

DOI: 10.16781/j.0258-879x.2021.05.0573

· 短篇论著 ·

第三代 da Vinci Si 手术机器人系统在妇科单孔腹腔镜手术中的初步应用

刘晓军^{1*}, 高京海¹, 刘洋², 金志军¹, 党建红¹, 吴玉仙¹, 罗炎¹, 张育姣¹, 李玲玲¹, 王静¹

1. 海军军医大学(第二军医大学)长征医院妇产科, 上海 200003

2. 陆军 83 集团军医院, 新乡 453000

[摘要] **目的** 探讨 da Vinci Si 手术机器人系统在妇科单孔腹腔镜手术中的初步应用效果。**方法** 选择 2018 年 5 月 27 日至 6 月 20 日在海军军医大学(第二军医大学)长征医院妇产科住院、拟行妇科手术的患者 5 例, 应用第三代 da Vinci Si 手术机器人系统和 LagiportTM 多通道单孔腹腔镜手术穿刺器实施单孔机器人腹腔镜手术。其中宫颈高级别上皮内瘤变(宫颈锥切术后提示微浸润不除外)患者 1 例, 行全子宫切除术+前哨淋巴结切除术; 宫颈浸润癌 I a1 期患者 1 例, 行全子宫切除术+双附件切除术+前哨淋巴结切除术; 子宫内膜癌 I a1 期患者 1 例, 行全子宫切除术+双附件切除术+前哨淋巴结切除术; 子宫内膜异位症 IV 期患者 1 例, 行广泛肠粘连松解术+单侧附件切除术; 宫颈浸润癌 II a1 期患者 1 例, 行广泛子宫切除术+双附件切除术+盆腔淋巴结清扫术。**结果** 5 例患者手术均顺利完成, 未增加辅助孔操作。5 例患者的手术时间分别为 174、110、90、125、300 min, 术中出血量分别约为 110、80、100、210、150 mL。5 例患者均未出现围手术期并发症。**结论** 利用第三代 da Vinci Si 机器人手术系统进行妇科单孔腹腔镜手术具备一定的可行性。

[关键词] 单孔腹腔镜手术; 机器人手术; 妇科外科手术; da Vinci Si 手术机器人系统

[中图分类号] R 713 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2021)05-0573-04

Preliminary application of the third-generation da Vinci Si robotic surgery system in gynecological single-port laparoscopic surgery

LIU Xiao-jun^{1*}, GAO Jing-hai¹, LIU Yang², JIN Zhi-jun¹, DANG Jian-hong¹, WU Yu-xian¹, LUO Yan¹, ZHANG YU-jiao¹, LI Ling-ling¹, WANG Jing¹

1. Department of Obstetrics and Gynecology, Changzheng Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200003, China

2. No. 83 Army Hospital of PLA, Xinxiang 453000, Henan, China

[Abstract] **Objective** To investigate the preliminary application of the da Vinci Si robotic surgery system for gynecological single-port laparoscopic surgery. **Methods** Five patients who were hospitalized for elective gynecological surgery in the Department of Obstetrics and Gynecology of Changzheng Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University) from May 27 to June 20, 2018 were enrolled. The single-port laparoscopic surgeries were performed with the third-generation da Vinci Si robotic surgery system and LagiportTM multi-channel single-port laparoscopic puncture device. One patient with high-grade cervical intraepithelial neoplasia (microinfiltration cannot be excluded after cervical conization) underwent total hysterectomy+sentinel lymphadenectomy; one patient with stage I a1 invasive cervical carcinoma underwent total hysterectomy+bilateral adnexectomy+sentinel lymphadenectomy; one patient with stage I a1 endometrial carcinoma underwent total hysterectomy+bilateral adnexectomy+sentinel lymphadenectomy; one patient with stage IV endometriosis underwent extensive enterolysis+unilateral adnexectomy; and one patient with stage II a1 invasive cervical carcinoma underwent extensive hysterectomy+bilateral adnexectomy+pelvic lymph node dissection. **Results** The operation of the 5 patients was successfully completed without additional auxiliary port. The operative duration of the 5 patients were 174, 110, 90, 125 and 300 min, and the volumes of the intraoperative blood loss were about 110, 80, 100, 210 and 150 mL. None of the 5 patients had perioperative complications. **Conclusion** The third-generation da Vinci Si robotic surgery system has promising feasibility for gynecological single-port laparoscopic surgery.

[Key words] single-port laparoscopic surgery; robotic surgical procedures; gynecologic surgical procedures; da Vinci Si robotic surgery system

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2021, 42(5): 573-576]

[收稿日期] 2019-07-16 [接受日期] 2019-08-10

[作者简介] 刘晓军, 博士, 副主任医师。

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81885863, E-mail: 13816122418@163.com

单孔腹腔镜手术因其术后疼痛轻、切口小且美观等而受到广大患者尤其是女性患者的欢迎,在各种妇科手术中广泛开展^[1]。但传统单孔腹腔镜手术实施过程中存在器械间操作角度小、器械相互干扰等问题,阻碍了手术的顺利进行,并且增加了止血、分离等关键操作发生失误的风险^[2]。da Vinci Si手术机器人系统已被广泛应用于常规腹腔镜手术中,凭借其三维立体视野、高分辨率、类似人手腕活动的灵活性、过滤人手抖动的稳定性等优势,弥补了传统单孔腹腔镜在技术操作上的部分缺陷^[3-5]。我们在常规开展单孔腹腔镜手术和普通多孔机器人手术的基础上,运用第三代 da Vinci Si 手术机器人系统开展了 5 例单孔机器人腹腔镜手术,初步探索其在妇科手术中应用的可行性。

1 资料和方法

1.1 临床资料 选择 2018 年 5 月 27 日至 6 月 20 日在海军军医大学(第二军医大学)长征医院妇产科住院、拟行妇科手术的患者 5 例,年龄 41~55 岁,术前诊断为宫颈高级别上皮内瘤变(宫颈锥切术后提示微浸润不排除) 1 例、宫颈浸润癌 I a1 期 1 例、子宫内膜癌 I a1 期 1 例、子宫内膜异位症 IV 期 1 例、宫颈浸润癌 II a1 期 1 例。本研究通过海军军医大学(第二军医大学)长征医院伦理委员会审批。患者术前已被充分告知不同术式的特点和优势、术中可能转为机器人多孔腹腔镜手术甚至开腹手术的风险,并签署知情同意书。

1.2 手术器械 第三代 da Vinci Si 手术机器人系

统、30° 8 mm 和 12 mm 机器人内窥镜、8 mm 套管、5 mm 机器人手术器械(包括 Fenestrated 双极电凝钳、剪刀、持针器、Hem-o-lok 自动结扎钳和结扎夹)均为美国 Intuitive Surgical 公司产品;Lagiport™ 多通道单孔腹腔镜手术穿刺器为中国台湾常广股份有限公司产品,该穿刺器为传统腹腔镜手术用穿刺器,包括 2 个 8 mm 机械臂通道、2 个 5 mm 器械通道(可将通道套管拔掉,插入 12 mm 机器人内窥镜套管)和 2 个通气孔(分别用于充入 CO₂ 及排烟)。气腹机为德国 Karl Storz 公司产品。

1.3 手术方法 麻醉成功后,患者取人字位,常规消毒术野皮肤、阴道,铺巾。1 例宫颈高级别上皮内瘤变、1 例宫颈浸润癌 I a1 期、1 例子官内膜癌 I a1 期患者于宫颈 3、6、9、12 点 3 mm 及 1 cm 深处各注射吲哚菁绿 2.5 mL,1 例子官内膜异位症 IV 期和 1 例宫颈浸润癌 II a1 期未行吲哚菁绿染色。

经阴道置入举宫杯,纵行切开脐孔下缘皮肤直至腹膜(切口长度为 35 mm,图 1A),将 Lagiport™ 多通道单孔腹腔镜手术穿刺器的套管针穿刺进入腹腔(图 1B),建立 CO₂ 气腹(气腹压力 15 mmHg, 1 mmHg=0.133 kPa)。将第三代 da Vinci Si 手术机器人系统操作平台推至患者腿侧,并将机器人操作平台与穿刺器的单孔通道和套管相连(图 1C)。经腹腔镜探查后,于机器人荧光模式下观察腹腔内有无绿染荧光组织(图 1D)。其余手术步骤同传统妇科腹腔镜手术(图 1E~1G)。放置引流管,逐层缝合切口,术毕(图 1H)。

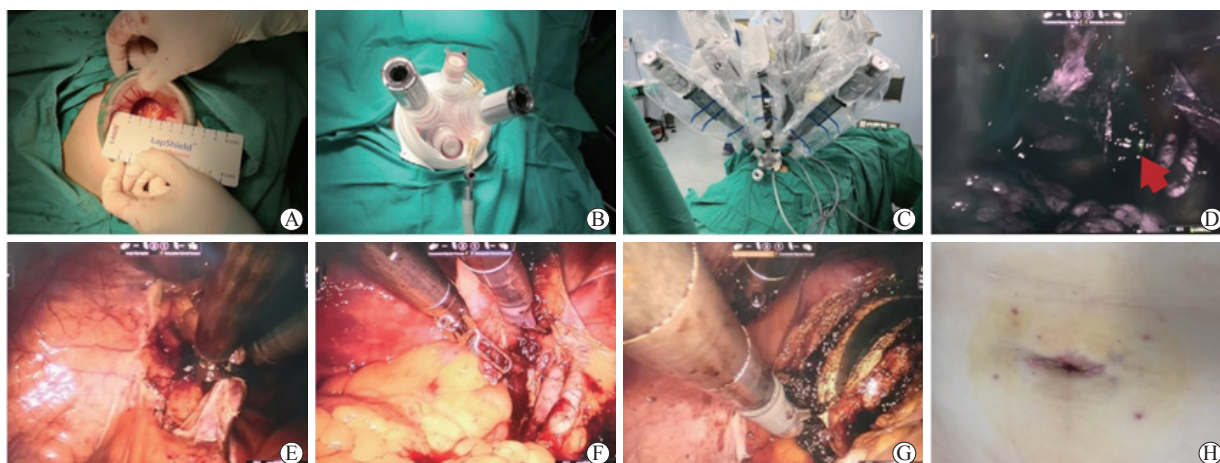


图 1 妇科单孔机器人(da Vinci Si 手术机器人系统)腹腔镜手术主要步骤

A: 切开皮肤并测量切口大小; B: 安装 Lagiport™ 多通道单孔腹腔镜手术穿刺器; C: 将第三代 da Vinci Si 手术机器人系统与套管连接; D: 机器人荧光模式下可见吲哚菁绿显色(箭头示显色部位); E: 结扎子宫动、静脉; F: 切除髂总动脉旁前哨淋巴结; G: 切开阴道壁, 切除子宫; H: 术后切口。

2 结果

5例患者手术均顺利完成,未增加额外辅助切口,必要时由助手通过Lagiport™多通道单孔腹腔镜手术穿刺器的辅助通道协助操作。5例患者资料见表1。1例宫颈高级别上皮内瘤变(宫颈锥切术后提示微浸润不除外)行全子宫切除术+前哨淋巴结切除术,1例宫颈浸润癌I a1期患者行全子宫切除术+双附件切除术+前哨淋巴结切除术,1例子宫内膜癌I a1期患者行全子宫切除术+双附

件切除术+前哨淋巴结切除术,1例子宫内膜异位症IV期患者行广泛肠粘连松解术+单侧附件切除术,1例宫颈浸润癌II a1期患者行广泛子宫切除术+双附件切除术+盆腔淋巴结清扫术。5例患者手术时间分别为174、110、90、125、300 min,术中出血量分别为110、80、100、210、150 mL,均未出现围手术期并发症,分别于术后2、2、2、1、7 d出院,生命体征平稳,无其余不适,切口未见红肿、渗血、渗液。

表1 5例妇科单孔机器人(da Vinci Si手术机器人系统)腹腔镜手术患者资料

病例	年龄/岁	术前诊断	手术方式	手术时间/min	出血量/mL	吲哚菁绿染色	术后病理	住院时间/d
1	48	宫颈高级别上皮内瘤变(宫颈锥切术后提示微浸润不除外)	全子宫切除术+前哨淋巴结切除术	174	110	无显色	宫颈上皮内瘤变III期	2
2	49	宫颈浸润癌I a1期	全子宫切除术+双附件切除术+前哨淋巴结切除术	110	80	前哨淋巴结显色	宫颈浸润癌(浸润深度<3 mm),淋巴结阴性	2
3	55	子宫内膜癌I a1期	全子宫切除术+双附件切除术+前哨淋巴结切除术	90	100	前哨淋巴结显色	子宫内膜腺癌,淋巴结阴性	2
4	41	子宫内膜异位症IV期	广泛肠粘连松解术+单侧附件切除术	125	210	未做	子宫内膜异位病灶	1
5	51	宫颈浸润癌II a1期	广泛子宫切除术+双附件切除术+盆腔淋巴结清扫术	300	150	未做	宫颈浸润癌(宫颈旁组织、阴道残端、21枚淋巴结均阴性)	7

3 讨论

2005年,美国FDA批准da Vinci Si手术机器人系统应用于妇科领域。该手术机器人特别适用于狭窄盆腔中的分离、切割、电凝、缝合、打结等精细操作,在减少术中出血、改善患者术后疼痛、缩短术后住院时间等方面的效果良好,已被广泛应用于妇科手术^[6]。随着手术微创化技术的发展和患者对美观要求的提高,机器人手术技术也在逐渐向单孔发展。本研究探讨利用第三代da Vinci Si手术机器人系统进行妇科单孔腹腔镜手术的可行性。

运用da Vinci Si手术机器人系统开展单孔腹腔镜手术需要考虑如下问题:(1)选择一个合适的穿刺器。单孔机器人腹腔镜手术切口直径为2.8~3 cm,较多孔机器人腹腔镜手术和传统单孔腹腔镜手术切口更大,边缘易发生漏气;而且机器人力臂的力量较大,传统单孔腹腔镜多为硬质,在力臂牵

拉时容易崩裂,影响手术进行^[7]。Lagiport™多通道单孔腹腔镜手术穿刺器是为传统单孔腹腔镜设计的,但其通道端为硅胶材质,可满足单孔机器人腹腔镜手术对密闭性的需求,且较为柔软,可进行更灵活的形变,能保证机器人机械臂在较大范围内活动^[8]。此外该穿刺器的通道采用菱形布局,镜头孔与2个操作器械孔的排列不在同一直线上,这样既能避免内窥镜镜头与器械在同一平面互相干扰影响操作,也能最大限度减小切口的直径。(2)为便于手术进行,应使器械形成手术三角,提供足够的操作空间。da Vinci Si机器人的机械臂较为粗大,在进行操作时,相比于器械间干扰,更易发生机械臂的碰撞。为了避免手术中机械臂相互碰撞,并保证器械的操作空间,首先在摆放器械时,应将机械臂尽量张开放置,为机械臂留有操作空间,同时使器械间夹角增大,有利于维持手术三角;其次,利用da Vinci Si机器人机械臂前端关节的手腕转动性

可在局部形成良好的手术三角,保证器械的操作空间;此外,Lagiport™多通道单孔腹腔镜手术穿刺器的通道端略向外突出,也可为机械臂的安装和活

动提供更大的空间。
“筷子法”是解决单孔腹腔镜手术中手术三角较小的经典方法,通过器械柄部交叉使头端操作空间变大,在单孔机器人腹腔镜手术中有较大的应用潜力^[9]。但在实际操作中我们发现,即使da Vinci Si手术机器人系统可以提供交叉模式,但使用时仍会因为视觉与操作间的偏差影响操作,且该方法也很难避免器械间的影响。有趣的是,我们还发现,在器械靠近器官操作困难或活动受限制时,可以通过交换2个机械臂上的器械(如将左手操作双极电凝钳、右手操作剪刀换为左手操作剪刀、右手操作双极电凝钳)获得更大的操作空间,并且对操作习惯的影响较小。术者可以根据具体情况选用适合自己操作习惯的手术操作方法,以获得最佳手术操作效果。

本研究将第三代da Vinci Si手术机器人系统与传统单孔腹腔镜穿刺器结合应用于妇科手术,对5例拟行妇科手术的患者实施单孔机器人腹腔镜手术,所有患者均按照既定手术方案顺利完成手术,且未增加额外的辅助切口。相较于常规多孔机器人腹腔镜手术,单孔机器人腹腔镜手术操作难度较大,手术时间略有延长,但手术总出血量并未增加^[10]。

此外,单孔机器人腹腔镜手术在处理腹腔粘连方面有独特的优势。本研究中1例子宫内膜异位症广泛肠粘连的患者使用单孔机器人腹腔镜行肠粘连松解术,手术时间仅125 min,术中出血量为210 mL。既往有研究显示,腹腔镜手术处理肠粘连的速度和效果优于开腹手术,原因为视野好、避免腹壁粘连^[11]。我们在操作过程中也发现使用da Vinci Si手术机器人系统时镜头和器械的整体活动范围较广,可以深入粘连与组织器官的衔接处,且机器人手术器械精细,操作轻松快捷。

综上所述,我们将第三代da Vinci Si手术机器人系统和传统单孔腹腔镜手术穿刺器(Lagiport™)应用于妇科手术,成功开展了妇科单孔机器人腹

腔镜手术。该技术应用于妇科手术中可获得良好的手术效果,同时满足了患者对美观的需求。但当前单孔多通道机器人腹腔镜技术在妇科中的应用例数仍较少,实际应用中存在较多问题,未来尚需要开展更多实践与临床研究,归纳经验与教训,形成完整的妇科单孔多通道机器人腹腔镜操作体系。

[参考文献]

- [1] 孔悦,邓家荣,孙小淳,王堃,张爱臣.机器人单孔腹腔镜在妇科中的应用现状及发展[J].现代妇产科进展,2021,30:146-149.
- [2] BORUTA D M. Laparoendoscopic single-site surgery in gynecologic oncology: an update[J]. Gynecol Oncol, 2016, 141: 616-623.
- [3] LANE T. A short history of robotic surgery[J]. Ann R Coll Surg Engl, 2018, 100(6_sup): 5-7.
- [4] PETERS B S, ARMIJO P R, KRAUSE C, CHOUDHURY S A, OLEYNIKOV D. Review of emerging surgical robotic technology[J]. Surg Endosc, 2018, 32: 1636-1655.
- [5] 喻晓芬,王知非,洪敏.达芬奇机器人手术系统的手术配合[J].中国微创外科杂志,2015,15:570-573.
- [6] SINNO A K, FADER A N. Robotic-assisted surgery in gynecologic oncology[J]. Fertil Steril, 2014, 102: 922-932.
- [7] NELSON R J, CHAVALI J S S, YERRAM N, BABBAR P, KAOUK J H. Current status of robotic single-port surgery[J]. Urol Ann, 2017, 9: 217-222.
- [8] WENG S S, CHOU Y C, SUN F J. Single port access laparoscopic subtotal hysterectomy using contained manual morcellation: experience from a tertiary referral center in Taiwan[J]. Taiwan J Obstet Gynecol, 2018, 57: 28-31.
- [9] 王延洲,陈诚,徐嘉莉,李宇迪,邓黎,陈功立,等.“筷子法”单孔腹腔镜技术在宫颈癌中的应用[J/CD].中华腔镜外科杂志(电子版),2018,11:28-31.
- [10] 关崇丽,崔红梅,王惠玲,郑婧,刘青.单孔腹腔镜与传统多孔腹腔镜在妇科手术中疗效比较的meta分析[J].中国内镜杂志,2015,21:375-380.
- [11] 王留伟.腹腔镜与开腹手术治疗粘连性肠梗阻的疗效对比[J].黑龙江医药,2017,30:1108-1110.

[本文编辑] 孙岩