

机器人手术在妇科领域的应用现状及进展

冯淑杰¹, 曲波², 聂夏子², 王海琳^{1,3}

(1. 兰州大学第一临床医学院 甘肃 兰州 730000; 2. 甘肃省人民医院 甘肃 兰州 730000; 3. 西安国际医学中心医院 陕西 西安 710075)

摘要 机器人手术代表目前微创技术的最高水平。2005年食品与药品管理局(FDA)批准达芬奇机器人手术系统应用于妇科, 现已在临床上广泛应用。达芬奇机器人具有3D高清影像、运动缩放、震颤滤过、灵活的手臂内腕等技术, 有效克服了传统腹腔镜手术及开腹手术的局限性。而现阶段达芬奇机器人的应用也存在其自身劣势, 如高昂的成本、缺乏触觉反馈、手术时间增加等。通过查阅国内外文献, 本文阐述达芬奇机器人手术在治疗妇科良恶性疾病的应用优势、局限性和争议, 并介绍机器人系统最新研究进展, 以期机器人在妇科临床的应用提供参考依据。

关键词 机器人手术系统; 妇科手术; 腹腔镜; 微创手术

中图分类号 R711 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721(2020)03-0212-08

Application status and progress of robotic surgery in gynecology

FENG Shujie¹, QU Bo², NIE Xiazi², WANG Hailin^{1,3}

(1. the First Clinical Medical College of Lanzhou University, Lanzhou 730000, China; 2. Gansu Provincial People's Hospital, Lanzhou 730000, China; 3. Xi'an International Medical Center Hospital, Xi'an 710075, China)

Abstract Robotic surgery represents the highest level of minimally invasive technology at present. The Da Vinci robotic surgical system had been approved by the food and drug administration (FDA) to be adopted into gynecology in 2005, which has been widely used in clinical practice for now. The Da Vinci robot is equipped with 3D high-definition imaging system, vibrating filtering system, flexible arm wrist and other technologies, which can break the limitations of traditional laparoscopic surgery and laparotomy effectively. However, the Da Vinci robot has its own disadvantages, such as high costs, lack of tactile feedback and increased operation time. By reviewing domestic and foreign literatures, the advantages, limitations and disputes of the

收稿日期: 2020-02-25 录用日期: 2020-05-10

Received Date: 2020-02-25 Accepted Date: 2020-05-10

通讯作者: 王海琳, Email: hailinwang2017@163.com

Corresponding Author: WANG Hailin, Email: hailinwang2017@163.com

引用格式: 冯淑杰, 曲波, 聂夏子, 等. 机器人手术在妇科领域的应用现状及进展 [J]. 机器人外科学杂志, 2020, 1(3): 212-219.

Citation: FENG S J, QU B, NIE X Z, et al. Application status and progress of robotic surgery in gynecology [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2020, 1(3):212-219.

application of Da Vinci robot surgery in gynecological benign and malignant diseases are expounded in this paper, the latest research progress of robotic surgery system is introduced, hopefully to provide references for the application of robot-assisted surgical system in gynecological practice.

Key words Robot surgical system; Gynecological surgery; Laparoscope; Minimally invasive surgery

机器人辅助腹腔镜手术于1999年问世,2000年FDA批准其在临床使用。20年来,达芬奇机器人改变了外科手术格局,越来越多疾病顺利通过机器人手术完成并显现出更优结局。达芬奇机器人以3D高清影像技术、全方位立体式手术视野提供准确组织定位;仿真手腕手术器械可模拟人手在狭小的空间进行精细操作;机械手臂的震颤滤过、运动缩放功能提高手术操作的稳定性;控制台的人体工程学设计可以大大减少医生疲劳感。此外,荧光技术可在术中显影淋巴管血管,对于妇科恶性疾病术中前哨淋巴结的定位意义重大。其局限性有成本高、缺乏触觉反馈、手术时间增加等。达芬奇机器人在妇科的应用日益广泛,其优势及局限性也日益显现。笔者就其在妇科良性及恶性疾病中应用的现状和进展及达芬奇机器人系统的最新研究展开综述。

1 在妇科良性疾病中的应用

机器人手术在妇科良性疾病的应用比较广泛,包括子宫切除术、子宫肌瘤剔除术、阴道骶骨固定术、子宫内膜异位症的手术治疗、输卵管吻合术、宫颈环扎术、附件手术等。前四种手术的应用较常见,这里作为重点介绍。

1.1 子宫切除术

子宫切除术是妇科良性疾病最常见的手术之一。目前,腹腔镜辅助下子宫切除术为临床最常用术式。机器人系统由于具有全方位手术视野、仿真手腕、震颤滤过等优势,术者可在非常狭窄空间内稳定操作,其放大的视觉更加

清晰辨识血管组织,使其在病态肥胖、子宫过大、盆腔严重粘连等复杂病例子宫切除术中的应用具有潜在优势。Lim等对32118例行子宫切除术的患者进行研究,比较机器人子宫切除术、腹腔镜下子宫切除术、开腹子宫切除术和经阴道子宫切除术的围手术期结果。机器人组虽含伴盆腔粘连、子宫>250g和病态肥胖等复杂患者较多,但该组患者住院时间最短(1.37d, $P<0.05$)^[1]。而机器人组与腹腔镜组并发症发生率没有显著差异($P=0.077$)。但由于腹腔镜子宫切除术患者亦具有相对较短的住院时间,这种差距在临床上未显示出使用效益。Fuchs Weizman N等^[2]对2382例子宫切除术患者进行回顾性分析。腹腔镜手术与机器人手术对比开腹子宫切除术,阴道残端裂开率更高。这与先前发表的两项对比子宫切除术不同术式下阴道残端裂开率的研究结果相似^[3-4]。Fuchs Weizman N等^[2]猜测这可能与术者外科技术不成熟有关,反映了术者机器人手术及腹腔镜手术经验的积累,还需更多研究加以探索。机器人辅助下子宫切除术的可行性虽已被证实,但由于其价格昂贵、成本高、使用效益较低,限制了临床推广^[5]。目前腹腔镜下子宫切除术仍然是良性疾病子宫切除的标准微创术式。

1.2 子宫肌瘤剔除术

育龄期妇女子宫肌瘤发病率约70%,25%的患者有明显症状且需临床干预^[6]。WANG T等^[7]进行了一项Meta分析,比较机器人辅助下子宫肌瘤剔除术、腹腔镜子宫肌瘤剔除术及开腹子宫肌瘤剔除术。此Meta分析纳入20项研究,涉及

2 852 例患者。结果显示,与腹腔镜及开腹手术相比,机器人手术并发症发生率、估计出血量 (Estimated blood loss, EBL)、中转开腹率显著减少,而手术时间较开腹增加。在3种术式的妊娠结局方面, Flyckt R 等^[8]对134例患者(开腹组81例、腹腔镜组28例、机器人组25例)进行了8年随访观察,50%的患者希望术后怀孕,其中60%实现自然妊娠,各组自然妊娠率没有明显差异。现有数据表明机器人辅助下子宫肌瘤剔除术具有明显的优势,有学者称更适用于肌瘤直径大、黏膜下及阔韧带肌瘤的剔除^[9]。但达芬奇机器人系统缺乏触觉反馈,是否会造成子宫肌瘤剔除遗漏率增加仍需进一步研究。另外,关于机器人辅助子宫肌瘤剔除术远期产科及临床结局的数据甚少,有待进一步研究明确。

1.3 阴道骶骨固定术

随着女性年龄和产次的增加,盆腔器官脱垂(Pelvic organ prolapse, POP)病发率逐渐上升。阴道骶骨固定术是治疗女性POP的常用术式,手术入路包括经阴道、开腹、腹腔镜、机器人辅助腹腔镜。腹式阴道骶骨固定术(Abdominal sacrocolp-opexy, ASC)比经阴道途径具有更低的复发率及术后性交困难发生率,因此ASC被称为标准术式^[10]。腹腔镜阴道骶骨固定术(Laparoscopic sacrocolpopexy, LSC)具有与ASC相似的短期临床疗效,且EBL更少,住院时间更短^[11]。而机器人辅助下阴道骶骨固定术(Robotic sacrocolpopexy, RSC)也是一种可行且更加有效的术式,其高清影像技术及灵巧的手臂可以更好地完成骶前区域处理及网片固定^[12]。有研究显示^[13],与LSC相比,RSC手术时间更长,手术费用及疼痛评分更高。总体来说,达芬奇机器人的独特优势为临床医生完成手术带来更多方便,但由于其手术时间长且费用高,

RSC在临床上尚未显现出比LSC更多的益处,未来还需进一步研究。

1.4 子宫内膜异位症手术

子宫内膜异位指有活性的内膜细胞种植在子宫内宫外部位,主要临床症状有痛经、月经异常、不孕、性交疼痛等。术中活检是其检验金标准,有医生认为^[14],通过机器人3D影像技术可以识别腹腔镜手术中识别不出的病变,从而提高异位病灶清除率,改善患者临床症状。传统腹腔镜检查可通过术中使用注射用吲哚菁绿(Injectable indocyanine green, ICG)提高子宫内膜异位病灶的识别率^[15],有案例证明新一代达芬奇机器人荧光技术结合ICG在子宫内膜异位症手术中使用是可行的^[16-17],然而尚无研究数据表明,与传统白光目测方法相比,机器人荧光技术可提高病灶检出率、改善盆腔疼痛及生育结果。Soto E等^[18]进行了涉及3个机构的多点随机对照试验,比较机器人手术与腹腔镜手术治疗子宫内膜异位症的优劣。结果显示,机器人手术与传统腹腔镜的围手术期疗效(包括出血量,术中、术后并发症,中转开腹率)无明显差异。两组患者在术后6周及6个月时生活质量均有显著改善。虽然达芬奇机器人的高清视野及手臂灵活性对于治疗子宫内膜异位症存在益处,但其高昂的成本限制了临床使用。有研究显示^[19]机器人手术在治疗重度子宫内膜异位症特别是深度异位时存在优势。未来还需进一步分析究竟哪类患者真正受益于机器人手术。

2 在妇科恶性疾病中的应用

2.1 子宫内膜癌

机器人手术在子宫内膜癌的治疗中显示出很大优势。子宫内膜癌的高危因素包括:高血压、

糖尿病、肥胖，这给开腹手术伤口愈合及传统腹腔镜操作带来挑战。达芬奇机器人手术可视化更高、操作更精细、切口更小。多项研究表明^[20-21]，机器人手术在子宫内膜癌伴肥胖患者中体现出明显益处。Corrado G 等^[21]针对 655 例肥胖并患有子宫内膜癌的患者 ($BMI > 30 \text{ kg/m}^2$) 进行了一项多中心研究，其中 249 例接受机器人辅助下子宫内膜癌分期手术，409 例接受腹腔镜下子宫内膜癌分期手术。研究表明，与腹腔镜组相比，机器人组手术时间增加、中转开腹率降低、住院时间减少，且淋巴结清除率增多两倍，而两组肿瘤学结局无明显差异。缩短住院时间及降低中转开腹率对于肥胖患者非常重要，这将大大降低术后静脉血栓形成、伤口感染等严重并发症的发生率。此外，机器人手术治疗子宫内膜癌的另一个优势是使用荧光成像技术进行前哨淋巴结检测。2017 年 Rossi E C 等^[22]对这项技术在子宫内膜癌的应用进行研究，结果显示检测淋巴结的阳性灵敏度为 97.2% (95% 可信区间: 85.0~100)，阴性预测值为 99.6% (95% 可信区间: 97.9~100)，称前哨淋巴结检测可代替淋巴结清扫术进行子宫内膜癌分期。它在不影响转移性淋巴结检出率的同时，降低了淋巴结清扫术并发症（如淋巴水肿）的发生率。总之，机器人在子宫内膜癌分期手术中的应用安全可行，且具有独特优势，推荐临床应用。

2.2 宫颈癌

宫颈癌是妇科最常见的恶性肿瘤，根治性子宫切除术为其主要治疗术式。自 2006 年报道首例机器人辅助下根治性子宫切除术 (Robotic radical hysterectomy, RRH) 治疗宫颈癌以来，一系列研究报告证实了 RRH 的可行性、安全性、有效性^[23-24]。机器人的 3D 高清影像、全景视觉、灵活的手臂能更好地对子宫旁及腹膜后

组织分离。因此，RRH 在临床的应用越来越广泛。然而最近 Pedro 等的研究对宫颈癌微创治疗提出质疑。此项研究旨在比较微创及开腹手术治疗宫颈癌患者的生存结局，微创手术包括 RRH 及腹腔镜下根治性子宫切除术 (Laparoscopic radical hysterectomy, LRH)^[25]。结果表明，对于早期宫颈癌患者，微创根治性子宫切除术（包括 RRH 及 LRH）与开腹根治性子宫切除术相比，无病存活期与总生存期更短。随后 Maria 等在 IB 期宫颈癌患者中得出同样结论，但同时提出在 IA 期宫颈癌患者的治疗中，微创组与开腹组的死亡率及复发率无显著差异^[26]。这提示，RRH 与 LRH 在极早期宫颈癌患者中的应用可能是安全的。有学者猜测^[27]，宫颈癌微创手术的不良预后可能与举宫杯和气腹造成肿瘤溢出有关。未来，我们需要更多前瞻性试验，以明确 RRH 在宫颈癌患者中应用的适应证，同时找到导致预后不良的原因，若能予以克服，机器人手术在宫颈癌患者中的应用前景依然可观。但在那之前，应谨慎对待宫颈癌患者 RRH 的使用。临床术前谈话时，应向患者告知 RRH 可能带来的预后风险，以帮助他们做出适合的决策。

2.3 卵巢癌

卵巢癌发病隐匿，患者确诊时往往已步入晚期，5 年生存率仅为 30%^[28]。近年来，多项研究报道了机器人手术应用于卵巢癌治疗的可行性^[29-31]。Can 等的一项 Meta 分析显示，在卵巢癌的治疗中，机器人手术比开腹手术具有更少的术中失血量、更短的住院时间、更低的术后并发症发生率及更高的总生存率；而机器人手术与腹腔镜手术的临床疗效未见明显差异^[29]。此项研究的局限性在于未将卵巢癌患者的临床分期及组织分型纳入考虑，这些因素可能会影响临床结果。陈淑英等^[30]在对比机器人手术与

腹腔镜手术治疗卵巢癌 Meta 分析中表示, 在卵巢癌尤其是早期卵巢癌手术中, 机器人手术系统在近期疗效上存在一定优势, 但远期疗效仍需进一步研究。随后 Benjin 等对 1 901 例 I 期上皮性卵巢癌患者进行回顾性研究后发现对于 I 期上皮性卵巢癌, 机器人手术与传统腹腔镜手术相比, 总体死亡率相当^[31]。晚期卵巢癌标准治疗术式为卵巢癌细胞减灭术 + 术后化疗。满意的减瘤定义为残存病灶 <1cm, 因此全腹腔探查及广泛转移灶的完全切除对患者预后非常重要, 这也是微创手术治疗晚期卵巢癌的局限性所在。有研究称^[32], 对于复发性卵巢癌伴有局部复发或明确转移灶的患者, 机器人手术可发挥其手术创伤小、并发症少、术后恢复快的优点, 且达芬奇机器人更有利于多学科合作, 可同时完成部分肠切除吻合术, 肝、脾切除术及泌尿科相关手术。此外, Jeremie 等对 91 例接受新辅助化疗后的患者进行分析后指出, 机器人系统在间歇性细胞减灭术中的应用是可行的, 所有在新辅助化疗后接受机器人辅助下细胞减灭术的患者, 均获得最佳细胞减灭术 (残留病灶 <1cm), 其中 82% 无残留病灶^[33]。然而, 必须指出, 现有的研究大多为回顾性, 仍缺乏大型前瞻性研究对机器人手术在卵巢癌中的应用进行评估, 特别是远期预后及肿瘤学结局。未来应该着重寻找, 与开腹手术及传统腹腔镜手术相比, 能真正受益于机器人手术的特定卵巢癌人群。

3 在妇科手术中的应用

机器人辅助下单孔腹腔镜手术包括机器人辅助经脐单孔腹腔镜手术 (Robot-assisted laparoendoscopic single-site surgery, R-LESS) 及机器人辅助经阴道自然腔道内镜手术 (Transvaginal natural orifice transluminal

endoscopic surgery, vNOTES)。单孔手术具有创伤小、伤口美观等优点, 更加符合微创理念。但传统腹腔镜辅助下单孔手术往往因“筷子效应”失去操作三角, 手术灵活度差, 发展受限。达芬奇机器人具有灵巧的手臂末端腕关节结构, 可重塑“操作三角”, 恢复空间重叠关系。通过操作台内置的软件还可实现左右手切换, 克服了传统单孔腹腔镜手术左右手切换操作时带来的空间和视觉混乱^[34]。R-LESS 在妇科应用已有子宫切除术、子宫肌瘤剔除术、阴道骶骨固定术、宫颈癌根治术、早期卵巢癌分期手术、子宫内膜癌分期手术的病例报道。目前文献表明^[35], R-LESS 在妇科手术的应用是安全可行的, 但关于其术后并发症及远期潜在影响尚无充足数据加以研究。阴道是女性自然腔道, vNOTES 术后腹部无伤口, 实现了女性理想的美容效果。机器人辅助下 vNOTES 技术属于初级阶段, 目前已在子宫肌瘤剔除术、附件切除术、子宫切除术、肿瘤手术中成功实践, 关于它的可行性及预后, 未来还需更多病例加以研究证实^[36]。达芬奇 SP 系统是一种先进的单端口机器人辅助平台, 通过一个小切口进入狭窄的身体组织, 以其三个多关节机械手腕完成复杂操作, 为单孔手术带来福音^[37]。2018 年 5 月 FDA 批准其用于泌尿外科手术, 2019 年 3 月批准其用于经口耳鼻喉科手术中的口咽侧切除术, 未来期待其在妇科领域发挥作用。

4 机器人系统的研究进展

达芬奇机器人是目前唯一经 FDA 批准在临床使用的机器人系统。然而对于机器人系统的优化研制仍在不断进行。Meerecompany Inc 研究中心推出了 REVO-I 机器人平台, Abdel Raheem A 等^[38]成功通过该机器人系统完成 4 例猪输卵管

吻合术，平均手术时间 66min。与达芬奇机器人系统相比较，该机器人系统器械可重复使用，能降低机器人手术的成本^[39]。2016 年 TELELAI ALF-X 平台更名为 Senhance 手术机器人系统，该系统具有触觉反馈，并且可跟踪术者眼睛运动控制相机，这些都是目前达芬奇机器人系统所缺乏的^[40]。Fanfani F 等^[41]在 146 例妇科手术中验证了 TELELAI ALF-X 的可行性，手术包括单侧/双侧输卵管卵巢切除术、卵巢囊肿切除术、子宫肌瘤剔除术、全子宫切除术、子宫内膜癌分期手术。手术完成率达 95.2%。一项 TELELAI ALF-X 与传统腹腔镜辅助下子宫切除术的回顾性病例对照研究显示：前组患者术中并发症发生率（2.5% Vs 4.3%， $P=0.04$ ）更低，两组手术时间及术中失血量无明显差异^[42]。一家英国公司研发的 Versius 手术机器人系统提供模块化设计，与达芬奇机器人的连体架空和旋转手臂不同，该系统的单个手臂可放置在手术台周围任何位置，目前正在接受 FDA 审查，预计不久后上市^[43]。

机器人市场正走向垄断结束、百花齐放的时代，未来机器人手术成本的降低、系统不断升级优化将是必然的。机器人手术相对培训周期短，可实现多学科合作、远程操控等平台，复杂患者无须长途跋涉便可由它院成熟术者操刀。而现如今新兴起的 3D 打印技术，未来也许可与机器人手术系统结合，代替补片等材料完成手术。目前的机器人系统必须由术者操控，随着科技发展，我们期待未来出现可独立手术、医生只需监督的真正手术机器人，为广大患者提供最优质最稳定的手术操作。

总之，机器人系统代表如今最先进的微创技术，发展空间巨大。虽然目前在妇科领域应用的范围有限，但未来一定会越来越广阔。

参考文献

- [1] Lawrie T A, Liu H, Lu D, et al. Robot-assisted surgery in gynaecology[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2019, 4 (4): Cd011422.
- [2] Fuchs Weizman N, Einarsson J I, Wang K C, et al. Vaginal cuff dehiscence: risk factors and associated morbidities[J]. *JLS*, 2015, 19 (2): e2013.00351.
- [3] Uccella S, Ceccaroni M, Cromi A, et al. Vaginal cuff dehiscence in a series of 12, 398 hysterectomies: effect of different types of colpotomy and vaginal closure[J]. *Obstet Gynecol*, 2012, 120 (3): 516–523.
- [4] Nick A M, Lange J, Frumovitz M, et al. Rate of vaginal cuff separation following laparoscopic or robotic hysterectomy[J]. *Gynecol Oncol*, 2011, 120 (1): 47–51.
- [5] 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.
- [6] Stewart E A, Cookson C L, Gandolfo R A, et al. Epidemiology of uterine fibroids: a systematic review[J]. *BJOG*, 2017, 124 (10): 1501–1512.
- [7] WANG T, TANG H, XIE Z, et al. Robotically assisted vs laparoscopic and abdominal myomectomy for treatment of uterine fibroids: a meta-analysis[J]. *Minim Invasive Ther Allied Technol*, 2018, 27 (5): 249–264.
- [8] Flyckt R, Soto E, Nutter B, et al. Comparison of Long-Term Fertility and Bleeding Outcomes after Robotically Assisted, Laparoscopic, and Abdominal Myomectomy[J]. *Obstet Gynecol Int*, 2016. DOI: 10.1155/2016/2789201.
- [9] 王遥, 杨佳欣. 机器人手术系统在妇科领域的应用[J]. *协和医学杂志*, 2019, 10 (4): 375–380.
- [10] Maher C, Feiner B, Baessler K, et al. Surgical management of pelvic organ prolapse in women[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013. DOI: 10.1002/14651858.CD004014.pub5.
- [11] De Gouveia De Sa M, Claydon L S, Whitlow B, et al. Laparoscopic versus open sacrocolpopexy for treatment of prolapse of the apical segment of the vagina: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int Urogynecol J*, 2016, 27 (1): 3–17.
- [12] Ayav A, Bresler L, Hubert J, et al. Robotically assisted

- pelvic organ prolapse surgery[J]. *Surg Endosc*, 2005, 19 (9): 1200–1203.
- [13] Visco A G, Advincula A P. Robotic gynecologic surgery[J]. *Obstet Gynecol*, 2008, 112 (6): 1369–1384.
- [14] Berlanda N, Frattaruolo M P, Aimi G, et al. “Money for nothing” . The role of robotic-assisted laparoscopy for the treatment of endometriosis[J]. *Reprod Biomed Online*, 2017, 35 (4): 435–444.
- [15] Luu T H, Uy-kroh M J. New Developments in Surgery for Endometriosis and Pelvic Pain[J]. *Clin Obstet Gynecol*, 2017, 60 (2): 245–251.
- [16] Levey K A. Use of fluorescence imaging technology to identify peritoneal endometriosis: a case report of new technology[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2014, 24 (2): e63–65.
- [17] Guan X, Nguyen M T A, Walsh T M, et al. Robotic Single-Site Endometriosis Resection Using Firefly Technology[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2016, 23 (1): 10–11.
- [18] Soto E, Luu T H, Liu X, et al. Laparoscopy vs. Robotic Surgery for Endometriosis (LAROSE): a multicenter, randomized, controlled trial[J]. *Fertil Steril*, 2017, 107 (4): 996–1002.e1003.
- [19] Araujo S E, Seid V E, Marques R M, et al. Advantages of the robotic approach to deep infiltrating rectal endometriosis: because less is more[J]. *J Robot Surg*, 2016, 10 (2): 165–169.
- [20] Cusimano M C, Simpson A N, Dossa F, et al. Laparoscopic and robotic hysterectomy in endometrial cancer patients with obesity: a systematic review and meta-analysis of conversions and complications[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2019, 221 (5): 410–428.e419.
- [21] Corrado G, Vizza E, Cela V, et al. Laparoscopic versus robotic hysterectomy in obese and extremely obese patients with endometrial cancer: A multi-institutional analysis[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2018, 44 (12): 1935–1941.
- [22] Rossi E C, Kowalski L D, Scalici J, et al. A comparison of sentinel lymph node biopsy to lymphadenectomy for endometrial cancer staging (FIRES trial): a multicentre, prospective, cohort study[J]. *Lancet Oncol*, 2017, 18 (3): 384–392.
- [23] Boggess J F, Gehrig P A, Cantrell L, et al. A case-control study of robot-assisted type III radical hysterectomy with pelvic lymph node dissection compared with open radical hyst-erectomy[J]. *Am J Obstetr Gynecol*, 2008, 199 (4): 357e1–7.
- [24] Kruijdenberg C B, Van den Einden L C, Hendriks J C, et al. Robot-assisted versus total laparoscopic radical hysterectomy in early cervical cancer, a review[J]. *Gynecol Oncol*, 2010, 120 (3): 334–339.
- [25] 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.
- [26] Cusimano M C, Baxter N N, Gien L T, et al. Impact of surgical approach on oncologic outcomes in women undergoing radical hysterectomy for cervical cancer[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2019, 221 (6): 619.e1–619.e24.
- [27] Ohlmann C H, Hadaschik B. Re: Minimally Invasive Versus Abdominal Radical Hysterectomy for Cervical Cancer[J]. *Eur Urol*, 2019, 75 (5): 875.
- [28] LIU M, LI L, HE Y, et al. Comparison of laparoscopy and laparotomy in the surgical management of early-stage ovarian cancer[J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2014, 24 (2): 352–357.
- [29] SHI C, GAO Y, YANG Y, et al. Comparison of efficacy of robotic surgery, laparoscopy, and laparotomy in the treatment of ovarian cancer: a meta-analysis[J]. *World J Surg Oncol*, 2019, 17 (1): 162.
- [30] 陈淑英, 纪妹, 赵璽, 等. 机器人手术系统与腹腔镜在卵巢癌手术中应用效果的 Meta 分析 [J]. *现代妇产科进展*, 2019, 28 (2): 97–100.
- [31] Facer B, Wang F, Grijalva C G, et al. Survival Outcomes for Robotic-Assisted Laparoscopy Versus Traditional Laparoscopy in Clinical Stage I Epithelial Ovarian Cancer[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2020, 222 (5): 474.e1–474.e12.
- [32] 叶明侠, 李立安, 李利, 等. 机器人辅助腹腔镜行卵巢癌手术 13 例分析 [J]. *中华腔镜外科杂志 (电子版)*, 2015, 8 (5): 5–9.
- [33] Abitbol J, Gotlieb W, Zeng Z, et al. Incorporating robotic surgery into the management of ovarian cancer after neoadjuvant chemotherapy[J]. *Int J Gynecol Cancer*,

- 2019, 29 (9): 1341-1347.
- [34] 孟元光, 翟青枝. 达芬奇机器人系统在妇科领域的应用进展及展望 [J]. 妇产与遗传 (电子版), 2019, 9 (2): 10-13.
- [35] 顾圆圆, 周冠楠, 丁景新. 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.
- [36] 纪妹, 刘亚芬. 机器人辅助腹腔镜在妇科经自然腔道内镜手术中的应用 [J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2019, 35 (12): 1321-1324.
- [37] Bertolo R, Garisto J, Gettman M, et al. Novel System for Robotic Single-port Surgery: Feasibility and State of the Art in Urology [J]. Eur Urol Focus, 2018, 4 (5): 669-673.
- [38] Abdel Raheem A, Troya I S, Kim D K, et al. Robot-assisted Fallopian tube transection and anastomosis using the new REVO-I robotic surgical system: feasibility in a chronic porcine model [J]. BJU Int, 2016, 118 (4): 604-609.
- [39] Kim D K, Park D W, Rha K H. Robot-assisted Partial Nephrectomy with the REVO-I Robot Platform in Porcine Models [J]. Eur Urol, 2016, 69 (3): 541-542.
- [40] Peters B S, Armijo P R, Krause C, et al. Review of emerging surgical robotic technology [J]. Surg Endosc, 2018, 32 (4): 1636-1655.
- [41] Fanfani F, Monterossi G, Fagotti A, et al. The new robotic TELELAP ALF-X in gynecological surgery: single-center experience [J]. Surg Endosc, 2016, 30 (1): 215-221.
- [42] Fanfani F, Restaino S, Rossitto C, et al. Total Laparoscopic (S-LPS) versus TELELAP ALF-X Robotic-Assisted Hysterectomy: A Case-Control Study [J]. Journal Minim Invasive Gynecol, 2016, 23 (6): 933-938.
- [43] Fanfani F, Restaino S, Rossitto C, et al. Total Laparoscopic (S-LPS) versus TELELAP ALF-X Robotic-Assisted Hysterectomy: A Case-Control Study [J]. Journal Minim Invasive Gynecol, 2016, 23 (6): 933-938.

《机器人泌尿外科手术学（原著第2版）》译著购书信息

《机器人泌尿外科手术学（原著第2版）》译著于2015年8月出版发行。该书由美国佛罗里达医院的全球机器人研究所主任、美国机器人学会创立者、The Journal of Robotic Surgery 的创办者及主编、美国泌尿外科学会机器人手术高级课程主讲者 Vipul R. Patel 教授主编。近年来，泌尿外科腹腔镜和机器人辅助手术得到广泛开展，显著提高了患者的生活质量。然而，泌尿外科腹腔镜和机器人辅助手术的训练，方法变化非常大，一项结构化的训练方案对当代泌尿外科医师掌握这些技术并将其发挥到最佳水平非常必要。本书的主要目的是通过展示所有标准化腹腔镜和机器人辅助手术步骤，认真指导泌尿外科医师的临床实践。每个手术通过大量腹腔镜照片和注解得以详细地展示。由此读者能了解到手术步骤的方方面面，从而逐步提高自己在机器人辅助手术方面的技术。

