

Resultados anatomopatológicos

Los márgenes tumorales de resección fueron mayores de 1 cm en 13/15 casos (86,7%), en 2 casos marginales fueron menores de 5 mm, pero libres. El tamaño tumoral promedio fue 4,65 cm (rango 1-11,5 cm) (véase Tabla 2).

El estudio histopatológico definitivo confirmó el diagnóstico en todos los casos. Se observó ulceración de la mucosa en 5/15 casos (33,3%). El análisis del índice mitótico fue acorde en cada momento con el manejo internacional de este tipo de tumores, por lo que no se realizó en los primeros 4 casos (año 1999-2001), en los 3 casos siguientes se analizaron mitosis por campos de 10 aumentos (año 2001-2002) con un rango de 1 a 5 mitosis (promedio 2,7) y en los restantes 8 casos el índice mitótico se analizó por campos de 50 aumentos (año 2002-2011) con un rango de 0 a 11 mitosis (promedio 3,6).

Según las características histológicas y el tamaño tumoral, los pacientes de la serie fueron clasificados como de bajo riesgo 10/15 (66,6%), moderado riesgo 3/15 (20%) y alto riesgo 2/15 (14,4%).

Seguimiento

La media de seguimiento fue de 69,8 meses. Este se realizó mediante VEDA cada 12 meses y ecografía hepática. En el seguimiento se reintervinieron dos

pacientes por sospecha de recidiva a nivel de la línea de sutura, ambos diagnosticados por VEDA; la resección nuevamente se realizó por vía laparoscópica y en ambos casos la anatomía patológica informó inflamación inespecífica con ausencia de patología tumoral. La supervivencia actuarial según método de Kaplan-Meier fue a los 12, 24 y 60 meses de 86% (IC 54-96%); se produjeron 2 muertes en el posoperatorio que se interpretan relacionadas con el acto quirúrgico, mientras que 3 pacientes fallecieron en el seguimiento de causas no relacionadas con el tumor (Tabla 3 y Fig. 4)

Discusión

El abordaje laparoscópico de los tumores del estroma (GIST) gástrico es un procedimiento factible y con resultados oncológicamente satisfactorios, como los que demuestra nuestra serie, sin recidivas locales o a distancia, con un seguimiento promedio de 69,8 meses.

Los GIST gástricos son lesiones submucosas poco frecuentes que se encuentran cada vez más habitualmente debido a la creciente incidencia de endoscopias digestivas altas de rutina y a la mayor edad de los pacientes. El estómago es el sitio más común de localización en el tubo digestivo de este tipo de tumores, entre el 52 y 60% de los casos según las series, y la mayoría se asientan en los dos tercios proximales, coincidiendo esto último con los resultados de nuestra serie en la que el 80% de los tumores se localizaron en los dos tercios proximales.^{20,21} La mayoría de los GIST gástricos se dan en pacientes mayores de 60 años; solo el 10% de los pacientes son menores de 40 años y esto coincide con la distribución etaria de nuestros pacientes, en los que la edad promedio fue de 71,9 años; el 93,3% de la serie fue mayor de 60 años.^{9, 20}

La mayoría de nuestros casos se presentaron con cuadro de hemorragia digestiva alta 6/15 (40%), seguidos por hallazgo incidental en 5/15 (33,3%) y dispepsia/dolor epigástrico en 4/15 (26,7%). Nuestra serie tuvo un porcentaje mayor de pacientes con HDA en comparación con otras series publicadas. Todos

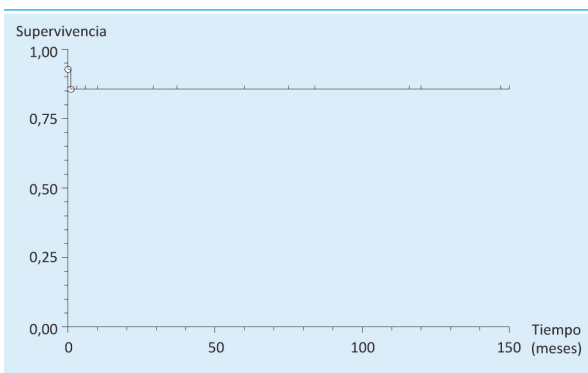
■ TABLA 2

Características epidemiológicas, localización tumoral y métodos de diagnóstico

Tiempo operatorio	-124 minutos (120-140)
Cirugías asociadas	- Anexohisterectomía laparoscópica - Operación de Nissen más colecistectomía y exploración de la vía biliar laparoscópica - Colecistectomía laparoscópica
Tasa de conversión	-6,7% (n1) Inestabilidad hemodinámica
Morbilidad posoperatoria	-13,3% (ACV, IAM)
Mortalidad posoperatoria	-13,3% (ACV, IAM)
Tamaño tumoral	-4,65 cm (rango 1 cm-11,5 cm)
Márgenes quirúrgicos	-Libres 100% -Mayor de 1 cm 86,7% -Menor de 5 mm 13,3%

■ FIGURA 4

Sobrevida relacionada con el acto operatorio y/o progresión tumoral



■ TABLA 3

Análisis de supervivencia actuarial relacionado con el acto operatorio y/o progresión tumoral

Tiempo	0 meses	1 mes	6 meses	12 meses	24 meses	60 meses
Pacientes en riesgo	15	13	11	10	10	7
Censurados acumulados	0		2	3	3	6
Muertes	0	2	0	0	0	0
% de supervivencia		93 %	86%	86%	86%	86%
		(IC 59-99%)	(IC 54-96%)	(IC 54-96%)	(IC 54-96%)	(IC 54-96%)

los pacientes que se presentaron con cuadro de HDA presentaban en la VEDA tumores ulcerados. Entre los métodos complementarios de diagnóstico, la VEDA fue diagnóstica en el 92,9% de los casos en los que se la utilizó, mientras que la toma de biopsia por la misma vía solo confirmó el diagnóstico histológico en el 25% de los casos, coincidiendo con los resultados de la bibliografía internacional, por lo cual el diagnóstico preoperatorio es de sospecha sobre la base de la evaluación endoscópica.^{3,14} La tomografía computarizada se indicó en pacientes que presentaban dispepsias refractarias (n3) o pacientes en los que se palpó una masa abdominal (n2), evidenciando este estudio un tumor de origen gástrico en el 100% de los casos. La ecografía completa de abdomen se realizó solo en 4 pacientes, con un rédito diagnóstico del 50%, por lo que no constituye un estudio de elección para este tipo de patología.

La resección quirúrgica con márgenes mínimos está aceptada como el tratamiento de elección y la única opción curativa para este tipo de tumores en la actualidad; dado el aumento constante en la experiencia de cirugía gástrica laparoscópica, este tipo de abordaje se presenta como una propuesta atractiva para la resolución de dicha patología, aportando las ventajas de una cirugía mínimamente invasiva sin dejar de lado su carácter oncológico.^{1-3,10} En algunos casos, sin embargo, el tamaño del tumor y su ubicación pueden requerir una cirugía más extensa para la resolución (gastrectomía subtotal-total), lo que exige una amplia experiencia en cirugía gástrica laparoscópica.^{19,20} La bibliografía internacional sugiere que las técnicas laparoscópicas deben limitarse a los tumores de menos de 2 cm; las recomendaciones relacionadas con el tamaño como criterio de factibilidad de resección por vía laparoscópica aún no están claras; muchos estudios han demostrado seguridad y éxito oncológico en tumores de mayor tamaño; de hecho, en nuestra serie, el tamaño tumoral promedio fue de 4,65 cm, con un rango tumoral de 1-11,5 cm;

por eso creemos que el tamaño tumoral no debe considerarse como una contraindicación para este tipo de resecciones tumorales, y la aplicabilidad del método debe basarse en las características del paciente, la ubicación del tumor y la experiencia del cirujano.^{12, 16, 18} Históricamente, el margen de resección sugerido para un adecuado tratamiento quirúrgico era de 1 a 2 cm; algunos estudios más recientes, como el de De Matteo y col., han demostrado que el tamaño del tumor y el índice mitótico, más que los márgenes quirúrgicos negativos, son los que determinan la supervivencia; por lo tanto, se acepta que la meta de la cirugía debería ser una resección completa con márgenes brutos negativos sin linfadenectomía de rutina.^{2, 10-13} Los márgenes tumorales de resección de nuestro trabajo fueron mayores de 1 cm en 13/15 casos (86,7%) y en 2 casos marginales, menores de 5 mm pero libres. La serie presentó una morbilidad posoperatoria del 13,3%, acorde con el grupo etario y el tipo de cirugía. Cabe destacar que ambas complicaciones no fueron intraabdominales sino un ACV (F -75 años) y un IAM (F-89 años). La estadía hospitalaria promedio fue de 4 días (rango 3-6).

La supervivencia en nuestra serie a 60 meses de seguimiento fue del 86% (IC 54-96%); de 13 pacientes en los que se realizó seguimiento, 10 se encuentran libres de enfermedad y 3 fallecieron por causas no relacionadas con ella. Estos resultados coinciden con la serie de Fujimoto y col.,²⁰ donde la supervivencia a 5 años en pacientes con enfermedad localizada es del 93%, y, del mismo modo, con la serie de Yuri y cols., que muestra una supervivencia del 96% a 3 años de seguimiento.²¹

En conclusión, la resección laparoscópica de los tumores del estroma (GIST) gástricos es un procedimiento factible y oncológicamente satisfactorio. Nuestra serie tuvo una sobrevida a los 60 meses del 86% (IC 54-96%). La morbilidad posoperatoria estuvo acorde con el grupo etario y el tipo de cirugía.

Referencias bibliográficas

- Corless CL, Fletcher JA, Heinrich MC. Biology of gastrointestinal stromal tumors. *J Clin Oncol*. 2004;22:3813-25.
- DeMatteo RP, Lewis JJ, Leung D, et al. Two hundred gastrointestinal stromal tumors: recurrence patterns and prognostic factors for survival. *Ann Surg*. 2000;231:51-8.
- Nowain A, Bhakta H, Pais S, et al. Gastrointestinal stromal tumors: clinical profile, pathogenesis, treatment strategies and prognosis. *J Gastroenterol Hepatol*. 2005;20:818-24.
- Graadt van Roggen JF, van Velthuisen ML, Hogendoorn PC. The histopathological differential diagnosis of gastrointestinal stromal tumours. *J Clin Pathol*. 2001;54:96-102.
- Fletcher CD, Berman JJ, Corless C, et al. Diagnosis of gastrointestinal stromal tumors: a consensus approach. *Hum Pathol*. 2002;33:459-65.
- Miettinen M, Virolainen M, Maatit Sarlomo R. Gastrointestinal stromal tumors: value of CD34 antigen in their identification and separation from true leiomyomas and schwannomas. *Am J Surg Pathol*. 1995;19:207-16.
- Sarlomo-Rikala M, Kovatich AJ, Barusevicius A, et al. CD117: a sensitive marker for gastrointestinal stromal tumors that is more specific than CD34. *Mod Pathol*. 1998;11:728-34.
- Kindblom LG, Remotti HE, Aldenborg F, et al. Gastrointestinal pacemaker cell tumor (GIPACT): gastrointestinal stromal tumors show phenotypic characteristics of the interstitial cells of Cajal. *Am J Pathol*. 1998;152:1259-69.
- Miettinen M, Sobin LH, Lasota J. Gastrointestinal stromal tumors of the stomach: a clinicopathologic, immunohistochemical, and molecular genetic study of 1765 cases with long-term follow-up. *Am J Surg Pathol*. 2005;29:52-68.
- Heinrich MC, Corless CL. Gastric GI stromal tumors (GISTs): the role of surgery in the era of targeted therapy. *J Surg Oncol*. 2005;90:195-207; discussion 207.
- Cheng HL, Lee WJ, Lai IR, et al. Laparoscopic wedge resection of benign gastric tumor. *Hepatogastroenterology*. 1999;46:2100-4.
- Matthews BD, Walsh RM, Kercher KW, et al. Laparoscopic vs open resection of gastric stromal tumors. *Surg Endosc*. 2002;16:803-7.
- Cuschieri A. Laparoscopic gastric resection. *Surg Clin North Am*. 2000;80:1269-84.
- Matthews BD, Joels CS, Kercher KW, et al. Gastrointestinal stromal tumors of the stomach. *Minerva Chir*. 2004;59:219-31.
- Heniford BT, Arca MJ, Walsh RM. The mini-laparoscopic intra-gastric resection of a gastroesophageal stromal tumor: a novel

- approach. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2000;10:82-5.
16. Walsh RM, Ponsky J, Brody F, et al. Combined endoscopic/laparoscopic intragastric resection of gastric stromal tumors. J Gastrointest Surg. 2003;7:386-92.
 17. Geis WP, Baxt R, Kim HC. Benign gastric tumors: minimally invasive approach. Surg Endosc. 1996;10:407-10.
 18. Nguyen NT, Jim J, Nguyen A, et al. Laparoscopic resection of gastric stromal tumor: a tailored approach. Am Surg. 2003;69:946-50.
 19. Demetri GD, Blanke CD. NCCN Task Force Report. Optimal management of patients with gastrointestinal stromal tumors (GIST): expansion and update of NCCN Clinical Guidelines. J Natl Comp Cancer Network. 2004;2(suppl):1-26.
 20. Fujimoto Y, Nakanishi Y, Yoshimura K, et al. Clinicopathologic study of primary malignant gastrointestinal stromal tumor of the stomach, with special reference to prognostic factors: analysis of results in 140 surgically resected patients. Gastric Cancer. 2003;6:39-48.