

机器人与腹腔镜下远端 T₁ 期胃癌根治术的临床疗效对比

覃新干, 陈俊强, 刘金禄, 邓国飞, 冼书林, 王震, 陈之白, 慕光川, 毛远天, 吴向华,

田磊, 陆利生, 贾葵, 何毅强

(广西医科大学第一附属医院胃肠腺体外科 广西 南宁 530021)

摘要 **目的:** 探讨机器人远端 T₁ 期胃癌根治术的可行性。**方法:** 回顾性分析 2016 年 1 月~2020 年 1 月广西医科大学第一附属医院胃肠腺体外科收治的行远端 T₁ 期胃癌根治术的 63 例患者的临床资料, 其中机器人组 37 例, 腹腔镜组 26 例。对比两组患者临床病理资料、术中指标及术后恢复指标。**结果:** 两组患者资料有可比性。与腹腔镜组相比, 机器人组手术时间更长 [(324.41 ± 56.27) min Vs (284.19 ± 47.56) min, $P=0.004$]; 而术中失血量 ($P=0.742$)、淋巴结清扫数 ($P=0.696$)、引流管拔除时间 ($P=0.851$)、经口进食时间 ($P=0.483$)、首次下床活动时间 ($P=0.335$)、首次肛门排气时间 ($P=0.872$), 以及术后 6h、24h、48h、72h、96h 数字疼痛评分 ($P=0.175$ 、 $P=0.753$ 、 $P=0.503$ 、 $P=0.632$ 、 $P=0.406$)、术后住院天数 ($P=0.108$) 和术后 2 周内并发症 ($P=1.000$) 等未见明显差异。**结论:** 机器人应用于远端 T₁ 期胃癌根治术是安全、可行的。

关键词 机器人; 腹腔镜; 远端胃癌根治术; T₁ 期胃癌

中图分类号 R735.2 R656.6 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2020) 04-0258-08

Comparison of clinical efficacy between robotic and laparoscopic distal gastrectomy for T₁ gastric cancer

QIN Xingan, CHEN Junqiang, LIU Jinlu, DENG Guofei, XIAN Shulin, WANG Zhen, CHEN Zhibai,

MU Guangchuan, MAO Yuantian, WU Xianghua, TIAN Lei, LU Lisheng, JIA Kui, HE Yiqiang

(Department of Gastrointestinal Gland Surgery, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, China)

Abstract **Objective:** To explore the feasibility of robotic distal gastrectomy for T₁ Gastric Cancer. **Methods:** The

收稿日期: 2020-04-10 录用日期: 2020-06-20

Received Date: 2020-04-10 Accepted Date: 2020-06-20

基金项目: 广西卫生健康委员会基金项目 (桂卫适宜技术 S201657, 桂卫 Z2009101)

Foundation Item: Guangxi medical and health appropriate technology development and promotion application project(S201657, Z2009101)

引用格式: 覃新干, 陈俊强, 刘金禄, 等. 机器人与腹腔镜下远端 T₁ 期胃癌根治术的临床疗效对比 [J]. 机器人外科学杂志, 2020, 1 (4): 258-265.

Citation: QIN X G, CHEN J Q, LIU J L, et al. Comparison of clinical efficacy between robotic and laparoscopic distal gastrectomy for T₁ gastric cancer[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2020, 1(4): 258-265.

clinical data of 63 T₁ gastric cancer patients (37 patients underwent robotic distal gastrectomy and 26 patients underwent conventional laparoscopic distal gastrectomy) at the Department of Gastrointestinal Gland Surgery, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University from January 2016 to January 2020 were retrospectively analyzed. The clinical pathological data, intraoperative indexes and postoperative recovery indexes of the two groups were compared. **Results:** Patient characteristics were well matched. Compared with the laparoscopic group, the operation time of the robot group was longer $[(324.41 \pm 56.27)\text{min Vs } (284.19 \pm 47.56)\text{min}, P=0.004]$, while the intraoperative blood loss ($P=0.742$), the number of lymph node dissection ($P=0.696$), drainage tube removal time ($P=0.851$), oral feeding time ($P=0.483$), time to get out of bed for the first time ($P=0.335$), time of first anal exhaust ($P=0.872$), numerical rating scale of 6h, 24h, 48h, 72h and 96h after surgery ($P=0.175, 0.753, 0.503, 0.632, 0.406$), postoperative hospital stays ($P=0.108$) and postoperative complications within 2 weeks ($P=1.000$) showed no significant differences. **Conclusion:** Robotic distal gastrectomy in treating T₁ Gastric Cancer is safe and feasible

Key words Robot; Laparoscopy; Distal radical gastrectomy; T₁ stage gastric cancer

胃癌是全球常见的恶性肿瘤之一，其发病率及死亡率都比较高，位于恶性肿瘤发病率的第 5 位，死亡率的第 3 位^[1]。胃癌治疗策略仍以外科手术为主，外科手术方式主要有传统的开放手术、腹腔镜手术、机器人手术等。自 2003 年报道机器人胃癌手术^[2]以来，机器人胃癌手术已经得到越来越多的开展。本文拟对机器人与腹腔镜下远端 T₁ 期胃癌根治术的临床疗效进行对比分析，探讨机器人远端 T₁ 期胃癌手术的可行性。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性收集 2016 年 1 月~2020 年 1 月在广西医科大学第一附属医院胃肠腺体外科住院并由同一术者完成的远端 T₁ 期胃癌根治术患者资料，共 63 例（男 28 例，女 35 例），其中腹腔镜组 26 例，机器人组 37 例。纳入标准：①病理学诊断胃癌明确，T₁ 期胃癌；②术前无放疗、化疗；③远端次全胃切除，D2 淋巴结清扫；④机器人或腹腔镜手术；⑤签手术同意书。排除标准：①姑息手术；②合并其他肿瘤；③开放手术。

1.2 方法

1.2.1 手术方法

手术适应证、禁忌证、机器人和腹腔镜手术操作参照《腹腔镜胃癌手术操作指南（2007 版）》^[3]、《机器人胃癌手术专家共识（2015 版）》^[4]和《腹腔镜胃癌手术操作指南（2016 版）》^[5]。机器人和腹腔镜手术步骤：①腹腔探查：重点探查膈面、盆腔、肠系膜根部、肝脏及胃病灶。②分离大网膜：把大网膜向头侧翻转，显露横结肠，从横结肠偏左，用超声刀分离大网膜进入小网膜囊，向左分离到结肠脾区，右侧至结肠肝区，分离结肠系膜前叶。③清扫 4 组淋巴结：紧贴胰尾分离出胃网膜左动静脉根部并切断，向上切断一支胃短动脉，裸化胃大弯，清扫 4sb。④清扫 6 组淋巴结：分离结肠系膜前叶裸化胃结肠干、右结肠静脉、胃网膜右静脉，在胃网膜右静脉汇入胃结肠干处切断胃网膜右静脉。贴胰腺向上清扫，脉络化胃网膜右动脉，胃起始部切断胃网膜右动脉，切断幽门下动静脉，清扫 6 组淋巴结并裸化十二指肠下缘。⑤离断十二指肠：沿胃十二指肠动脉裸化十二指肠后壁，游离十二指肠上缘，切断十二指肠。⑥清扫 5、8a 组淋巴结：沿胃十二指肠动脉向

左裸化肝总动脉前方,向肝门裸化肝固有动脉前方及外侧,脉络化胃右动脉于根本切断。⑦清扫11P、7、9组淋巴结:把胃远端向左上翻起,提起胰胃皱襞,贴紧胰腺上缘游离,显露脾动脉近端,清扫脾动脉前方及上缘至距根部5cm以远。裸化腹腔干前方、左侧、右侧。游离胃左静脉于汇入门静脉或脾静脉处切断胃左静脉。脉络化胃左动脉,于根部切断。⑧清扫8p、12a组淋巴结:在胃十二指肠动脉、肝总动脉及胰腺上缘间打开门静脉前方筋膜,沿门静脉前方清扫肝固有动脉后方组织。提起肝总动脉上方组织,清扫肝总动脉上缘连同后壁、肝固有动脉后方组织,沿门静脉前方及内测整块清除。⑨清扫1、3组淋巴结:紧贴胃壁彻底裸化贲门右侧及胃小弯至切除要求。⑩消化道重建:上腹正中取4~6cm切口进行体外重建或直接体内重建,以毕Ⅱ式+布朗吻合为主。⑪冲洗腹腔:10 000ml温生理盐水冲洗腹腔^[6]。⑫放置引流管,关闭腹壁切口。

1.2.2 观察指标

①术前:患者性别、年龄、术前营养评分;②术中:手术时间、出血量、清扫淋巴结数;③术后:引流管拔除时间,经口进食时间,下床活动时间,首次肛门排气时间,术后6h、24h、48h、72h、96h数字疼痛评分,2周内并发症发生率(根据Clavien-Dindo分级系统评估),术后住院天数、总费用、病理分期。

1.3 统计学方法

所有数据采用SPSS 22.0统计学软件进行处理,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用独立样本 t 检验;计数资料采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

机器人组与腹腔镜组患者性别、年龄、营养评分等比较,差异无统计学意义(见表1)。幽门下及胰腺上区淋巴结清扫术野如图1~4。

2.2 手术指标

机器人组与腹腔镜组手术时间比较,差异有统计学意义($P<0.05$);术中失血量、淋巴结清扫数量比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表2。

2.3 术后恢复情况

机器人组与腹腔镜组术后引流管拔除时间、经口进食时间、下床活动时间、首次肛门排气时间、2周内并发症发生率、术后住院天数等比较,差异无统计学意义($P>0.05$);两组总费用比较,差异有统计学意义($P<0.05$),见表3。机器人组与腹腔镜组术后数字疼痛评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表4。

表1 机器人组与腹腔镜组临床资料比较($\bar{x}\pm s$)

Table 1 Robotic and laparoscopic clinical data ($\bar{x}\pm s$)

组别	性别(例)		年龄(岁)	NRS2002(分)	PG-SGA(分)
	男	女			
机器人组	17	20	49.95 $\pm$ 14.53	2.05 $\pm$ 1.31	3.59 $\pm$ 2.48
腹腔镜组	11	15	51.12 $\pm$ 11.79	2.58 $\pm$ 1.21	4.73 $\pm$ 2.89
t/χ^2 值	0.082		-0.339	-1.610	-1.672
P 值	0.775		0.736	0.113	0.100

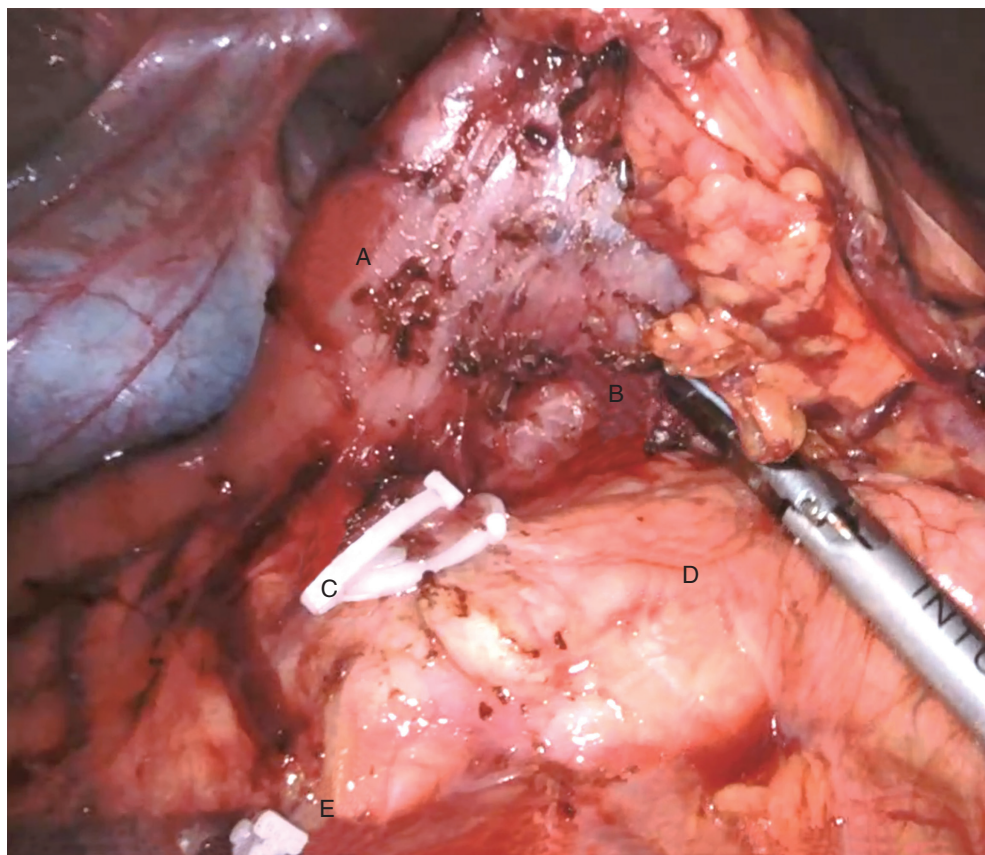


图1 机器人幽门下淋巴结清扫

Figure 1 Robotic subpyloric lymph node dissection

注：A. 十二指肠；B. 胃十二指肠动脉；C. 胃网膜右动脉残端；D. 胰腺；E. 胃网膜右静脉残端。



图2 腹腔镜幽门下淋巴结清扫

Figure 2 Laparoscopic subpyloric lymph node dissection

注：A. 十二指肠；B. 胃网膜右动脉残端；C. 胰腺。

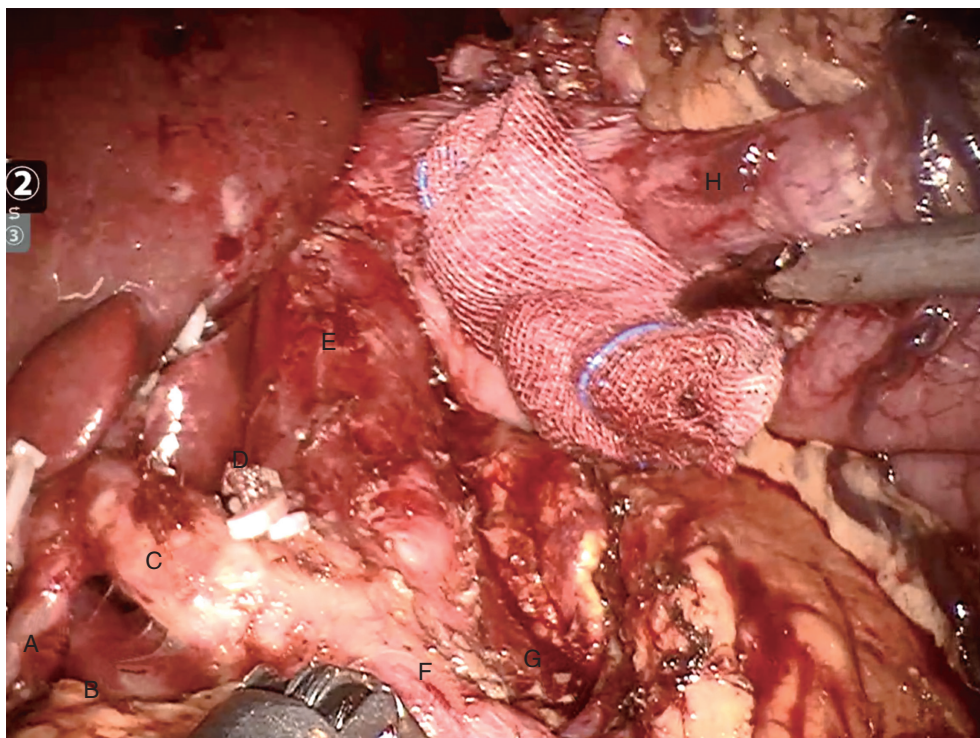


图3 机器人胰腺上区淋巴结清扫

Figure 3 Robotic suprapancreatic lymph node dissection

注: A. 胃十二指肠动脉; B. 门静脉; C. 肝总动脉; D. 胃左动脉残端; E. 膈肌; F. 脾动脉; G. 脾静脉; H. 胃小弯。

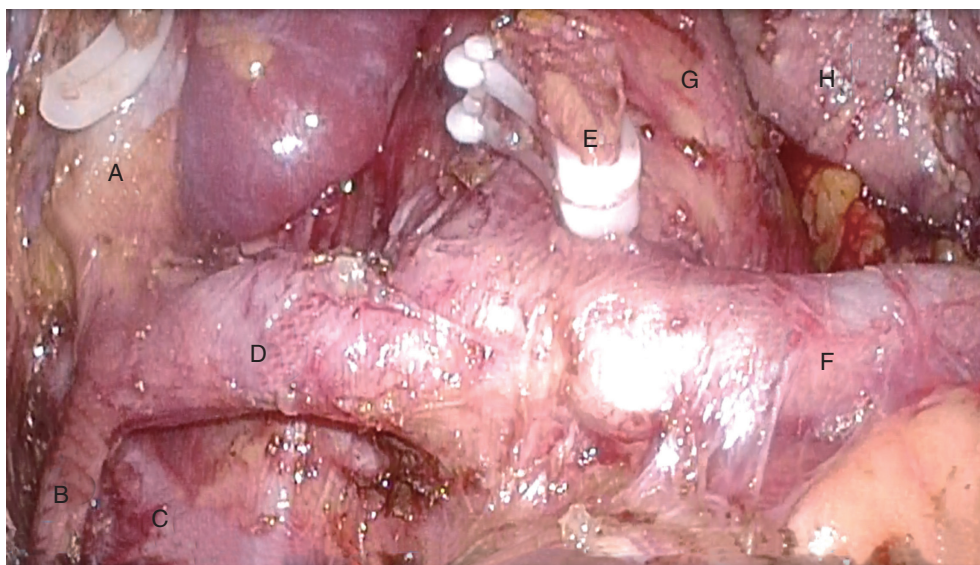


图4 腹腔镜胰腺上区淋巴结清扫

Figure 4 Laparoscopic suprapancreatic lymph node dissection

注: A. 肝固有动脉; B. 胃十二指肠动脉; C. 门静脉; D. 肝总动脉; E. 胃左动脉残端; F. 脾动脉; G. 膈肌; H. 胃小弯。

2.4 术后病理分期

机器人组与腹腔镜组术后病理 TNM 分期比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）；两组淋巴结阳性数量比较，差异无统计学意义（见表 5）。

3 讨论

自从 1994 年报道第 1 例腹腔镜胃切除手术以来，腹腔镜胃切除手术在全球范围应用越来越多，并且已经证实，与传统的开放胃切除手术相比，腹腔镜手术是安全、可行、有效的，并具有许多优点，如术中出血少、手术视野清楚、

术后恢复快、美容效果好^[7-8]。然而，腹腔镜手术也面临着有限的手术器械操作范围、二维手术视野、视野不稳定、学习曲线长、助手配合要求高等局限。机器人手术属于微创手术，由医生操控台、床旁机械系统、成像系统 3 个部分组成，具有 7 个方向活动度、高清裸眼 3D、放大 10~15 倍、滤除人手震颤、手术视野清晰稳定、学习曲线短、对助手要求不高等优点。机器人技术优于腹腔镜技术，尽管如此，不管从肿瘤学还是从近远期疗效比较，文献报道胃癌机器人手术与腹腔镜手术统计学差异不显著^[9-10]。

表 2 机器人组与腹腔镜组术中相关指标比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

Table 2 Robotic and laparoscopic intraoperative indexes（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	手术时间（min）	术中失血量（ml）	淋巴结清扫数量（枚）
机器人组	37	324.41 ± 56.27	118.38 ± 114.10	25.49 ± 11.21
腹腔镜组	26	284.19 ± 47.56	109.62 ± 85.76	26.65 ± 12.16
<i>t</i> 值		2.972	0.331	-0.393
<i>P</i> 值		0.004	0.742	0.696

表 3 机器人组与腹腔镜组术后相关指标比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

Table 3 Robotic and laparoscopic postoperative outcomes（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	引流管拔除时间（d）	经口进食时间（h）	下床活动时间（h）	首次肛门排气时间（h）	2 周内并发症（ <i>n</i> ）	术后住院天数（d）	总费用（元）
机器人组	37	4.22 ± 1.00	38.08 ± 12.15	22.03 ± 8.61	40.73 ± 12.52	2	5.89 ± 1.07	85216.35 ± 8679.39
腹腔镜组	26	4.27 ± 1.22	40.35 ± 13.09	24.58 ± 12.25	40.23 ± 11.34	1	6.50 ± 1.66	63594.92 ± 9490.80
<i>t</i> / χ^2 值		-0.189	-0.706	-0.971	0.162	0.000	-1.645	9.366
<i>P</i> 值		0.851	0.483	0.335	0.872	1.000	0.108	0.000

表 4 机器人组与腹腔镜组术后数字疼痛评分比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

Table 4 Robotic and laparoscopic postoperative NRS（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	术后 6h	术后 24h	术后 48h	术后 72h	术后 96h
机器人组	37	1.54 ± 0.77	1.51 ± 0.84	0.76 ± 0.76	0.27 ± 0.61	0.03 ± 0.16
腹腔镜组	26	1.81 ± 0.75	1.58 ± 0.70	0.88 ± 0.71	0.35 ± 0.63	0.00 ± 0.00
<i>t</i> 值		-1.374	-0.316	-0.675	-0.481	0.836
<i>P</i> 值		0.175	0.753	0.503	0.632	0.406

表 5 机器人组与腹腔镜组术后病理肿瘤学结果

Table 5 Robotic and laparoscopic postoperative pathological oncology

组别	例数	pT(n)	pN(n)	临床病理分期							淋巴结清扫	阳性淋巴结
		T1	N0/n1-n3	I A	I B	II A	II B	III A	III B	III C	数量 (枚)	数量 (枚)
机器人组	37	37	30/7	30	4	1	2	0	0	0	25.49 ± 11.21	0.92 ± 2.79
腹腔镜组	26	26	19/7	19	3	1	2	0	1	0	26.65 ± 12.16	1.92 ± 4.78
t/χ^2			0.566	0.566	0.000	0.000	0.000				-0.393	-1.050
P 值			0.452	0.452	1.000	1.000	1.000		0.413		0.696	0.298

本研究结果表明, 两组患者资料有可比性。机器人组手术时间明显比腹腔镜组手术时间长, 术中失血量、获取淋巴结数量与腹腔镜组相似, 这与其他报道一致^[9-12], 这可能是本研究手术时先探查腹腔, 判断能够进行手术再装机械臂, 同时装卸机械臂也消耗时间; 另外, 本研究中心机器人胃癌手术量不大, 手术熟练程度还在上升期, 机器人组后期病例的手术时间明显缩短, 相信随着各方面熟练程度的提高, 机器人手术时间应该短于腹腔镜手术。术中失血量、获取淋巴结数量与腹腔镜组相似, 说明机器人远端胃癌根治术是安全、可行的, 在一定程度上也反映手术清扫范围的一致性。也有文献报道机器人术中失血量比腹腔镜手术少, 获取淋巴结数量比腹腔镜手术多^[13]。不过, 文献报道中, 淋巴结清扫为 D1+, 机器人淋巴结清扫采用荧光图像引导淋巴结清扫。

本研究术后观察指标表明, 机器人组与腹腔镜组术后引流管拔除时间、经口进食时间、首次下床活动时间、首次肛门排气时间、术后住院天数及术后 2 周内并发症, 以及术后 6h、24h、48h、72h、96h 数字疼痛评分等均没有统计学差异。这可能与两组患者手术范围、术中失血量等手术操作结果没有差异有关。另外, 两组患者在手术结束前用 10 000ml 温生理盐水冲洗腹腔可能对两组术后结果有影响。

总之, 研究结果提示机器人手术与腹腔镜

手术在远端 T₁ 期胃癌根治术后结果相似, 说明机器人远端 T₁ 期胃癌根治术是可行的。由于本研究是回顾性研究且病例数相对少, 还需要扩大病例数进一步研究以及随机对照研究证实。结果也表明机器人远端 T₁ 期胃癌根治术费用明显比腹腔镜远端 T₁ 期胃癌根治术费用高, 与文献报道一致^[9, 14], 这是影响机器人普及的原因之一。

综上所述, 在开展机器人远端 T₁ 期胃癌根治术是安全、可行的。机器人术后康复并没有像机器人技术优于腹腔镜技术那样优于腹腔镜组, 但也不劣于腹腔镜组。本研究属于回顾性研究, 病例数相对少, 因此机器人与腹腔镜下行远端 T₁ 期胃癌根治术的优劣仍有待进一步证实。

参考文献

- [1] Costantino C L, Mullen J T. Minimally Invasive Gastric Cancer Surgery[J]. Surg Oncol Clin N Am, 2019, 28(2): 201-213.
- [2] Hashizume M, Sugimachi K. Robot-assisted gastric surgery[J]. Surg Clin North Am, 2003, 83(6): 1429-1444.
- [3] 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组. 腹腔镜胃癌手术操作指南 (2007 版) [J]. 中华消化外科杂志, 2007, 6(6): 476-480.
- [4] 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.
- [5] 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组, 中国研究型医院学会机器人与腹腔镜外科专业委员

- 会. 腹腔镜胃癌手术操作指南 (2016 版) [J]. 中华消化外科杂志, 2016, 15(9): 851-857.
- [6] Kuramoto M, Shimada S, Ikeshima S, et al. Extensive intraoperative peritoneal lavage as a standard prophylactic strategy for peritoneal recurrence in patients with gastric carcinoma[J]. Ann Surg, 2009, 250(2): 242-246.
- [7] Shinohara T, Satoh S, Kanaya S, et al. Laparoscopic versus open D2 gastrectomy for advanced gastric cancer: a retrospective cohort study[J]. Surg Endosc, 2013, 27(1): 286-294.
- [8] Reyes C D, Weber K J, Gagner M, et al. Laparoscopic vs open gastrectomy. A retrospective review[J]. Surg Endosc, 2001, 15(9): 928-931.
- [9] Kim H I, Han S U, Yang H K, et al. Multicenter Prospective Comparative Study of Robotic Versus Laparoscopic Gastrectomy for Gastric Adenocarcinoma[J]. Ann Surg, 2016, 263(1): 103-109.
- [10] 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.
- [11] Hong S S, Son S Y, Shin H J, et al. Can Robotic Gastrectomy Surpass Laparoscopic Gastrectomy by Acquiring Long-Term Experience? A Propensity Score Analysis of a 7-Year Experience at a Single Institution[J]. J Gastric Cancer, 2016, 16(4): 240-246.
- [12] Hikage M, Tokunaga M, Makuuchi R, et al. Comparison of Surgical Outcomes Between Robotic and Laparoscopic Distal Gastrectomy for cT₁ Gastric Cancer[J]. World J Surg, 2018, 42(6): 1803-1810.
- [13] 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.
- [14] LU J, ZHENG H L, LI P, et al. A Propensity Score-Matched Comparison of Robotic Versus Laparoscopic Gastrectomy for Gastric Cancer: Oncological, Cost, and Surgical Stress Analysis[J]. J Gastrointest Surg, 2018, 22(7): 1152-1162.

《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。