

达芬奇机器人手术系统“3+X”模式在胃癌根治术中的应用现状

靳川伟¹, 马云涛², 杨 婧²

(1. 甘肃中医药大学第一临床医学院 甘肃 兰州 730000; 2. 甘肃省人民医院·甘肃省外科肿瘤分子诊断与精准治疗重点实验室 甘肃 兰州 730000)

摘 要 胃癌发病率、死亡率高,根治性手术仍是胃癌治疗的核心。随着微创外科的不断发展,腹腔镜下胃癌根治术的安全性、有效性及良好的预后已被证实。机器人手术技术的出现在减少术中出血、术后并发症及改善术后生活质量等方面具有优势,但也存在技术缺陷、费用昂贵及预后争议等不足。本文就达芬奇机器人系统在胃癌根治术中的应用现状与最新进展进行综述。

关键词 胃癌;胃癌根治术;手术机器人

中图分类号 R656.6 R735.2 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2021) 06-0492-08

Application status of Da Vinci robotic surgical system “3+X” mode in radical resection for gastric cancer

JIN Chuanwei¹, MA Yuntao², YANG Jing²

(1. The First School of Clinical Medicine, Gansu University of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China; 2. Gansu Provincial Hospital/Key Laboratory of Molecular Diagnostics and Precision Medicine for Surgical Oncology in Gansu Province, Lanzhou 730000, China)

Abstract People are seriously threatened by gastric cancer due to its high morbidity and mortality. While radical surgery is still the key to the treatment of gastric cancer. With the development of minimally invasive surgery, the safety, effectiveness

收稿日期: 2021-05-02 录用日期: 2021-07-19

Received Date: 2021-05-02 Accepted Date: 2021-07-19

基金项目: 甘肃省外科肿瘤分子诊断与精准治疗重点实验室开放基金 (2019GSZDSYS06)

Foundation Item: Open Foundation of Key Laboratory of Molecular Diagnostics and Precision Medicine for Surgical Oncology in Gansu Province (2019GSZDSYS06)

通讯作者: 杨婧, Email: 21634604@qq.com

Corresponding Author: YANG Jing, Email: 21634604@qq.com

引用格式: 靳川伟, 马云涛, 杨婧. 达芬奇机器人手术系统“3+X”模式在胃癌根治术中的应用现状 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2021, 2 (6): 492-499.

Citation: JIN C W, MA Y T, YANG J. Application status of Da Vinci robotic surgical system “3+X” mode in radical resection for gastric cancer [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2021, 2 (6): 492-499.

and good prognosis of laparoscopic gastrectomy for gastric cancer have been confirmed. The newly emerged robotic surgery system has advantages on reducing intraoperative bleeding, postoperative complications and improving postoperative quality of life, but it also faces technical defects, high cost, controversial prognosis, and other shortcomings. This paper aims to review the application status and latest progress of Da Vinci surgical system in radical resection for gastric cancer.

Key words Gastric cancer; Radical gastrectomy; Surgical robot

2020 年全球癌症数据分析结果显示, 胃癌是全球范围内发病率居第 5 位、死亡率居第 4 位的恶性肿瘤^[1]。2020 年中国胃癌发病率、死亡率均位居第 3 位, 胃癌导致的经济、社会负担重, 是癌症防治的重点^[2]。根治性手术切除是临床治疗胃癌的重要手段, 同时辅以放疗、化疗、靶向治疗、免疫治疗等综合治疗模式。近年来腹腔镜胃癌根治术已日趋成熟, 其安全性、有效性及良好预后已得到业内专家广泛认可^[3-6]。作为微创外科的前沿技术, 达芬奇机器人手术在胃癌外科领域发展迅猛。与传统腹腔镜相比, 机器人系统在人体工程学、3D 视野及克服操作局限性等方面都具有明显优势。2002 年 Hashizume M 等^[7]完成了世界首例机器人胃癌根治术, 此后相关的病例报道不断增加, 国内机器人胃癌手术病例数也在逐年增多。截至 2020 年 9 月, 中国大陆装机 190 台, 完成各类手术约 19 万例。甘肃省人民医院普外临床中心自 2016 年 6 月开展首例达芬奇机器人胃癌根治术以来, 已完成各类机器人胃癌手术 450 余例, 近两年在胃外科的排名一直位于全国前列。本文就达芬奇机器人胃癌手术的技术要点、临床疗效及相关进展进行论述。

1 机器人胃癌根治术的技术要点

美国 Intuitive Surgical 公司研发的达芬奇机器人手术系统 (Da Vinci surgical system) 目前应用最广泛的是第 3 代机器人手术系统, 它由 3 个部分组成: 医师操作控制台、机械臂

系统和 3D 视频成像系统。主要优点有: 3D 立体成像系统可将术野最大放大 15 倍; 人手自然生理性颤抖滤除可减少因意外导致的损伤; 仿真机械臂手腕可在各种环境中实现精准操作; 手术医师操控平台与机械臂间的运动呈现高度同步; 学习过程比腹腔镜更短; 可进行 5G 远程手术, 对难度较高的手术可提前预约专家帮忙, 降低了中转率且能保证手术的安全性^[8-14]。

1.1 适应证

机器人手术系统作为人工智能的高精度微创手术平台, 恰当掌握手术适应证是保证手术取得良好疗效的前提。国内专家共识《机器人胃癌手术专家共识 (2015 版)》^[15]提出机器人胃癌手术适应证: 肿瘤浸润深度 T₁~T_{4a} 期; 术前影像学或术中探查评估分期在 I~II 期; 拥有较丰富的腹腔镜胃癌手术经验、机器人操作熟练的医师, 可适当扩大至 III 期患者。对于肿瘤较大、广泛浸润周围组织器官以及病变淋巴结包绕重要血管的胃癌患者, 根治困难、易导致腹腔播散者, 不宜实施机器人胃癌手术。国外文献中尚无对达芬奇机器人胃癌手术适应证的明确规定。甘肃省人民医院普外临床中心通过长期临床工作、总结, 单中心拟定机器人胃癌手术的适应证为原发性胃癌 I、II、III 期 (除原位癌)、内镜和病理检查确诊为胃癌且经临床和影像学检查无肝脏或肺部等远处转移的患者、患者身体状况良好可耐受手术, 无严重心、肺、脑、肝、肾等脏器功能不全。

1.2 淋巴结清扫

D2淋巴结清扫是目前标准胃癌根治术的重要步骤^[16]。因胃周局部解剖复杂、腹腔镜器械直线型设计等原因,腹腔镜下行D2淋巴结清扫难度较大。Cianchi F等^[17]研究显示机器人组清扫淋巴结多于腹腔镜组(39.1枚 Vs 30.5枚, $P<0.05$)。Son T等^[18]报道了109例行D2根治性全胃切除术患者,机器人组胰腺上区(第7~12a组)淋巴结清扫较多(14.5枚 Vs 11.3枚, $P=0.023$),第11组淋巴结清扫也较多(2.3枚 Vs 1.0枚, $P=0.013$)。Sun L F等^[19]研究表明,清扫淋巴结总数量在机器人组较少[(30.3±10.2)枚 Vs (37.4±13.7)枚, $P=0.008$],但机器人组清扫第9组淋巴结数量较多[(3.4±2.1)枚 Vs (2.5±1.6)枚, $P=0.039$]。Kim Y W等^[12]报道机器人组对第2站淋巴结、第11p组淋巴结的数量均比腹腔镜组多[(16.3±7.7)枚 Vs (13.2±5.3)枚, $P=0.001$]、[(2.9±2.2)枚 Vs (2.2±2.0)枚, $P=0.04$]。由此可以看出,与传统腹腔镜相比,达芬奇机器人3D高清术野可清晰暴露胃周细微结构,其仿真机械臂可进行精准操作,有利于对7、8、9及10组难点淋巴结进行彻底的清扫,同时减少对周围组织的损伤,减少术中出血^[20-22]。

1.3 消化道重建

消化道重建包括体外吻合和体内吻合两种方式。腹腔镜胃癌根治术一般行小切口辅助消化道重建,包括胃十二指肠吻合、胃空肠吻合、食管空肠吻合等方式。腹腔镜器械在完成全胃切除术后行全腔镜下消化道重建有较大的技术难度^[23]。消化道重建时吻合不佳可能引起吻合口狭窄、吻合口瘘等严重并发症,甚至危及患者生命。机器人胃癌根治术下的消化道重建方式无固定术式,医生多从自身经验、安全性、实施方便等方面选择适当的术式^[24]。达芬奇机

器人拥有高清3D高清成像系统、生理颤抖过滤系统、高度灵活的仿真Endo Wrist等,在进行体内吻合上具有一定优势,尤其全胃切除术后容易完成食管空肠吻合^[25-26]。

2 机器人胃癌手术的临床疗效

2.1 近期疗效

2019年Uyama I等^[27]报道日本机器人治疗I/II期胃癌的多中心前瞻性单臂研究,其中机器人组326例,含253例(77.6%)行根治性远端胃切除术,中位手术时间313min,估计出血量20ml,术后30d内未见死亡病例,机器人组术后并发症(Clavien-Dindo $\geq$ IIIa)发生率2.45%,较腹腔镜组6.4%明显降低($P=0.0018$)。WANG W J等^[9]在一项大样本倾向评分匹配的研究中主要关注达芬奇机器人胃癌根治术的安全性,根据Clavien-Dindo分级进行倾向评分匹配后,纳入446例进展期胃癌患者,机器人组、腹腔镜手术组各223例,机器人组总体并发症发生率和严重并发症发生率分别为18.8%和8.9%,均低于腹腔镜组的24.5%和17.5%,进一步显示高龄、临床分期和手术时间是并发症发生的独立危险因素。2021年CHEN Q Y等^[28]报道了一项基于倾向性评分匹配评价达芬奇机器人全胃切除术治疗局部进展期胃癌的前瞻性研究,机器人组纳入48例、腹腔镜组纳入96例,机器人组术中出血量少(38.7ml Vs 66.4ml, $P=0.042$)、清扫淋巴结数目多(20.2枚 Vs 17.5枚, $P=0.039$),两组术后并发症无明显差异(14.6% Vs 16.7%, $P=0.748$)。Roh C K等^[29]报道一项倾向性评分匹配研究表明,机器人组较腹腔镜组出血量少、淋巴结清扫数量多、手术时间长、再住院率低。我院近几年开展了达芬奇机器人胃癌手术的相关临床和科研工作,据统计,本中心达芬奇机

机器人胃癌根治术的平均手术时间为 252min，术中平均出血量 100ml，术后平均进食时间 3.5d，术后平均住院时间 6.85d，术后并发症发生率 5.6%^[30]。以上数据说明达芬奇机器人胃癌根治术安全可行，近期疗效良好。

甘肃省人民医院普外临床中心通过开展达芬奇机器人“3+2”模式，即 3 个机械臂（2 个操作臂、1 个镜头臂）+2 名手术助手，即把经典模式下的 3 号机械臂由 1 名手术助手替代。第一助手主要配合术者对目标区域实施分离、夹闭、离断等操作，亦可使用吸引器吸引术区烟雾及术野的渗液、渗血；第二助手对目标组织和器官进行牵、拉、提等操作，使术者在操作时获得充分的术野和足够的组织张力。对于远端胃切除+D2 淋巴结清扫，我们采用的是逆时针方向清扫：No.6(幽门下)淋巴结→No.5(幽门上)淋巴结→No.12a(肝十二指肠韧带-沿肝动脉)淋巴结→No.7(胃左动脉)淋巴结→No.8a(肝总动脉前上部)淋巴结→No.9(腹腔动脉周围)淋巴结→No.11p(脾动脉近端)淋巴结→No.1(贲门右)淋巴结→No.3(小弯)淋巴结→No.4(大

弯)淋巴结。若肿瘤直径>6cm、位于大弯侧，且术前分期为 T₃ 或 T₄ 的中上部胃癌，则进一步清扫 No.10(脾门)淋巴结(如图 1)。

相较于经典模式(3 个操作臂、1 个镜头臂、1 名手术助手)下达芬奇机器人胃癌根治术，该模式手术时间缩短[(174±16) min Vs (197±19) min, $P<0.01$]、费用降低[(22 794±3 660) 元 Vs (29 307±3 220) 元, $P<0.01$]，其余围术期资料(术中出血量、中转开腹率、术后住院时间、术后通气时间、淋巴结清扫数目、术后并发症率)在两种模式间差异无统计学意义。通过减少 3 号操作臂的使用可以降低手术费用、减轻患者的医疗负担。此外，通过长期临床观察发现，该模式可以显露更广的手术视野、缩短学习曲线、加强助手的配合及团队协作^[30-31]。

近年来，本中心首创“3+1”模式(4 孔法)，即在“3+2”模式的基础上进一步减少 2 号操作臂或 1 名手术助手，同时创新发明的肝脏悬吊系统可较好地解决胰腺上缘暴露困难的问题。临床实践结果发现，“3+1”模式的应用适合于体型较瘦(BMI<20kg/m²)且术前肿瘤分期在 I

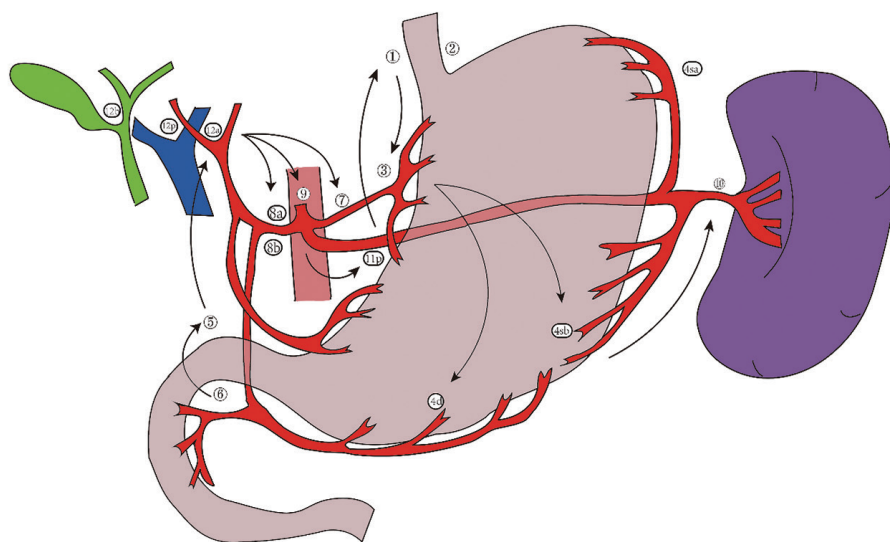


图 1 远端胃切除 D2 淋巴结清扫顺序

Figure 1 D2 lymph node dissection sequence in distal gastrectomy

期和Ⅱ期的患者，同时对第1助手提出了更高的操作配合要求。手术操作仍以 en-bloc 切除为主要原则、采取逆时针的解剖顺序。通过与经典模式及“3+2”模式的初步对比结果显示，3种手术模式在术后平均住院时间、术后平均首次排气时间、淋巴瘘发生率、吻合口或残端瘘发生率、术后出血率、中转开腹率方面差异无统计学意义 ($P>0.05$)，初步认为“3+1”模式（4孔法）在机器人远端胃癌根治术中安全、可行。

2.2 远期疗效

陆军军医大学西南医院全军普通外科中心总结了606例机器人胃癌根治术患者的远期生存情况，5年总生存率和无病生存率分别为69.33%和68.73%，进一步TNM分期分层对ⅠA期、ⅠB期、ⅡA期、ⅡB期、ⅢA期、ⅢB期、ⅢC期及Ⅳ期患者5年总生存率分析结果分别为96.58%、88.16%、87.03%、80.62%、58.50%、48.62%、45.32%及17.03%^[32]，与之前报道的腹腔镜胃癌根治术的生存率相当^[33]。GAO Y等^[34]采用倾向评分匹配法回顾性分析了163例机器人组与339例腹腔镜组局部进展期胃癌患者手术资料，两组患者3年总生存率、无复发生率在匹配前后均无明显统计学差异。Obama K等^[11]回顾性分析了313例达芬奇机器人手术和524例腹腔镜手术的胃癌患者，两组5年总生存率、无复发生率均无显著差异。Shin H J等^[35]通过加权倾向评分匹配法分析了2 084例行机器人和腹腔镜手术治疗的胃癌Ⅰ~Ⅲ期患者资料，结果显示机器人组与腹腔镜组5年总生存率（94% Vs 91.5%， $P=0.126$ ）、5年无复发生率（95.2% Vs 95.4%， $P=0.845$ ），两组患者远期疗效相似。上述数据说明机器人胃癌根治术可获得与腹腔镜相似的远期疗效。

目前的回顾性研究和针对多中心前瞻性研

究的Meta分析显示，机器人胃癌手术较腹腔镜胃癌手术的手术时间长、费用高，两组患者肿瘤复发率、生存率、术中并发症发生率、淋巴结清扫数目、手术相关并发症、肛门首次排气时间、术后住院时间、中转开腹率、二次手术率比较，差异均无统计学意义^[36-39]。以上研究表明，机器人胃癌手术安全可行，在术后并发症、住院时间等方面无明显优势，远期生存与腹腔镜手术相当，因此人们对达芬奇机器人胃癌根治术在高费用、手术时长增加的情况下，是否在肿瘤根治性、围术期、近期及远期疗效上有明显优势存在争议。

3 机器人胃癌根治术的应用前景及面临的挑战

3.1 应用前景

机器人手术系统存在的主要缺陷：①缺乏触觉反馈；②术前安装和调试时间长；③设备购置及维修成本高。最近投入使用的达芬奇 Xi 机器人手术系统就对人机交互功能、机械臂灵活性进行了优化。近年来国产机器人的研发也进入快车道，国内开发的机器人手术系统已投入临床试验。相信在5G时代下机器人可以突破空间、地域的限制，利于优质医疗资源下沉基层医院，降低费用，惠及更多患者，从而推进远程会诊、学术交流及医院建设。

3.2 面临的挑战

手术机器人给微创外科带来无限可能。胃癌手术的根本是安全性和根治性，到目前为止，全世界对达芬奇机器人胃癌手术的高质量研究仍较少，为此陆军军医大学西南医院全军普通外科中心注册了“进展期胃癌机器人与腹腔镜手术多中心前瞻性随机对照研究(NCT03273920)”^[40]，福建医科大学附属协和医院进行了胃外科的“机

器人与腹腔镜辅助远端胃癌根治术临床疗效的前瞻性、随机、对照研究(NCT03313700)”^[41]，甘肃省人民医院普外临床中心也启动了“西部地区机器人与腹腔镜对比远端胃癌根治疗效分析多中心RCT研究(ChiCTR2100044322)”^[42]，相信这些RCT研究将会为我国机器人胃癌手术的推广提供高水平的循证医学证据和临床支持，也将促使手术机器人在胃外科领域发挥越来越重要的作用。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

致谢：感谢甘肃省人民医院提供的机器人胃癌数据库和甘肃省人民医院普外一科房伟副主任医师对图1的技术指导。

参考文献

- [1] Sung H, Ferlay J, Siegel R L, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021. DOI: 10.3322/caac.21660.
- [2] ZHANG S, SUN K, ZHENG R, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2015[J]. Journal of the National Cancer Center, 2021, 1(1): 2–11.
- [3] YU J, HUANG C, SUN Y, et al. Effect of laparoscopic vs open distal gastrectomy on 3-year disease-free survival in patients with locally advanced gastric cancer: the class-01 randomized clinical trial[J]. JAMA, 2019, 321(20): 1983–1992.
- [4] Kim H H, Han S U, Kim M C, et al. Effect of laparoscopic distal gastrectomy vs open distal gastrectomy on long-term survival among patients with stage I gastric cancer: the klass-01 randomized clinical trial[J]. JAMA Oncol, 2019, 5(4): 506–513.
- [5] Katai H, Mizusawa J, Katayama H, et al. Survival outcomes after laparoscopy-assisted distal gastrectomy versus open distal gastrectomy with nodal dissection for clinical stage IA or IB gastric cancer (JCOG0912): a multicentre, non-inferiority, phase 3 randomised controlled trial[J]. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2020, 5(2): 142–151.
- [6] Lee H J, Hyung W J, Yang H K, et al. Short-term outcomes of a multicenter randomized controlled trial comparing laparoscopic distal gastrectomy with D2 lymphadenectomy to open distal gastrectomy for locally advanced gastric cancer (KLASS-02-RCT)[J]. Ann Surg, 2019, 270(6): 983–991.
- [7] Hashizume M, Shimada M, Tomikawa M, et al. Early experiences of endoscopic procedures in general surgery assisted by a computer-enhanced surgical system[J]. Surg Endosc, 2002, 16(8): 1187–1191.
- [8] 余佩武, 罗华星. 机器人胃癌外科手术的现状与趋势[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2017, 24(04): 397–399.
- [9] WANG W J, LI H T, YU J P, et al. Severity and incidence of complications assessed by the Clavien-Dindo classification following robotic and laparoscopic gastrectomy for advanced gastric cancer: a retrospective and propensity score-matched study[J]. Surg Endosc, 2019, 33(10): 3341–3354.
- [10] Bobo Z, Xin W, Jiang L, et al. Robotic gastrectomy versus laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: meta-analysis and trial sequential analysis of prospective observational studies[J]. Surg Endosc, 2019, 33(4): 1033–1048.
- [11] Obama K, Kim Y M, Kang D R, et al. Long-term oncologic outcomes of robotic gastrectomy for gastric cancer compared with laparoscopic gastrectomy[J]. Gastric Cancer, 2018, 21(2): 285–295.
- [12] Kim Y W, Reim D, Park J Y, et al. Role of robot-assisted distal gastrectomy compared to laparoscopy-assisted distal gastrectomy in suprapancreatic nodal dissection for gastric cancer[J]. Surg Endosc, 2016, 30(4): 1547–1552.
- [13] Liao G, Zhao Z, Khan M, et al. Comparative analysis of robotic gastrectomy and laparoscopic gastrectomy for gastric cancer in terms of their long-term oncological outcomes: a meta-analysis of 3410 gastric cancer patients[J]. World J Surg Oncol, 2019, 17(1): 86.
- [14] 丛霆, 刘国晓, 张珂诚, 等. 机器人和腹腔镜辅助根治性全胃切除术在体质指数高于正常值胃癌患者

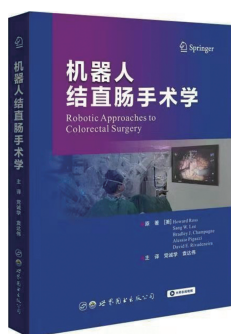
- 中的应用[J]. 中华胃肠外科杂志, 2018, 21(3): 318–324.
- [15] 中国研究型医院学会机器人与腹腔镜外科专业委员会. 机器人胃癌手术专家共识(2015版)[J]. 中华消化外科杂志, 2016, 15(1): 7–11.
- [16] Japanese Gastric Cancer Association. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2014 (ver. 4)[J]. *Gastric Cancer*, 2017, 20(1): 1–19.
- [17] Cianchi F, Indennitate G, Trallori G, et al. Robotic vs laparoscopic distal gastrectomy with D2 lymphadenectomy for gastric cancer: a retrospective comparative mono-institutional study[J]. *BMC Surg*, 2016, 16(1): 65.
- [18] Son T, Lee J H, Kim Y M, et al. Robotic spleen-preserving total gastrectomy for gastric cancer: comparison with conventional laparoscopic procedure[J]. *Surg Endosc*, 2014, 28(9): 2606–2615.
- [19] SUN L F, LIU K, SU X S, et al. Robot-assisted versus laparoscopic-assisted gastrectomy among gastric cancer patients: a retrospective short-term analysis from a single institution in China[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2019. DOI: 10.1155/2019/9059176.
- [20] LI Z, LI J, LI B, et al. Robotic versus laparoscopic gastrectomy with D2 lymph node dissection for advanced gastric cancer: a propensity score-matched analysis[J]. *Cancer Manag Res*, 2018. DOI: 10.2147/CMAR.S161007.
- [21] Ojima T, Nakamura M, Nakamori M, et al. Robotic radical lymphadenectomy without touching the pancreas during gastrectomy for gastric cancer[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(13): e15091.
- [22] CHEN Q Y, ZHONG Q, ZHENG C H, et al. Robotic spleen-preserving splenic hilar lymphadenectomy for advanced proximal gastric cancer: a feasible and simplified procedure[J]. *Surg Oncol*, 2019. DOI: 10.1016/J.suronc.2018.11.014.
- [23] 余佩武, 罗华星. 达芬奇机器人在胃肠手术中的应用与发展[J]. 中华普外科手术学杂志(电子版), 2017, 11(1): 1–4.
- [24] 季加孚, 季鑫. 胃癌根治术后消化道重建的原则与进展[J]. 中华普外科手术学杂志(电子版), 2014, 8(4): 285–288.
- [25] Tsai S H, Liu C A, Huang K H, et al. Advances in laparoscopic and robotic gastrectomy for gastric cancer[J]. *Pathol Oncol Res*, 2017, 23(1): 13–17.
- [26] WANG G, JIANG Z, ZHAO J, et al. Assessing the safety and efficacy of full robotic gastrectomy with intracorporeal robot-sewn anastomosis for gastric cancer: a randomized clinical trial[J]. *J Surg Oncol*, 2016, 113(4): 397–404.
- [27] Uyama I, Suda K, Nakauchi M, et al. Clinical advantages of robotic gastrectomy for clinical stage I/II gastric cancer: a multi-institutional prospective single-arm study[J]. *Gastric Cancer*, 2019, 22(2): 377–385.
- [28] CHEN Q Y, ZHONG Q, LIU Z Y, et al. Surgical outcomes, technical performance and surgery burden of robotic total gastrectomy for locally advanced gastric cancer: a prospective study[J]. *Ann Surg*, 2021. DOI: 10.1097/SLA.0000000000004764.
- [29] Roh C K, Choi S, Seo W J, et al. Comparison of surgical outcomes between integrated robotic and conventional laparoscopic surgery for distal gastrectomy: a propensity score matching analysis[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 485.
- [30] HU M, HAN C, GUO T, et al. Application of da Vinci robot with the “3+2” mode in radical gastrectomy for gastric cancer[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(46): e22988.
- [31] 狐鸣, 韩彩文, 郭天康, 等. 达芬奇机器人“3+2”模式在胃癌根治术中的安全性和有效性研究[J]. 中华普通外科杂志, 2019, 34(10): 855–858.
- [32] JIANG Y, ZHAO Y, QIAN F, et al. The long-term clinical outcomes of robotic gastrectomy for gastric cancer: a large-scale single institutional retrospective study[J]. *Am J Transl Res*, 2018, 10(10): 3233–3242.
- [33] 李政焰, 石彦, 赵永亮, 等. 腹腔镜与开腹进展期远端胃癌 D2 根治术疗效对比[J]. 中华胃肠外科杂志, 2016, 19(05): 530–534.
- [34] GAO Y, XI H, QIAO Z, et al. Comparison of robotic-and laparoscopic-assisted gastrectomy in advanced gastric cancer: updated short-and long-term results[J]. *Surg Endosc*, 2019, 33(2): 528–534.
- [35] Shin H J, Son S Y, Wang B, et al. Long-term Comparison of robotic and laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: a propensity score-weighted analysis

- of 2084 consecutive patients[J]. Ann Surg, 2020. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003845.
- [36] QIU H, AI J H, SHI J, et al. Effectiveness and safety of robotic versus traditional laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: an updated systematic review and meta-analysis[J]. J Cancer Res Ther, 2019, 15(7): 1450–1463.
- [37] CHEN K, PAN Y, ZHANG B, et al. Robotic versus laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: a systematic review and updated meta-analysis[J]. BMC Surg, 2017, 17(1): 93.
- [38] KONG Y, CAO S, LIU X, et al. Short-term clinical outcomes after laparoscopic and robotic gastrectomy for gastric cancer: a propensity score matching analysis[J]. J Gastrointest Surg, 2020, 24(3): 531–539.
- [39] Liu H, Kinoshita T, Tonouchi A, et al. What are the reasons for a longer operation time in robotic gastrectomy than in laparoscopic gastrectomy for stomach cancer?[J]. Surg Endosc, 2019, 33(1): 192–198.
- [40] 余佩武, 李政焰. 中国胃癌机器人手术开展的现状与思考 [J]. 中华胃肠外科杂志, 2020, 23(4): 332–333.
- [41] LU J, ZHENG C H, XU B B, et al. Assessment of robotic versus laparoscopic distal gastrectomy for gastric cancer: a randomized controlled trial[J]. Ann Surg, 2021, 273(5): 858–867.

· 简 讯 ·

《机器人结直肠手术学》购书信息

《机器人结直肠手术学》译著于2020年12月出版发行。本书原著由美国知名的结直肠外科医生 Howard Ross、Sang W. Lee 和 Bradley J. Champagne 等主编, 中文版由西安交通大学第一附属医院肿瘤学系主任党诚学担任主译。该书主要阐述了应用机器人手术治疗良恶性结直肠疾病的方法和步骤, 尤其是右半结肠、乙状结肠、左半结肠、全结肠和结直肠切除术中的关键点; 深入探讨了低位前切除术、直肠固定术、腹会阴联合切除术和横结肠切除术等; 并对当前达芬奇机器人系统的特点、手术解剖、术前评估和意外情况处理等方面进行了详细介绍。



随着我国的机器人手术数量突飞猛进, 越来越多的结直肠外科医生掌握了机器人手术方法, 本书解答了外科医生在应用机器人手术时会碰到的各类特殊问题, 包括如何预防和处理并发症, 肥胖患者的手术应用, 机器人技术的培训要点, 床旁助手的职责等。本书将国际上先进而优秀的机器人结直肠手术经验分享给国内的临床医生, 可进一步促进我国的机器人手术技术在结直肠外科的规范应用。

本刊编辑部