机器人外科学杂志
CJRS
Chinese Journal of Robotic Surgery
论著 · Article
Vol. 3 No. 3 Jun. 2022
DOI: 10.12180/j.issn.2096-7721.2022.03.003

机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术两种入路的对比研究

张晓峰，周逢海，吕海迪，郗新生，刘强照，张　发，郭柏鸿
（甘肃省人民医院泌尿外科　甘肃　兰州　730000）

摘　要　目的：比较经腹膜后和经腹腔两种手术入路机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术的临床疗效。方法：回顾性分析 2018 年 6 月 -2021 年 1 月于甘肃省人民医院行肾部分切除术患者 67 例的临床资料，根据手术入路不同将患者分为经腹腔组和经腹膜后组。经腹腔入路组患者共 26 例（男 11 例，女 15 例），平均年龄为（53.5 ± 9.7）岁；经腹膜后入路组患者共 41 例（男 20 例，女 21 例），平均年龄为（55.2 ± 12.5）岁。比较两组患者的手术疗效、病理结果和围手术期情况。结果：67 例患者的机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术均顺利完成，无中转开腹手术。经腹腔入路和经腹膜后入路组术中出血量、热缺血时间、手术时间、术后并发症发生率比较，差异均无统计学意义（P>0.05）。而经腹膜后入路组患者的术后肠道功能较经腹腔入路组恢复快（P<0.05）。结论：采用经腹膜后入路在机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术中可以取得和经腹腔入路同样的手术效果，而且其在术后肠道功能恢复方面具有优势。

关键词　手术机器人；肾肿瘤；肾部分切除术
中图分类号　R608　R692　**文献标识码**　A　**文章编号**　2096-7721（2022）03-0182-06

Comparison of transperitoneal and retroperitoneal approach in robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy

ZHANG Xiaofeng, ZHOU Fenghai, LYU Haidi, XI Xinsheng, LIU Qiangzhao, ZHANG Fa, GUO Baihong
(Department of Urology, Gansu Provincial People's Hospital, Lanzhou 730000, China)

Abstract　Objective: To compare the clinical efficacy of transperitoneal and retroperitoneal approach in robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy. Methods: The clinical data of 67 patients underwent partial nephrectomy in Gansu Provincial

收稿日期：2021-03-18　**录用日期**：2021-09-05
Received Date: 2021-03-18　**Accepted Date:** 2021-09-05
基金项目：甘肃省自然科学基金（17JR5RA333）
Foundation Item: Natural Science Foundation of Gansu Province (17JR5RA333)
通讯作者：周逢海，Email：Zhoufengh@163.com
Corresponding Author: ZHOU Fenghai, Email: Zhoufengh@163.com
引用格式: 张晓峰，周逢海，吕海迪，等 . 机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术两种入路的对比研究 [J]. 机器人外科学杂志（中英文），2022，3（3）：182-187.
Citation: ZHANG X F, ZHOU F H, LYU H D, et al. Comparison of transperitoneal and retroperitoneal approach in robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2022, 3(3): 182-187.

People's Hospital from June 2018 to January 2021 were retrospectively analyzed. Patients were divided into transperitoneal group and retroperitoneal group according to different surgical approaches. There were 26 patients in the transperitoneal group, including 11 males and 15 females, with the average age of (53.5 ± 9.7) years. There were 41 patients in the retroperitoneal group, including 20 males and 21 females, with the average age of (55.2 ± 12.5) years. Surgical results, pathological results and perioperative indicators of the two groups of patients were compared and analyzed. Results: 67 cases of robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy were all successfully completed without conversion to open surgery. No statistically significant difference on blood loss, warm ischemia time, operative time and postoperative complication rate between the two groups was found (P>0.05). However, the intestinal function of retroperitoneal group recovered faster than the transperitoneal group (P<0.05). Conclusion: The retroperitoneal approach can achieve the same surgical effect as the transperitoneal approach in robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy, and it has advantages on postoperative intestinal function recovery over transperitoneal approach.

Key words Surgical robot；Renal tumor；Partial nephrectomy

肾细胞癌是泌尿系统常见的恶性肿瘤之一，早期局限性肾癌常无典型临床表现。随着泌尿系影像学的发展及人民群众体检意识的增强，越来越多的早期局限性肾癌被发现。临床上，腹腔镜肾部分切除术是治疗 T_1 期肾癌的推荐术式，其不仅能够完整切除肿瘤，还可以更好地保留肾功能。机器人手术系统因其独特的优势被泌尿外科医师广泛应用。当前，机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术（Robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy，RALPN）可采用经腹腔和经腹膜后入路进行，两者各有优缺点。本研究回顾性分析 RALPN 手术治疗肾癌患者 67 例的临床疗效，现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析甘肃省人民医院 2018 年 6 月 – 2021 年 1 月收治的 67 例行机器人辅助肾部分切除术患者的临床资料。根据手术入路不同将所有患者分为经腹腔入路组和经腹膜后入路组，其中经腹腔入路组 26 例（男 11 例，女 15 例），年龄 35~69 岁，平均（53.5 ± 9.7）岁；经腹膜后入路组 41 例（男 20 例，女 21 例），年龄 37~71 岁，平均（55.2 ± 12.5）岁。所有患者术前均行常规影像学检查明确诊断（包括超声、泌尿系统 CT 或 MRI 等），然后行血肌酐水平检测、ECT 肾功能显像评估肾功能及对侧肾小球滤过率是否正常，并于术前采用 RENAL 评分评估肿瘤。两组患者年龄、性别、体质量指数（Body mass index，BMI）、肿瘤直径、估算肾小球滤过率（Estimated glomerular filtration rate，eGFR）、RENAL 评分等临床基本资料比较，差异无统计学意义（P>0.05），见表 1。

1.2 方法

1.2.1 经腹腔入路手术

常规消毒铺巾，采用 60°~70° 健侧斜卧位，取患侧平脐腹直肌旁作一约 12mm 切口，置入内镜。以镜头孔为中心，于患侧距锁骨中线肋缘下不少于两横指处置入 8mm Trocar 作为头侧机械臂孔，于髂前上棘内上方置入 8mm Trocar 作为尾侧机械臂孔。在镜头孔与尾侧孔连线中点斜下方约 5cm 处置入 12mm Trocar 作为辅助孔，腋中线剑突下 5cm 处置入 5mm Trocar 作为备用辅助孔（有时可以于此处置入三臂）。装机完毕后，采用双极电凝及单极剪刀进行手术。首先打开侧腹膜，若为右侧肿瘤需游离结肠肝区，若为左侧肿瘤需游离结肠脾区，将结肠推向内侧，打开肾周筋膜，找到腰大肌，以腰大肌为

表 1　两组患者临床资料比较

Table1　Comparison of clinical data

临床指标	经腹腔入路组	经腹膜后入路组	*P* 值
平均年龄（$\bar{x}\pm s$，岁）	53.5 ± 9.7	55.2 ± 12.5	0.75
性别（例）			0.86
男	11	20	
女	15	21	
肿瘤直径（$\bar{x}\pm s$，cm）	3.2 ± 0.9	3.5 ± 1.2	0.51
eGFR（$\bar{x}\pm s$，ml/min）	68.2 ± 23.6	62.5 ± 20.8	0.27
BMI（$\bar{x}\pm s$，kg/m^2）	22.5 ± 2.9	21.8 ± 3.4	0.44
RENAL 评分（$\bar{x}\pm s$，分）	7.6 ± 1.52	7.2 ± 1.61	0.65

解剖标志找到输尿管和生殖静脉，充分显露肾静脉，在其深部找到并游离肾动脉备阻断，然后游离患肾，充分显露肾肿瘤，采用血管夹或血管吊带方式阻断肾动脉，沿肿瘤包膜外 0.5cm 处完整切除肿瘤，用 3–0 倒刺线缝合肾脏基底部和肾髓质，2–0 倒刺线缝合肾皮质，然后松开血管夹，观察创面有无活动性出血，放置引流，逐层缝合，结束手术。

1.2.2　经腹膜后入路手术

全身麻醉后患者取健侧卧位，术者于髂嵴上方 2cm 处作一长约 12mm 切口，血管钳撑开肌层后进入腹膜后空间，置入自制双球囊，交替充气 600~800ml，进一步扩张腹膜后腔隙后置入内镜（如图 1）。在示指指引下于第 12 肋缘下 1cm 腋前线及腋后线分别置入 8mm Trocar 为机械臂孔，锁骨中线髂嵴水平置入 12mm Trocar 作为辅助孔，锁骨中线与镜头孔交汇处置入 8mm Trocar 作为三臂。游离腹膜外脂肪后打开 Gerota 筋膜，肾周脂肪囊外游离肾脏背侧，三机械臂将肾脏向腹侧推开，逐渐显露肾动脉，预留阻断带，游离肾脏后显露肿瘤，保留肿瘤表面脂肪组织，阻断肾动脉并计时。其余步骤同经腹腔组。

1.3　观察指标及随访

观察经腹腔组与经腹膜后组患者间手术时间（不包括装机时间）、术中失血量、术中输血率、肾动脉阻断时间、术后肠道恢复时间、切缘阳性率及术后并发症发生率等指标。于术后 1 个月、3 个月及 6 个月复查患者，复查指标包括血常规、尿常规、泌尿系 CT、肾功能等检查项目。

1.4　统计学方法

采用 SPSS 21.0 统计学软件进行数据分析。计量资料以均数 ± 标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，采用独立样本 t 检验比较两组之间差异；计数资料以例数表示，组间差异比较采用 χ^2 检验。以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2　结果

两组患者手术均顺利完成，无中转开放或死亡病例。两组患者在手术时间、术中失血量、肾动脉阻断时间及术后并发症发生率比较，差异均无统计学意义（P>0.05），无术中、术后输血病例，切缘阳性率为 0；经腹膜后入路组术后肠功能恢复时间短于经腹腔入路组（P<0.05），见表 2。术后病理提示，肾透明细胞癌 54 例，乳头状肾细胞癌 7 例，嗜酸性细胞瘤 2 例，错

构瘤 4 例。所有患者切缘均为阴性。经腹腔入路组术后出现 2 例肾周血肿，经保守治疗后治愈。术后 1 个月、3 个月及 6 个月复查泌尿系彩超或泌尿系 CT，两组患者均实现无瘤生存，无复发、远处转移或癌特异性死亡。

3　讨论

目前，根治性肾切除术是被公认的可能治愈肾癌的方法之一。随着腹腔镜技术的发展，腹腔镜根治性肾切除术逐渐替代传统开放术式，成为不适宜行保留肾单位手术肾癌患者的标准治疗方式。1991 年，Clayman R V 等 [1] 首次介绍了经腹腔途径腹腔镜下肾切除术，自此经腹腔镜肾切除术在国内外得到广泛的应用。1992 年，Gaur D D[2] 首创球囊扩张成功分离后腹膜，解决了腹膜后空间小的问题，使后腹膜途径成为可能。对于早期局限性肾癌，随着微创技术的发展，腹腔镜下肾部分切除术已成为主要的治疗方式，

表 2　两组患者围手术期各项指标比较（$\bar{x} \pm s$）

Table 2　Comparison of perioperative indicators（$\bar{x} \pm s$）

组别	例数	手术时间（min）	术中出血量（ml）	肾动脉阻断时间（min）	术后肠功能恢复（d）
经腹腔入路组	26	105.3 ± 10.7	60.1 ± 10.9	16.5 ± 3.9	4.8 ± 1.7
经腹膜后入路组	41	98.7 ± 15.5	55.8 ± 13.5	15.2 ± 3.4	2.2 ± 1.0
t 值		2.560	2.438	4.265	1.232
P 值		0.109	0.099	0.082	0.043

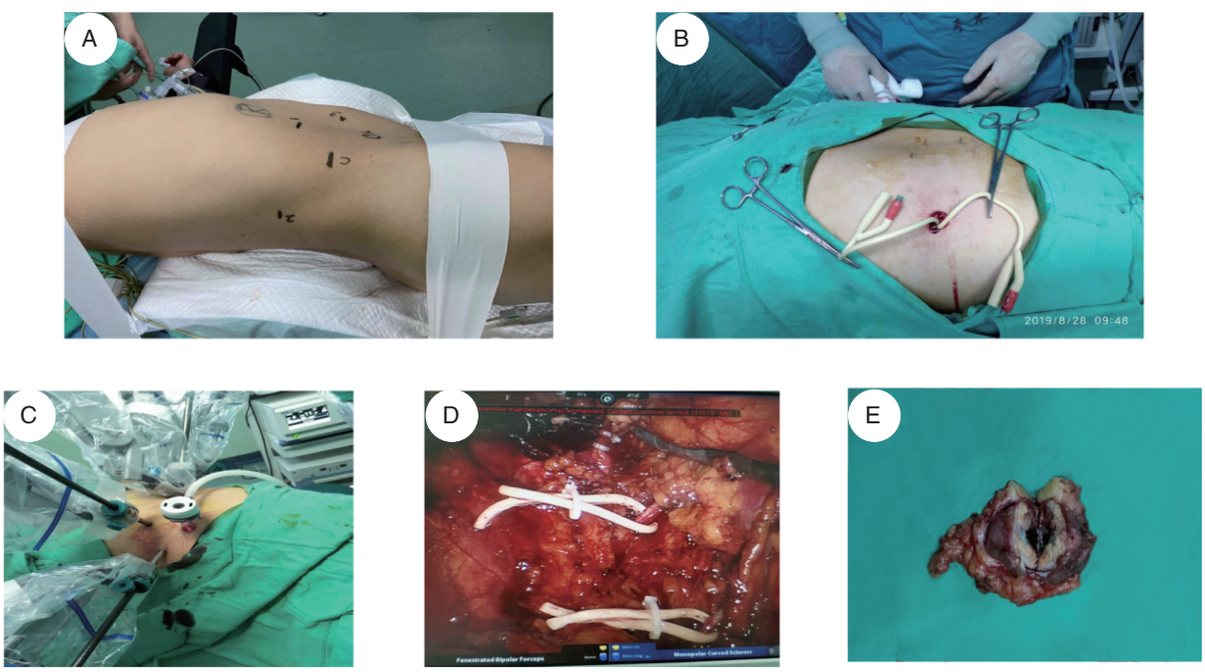


图 1　经腹膜后途径入路

Figure 1　Retroperitoneal approach

注：A. 术中体位及 Trocar 分布；B. 双球囊扩张后腹膜间隙；C. Trocar 分布；D. 肾动脉预留阻断带；E. 手术标本。

其预后较根治性肾切除术更佳[3-5]。机器人手术较传统腹腔镜手术具有更高清的手术视野及更加灵活的腔内腕，且对于术中组织的精确分离、缝合及重建更具优势，近年来其广泛应用于泌尿外科手术中，不仅降低了操作难度，而且提高了手术安全性[6]。机器人辅助腹腔镜肾部分切除术可选择经腹腔途径和经后腹膜途径，两种入路各具优势，本院自开展机器人手术以来对两种术式均进行了尝试。

本研究中经腹膜后和经腹腔途径的两组患者在一般临床资料方面均无明显差异，包括患者年龄、性别、BMI、术前 eGFR 水平、肿瘤直径等指标。本研究回顾性分析肿瘤生长方式及术式选择等资料，发现经腹膜后途径组患者的肿瘤多位于肾脏背侧、上极，而经腹腔入路术式对于腹侧、肾门处、肾下极肿瘤更占优势。但经腹膜后途径的术后肠道功能恢复更快，这与国内外较多研究相一致[7-8]。

Laviana A A 等[9]研究显示，经腹膜后途径 RALPN 手术时间及热缺血时间更短（P<0.001）。夏丹等[10]研究表明，经腹腔途径与经腹膜后途径的热缺血时间无显著差异，但肿瘤的生长部位与术中热缺血时间相关，如肿瘤位于背侧时经腹膜后途径热缺血时间更短（P<0.05），可能是由于经腹膜后途径背侧肿瘤的暴露及缝合更加便捷，这对于术前肿瘤生长方式、位置评估及术前术式的选择具有积极的指导作用。本团队的临床经验认为，腹侧、肾门部肿瘤及完全肾下极肿瘤选择经腹腔入路手术有更大的操作空间，且更有利于手术操作；对于背侧、肾上极及部分偏背腹侧肿瘤，选择经腹膜后入路手术能够快速暴露肾动脉，有利于肿瘤的暴露及缝合操作，且可以避免腹腔脏器的干扰，这与大多数临床医师的观点一致。本研究的不足在于研究类型是回顾性研究，且病例数相对较少，对于肿瘤背侧和腹侧的对比研究有些许欠缺。随着手术经验的积累，当前有较多的泌尿外科医师更多地选择经腹膜后入路，Pyo P 等[11]报道了 110 例经腹膜后腹腔镜下肾部分切除术，所有病例均行经腹膜后肾部分切除术，平均肿瘤大小为 2.4cm，平均手术时间为 199.7min，平均术后住院时间为 2.6d，平均失血量为 260.0ml，表明经腹膜后途径具有良好的治疗效果。Patel M 等[12]使用机器人经腹膜后入路肾部分切除术治疗 68 例患者，平均年龄为 58.9 岁，术前肿瘤大小平均为 2.5cm，平均手术时间和热缺血时间分别为 125min 和 20.7min，此结果同样显示出良好的治疗效果。本团队亦更倾向于选择经腹膜后途径手术，分离腹膜后腔脂肪所需时间和术中出血量更小，在手术操作过程中本团队首次提出使用自制双球囊扩张后腹腔，双球囊交替充气 600~800ml，使得腹膜后扩张张力更加均匀，这不仅可以充分扩大后腹腔间隙，而且减少了辅助孔和三臂 Trocar 孔建立通道时的腹膜破损率，进而可以更好地利用腹膜后腔隙提高手术效率；而第三臂的使用更好地保证了术区的暴露，提高了手术的安全性。

综上所述，采用经腹膜后路径的机器人辅助腹腔镜肾部分切除术的手术效果与经腹腔入路手术相当，而且经腹膜后入路手术在术后肠道功能恢复方面更有优势，充分的后腹腔空间的建立和第三臂的作用可以使手术更加简易化。当然，不管选择经腹腔途径还是经腹膜后途径，患者的病情及医师的偏好均扮演着重要的角色。

参考文献

[1] Glayman R V, Kavoussi L R, Soper N J, et al. Laparoscopic nephrectomy[J]. N Eng J Med, 1991, 324(19): 1370–1371.

[2] Gaur D D. Retroperitoneoscopy: the balloon technique [J]. Ann R Coll Surg Engl, 1994, 76(4): 259–263.

[3] Sciorio C, Prontera P P, Scuzzarella S, et al. Predictors of surgical outcomes of retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy[J]. Arch Ital Urol Androl, 2020. DOI: 10.4081/aiua.2020.3.165.

[4] Maurice M J, Kaouk J H, Ramirez D, et al. Robotic partial nephrectomy for posterior tumors through a retroperitoneal approach offers decreased length of stay compared with the transperitoneal approach: a propensity-matched analysis[J]. J Endourol, 2017, 31(2): 158–162.

[5] XIE Y, MA X, GU L, et al. Associating the learning curve and tumor anatomical complexity with the margins, ischemia, and complications rate after robot-assisted partial nephrectomy[J]. Int J Surg, 2016, 36(Pt A): 219–224.

[6] 刘宇军 , 孙立安 , 张立 , 等 . 机器人辅助与腹腔镜下肾部分切除术的近期疗效比较 [J]. 中华泌尿外科杂志 , 2014, 35(10): 721–725.

[7] Vasdev N, Giessing M, Zengini H, et al. Robotic versus traditional laparoscopic partial nephrectomy: comparison of outcomes with a transition of techniques[J]. J Robot Surg, 2014, 8(2): 157–161.

[8] Pierorazio P M, Patel H D, Feng T, et al. Robotic-assisted versus traditional laparoscopic partial nephrectomy: comparison of outcomes and evaluation of learning curve[J]. Urology, 2011, 78(4): 813–819.

[9] Laviana A A, Tan H J, Hu J C, et al. Retroperitoneal versus transperitoneal robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy: a matched-pair, bicenter analysis with cost comparison using time-driven activity-based costing[J]. Curr Opin Urol, 2018, 28(2): 108–114.

[10] 夏丹 , 王平 , 秦杰 , 等 . 经腹膜后和经腹途径机器人辅助腹腔镜下肾部分切除术围手术期比较分析 [J]. 中华泌尿外科杂志 , 2016, 37(2): 81–84.

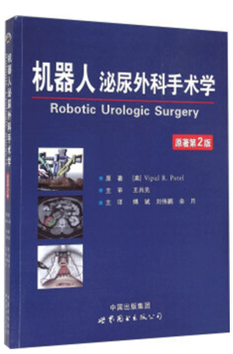
[11] Pyo P, Chen A, Grasso M. Retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy: surgical experience and outcomes[J]. J Urol, 2008, 180(4): 1279–1283.

[12] Patel M, Porter J. Robotic retroperitoneal partial nephrectomy[J]. World J Urol, 2013, 31(6): 1377–1382.

·简　讯·

《机器人泌尿外科手术学（原著第 2 版）》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。



本刊编辑部