

## 机器人辅助腹腔镜胃间质瘤切除术的临床疗效分析

白桦<sup>1</sup>, 肖大雷<sup>2</sup>, 白文学<sup>1</sup>, 李世楠<sup>1</sup>, 唐海龙<sup>1</sup>, 何祥午<sup>1</sup>

(1. 齐齐哈尔市中医医院北院普外二科 黑龙江 齐齐哈尔 161000; 2. 漯河市中心医院普外二科 河南 漯河 462300)

**摘要** **目的:** 分析机器人辅助腹腔镜胃间质瘤切除术的临床疗效。**方法:** 回顾性分析齐齐哈尔市中医医院和漯河市中心医院 2019 年 1 月—2022 年 6 月收治的 125 例行胃间质瘤切除术的患者临床资料。按手术方法分为两组, 即机器人组 ( $n=48$ ) 和腹腔镜组 ( $n=77$ ), 机器人组行机器人辅助腹腔镜胃间质瘤切除术, 腹腔镜组行腹腔镜下胃间质瘤切除术。对比两组患者手术效果、并发症及免疫炎症反应等。**结果:** 机器人组手术时间、初次进食时间、胃肠减压管及腹腔引流管拔除时间短于腹腔镜组, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 而比较两组患者术中出血量、消化道重建时间及住院时间, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。机器人组中出现中转开腹率和肿瘤破裂率低于腹腔镜组, 但差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。比较机器人组与腹腔镜组术后并发症发生率及并发症严重分级, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。机器人组术后免疫功能高于腹腔镜组, 炎症反应低于腹腔镜组, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。**结论:** 与腹腔镜手术相比, 机器人辅助腹腔镜胃间质瘤切除术能够缩短手术操作时间, 减少并发症, 减轻手术对患者免疫功能的影响, 临床值得应用。

**关键词** 机器人辅助手术; 腹腔镜手术; 胃间质瘤**中图分类号** R735.2 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2024) 04-0654-05

## Clinical effect of robot-assisted laparoscopic resection for gastric stromal tumor

BAI Hua<sup>1</sup>, XIAO Dalei<sup>2</sup>, BAI Wenxue<sup>1</sup>, LI Shinan<sup>1</sup>, TANG Hailong<sup>1</sup>, HE Xiangwu<sup>1</sup>

(1.No. 2 Department of General Surgery, North Part of Qiqihar Hospital of Traditional Chinese Medicine, Qiqihar 161000, China; 2. No. 2 Department of General Surgery, Luohe Central Hospital, Luohe 462300, China)

**Abstract** **Objective:** To analyze the clinical effect of robot-assisted laparoscopic resection for gastric stromal tumor. **Methods:** The clinical data of 125 patients who underwent gastric stromal tumor resection in Qiqihar Hospital of Traditional Chinese Medicine and Luohe Central Hospital from January 2019 to June 2022 were retrospectively analyzed. They were divided into the robotic group ( $n=48$ ) and the laparoscopic group ( $n=77$ ) according to the surgical method. The operative effect, complications and immune indexes were compared between the two groups of patients. **Results:** The operative time, first feeding time, gastrointestinal decompression tube and abdominal drainage tube removal time of the robotic group were shorter than those of the laparoscopic group, and the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ), while the differences in intraoperative blood loss, digestive tract reconstruction time and hospital stay between the two groups were not statistically significant ( $P>0.05$ ). The rates of conversion to laparotomy and tumor rupture in the robotic group were lower than those in the laparoscopic group, and the differences were not statistically significant ( $P>0.05$ ). There was no significant difference in the incidence and severity of postoperative complications between the two groups ( $P>0.05$ ). The immune function of the robotic group was higher than that of the laparoscopic group, and the inflammatory response indicators were lower than that of the laparoscopic group, the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Compared with laparoscopic surgery, robot-assisted laparoscopic gastric stromal tumor resection could shorten the operative time, reduce complications, and lower the impact of surgery on patients' immune function, which is worthy of clinical application.

**Key words** Robot-assisted Surgery; Laparoscopic Surgery; Gastric Stromal Tumor

收稿日期: 2024-01-04 录用日期: 2024-03-16

Received Date: 2024-01-04 Accepted Date: 2024-03-16

基金项目: 齐齐哈尔市科技计划创新激励项目 (CSFGG-2021182)

Foundation Item: Innovation Incentive Project of Science and Technology Plan of Qiqihar City (CSFGG-2021182)

通讯作者: 何祥午, Email: 734337765@qq.com

Corresponding Author: HE Xiangwu, Email: 734337765@qq.com

引用格式: 白桦, 肖大雷, 白文学, 等. 机器人辅助腹腔镜胃间质瘤切除术的临床疗效分析 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2024, 5 (4): 654-658.

Citation: BAI H, XIAO D L, BAI W X, et al. Clinical effect of robot-assisted laparoscopic resection for gastric stromal tumor [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2024, 5(4): 654-658.

胃间质瘤是发生在胃内的，起源于黏膜肌层或者黏膜下层的良性肿瘤，属于一种软组织肉瘤<sup>[1]</sup>。一般对局限性瘤体或具有潜在可切除性的瘤体，手术切除为首选治疗方案。但基于胃间质瘤的组织特殊性，术中瘤体破裂风险高，故而临床多采用开放手术<sup>[2]</sup>。但开放手术创伤大、恢复慢、并发症多，因此如何降低手术创伤、促进患者较快康复是临床研究重点。既往研究<sup>[3-4]</sup>认为，腹腔镜下胃间质瘤切除术具有一定临床意义，但可能会增加患者术后肿瘤破裂风险，造成肿瘤细胞扩散。近年来，随着腹腔镜技术的不断更新发展，其技术日益成熟，越来越多的研究表明腹腔镜下胃间质瘤切除术在临床是安全、可行的。《胃肠间质瘤外科诊治共识和争议》<sup>[5]</sup>也逐渐放宽腹腔镜下胃间质瘤切除术的应用范围。但腹腔镜切除术存在部分技术局限，例如手术视野限制、手术操作局限等。自机器人手术系统用于临床后，其具备的3D高清可放大术野、精细解剖等优势，已在临床得到充分验证<sup>[6]</sup>，但关于机器人手术系统在胃间质瘤切除术中的应用效果，临床鲜有报道。基于此，本文分析了机器人辅助腹腔镜胃间质瘤手术的应用效果，现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 回顾性分析齐齐哈尔市中医医院和漯河市中心医院2019年1月—2022年6月收治的125例行胃间质瘤切除术的患者临床资料。按手术方法将所有患者分为两组，即机器人组（ $n=48$ ）、腹腔镜组（ $n=77$ ），对比两组患者基本资料，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），见表1。

**纳入标准：**①符合胃间质瘤的判断标准者<sup>[7]</sup>，且符合手术适应证；②具有完整的围手术期临床资料者。**排除标准：**①伴有重要器官功能损伤且有可能出现严重并发症风险者；②恶性肿瘤及多发性器官转移、播散性病变者；③内镜检查提示肿瘤表面溃疡，有破裂播散风险者；④既往有腹部手术或胃部切除史者。

**1.2 方法** 所有手术均由同一术者操作，若肿瘤直径 $<5$  cm，可实施楔形切除术；若肿瘤直径 $\geq 5$  cm，或病灶处于贲门、幽门，可实施胃大部切除术联合消化道重建术。

**机器人组：**气管插管全身麻醉，患者取仰卧位，呈“大”字形，于脐下做一弧形切口，建立气腹（12 mmHg）。于左侧腋前线肋缘下

2 cm处做切口，置入8 mm Trocar（1号臂）；于右锁骨中线脐平面上2 cm处做切口，置入12 mm Trocar（2号臂）；另在对侧相应位置分别做2个辅助孔，置入8 mm Trocar，作为机器人操作通道。术中操作时，调整机械臂，固定镜头，置入脐下 Trocar，全面探查腹腔脏器、病灶及有无转移等。术中根据肿瘤病灶位置及直径，辅助腹腔镜实施切除术。①胃楔形切除：在3D视野引导下，游离胃底、贲门部肿瘤，距离肿瘤2~3 cm处，完整、彻底切除病灶；②胃结构性切除术：采用近端胃部分切除术，确定病灶位置，对近端胃组织予以游离及切除，切除范围上至食管下段，下至胃大弯预先设定的切断线。③重建消化道：采用胃空肠吻合术，或采用Brauns吻合术。术中消化道重建时，应在机器人系统辅助下直接于腔内实施重建。病灶切除后置入标本袋内，并撤除腹腔内所有器械。探查切割部位是否有出血、渗漏等情况，腹壁各切口用可吸收线间断性缝合。

**腹腔镜组：**患者手术体位、切口建立与机器人辅助手术的操作相同，置入腹腔镜后仔细探查腹腔内结构及病灶情况。在腹腔镜观察下进行手术，其手术胃间质瘤切除操作步骤同机器人组，但在术中进行消化道重建时，需另做一切口，做体外消化道重建术。术后冲洗腹腔，待无出血后，退出腹腔镜器械，逐层关闭腹壁切口。

两组手术结束后均进行常规抗感染、并发症预防、营养支持等。

**1.3 观察指标** ①手术相关信息：手术时间、消化道重建时间、操作出血量、首次进食时间、胃肠减压管拔除时间、腹腔引流管拔除时间、住院时间；②术中的中转开腹率和肿瘤破裂率；③手术并发症：切口感染、胃排空延迟、胃出血、吻合口瘘等；④并发症严重程度：Clavien-Dindo<sup>[8]</sup>I级：无需药物、内镜等方法特殊处理；II级：出现并发症需要进行药物处理；III级：并发症需要外科或内镜等特殊处理；IV级：出现危及生命的并发症；⑤免疫功能：即在术前、术后24 h采集两组空腹时的静脉血5 mL，将采集的血清样本进行离心处理，时间为10 min，转速为3000 r/min，离心后的血浆样本用流式细胞仪检测CD3+、CD4+、CD8+及CD4+/CD8+；⑥炎症反应：将采集后离心处理的血清样本用酶联免疫法检测超敏C反应蛋白（hs-CRP）、IL-6、TNF- $\alpha$ 。

表 1 两组患者基本资料比较

Table 1 Comparison of basic data between the two groups of patients

| 指标                       | 机器人组 (n=48)  | 腹腔镜组 (n=77)  | $\chi^2/t$ 值 | P值    |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|-------|
| 性别 (例)                   |              |              | 0.045        | 0.832 |
| 男                        | 24           | 37           |              |       |
| 女                        | 24           | 40           |              |       |
| 年龄 (岁)                   | 52.83 ± 5.46 | 53.61 ± 5.51 | 0.597        | 0.441 |
| 肿瘤直径 (cm)                | 4.82 ± 1.08  | 4.86 ± 1.10  | 0.040        | 0.843 |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) | 21.04 ± 1.63 | 20.93 ± 1.72 | 0.125        | 0.723 |
| 肿瘤位置 (例)                 |              |              | 0.026        | 0.872 |
| 贲门部                      | 8            | 12           |              |       |
| 胃底                       | 10           | 15           |              |       |
| 胃小弯                      | 13           | 20           |              |       |
| 胃大弯                      | 12           | 21           |              |       |
| 胃窦及幽门                    | 5            | 9            |              |       |
| 改良 NIH 分级 (例)            |              |              | 0.377        | 0.828 |
| 低位                       | 24           | 38           |              |       |
| 中危                       | 20           | 30           |              |       |
| 高危                       | 4            | 9            |              |       |
| 麻醉 ASA 分级 (例)            |              |              | 0.172        | 0.678 |
| I 级                      | 28           | 42           |              |       |
| II 级                     | 20           | 35           |              |       |

注: NIH: 美国国立卫生研究院; ASA: 美国麻醉医师协会

**1.4 统计学方法** 所有数据采用 SPSS 26.0 统计学软件进行处理。计量数据均符合正态分布, 用均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间、组内的数据分别用独立样本、配对样本  $t$  检验; 若数据为偏态分布, 以范围 (四分位距) 进行表示, 用非参数的检验方法予以处理; 计数资料用例 (百分比) [ $n$  (%)] 表示, 采取  $\chi^2$  检验; 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 围手术期相关指标** 机器人组手术操作时间、初次进食时间、胃肠减压管及腹腔引流拔除时间短于腹腔镜组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 而比较两组患者术中操作失血量、消化道重建时间、术后住院时间, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 2。

**2.2 术中意外发生情况** 机器人组术中出现中转开腹率为 2.08%、肿瘤破裂率为 0.00%; 与腹腔镜组的中转开腹率 (5.19%) 和肿瘤

破裂率 (2.60%) 相比, 差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.155, 0.478; P = 0.693, 0.489$ )。

**2.3 并发症发生情况** 比较机器人组与腹腔镜组术后并发症发生率及并发症严重分级, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 3。

**2.4 免疫功能** 比较术前组间各免疫指标, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 但术后 24 h 两组免疫功能均降低, 且机器人组手术对免疫功能的影响低于腹腔镜组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 4。

**2.5 炎症反应** 比较术前两组间炎症指标, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 术后 24 h 两组炎症指标水平较术前均增加, 但机器人组炎症指标水平低于腹腔镜组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 5。

## 3 讨论

胃间质瘤的构成成分为梭形或上皮样细胞, 其 60%~70% 起源于胃, 缺乏特异性临床表现,

表 2 两组患者围手术期相关指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of perioperative indexes between the two groups of patients ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别                   | 手术操作时间<br>( min ) | 术中操作失血<br>量 ( mL ) | 消化道重建<br>时间 ( min ) | 初次进食<br>时间 ( d ) | 胃肠减压管<br>拔除 ( d ) | 腹腔引流管<br>拔除 ( d ) | 术后住院<br>时间 ( d ) |
|----------------------|-------------------|--------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 机器人组( <i>n</i> =48 ) | 215.83±48.28      | 98.76±24.15        | 42.48±8.42          | 3.82±1.04        | 1.10±0.48         | 5.48±1.24         | 11.28±2.48       |
| 腹腔镜组( <i>n</i> =77 ) | 248.68±52.40      | 102.84±26.36       | 45.04±9.32          | 4.96±1.08        | 2.27±0.66         | 6.82±1.36         | 12.13±2.51       |
| <i>t</i> 值           | 3.512             | 0.869              | 1.549               | 5.821            | 10.645            | 5.539             | 1.850            |
| <i>P</i> 值           | <0.001            | 0.387              | 0.124               | <0.001           | <0.001            | <0.001            | 0.067            |

表 3 两组患者术后并发症比较 [*n* ( % )]

Table 3 Comparison of postoperative complications between the two groups of patients[*n* ( % )]

| 组别                    | 切口感染       | 胃排空延迟      | 胃出血        | 吻合口瘘       | 发生率        |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 机器人组 ( <i>n</i> =48 ) | 1 ( 2.08 ) | 2 ( 4.17 ) | 0 ( 0.00 ) | 0 ( 0.00 ) | 3 ( 6.25 ) |
| 腹腔镜组 ( <i>n</i> =77 ) | 2 ( 2.60 ) | 3 ( 3.90 ) | 1 ( 1.30 ) | 1 ( 1.30 ) | 7 ( 9.09 ) |
| $\chi^2$ 值            |            |            |            |            | 0.053      |
| <i>P</i> 值            |            |            |            |            | 0.818      |

表 4 两组患者免疫指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 4 Comparison of immune index between the groups of patients ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别                       | CD3+           |                             | CD4+           |                             | CD8+           |                             | CD4+/CD8+     |                            |
|--------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|---------------|----------------------------|
|                          | 术前             | 术后 24 h                     | 术前             | 术后 24 h                     | 术前             | 术后 24 h                     | 术前            | 术后 24 h                    |
| 机器人组<br>( <i>n</i> =48 ) | 62.98±<br>4.82 | 54.63±<br>5.82 <sup>a</sup> | 45.86±<br>4.82 | 38.84±<br>3.16 <sup>a</sup> | 24.10±<br>3.36 | 28.78±<br>3.52 <sup>a</sup> | 1.88±<br>0.42 | 1.20±<br>0.46 <sup>a</sup> |
| 腹腔镜组<br>( <i>n</i> =77 ) | 63.18±<br>5.10 | 48.73±<br>6.13 <sup>a</sup> | 46.15±<br>4.86 | 32.14±<br>3.08 <sup>a</sup> | 23.08±<br>3.42 | 34.61±<br>3.84 <sup>a</sup> | 1.86±<br>0.45 | 0.94±<br>0.32 <sup>a</sup> |
| <i>t</i> 值               | 0.218          | 5.335                       | 0.325          | 11.711                      | 1.633          | 8.520                       | 0.248         | 3.724                      |
| <i>P</i> 值               | 0.728          | <0.001                      | 0.745          | <0.001                      | 0.105          | <0.001                      | 0.805         | <0.001                     |

注：与同组指标的术前具体值比较，<sup>a</sup>*P*<0.05

表 5 两组患者炎症指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 5 Comparison of inflammatory indexes between the groups of patients ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别                    | hs-CRP ( mg/L ) |                         | IL-6 ( mg/mL ) |                         | TNF-α ( ng/L ) |                        |
|-----------------------|-----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|------------------------|
|                       | 术前              | 术后 24 h                 | 术前             | 术后 24 h                 | 术前             | 术后 24 h                |
| 机器人组 ( <i>n</i> =48 ) | 1.89±0.48       | 21.18±3.26 <sup>a</sup> | 8.04±2.15      | 18.84±3.16 <sup>a</sup> | 3.14±0.42      | 6.89±0.82 <sup>a</sup> |
| 腹腔镜组 ( <i>n</i> =77 ) | 1.92±0.50       | 25.84±3.36 <sup>a</sup> | 7.92±2.20      | 32.58±4.15 <sup>a</sup> | 3.11±0.45      | 8.73±0.92 <sup>a</sup> |
| <i>t</i> 值            | 0.331           | 7.627                   | 0.299          | 19.650                  | 0.372          | 11.329                 |
| <i>P</i> 值            | 0.741           | <0.001                  | 0.765          | <0.001                  | 0.711          | <0.001                 |

注：与同组指标的术前具体值比较，<sup>a</sup>*P*<0.05

通常肿瘤的位置、直径及是否侵袭脏器等情况会直接影响患者临床表现<sup>[9]</sup>。由于该肿瘤主要转移途径为血行及腹腔种植，其淋巴结转移风险极低。因此，手术治疗时建议完整切除，可减少对胃内容物的污染，无需淋巴结清扫<sup>[10-11]</sup>。自 1992 年首次报道了腹腔镜手术用于治疗胃间

质瘤以来，已有多项研究证实了腹腔镜手术的安全性及有效性<sup>[12-13]</sup>。但腹腔镜视野 2D 成像为，器械操作灵活度不高，针对精细、复杂的解剖结构，其术中操作难度较高。机器人手术系统是一种新型的操作仪器，可提供清晰的 3D 手术视野，且内腕运动灵活，并能过滤震颤，有利

于医师术中精细操作,减少手术创伤<sup>[14]</sup>。

本研究发现,机器人组的手术时间短于腹腔镜组。此外,徐子鹏等人<sup>[15]</sup>研究结果也表明,机器人组手术操作时间短于腹腔镜组。但谢京茂等人<sup>[16]</sup>的研究则表明,机器人组的手术时间长于腹腔镜组,主要原因在于机器人手术系统的装机时间、机械臂移动及器械更换等耗时较长,从而延长了手术操作时间。而本研究中的两组手术操作时间是从患者进入手术室行麻醉诱导后开始记录,避免了术前手术机器人装机时间的干扰,进而使两组患者的手术具体操作时间更加客观。由于胃间质瘤血供丰富、组织质软且破裂风险高,且体积较大的肿瘤有着较高的包膜张力,腹腔镜操作下极易损伤瘤体,导致出现医源性肿瘤破裂及肿瘤细胞播散<sup>[17]</sup>。

两组中转开腹率、肿瘤破裂率以及术后并发症发生率、并发症严重分级并无明显差异。Sakai A 等人<sup>[18]</sup>的研究表明采用机器人手术系统进行胃间质瘤手术,并未增加术中肿瘤破裂及中转开腹率。术后 24 h 两组免疫功能均降低,炎症指标水平均升高,但机器人组的术后情况优于腹腔镜组。Krzystek-Korpacka M 等人<sup>[19]</sup>的研究也证实了与开放性手术相比,机器人辅助手术对患者的免疫功能影响较小。机器人手术系统的操作精细度较高,其独特的内腕功能可充分暴露解剖结构,切除病灶组织,有效避免组织损伤,有利于患者术后更快恢复<sup>[20-22]</sup>。

综上所述,与腹腔镜手术相比,机器人辅助手术治疗胃间质瘤可以取得良好疗效,且能够缩短手术操作时间,减少并发症的发生,减轻对患者免疫功能的影响,值得临床应用。

**利益冲突声明:** 本文不存在任何利益冲突。

**作者贡献声明:** 白桦、何祥午、肖大雷负责设计论文框架,起草论文;白桦、肖大雷、白文学、李世楠、唐海龙、何祥午均参与该项目具体操作及研究过程的实施;白桦、何祥午、肖大雷负责数据收集,统计学分析,绘制图表,论文修改,拟定写作思路,指导撰写文章并最后定稿。

## 参考文献

- [1] Klug L R, Khosroyani H M, Kent J D, et al. New treatment strategies for advanced-stage gastrointestinal stromal tumours[J]. *Nat Rev Clin Oncol*, 2022, 19(5): 328-341.
- [2] Chavan R, Shah A, Mevada S, et al. Gastrointestinal: endoscopic ultrasound of rectal subepithelial lesion mimicking gastrointestinal stromal tumor[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2022, 37(11): 2028.

- [3] Otsuka S, Horii J, Hamano R, et al. [Laparoscopic Surgery for Gastric Gastrointestinal Stromal Tumors][J]. *Gan To Kagaku Ryoho*, 2022, 49(13): 1720-1722.
- [4] 赵敏, 谭韡, 罗和生. 胃困难部位间质瘤内镜与腹腔镜治疗临床疗效比较[J]. *胃肠病学和肝病学杂志*, 2023, 32(5): 499-504, 513.
- [5] 何裕隆. 胃肠间质瘤外科诊治共识和争议[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2013, 16(3): 201-203.
- [6] 李泽伦. 机器人手术系统在胃肠间质瘤中的应用进展[J]. *中国微创外科杂志*, 2023, 23(5): 394-397.
- [7] 中国临床肿瘤学会胃肠间质瘤专家委员会, 中国抗癌协会胃肠间质瘤专业委员会, 中国医师协会外科医师分会胃肠道间质瘤诊疗专业委员会. 小胃肠间质瘤诊疗中国专家共识(2020年版)[J]. *临床肿瘤学杂志*, 2020, 25(4): 349-355.
- [8] 张树庚, 张少博, 朱泽斌, 等. Clavien-Dindo 分级系统分析不同供肝类型肝移植患者术后早期并发症发生率比较研究[J]. *实用肝脏病杂志*, 2023, 26(5): 738-741.
- [9] Chiguchi G, Cho H, Sato S, et al. Impact of preoperative tumor rupture timing on gastrointestinal stromal tumor prognosis: a retrospective multicentric cohort study[J]. *Jpn J Clin Oncol*, 2022, 52(3): 237-243.
- [10] Mishima K, Matsutani T, Yamagiwa R, et al. Huge esophageal gastrointestinal stromal tumor successfully resected under mediastino-laparoscopic transhiatal esophagectomy: a case report[J]. *Surg Case Rep*, 2022, 8(1): 109.
- [11] Hanayama H, Katagata M, Sato T, et al. Clinical outcomes of laparoscopic and endoscopic cooperative surgery for gastric gastrointestinal stromal tumor[J]. *Fukushima J Med Sci*, 2022, 68(3): 169-174.
- [12] 张维富, 冯兴宇, 张鹏, 等. 不同腹腔镜手术治疗胃底贲门部胃肠间质瘤疗效的多中心研究[J]. *中华消化外科杂志*, 2023, 22(4): 519-525.
- [13] 刘捷, 王钧. 机器人辅助腹腔镜联合胃镜切除胃间质瘤的手术配合体会[J]. *机器人外科学杂志(中英文)*, 2023, 4(6): 561-566.
- [14] 王立文, 柳欣欣, 刘江, 等. 机器人全腹腔镜内低位直肠癌 APR 联合胃间质瘤切除术一例报道[J]. *腹部外科*, 2022, 35(6): 462-464.
- [15] 徐子鹏, 汪文杰, 余稳稳, 等. 达芬奇机器人手术系统辅助与腹腔镜辅助胃肠间质瘤手术的近期疗效分析[J]. *中华消化外科杂志*, 2018, 17(9): 914-918.
- [16] 谢京茂, 雷阳, 张皓, 等. 机器人辅助与腹腔镜辅助胃切除术学习曲线的比较[J]. *中南大学学报(医学版)*, 2023, 48(5): 716-724.
- [17] Torres M B, Dixon M B, Gusani N J, et al. Robotic excision of a duodenal gastrointestinal stromal tumor[J]. *Ann Surg Oncol*, 2021, 28(13): 8977-8978.
- [18] Sakai A, Kinoshita J, Yamaguchi T, et al. Robot-assisted distal gastrectomy for duodenal gastrointestinal stromal tumors adhering to the pancreas: a case report[J]. *J Surg Case Rep*, 2023, 2023(2): rjad024.
- [19] Krzystek-Korpacka M, Zawadzki M, Szufnarowski K, et al. The perioperative dynamics of IL-7 following robot-assisted and open colorectal surgery[J]. *Sci Rep*, 2018, 8(1): 9126.
- [20] Marano A, Allisiardi F, Perino E, et al. Robotic treatment for large duodenal gastrointestinal stromal tumor[J]. *Ann Surg Oncol*, 2020, 27(4): 1101-1102.
- [21] Hirata Y, Scally C, Badgwell B D, et al. Robotic excision of gastric and duodenal gastrointestinal stromal tumor[J]. *Updates Surg*, 2022, 74(4): 1483-1484.
- [22] 周明梁, 宋章法, 李振军. 腹部无辅助切口的达芬奇机器人手术切除直肠间质瘤 1 例[J]. *中国癌症杂志*, 2022, 32(1): 75-79.

编辑: 魏小艳