

·国内论著·

内牵引技术在腹膜后机器人辅助肾腹侧肿瘤部分切除术中的应用效果

蒋晓舫, 欧阳奎, 杨睿, 吴吉涛, 赵红伟*

(青岛大学附属烟台毓璜顶医院 泌尿外科, 山东 烟台 264000)

摘要: **目的** 观察内牵引技术在腹膜后机器人辅助肾腹侧肿瘤部分切除术中的安全性和有效性。**方法** 回顾性分析2019年10月至2021年6月青岛大学附属烟台毓璜顶医院32例腹侧肾肿瘤患者应用内牵引技术行腹膜后机器人辅助肾部分切除术的资料。分析32例患者的手术时间、术中出血量、热缺血时间、手术切缘、术后住院时间、R.E.N.A.L评分、肾功能指标及术后并发症等。**结果** 所有患者均顺利完成手术, 无术中开放或改根治性肾切除。中位R.E.N.A.L评分为8分(范围5~10分), 术中平均热缺血时间(17.06±2.87) min, 术中失血量(128.84±43.69) ml, 手术时间(112.84±12.00) min, 中位术后住院天数为3 d。无腹腔脏器损伤、感染及继发出血等并发症。病理结果: 透明细胞癌29例, 乳头状癌3例。无切缘阳性病例, 中位随访6个月无局部复发或远处转移。**结论** 对于腹侧肾肿瘤, 利用内牵引技术行腹膜后机器人辅助肾腹侧肿瘤部分切除术安全有效。

关键词: 机器人辅助腹腔镜技术; 肾部分切除术; 肾腹侧肿瘤

中图分类号: R737.11

文献标识码: A

文章编号: 1674-7410(2022)02-0013-04

DOI: 10.20020/j.CNKI.1674-7410.2022.02.04

Application of internal traction technology in retroperitoneal robot-assisted partial nephrectomy for ventral renal tumors

Jiang Xiaolu, Ou Yangkui, Yang Rui, Wu Jitao, Zhao Hongwei*

(Department of Urology, Yantai Yuhuangding Hospital Affiliated to Qingdao University, Yantai 264000, Shandong, China)

Corresponding author: Zhao Hongwei, E-mail: 15153578806@126.com

Abstract: Objective To explore the safety and effectiveness of internal traction technology in retroperitoneal robot-assisted partial nephrectomy for ventral renal tumors. **Methods** From October 2019 to June 2021, a total of 32 patients with ventral renal tumors underwent retroperitoneal robot-assisted partial nephrectomy. The surgical outcomes with internal traction technology were analyzed retrospectively. The operative time, intraoperative bleeding, warm ischemia time, surgical margin, hospitalization time, R.E.N.A.L score, renal function index, and postoperative complications of 32 patients were analyzed. **Results** All the patients completed the operation successfully, and there were no conversions to open or radical nephrectomy. The median R.E.N.A.L score was 8 (range, 5-10). The average warm ischemia time during the operation was (17.06±2.87) min, the intraoperative bleeding volume was (128.84±43.69) ml, the operative time was (112.84±12.00) min, and the median postoperative hospital stay was 3 days. There were no complications, such as abdominal organ injury, infection, and secondary bleeding. The pathologic results were clear cell carcinoma (n=29) and papillary carcinoma (n=3). All patients had negative margins, and no local recurrences or distant metastases occurred during a median follow-up of 6 months. **Conclusion** Retroperitoneal robot-assisted partial nephrectomy for ventral renal tumors using internal traction technology is safe and effective.

Keywords: Robot; Partial nephrectomy; Ventral renal tumors

根治性肾切除术相当^[1]。NSS手术径路有经腹腔途径或腹膜后途径^[2]，与经腹腔途径相比，腹膜后途径NSS有以下优势：对腹腔内脏器无干扰损伤、术后肠道功能恢复较快、肾动脉暴露简便快捷。对于既往有腹部手术史的腹侧肾肿瘤患者，腹膜后途径是更合适的选择^[3]，但肿瘤显露不满意。2019年10月至2021年6月笔者采用内牵引技术行腹膜后机器人辅助肾部分切除术，治疗32例腹侧肾肿瘤患者，回顾性分析内牵引技术的安全性及可行性，现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取2019年10月至2021年6月在青岛大学附属烟台毓璜顶医院泌尿外科行腹膜后机器人辅助肾部分切除术的32例患者。男21例、女11例，年龄(59.78±13.96)岁，BMI(23.17±3.00) kg/m²。纳入标准：①术前经CT尿路造影(CTU)、MRI检查患者符合腹侧肾肿瘤的诊断标准；②临床分期T₁N₀M₀；③既往有腹腔手术史。排除标准：存在肾部分切除术的禁忌证。所有患者及家属均签署知情同意书。

1.2 手术方法 所有患者予以内牵引技术行腹膜后机器人辅助肾部分切除术进行治疗。应用达芬奇机器人手术系统，由同一术者完成。患者取健侧卧位，适当垫高患者的腰部，全身麻醉后于患侧腋中线肋弓下缘至髂嵴连线中点处做一2 cm纵行切口，进入腹膜后间隙，食指钝性分离，利用自制球囊制备后腹腔间隙，充气量为1 000 ml，置入12 mm套管作为镜头孔，缝合套管旁皮肤及筋膜，置入达芬奇专用镜头，建立二氧化碳气腹，维持压力在12 mmHg。直视下分别于腋前线和腋后线附近高于镜头孔平面约2 cm置入2个8 mm达芬奇专用套管，保持与镜头孔8 cm的工作间隙，镜头孔与腋前线机械臂孔连线中点斜下方置入12 mm套管为辅助孔。清除腹膜外脂肪，切开肾周筋膜，充分暴露肾动脉。游离肾周脂肪暴露肾肿瘤，见图1A，清除部分肾脏背侧脂肪以增强牵引效果，注意保留肾脏外侧缘部分脂肪用于牵引。外侧缘脂肪的保留量取决于肾周脂肪与肾脏的粘连程度。哈巴狗钳夹闭肾动脉并开始计时，以1号可吸收倒刺缝线将肾脏外侧缘脂肪与腰肌缝合，将肾脏拉向腰肌，缝线尾部以Hem-o-lok夹固定，见图1B。沿肿瘤边缘0.5 cm完整切除肿瘤，见图1C，肿瘤基底以3-0可吸收倒刺缝线连续缝合

后，再以2-0可吸收倒刺缝线缝合肾皮质。开放肾动脉，观察创面无出血后将标本装入标本袋取出，留置腹膜后引流管一根，逐层缝合切口。统计患者性别、年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、肿瘤大小、R.E.N.A.L评分^[4-5]，术中记录手术时间、热缺血时间、缝合时间、估计失血量、是否转开放手术，术后随访6个月，期间收集术后住院时间、并发症、切缘状态、病理诊断、血清肌酐、心理弹性得分等资料^[6]。

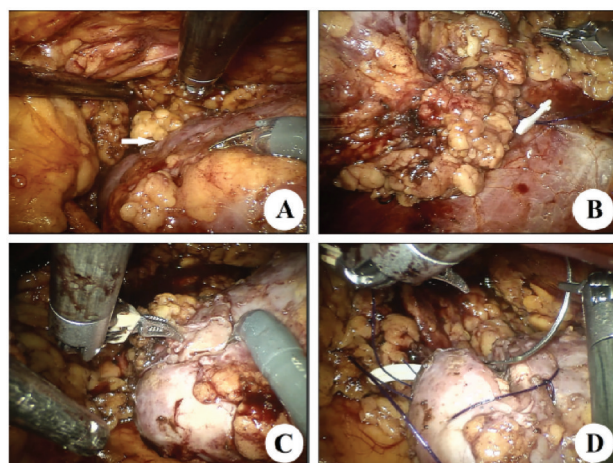


图1 内牵引下腹膜后机器人辅助肾部分切除术的手术步骤(左侧)

注：A为肿瘤(白色箭头)暴露困难；B为缝合线将肾周脂肪拉至腰大肌，Hem-o-lok夹固定；C和D为肿瘤在切除缝合期间暴露良好。

1.3 统计学方法 采用SPSS 23.0统计学软件对研究数据进行分析和处理，数字及百分比描述性别，中位数描述R.E.N.A.L评分和术后住院时间，均数±标准差描述年龄、手术时间、术中出血量、热缺血时间、肾功能指标及术后并发症。

2 结果

32例患者均顺利完成腹膜后机器人辅助肾腹侧肿瘤部分切除术，无中转开放或改根治性肾切除。肿瘤直径(2.28±1.10) cm；中位R.E.N.A.L评分为8分(范围5~10分)。缝合时间(2.02±0.50) min，平均热缺血时间(17.06±2.87) min，术中出血量(128.84±43.69) ml，手术时间(112.84±12.00) min，中位术后住院天数为3 d。无腹腔脏器损伤、感染及继发出血等并发症。术后血肌酐(83.75±12.93) μmol/L；心理弹性得分45~85分，平均(61.47±11.06)分。病理结果：透明细胞癌29例，乳头状癌3例。无切缘阳性病例，中位随访6个月无局部复发或远处转移。

3 讨论

腹腔镜肾部分切除术已被证明是一种安全和可行的治疗局限性肾肿瘤的方法^[7-8]。随着机器人技术的引入,机器人辅助肾部分切除术已越来越广泛地用于小体积肾肿瘤的治疗^[9-10]。与开放性肾部分切除术相比,机器人辅助肾部分切除术减少了术后并发症^[11-12]。机器人手术系统具有3D手术视野、灵活的机械臂,有利于术者精细操作,提高肿瘤解剖性切除和精准缝合,增加了NSS成功几率,并缩短了学习曲线;机器人辅助肾部分切除术在术中失血量和热缺血时间方面优于传统腹腔镜肾部分切除术^[10,13-14]。腹膜后入路更适用于既往接受过腹腔内手术的患者^[3,15]。此途径避免了腹部器官的过度干扰,减少了手术时间^[16]。然而,肾腹侧肿瘤暴露困难,会阻碍肿瘤的切除并延长热缺血时间。肾部分切除术的关键步骤是肿瘤的切除与缝合,而良好暴露是前提。腹膜后入路切除腹侧肿瘤的手术难度大、风险高的根本原因也在于暴露困难、肿瘤切除和缝合容易损伤肾蒂血管或主要分支及集合系统,造成出血、漏尿、切缘阳性或肾功能损失。这种情况限制了腹膜后机器人辅助肾部分切除术的应用范围。

FELICIANO等^[17]通过在腹侧加用第四条机械臂用于肾脏牵引固定,可明显减少由于暴露不好、视野不清而导致的并发症和切缘阳性。然而,这种方法使用了额外的手术器械,增加了医疗费用并减少了操作空间^[18]。梁银华等^[19]在其对后腹腔镜下腹侧肾肿瘤的肾部分切除术中应用到了肾蒂旋转技术,但肾蒂旋转需要暴露整个肾蒂,游离长度不可太短,否则旋转后张力过大。为了优化腹膜后机器人辅助肾部分切除术中的肿瘤暴露,本研究组开创了这一新的内牵引技术。

通过内牵引技术,可以在不增加套管的情况下,将暴露不良的肿瘤充分显露,并在肿瘤切除过程中保持牵引。热缺血时间被认为是术后血肌酐的重要决定因素。热缺血时间 <25 min受到广泛推荐,多项研究表明,热缺血时间 >25 min则会导致肾功能恶化^[20-22]。虽然内牵引技术平均额外花费2 min缝合牵拉,但肿瘤暴露改善后可降低肾部分切除、缝合的难度。本研究中,应用内牵引技术后的平均热缺血时间为17.10 min,总热缺血时间安全可控。游离肾脏而不切除肾脏外侧缘脂肪是该技术的关键,外侧缘肾周脂肪保留量取决于肾周脂肪粘连程度。通过这种方法,肾腹侧肿瘤充分暴露,无需增加额外

的机械臂,降低了医疗费用。

内牵引技术使得肾脏腹侧肿瘤更好暴露,增大操作空间,降低切及肿瘤包膜的风险。所有接受新手术的患者手术切缘均为阴性,无术后并发症。在6个月的中位随访中,所有患者均无局部复发或转移性。

本研究的不足之处是样本量较少,术后随访时间较短,今后仍需要更大样本量的前瞻性多中心对照研究。

综上所述,内牵引技术能够使腹侧肾肿瘤充分暴露,利用内牵引技术行机器人辅助肾腹侧肿瘤部分切除术安全有效。

参考文献:

- [1] WASSERMAN M, SOBEL D, PAREEK G. Choice of surgical options in kidney cancer and surgical complications [J]. *Semin Nephrol*, 2020, 40(1): 42-48.
- [2] XIA L, ZHANG X, WANG X, et al. Transperitoneal versus retroperitoneal robot-assisted partial nephrectomy: A systematic review and meta-analysis [J]. *Int J Surg*, 2016, 30: 109-115.
- [3] VITERBO R, GREENBERG R E, AL-SALEEM T, et al. Prior abdominal surgery and radiation do not complicate the retroperitoneoscopic approach to the kidney or adrenal gland [J]. *J Urol*, 2005, 174(2): 446-450.
- [4] BORGMANN H, REISS AK, KUROSCHE M, et al. R.E.N.A.L. Score outperforms PADUA score, C-Index and DAP score for outcome prediction of nephron sparing surgery in a selected cohort [J]. *J Urol*, 2016, 196(3): 664-671.
- [5] DUBEUX V T, ZANIER J F C, GABRICH P N, et al. Practical evaluation of the R.E.N.A.L. score system in 150 laparoscopic nephron sparing surgeries [J]. *Int Braz J Urol*, 2022, 48(1): 110-119.
- [6] 李莲芝. 腹腔镜肾癌手术患者心理弹性评分及影响因素[J]. *慢性病学杂志*, 2021, 22(11): 1654-1656, 1659.
- [7] TOUIER K, JACQMIN D, KAVOUSSI LR, et al. The expanding role of partial nephrectomy: a critical analysis of indications, results, and complications [J]. *Eur Urol*, 2010, 57(2): 214-222.
- [8] MIR MC, DERWEESH I, PORPIGLIA F, et al. Partial nephrectomy versus radical nephrectomy for clinical T1b and T2 renal tumors: A systematic review and meta-analysis of comparative studies [J]. *Eur Urol*, 2017, 71(4): 606-617.
- [9] BERTOLO R, AUTORINO R, SIMONE G, et al. Outcomes of robot-assisted partial nephrectomy for clinical T2 renal tumors: A multicenter analysis (rOSULA collaborative group) [J]. *Eur Urol*, 2018, 74(2): 226-232.

- [10] LUDWIG W W, GORIN M A, PIERORAZIO P M, et al. Frontiers in robot-assisted retroperitoneal oncological surgery [J]. *Nat Rev Urol*, 2017, 14(12): 731-741.
- [11] ZEUSCHNER P, GREGULETZ L, MEYER I, et al. Open versus robot-assisted partial nephrectomy: A longitudinal comparison of 880 patients over 10 years [J]. *Int J Med Robot*, 2021, 17(1): 1-8.
- [12] PATTON M W, SALEVITZ D A, TYSON M D, 2nd, et al. Robot-assisted partial nephrectomy for complex renal masses [J]. *J Robot Surg*, 2016, 10(1): 27-31.
- [13] HINATA N, SHIROKI R, TANABE K, et al. Robot-assisted partial nephrectomy versus standard laparoscopic partial nephrectomy for renal hilar tumor: A prospective multi-institutional study [J]. *Int J Urol*, 2021, 28(4): 382-389.
- [14] CASTILHO TML, LEMOS G C, CHA J D, et al. Transition from open partial nephrectomy directly to robotic surgery: experience of a single surgeon to achieve "TRIFECTA" [J]. *Int Braz J Urol*, 2020, 46(5): 814-821.
- [15] ABDULLAH N, RAHBAR H, BAROD R, et al. Multi-centre outcomes of robot-assisted partial nephrectomy after major open abdominal surgery [J]. *BJU Int*, 2016, 118(2): 298-301.
- [16] BOGA MS, ATEŞ M. Retroperitoneal robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy for posterior located renal tumours: Technique and early term outcomes [J]. *Int J Clin Pract*, 2021, 75(2): e13851.
- [17] FELICIANO J, STIFELMAN M. Robotic retroperitoneal partial nephrectomy: a four-arm approach [J]. *Jsls*, 2012, 16(2): 208-211.
- [18] SCHULZE L, DUBEUX V T, MILFONT J C A, et al. Analysis of surgical and histopathological results of robot-assisted partial nephrectomy with use of three or four robotic arms: an early series results [J]. *Int Braz J Urol*, 2022, 48(3): 493-500.
- [19] 梁银华, 祖雄兵, 程序, 等. 肾蒂旋转法辅助治疗后腹腔镜下腹侧肾肿瘤的肾部分切除术[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2017, 49(04): 608-612.
- [20] VOLPE A, BLUTE ML, FICARRA V, et al. Renal ischemia and function after partial nephrectomy: A collaborative review of the literature [J]. *Eur Urol*, 2015, 68(1): 61-74.
- [21] ROD X, PEYRONNET B, SEISEN T, et al. Impact of ischaemia time on renal function after partial nephrectomy: a systematic review [J]. *BJU Int*, 2016, 118(5): 692-705.
- [22] BRAVI C A, MARI A, LARCHER A, et al. Toward individualized approaches to partial nephrectomy: Assessing the correlation between ischemia time and patient health status (RECORD2 Project) [J]. *Eur Urol Oncol*, 2021, 4(4): 645-650.

(上接第12页)

肾绞痛患者的疼痛症状, 提高患者的就医治疗体验。

参考文献:

- [1] SCALES CD Jr, TASIEN GE, SCHWADERER AL, et al. Urinary Stone Disease: Advancing Knowledge, Patient Care, and Population Health [J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2016, 11(7): 1305-1312.
- [2] 潘晓晶, 张瑾, 陈艳玲, 等. 延长氧疗时间对妇科腹腔镜术后病人非手术切口疼痛的影响[J]. *护理研究*, 2017; 31(36): 4705-4707.
- [3] 陈邦盛, 余小玲, 刘洁泉, 等. 输尿管结石嵌顿部位与临床特征的相关性分析[J]. *广东医学*. 2020, 41(3): 265-268.
- [4] ZENG G, MAI Z, XIA S, et al. Prevalence of kidney stones in China: an ultrasonography based cross-sectional study [J]. *BJU Int*, 2017, 120(1): 109-116.
- [5] 王士杰, 秦宇红. 妊娠合并急性肾绞痛的诊治进展[J]. *中国急救医学*, 2020, 40(1): 81-84.
- [6] 丘运红, 罗秋兰. 地佐辛联合间苯三酚缓解急性肾绞痛患者疼痛的效果观察及护理[J]. *吉林医学*, 2015, 36(13): 2869-2871.
- [7] 吴婵, 李沪生, 陈锐, 等. 护理干预对经会阴前列腺穿刺患者疼痛影响的研究[J]. *护士进修杂志*, 2020, 35(14): 1311-1313.
- [8] 朱宝燕, 李智林. 快速康复护理在甲状腺癌围术期护理中的应用[J]. *护理研究*, 2020, 34(17): 3164-3167.
- [9] 徐金戈, 李俊谕. 342例泌尿系结石成分分析及预防措施探讨[J]. *慢性病学杂志*, 2018, 19(11): 1540-1542.
- [10] 赵喻. 疼痛干预在急诊阑尾炎患者中的应用[J]. *中国医药指南*, 2021, 19(13): 97-98, 101.
- [11] 吉索婕. 认知干预在妇科门诊护理中的应用与效果分析[J]. *中国药物与临床*, 2019, 19(20): 3634-3636.
- [12] 叶淑珍, 陈思敏, 许欢萍. King达标理论引导下心理干预配合多维度疼痛护理对老年癌痛患者的影响[J]. *齐鲁护理杂志*, 2022, 28(13): 21-24.