

腹腔镜对比开腹手术治疗胃部胃肠间质瘤的疗效研究

张 李, 王昕宇, 王鹏亮, 黄文柏, 李 斌, 蔡明志, 吴亮亮, 张汝鹏, 邓靖宇, 马 刚, 梁 寒
(天津医科大学肿瘤医院, 国家肿瘤临床医学研究中心, 天津市肿瘤防治重点实验室, 天津市恶性肿瘤临床医学研究中心, 天津 300060)

摘要: [目的] 探讨腹腔镜对比开腹手术治疗胃胃间质瘤(GIST)的适应证、安全性及短期临床疗效。[方法] 回顾性分析 118 例接受腹腔镜及开腹手术治疗的胃 GIST 患者的临床病理资料、手术相关数据和短期临床疗效。[结果] 开腹组和腹腔镜组的手术时间分别为 (96.8 ± 34.6) min 和 (96.3 ± 36.5) min, 差异无统计学意义。腹腔镜组在术中出血、术后自主排气时间、术后疼痛评分、术后住院时间上均优于开腹组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。全组患者均获随访, 无死亡病例。两组在术后复发或转移、术后并发症方面差异无统计学意义。[结论] 腹腔镜手术治疗胃 GIST 安全有效, 患者术中出血少, 术后恢复快。

关键词: 胃肠间质瘤; 手术; 腹腔镜; 疗效

中图分类号: R730.262 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-170X(2021)06-0450-05

doi: 10.11735/j.issn.1671-170X.2021.06.B007

Comparison of Laparoscopic and Open Resection for Gastric Gastrointestinal Stromal Tumor

ZHANG Li, WANG Xin-yu, WANG Peng-liang, HUANG Wen-bai, LI Bin, CAI Ming-zhi, WU Liang-liang, ZHANG Ru-peng, DENG Jing-yu, MA Gang, LIANG Han

(Tianjin Medical University Cancer Institute and Hospital, National Clinical Research Center for Cancer, Tianjin Municipal Key Laboratory of Cancer Prevention and Therapy, Tianjin Municipal Clinical Cancer Research Center, Tianjin 300060, China)

Abstract: [Objective] To compare efficacy of laparoscopic and open surgery for gastric gastrointestinal stromal tumor(GIST). [Methods] The clinicopathologic data, operative parameters and short-term clinical efficacy of 118 patients with primary gastric GIST, who underwent tumor resection in Tianjin Medical University Cancer Hospital from January 2014 to September 2017, were retrospectively analyzed, including 65 cases received open surgery and 53 cases received laparoscopic surgery. [Results] The operation time of the open group and the laparoscopic group were (96.8 ± 34.6) min and (96.3 ± 36.5) min, respectively ($P > 0.05$). The laparoscopic group was better than the open group in intraoperative bleeding, postoperative autonomous exhaust time, postoperative pain score, and postoperative hospital stay ($P < 0.05$). All patients were followed up, and no fatal cases were found. There was no significant difference in recurrence or metastasis and postoperative complications between the two groups. [Conclusion] Laparoscopic surgery is safe and effective in the treatment of gastric GIST with advantages of less intraoperative bleeding and rapid postoperative recovery.

Subject words: gastrointestinal stromal tumor; surgery; laparoscopic; effect

胃肠间质瘤(gastrointestinal stromal tumor, GIST)是胃肠道最常见的间质性肿瘤。随着对 GIST 生物

学行为认识的加深,靶向药物、分子病理学、影像学、微创技术等治疗方式越来越多,建立了包括外科、病理科、消化科、内镜科、肿瘤科和影像科在内的多学科合作模式^[1-6]。其中,60%的 GIST 发生在胃,开腹手术仍然是局部胃 GIST 的最常用手术方法^[7-8]。在先前研究和临床探索中,腹腔镜手术治疗胃 GIST 是可行的,但在安全性、有效性等方面也存在一些争

基金项目: 国家自然科学基金(81572372, 81974373); 国家重点研发计划重大慢性非传染性疾病防控研究(2016YFC1303202); 国家重点研发计划精准医学研究(2017YFC0908304)

通信作者: 梁寒, 教授, 主任, 主任医师, 硕士; 天津医科大学肿瘤医院胃部肿瘤科, 天津市河西区体院北环湖西路(300060); E-mail: tjlianghan@126.com

收稿日期: 2021-02-18; **修回日期:** 2021-03-26

议。本研究回顾性分析 2014 年 1 月至 2017 年 9 月在天津医科大学肿瘤医院接受腹腔镜或开腹手术的 118 例原发性胃 GIST 患者的临床病理资料、手术相关数据和短期临床疗效。

1 资料与方法

1.1 纳入标准

(1)年龄>18 周岁;(2)术前 KPS 评分>80 分;(3)经病理学和免疫组织化学(免疫组化)检查确诊为 GIST 或经影像学和内镜检查临床高度怀疑为原发胃 GIST;(4)行胃楔形切除或胃局部切除手术。

1.2 排除标准

(1)肿瘤最大直径>10cm;(2)行胃大部切除、全胃切除术或联合其他脏器切除;(3)手术前已行伊马替尼治疗;(4)既往 3 年内有其他恶性肿瘤病史;(5)术后病理证实为胃平滑肌瘤、平滑肌肉瘤、神经鞘瘤等非 GIST;(6)临床病理及随访资料不完整。

1.3 临床病理指标

临床基础指标包括年龄、性别、BMI 指数、临床症状等项目。病理指标包括肿瘤最大直径、核分裂相数目、改良 NIH(National Institutes of Health,美国国立卫生研究院)复发风险分级、免疫组化、基因检测等。手术指标包括麻醉前 ASA(American Society of Anesthesiologists,美国麻醉医师协会)分级、手术时间、术中出血量、术后自主排气时间、术后疼痛评分、术后住院时间、总住院费用等。预后指标包括有无术后并发症、有无术后伊马替尼辅助治疗、有无术后肿瘤复发转移、有无术后死亡等。

118 例胃 GIST 患者分为两组,其中开腹手术组 65 例,腹腔镜手术组 53 例。开腹组与腹腔镜组除肿瘤部位外,两组在性别、年龄、临床症状、术前 BMI 指数、ASA 分类、术后改良 NIH 复发风险分类、免疫组化、基因分型以及术后伊马替尼治疗方面差异均无统计学意义($P>0.05$)(Table 1)。

Table 1 Comparison of clinicopathological features of laparoscopic and open resection for patients with gastric gastrointestinal stromal tumors

Clinicopathological features	Open resection (n=65)	Laparoscopic (n=53)	χ^2/t	P
Age(years)	59.1±8.7	60.8±8.2	1.081	0.282
Gender			0.788	0.375
Male	23	23		
Female	42	30		
BMI index(kg/m ²)	23.1±2.8	23.5±3.1	0.728	0.468
Clinical symptoms			5.899	0.052
Physical examination found	19	27		
Abdominal discomfort	30	18		
Gastrointestinal bleeding	16	8		
ASA classification			0.044	0.834
Grade I	53	44		
Grade II	12	9		
Tumor site			10.325	0.006
Gastric fundus	33	13		
Stomach body	24	35		
Antrum pylorus	8	5		
Maximum diameter of tumor(cm)			5.082	0.079
≤2.0	6	10		
2.0~5.0	30	29		
5.0~10.0	29	14		
Nuclear fission(50HPF)			2.996	0.224
≤5	56	39		
5~10	6	10		
>10	3	4		
Improved NIH recurrence risk classification			3.010	0.390
Very low risk	6	8		
Low risk	23	21		
Medium risk	29	16		
High risk	7	8		
Immunohistochemistry				
CD117			2.510	0.113
Positive	62	53		
Negative	3	0		
CD34			1.659	0.198
Positive	63	53		
Negative	2	0		
DOG-1			0.822	0.364
Positive	64	53		
Negative	1	0		
Genotyping				
C-kit			0.098	0.754
Positive	53	42		
Negative	12	11		
PDGFRA			1.659	0.198
Positive	2	0		
Negative	63	53		
Wild type			0.575	0.448
Yes	10	11		
No	55	0		
Imatinib adjuvant therapy			0.762	0.383
Yes	25	14		
No	40	39		

1.4 手术方式及术后治疗情况

手术方式为胃楔形切除或局部切除,包括切开部分胃壁行肿瘤切除后胃壁吻合手术。对于腹腔镜手术患者使用腹腔镜下直线切割闭合器离断标本,使用腹腔镜取物袋取出肿瘤,部分腔内生长的肿瘤需要内镜辅助下定位肿瘤边界。术后并发症定义为术后 30 天内出现的腹腔出血、消化道瘘、消化道梗阻、切口感染、腹部感染、切口疝等。对于中高危复发风险的患者术后建议行伊马替尼辅助治疗。

1.5 病理诊断

所有患者肿瘤均被完全切除,并送病理科诊断。切除标本经固定、脱水、包埋、S-P 法免疫组化染色,并行 *c-kit* 和血小板衍生生长因子受体 (platelet derived growth factor alpha, PDGFRA) 基因突变分析。免疫组化检测项目包含 CD117、CD34、DOG-1 等项目。病理切片均经过两名病理医师诊断,结果不同时由第三位病理医师阅片诊断。

1.6 治疗效果评价及随访

治疗效果评价常规项目包括血常规、腹盆腔超声、胸部 X 线片等,每年行腹盆腔 CT 检查、胃镜检查一次。术后 2 年内每 3 个月评估一次,术后 5 年内每半年评估一次,术后 5 年以上每年评估一次。若发现可疑复发或转移情况,立即详细检查,决定进一步治疗方案。

随访通过门诊和电话进行,存活时间定义为从诊断之日至死亡之日或最后随访日。随访时间 12~54 个月,平均随访时间 20.24 ± 13.39 个月。

1.7 统计学处理

使用 SPSS 23.0 软件进行统计分析。计量数据的比较采用独立样本 *t* 检验,计数数据的比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 围手术期指标

全部患者均完成肿瘤切除,术中未发生医源性肿瘤破裂。手术方法为胃楔形切除术或胃局部切除术。腹腔镜组患者均在腹

腔镜下完成肿瘤切除及胃壁吻合,切口仅用于取出标本。开腹手术组与腹腔镜手术组的手术时间差异无统计学意义;开腹手术组和腹腔镜手术组的术中出血量分别为 (94.3 ± 69.1) ml 和 (61.7 ± 56.8) ml,术后自主排气时间分别为 (2.6 ± 0.6) 天和 (1.9 ± 0.6) 天,差异有统计学意义。腹腔镜手术组在术中出血量、术后自主排气时间、术后疼痛评分和术后住院时间方面均优于开腹手术组 ($P < 0.05$)。术后并发症方面,开腹组患者出现切口疝 1 例,切口感染 1 例,腹腔镜组胃排空障碍 1 例,差异无统计学意义。两组住院总费用差异有统计学意义 (Table 2)。

2.2 复发转移情况

所有患者均接受了 12~54 个月 (中位 28 个月) 随访,两组均无死亡病例。开腹组高危患者有 1 例局部复发,腹腔镜组高危患者有 1 例术后复查发现有肝转移。两组复发或转移方面差异无统计学意义 ($P = 0.855$)。

3 讨 论

60% 的 GIST 发生于胃部,以胃中上部最为常见。手术完整切除是根治 GIST 的唯一方法,48%~89% 的 GIST 能够经手术完整切除原发灶。对于直径超过 2cm 的 GIST,常规建议手术治疗,而开放手术仍然作为切除 GIST 的首选推荐。安全性是腹腔镜手术和传统手术存在争议的焦点,特别对于直径较大的肿瘤切除,腹腔镜手术会增加肿瘤破裂的风险,而只要在术中发生肿瘤破裂的中高危患者,术后几

Table 2 Comparison of operation and postoperative data of laparoscopic and open resection for gastric gastrointestinal stromal tumors

Index	Open resection (n=65)	Laparoscopic (n=53)	<i>t</i>	<i>P</i>
Operation time(min)	96.8±34.6	96.3±36.5	0.073	0.942
Intraoperative blood loss(ml)	94.3±69.1	61.7±56.8	2.759	0.007
Postoperative voluntary exhaust time(day)	2.6±0.6	1.9±0.6	5.202	<0.001
Surgery post-pain score	5.0±0.8	3.3±0.7	11.584	<0.001
Postoperative hospital stay(day)	10.2±2.4	8.4±3.2	3.559	0.001
Postoperative complication			-	0.683
Presence	2	1		
Absence	63	52		
Total hospitalization cost(ten thousand yuan)	5.3±1.4	5.9±1.7	2.061	0.042
Recurrence or metastasis			-	0.855
Yes	1	1		
No	64	52		

乎都会复发。近年来,腹腔镜手术治疗 GIST 已在国内外多家有经验的医疗中心开展,腹腔镜治疗肿瘤小于 5cm 且病灶位于胃底体大弯或前壁等便于操作部位更具优势。随着腹腔镜 GIST 切除指征的不断扩大,在第一版美国国家综合癌症网指南中,对肿瘤直径 $<5\text{cm}$ 的 GIST 患者可考虑进行腹腔镜手术^[9]。

Otani 等^[10]报道了 35 例胃 GIST 腹腔镜手术患者,标本平均大小 4.3cm ,切缘镜下均病理阴性,平均随访 53 个月,5 年无病生存率为 96.1%。韩国的一项多中心回顾性研究比较了 156 例腹腔镜手术和 250 例开腹手术 GIST 患者的治疗效果,结果表明,腹腔镜胃楔形切除术可以安全地用于 GIST 的治疗^[11]。一些小样本的前瞻性对照研究对 GIST 腹腔镜手术的适应证进行了探索^[12-15],但存在诸如手术方法不一致以及患者基线数据差异较大等问题。目前,尚无关于胃楔形切除术治疗胃间质瘤和患者术后营养状况的对照研究。本研究中,开腹组和腹腔镜组患者的肿瘤直径分别为 $(4.69\pm 2.38)\text{cm}$ 和 $(3.73\pm 1.77)\text{cm}$,与 Karakousis 等^[13]报道相似,并且他们认为,腹腔镜手术适合于肿瘤直径 $<8\text{cm}$ 的 GIST。Lin 等^[16]报道,腹腔镜组肿瘤直径中位值达到 7cm 。Sokolich 等^[17]对 1 例肿瘤直径为 20cm 的胃 GIST 患者进行腹腔镜手术。在本研究中,腹腔镜组有 9 例患者的肿瘤直径超过 5cm ,最大为 9cm ,且病变大多位于胃体底大弯侧,这提示对于肿瘤直径超过 5cm 的胃间质瘤,也可以选择性地进行腹腔镜胃楔形切除术。

微创治疗胃间质肿瘤可以显著减少手术时间和出血量^[12,14,18-19]。Vogelaere 等^[12]研究表明,腹腔镜手术和开腹手术的时间分别为 45.0min 和 132.5min 。Masoni 等^[14]报道,GIST 腹腔镜切除术平均手术时间为 55min ,平均术中失血量为 24ml 。李鹏等^[18]回顾性分析了 100 例经手术胃 GIST 患者的临床病理资料,开放组与腹腔镜组手术时间差异无统计学意义,术中出血量分别为 $(137.60\pm 140.69)\text{ml}$ 和 $(48.60\pm 48.89)\text{ml}$ ($P<0.05$)。本研究中,腹腔镜组和开腹组的手术时间分别为 $(96.8\pm 34.6)\text{min}$ 和 $(96.3\pm 36.5)\text{min}$,术中失血量分别为 $(61.7\pm 56.8)\text{ml}$ 和 $(94.3\pm 69.1)\text{ml}$,腹腔镜组在手术时间方面没有明显优势,但术中失血量明显低于开腹组。我院于 2010 年开始将腹腔镜应用于间质瘤的治疗,其手术时间较长与术者早期学习曲线有关。

在术后恢复方面,GIST 腹腔镜手术的平均住院时间为 6~7 天^[16,20]。Sasaki 等^[21]报道,腹腔镜手术后患者的进食时间为 2~3 天。本研究中,腹腔镜组患者的术后自主排气时间和住院时间均低于开腹组,差异有统计学意义。尽管腹腔镜组患者的住院时间比文献报道的要长,但腹腔镜患者的术后恢复明显更快。Tabrizian 等^[20]报道,腹腔镜手术后胃间质瘤并发症发生率为 14.7%,Kim 等^[22]报道为 1.6%。本研究中,腹腔镜组的术后并发症发生率为 1.8%,虽与开腹组无统计学差异,但可反映腹腔镜手术并未增加术后并发症的发生。腹腔镜手术中转开腹与肿瘤的位置有关,特别是肿瘤位于胃食管与幽门的交界处^[23]。在本研究腹腔镜组中,有 3 例胃食管交界处的肿瘤行双镜联合治疗。Hiki 等^[24]报道,双镜联合治疗胃间质瘤具有良好的疗效,可以安全地用于胃食管交界处和幽门处肿瘤。我们认为,随着外科医生经验的的增长和术中胃镜的应用,可以相应地降低术中中转开腹率,当肿瘤位于胃食管结合部或幽门时,建议术中胃镜检查,必要时中转开腹。

对于术后复发转移方面,Joensuu 等^[2]进行的一项队列研究表明,胃间质瘤术后 15 年无进展生存率为 59.9%,并且在随访的前 10 年极少复发。Karakousis 等^[13]研究显示,腹腔镜组和开腹手术组各有 1 例复发。Lin 等^[16]报道,腹腔镜组复发 2 例,开腹组复发 3 例。本研究中,两组在随访过程中复发与转移情况无统计学差异,表明腹腔镜手术治疗胃间质瘤的短期预后与开腹手术无差异,在精细解剖切除操作下,可以达到与开腹手术相同的效果。全部患者未出现肿瘤相关死亡,长期效果需进一步观察。

在手术治疗方面,应根据肿瘤的具体解剖位置、肿瘤大小、肿瘤与胃壁解剖类型(腔内型、腔外型、壁间型)以及术后可能对胃功能造成的影响来确定肿瘤切除方式。对于直径超过 2cm 的胃 GIST,应考虑局部或楔形切除,切缘距肿瘤 1cm 即可。位于胃大弯侧的小 GIST,可以采用直线切割闭合器直接闭合切除。对于胃小弯侧或近胃窦或贲门侧的小 GIST,应使用电刀或超声刀解剖胃部,直视下操作,这样既可确保切缘完整,并能避免切除过多的胃壁。理论上,只要切缘距幽门(贲门) $1\sim 2\text{cm}$,就不会影响其功能。在胃小弯处操作中,应避免损伤迷走神经。如果不能确保迷走神经的完整性,建议同时行幽门成形

术。对于特殊部位如胃体上部后壁腔内生长型 GIST, 可沿胃体前壁纵轴方向切开胃壁, 经胃腔用 30mm 残端闭合器切除肿瘤, 可吸收线加固, 最后用直线切割闭合器闭合胃前壁开口。在切开胃壁之前, 应常规以纱垫稳妥保护。

本研究的局限性在于样本量小、随访时间短, 无法准确评估手术方式等多种因素对胃间质瘤的复发、转移、死亡等治疗效果的影响。但是, 在本研究中, 腹腔镜胃楔形切除术对直径小于 5cm 的间质瘤疗效较好, 对于一些直径较大的肿瘤, 也可以选择腹腔镜手术。对于内生型生长的肿瘤, 术中胃镜定位有助于确保安全性。与开腹手术相比, 腹腔镜术后患者恢复更快, 术后营养状况更好, 安全性更高, 与开腹组相比短期内治疗效果无差异。因此, 我们认为, 当肿瘤局限且部位合适时, 腹腔镜下切除术是治疗胃 GIST 的理想方法。综上所述, 腹腔镜手术治疗胃 GIST 安全有效, 患者术中出血少, 术后恢复快, 长期生存结果仍需进一步观察。

参考文献:

- [1] Nilsson B, Bumming P, Meiskindblom JM, et al. Gastrointestinal stromal tumors: the incidence, prevalence, clinical course, and prognostication in the preimatinibmesylate era: a population-based study in western Sweden [J]. *Cancer*, 2005, 103(4): 821-829.
- [2] Joensuu H, Vehtari A, Jaakko R, et al. Risk of recurrence of gastrointestinal stromal tumour after surgery: an analysis of pooled population-based cohorts [J]. *Lancet Oncol*, 2012, 13(3): 265-274.
- [3] Cohen MH, Cortazar P, Justice R, et al. Approval summary: imatinibmesylate in the adjuvant treatment of malignant gastrointestinal stromal tumors [J]. *Oncologist*, 2010, 15(3): 300-307.
- [4] Choi WH, Kim S, Hyung WJ, et al. Long-surviving patients with recurrent GIST after receiving cytoreductive surgery with imatinib therapy [J]. *Yonsei Med J*, 2009, 50(3): 437-440.
- [5] Rubin BP, Heinrich MC, Corless CL. Gastrointestinal stromal tumor [J]. *Lancet*, 2007, 369(9574): 1731-1741.
- [6] Tran T, Davila JA, Elserag HB. The epidemiology of malignant gastrointestinal stromal tumors: an analysis of 1458 cases from 1992 to 2000 [J]. *Am J Gastroenterol*, 2005, 100(1): 162-168.
- [7] 梁寒. 胃肠道间质瘤的手术治疗 [J]. *中华消化外科杂志*, 2013, 12(4): 249-252.
Liang H. Surgical management of gastrointestinal stromal tumor [J]. *Chinese Journal of Digestive Surgery*, 2013, 12(4): 249-252.
- [8] Li J, Ye YJ, Wang J, et al. Chinese consensus guidelines for diagnosis and management of gastrointestinal stromal tumor [J]. *Chin J Cancer Res*, 2017, 29(4): 281-293.
- [9] Demetri GD, Baker LH, Beech D, et al. NCCN clinical practice guidelines in oncology. Soft Tissue Sarcoma. Version 1.2011 [J]. *J Natl Compr Canc Netw*, 2005, 3(2): 158-194.
- [10] Otani Y, Furukawa T, Yoshida M, et al. Operative indications for relatively small (2-5cm) gastrointestinal stromal tumor of the stomach based on analysis of 60 operated cases [J]. *Surgery*, 2006, 139(4): 484-492.
- [11] Kim IH, Kim IH, Kwak SG, et al. Gastrointestinal stromal tumors (GISTs) of the stomach: a multicenter, retrospective study of curatively resected gastric GISTs [J]. *Ann Surg Treat Res*, 2014, 87(6): 298-303.
- [12] Vogelaere KD, Hoorens A, Haentjens P, et al. Laparoscopic versus open resection of gastrointestinal stromal tumors of the stomach [J]. *Surg Endosc*, 2013, 27(5): 1546-1554.
- [13] Karakousis GC, Singer S, Zheng J, et al. Laparoscopic versus open gastric resections for primary gastrointestinal stromal tumors (GISTs): a size-matched comparison [J]. *Ann Surg Oncol*, 2011, 18(6): 1599-1605.
- [14] Masoni L, Gentili I, Maglio R, et al. Laparoscopic resection of large gastric GISTs: feasibility and long-term results [J]. *Surg Endosc*, 2014, 28(10): 2905-2910.
- [15] 王进, 贾宗良, 樊林, 等. 腹腔镜胃间质瘤切除的可行性与安全性的肿瘤位置匹配对照研究 [J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(4): 581-586.
Wang J, Jia ZL, Fan L, et al. Feasibility and safety of laparoscopic resection for gastric stromal tumor: a tumor location matched case-control study [J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2016, 25(4): 581-586.
- [16] Lin JX, Huang CM, Zheng CH, et al. Laparoscopic versus open gastric resection for larger than 5 cm primary gastric gastrointestinal stromal tumors (GIST): a size-matched comparison [J]. *Surg Endosc*, 2014, 28(9): 2577-2583.
- [17] Sokolich J, Galanopoulos C, Dunn E, et al. Expanding the indications for laparoscopic gastric resection for gastrointestinal stromal tumors [J]. *JSLS*, 2009, 13(2): 165-169.
- [18] 李鹏, 黄振, 赵宏, 等. 腹腔镜与开腹胃楔形切除术治疗胃间质瘤的对照研究 [J]. *中华肿瘤杂志*, 2016, 38(5): 372-376.
Li P, Huang Z, Zhao H, et al. Laparoscopic versus open wedge resection of gastric gastrointestinal stromal tumors: a non-randomized case-matched study [J]. *Chinese Journal of Oncology*, 2016, 38(5): 372-376.
- [19] 邹贵军, 王迪, 胡时栋, 等. 全腹腔镜与开腹手术治疗胃间质瘤的临床疗效对比 [J]. *腹腔镜外科杂志*, 2017, 22(1): 58-62.
Zou GJ, Wang D, Hu SD, et al. Comparative effectiveness research of the total laparoscopic vs. open resection of gastric stromal tumors [J]. *Journal of Laparoscopic Surgery*, 2017, 22(1): 58-62.
- [20] Tabrizian P, Sweeney RE, Uhr JH, et al. Laparoscopic resection of gastric and small bowel gastrointestinal stromal tumors: 10-year experience at a single center [J]. *J Am Coll Surg*, 2014, 218(3): 367-373.
- [21] Sasaki A, Koeda K, Obuchi T, et al. Tailored laparoscopic resection for suspected gastric gastrointestinal stromal tumors [J]. *Surgery*, 2010, 147(4): 516-520.
- [22] Kim DJ, Lee JH, Kim W. Laparoscopic resection for 125 gastroduodenal submucosal tumors [J]. *Ann Surg Treat Res*, 2014, 86(4): 199-205.
- [23] Bischof DA, Kim Y, Dodson R, et al. Open versus minimally invasive resection of gastric GIST: a multi-institutional analysis of short- and long-term outcomes [J]. *Ann Surg Oncol*, 2014, 21(9): 2941-2948.
- [24] Hiki N, Yamamoto Y, Fukunaga T, et al. Laparoscopic and endoscopic cooperative surgery for gastrointestinal stromal tumor dissection [J]. *Surg Endosc*, 2008, 22(7): 1729-1735.