

膜解剖理念相较于传统解剖理念在机器人辅助腹腔镜下宫颈癌根治术中的优势探讨（附手术视频）



扫码观看视频

林典超, 蓝建发, 陈琼华

（厦门大学附属第一医院妇产科·福建省生殖健康临床医学研究中心·国家妇产疾病临床医学研究中心
福建省分中心 福建 厦门 361003）

摘要 目的：探讨机器人辅助腹腔镜手术治疗宫颈癌中运用膜解剖理念的优势。**方法：**回顾性分析 2020 年 3 月—2023 年 3 月在厦门大学附属第一医院行机器人辅助手术的 36 例宫颈癌患者的临床资料，其中 14 例运用膜解剖理念进行手术的患者分为膜解剖组，22 例传统解剖理念下进行手术的患者分为传统解剖组。比较两组患者的基本资料及手术时间、平均术中出血量、平均拔除尿管后残余尿量、平均术后住院时间等手术相关指标。**结果：**36 例患者均顺利完成手术，无中转开腹病例。两组患者手术相关指标相比，膜解剖组患者手术时间更短，平均术中失血量更少，平均拔除尿管后残余尿量更少，平均术后住院时间更短，差异具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。膜解剖组患者暴露盆丛比例高于传统解剖组（92.86% Vs 36.36%），两组患者暴露深静脉并离断比例均为 100%。**结论：**运用膜解剖理念在机器人辅助腹腔镜下宫颈癌根治术中优势明显。

关键词 机器人辅助手术；膜解剖；传统解剖；宫颈癌；根治性子官切除术

中图分类号 R713.4 R737.3 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721（2024）04-0575-06

Superiorities of robot-assisted radical surgery for cervical cancer based on the concept of membrane anatomy over conventional anatomy (with surgical video)

LIN Dianchao, LAN Jianfa, CHEN Qionghua

(Department of Obstetrics and Gynecology, the First Affiliated Hospital of Xiamen University/ Clinical Medical Research Center for Gynecological Reproductive Health of Fujian Province / Fujian Provincial Branch of National Clinical Research Center for Obstetrics and Gynecology Diseases, Xiamen 361003, China)

Abstract Objective: To explore the advantages of using membrane anatomy in robot-assisted laparoscopic surgery for cervical cancer. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 36 cervical cancer patients who underwent robot-assisted laparoscopic surgery at the First Affiliated Hospital of Xiamen University from March 2020 to August 2023. Among them, 14 patients underwent the surgery based on the concept of membrane anatomy were divided into the membrane anatomy group and 22 patients underwent the surgery with conventional anatomy into the conventional anatomy group. The basic data, operative time, average intraoperative blood loss, average volume of residual urine after catheter removal, average length of hospital stay and other surgical indicators were compared between the two groups of patients. **Results:** All

收稿日期：2023-10-02 录用日期：2023-12-26

Received Date: 2023-10-02 Accepted Date: 2023-12-26

基金项目：国家自然科学基金（82271678）；福建省自然科学基金（2021J011347）

Foundation Item: National Natural Science Foundation of China(82271678); Natural Science Foundation of Fujian Province (2021J011347)

通讯作者：陈琼华, Email: cqhua616@126.com

Corresponding Author: CHEN Qionghua, Email: cqhua616@126.com

引用格式：林典超, 蓝建发, 陈琼华. 膜解剖理念相较于传统解剖理念在机器人辅助腹腔镜下宫颈癌根治术中的优势探讨 [J]. 机器人外科学杂志（中英文）, 2024, 5（4）: 575-580.

Citation: LIN D C, LAN J F, CHEN Q H. Superiorities of robot-assisted radical surgery for cervical cancer based on the concept of membrane anatomy over conventional anatomy (with surgical video)[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2024, 5(4): 575-580.

surgeries was successfully completed without conversion to open surgery. Compared with the conventional anatomy group in surgical indicators, patients in the membrane anatomy group had shorter operative time, less average intraoperative blood loss, less average volume of residual urine after catheter removal, and shorter average length of hospital stay, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The proportion of exposed pelvic plexus in the membrane anatomy group was higher than that in the conventional anatomy group (92.86% Vs 36.36%), and the proportion of exposed and dissected deep veins in the two groups were both 100%. **Conclusion:** The application of membrane anatomy concept in robot-assisted laparoscopic surgery for cervical cancer has obvious advantages.

Key words Robot-assisted Surgery; Membrane Anatomy; Conventional Anatomy; Cervical Cancer; Radical Hysterectomy

宫颈癌是常见的妇科恶性肿瘤，在全球女性肿瘤患病率中排名第4。2020年中国约有宫颈癌新病例11万例和死亡病例6万例，严重威胁着女性身心健康^[1]。广泛性子官切除术是治疗早期宫颈癌的主要方式，其主要分为经腹、经阴和经腹腔镜术式^[2-3]。近年来，随着技术的发展，机器人辅助腹腔镜术式为宫颈癌的手术治疗提供了新的选择。机器人手术系统具备可放大10~15倍的三维清晰视野，能够540°旋转的机械臂，以及强大的能量设备，可使手术操作更加精细、灵巧^[4-5]。

在传统的机器人辅助腹腔镜下广泛子宫切除术中，妇科医生认为临近脏器之间是存在间隙的^[6]，通过这些间隙建立隧道，解剖游离临近脏器可以在术中展示清晰的解剖结构，最终实现精准手术。但传统解剖仍然存在寻找间隙困难，手术时间长，易出血等问题，术后神经损伤导致的尿潴留等并发症也难以避免，这是因为传统解剖理念中，分离间隙及建立隧道是通过能量器械锐性切割组织、分离解剖结构完成，该过程较为粗糙，解剖结构不清晰，容易损伤血管及神经。早在1993年，Heald R J团队就提出了膜解剖理论^[7]，其定义为以器官胚胎发育过程中形成的自然边界为基础的手术解剖系统，相邻器官之间的自然空间源自不同的细胞簇生长到不同的隔间中^[8-9]。理论上，每个器官都有自己的“外壳”，即一层筋膜结构，其最外层的筋膜结构将不同系统的脏器进行功能分区，通过该层膜解剖可使术者在手术中游离和区分不同脏器及不同系统^[10]。简而言之，膜解剖理念下的手术通过钝性分离膜与膜之间的间隙，暴露膜与膜间的血管网及神经丛，减少了锐性切割带来的损伤，减少了并发症产生。

结合机器人手术系统的优势和膜解剖理念，

将其运用于宫颈癌手术中，是否可以获得更大的手术优势，减少术后并发症的产生？基于此问题，本团队回顾性分析36例机器人辅助下宫颈癌根治术患者的临床资料，多角度衡量膜解剖理念在该手术中的优势，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2020年3月—2023年3月厦门大学附属第一医院收治的36例行机器人辅助腹腔镜下宫颈癌根治术患者的临床资料。患者年龄32~64岁，平均46岁，其中膜解剖理念下患者14例（根据FIGO 2018分期标准，ⅠA₂期1例，ⅠB₁期7例，ⅠB₂期4例，ⅡA₁期1例，ⅡA₂期1例），传统解剖理念下手术者22例（ⅠA₂期1例，ⅠB₁期11例，ⅠB₂期9例，ⅡA₂期1例），均通过病理检查确诊，病例资料完整。

1.2 手术方法 36例宫颈癌广泛子宫切除术均在第3代达芬奇机器人手术系统辅助下完成，所有手术均由具备高级职称且机器人手术操作经验丰富的同一术者完成。随机选取患者，分别以膜解剖理念及传统解剖理念开展手术。

完善术前准备。术前完善盆腔MR平扫+增强、静脉泌尿系造影、下肢静脉彩超等常规检查。患者取膀胱截石位，持续静脉点滴及导尿，待全麻成功后，常规0.5%碘伏消毒术野皮肤、阴道，并铺巾。于脐孔上方约3 cm左侧旁3 cm处取1.2 cm的横切口，插入气腹针，充CO₂气体约3 L，待腹腔内压力升至13 mmHg后，用1.2 cm套管针穿刺并置入机器人腹腔镜，脐下2~3 cm左右侧旁8~10 cm处各开1个1 cm穿刺孔，将机器人机械臂推至患者左侧连接机器人1号臂和2号臂，于1号臂穿刺孔的上、下方分别置入1个0.5 cm及1 cm的辅助孔，顺利进腹后进行广泛全子宫+双附件切除+盆腔淋巴结清

扫术。手术开始采取免举宫形式，予1-0薇乔线于宫底八字缝合做举宫用。打开右侧腹膜，游离输尿管，双极电凝右骨盆漏斗韧带，超声刀凝切右侧卵巢动静脉，于髂总动脉分叉处上3 cm，打开右髂总动脉鞘及动、静脉膈，游离、剔除髂总动脉周围脂肪及淋巴组织，取下送检。向下打开髂外动脉鞘至右旋髂深静脉，沿腰大肌表面，髂外动脉外侧，游离其各组淋巴、脂肪组织，取下送检，电凝淋巴管及小血管。于闭孔窗闭孔神经上方游离闭孔淋巴脂肪组织，取下送检，电凝淋巴管及小血管。同法处理左侧。距宫角3 cm凝切双侧子宫圆韧带，打开膀胱腹膜反折，下推膀胱，打开输尿管隧道，游离双侧输尿管，于输尿管上方凝切子宫动静脉，沿双侧输尿管上方凝切双侧膀胱宫颈韧带，下推膀胱至宫颈下3 cm。游离直肠子宫韧带，暴露下方直肠侧间隙，寻找腹下神经，同时向主韧带和子宫后侧壁方向跟踪腹下神经，侧推腹下神经丛，打开道格拉斯窝，分离直肠旁间隙，下推直肠至宫颈下3 cm，游离出骶韧带，打开输尿管板，于主韧带表面分离筋膜、疏松结缔组织，暴露子宫深静脉，沿子宫深静脉向内游离到膀胱静脉汇入处，外侧游离靠近髂内静脉，贴近髂内静脉侧切断子宫深静脉，暴露盆丛神经以及腹下神经汇合形成的神经丛，定位膀胱中、下静脉并切断，将膀胱静脉与子宫深静脉断端提起，仔细辨别子宫支、盆丛和膀胱支，在进行阴道旁组织、膀胱宫颈韧带切断时最大程度将其保留，凝切双侧骶韧带下3 cm，分离并保留骶骨韧带外侧神经纤维，切断内侧骶骨韧带后保留下腹下丛神经头支和下腹神经终末部，凝切宫旁3 cm处宫旁组织及主韧带。环切宫颈之阴道穹隆上3~4 cm，子宫完全游离，自阴道取出。1-0薇乔线连续缝合阴道前后壁及前后腹膜残端。查看各切缘残端无活动性出血，双输尿管蠕动正常，排尽残气，放置引流管1条，逐一退出器械，3-0薇乔线缝合小切口。手术结束。

1.3 观察指标 观察患者围手术期指标、临床分期、手术时间、术中出血量、术中盆丛暴露情况、术中深静脉暴露情况及是否离断、术后住院时间、顺利拔除尿管时间、残余尿量，术后并发症情况等情况。

1.4 统计学方法 所有数据均采用SPSS 20.0软件进行统计学分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示，计数资料采用[n(%)]表示。研究中两组或多组样本间计数资料的显著性差异比较应用 χ^2 检验；两组或多组样本间构成比例的显著性差异比较应用卡方检验。

2 结果

2.1 临床资料 两组患者年龄、BMI、肿瘤组织学类型及肿瘤分期情况比较，差异均无统计学意义($P>0.05$)，均未行新辅助化疗(见表1)。

2.2 手术相关指标 与传统解剖组相比，膜解剖组手术时间更短、术中出血量更少、术后留置引流时间更短，差异有统计学意义($P<0.05$)。两组术后排气时间及留置尿管时间相当，差异无统计学意义。膜解剖组术后残余尿量明显少于传统解剖组，膜解剖组术后住院时间短于传统解剖组，差异有统计学意义($P<0.05$)。膜解剖组术中盆丛完整清晰暴露比例高于传统解剖组(92.86% Vs 36.36%)，两组术中深静脉暴露并离断比例均为100%，无比较意义(见表2)。

2.3 手术并发症比较 传统解剖组手术并发症发生率为22.72%(5/22)，明显高于膜解剖组的14.29%(2/14)；尤其是术后尿潴留情况，传统解剖组明显高于膜解剖组(见表3)。

2.4 术后辅助治疗情况 根据术后病理结果，有高危因素或者中危因素者进行术后辅助治疗。高危因素包含盆腔淋巴结阳性、阴道切缘阳性和宫旁浸润，具有任何一个高危因素则行同步放化疗。中危因素包括淋巴脉管间隙浸润、深层间质浸润和肿瘤病灶较大，按Sedlis标准行放疗或同步放化疗。目前传统解剖组中5例患者按规范完成术后同步放化疗，1例患者完成术后辅助化疗；膜解剖组中4例患者按规范完成术后同步放化疗，1例患者完成术后辅助化疗，1例患者完成术后单纯放疗。

2.5 肿瘤结局 术后2年内每3个月随访1次，术后2~5年每6个月随访1次，随访时间截至2023年9月，随访时间6~42个月，中位随访时间24.4个月，无1例失访，暂无复发及死亡病例，生存患者占100%。由于患者样本量较少且随访时间较短，将进一步跟进随访。

表 1 两组患者临床资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

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

指标	传统解剖组 ($n=22$)	膜解剖组 ($n=14$)	P 值
年龄 (岁)	46.64 ± 7.42	46.79 ± 9.64	0.95
BMI (kg/m ²)	23.38 ± 3.46	26.01 ± 5.46	0.09
病理类型 [n (%)]			
鳞癌	18 (81.8)	10 (71.4)	0.46
腺癌	4 (18.2)	4 (25.6)	
临床分期 [n (%)]			
I A ₂	1	1	0.71
I B ₁	11	7	
I B ₂	9	4	
II A ₁	0	1	
II A ₂	1	1	
新辅助化疗	—	—	—

表 2 两组患者手术资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

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

指标	传统解剖组 ($n=22$)	膜解剖组 ($n=14$)	P 值
手术时间 (min)	231.33 ± 57.21	196.10 ± 25.89	0.003
术中出血量 (mL)	131.36 ± 52.70	90.31 ± 57.23	0.012
术中肛门排气时间 (d)	1.82 ± 0.73	1.79 ± 0.70	0.896
术后留置引流时间 (d)	4.05 ± 0.84	3.21 ± 0.70	0.004
留置尿管时间 (d)	23.55 ± 17.97	18.17 ± 8.47	0.292
残余尿量 (mL)	67.40 ± 97.80	9.45 ± 21.09	0.044
术后住院时间 (d)	9.67 ± 6.39	5.40 ± 1.02	0.048
完整暴露盆丛 [n (%)]			
是	8 (36.36)	13 (92.86)	<0.005
否	14 (63.63)	1 (7.14)	
暴露深静脉并离断 [n (%)]			
是	22 (100)	14 (100)	—
否	0 (0)	0 (0)	

表 3 两组患者手术并发症比较

Table 3 Comparison of surgical complications between the two groups of patients

组别	尿潴留	输尿管损伤	感染	下肢肢体麻木疼痛	淋巴囊肿	血栓	乳糜瘘	总发生率 [n (%)]
传统解剖组 ($n=22$)	3	0	0	1	0	1 ^a	0	5 (22.72)
膜解剖组 ($n=14$)	1	0	0	0	1	0	0	2 (14.29)

注：a. 肺栓塞

3 讨论

机器人手术系统是世界尖端科技的代表^[11]，其可放大 10~15 倍三维高清视野，可以更加清晰地显露血管神经走行，有助于提高手术精确度，因其较高的灵活度且能够自动过滤术者多余的细微动作，还可以减少术中损伤。当然，机器人手术系统也存在一些缺点，如缺乏触觉负反馈，术者训练可及性较差等^[12-13]。自 2000 年起，机器人手术系统开始在各大学科手术中崭露头角，它的出现赋能了外科医生^[14]。2005 年，Marchal F 等人^[15]报道了机器人手术系统在妇科良恶性手术中的首次应用。2006 年，Sert B M 等人^[16]报道了 1 例机器人辅助广泛根治性子宫切除术治疗早期宫颈癌手术，从此开创了妇科医生应用机器人手术行宫颈恶性肿瘤广泛根治术的大胆尝试。经过 20 年的迅猛发展，机器人手术系统在妇科手术中得到广泛应用，其相对于传统腹腔镜的手术优势也逐渐体现出来。纪妹等人^[17]对比了 172 例机器人辅助手术和 202 例传统腹腔镜手术治疗 IB₁~IIA₂ 期宫颈癌患者的临床资料，结果表明，与传统腹腔镜手术相比，机器人辅助手术治疗 IB₁~IIA₂ 期宫颈癌的手术时间和术后住院时间更短，严重并发症发生率更低。Sang I K 等人^[18]比较了 29 例机器人辅助腹腔镜下根治性子宫切除术和 66 例传统腹腔镜下根治性切除术治疗 IB₁ 期宫颈癌患者的生存结果，结果显示对于肿瘤大小 <2 cm 的患者，采取机器人辅助腹腔镜根治性子宫切除术的术后复发率较低。以上研究表明，在宫颈癌广泛性根治术中，机器人辅助手术优于传统腹腔镜手术^[19]，这为本研究的开展提供了理论基础。

本研究中，在机器人辅助宫颈癌根治术的基础上，引入了膜解剖的理念。这种解剖性手术操作是通过组织间张力进行牵拉，钝性分离，最终在保持器官外部筋膜完整性的前提下，完成器官的切除。该手术方式需要满足 3 个特征：①可钝性推开；②两侧光滑膜平面；③膜下可见血管网^[20]。通过膜解剖理念进行手术的优势在于：对系膜包裹的器官损伤较小，出血量少，且能保留胚源系膜的完整性，将癌细胞束缚于肿瘤所在器官的系膜内并完整切除，避免医源

性肿瘤播散^[21-22]。随着膜解剖理论的深入研究，膜解剖理念逐渐被运用于宫颈癌手术治疗中。膜解剖理念对于解剖结构及视野的清晰度要求较高，所以机器人手术系统高清放大的 3D 视野在膜解剖手术中优势更加明显。专家们以前认为宫颈癌的局部转移扩散是跳跃性的、随机性的，而在对膜解剖理念的不断研究和深入理解后，Höckel M^[24]提出宫颈恶性肿瘤起源于胚胎学上的 Müllerian 腔室（副中肾管胚源单位），局部肿瘤的播散被限制在该腔室的一定区域内，由癌症起源组织逐步发展成熟的组织衍生物组成。所以，膜解剖理念下宫颈癌根治术的宗旨是游离副中肾管胚源单位前方的泌尿生殖窦胚源单元，后方的后肠胚源单位及两侧的输尿管芽胚源单位，将其中的副中肾管胚源单位（子宫、输卵管及阴道上段等）完整切除，包括在该胚源单位膜与膜间隙间的部分盆腔自主神经丛及分支、子宫动静脉主干或分支等^[6]，从而实现肿瘤的完整去除并避免肿瘤的播散。

本研究中，膜解剖组手术时间、术中出血量、术后留置引流时间、术后住院时间及并发症发生率均小于传统解剖组，差异具有统计学意义。这表明在机器人辅助手术的基础上，运用膜解剖理念具有多方面优势：①在术后并发症方面，本研究发现传统解剖组患者中出现了术后下肢麻木伴无力感的神经损伤表现，而膜解剖组几乎未出现此类情况；另外，在两组患者留置尿管时间相近的前提下，传统解剖组患者拔除尿管后的残余尿量明显多于膜解剖组，且尿潴留的发生率也明显较高，这可能与膜解剖手术能够完全、充分地暴露膜与膜之间的部分盆腔自主神经丛相关。膜解剖手术在切除支配子宫及宫颈相关神经的同时选择性地保留了部分神经功能（比如膀胱神经），而传统解剖术式下易损伤盆丛神经。②众所周知，宫颈癌根治术中分离输尿管是较难的一步，若处理不当损伤输尿管可能会导致一系列并发症的发生，而本团队在膜解剖理念下行宫颈癌根治术中暂未发生输尿管损伤的情况，这种差异产生的原因在于传统解剖方式游离输尿管时，由于宫旁解剖结构界限不清，通常将输尿管过度裸化，能量器械在裸化输卵管过程中容易损伤邻近组织并导致

出血, 双极电凝止血产生的热损伤易导致术后迟发性输尿管瘘; 而在膜解剖方式游离输尿管的过程中, 通过钝性分离, 将输尿管所属的输尿管芽胚源单位与宫旁组织所属的副中肾管胚源单位分离, 避免了损伤, 同时减少了过度裸化, 从而减少了术后尿管留置的时间及非必要的二次手术或双J管置入等处理。③膜解剖组手术时间及出血量少于传统解剖组, 二者其实是紧密相关的, 因为膜解剖理念下可以清晰地区分器官与器官之间、胚源与胚源之间的膜结构, 能够暴露膜与膜之间的血管网络, 避免了传统解剖方式中解剖层次不清晰、手术凭经验或感觉而引发的出血及止血而导致的手术时间拖延。而运用钝性分离膜间隙的方式, 减少了传统解剖手术中能量器械切割组织带来的损伤, 同样也减少了术中出血, 进而缩短了术后引流时间。在手术时间、出血量及引流时间均缩短的前提下, 患者术后状态佳, 从而缩短了术后住院时间, 符合现代医学提倡的 ERAS 理念。

综上所述, 随着机器人手术系统的快速发展, 机器人辅助手术在妇科恶性肿瘤的治疗中逐渐占据重要地位, 结合膜解剖理念, 其在宫颈癌根治术中优势更加明显, 不仅可以进一步减少神经损伤等并发症, 减轻术中出血及缩短手术时间, 而且可以有效减少医源性的肿瘤播散。本研究中, 因患者样本量尚少, 随访时间较短, 故而对于两组患者术后复发率、生存率等远期疗效仍需要进一步研究观察。

利益冲突声明: 本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明: 林典超负责稿件撰写, 研究设计和数据分析; 蓝建发负责校对所有草稿并对论文做出首次指导; 陈琼华负责对文章进行客观审校并最终定稿。

参考文献

- [1] Rebecca L S, Kimberly D M, Nikita S W, et al. Cancer statistics, 2023[J]. CA Cancer J Clin, 2023, 73(1): 17–48.
- [2] Edlis A, Bundy B N, Rotman M Z, et al. A randomized trial of pelvic radiation therapy versus no further therapy in selected patients with stage IB carcinoma of the cervix after radical hysterectomy and pelvic lymphadenectomy: a gynecologic oncology group study[J]. Gynecol Oncol, 1999, 73(2): 177–183.
- [3] Uppal S, Liu J R, Reynolds R K, et al. Trends and comparative effectiveness of inpatient radical hysterectomy for cervical cancer in the United States (2012–2015) [J]. Gynecol Oncol, 2019, 152(1): 133–138.
- [4] CAO L, XU H, CHEN Y, et al. A detailed analysis of the learning curve: da vinci robot-assisted radical hysterectomy in cervical cancer [J]. J Minim Invasive Gynecol, 2015, 22(6S): S228–S229.
- [5] Alkatout I, Mettler L, Maass N, et al. Robotic surgery in gynecology[J]. J Turk Ger Gynecol Assoc, 2016, 17(4): 224–232.
- [6] 韩世超, 那晶, 李亚, 等. 膜解剖理念在机器人辅助腹腔镜下宫颈癌手术的应用及展望 [J]. 机器人外科学杂志, 2023, 4(5): 456–463.
- [7] MacFarlane J K, Ryall R D, Heald R J. Mesorectal excision for rectal cancer[J]. Lancet, 1993, 341(8843): 457–460.
- [8] SU X Y, LYU Y, WANG W Y, et al. Fascia origin of adipose cells[J]. Stem Cells, 2016, 34(5): 1407–1419.
- [9] 龚建平. 膜解剖的兴起与混淆 [J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(5): 401–405.
- [10] ZHAO X F, OUYANG Y L. Demystifying membrane anatomy: toward a new era of abdominopelvic surgery[J]. The Innovation, 2023, 4(1): 100370.
- [11] Brian S P, Priscila R A, Crystal K, et al. Review of emerging surgical robotic technology[J]. Surg Endosc, 2018, 32(4): 1636–1655.
- [12] Ramirez P T, Adams S, Boggess J F, et al. Robotic assisted surgery in gynecologic oncology: a society of gynecologic oncology consensus statement. Developed by the society of gynecologic oncology's clinical practice robotics task force[J]. Gynecol Oncol, 2012, 124(2): 180–184.
- [13] Koh W J, Greer B E, Abu-Rustum N R, et al. Cervical Cancer, Version 2.2015[J]. J Natl Compr Canc Netw, 2015, 13(4): 395–404.
- [14] 吕小慧, 陈必良. 达芬奇机器人手术系统在妇科手术中的应用 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2020, 1(1): 57–60.
- [15] Marchal F, Rauch P, Vandromme J, et al. Telerobotic assisted laparoscopic hysterectomy for benign and oncologic pathologies: initial clinical experience with 30 patients[J]. Surg Endosc, 2005, 19(6): 826–831.
- [16] Sert B M, Abeler V M. Robotic-assisted laparoscopic radical hysterectomy (Piver type III) with pelvic node dissection-case report[J]. Eur J Gynaecol Oncol, 2006, 27(5): 531–533.
- [17] LIU Y F, JI M, ZHAO Z, et al. Comparison of robot-assisted Vs conventional laparoscopic radical hysterectomy for stage IB₁–IIA₂ cervical cancer and analysis on influencing factors of postoperative complications [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2023, 4(5): 397–406.
- [18] Sang I K, Ji G Y, Sung J L, et al. Robot-assisted versus conventional laparoscopic radical hysterectomy in cervical cancer stage IB₁ [J]. Int J Med Sci, 2023, 20(3): 287–291.
- [19] JIN Y M, LIU S S, CHEN J, et al. Robotic radical hysterectomy is superior to laparoscopic radical hysterectomy and open radical hysterectomy in the treatment of cervical cancer[J]. PloS One, 2018, 13(3): e0193033.
- [20] Abu-Rustum N R, Yashar C M, Bean S, et al. NCCN guidelines insights: Cervical cancer, version 1.2020 [J]. J Natl Compr Canc Netw, 2020, 18(6): 660–666.
- [21] Ngo C, Cornou C, Rossi L, et al. Evidence for the use of robotically assisted surgery in gynecologic cancers[J]. Curr Opin Oncol, 2016, 28(5): 398–403.
- [22] Höckel M, Wolf B, Schmidt K, et al. Surgical resection based on ontogenetic cancer field theory for cervical cancer: mature results from a single-centre, prospective, observational, cohort study[J]. The Lancet Oncology, 2019, 20(9): 1316–1326.
- [23] Arian S E, Munoz J L, Kim S, et al. Robot-assisted laparoscopic myomectomy: current status[J]. Robotic Surgery: Research and Reviews, 2017, 23(4): 7–18.
- [24] Höckel M. Morphogenetic fields of embryonic development in locoregional cancer spread[J]. Lancet Oncol, 2015, 16(3): e148–151.

编辑: 刘静凯