

## 短篇论著

## 机器人与腹腔镜在低位直肠癌保肛手术中的短期疗效比较

邱佳辉<sup>1,2</sup>, 程非池<sup>2</sup>, 项世骏<sup>2</sup>, 韩超<sup>2</sup>, 张人超<sup>2</sup>, 袁正军<sup>2</sup>, 黄陈<sup>1,2\*</sup><sup>1</sup>南京医科大学附属上海一院临床医学院, 上海 200080; <sup>2</sup>上海交通大学医学院附属第一人民医院胃肠外科, 上海 200080

[中图分类号] R656.9 [文献标志码] A [DOI] 10.11855/j.issn.0577-7402.2406.2023.0614

[声明] 本文所有作者声明无利益冲突

[引用本文] 邱佳辉, 程非池, 项世骏, 等. 机器人与腹腔镜在低位直肠癌保肛手术中的短期疗效比较[J]. 解放军医学杂志, 2024, 49(5): 608-610.

[收稿日期] 2022-11-14 [录用日期] 2023-04-19 [上线日期] 2023-06-14

[关键词] 机器人手术; 低位直肠癌; 保肛; 腹腔镜

低位直肠癌(距肛门 $\leq 5$  cm)由于其位置的特殊性, 既往根治性切除手术为保证肿瘤远端切缘的彻底性, 需要同时切除肛门, 严重影响了患者的生活质量<sup>[1]</sup>。微创手术的发展使低位直肠癌在根治性切除的基础上保留肛门成为可能<sup>[2-3]</sup>。微创手术可有效减少低位直肠癌患者盆底重要神经血管损伤及更好地保留远端肠管, 增高低位直肠癌患者保肛概率, 并减少术后并发症的发生; 机器人手术作为微创手术的突破性成果, 相较腹腔镜手术, 其在低位直肠癌手术中的优劣性尚存争议<sup>[4-6]</sup>。本研究对机器人与腹腔镜在低位直肠癌保肛手术中的短期疗效进行比较, 阐述机器人手术在低位直肠癌保肛手术中的优势。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集2020年1月—2021年10月在上海交通大学医学院附属第一人民医院胃肠外科行微创低位直肠癌保肛根治术的41例患者进行回顾性分析。根据手术方法不同分为机器人组( $n=17$ , 采用达芬奇机器人手术)与腹腔镜组( $n=24$ , 采用腹腔镜手术)。纳入标准: (1)术前活检和术后病理诊断明确为直肠恶性肿瘤; (2)术中明确肿瘤下缘距离肛缘 $\leq 5$  cm; (3)手术方式为腹腔镜或机器人保留肛门的直肠癌根治手术(Dixon手术); (4)临床、手术及病理等资料完整。排除标准: (1)罹患严重心脑血管、呼

吸系统、血液系统、肝脏或肾脏疾病; (2)肿瘤复发或二次直肠癌手术; (3)行Miles手术或姑息手术; (4)术前检查提示转移性直肠癌。本研究获上海交通大学医学院附属第一人民医院伦理委员会审批(2020KY052), 且符合《赫尔辛基宣言》, 患者及家属均签署知情同意书。

**1.2 观察指标** (1)收集患者的性别、年龄、体重指数(BMI)、慢性病史、是否新辅助放化疗等基础资料; (2)记录患者的肿瘤下缘距肛缘距离、手术时间、术中出血量、肿瘤最大径、术中淋巴结获取数目、环周切缘、肿瘤下切缘距离、术后住院时间、术后首次排气时间、拔除导尿管时间、拔除腹腔引流管时间、术后首次进食时间及术后并发症情况等。其中慢性病史为患者术前高血压、糖尿病、心脏病等病史; 新辅助放化疗指术前进行全身性化疗和病灶局部性放射治疗; 肿瘤下缘距肛缘距离为肿瘤下界到肛门的距离; 拔除导尿管时间为手术当天留置导尿管至拔除导尿管后患者能自行排尿的时间; 术后首次进食时间为手术首次进食半流质时间; 拔除腹腔引流管标准为连续2 d引流量少于10 ml, 引流液清亮, 且患者无腹痛、腹胀等不适症状。

**1.3 统计学处理** 采用SPSS 25.0软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示, 两组间比较采用独立样本 $t$ 检验; 不符合正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示, 两组间比较采用Mann-Whitney  $U$

[基金项目] 上海申康医院发展中心临床三年行动计划(SHDC2020CR4022); 上海交通大学医学院高峰高原计划(20191425); 希思科-青年创新肿瘤研究基金项目(Y-Young2020-0458)

[作者简介] 邱佳辉, 硕士研究生, 主要从事胃肠肿瘤微创外科手术、胃肠肿瘤分子机制及其临床转化研究

[通信作者] 黄陈, E-mail: richard-hc@hotmail.com

检验计数资料以率(%)表示, 两组间比较采用 $\chi^2$ 检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

腹腔镜组男 19 例, 女 5 例; 年龄( $67.5 \pm 7.1$ )岁, BMI( $24.0 \pm 2.3$ )  $\text{kg}/\text{m}^2$ , 10 例有慢性病史, 3 例术前接受新辅助放化疗, 肿瘤下缘距肛缘距离( $4.6 \pm 0.5$ ) cm。机器人组男 7 例, 女 10 例; 年龄( $60.9 \pm 13.4$ )岁, BMI ( $24.0 \pm 3.7$ )  $\text{kg}/\text{m}^2$ , 7 例有慢性病史, 3 例术前接受

新辅助放化疗, 肿瘤下缘距肛缘距离( $4.7 \pm 0.4$ ) cm。所有患者均无中转开腹。

与腹腔镜组比较, 机器人组术后拔除导尿管时间[( $3.6 \pm 1.3$ ) d vs. ( $5.8 \pm 4.1$ ) d,  $P = 0.037$ ]、拔出腹腔引流管时间[( $5.3 \pm 1.1$ ) d vs. ( $8.3 \pm 4.4$ ) d,  $P = 0.004$ ]均缩短; 术后住院时间虽有缩短趋势[( $9.5 \pm 4.3$ ) d vs. ( $12.3 \pm 8.3$ ) d,  $P = 0.173$ ], 但差异无统计学意义。此外, 两组手术时间、慢性病史、新辅助放化疗比例、术后并发症比例等其余指标差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )(表 1)。

表 1 两组低位直肠癌保肛根治术患者的临床病理特征及围手术期指标比较

Tab.1 Comparison of clinicopathological features and perioperative parameters between two groups with low rectal cancer

项目	腹腔镜组(n=24)	机器人组(n=17)	P
性别[例(%)]			0.013
男	19(79.2)	7(41.2)	
女	5(20.8)	10(58.8)	
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	67.5 $\pm$ 7.1	60.9 $\pm$ 13.4	0.078
BMI( $\text{kg}/\text{m}^2$ , $\bar{x} \pm s$ )	24.0 $\pm$ 2.3	24.0 $\pm$ 3.7	1.000
慢性病史[例(%)]			0.975
无	14(58.3)	10(58.8)	
有	10(41.7)	7(41.2)	
新辅助放化疗[例(%)]			0.679
否	21(87.5)	14(82.4)	
是	3(12.5)	3(17.6)	
环周切缘[例(%)]			0.318
$\leq 1$ mm	4(16.7)	6(35.3)	
$> 1$ mm	20(83.3)	11(64.7)	
术后并发症[例(%)]			0.207
无	18(75.0)	16(94.1)	
有	6(25.0)	1(5.9)	
肿瘤下缘距肛缘距离(cm, $\bar{x} \pm s$ )	4.6 $\pm$ 0.5	4.7 $\pm$ 0.4	0.605
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$ )	180.8 $\pm$ 49.7	186.5 $\pm$ 44.3	0.711
术中出血量(ml, $\bar{x} \pm s$ )	59.6 $\pm$ 32.5	48.2 $\pm$ 17.0	0.155
术后住院时间(d, $\bar{x} \pm s$ )	12.3 $\pm$ 8.3	9.5 $\pm$ 4.3	0.173
首次排气时间[d, $M(Q_1, Q_3)$ ]	2.0(1.3, 2.8)	2.0(1.0, 3.0)	1.000
拔除导尿管时间(d, $\bar{x} \pm s$ )	5.8 $\pm$ 4.1	3.6 $\pm$ 1.3	0.037
拔除腹腔引流管时间(d, $\bar{x} \pm s$ )	8.3 $\pm$ 4.4	5.3 $\pm$ 1.1	0.004
术后首次进食时间[d, $M(Q_1, Q_3)$ ]	2.5(2.0, 4.0)	2.0(2.0, 3.0)	0.625
肿瘤最大径(cm, $\bar{x} \pm s$ )	3.6 $\pm$ 1.7	3.2 $\pm$ 1.6	0.493
获取淋巴结数目(个, $\bar{x} \pm s$ )	19.2 $\pm$ 8.3	16.8 $\pm$ 5.0	0.306
肿瘤下切缘距离(cm, $\bar{x} \pm s$ )	2.0 $\pm$ 0.6	2.0 $\pm$ 0.7	0.966

BMI. 体重指数

## 3 讨论

随着机器人手术的推广和普及, 大量研究表明机器人手术是安全可行的, 其 10 倍图像放大功能和三维成像系统可给术者更加真实的手术层次感<sup>[7-8]</sup>, 且其器械臂拥有 7 个自由度和 540 度旋转, 可完成人

手无法完成的动作, 配合独特的手颤滤过系统, 操作更加稳定, 特别适合盆腔等狭小空间的手术操作, 尤其是在对重要神经和血管的保护方面, 手术机器人有着独特的优势<sup>[9]</sup>。

既往研究表明, 机器人手术的手术时间较腹腔镜手术长, 其原因可能与机器人手术术前组装耗费

时间长有关<sup>[10]</sup>。本研究结果表明,低位保肛机器人手术与腹腔镜手术的手术时间无明显差异 $[(180.8 \pm 49.7) \text{ min vs. } (186.5 \pm 44.3) \text{ min}, P=0.711]$ 。这可能得益于本院配备了专科机器人护理团队,可有效缩短机器人器械组装所耗费的时间。其次,机器人稳定的画面成像系统减少了术中擦拭镜头的次数,可能也是手术时间缩短的原因。

研究表明,机器人直肠癌手术患者住院时间明显短于腹腔镜手术<sup>[11]</sup>。虽然本研究结果显示,两组术后住院时间无明显差异,但趋势与既往研究相符 $[(9.5 \pm 4.3) \text{ d vs. } (12.3 \pm 8.3) \text{ d}, P=0.173]$ 。分析原因可能为样本量小(仅41例)导致术后住院时间无明显差异;另外,由于护理水平的提高和快速康复理念的兴起,加快患者康复出院的时间,从而弥补了手术方式对术后住院时间的影响。本研究17例机器人手术患者中,术后1例出现尿潴留;24例腹腔镜手术患者中,术后5例出现尿潴留,1例发生吻合口瘘,这也可能是机器人手术后住院时间短于腹腔镜手术的原因之一。腹腔镜手术患者术后尿潴留高发的原因除了老年男性前列腺增生外,不可否认机器人手术由于其高清放大功能及灵活的器械臂可在盆腔等狭小区域的手术中更好地显示解剖细节,找到手术平面,如邓氏筋膜的离断对前列腺精囊腺的保护,神圣平面的分离保证全直肠系膜切除术(total mesorectal excision, TME)的同时减少对盆丛神经的损伤,从而保护了盆底功能。

机器人手术系统的图像处理、器械灵活等优势特别适合盆腔等狭小区域的手术,可帮助术者更好地寻找手术间隙,保证手术根治的同时,减轻对周围重要血管、组织和器官等的损伤,从而改善患者预后<sup>[12]</sup>。本研究结果显示,与腹腔镜手术相比,机器人手术术后拔除导尿管时间和腹腔引流管时间明显缩短 $[(3.6 \pm 1.3) \text{ d vs. } (5.8 \pm 4.1) \text{ d}, P=0.037; (5.3 \pm 1.1) \text{ d vs. } (8.3 \pm 4.4) \text{ d}, P=0.004]$ 。这是由于机器人手术系统卓越的图像处理能力,使用三维成像技术对手术区域进行三维重建,并对手术区域进行10倍放大,可帮助术者更加准确地寻找手术入路;且灵活的器械臂可更好地解剖手术部位,从而在根治的同时保护盆腔的自主神经功能,减轻对患者泌尿功能的影响,同时减轻对周围组织的损伤,减少渗出,缩短腹腔引流管留置时间,从而加速患者康复。

综上所述,机器人手术在低位直肠癌保肛手术

中可有效保护直肠的自主神经功能并减轻术中对泌尿系统的损伤,加快患者术后泌尿功能的恢复,更好地帮助术者寻找准确的手术入路,减轻对周围组织、器官的影响,术后引流管的早期拔除可帮助患者早日下床活动,减少术后并发症的发生,缩短术后住院时间,从而有助于提高医院床位的利用率。由此可见,机器人手术值得推广,但上述结果尚缺乏强力证据的支持,未来需要多中心、大样本随机对照研究加以验证。

#### 【参考文献】

- [1] Martin ST, Heneghan HM, Winter DC. Systematic review of outcomes after intersphincteric resection for low rectal cancer[J]. *Br J Surg*, 2012, 99(5): 603-612.
- [2] 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*, 2020, 34(9): 3908-3919.
- [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.
- [4] Ohtani H, Maeda K, Nomura S, et al. Meta-analysis of robot-assisted versus laparoscopic surgery for rectal cancer[J]. *In Vivo*, 2018, 32(3): 611-623.
- [5] Li L, Zhang W, Guo Y, et al. Robotic versus laparoscopic rectal surgery for rectal cancer: a meta-analysis of 7 randomized controlled trials[J]. *Surg Innov*, 2019, 26(4): 497-504.
- [6] 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.
- [7] Luca F, Valvo M, Ghezzi TL, et al. Impact of robotic surgery on sexual and urinary functions after fully robotic nerve-sparing total mesorectal excision for rectal cancer[J]. *Ann Surg*, 2013, 257(4): 672-678.
- [8] Ielpo B, Caruso R, Quijano Y, et al. Robotic versus laparoscopic rectal resection: is there any real difference? A comparative single center study[J]. *Int J Med Robot*, 2014, 10(3): 300-305.
- [9] Baik SH. Robotic colorectal surgery[J]. *Yonsei Med J*, 2008, 49(6): 891-896.
- [10] Xu J, Tang B, Li T, et al. Robotic colorectal cancer surgery in China: a nationwide retrospective observational study[J]. *Surg Endosc*, 2021, 35(12): 6591-6603.
- [11] Shin JK, Kim HC, Yun SH, et al. Comparison of transanal total mesorectal excision and robotic total mesorectal excision for low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy[J]. *Surg Endosc*, 2021, 35(12): 6998-7004.
- [12] Chen J, Zhang Z, Chang W, et al. Short-term and long-term outcomes in mid and low rectal cancer with robotic surgery[J]. *Front Oncol*, 2021, 11: 603073.

(责任编辑:纪方方)