·述评·

直肠癌机器人手术入路的评价

池畔 王枭杰
福建医科大学附属协和医院结直肠外科,福州 350001
通信作者:池畔,Email:cp3169@163.com

扫码阅读电子版

池畔

【摘要】 全直肠系膜切除术(TME)是中低位直肠癌的标准术式。临床上对TME手术微创化的探索从未间断,从传统的开放手术、腹腔镜手术,到机器人手术系统,以及从传统的经腹入路到经肛入路,均旨在保证肿瘤根治性的基础上尽量缩小手术打击,加速术后康复,保护自主神经功能,这些也构成了评价各手术途径的基本考量。本文旨在对目前机器人TME的发展现状进行总结,并从肿瘤学预后和功能学预后的角度评估手术途径和入路选择的安全性和有效性。机器人经腹TME的优势主要体现在直肠癌"困难"病例,并能缩短学习曲线,改善术者体验,但与腹腔镜手术相比,机器人手术在保留自主神经功能方面的优势尚未被证实。机器人经腹保留部分邓氏筋膜的TME能扩大盆底空间,降低手术难度,且保证直肠前方系膜的完整并保护重要自主神经。机器人经肛全直肠系膜切除术(taTME)目前循证证据少,但taTME本身仍有需要解决的肿瘤学技术缺陷(系膜切除不全或牺牲肠管、癌细胞经气腹播散),导致其局部复发率较高,术后控粪功能较差,目前尚不建议常规开展。

【关键词】 直肠肿瘤; 机器人手术; 手术入路
基金项目:国家临床重点专科建设资助项目[卫办医政函(2012)649号];国家自然科学基金(81902378)
DOI:10.3760/cma.j.cn.441530-20200212-00051

Robotic surgical approach for rectal cancer

Chi Pan, Wang Xiaojie
Department of Colorectal Surgery, Union Hospital, Fujian Medical University, Fuzhou 350001, China
Corresponding author: Chi Pan, Email: cp3169@163.com

【Abstract】 Total mesorectal excision (TME) is the standard operation for mid-low rectal cancer. The advancement of minimally invasive surgery for rectal cancer has never been interrupted, from the conventional open surgery and laparoscopic surgery to robotic surgery and similarly from the conventional transabdominal approach to the transanal approach. All these approaches have focused on ensuring oncological control and meanwhile minimizing surgical trauma, preserving pelvic autonomic nerves, accelerating postoperative recovery and rehabilitation accordingly. In this review, we summarized the current progress of robotic TME for the treatment of rectal cancer and evaluated its safety and efficiency from the perspective of oncological and functional outcomes. The advantages behind robotic TME rely mainly on dealing with difficult rectal cancer cases. Besides, the robotic surgery system shortens the learning curve. However, the superiority of robotic surgery in preserving autonomic nerve has not been yet confirmed compared with laparoscopic surgery. We proposed the partial preservation of Denonvilliers´ fascia during robotic TME, in order to enlarge the pelvic space, ensure the integrity of anterior mesorectum, and preserve the autonomic nerves. To date, there is still a lack of evidence regarding robotic taTME in the treatment of rectal cancer. However, several technical defects regarding taTME itself, including the residual of the terminal mesorectum, the sacrifice of distal rectal stump, and cancer cell dissemination due to airflow during dissection, need to be solved. The reported higher rate of local recurrence with multifocal pelvic side involvement and the anorectal dysfunction after taTME restrict its widespread performance.

【Key words】 Rectal neoplasms; Robotic surgery; Surgical approach
Fund program: National Key Clinical Specialty Discipline Construction Program [(2012)649]; National Natural Science Foundation of China (81902378)
DOI:10.3760/cma.j.cn.441530-20200212-00051

全直肠系膜切除术(total mesorectal excision, TME)是中低位直肠癌的标准术式。Heald等[1]认为,直肠癌术后局部复发主要归因于手术的失败。对TME手术微创化的探索从未间断,从传统的开放手术、腹腔镜手术,到机器人手术系统,再从传统的经腹入路到经肛入路,均旨在保证肿瘤根治性的基础上尽量缩小手术打击,加速术后康复,保护自主

神经功能,这些也构成了评价各手术途径的基本考量。本文通过查阅文献并结合笔者团队临床经验,对目前机器人TME的发展现状进行总结,并从肿瘤学预后和功能学预后的角度评估手术途径和入路选择的安全性和有效性,以期能够为临床上机器人直肠癌手术的顺利开展提供参考。

一、机器人TME的发展现状

2006年,Pigazzi等[2]首次报道了6例机器人辅助腹腔镜下低位前切除术治疗直肠癌,发现采用达芬奇系统行TME安全可行,术后标本病理质量与传统腹腔镜手术相当,且能降低外科医师的疲劳程度。此后,有关该术式的循证证据逐步积累[3]。一项基于前瞻性随机对照试验(randomized clinical trail,RCT)的Meta分析结果显示,与传统腹腔镜相比,机器人TME的术中中转率较低,手术时间较长,而两者的环周切缘状态及术后并发症发生情况等差异并无统计学意义[4]。对肥胖病例,一项近期发表的Meta分析结果提示,机器人手术能缩短术后恢复时间和住院时间[5]。但目前发表的系统综述文献质量均较低[6],提示需要更多高质量的研究以明确机器人TME的优势。目前,经腹入路机器人TME主要有两种:(1)机器人辅助TME(杂交手术,hybrid approach):术中机器人系统仅1次对接(docking),由机器人系统完成第253组淋巴结清扫和直肠系膜的环周游离,而采用传统腹腔镜进行脾曲游离和吻合;(2)完全机器人TME(totally robotic approach TME):即直肠系膜的环周游离和脾曲游离均采用机器人系统。

近年来,基于机器人系统发展了许多新的改良术式,其本质上是将机器人系统与经肛入路TME(transanal TME,taTME)、经自然腔道取标本手术(natural orifice specimen extraction surgery,NOSES)理念相结合,旨在结合机器人系统的操作优势和taTME"自下而上"的分离优势,最后经阴道或经肛取出标本,达到微创最大化。该类改良术式繁多:(1)完全机器人taTME:即经肛部分和经腹部分均采用机器人系统,需要两次对接[7]。目前的机器人Si系统在进行经肛手术时存在筷子效应,且机器人经肛操作只能达到第3骶椎平面,今后机器人Xi单孔系统有望进一步改善经肛手术体验。(2)经腹部分由机器人完成的杂交手术:该术式经肛部分由传统腹腔镜完成,经腹部分由机器人完成,分离后经肛拖出标本,患者腹部仅有戳卡口切口,美容效果好,并可降低术后疼痛[8]。(3)经肛部分由机器人完成的杂交手术:采用机器人Xi单孔系统完成经肛部分,另一团队采用传统腹腔镜完成经腹部分。充分利用了Xi单孔系统的优势,自下而上分离直肠周围间隙[9]。(4)单纯将机器人手术与NOSES理念结合:即机器人TME术后经阴道或经肛取出标本[7]。其他如减孔机器人TME等[10]。以上创新术式均处于探索阶段。

二、机器人TME手术途径和入路的选择

无论是传统的机器人辅助TME或基于机器人系统开发的各种改良术式,都应该从肿瘤学预后和功能学预后的角度评估其安全性和有效性。与传统的腹腔镜器械相比,机器人系统的优势在于10~15倍的放大立体视野、灵活稳定的机械臂以及舒适的手术体验,理论上其治疗直肠癌的主要优势应集中于狭窄的骨盆内操作和肥胖的困难病例。无论何种术式,其争议本质在于经腹与经肛分离的肿瘤学和功能学预后优劣的比较。

(一)肿瘤学评价

taTME提出的初衷旨在准确地锚定肿瘤远切缘,并更易进入正确的神圣平面。传统taTME需要克服经肛操作时局限的术者站位空间,如采用机器人系统进行taTME,有助于提高手术的稳定性和灵活性。但无论机器人辅助taTME或传统taTME,其肿瘤学的技术本质是一致的。目前关于taTME的肿瘤学安全性存在较多争议,文献报道的肿瘤学预后参差不齐[11-12]。笔者团队曾撰文论述经肛入路是否能完成真正的TME[13]。taTME有以下肿瘤学固有缺陷:(1)对于位置较高的低位直肠癌,需行直肠系膜完全切除,而肠管仅需切除肿瘤远端2 cm。此时如果在肛提肌裂孔水平切断肠管行taTME,虽能切除全部系膜,但牺牲了远端肠管,可能影响将来排粪功能;如在肛提肌裂孔水平以上切断,则系膜切除不全,导致局部复发。而经腹TME无此顾虑,此为taTME的固有缺陷[14]。(2)既往发表的高质量研究报道的中位直肠癌(距离肛缘5~10 cm)远切缘仅为2.8~3.2 cm[15]。鉴于taTME采用刚性器械,该直肠系膜切除长度达不到中国结直肠诊疗规范提出的5 cm的远端直肠系膜切除要求[16]。而系膜切除不全是导致术后局部复发的主要危险因素[17]。(3)近期文献报道了经肛途径的另一个严重隐患,即经肠腔环周切断之后,肠腔内脱落的肿瘤细胞被气腹气流吹到盆腔,导致癌细胞播散。由于前期观察到了早期(平均11个月)高局部复发率(9.5%),且为盆腔

和盆侧壁快速、多灶性复发。因此,挪威结直肠癌协会及卫生管理部门于2018年12月暂停了taTME的开展[11]。随着机器人系统单孔平台的成熟,可弯曲器械的使用,taTME能否在保证全直肠系膜切除的前提下,仅切除肿瘤远端2 cm的肠管,仍需进一步研究,而肿瘤细胞脱落是目前经肛入路亟需解决的技术问题。

腹腔镜经腹TME的劣势主要在于遇到狭窄骨盆、肥胖患者或巨大肿瘤时,刚性器械无法弯曲,镜头易起雾,视野不足,而机器人系统克服了以上缺点。因此,理论上机器人相对于传统腹腔镜的优势在于困难病例,并能改善术者体验,前期循证证据亦支持这一观点[5]。经腹手术时,为了扩大盆底空间,笔者提出保留部分邓氏筋膜的TME,即首先通过从腹膜反折上方1 cm切开膜桥,紧靠着坚韧的邓氏筋膜前叶,进入相对疏松的邓氏筋膜前间隙,以保持直肠前方系膜的完整。在双侧精囊腺尾部及时弧形内拐,距精囊腺底部0.5 cm以上倒"U"字型切断邓氏筋膜前叶,进入邓氏筋膜后间隙,从而仅切除中央部分的邓氏筋膜前叶,见图1,保护了其正下方前列腺被膜水平的神经血管束(neurovascular bundle,NVB)交通支和两侧精囊腺尾部的NVB主干[18]。

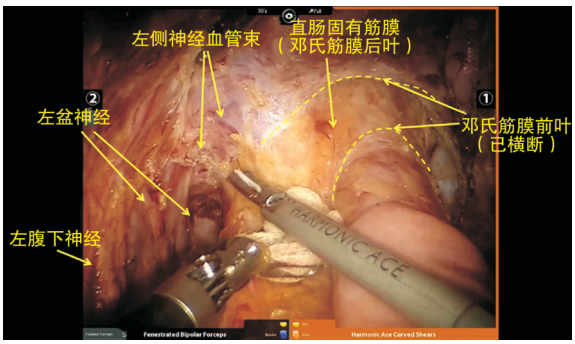

图1 机器人经腹保留部分邓氏筋膜的全直肠系膜切除术(作者团队图片):术中于距精囊腺底部以上约0.5 cm处,倒"U"型离断邓氏筋膜前叶,保留两侧邓氏筋膜前叶及其覆盖的神经血管束(男性)

总体上说,从肿瘤学角度看,机器人taTME仍有需要解决的技术问题(系膜切除不全或牺牲肠管、癌细胞经气腹播散),而机器人经腹TME能克服传统腹腔镜TME的器械缺陷,且并无明显肿瘤学技术障碍。

(二)功能学评价

与传统腹腔镜相比,机器人手术系统具有更大的术野放大倍数和更灵活稳定的机械臂操作,理论上易于识别并保护盆腔相关自主神经。但目前仅一项RCT研究支持该结论[19]。该研究纳入163例患者,结果显示,机器人组术后12个月的生活质量(EORTC QLQ CR 38评分)和性功能均优于传统腹腔镜组[19]。而另一项RCT研究ROLARR试验结果显示,传统腹腔镜与机器人直肠癌根治术术后6个月的性功能和排尿功能接近[3]。该研究机器人组限定需要采用机器人系统进行直肠系膜的游离,此为自主神经保护的关键部分,而脾曲游离可以采用机器人(完全机器人)或采用腹腔镜技术(杂交手术)[20]。其他回顾性研究(随访至术后1年),亦未能证实机器人在保留性功能方面的优势[21]。总体来说,机器人手术在保自主神经功能方面的优势尚无法被证实优于传统腹腔镜手术。一项近期发表的小型前瞻性研究(51例)发现,采用新的机器人Xi系统治疗直肠癌,其术后女性性功能(性高潮能力和性满意度)优于传统腹腔镜组[22]。目前尚未检索到直接比较机器人taTME和机器人经腹TME功能学预后的研究。从传统腔镜taTME角度看,文献报道其术后性功能和排尿功能与经腹入路(机器人或腹腔镜)相当[23-24],但taTME组的术后控粪能力稍差于经腹途径[25]。这可能与taTME放置单孔套筒对肛门括约肌损伤及经肛操作有关[26]。该缺陷无法通过更改机器人操作平台改善。此外,我们认为taTME的固有缺陷,即多切了有功能的肠管,也是导致taTME术后控粪功能劣于经腹入路的原因之一。

(三)术者体验

总体来说,机器人手术能改善术者体验。经腹方面,对于熟练团队,机器对接时间能控制在10 min左右,而拆机时间约5 min[27]。文献报道,机器人TME术者疲劳程度低于传统腹腔镜TME[2]。经肛方面,与传统腹腔镜taTME相比,采用机器人Xi系统进行taTME,虽然对接较为困难,但之后的手术操作体验优于传统taTME[9]。目前尚无研究直接比较经腹与经肛机器人TME的外科医师手术体验。但不同的机器人系统(Si系统或Xi系统),对机器对接难度和时间的影响不同。研究显示,Xi系统的对接时间较短,且能通过多术野切换,减少对接次数,缩短手术时间[9];对于腹腔镜新手来说,经腹机器人TME学习曲线为25例[28];学习39例可达专家水平[29];而经腹腹腔镜TME约50例[30];taTME 45~51例[31]。平行对照发现,与经腹腹腔镜TME相比,taTME并未降低手术难度,且taTME学习曲线阶段的术中并发

症发生率高于腹腔镜TME学习曲线阶段的术中并发症发生率(学习曲线前34例术中并发症:21%比6%),主要涉及术中直肠、膀胱和阴道损伤以及出血[32]。目前,尚缺乏经肛机器人TME学习曲线的研究。以上结果提示,机器人系统可能缩短TME学习曲线,而taTME与经腹TME相比,并未降低手术难度。此外,既往熟练掌握腹腔镜技术的外科医师更易掌握机器人TME[33]。笔者体会,腹腔镜结直肠手术的学习曲线约40例[34],而在熟练掌握腹腔镜技术的基础上,机器人的学习曲线仅7例,与国内专家经验类似,在5例左右[35]。

综上所述,机器人经腹TME的优势主要在直肠癌困难病例中体现,并能缩短学习曲线,改善术者体验,但与腹腔镜手术相比,机器人手术在保留自主神经功能方面的优势尚未被证实。机器人经腹保留部分邓氏筋膜的TME能扩大盆底空间,降低手术难度,且保证直肠前方系膜的完整并保护重要自主神经。机器人taTME目前循证证据少,但taTME本身仍有需要解决的肿瘤技术缺陷(系膜切除不全或牺牲肠管、癌细胞经气腹播散),导致其局部复发率较高,术后控粪功能较差,目前尚不建议常规开展。

参 考 文 献

[1] Heald RJ, Santiago I, Pares O, et al. The perfect total mesorectal excision obviates the need for anything else in the management of most rectal cancers[J]. Clin Colon Rectal Surg, 2017,30(5):324-332. DOI:10.1055/s-0037-1606109.

[2] Pigazzi A, Ellenhorn JDI, Ballantyne GH, et al. Robotic-assisted laparoscopic low anterior resection with total mesorectal excision for rectal cancer[J]. Surg Endosc,2006,20(10):1521-1525. DOI:10.1007/s00464-005-0855-5.

[3] Jayne D, Pigazzi A, Marshall H, et al. Effect of robotic-assisted vs conventional laparoscopic surgery on risk of conversion to open laparotomy among patients undergoing resection for rectal cancer: the ROLARR randomized clinical trial [J]. JAMA, 2017,318(16):1569-1580. DOI:10.1001/jama.2017.7219.

[4] Prete FP, Pezzolla A, Prete F, et al. Robotic versus laparoscopic minimally invasive surgery for rectal cancer: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Ann Surg, 2018,267(6):1034-1046. DOI:10.1097/SLA.0000000000002523.

[5] IJY W, Kuo LJ, Ngu JC. The impact of robotic colorectal surgery in obese patients: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression[J]. Surg Endosc, 2019,33(11):3558-3566. DOI:10.1007/s00464-019-07000-9.

[6] Hoshino N, Sakamoto T, Hida K, et al. Robotic versus laparoscopic surgery for rectal cancer: an overview of systematic reviews with quality assessment of current evidence[J]. Surg Today,2019,49(7):556-570. DOI:10.1007/s00595-019-1763-y.

[7] 叶景旺,田跃,赵松,等.机器人辅助经肛全直肠系膜切除术的近期临床疗效[J].中华胃肠外科杂志,2019,22(3):267-272. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.03.014.

[8] Nikolic A, Waters PS, Peacock O, et al. Hybrid abdominal robotic approach with conventional transanal total mesorectal excision (TaTME) for rectal cancer: feasibility and outcomes from a single institution[J]. J Robot Surg, 2019, In press. DOI: 10.1007/s11701-019-01032-y.

[9] Hu JM, Chu CH, Jiang JK, et al. Robotic transanal total mesorectal excision assisted by laparoscopic transabdominal approach: a preliminary twenty-case series report[J]. Asian J Surg, 2020,43(1):330-338. DOI:10.1016/j.asjsur.2019.06.010.

[10] Bae SU, Jeong WK, Baek SK. Reduced-port robotic total mesorectal resection for rectal cancer using a single-port access: a technical note[J]. Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne, 2017, 12(4):378-384. DOI:10.5114/wiitm.2017.69727.

[11] Larsen SG, Pfeffer F, Kørner H. Norwegian moratorium on transanal total mesorectal excision[J]. Br J Surg, 2019,106(9): 1120-1121. DOI:10.1002/bjs.11287.

[12] Aubert M, Mege D, Panis Y. Total mesorectal excision for low and middle rectal cancer: laparoscopic versus transanal approach a meta-analysis[J]. Surg Endosc, 2019, In Press. DOI:10.1007/s00464-019-07160-8.

[13] 池畔,王枭杰.论经肛全直肠系膜切除术能否做到真正的全直肠系膜切除术[J].中华消化外科杂志,2018,17(2):127-132. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.02.002.

[14] Chi P, Chen Z, Lu X. Transanal total mesorectal excision: can it achieve the standard of TME?[J]. Ann surg,2017,266(6):e87-e88. DOI:10.1097/SLA.0000000000001735.

[15] Lacy AM, Tasende MM, Delgado S, et al. Transanal total mesorectal excision for rectal cancer: outcomes after 140 patients [J]. J Am Coll Surg, 2015,221(2):415-423. DOI:10.1016/j.jamcollsurg.2015.03.046.

[16] 中华人民共和国卫生和计划生育委员会医政医管局,中华医学会肿瘤学分会.中国结直肠癌诊疗规范(2017年版)[J].中华外科杂志,2018,56(4):241-258. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2018.04.001.

[17] Maslekar S, Sharma A, Macdonald A, et al. Mesorectal grades predict recurrences after curative resection for rectal cancer[J]. Dis Colon Rectum,2007,50(2):168-175. DOI:10.1007/s10350-006-0756-2.

[18] 池畔,王枭杰.机器人和腹腔镜全直肠系膜切除术中Denonvilliers筋膜解剖的意义及技巧[J].中国实用外科杂志,2017,37(6):609-615. DOI:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2017.06.05.

[19] Kim MJ, Park SC, Park JW, et al. Robot-assisted versus laparoscopic surgery for rectal cancer: a phase II open label prospective randomized controlled trial[J]. Ann Surg, 2018,267(2):243-251. DOI:10.1097/SLA.0000000000002321.

[20] Collinson FJ, Jayne DG, Pigazzi A, et al. An international, multicentre, prospective, randomised, controlled, unblinded,

parallel - group trial of robotic - assisted versus standard laparoscopic surgery for the curative treatment of rectal cancer [J]. Int J Colorectal Dis, 2012,27(2):233-241. DOI:10.1007/s00384-011-1313-6.

[21] Luca F, Craigg DK, Senthil M, et al. Sexual and urinary outcomes in robotic rectal surgery: review of the literature and technical considerations[J]. Updates Surg, 2018,70(3):415-421. DOI:10.1007/s13304-018-0581-x.

[22] Galata C, Vassilev G, Haas F, et al. Clinical, oncological, and functional outcomes of Da Vinci (Xi) - assisted versus conventional laparoscopic resection for rectal cancer: a prospective, controlled cohort study of 51 consecutive cases[J]. Int J Colorectal Dis, 2019,34(11):1907-1914. DOI:10.1007/s00384-019-03397-w.

[23] Koedam TW, van Ramshorst GH, Deijen CL, et al. Transanal total mesorectal excision (TaTME) for rectal cancer: effects on patient-reported quality of life and functional outcome[J]. Tech Coloproctol, 2017,21(1):25-33. DOI:10.1007/s10151-016-1570-z.

[24] Veltcamp HM, TWA K, Knol JJ, et al. Quality of life after rectal cancer surgery: differences between laparoscopic and transanal total mesorectal excision[J]. Surg Endosc, 2019,33(1):79-87. DOI:10.1007/s00464-018-6276-z.

[25] Bjoern MX, Nielsen S, Perdawood SK. Quality of life after surgery for rectal cancer: a comparison of functional outcomes after transanal and laparoscopic approaches [J]. J Gastrointest Surg, 2019,23(8):1623-1630. DOI:10.1007/s11605-018-4057-6.

[26] 马全民,申占龙,刘凡,等.经肛全直肠系膜切除与腹腔镜全直肠系膜切除术后肛门功能的比较[J/CD].中华结直肠疾病电子杂志,2018,7(4):337-341. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-3224.2018.04.006.

[27] Kenawadekar RD, Dhange RZ, Pandit A, et al. Robot-assisted low anterior resection in fifty - three consecutive patients: an Indian experience[J]. J Robot Surg, 2013,7(4):311-316. DOI:10.1007/s11701-012-0383-y.

[28] Foo CC, Law WL. The learning curve of robotic - assisted low rectal resection of a novice rectal surgeon [J]. World J Surg, 2016,40(2):456-462. DOI: 10.1007/s00268-015-3251-x.

[29] Jiménez - Rodríguez RM, Rubio - Dorado - Manzanares M, Díaz - Pavón JM, et al. Learning curve in robotic rectal cancer surgery: current state of affairs[J]. Int J Colorectal Dis, 2016,31(12):1807-1815. DOI:10.1007/s00384-016-2660-0.

[30] Kayano H, Okuda J, Tanaka K, et al. Evaluation of the learning curve in laparoscopic low anterior resection for rectal cancer[J]. Surg Endosc, 2011,25(9):2972-2979. DOI:10.1007/s00464-011-1655-8.

[31] Lee L, Kelly J, Nassif GJ, et al. Defining the learning curve for transanal total mesorectal excision for rectal adenocarcinoma[J]. Surg Endosc, 2018, In press. DOI:10.1007/s00464-018-6360-4.

[32] Mege D, Hain E, Lakkis Z, et al. Is trans-anal total mesorectal excision really safe and better than laparoscopic total mesorectal excision with a perineal approach first in patients with low rectal cancer? A learning curve with case-matched study in 68 patients [J]. Colorectal Dis, 2018,20(6):O143 - O151. DOI: 10.1111/codi.14238.

[33] Odermatt M, Ahmed J, Panteleimonitis S, et al. Prior experience in laparoscopic rectal surgery can minimise the learning curve for robotic rectal resections: a cumulative sum analysis [J]. Surg Endosc, 2017,31(10):4067-4076. DOI:10.1007/s00464-017-5453-9.

[34] 池畔,林惠铭.腹腔镜结直肠癌根治术学习曲线[J].中华胃肠外科杂志,2004,7(5):372-374. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2004.05.010.

[35] 潘华峰,阮虎,赵坤,等.手术机器人系统直肠癌切除术——经肛门拖出标本及手术机器人行吻合重建[J].中华胃肠外科杂志,2012,15(8):807-809. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2012.08.017.

(收稿日期:2020-01-16)

(本文编辑:王静)

本文引用格式

池畔,王枭杰.直肠癌机器人手术入路的评价[J].中华胃肠外科杂志,2020,23(4):345-349. DOI:10.3760/cma.j.cn.441530-20200212-00051.

本刊编辑部工作人员

荣誉主任:卜建红, Email:bujianhong@aliyun.com

主　　任:汪　挺, Email:wangt79@mail.sysu.edu.cn

编　　辑:王　静, Email:wangj229@mail.sysu.edu.cn

朱雯洁, Email:zhuwj8@mail.sysu.edu.cn

万晓梅, Email:zanzaifeng2@163.com

排　　版:向美华, Email:979583124@qq.com

财　　务:吕　萍, Email:593292330@qq.com