

机器人辅助与传统单孔腹腔镜手术在妇科领域的应用

李子刚, 伍东月

(青海省人民医院妇科 青海 西宁 810007)

摘要 随着腹腔镜技术不断发展和妇科医生腹腔镜手术技能的不断提高, 妇科手术越来越微创化, 使得以前必须开腹的手术而现在腹腔镜下就能达到同样的治疗效果, 甚至由于腹腔镜的优势, 该手术效果会更好。随着腹腔镜技术不断发展, 腹腔镜手术变得越来越微创化, 由传统的腹腔镜逐步发展到单孔腹腔镜 (Laparoscopic single-site, LESS), 再发展到经自然腔道腹腔镜手术 (Natural orifice transumbilical endoscopic surgery, NOTES)。妇科常用的手术是经阴道自然腔道腹腔镜手术 (Transvaginal natural orifice transumbilical endoscopic surgery, vNOTES), 医疗技术的每一次进步总是建立在良好的手术效果之上, 需要妇科医生更高的手术技能。近年来, 机器人技术已广泛应用于妇科腹腔镜手术, 其优点包括: 高清 3D 手术视野, 机械臂及手腕更加灵活、稳定、精准, 操作更舒适, 可以进行远程手术。本文对妇科传统单孔腹腔镜手术 (Laparoscopic single-site, LESS) 和机器人辅助单孔腹腔镜手术 (Robot-assisted laparoscopic single-site, R-LESS) 的研究进行综述, 从而为妇科医生在临床工作中选择合适的手术方式提供参考。

关键词 机器人辅助单孔腹腔镜手术; 妇科疾病; 微创

中图分类号 R692 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2021) 05-0347-09

收稿日期: 2020-12-28 录用日期: 2021-03-02

Received Date: 2020-12-28 Accepted Date: 2021-03-02

基金项目: 青海卫健委 2018 年基础研究指导项目 (2018-wjzdx-24)

Foundation Item: Foundation Research Project of Qinghai Health Commission(2018-wjzdx-24)

通讯作者: 伍东月, Email: wudongyue67@126.com

Corresponding Author: Wu Dongyue, Email: wudongyue67@126.com

引用格式: 李子刚, 伍东月. 机器人辅助与传统单孔腹腔镜手术在妇科领域的应用 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2021, 2(5): 347-355.

Citation: LI Z G, WU D Y. Application of robot-assisted and conventional laparoscopic single-site surgery in gynecology[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2021, 2(5): 347-355.

Application of robot-assisted and conventional laparoendoscopic single-site surgery in gynecology

LI Zigang, WU Dongyue

(Department of Gynecology, Qinghai Province People's Hospital, Xining 810007, China)

Abstract With the development of endoscopic technology and improvement of surgery skills of gynecologists, gynecological surgeries are becoming more and more minimally invasive. Laparoendoscopic surgery can achieve the same effect as laparotomy, or even better due to its advantages over laparotomy. From conventional laparoscopic surgery to laparoendoscopic single-site surgery (LESS), and to natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES), laparoendoscopic surgery is becoming more and more minimally invasive with technology development. In recent years, robotic surgery system has been widely used in gynecology. With 3D high-definition view, more flexible, stable and precise arms, it has achieved good surgical results in gynecology. The surgeon can even perform surgeries by sitting beside the console, which can greatly relieve fatigue and ensure surgical safety, and telesurgery can be realized. This review aims to provide references for gynecologists by analyzing the advantages and disadvantages of robot-assisted and conventional laparoendoscopic single-site surgery in gynecology.

Key words Robot-assisted laparoendoscopic single-site surgery; Gynecological disease; Minimally invasive

随着妇科腹腔镜手术的迅速发展,近年来传统单孔腹腔镜手术(Laparoendoscopic single-site surgery, LESS)和机器人辅助腹腔镜手术(Robotic laparoendoscopic single-site surgery, R-LESS)已经成为妇科手术的热门,LESS在妇科领域的应用越来越广泛,且取得了良好的效果和患者的认可,但由于手术操作“三角”狭小、手术器械互相干扰,以及学习困难、学习曲线长等缺点,很多妇科医师都不敢尝试或中途放弃了学习。2005年达芬奇机器人手术平台在妇科领域应用以来,由于其高清3D手术视野、机械手腕更加灵活、震颤滤除、术者操作更舒适等优点,R-LESS在妇科领域得到迅速的发展,并取得了良好的效果,但因机器人手术缺乏触觉反馈、设备平台相对复杂且费用昂贵等原因,妇科医师选择达芬奇机器人手术也很慎重。如何让妇科医师在传统单孔腹腔镜手术和机器人辅助单孔腹腔镜手术之间做出更好的选择呢?

本文对目前传统LESS和R-LESS在妇科手术的应用情况进行综述。

1 单孔腹腔镜在妇科手术中的应用

随着妇科腹腔镜技术的不断成熟和提高,LESS应运而生,其具有更加突出的微创性,能够达到无瘢痕或更少瘢痕的效果。近年来,该技术在妇科领域发展迅速,得到了妇科手术医师和患者的认可。但是传统LESS手术对术者的手术技能要求很高,且手术器械互相干扰,手术难度明显增加,学习曲线也明显延长,故影响了LESS手术的推广。

2 机器人在妇科手术中的应用

2005年,达芬奇机器人手术系统(Da Vinci surgical system)被美国食品药品监督管理局(Food and Drug Administration, FDA)批准应用于外科手术领域,其因高清3D立体的成像系统

及更加灵活、稳定、精准的机械手臂等优势，降低了传统 LESS 手术的操作困难，因此 R-LESS 得到了更加广泛的应用。但是 R-LESS 也存在局限性，包括：①目前的机器人手术系统缺乏触觉及应力的反馈；② R-LESS 虽然能够局部形成较小的操作三角，但仍然达不到多孔腹腔镜手术那样充分的操作范围，虽然 R-LESS 手术难度较传统 LESS 有所下降，但手术难度仍高于多孔腹腔镜手术，因此学习曲线仍然较长；③机器人手术操作平台复杂，手术准备工作难度也较大；④机器人手术系统成本高、手术费用昂贵。

3 机器人辅助与传统单孔腹腔镜手术在妇科疾病中的应用

近年来，妇科医生对传统 LESS 手术和 R-LESS 手术进行了大量研究，以对二者进行更加客观详实的比较，从而决定临床工作中手术方式的选择。

3.1 在输卵管手术中的应用

GUAN Z 等^[1]报道 1 例 R-LESS 双侧输卵管吻合手术，该手术顺利，手术时间约 100min。术后 2 个月来院复查，行子宫输卵管造影检查示双侧输卵管通畅，无明显狭窄。然而，截至目前尚未检索到 LESS 输卵管吻合手术的报道，这可能与 LESS 完成输卵管吻合的手术难度过大有关。因此，在机器人辅助下进行 LESS 输卵管吻合手术可能降低其难度，使得手术能够顺利完成。

3.2 在卵巢良性肿瘤手术中的应用

Gargiulo A R 等^[2]对 1 例年轻女性诊断双侧卵巢巨大囊性肿物的患者行 R-LESS 手术，术中考虑卵巢囊肿，手术时间 127min，麻醉复苏后患者恢复良好，患者当天出院，术后病理结果为双侧卵巢囊肿。Gungor M 等^[3]对 1 例 27 岁年轻女性

卵巢皮样囊肿患者行 R-LESS 手术，手术时间仅 60min，术后当日患者下床活动，术后无并发症发生，恢复良好。Paek J 等^[4]对 R-LESS 和 LESS 治疗卵巢肿瘤的病例进行了回顾性分析，R-LESS 组（20 例）手术时间为（91.1 ± 31.4）min，而 LESS 组（228 例）为（66.1 ± 34）min，R-LESS 组时间较长（ $P=0.001$ ），但 R-LESS 组的术后并发症发生率和中转行多孔腹腔镜手术发生率更低。LIU Z 等^[5]对 R-LESS 卵巢成熟性畸胎瘤剥除术的临床资料进行回顾性分析，无中转多孔腹腔镜手术病例，也未发生手术并发症，手术时间为 65（45~100）min、术中失血量为 30（10~70）ml，术后恢复良好。顾成磊等^[6]对 11 例 R-LESS 手术进行了回顾性分析，包括 8 例附件疾病手术，与 LESS 术比较，R-LESS 手术时间较长，术中出血较少，住院时间短，美容效果佳，患者满意程度高。以上结果显示，R-LESS 术对附件良性疾病安全可行，操作更加灵活、精准，且能够完成更加困难的卵巢良性肿瘤手术。但 R-LESS 术完成附件良性疾病的手术时间较长，可能与术者对此类手术的经验不足有关。

3.3 在子宫良性肿瘤剔除手术中的应用

Song T 等^[7]对 100 例 LESS 辅助下子宫肌瘤剔除术的临床资料进行对比研究，结果显示 LESS 辅助下子宫肌瘤剔除术在子宫肌瘤少、肌瘤体积较小患者是具有安全性和可行性的，Choi E J 等^[8]应用 R-LESS 成功完成了 61 例子宫肌瘤剔除手术，一台手术最多剔除 12 个肌瘤，最大肌瘤直径约 12.8cm，手术时间为（135.98 ± 59.62）min，术中出血量为（182.62 ± 153.02）ml，住院时间为（0~3）d，无中转多孔腹腔镜手术或经腹手术者。R-LESS 辅助下子宫肌瘤剔除术是安全可行的，且美容效果良好。Gargiulo A R 等^[9]与 Kim M 等^[10]分别回顾性分析

21例和102例R-LESS辅助下子宫肌瘤剔除术患者的临床资料,均未发生术中及术后并发症,无中转多孔腹腔镜及开腹手术。Gargiulo A R等^[9]研究中,手术时间为(154.2±55.2)min,术中出血量为(57.9±53.7)ml,住院时间为3~6d,最大肌瘤平均直径为(5.7±1.9)cm。Kim M等^[10]研究中,手术时间为(144.5±53.2)min,术中出血量为(201.6±138.5)ml,住院时间为(0~3)d,最大肌瘤平均直径为(6.2±1.7)cm。Moawad G N等^[11]对R-LESS辅助与机器人多孔腹腔镜下子宫肌瘤剔除术进行了一项多中心、回顾性研究,结果显示两组患者间手术时间、术中失血量和手术并发症均无显著差异,且R-LESS术经脐部取出剔除的肌瘤更加容易,而且美容效果好。以上研究结果均证实,机器人辅助单孔腹腔镜下子宫肌瘤剔除术是安全可行的,而且对肌瘤大小和数目无明显限制,但传统单孔腹腔镜手术难度较大,最好选择肌瘤体积较小和数目较少的患者。

3.4 在单纯子宫全切手术中的应用

子宫切除手术是妇科疾病治疗中较为常见的手术。Escobar P F等^[12]施行了全球第1例R-LESS辅助下全子宫切除手术,手术时间和术中失血量分别为168min和80ml,无手术并发症发生。Paek J等^[4]共施行467例R-LESS或LESS辅助下妇科良性疾病全子宫切除术,结果显示R-LESS手术时间增加,但术中出血量明显减少,住院时间明显缩短,手术并发症无显著差异,R-LESS手术费用明显增加(因手术器械的使用)。Sendag F等^[13]对24例因妇科良性疾病行R-LESS全子宫切除术的病例资料进行回顾性分析,手术时间为98.5(71~183)min,术中失血量为22.5(7~120)ml,无手术并发症,患者对切口美观程度非常满意。Gomes M等^[14]对9例R-LESS辅

助下全子宫切除术的病例资料进行回顾性分析,手术均顺利完成,未发生手术并发症,手术时间为132(100~166)min,住院时间为75(48~144)h。Bogliolo S等^[15]回顾分析104例R-LESS辅助或机器人多孔腹腔镜下全子宫切除术的病例资料,其中R-LESS组45例,机器人多孔腹腔镜组59例,结果显示两组患者手术时间、手术出血量、中转率、手术并发症均无差异,而R-LESS组术后住院时间和住院费用均显著降低。Paek J等^[16]和Lopez S等^[17]回顾分析已开展的R-LESS与LESS全子宫切除术,两项研究均显示R-LESS组较LESS组手术时间延长,但术中失血量明显较少,手术并发症降低,中转多孔及开腹率无显著差异。目前,随着妇科机器人手术的大量开展,R-LESS辅助下全子宫切除术不断走向成熟,多项研究结果显示R-LESS辅助下全子宫切除术在妇科良性疾病中的安全性和可行性可以得到保障,且具有潜在的降低手术风险的作用,并使切口更加美观,较LESS辅助下全子宫切除手术并发症减少,安全性增加,这与R-LESS手术操作更加灵活、精准有关。

3.5 在子宫内膜异位症手术中的应用

子宫内膜异位症常引起严重的盆腔粘连,手术难度明显增加。R-LESS术因能够完成更加精细的操作而具有明显的优势。Scheib S A^[18]对子宫内膜异位症患者开展R-LESS手术的病例资料进行回顾性研究,结果显示R-LESS辅助下子宫内膜异位症手术安全可行。GUAN X等^[19]对1例行R-LESS术切除输尿管及子宫直肠陷窝的子宫内膜异位患者进行了报道,手术效果良好,盆腔疼痛消失,且术后切口美观。Moon H S等^[20]对开展的R-LESS与LESS辅助下子宫内膜异位症手术进行回顾性分析,R-LESS组68例,LESS组52例。与LESS组比较,R-LESS

组手术时间为 (107.8 ± 37.6) min, 术中失血量为 (106.67 ± 171.67) ml, LESS 组手术时间为 (76.9 ± 46.4) min, 术中失血量为 (57.1 ± 44.9) ml, 两组患者均未发生手术并发症, 住院时间无显著性差异; R-LESS 组手术时间和术中失血量较多可能与 R-LESS 组子宫内膜异位症病情较重有关。刘晓军等^[21]报道了 1 例子宫内膜异位症 IV 期患者行 R-LESS 肠粘连松解术联合单侧附件切除术的病例资料, 手术顺利, 手术时间 15min, 出血少, 术后恢复良好。如果子宫内膜异位症病情更加严重, 则需要根据术者手术能力选择手术方式, 必要时选择机器人多孔腹腔镜手术或开腹手术。以上研究结果显示, R-LESS 术和 LESS 术应用于子宫内膜异位症疾病是安全有效的, 且 R-LESS 术也应用于病情严重的子宫内膜异位症患者, 但由于 LESS 手术操作更加困难, 所以 LESS 应用于病情严重的子宫内膜异位症患者的报道较少见。

3.6 在盆底功能障碍手术中的应用

盆底功能障碍疾病是女性常见的影响生活质量的疾病。1994 年, Nezhath C H 等^[22]开展了 1 例腹腔镜下阴道骶骨固定手术。近年来, R-LESS 术已越来越多地被应用于盆腔功能障碍手术, 尤其是脏器脱垂手术。2016 年, Lee S R^[23]对 1 例 LESS 阴道骶骨固定术进行了报道。Hemmings R 等^[24]对 R-LESS 与 LESS 辅助下骶韧带悬吊手术治疗阴道顶脱垂的病例资料进行回顾性研究, 结果显示手术时间及患者满意度无显著差异, 但术者 R-LESS 的学习曲线更短。Lowenstein L 等^[25]与 Guan X 等^[26]对 R-LESS 辅助下子宫次全切联合阴道骶骨固定术的手术步骤及经验技巧发表了附带视频的研究, 具有自由转腕器械的 R-LESS 术较传统单孔腹腔镜阴道骶骨固定术明显降低了缝合难度和术后感染的风险。

Matanes E 等^[27]对 25 例 R-LESS 辅助下子宫次全切联合阴道骶骨固定术的病例资料进行回顾性分析, 术中出血少, 手术时间为 190 (114~308) min, 无手术并发症, 且手术切口美观。Davila H H 等^[28]对 18 例 R-LESS 辅助下宫骶韧带悬吊术和 LESS 辅助下宫骶韧带悬吊术进行回顾性分析, 其中 R-LESS 组 5 例, LESS 组 13 例, 结果显示两组患者手术时间、术中出血量、术后住院时间及手术并发症比较均无明显差异。以上研究结果显示, R-LESS 术因其操作灵活而应用于盆底功能障碍疾病, 较 LESS 术更有优势, 且学习曲线缩短, 操作更加容易。

3.7 在卵巢恶性肿瘤手术中的应用

卵巢恶性肿瘤是女性生殖系统恶性肿瘤中愈后最差的常见肿瘤。卵巢癌手术以开腹手术为主, 早期卵巢癌行全面分期手术和晚期卵巢癌行肿瘤减灭术对卵巢癌的治疗非常重要。随着近年来腹腔镜技术和机器人手术的快速发展, 目前 R-LESS 术在卵巢癌治疗中已开始应用, 但应用并不广泛。Fader A N 等^[29]于 2009 年对 1 例 LESS 辅助下卵巢癌手术进行报道 (后又开展 6 例), 说明 LESS 术可以完成卵巢癌手术治疗, 但该类报道很少, 其安全性和手术效果需要更大样本的研究进行验证。Yoo J G 等^[30]对 1 例 R-LESS 辅助下盆腔淋巴结清扫联合肠系膜下动脉水平以下腹主动脉旁淋巴结清扫术进行报道, 该手术顺利, 手术时间约 280min, 术中出血量约 100ml。由于卵巢癌微创手术的报道较少, 故关于 LESS 和 R-LESS 术在卵巢癌中应用的安全性和有效性需要更大样本的研究。

3.8 在宫颈恶性肿瘤手术中的应用

宫颈恶性肿瘤是女性生殖系统最常见的恶性肿瘤之一。手术治疗是早期宫颈癌的主要治

疗手段。MD 安德森癌症中心的一项 RCT 临床研究^[31-32]对早期宫颈癌的腹腔镜手术和开腹手术治疗效果进行比较,结果显示开腹手术比微创手术生存率更高。因此妇科肿瘤医生在选择微创宫颈癌术式时应更加慎重,并合理选择病例。Sert B 等^[33]于 2006 年首次对机器人广泛子宫切除联合盆腔淋巴结清扫术治疗宫颈癌进行了报道。此后机器人腹腔镜手术在宫颈癌治疗中的应用迅速增长。Vizza E 等^[34]回顾分析 20 例 R-LESS 辅助下广泛子宫切除联合盆腔淋巴结清扫治疗宫颈癌的病例资料,结果显示手术时间约为 190min,术中出血量约为 75ml,无严重手术并发症发生,故 R-LESS 术治疗早期宫颈癌可能具有可行性和安全性。Sinno A K 等^[35]对 1 例行 R-LESS 术和前哨淋巴结活检联合广泛子宫切除术治疗 I B₁ 期宫颈癌病例进行报道,该手术顺利,手术时间为 320min,术中出血量为 200ml,术后第 1d 出院,未发生手术并发症。刘晓军等^[21]报道 R-LESS 术治疗宫颈癌 2 例,其中宫颈浸润癌 I A₁ 期 1 例、宫颈浸润癌 II A 期 1 例,手术时间分别为 110min、120min,术中失血量分别为 80ml、100ml。以上研究结果显示,R-LESS 辅助下宫颈癌根治术是可行的,但其手术效果需要大样本、多中心、随机对照研究进一步验证。因 LESS 术难度大于 R-LESS 术,妇科医生必须在具有足够的经验和手术技能后,并在保证手术效果的前提下行宫颈癌 LESS 术。

3.9 在子宫内膜癌手术中的应用

子宫内膜癌是女性生殖系统常见恶性肿瘤之一,目前手术方式以开腹或腹腔镜全子宫切除联合双侧附件切除、盆腔淋巴结切除、腹主动脉旁淋巴结切除为主。Moukarzel L A 等^[36]回顾性分析 R-LESS 辅助和机器人多孔腹腔镜全子宫切除联合前哨淋巴结清扫术治疗早期子宫内膜癌

的病例资料,结果显示手术时间和术中出血量均无明显差异,未发生严重术后并发症,故 R-LESS 辅助和传统机器人多孔腹腔镜全子宫切除联合前哨淋巴结清扫术治疗子宫内膜癌均是安全可行的。Corrado G 等^[37]回顾性研究表明,R-LESS 术对子宫内膜癌未行淋巴清扫时的治疗效果可达到传统机器人的手术效果,而且术后住院时间也明显缩短。Corrado G 等^[38]对 R-LESS 辅助下全子宫切除术联合盆腔淋巴结清扫术治疗早期子宫内膜癌患者(45 例)进行前瞻性临床研究,该手术过程均顺利,手术时间为 90min,术中出血量为 50ml,住院时间为 3d,术后无手术相关并发症发生。Fagotti A 等^[39]回顾性分析 R-LESS 辅助下全子宫切除术与 LESS 辅助下全子宫切除术治疗早期子宫内膜癌的病例资料,其中 R-LESS 组 19 例,LESS 组 38 例,手术均顺利完成,无中转多孔及开腹术,未发生手术相关并发症,R-LESS 组术中失血量(75ml)较 LESS 组(30ml)多($P=0.005$),但两组患者手术时间和手术并发症无明显差异。以上研究结果显示,LESS 术和 R-LESS 术应用于子宫内膜癌的手术治疗是安全、可行的。

4 总结

目前 LESS 术和 R-LESS 术多应用于妇科良性疾病的治疗,如全子宫切除术、子宫肌瘤剔除术、输卵管吻合术、卵巢囊肿手术、子宫内膜异位症手术、盆底障碍性疾病手术,且安全、有效。这两种术式中,R-LESS 术可利用其优势完成 LESS 术难以完成且难度较大的手术。因此,若 LESS 术能够顺利实施,则选用 LESS,这样能够减少医疗费用,避免浪费;若 LESS 术中发生意外情况,则可以中转 R-LESS 术。

妇科恶性肿瘤中,子宫内膜癌手术可行

R-LESS 术及 LESS 术，宫颈癌在无法保证手术效果的情况下建议慎重选择 R-LESS 术及 LESS 术，卵巢癌在 R-LESS 术及 LESS 术成熟并保证手术效果情况下也可行这两种手术，但手术安全性及手术效果需要更多样本的研究。总之，在妇科恶性肿瘤术式的选择上，在术者必须有丰富的 R-LESS 术及 LESS 术经验的基础上，应慎重选择 R-LESS 术及 LESS 术，并严格把握手术适应证，如果不能保证手术效果，不应盲目地应用这两种手术。

R-LESS 是微创手术中最为先进的手术方式，具有三维高清视野、可自由转腕机械臂、更稳定和更精准的操作、舒适的操作台、术者不易疲劳等优点。因机器人转腕器械更加灵活，较 LESS 术容易在局部形成手术器械操作三角，从而可降低手术难度，且该手术伤口的美容效果更好。在选择术式时应根据术者的经验和手术操作能力，即使同样的手术，有的医生可以行 LESS 手术，而有的医生更适合 R-LESS 术或者其他术式。

随着科技的发展及妇科医生手术理念和操作能力的不断提高，妇科手术的微创化是发展趋势，也是广大妇科患者的需求。LESS 术和 R-LESS 术是目前最为先进的微创手术方式，进行二者选择时应结合患者病情、术者经验及手术能力、手术费用、预测手术效果等多方面进行综合衡量。术式选择的最主要原则是在手术到达最好效果的同时，手术达到最微创化，这也是所有妇科医生追求的目标。

参考文献

- [1] GUAN Z, LIU J, Blazek K, et al. Robotic single-site tubal reanastomosis: the robotic factor[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2018, 26(4): 607.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] Paek J, Lee J, Kong T W, et al. Robotic single-site versus laparoendoscopic single-site hysterectomy: a propensity score matching study[J]. *Surg Endosc*, 2016, 30(3): 1043-1050.
- [5] LIU Z, TIAN S, YAN Z, et al. Robotic single-site surgery for mature cyst teratoma cystectomy: an initial case series study in a single medical center in China[J]. *Ther Clin Risk Manag*, 2019. DOI: 10.2147/TCRM.S176852.
- [6] 顾成磊, 范文生, 杨雯, 等. 机器人单孔腹腔镜妇科手术 11 例临床观察 [J]. *中华腔镜外科杂志 (电子版)*, 2018, 11(4): 212-215.
- [7] Song T, Kim T J, Lee S H, et al. Laparoendoscopic single-site myomectomy compared with conventional laparoscopic myomectomy: a multicenter, randomized, controlled trial[J]. *Fertil Steril*, 2015, 104(5): 1325-1331.
- [8] Choi E J, Rho A M, Lee S R, et al. Robotic single-site myomectomy: clinical analysis of 61 consecutive cases[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2017, 24(4): 632-639.
- [9] Gargiulo A R, Feltmate C, Srouji S S. Robotic single-site excision of ovarian endometrioma[J]. *Fertil Res Pract*, 2015. DOI: 10.1186/s40738-015-0011-4.
- [10] Kim M, Kim M K, Kim M L, et al. Robotic single-site myomectomy: a single-center experience of 101 consecutive cases[J]. *Int J Med Robot*, 2019, 15(1): e1959.
- [11] Moawad G N, Tyan P, Paek J, et al. Comparison between single-site and multiport robot-assisted myomectomy [J]. *J Robot Surg*, 2019, 13(6): 757-764.
- [12] 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.
- [13] Sendag F, Akdemir A, Zeybek B, et al. Single-site robotic total hysterectomy: standardization of technique and surgical outcomes[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2014, 21(4): 689–694.
- [14] Gomes M, Machado A, Podgaec S, et al. Initial experience with single-port robotic hysterectomy[J]. *Einstein (Sao Paulo)*, 2017, 15(4): 476–480.
- [15] Bogliolo S, Ferrero S, Cassani C, et al. Single-site versus multiport robotic hysterectomy in benign gynecologic diseases: a retrospective evaluation of surgical outcomes and cost analysis[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2016, 23(4): 603–609.
- [16] Paek J, Lee J D, Kong T W, et al. Robotic single-site versus laparo-endoscopic single-site surgery for adnexal tumours: a propensity score-matching analysis[J]. *Int J Med Robot*, 2016, 12(4): 694–700.
- [17] 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.
- [18] Scheib S A. A laparoendoscopic single-site surgical approach to laparoscopic salpingectomy[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2018, 25(2): 326–327.
- [19] GUAN X, Walsh T M, Hernandez A, et al. Robotic single-incision ovarian vein ligation for pelvic congestion syndrome[M]. Las Vegas: 44th AAGL Global Congress on Minimally Invasive Gynecology, 2015.
- [20] Moon H S, Shim J E, Lee S R, et al. The comparison of robotic single-site surgery to single-port laparoendoscopic surgery for the treatment of advanced-stage endometriosis [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2018, 28 (12): 1483–1488.
- [21] 刘晓军, 高京海, 刘洋, 等. 第三代 da Vinci Si 机器人手术系统在妇科单孔腹腔镜手术中的初步应用 [J]. *第二军医大学学报*, 2018. DOI: 10.16781/j.0258-879x.2021.05.0573.
- [22] Nezhat C H, Nezhat F, Nezhat C. Laparoscopic sacral colpopexy for vaginal vault prolapse[J]. *Obstet Gynecol*, 1994, 84(5): 885–888.
- [23] Lee S R. Robotic single-site or sacrocolpopexy: first report and technique using the single-site or wristed needle driver[J]. *Yansei Med J*, 2016, 57(4): 1029–1033.
- [24] Hemmings R, Rivard M, Olive D L, et al. Evaluation of risk factors associated with endometriosis[J]. *Fertil Steril*, 2004, 81(6): 1513–1521.
- [25] Lowenstein L, Matanes E, Burke Y Z. Surgical technique for robot-assisted sacrocolpopexy performed via a single port[J]. *Urology*, 2017. DOI: 10.1016/j.urology.2016.11.023.
- [26] GUAN X, MA Y, Gisseman J, et al. Robotic single-site sacrocolpopexy using barbed suture anchoring and peritoneal tunneling technique: tips and tricks[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2017, 24(1): 12–13.
- [27] Matanes E, Lauterbach R, Mustafa-Mikhail 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.
- [28] Davila H H, Gallo T, Bruce L, et al. Robotic and laparoendoscopic single-site utero-sacral ligament suspension for apical vaginal prolapse: evaluation of our technique and perioperative outcomes[J]. *J Robot Surg*, 2017, 11(2): 171–177.
- [29] Fader A N, Escobar P F. Laparoendoscopic single-site surgery (LESS) in gynecologic oncology: technique and initial report[J]. *Gynecol Oncol*, 2009, 114(2): 157–161.
- [30] 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.
- [31] Melamed A, Margul D J, Chen L, et al. Survival after minimally invasive radical hysterectomy for early-stage cervical cancer[J]. *N Engl J Med*, 2018, 379(20): 1905–1914.
- [32] Ramirez P T, Frumovitz M, Pareja R, et al. Minimally invasive versus abdominal radical hysterectomy for cervical cancer[J]. *N Engl J Med*, 2018, 379(20): 1895–1904.
- [33] 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.
- [34] 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.
- [35] Sinno A K, Tanner E J. Robotic laparoendoscopic single site radical hysterectomy with sentinel lymph node mapping and pelvic lymphadenectomy for cervical cancer[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2015, 22(6S): S115.
- [36] 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.
- [37] 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.
- [38] Corrado G, Calagna G, Cutillo G, et al. The patient and observer scar assessment scale to evaluate the cosmetic outcomes of the robotic single-site hysterectomy in endometrial cancer[J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2018, 28(1): 194–199.
- [39] Fagotti A, Corrado G, Fanfani F, et al. Robotic single-site hysterectomy(RSS-H) vs laparoendoscopic single-site hysterectomy(LESS-H) in early endometrial cancer: a double-institution case-control study[J]. *Gynecol Oncol*, 2013, 130(1): 219–223.

· 简 讯 ·

《机器人外科学杂志（中英文）》征稿及 2022 年征订启事

《机器人外科学杂志（中英文）》（*Chinese Journal of Robotic Surgery*，简称 CJRS）是由中国出版集团主管，世界图书出版公司主办，中国医师协会医学机器人医师分会和中国抗癌协会腔镜与机器人外科分会等协办的国内公开发行的机器人外科全科学术期刊（CN 10-1650/R，ISSN 2096-7721）。旨在刊载机器人外科学领域新进展、新成果、新技术，促进机器人外科学的应用和发展，推动学术交流，提高我国在该领域的科研、临床水平和国际影响力。

本刊倡导理论与实践相结合，提高与普及相结合，并实行严格的专家审稿制度，依据稿件学术质量，公平、客观地取舍稿件。初设述评、论著、综述、基础研究、病案报道、专栏、讲座、教学、护理、学术争鸣、国内外学术动态等栏目。本刊为双月刊，大 16 开本，图随文走，全彩印刷，80 页 / 期，定价 50 元，全年 6 期（300 元），可直接向本刊编辑部订阅（户名：世界图书出版西安有限公司；开户行：工商银行西安市北大街支行；账号：3700 0205 0924 5232 147）。

本刊对录用论文免费快速发表，不收取作者任何费用，也未授权或委托任何个人或网站受理作者投稿，谨防诈骗。

投稿方式：1、官网投稿系统：www.jqrwxzz.com；2、编辑部信箱：jqrwxzz@163.com。编辑部电话：029-87286478。

本刊编辑部