



机器人单孔腹腔镜在妇科手术中应用进展

顾圆圆, 周冠楠, 丁景新, 华克勤

引用本文:

顾圆圆, 周冠楠, 丁景新, 等. 机器人单孔腹腔镜在妇科手术中应用进展[J]. 中国临床医学, 2020, 27(1): 136–139.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20190556>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

子宫颈癌外科手术路径进化史

Evolving surgical approaches to radical hysterectomy of cervical cancer

中国临床医学. 2018, 25(6): 867–871 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2018.20181332>

内镜下全层切除十二指肠黏膜下肿瘤的临床疗效分析

Clinical analysis of endoscopy full-thickness resection of duodenal submucosal tumors

中国临床医学. 2018, 25(3): 412–415 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2018.20180418>

帕瑞昔布联合脐上小切口用于腹腔镜肝部分切除术后镇痛的临床疗效

Analgesia using parecoxib combined with small supraumbilical incision in laparoscopic partial hepatectomy

中国临床医学. 2018, 25(1): 18–21 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2018.20170915>

胸骨抬举法辅助经剑突下胸腔镜微创手术治疗胸腺病变的初步尝试

Primary experience of subxiphoid thoracoscopic approach for minimally invasive thymectomy assisted by sternum-elevating technique

中国临床医学. 2017, 24(2): 188–190 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2017.20170067>

老年妇科肿瘤患者术后并发心衰的多因素分析

Multiple factors in evaluating postoperative heart failure in elderly female patients with gynecological tumor

中国临床医学. 2016, 23(6): 785–789 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2016.20160304>

DOI:10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20190556

机器人单孔腹腔镜在妇科手术中应用进展

顾圆圆, 周冠楠, 丁景新, 华克勤*

复旦大学附属妇产科医院妇科, 上海 200011

[摘要] 机器人单孔腹腔镜手术(robotic laparoendoscopic single-site surgery, R-LESS)近年来得到飞速发展。与传统的单孔腹腔镜手术相比, R-LESS 凭其术野清晰、器械干扰小和术后瘢痕小等优点, 受到越来越多的关注。本文就机器人单孔腹腔镜在妇科手术领域的研究、应用进展和潜在价值进行综述, 以期促进机器人单孔腹腔镜技术在妇科领域的应用, 提高妇科微创手术的发展。

[关键词] 机器人; 单孔; 微创手术; 妇科

[中图分类号] R 713 **[文献标志码]** A

Application progress of robotic single-port laparoscopy in gynecological surgery

GU Yuan-yuan, ZHOU Guan-nan, DING Jing-xin, HUA Ke-qin*

Department of Gynecology, the Obstetrics and Gynecology Hospital, Fudan University, Shanghai 200011, China

[Abstract] Rapid progress has been made in robotic laparoendoscopic single-site surgery (R-LESS) in recent years. Compared with traditional laparoendoscopic single-site surgery, R-LESS has attracted enormous attention due to its clear surgery field, less interference of devices, and the well satisfaction of postoperative scar. This article reviews the research progress of R-LESS in the field of gynecology, in order to promote the application of the technology and improve the development of gynecologic minimally invasive surgery.

[Key Words] robotic; single-site; minimally invasive operation; gynecology

近年来, 微创手术理念不断受到重视, 微创技术不断进步, 微创医学在全球领域得到迅速发展。随着患者对手术后无瘢痕、少瘢痕的诉求日益增加, 单孔腹腔镜手术凭其在达到良好手术效果的同时减少手术切口和瘢痕数量的优势, 得到了国内外妇科专家的广泛青睐。

然而, 在传统单孔腹腔镜手术实施过程中, 器械相互干扰这个关键性问题常阻碍手术的顺利进行, 且增加了手术难度及发生失误的风险。而传统单孔腹腔镜手术中器械和设备匮乏、操作孔道单一、术者舒适感差、学习曲线长等缺陷, 给手术操作带来一定困难, 影响其在外科领域中的推广应用。机器人手术系统通过远程控制、三维成像、仿生学和人体工程学手段等创新技术, 部分弥补了传统单孔腹腔镜操作中的不良因素。本文就机器人单孔腹腔镜的应用现状、优势及其在妇科手术领域的应用综述如下。

1 机器人单孔腹腔镜技术及其应用现状

自 2005 年美国食品药品监督管理局(food and drug administration, FDA)批准达芬奇机器人应用于外科领域起, 机器人手术平台其凭三维立体视野、高分辨率成像系统、类似于人手腕活动的灵活性、过滤人手抖动的稳定性等优势, 在微创手术领域中的应用日益广泛。

2009 年, Barret 等^[1]首次将机器人辅助单孔腹腔镜技术应用到前列腺切除术。同年 Escobar 等^[2]首次报道了妇科机器人单孔腹腔镜手术(robotic laparoendoscopic single-site surgery, R-LESS), 开启了该技术应用于妇科的先河。2013 年, Intuitive Surgical 公司在达芬奇机器人基础上, 生产了单孔机器人专用手术器械及专用入路装置(port), 恢复了手术操作三角, 降低了手术难度, 使得手术操作更简便、易行, 可以缩短单孔腹腔镜手术学习曲线, 使该技术

[收稿日期] 2019-04-17 **[接受日期]** 2019-10-15

[作者简介] 顾圆圆, 硕士生. E-mail: 1457349758@qq.com

* 通信作者(Corresponding author). Tel: 021-33189900, E-mail: huakeqinjiaoshou@163.com

日益成熟。而机器人手术系统因其成熟的成像系统,便于在狭窄的盆腔中完成包括分离、切割、电凝、缝合、打结等精细操作,明显减少手术出血量、缩短患者术后住院时间,进而更推动了其在妇科手术中的应用。

2 R-LESS 的优势和局限性

R-LESS 具有以下优势:(1)机器人机械臂的腕式结构可以使器械末端实现 360° 的灵活运动,利用半硬器械通过弯曲 trocar 来形成手术三角,在一定程度上克服了传统单孔腹腔镜中器械平行操作带来的“筷子效应”,提高了盆腔深部狭小空间内的可操作性和精准性,尤其在体内打结中优势明显,从而降低了手术操作难度;(2)通过控制台内置软件调节,将器械重新分配,成功实现左手、右手切换,克服了传统单孔腹腔镜左右手互换带来的视觉混乱,使主刀医师在控制 2 个交叉的器械时可以左手、右手相配合,更符合人体工程学,降低手术难度,相应地缩短了手术医师的学习周期;(3)机器人手术系统的高清三维成像技术使手术视野放大 10 倍的同时,能弥补深度感的缺失,使术者能较传统腹腔镜下更精准地辨认解剖结构和操作距离,从而提高手术的精准性;(4)R-LESS 平台的控制系统可滤除手术过程中的人手抖动,使手术操作更为稳定;(5)R-LESS 中可利用人体脐部的天然瘢痕进行操作,达到隐藏腹部瘢痕的效果,实现腹部手术的无瘢痕化,不仅美容效果好,还可以减轻术后切口疼痛,明显提高患者满意度;(6)R-LESS 平台明显减少了器械碰撞的同时可降低床边助手的操作难度,减少器械拥挤感,降低术者的疲劳感。

尽管 R-LESS 有多种优势,但仍存在以下局限性:(1)器械选择存在一定局限性,配套器械的种类较少,操作便利性有待提高;(2)尽管机器人手术系统设计时,半硬的器械通过弯曲的 trocar 提供了三角空间,但手术空间仍然有限,手术难度较传统多孔腹腔镜大,应用于妇科恶性肿瘤时操作困难,对术者的手术技巧要求很高;(3)R-LESS 系统的专用手术 port 及手术器械为 1 次性或限次使用,使用寿命较短,增加了医疗成本和患者的医疗费用,影响其推广使用。

3 机器人单孔腹腔镜在妇科良性病变中的应用

3.1 子宫肌瘤 子宫肌瘤是育龄期妇女最常见的良性妇科肿瘤,手术治疗是其主要的治疗方式。尽

管相比于传统腹腔镜下子宫肌瘤切除术,R-LESS 存在视野缩小的局限,但凭其“Endowrist”特殊结构^[3],使子宫切除术后切口缝合等操作更简单,且术中可以通过调阅术前盆腔磁共振图像来帮助寻找肌瘤。Choi 等^[4]成功运用 R-LESS 开展 61 例子宫肌瘤切除术,肌瘤剥出数目达 12 个,肌瘤最大径达 12.8 cm,未发生术中转传统多孔腹腔镜或开腹手术的情况,患者住院时间为 0~3 d。而 R-LESS 可用于浆膜下肌瘤、肌壁间肌瘤、阔韧带肌瘤等子宫肌瘤^[5]。机器人单孔腹腔镜下子宫肌瘤切除术是一种可行且安全的手术方式,可以使患者获得良好的预后和满意的美容效果。

3.2 需行子宫切除术的全子宫疾病 子宫切除术是妇科手术中较为常见的手术方式。一项由 JAMA 发表的研究^[6]表明,在美国因良性疾病行机器人全子宫切除术的病例数逐年递增,这也表明机器人手术平台越来越得到患者的青睐。Peak 等^[7]开展的 467 例因妇科良性疾病切除全子宫的病例研究表明,R-LESS 与传统单孔腹腔镜相比,手术时间增加,但术中出血时间显著减少,术后并发症没有显著差异;研究^[8-9]得出一致结论。尽管 R-LESS 术后患者的住院时间明显缩短,从而降低了患者的住院费用,但由于术中专用器械的损耗而增加了手术费用^[10]。此外,R-LESS 能否帮助妇科医师克服子宫切除术中人体工程学的不舒适感及器械拥挤和碰撞,仍需要大量的随机对照研究进行证实。

3.3 盆腔功能障碍性疾病 自 20 世纪 90 年代以来,微创手术治疗盆腔器官脱垂已经得到广泛开展,其中最常见的术式为阴道骶骨固定术。1994 年 Nezhat 等^[11]首次报道了腹腔镜阴道骶骨固定术。近 10 年来,机器人手术已越来越多地用于治疗盆腔器官脱垂。2016 年有 Lee 团队^[12]首次报道了单孔腹腔镜下阴道骶骨固定术。Hemmings 等^[13]的一项回顾性研究表明,采用宫骶韧带悬吊术治疗阴道顶脱垂时,机器人单孔腹腔镜的手术时间与传统单孔腹腔镜无显著差异,术后患者满意度也无显著差异,但前者学习曲线更短。Matanes 等^[14]在 25 例患者中在机器人单孔腹腔镜下行子宫次全切除联合阴道骶骨固定术,结果表明,前 15 例平均手术时间为 190 min,随着手术经验的积累,后 10 例手术时间明显缩短,且均无术中及术后严重并发症的发生。由于手术时间过长,且将网片缝合到宫颈残端和阴道壁困难,传统单孔腹腔镜下的子宫次全切除

联合阴道骶骨固定术难度较大,而机器人平台有 360° 灵活运动的机械手腕,使这一操作难度减小。上述研究表明,机器人单孔腹腔镜下的盆底重建手术是可行且安全的,但仍需要大量临床试验证实。

3.4 子宫内膜异位症和卵巢囊肿 子宫内膜异位症患者常伴盆腔粘连、附件结构破坏、生殖率下降等,手术治疗的目的在于去除病灶、恢复解剖、松解盆腔粘连,手术操作复杂、难度较大。R-LESS 能在有限空间内完成精细操作,具有明显的优势。Scheib 等^[15]的回顾性研究表明,R-LESS 对于子宫内膜异位症等妇科良性疾病可行且安全。Gargiulo 等^[16]对 26 岁双侧卵巢巨大囊肿患者行 R-LESS,用时仅 127 min,患者于接受手术当天出院且术后恢复良好。Gungor 等^[17]对 1 例 27 岁卵巢皮样囊肿患者行 R-LESS,仅用时 60 min,术后恢复良好。

4 机器人单孔腹腔镜在妇科恶性肿瘤中的应用

4.1 子宫内膜癌 子宫内膜癌是妇科三大恶性肿瘤之一,腹腔镜全子宫双附件切除联合盆腔淋巴结、腹主动脉旁淋巴结清扫作为标准术式被广泛应用。内膜癌患者常合并肥胖,腹腔镜手术中暴露视野存在困难,尤其体现在对重度肥胖患者行腹主动脉旁淋巴结清扫术时。Moukarzel 等^[18-19]对早期子宫内膜癌患者进行全子宫切除联合前哨淋巴结清扫术,结果表明,R-LESS 和传统机器人多孔腹腔镜手术时间无显著差异,术中出血量无显著差异,采用两种术式均可以顺利完成前哨淋巴结清扫。Corrado 等^[20]研究表明,对于不采取前哨淋巴结清扫的早期内膜癌患者,R-LESS 不仅可以达到与传统机器人手术同样的治疗效果,还可以缩短住院时间。由于行 R-LESS 的子宫内膜癌患者住院时间较短,且 R-LESS 费用低于传统机器人手术,推测 R-LESS 在该疾病患者中有良好的应用前景。

4.2 宫颈癌 宫颈癌是女性生殖系统最常见的恶性肿瘤。早期宫颈癌的主要治疗手段是手术。2006 年,Sert 等^[21]报道了首例宫颈癌机器人广泛子宫切除联合盆腔淋巴结清扫术。此后机器人在宫颈癌手术中的临床研究迅速增加。Vizza 等^[22]通过对 20 例因宫颈癌行机器人单孔腹腔镜下广泛子宫切除联合盆腔淋巴结清扫手术的患者进行评估,结果表明手术时间平均为 190 min,平均出血量为 75 mL,没有严重的术后并发症。因此,R-LESS 是可行且安全的手术方式,值得进一步推广和应用。

4.3 卵巢癌 卵巢癌是女性生殖系统恶性程度较高的常见肿瘤^[23],其死亡率居妇科肿瘤的首位。早期卵巢癌的分期手术和晚期卵巢癌的肿瘤减灭术在卵巢癌治疗中具有积极作用。1994 年,Ouerleu 等^[24]首次报道了腹腔镜卵巢癌手术,从此开始了早期卵巢癌微创手术的临床应用。目前,R-LESS 在卵巢癌中还未广泛开展。Yoo 等^[25]报道,机器人单孔腹腔镜下可以完成盆腔淋巴结清扫及肠系膜下水平腹主动脉旁淋巴结术,手术时间约 280 min,出血量为 100 mL,患者住院时间为 1 d。该研究结果为机器人单孔腹腔镜下开展早期卵巢癌的分期手术提供了新思路。

5 国内机器人单孔手术的进展

2009 年,在国内,上海长海医院任善成教授^[26]首先开始尝试使用传统机器人器械进行机器人单孔前列腺癌根治术等手术。随后上海长征医院妇科刘晓军团队^[27]开展了机器人单孔全子宫双附件盆腔前哨淋巴结清扫等手术。空军军医大学第一附属医院刘淑娟团队^[28]分别相继成功开展 10 余例机器人单孔腹腔镜妇科手术。目前,国内多家医院相继开展该手术,表明 R-LESS 可以安全、有效地应用于妇科,但仍需不断探索。

R-LESS 手术中镜头采用 30° 向上,以避免镜头和手术机械臂之间的拥挤和干扰。R-LESS 术中可采用台湾“LAGIPORT”等机器人手术的单孔 port,以实现不使用机器人专用单孔器械,而使用机器人常规器械进行机器人单孔手术。专用单孔器械除持针器外均无腕状结构,且半弯的器械较软;而传统器械均有腕状结构,硬度较好,便于手术操作。应用专用单孔 port,无需购买专用器械及镜头,节省费用。使用常规器械的缺点为脐部切口需至少 3 cm,无法做到无疤痕。期待进一步研究并总结其优缺点,以促进临床广泛应用。

6 小结

微创手术是妇科手术的发展方向。自达芬奇机器人单孔手术平台获批准以来,R-LESS 的可行性和安全性正在逐步得到证实,在妇科微创手术领域也得到了广泛关注,但目前 R-LESS 的临床应用仍存在操作平台较复杂、手术费用较昂贵等问题,有待解决。随着机器人技术的成熟和优化,以及手术成本的降低,R-LESS 在妇科中将有很好的应用前景。

参考文献

- [1] BARRET E, SANCHEZSALAS R, KASRAEIAN A, et al. A transition to laparoendoscopic single-site surgery (LESS) radical prostatectomy: human cadaver experimental and initial clinical experience[J]. J Endourol, 2009, 23(1): 135-140.
- [2] ESCOBAR P F, FADER A N, PARAISO M F, et al. Robotic-assisted laparoendoscopic single-site surgery in gynecology: initial report and technique[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2009, 16(5):589-591.
- [3] KIM H K, KANG S Y, CHUNG Y J, et al. Robot-assisted laparoscopic myomectomy, an alternative to laparotomy for numerous myomas (Over 10)[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2015, 22(6S):S71.
- [4] CHOI E J, RHO A M, LEE S R, et al. Robotic single-site myomectomy: clinical analysis of 61 consecutive cases[J]. J Minimally Invasive Gynecol, 2017, 24(4):632-639.
- [5] GARGIULO A R, CHOUSSEIN S, SROUJI S S, et al. Coaxial robot-assisted laparoendoscopic single-site myomectomy[J]. J Robot Surg, 2017, 11(1):27-35.
- [6] WRIGHT J D, ANANTH C V, LEWIN S N, et al. Robotically assisted vs laparoscopic hysterectomy among women with benign gynecologic disease[J]. JAMA, 2013, 309(7):689-698.
- [7] PAEK J, LEE J D, KONG T W. Robotic single-site versus laparoendoscopic single-site hysterectomy: a propensity score matching study[J]. Surg Endosc, 2016, 30(3):1043-1050.
- [8] AKDEMIR A, ZEYBEK B, OZGUREL B, et al. Learning curve analysis of intracorporeal cuff suturing during robotic single-site total hysterectomy[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2015, 22(3):384-389.
- [9] LOPEZ S, MULLA Z D, HERNANDEZ L, et al. A comparison of outcomes between robotic-assisted, single-site laparoscopy versus laparoendoscopic single site for benign hysterectomy[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2016, 23(1): 84-88.
- [10] EL HACHEM L, ANDIKYAN V, MATHEWS S, et al. Robotic single-site and conventional laparoscopic surgery in gynecology: clinical outcomes and cost analysis of a matched case-control study[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2016, 23(5):760-768.
- [11] NEZHAT C H, NEZHAT F, NEZHAT C. Laparoscopic sacral colpopexy for vaginal vault prolapse [J]. Obstet Gynecol, 1994, 84(5):885-888.
- [12] LEE S R. Robotic single-site® sacrocolpopexy: first report and technique using the single-site® wristed needle driver[J]. Yonsei Med J, 2016, 57(4):1029-1033.
- [13] HEMMINGS R, RIVARD M, OLIVE D L, et al. Evaluation of risk factors associated with endometriosis[J]. Fertil Steril, 2004, 81(6):1513-1521.
- [14] MATANES E, LAUTERBACH R, MUSTAFAMIKHAIL S, et al. Single port robotic assisted sacrocolpopexy: our experience with the first 25 cases[J]. Female Pelvic Med Reconstr Surg, 2017, 23(3):e14-e18.
- [15] SCHEIB S A, FADER A N. Gynecologic robotic laparoendoscopic single-site surgery: prospective analysis of feasibility, safety, and technique[J]. Am J Obstet Gynecol, 2015, 212(2):179.e1-e8.
- [16] GARGIULO A R, FELTMATE C, SROUJI S S. Robotic single-site excision of ovarian endometrioma[J]. Fertil Res Pract, 2015, 1(1):19.
- [17] GUNGOR M, KAHRAMAN K, OZBASLI E, et al. Ovarian cystectomy for a dermoid cyst with the new single-port robotic system[J]. Minim Invasive Ther Allied Technol, 2015, 24(2):123-126.
- [18] MOUKARZEL L A, FADER A N, TANNER E J. Feasibility of robotic assisted laparoendoscopic single-site surgery in the gynecologic oncology setting[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2017, 24(2):258-263.
- [19] MOUKARZEL L A, SINNO A K, FADER A N, et al. Comparing single-site and multiport robotic hysterectomy with sentinel lymph node mapping for endometrial cancer: surgical outcomes and cost analysis[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2017, 24(6):977-983.
- [20] CORRADO G, MEREU L, BOGLIOLO S, et al. Robotic single site staging in endometrial cancer: a multi-institution study[J]. Eur J Surg Oncol, 2016, 42(10):1506-1511.
- [21] SERT B, ABELER V. Robotic radical hysterectomy in early-stage cervical carcinoma patients, comparing results with total laparoscopic radical hysterectomy cases. The future is now? [J]. Int J Med Robot Comp, 2007, 3(3):224-228.
- [22] VIZZA E, CHIOFALO B, CUTILLO G, et al. Robotic single site radical hysterectomy plus pelvic lymphadenectomy in gynecological cancers [J]. J Gynecol Oncol, 2018, 29(1):e2.
- [23] KUJAWA K A, LISOWSKA K M. Ovarian cancer-from biology to clinic [J]. Postepy Hig Med Dosw (Online), 2015, 69:1275-1290.
- [24] QUERLEU D, LEBLANC E. Laparoscopic infrarenal paraaortic lymph node dissection for restaging of carcinoma of the ovary or fallopian tube [J]. Cancer, 1994, 73(5): 1467-1471.
- [25] YOO J G, KIM W J, LEE K H. Single-site robot-assisted laparoscopic staging surgery for presumed clinically early stage ovarian cancer[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2018, 25(3): 380-381.
- [26] 任善成. 2018年前列腺癌诊治新进展[J]. 上海医学, 2019, 42(3):138-142.
- [27] 高京海, 刘晓军, 金志军, 等. 机器人手术系统辅助的经脐单孔腹腔镜治疗早期子宫内膜癌八例临床分析[J]. 中华妇产科杂志, 2019, 54(4):266-268.
- [28] 吕小慧, 郭欣, 李佳, 等. 机器人单孔腹腔镜在妇科手术中的初步应用探讨[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版), 2019, 12(3):154-158.