

论 著

(临床研究)

机器人辅助腹腔镜肾盂成型术联合加速康复治疗
肾盂输尿管连接部梗阻

盛正成, 沈天一, 周昱霖, 张征宇, 葛京平, 周文泉

【摘要】 目的 探讨机器人辅助腹腔镜肾盂成型术联合加速康复治疗肾盂输尿管连接部梗阻的可行性和有效性, 观察临床疗效。**方法** 回顾性分析 2014 年 11 月至 2019 年 12 月东部战区总医院泌尿外科收治的肾盂输尿管连接部梗阻 48 例患者的临床资料, 所有患者均接受机器人辅助腹腔镜肾盂成型术。2017 年 11 月前的 26 例患者围术期按传统方法治疗(传统组, $n=26$)。2017 年 12 月及以后的患者围术期采用加速康复外科(ERAS)策略(ERAS 组 $n=22$)。对比分析 2 组患者临床资料、围术期指标、术后随访结果。**结果** ERAS 组和传统组患者手术时间[(100.23±21.18) min vs (109.39±22.97) min]、术中失血量[(21.13±8.29) mL vs (20.09±7.40) mL]、入院 C 反应蛋白[(0.91±1.59) mg/L vs (0.59±0.23) mg/L]、血白细胞计数[(5.66±0.91)×10⁹/L vs (6.16±1.22)×10⁹/L]、术后 24 h 疼痛评分(0.79±0.22 vs 0.84±0.22)、术后复查肾盂分离程度比较差异无统计学意义($P>0.05$)。术后 48 h 疼痛评分(0.80±0.26 vs 1.42±0.20)、术后 72 h 疼痛评分(0.84±0.24 vs 1.81±0.37)、术后 C 反应蛋白[(22.72±7.05) mg/L vs (40.24±13.91) mg/L]、术后血白细胞[(8.45±1.06)×10⁹/L vs (11.14±1.34)×10⁹/L]、肠道功能恢复时间[(46.31±8.59) h vs (59.47±16.20) h]、术后住院时间[(4.86±1.69) d vs (6.79±2.37) d]、腹腔引流管移除时间[(2.18±1.09) d vs (8.04±1.34) d]、双 J 管移除时间[(20.77±4.74) d vs (75.28±15.55) d]、围术期并发症发生率(4.5% vs 15.3%)、双 J 管相关并发症发生率(18.0% vs 34.6%)差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 优化的 ERAS 策略结合达芬奇手术机器人治疗肾盂输尿管连接部梗阻是安全有效的围术期处理策略, 值得在临床推广。

【关键词】 加速康复外科; 肾盂输尿管连接部梗阻; 机器人辅助腹腔镜肾盂成型术; 微创手术

【中图分类号】 R619 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-271X(2020)05-0497-04

【DOI】 10.3969/j.issn.1672-271X.2020.05.010

Robot-assisted laparoscopic pyeloplasty combined with enhanced recovery after surgery in the treatment of ureteropelvic junction obstruction

SHENG Zheng-cheng, SHEN Tian-yi, ZHOU Yu-lin, ZHANG Zheng-yu, GE Jing-ping, ZHOU Wen-quan

(Department of Urology, Jinling Clinical Medical College Affiliated to Nanjing Medical University/General Hospital of Eastern Theater Command, PLA, Nanjing 210002, Jiangsu, China)

【Abstract】 Objective To observe the feasibility and effectiveness of robot-assisted laparoscopic pyeloplasty combined with accelerated rehabilitation in the treatment of ureteropelvic junction obstruction. **Methods** Forty-eight patients with ureteropelvic junction obstruction admitted to the Department of Urology of the Eastern Theater General Hospital of the Chinese people's Liberation Army from November 2014 to December 2019 were retrospectively analyzed. All patients received robot-assisted laparoscopic pyeloplasty. The patients before November 2017 were treated according to the traditional method during the perioperative period, which was the traditional group ($n=26$). Patients in December 2017 and beyond were divided into accelerated rehabilitation (enhanced recovery after surgery, ERAS) group ($n=22$) and ERAS strategy was used in perioperative period. The clinical data, perioperative parameters and

作者单位: 210002 南京, 南京医科大学金陵临床医学院(东部战区总医院)泌尿外科(盛正成、沈天一、周昱霖、张征宇、葛京平、周文泉)

通信作者: 周文泉, E-mail: 1423594460@qq.com

postoperative follow-up results of two groups were compared and analyzed. **Results** In ERAS group and traditional group, the operation time, intraoperative blood loss, admission C-reactive protein, white blood cell count, postoperative pain score and

postoperative pain score were (100.23±21.18) min *vs* (109.39±22.97) min, (21.13±8.29) mL *vs* (20.09±7.40) mL, (0.91±1.59) mg/L *vs* (0.59±0.23) mg/L, (5.66±0.91)×10⁹/L *vs* (6.16±1.22)×10⁹/L, 0.79±0.22 *vs* 0.84±0.22, respectively. There was no significant difference in the degree of renal pelvis separation after operation ($P>0.05$). Postoperative 48 h pain score (0.80±0.26 *vs* 1.42±0.20), 72 h pain score (0.84±0.24 *vs* 1.81±0.37), postoperative C-reactive protein [(22.72±7.05) mg/L *vs* (40.24±13.91) mg/L], postoperative WBC [(8.45±1.06)×10⁹/L *vs* (11.14±1.34)×10⁹/L], intestinal function recovery time [(46.31±8.59) h *vs* (59.47±16.20) h], postoperative hospital stay [(4.86±1.69) d *vs* (6.79±2.37) d]. There were significant differences in removal time of abdominal drainage tube [(2.18±1.09) d *vs* (8.04±1.34) d], removal time of double J tube [(20.77±4.74) d *vs* (75.28±15.55) d], incidence of perioperative complications (4.5% *vs* 15.3%) and incidence of complications related to double J tube (18.0% *vs* 34.6%). **Conclusion** The optimized ERAS strategy combined with Leonardo da Vinci surgical robot in the treatment of ureteropelvic junction obstruction is a safe and effective perioperative management strategy, which is worth popularizing in clinic.

[Key words] enhanced recovery after surgery; ureteropelvic junction obstruction; robot-assisted laparoscopic pyeloplasty; minimally invasive surgery

0 引 言

肾盂输尿管连接部梗阻(ureteropelvic junction obstruction, UPJO)是最常见的先天性泌尿系统畸形之一,可导致严重的肾脏功能及形态损害。UPJO 治疗的金标准是开放肾盂成形术(open pyeloplasty, OP),研究表明其成功率超过 90%^[1]。然而,开放手术有较长的腰部切口,术后切口疼痛明显。Casale^[2]提出腹腔镜肾盂成形术可以明显缩短切口,但腹腔镜下精密缝合输尿管难度很高,不易掌握。近年来,达芬奇手术机器人在泌尿外科得到了广泛的应用。手术机器人拥有超越人手的关节灵活度和立体三维显示,可以深度感知和放大手术视野。研究证实,机器人辅助腹腔镜肾盂成形术(robotic-assisted laparoscopy pyeloplasty, RALP)的成功率和疗效与 OP 相似^[3]。加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)通过改进围术期处理,减轻机体应激、缓解围术期疼痛,从而减少术后并发症的发生,缩短住院时间。ERAS 已引起临床广泛的重视,本研究旨在观察 ERAS 策略应用于行 RALP 患者的临床疗效。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析 2014 年 11 月至 2019 年 12 月在东部战区总医院泌尿外科接受机器人辅助腹腔镜肾盂成形术的患者共计 48 例。2017 年 11 月前的患者围术期按传统方法治疗,为传统组,共 26 例。2017 年 12 月及以后的患者围术期采用 ERAS 策略,为 ERAS 组,共 22 例。所有患者均由同一泌尿外科医师进行手术。2 组患者年龄、性别、体重指数(BMI)、美国麻醉师协会(American Society of

Anesthesiologists, ASA)评分、患侧、肾盂分离程度比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 入组机器人辅助腹腔镜肾盂成形术患者术前基本情况比较

项目	传统组($n=26$)	ERAS 组($n=22$)	P 值
年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	21.6±11.9	23.8±13.9	0.487
性别(男/女, n)	17/9	14/8	0.527
BMI($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	20.52±3.60	19.99±3.45	0.556
ASA 分级(n)			0.891
I	22	21	
II	4	1	
III	0	0	
患侧(左/右, n)	20/6	18/4	0.149
肾盂分离程度(n)			0.383
30~40 mm	4	5	
40~50 mm	5	5	
50~60 mm	16	12	
60~70 mm	1	0	

1.2 手术方法及治疗策略 腔镜下,沿结肠旁沟切开侧后腹膜,切断肝(脾)结肠韧带,将右(左)半结肠及上段升(降)结肠翻向内下,切开肾周筋膜,分离肾下极内侧后进一步游离并显露肾盂及输尿管上段,游离出扩张的肾盂和上段输尿管,酌情环形裁剪多余肾盂,不完全切断肾盂与输尿管,在输尿管壁近端外侧纵行剪开约 1~2 cm 至输尿管正常管腔处,置入导丝并沿导丝放置双 J 管,5-0 可吸收线端端缝合输尿管近端与肾盂最低位,切除输尿管狭窄段及多余肾盂,5-0 可吸收线间断缝合上端肾盂,肾盂旁留置乳胶引流管自穿刺孔引出。缝合切口。ERAS 组治疗策略:患者术前静滴 500 mL 5% 葡萄糖注射液,术中利用保温毯保暖,并用温水冲洗腹腔。术中限制性补液。术后静滴帕瑞昔布,如有需要则

口服弱阿片类药物。鼓励患者无呛咳后尽早行流质饮食,术后渐进下床活动。术后 2 d 左右移除腹腔引流管。嘱术后 4 周返院移除双 J 管。传统组治疗策略:术前不常规输注葡萄糖注射液,术中不限制液体入量。术后利用阿片类药物镇痛。嘱术后 3 个月返回我院移除双 J 管。

1.3 观察指标 收集患者的围术期指标,包括:手术时间、手术中失血量、入院及术后的 C 反应蛋白水平、血白细胞计数、术后 24 h、48 h、72 h 的疼痛评分(VAS 评分)、术后肠道功能恢复时间、术后住院时间、腹腔引流管移除时间、双 J 管移除时间、围术期并发症、双 J 管相关并发症、术后复查肾盂分离程度。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料采用均数±标准差表示($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,计数资料用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法。以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

ERAS 组和传统组患者手术时间、术中失血量、入院 C 反应蛋白、血白细胞计数,术后 24 h 疼痛评分、移除双 J 管后 1 周复查肾盂分离程度比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后 48 h 疼痛评分、术后 72 h 疼痛评分、术后 C 反应蛋白、术后血白细胞、肠道功能恢复时间、术后住院时间、腹腔引流管移除时间、双 J 管移除时间、围术期并发症发生率(4.5% vs 15.3%)、双 J 管相关并发症发生率(18.0% vs 34.6%)差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2、表 3。

表 2 入组机器人辅助腹腔镜肾盂成形术患者术后疼痛评分(VAS 评分)、围术期 C 反应蛋白、血白细胞水平比较($\bar{x} \pm s$)

项目	ERAS 组($n=22$)	传统组($n=26$)	<i>P</i> 值
疼痛评分			
术后 24 h	0.79±0.22	0.84±0.22	0.357
术后 48 h	0.80±0.26	1.42±0.20	0.000
术后 72 h	0.84±0.24	1.81±0.37	0.000
C 反应蛋白(mg/L)			
入院	0.91±1.59	0.59±0.23	0.349
术后 24 h	22.72±7.05	40.24±13.91	0.000
血白细胞($\times 10^9/L$)			
入院	5.66±0.91	6.16±1.22	0.054
术后 24 h	8.45±1.06	11.14±1.34	0.000

表 3 入组机器人辅助腹腔镜肾盂成形术患者的临床疗效及术后并发症比较

项目	传统组($n=26$)	ERAS 组($n=22$)	<i>P</i> 值
手术时间($\bar{x} \pm s$, min)	109.39±22.97	100.23±21.18	0.109
术中失血量($\bar{x} \pm s$, mL)	20.09±7.40	21.13±8.29	0.587
肠道功能恢复时间($\bar{x} \pm s$, h)	59.47±16.20	46.31±8.59	0.001
术后住院时间($\bar{x} \pm s$, d)	6.79±2.37	4.86±1.69	0.001
腹腔引流管移除时间($\bar{x} \pm s$, d)	8.04±1.349	2.18±1.09	0.000
双 J 管移除时间($\bar{x} \pm s$, d)	75.28±15.54	20.77±4.74	0.029
围术期并发症(<i>n</i>)			0.016
呼吸道感染	2	1	
呕吐	0	0	
腹胀	2	0	
尿漏	0	0	
双 J 管相关并发症(<i>n</i>)			0.023
肉眼血尿	2	1	
泌尿系统感染	4	2	
双 J 管表面小结石形成	1	1	
疼痛(需要服用非甾体类镇痛药)	2	0	
移除术后复查集合系统分离程度(<i>n</i>)			0.964
0~20 mm	24	20	
20~30 mm	2	2	

3 讨 论

肾盂成形术为重建手术,术者如选择腹腔镜手术,需具备熟练的腹腔镜基本技术及镜下缝合技术,其技术难度高,相较开放手术更易造成术后输尿管狭窄。达芬奇机器人技术的应用克服了许多复杂腹腔镜手术技巧的限制,能够有效提高术者对缝合的满意度,减轻输尿管损伤,同时降低了远期狭窄的可能性^[4]。

而将机器人肾盂成型术和 ERAS 策略结合,国内报道甚少。经典的 ERAS 策略首先应用于结直肠手术^[5],包括:缩短术前禁食禁饮时间、术前口服少量液体补充能量、限制性液体治疗或目标导向液体治疗、术中保温、术后尽早经口进食、尽早下床活动、应用非甾体类镇痛药减少阿片类药物使用^[6]。其优势主要在于:患者术后肠道功能恢复明显加快,术后炎症反应减轻,术后并发症更少,同时住院时间也明显缩短。ERAS 策略的安全性、有效性及可靠性已经得到学界的广泛认可,并不断优化,推广至外科其他领域^[7-8]。

肾盂成型术中需要暂时放置双 J 管引流尿液,预防输尿管狭窄,避免肾积水加重,使输尿管吻合

后尿液引流通畅,一般双 J 管(输尿管支架)需要摆放约 3 个月在门诊膀胱镜下取出。既往研究提示,患者置入双 J 管后往往会有许多并发症^[9],包括但不限于:肉眼血尿、泌尿系统感染、双 J 管表面小结石形成、疼痛。留置双 J 管 4 周后,80% 的患者输尿管抗返流机制消失,膀胱输尿管返流,导致严重的尿痛和腹痛。有学者认为,双 J 管相关并发症严重程度与输尿管置入时长正相关^[10]。

过去有学者在输尿管相关手术中尝试缩短输尿管支架留置时间。Komeya 等^[11]在输尿管软镜碎石术中置入输尿管导管,并在术后第 2 天移除导管,结果显示,短期插管和长期插管的疗效相似,均能减少患者导管相关并发症。平秦榕等^[12]在输尿管软镜碎石术中不放置输尿管支架,清石率和并发症并未受显著影响且并发症更少。这些研究提示,输尿管在受到损伤后的恢复速度要比过去认为的要快。因此我们在术后 4 周左右移除 ERAS 组患者留置双 J 管,随访结果显示,所有患者术后复查肾脏超声及全腹 CT 提示肾脏积水明显减轻,无一例出现尿漏。并且 ERAS 组患者的双 J 管相关并发症较传统组明显减少(18.0% vs 34.6%, $P=0.023$)。

肾盂成型术后的患者一般都需要放置腹腔引流管,其通常在 1 周左右被移除。术中放置腹腔引流管可防止尿漏发生时尿液进入腹腔造成腹腔感染。而防止尿漏最重要的一步就是术中仔细缝合输尿管吻合口,达到最佳的水密性。腹腔镜下缝合输尿管难度高,尤其是体格尚未发育健全的儿童、青少年^[13],达芬奇机器人的特性能够有效降低腹腔镜下吻合输尿管的难度。本研究及既往研究^[4]的患者在接受机器人辅助肾盂成型术后均未出现明显尿漏并造成感染,尚有其他研究结果也表明^[14-15]机器人肾盂成型术后发生尿漏的比例非常低,绝大部分患者不会出现。因此,我们尝试大幅缩短腹腔引流管留置时间[(2.18±1.09)d]。腹腔引流液生化检查同时提示所有患者未出现尿漏。本研究表明,尽早移除引流管不仅没有增加并发症的发生,同时有利于患者的早期下床活动,减少患者不适感。这与国外研究^[16]的结论相似。

经过优化的 ERAS 策略结合达芬奇手术机器人治疗肾盂输尿管连接部梗阻是一种安全有效的围术期处理策略,值得在临床推广。

【参考文献】

[1] Mufarrij PW, Woods M, Shah OD, *et al.* Robotic dismembered

pyeloplasty: a 6-year, multi-institutional experience[J]. *J Urol*, 2008,180(4):1391-1396.

- [2] Casale P. Robotic pyeloplasty in the pediatric population[J]. *Curr Opin Urol*, 2009,19(1):97-101.
- [3] Autorino R, Eden C, El-Ghoneimi A, *et al.* Robot-assisted and laparoscopic repair of ureteropelvic junction obstruction: a systematic review and meta-analysis[J]. *Eur Urol*, 2014,65(2):430-452.
- [4] 葛京平, 汤 昊, 魏 武, 等. 机器人辅助经腹腔镜与后腹腔镜离断式肾盂成形术的比较研究[J]. *医学研究生学报*, 2013,26(12):1272-1274.
- [5] Kehlet H. Fast-track colorectal surgery[J]. *Lancet*, 2008,371(9615):791-793.
- [6] 时昌杰, 盛正成, 张 莹, 等. 加速康复外科技术在腹腔镜前列腺癌根治术患者围术期的应用[J]. *东南国防医药*, 2019,21(4):360-364.
- [7] 李明辉, 赵晓智, 郭宏骞. 加速康复外科在后腹腔镜肾癌根治术中的应用[J]. *医学研究生学报*, 2012,25(9):930-932.
- [8] 唐朝朋, 徐振宇, 高建平, 等. 加速康复外科在腹腔镜肾癌根治术中应用的安全性及有效性研究[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2012,17(12):935-939.
- [9] Miyaoka R, Monga M. Ureteral stent discomfort: Etiology and management[J]. *Indian J Urol*, 2009,25(4):455-460.
- [10] 李 杰, 苟 欣, 邓远忠, 等. 输尿管镜钬激光碎石后双 J 管留置时间与并发症研究[J]. *重庆医科大学学报*, 2010,35(6):935-937.
- [11] Komeya M, Usui K, Asai T, *et al.* Outcome of flexible ureteroscopy for renal stone with overnight ureteral catheterization: a propensity score-matching analysis[J]. *World J Urol*, 2018,36(11):1871-1876.
- [12] 平秦榕, 李 健, 张宏景, 等. 输尿管软镜治疗中上盏肾结石术后无管化的临床研究[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2019,40(2):100-104.
- [13] Nasser FM, Shouman AM, ElSheemy MS, *et al.* Dismembered Pyeloplasty in Infants 6 Months Old or Younger With and Without External Trans-anastomotic Nephrostent: A Prospective Randomized Study[J]. *Urology*, 2017,101:38-44.
- [14] Khoder WY, Waidelich R, Ghamdi AMA, *et al.* A prospective randomised comparison between the transperitoneal and retroperitoneoscopic approaches for robotic-assisted pyeloplasty in a single surgeon, single centre study[J]. *J Robot Surg*, 2018,12(1):131-137.
- [15] Traumann M, Kluth LA, Schmid M, *et al.* Robot-assisted laparoscopic pyeloplasty in adults: Excellent long-term results of primary pyeloplasty[J]. *Urologe A*, 2015,54(5):703-708.
- [16] Sforza S, Di Maida F, Mari A, *et al.* Is a Drainage Placement Still Necessary After Robotic Reconstruction of the Upper Urinary Tract in Children? Experience from a Tertiary Referral Center[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2019,29(9):1180-1184.

(收稿日期:2020-01-02; 修回日期:2020-01-31)

(责任编辑:叶华珍; 英文编辑:朱一起)