

## 机器人辅助单孔与多孔腹腔镜技术在全子宫切除术中的应用（附手术视频）



扫码观看视频

王靖, 高建建, 刘平, 贺杰, 王海琳

(西安国际医学中心医院妇科 陕西 西安 710100)

**摘要** **目的:** 探讨机器人辅助单孔与多孔腹腔镜技术在全子宫切除术中的安全性、可行性及有效性。**方法:** 回顾性分析 2020 年 6 月—2023 年 12 月于西安国际医学中心医院行机器人辅助腹腔镜手术的 109 例患者临床资料, 按随机数字表法分为对照组 ( $n=44$ , 机器人辅助多孔腹腔镜手术) 和研究组 ( $n=65$ , 机器人辅助单孔腹腔镜手术), 比较两组手术相关指标、术后并发症、术后恢复指标及术后疼痛情况。**结果:** 两组均顺利完成手术, 未发生邻近脏器损伤, 无中转开腹手术。与对照组相比, 研究组手术住院时间显著缩短 ( $P<0.05$ ), 术后 48 h 和 72 h 疼痛评分更低 ( $P<0.05$ ), 且出血量、手术时间未明显增加 ( $P>0.05$ )。**结论:** 机器人辅助单孔腹腔镜技术在全子宫切除术中的应用是安全、有效的, 其切口美容效果更好, 可显著缩短术后住院时间, 降低患者术后疼痛。

**关键词** 机器人辅助手术; 全子宫切除术; 单孔腹腔镜手术; 多孔腹腔镜手术

**中图分类号** R713 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2025) 05-0701-05

## Application of robot-assisted single-site and multi-site laparoscopic techniques in total hysterectomy (with surgical video)

WANG Jing, GAO Jianjian, LIU Ping, HE Jie, WANG Hailin

(Department of Gynecology, Xi'an International Medical Center Hospital, Xi'an 710100, China)

**Abstract** **Objective:** To explore the safety, feasibility, and efficacy of robot-assisted single-site versus multi-site laparoscopic techniques in total hysterectomy. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on 109 patients who underwent Da Vinci robot-assisted laparoscopic surgery at Xi'an International Medical Center Hospital from June 2020 to December 2023. Participants were randomly divided into the control group ( $n=44$ , receiving robot-assisted multi-site laparoscopic surgery) and the study group ( $n=65$ , receiving robot-assisted single-site laparoscopic surgery) using a random number table. Surgical-related indicators, postoperative complications, postoperative recovery indicators, and postoperative pain level were compared between the two groups of patients. **Results:** All surgeries were completed successfully without adjacent organ injury or conversion to open surgery. Compared with the control group, shorter length of hospital stay and lower pain scores at 48 h and 72 h were observed in the control group ( $P<0.05$ ). No significant differences were observed in operative time or blood loss between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** The application of robot-assisted single-site laparoscopic technique in total hysterectomy is safe and effective. Compared with multi-site laparoscopic technique, it can significantly reduce length of hospital stay and lower postoperative pain levels in patients with superior cosmetic outcomes.

**Key words** Robot-assisted Surgery; Total Hysterectomy; Single-site Laparoscopic Surgery; Multi-site Laparoscopic Surgery

随着机器人手术系统在妇科领域的广泛应用, 机器人辅助多孔腹腔镜手术 (Robot-assisted Laparoscopic Multiple-site Surgery, R-LEMS) 凭借其三维视野、器械的灵活性和操作的精准性等优势, 已成为全子宫切除术的主要术式之一。然而, R-LEMS 术中需建立 4~5 个腹壁切口, 患者术后瘢痕明显, 增加了感染及术后疼痛等风险, 且难以满足年轻患者对美观与快速康复的需求。因此, 机器人辅助

**基金项目:** 陕西省重点研发计划项目 (2023-YBSF-223)

**Foundation Item:** Key R&D Plan Project of Shaanxi Province (2023-YBSF-223)

**引用格式:** 王靖, 高建建, 刘平, 等. 机器人辅助单孔与多孔腹腔镜技术在全子宫切除术中的应用 (附手术视频) [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2025, 6 (5): 701-705.

**Citation:** WANG J, GAO J J, LIU P, et al. Application of robot-assisted single-site and multi-site laparoscopic techniques in total hysterectomy (with surgical video) [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2025, 6(5): 701-705.

**通讯作者 (Corresponding Author):** 王海琳 (WANG Hailin), Email: wanghailinyx@163.com

单孔腹腔镜手术 (Robot-assisted Laparoscopic Single-site Surgery, R-LESS) 应运而生。其通过单一脐部切口完成手术操作, 在保留机器人手术技术优势的同时, 进一步减少创伤并强化美容效果。基于此, 本研究对比了 R-LESS 与 R-LEMS 在全子宫切除手术中的应用, 进一步探讨 R-LESS 的临床疗效与安全性, 为临床提供循证医学证据, 从而推动 R-LESS 技术的普及。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2020 年 6 月—2023 年 12 月于西安国际医学中心医院行达芬奇机器人辅助腹腔镜手术的患者 109 例, 按随机数字表法分为对照组 ( $n=44$ , 机器人辅助多孔腹腔镜手术) 和研究组 ( $n=65$ , 机器人辅助单孔腹腔镜手术)。比较两组患者一般资料, 差异无统计学差异 ( $P>0.05$ ), 见表 1。本研究已获得医学伦理委员会审批 (审批号: 2022053)。

纳入标准: ①存在子宫肌瘤/子宫腺肌瘤、卵巢囊肿、子宫脱垂、子宫颈病变、子宫内膜病变及其他妇科良性疾病者; ②经术前麻醉评估可耐受手术者; ③盆腹腔无重度粘连者。排除标准: ①身体状况无法耐受手术者; ②心、肺、肝、肾等重要器官严重衰竭者; ③凝血功能存在严重障碍者; ④确诊为妇科恶性肿瘤者。

**1.2 方法** 手术由已获得达芬奇机器人辅助手术资格的同一主刀医生完成。两组术前准备、体位、麻醉方式等均相同, 选用达芬奇 Xi 手术系统在患者左侧置入手术车, 将手术台调整为头低脚高位  $45^\circ$ 。根据患者盆腔中线解剖标志及激光定位系统对机器人手术系统的空间坐标进行校准。患者取膀胱截石位或平卧位, 气管插管全身麻醉。常规消毒铺巾后, 根据单孔腹腔镜手术操作步骤进行手术。单孔腹腔镜手术中使用 3 个机械臂, 将 1 号机械臂归位至预设初始位置, 借助一次性套管穿刺器建立操作通道, 并依次放置 3 个 Trocar, 置入观察镜头, 建立人工气腹, 气腹压力设定为 12 mmHg, 然后安装机器人各机械臂。最后将镜头及操作器械一起置入盆腔深处, 手术步骤与传统腹腔镜手术基本相同。

**1.2.1 研究组** 手术入路: 经脐纵行切开 2.5~3 cm 的切口, 依次切开皮肤、皮下筋膜、腹膜, 避免损伤肠管及大网膜血管。术中使用 2 号、3 号、4 号机

表 1 两组患者一般资料比较 [ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

Table 1 Comparison of general data between the two groups of patients [ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

项目	研究组 ( $n=65$ )	对照组 ( $n=44$ )	$t/\chi^2$ 值	$P$ 值
年龄 (岁)	51.75 ± 8.10	52.66 ± 9.89	-0.523	0.602
BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	22.71 ± 2.25	23.61 ± 2.54	-1.943	0.055
腹部手术史			2.265	0.322
有	24 (36.92)	16 (36.36)		
无	41 (63.08)	28 (63.64)		
合并症			7.063	0.315
原发性高血压	9 (13.85)	6 (13.64)		
冠心病	3 (4.62)	1 (2.27)		
帕金森病	1 (1.54)	0 (0.00)		
糖尿病	0 (0.00)	3 (6.82)		
原发性血小板减少	0 (0.00)	1 (2.27)		
子宫直径 (cm)	7.67 ± 2.95	6.96 ± 2.54	1.313	0.192
病史			8.886	0.180
异常子宫出血	28 (43.08)	15 (34.09)		
腹痛	4 (6.15)	6 (13.64)		
无症状	18 (27.69)	12 (27.27)		
阴道脱出肿物/ 尿失禁	10 (15.38)	4 (9.09)		
腹胀	0 (0.00)	3 (6.82)		
压迫症状	0 (0.00)	1 (2.27)		
出血伴腹痛	5 (7.69)	3 (6.82)		
病种			8.625	0.196
子宫肌瘤	36 (55.38)	20 (45.45)		
子宫腺肌病/瘤	10 (15.38)	6 (13.64)		
宫颈上皮内瘤变 II / III 级	7 (10.77)	10 (22.73)		
子宫内膜息肉	11 (16.92)	5 (11.36)		
子宫内膜增生	1 (1.54)	0 (0.00)		
子宫脱垂	0 (0.00)	2 (4.55)		
盆腔肿物	0 (0.00)	1 (2.27)		
ASA 分级			1.491	0.222
I 级	65 (100.00)	43 (97.73)		
II 级	0 (0.00)	1 (2.27)		

械臂, 使其呈“等腰三角形”布局分布。将 1 号机械臂归位至预设初始位置, 建立手术操作通道, 调整 3 个 Trocar 位置, 重建手术三角以建立足够的操作空间 (如图 1A), 并在镜头对角线处置入 5 mm

辅助孔。术中根据患者具体情况放置盆腔引流管，从阴道残端引出。

**1.2.2 对照组** 手术入路：术中建立5个切口。在脐孔上方1 cm处取8 mm切口作为镜孔，置入3号机械臂；在其左侧8 cm处穿刺8 mm Trocar，作为2号机械臂；2号机械臂外侧8 cm处穿刺8 mm Trocar，作为1号机械臂；镜孔右侧8 cm处穿刺8 mm Trocar，作为4号机械臂；在麦氏点处穿刺10 mm Trocar作为辅助孔，同时保证各穿刺孔间距保持在8 cm（如图1B）。引流管从腹壁切口处引出。

术后定期对两组患者进行电话、微信或门诊随访，随访时间截至2024年10月。

**1.3 观察指标** ①手术相关指标：统计患者手术时间、出血量、术后48 h-术前血红蛋白差值、术后48 h-术前白细胞差值及术后48 h-术前C反应蛋白差值<sup>[1]</sup>。②术后并发症：两组患者术后并发症按Clavien-Dindo分级标准进行评估<sup>[2]</sup>。③术后恢复指标：记录术后首次排气时间、拔除导尿管时间<sup>[3-4]</sup>及术后住院时间。④术后疼痛：采用视觉模拟评分法（Visual Analogue Scale, VAS）评估两组患者术后24 h、48 h及72 h疼痛评分，总分0~10分，分

数越高表示疼痛程度越重。

**1.4 统计学方法** 所有数据采用SPSS 26.0统计学软件进行分析，计数资料用例数（百分比） $[n(\%)]$ 表示，组间行 $\chi^2$ 检验。满足正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差 $(\bar{x}\pm s)$ 表示，组间行独立样本 $t$ 检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 手术相关指标** 比较两组患者手术时间、出血量、术后48 h-术前血红蛋白差值、术后48 h-术前白细胞差值及术后48 h-术前C反应蛋白差值，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），见表2。

**2.2 术后并发症** 两组患者未发生邻近脏器（输尿管、膀胱、肠管）损伤，无中转开腹手术。术后随访未发生切口愈合不良或脐疝。比较两组患者术后并发症发生情况，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），见表3。

**2.3 术后恢复指标** 比较两组术后首次排气时间和拔除尿管时间，差异无统计学差异（ $P>0.05$ ）。但研究组术后住院时间更短，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ），见表4。

**2.4 术后疼痛** 比较两组术后24 h VAS评分，差异

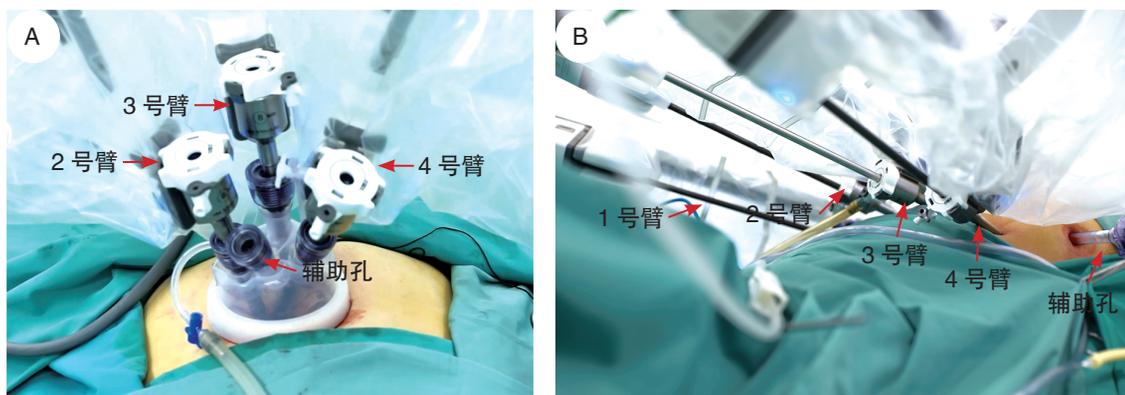


图1 Trocar布局

Figure 1 Trocar layout

注：A. 研究组；B. 对照组

表2 两组患者相关手术指标比较（ $\bar{x}\pm s$ ）

Table 2 Comparison of surgical-related indicators between the two groups of patients ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	术后48 h-术前 血红蛋白差值 (g/L)	术后48 h-术前 白细胞差值 ( $10^9/L$ )	术后48 h-术前 C反应蛋白差值 (mg/L)	手术时间 (min)	出血量 (mL)
研究组 (n=65)	-13.81 $\pm$ 12.36	2.15 $\pm$ 2.62	24.11 $\pm$ 39.31	172.15 $\pm$ 42.95	134.00 $\pm$ 209.52
对照组 (n=44)	-16.45 $\pm$ 15.88	2.19 $\pm$ 3.34	24.33 $\pm$ 44.29	176.55 $\pm$ 43.05	140.00 $\pm$ 142.54
t值	0.974	-0.060	-0.028	-0.523	-0.166
P值	0.332	0.953	0.978	0.602	0.869

表 3 两组患者术后并发症比较 [n (%)]

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

组别	术后 I 级并发症							术后 II 级及以上并发症	
	无	发热	腹胀	尿潴留	双下肢活动障碍	胸痛	盆腔血肿	无	肺栓塞
研究组 (n=65)	59 (90.77)	3 (4.62)	1 (1.54)	1 (1.54)	1 (1.54)	0 (0.00)	0 (0.00)	64 (98.46)	1 (1.54)
对照组 (n=44)	38 (86.36)	3 (6.82)	1 (2.27)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.27)	1 (2.27)	44 (100.00)	0 (0.00)
$\chi^2$ 值	1.164							-0.060	
P 值	0.559							0.953	

表 4 两组患者术后恢复指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )Table 4 Comparison of postoperative recovery indicators between the two groups of patients ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	首次排气时间 (d)	拔除尿管时间 (d)	术后住院时间 (d)
研究组 (n=65)	1.85 ± 0.54	1.38 ± 1.01	4.52 ± 1.28
对照组 (n=44)	2.02 ± 0.34	1.23 ± 0.61	5.32 ± 1.41
t 值	-1.932	0.926	-3.058
P 值	0.056	0.357	0.003

表 5 两组患者术后疼痛 (VAS 评分) 比较 ( $\bar{x} \pm s$ )Table 5 Comparison of postoperative pain (VAS scores) between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	术后 24 h	术后 48 h	术后 72 h
研究组 (n=65)	1.42 ± 0.64	0.75 ± 0.64	0.29 ± 0.46
对照组 (n=44)	1.41 ± 0.50	1.07 ± 0.26	0.64 ± 0.49
t 值	0.055	-3.100	-3.750
P 值	0.956	0.002	0.001

无统计学差异 ( $P>0.05$ )；与对照组相比，研究组术后 48 h 和 72 h VAS 评分更低，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )，见表 5。

### 3 讨论

子宫切除术是妇科最常见的手术之一，其适应证主要包括子宫平滑肌瘤、子宫内膜异位症 / 子宫腺肌病、异常子宫出血、子宫脱垂、感染、慢性盆腔痛等良性疾病<sup>[5-7]</sup>。传统多孔腹腔镜手术需建立 4~5 个腹壁切口，导致术后瘢痕明显，美容效果差，并且多切口操作增加了出血、感染及脏器损伤风险，延长术后恢复时间，难以满足年轻患者对切口微创与美观的需求<sup>[8-10]</sup>。近年来，随着微创理念不断发展，单孔腹腔镜手术因切口隐蔽、术后瘢痕小等优势在临床中的应用越来越广泛<sup>[11-12]</sup>，但术中“筷子效应”易引发器械碰撞、操作角度和术野受限等

问题，导致术者操作难度增加，延长了手术时间及学习曲线。单孔腹腔镜技术的局限性可通过机器人手术平台的普及、器械微型化、Trocar 设计的改良及加强医生培训等措施改善<sup>[13-14]</sup>。

本研究结果显示，尽管研究组操作空间受限，但未发生术中邻近脏器损伤或中转开腹，其术后并发症发生率和对照组相比，差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )，这与 Kane S 等人<sup>[15]</sup>的研究结果一致。研究组通过优化 Trocar 空间布局等措施，有效克服了传统单孔腹腔镜的局限性<sup>[16-19]</sup>。对于妇科良性疾，研究组充分提升了手术操作的精细度，保留了单孔手术的微创美容效果及术后疼痛轻等优势，在临床受到越来越多的关注<sup>[20-22]</sup>。另外，对于既往行腹部手术者，可复用脐周瘢痕作为手术切口，减少额外瘢痕形成<sup>[23]</sup>，这一策略在本研究中未增加并发症发生风险，并且满足年轻患者对微创与美观的需求。

子宫切除术中约 90% 的病例针对子宫肌瘤、子宫腺肌病等良性疾，此类疾常伴随子宫体积增大或重量增加。本研究显示，研究组的子宫直径较大，且 17.5% 的患者子宫直径  $>10$  cm，6.3% 的患者子宫直径  $>15$  cm，但两组患者在手术时间和术中出血量方面均无显著差异，其术后并发症发生率差异亦无统计学意义 ( $P>0.05$ )，这表明研究组在体积较大的子宫切除术中具有安全性及可行性。有文献报道，子宫重量是影响手术时间和术中出血的独立危险因素，目前临床主要术式为多孔及单孔腹腔镜手术，其泌尿系统损伤率较高，可达 2.01%，尤其对于既往有剖宫产或子宫内膜异位症病史的患者<sup>[24]</sup>。本研究未发生邻近脏器（输尿管、膀胱、肠管）损伤，可能与机器人手术系统的精细化操作和术者经验相关。尽管研究组技术要求较高，但其在体积较大的

子宫切除中表现较为突出，并且经脐单孔便于标本取出，避免额外切口延伸，对阴道狭窄患者更具适用性<sup>[25-26]</sup>。

本研究显示，与对照组相比，研究组术后 48 h、72 h VAS 评分较低 ( $P<0.05$ )。主要原因包括：①根据腹壁厚度判断腹壁切口大小为 2.5~3 cm 较合适，避免因过小造成穿刺器摩擦腹壁，过大造成机械臂的旋转等；②切口部位数量少；③引流管经阴道引出，明显降低了因腹壁牵拉引起的疼痛。此外，与对照组相比，研究组住院时间缩短 ( $P<0.05$ )，有利于患者快速康复<sup>[27]</sup>，降低院内和手术部位感染的风险及再入院率，提高患者短期生活质量<sup>[28]</sup>。

综上所述，R-LESS 在全子宫切除术中的应用是安全、有效的，其手术美容效果更好，术后疼痛更轻，患者住院时间更短。然而，本文属于回顾性研究，未来需大样本量的前瞻性研究以进一步证实其结论的可靠性，从而为临床决策提供更多科学依据。

**利益冲突声明：** 本文不存在任何利益冲突。

**作者贡献声明：** 王靖负责设计论文框架，起草论文；高建建参与该项目具体操作及研究过程的实施；刘平、贺杰负责数据收集及统计学分析；王海琳负责论文修改、拟定写作思路、指导撰写文章并最后定稿。

## 参考文献

- Gerdessen L, Meybohm P, Choorapokayil S, et al. Comparison of common perioperative blood loss estimation techniques: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Clin Monit Comput*, 2021, 35(2): 245-258.
- Dindo D, Demartines N, Clavien P A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey[J]. *Ann Surg*, 2004, 240(2): 205-213.
- HOU D, LI Z Y, PENG S X, et al. Effect of urinary catheter removal on different time after hysterectomy: a network Meta-analysis[J]. *Int Urogynecol J*, 2022, 33(9): 2367-2378.
- 李晓丹, 梁熠, 龚晶晶, 等. 尿管拔除时间对盆底功能障碍性疾病术后尿潴留影响的 Meta 分析 [J]. *现代妇产科进展*, 2020, 29(8): 584-587.
- Neis K J, Zubke W, Romer T, et al. Indications and route of hysterectomy for benign diseases. guideline of the DGGG, OEGGG and SGGG (S3 Level, AWMF Registry No. 015/070, April 2015)[J]. *Geburtshilfe Frauenheilkd*, 2016, 76(4): 350-364.
- Pickett C M, Seeratan D D, Mol B, et al. Surgical approach to hysterectomy for benign gynaecological disease[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2023, 8(8): CD3677.
- 赵金燕, 公丕军, 白莉, 等. 机器人手术在妇产科的应用现状及未来 [J]. *机器人外科学杂志 (中英文)*, 2023, 4(1): 1-11.
- 刘娟, 郑莹, 沈杨, 等. 妇科经阴道自然腔道内镜手术专家共识 [J]. *中国微创外科杂志*, 2023, 23(7): 481-490.
- Sunkara S, Guan X. Robotic vaginal natural orifice transluminal endoscopic myomectomy[J]. *Fertil Steril*, 2022, 118(2): 414-416.
- Lerner V, Stuart A E, Baekalandt J. Vaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery hysterectomy deconstructed: expanding minimally invasive gynecologic surgeons' toolbox[J]. *J Gynecol Surg*, 2024, 40(2): 78-99.
- 彭慧柳, 凌芝, 况燕. 单孔腹腔镜在妇科疾病中的应用及发展前景 [J]. *微创医学*, 2023, 18(1): 100-103.
- CHENG X, HUANG C H, JIA W Q, et al. Clinical status and future prospects of single-incision robotic-assisted surgery: a review[J]. *Int J Surg*, 2023, 109(12): 4221-4237.
- Lee D H, Nam S H, Song T, et al. Public perception of "scarless" laparoendoscopic single-site surgery in gynecology[J]. *Obstet Gynecol Sci*, 2015, 58(4): 289-293.
- 盛燕楠, 王剑, 毛宝宏, 等. 机器人辅助子宫肌瘤剔除术与腹腔镜子宫肌瘤剔除术疗效对比的 Meta 分析 [J]. *实用妇产科杂志*, 2023, 39(2): 147-153.
- Kane S, Stepp K J. Laparo-endoscopic single-site surgery hysterectomy using robotic lightweight endoscope assistants[J]. *J Robot Surg*, 2010, 3(4): 253-255.
- 陆媛媛, 陈静平, 韦任姬, 等. 机器人辅助手术治疗子宫内腺癌的临床疗效研究 [J]. *机器人外科学杂志 (中英文)*, 2024, 5(6): 1-6.
- Matanes E, Lauterbach R, Boulus S, et al. Robotic laparoendoscopic single-site surgery in gynecology: a systematic review[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2018. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2018.10.006.
- Gardella B, Dominoni M, Gritti A, et al. Analysis of surgical outcomes and learning curve of surgical parameters for robotic hysterectomy: a comparison between multiport versus single-site[J]. *Minim Invasive Ther Allied Technol*, 2022, 31(6): 954-961.
- Autorino R, Kaouk J H, Stolzenburg J U, et al. Current status and future directions of robotic single-site surgery: a systematic review[J]. *Eur Urol*, 2013, 63(2): 266-280.
- Prodromidou A, Spartalis E, Tsourouflis G, et al. Robotic versus laparoendoscopic single-site hysterectomy: a systematic review and Meta-analysis[J]. *J Robot Surg*, 2020, 14(5): 679-686.
- Gardella B, Dominoni M, Gritti A, et al. Comparison between robotic single-site and laparoendoscopic single-site hysterectomy: multicentric analysis of surgical outcomes[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2023. DOI: 10.3390/medicina59010122.
- Buderath P, Kimmig R, Dominowski L, et al. Hysterectomy in benign conditions: a 20-year single-center retrospective on the development of surgical techniques[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2023, 307(3): 807-812.
- Gomes M, Machado A, Podgaec S, et al. Initial experience with single-port robotic hysterectomy[J]. *Einstein (Sao Paulo)*, 2017, 15(4): 476-480.
- Inan A H, Budak A, Beyan E, et al. The incidence, causes, and management of lower urinary tract injury during total laparoendoscopic hysterectomy[J]. *J Gynecol Obstet Hum Reprod*, 2019, 48(1): 45-49.
- CHEN C W, CHANG H C, HUANG T F, et al. Transition from multiport to single-site surgery: a single institution experience in robotic supracervical hysterectomy for benign gynecological diseases[J]. *Taiwan J Obstet Gynecol*, 2019, 58(4): 514-519.
- Riemma G, Pasanisi F, Reino A, et al. Robotic single-site hysterectomy in gynecologic benign pathology: a systematic review of the literature[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2023. DOI: 10.3390/medicina59020411.
- Netter A, Jauffret C, Brun C, et al. Choosing the most appropriate minimally invasive approach to treat gynecologic cancers in the context of an enhanced recovery program: insights from a comprehensive cancer center[J]. *PLoS One*, 2020, 15(4): e231793.
- Beck T L, Schiff M A, Goff B A, et al. Robotic, laparoendoscopic, or open hysterectomy: surgical outcomes by approach in endometrial cancer[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2018, 25(6): 986-993.

收稿日期：2024-11-25

编辑：魏小艳