

后腹腔镜下保留肾单位肾肿瘤切除术治疗 早期肾癌的不同方法分析

吴海严, 徐 锋, 郑 鹏, 程 文, 葛京平, 张征宇

【摘要】 目的 观察分析后腹腔镜下保留肾单位肾肿瘤切除方法的疗效及对患者术后肾功能的影响。**方法** 回顾性分析 2008 年 1 月至 2015 年 12 月, 南京军区南京总医院泌尿外科收治的 80 例肾癌患者临床资料, 肿瘤最大直径 ≤ 4.0 cm(T1a 期), 并施行后腹腔镜下保留肾单位肾肿瘤切除术。按手术方法将患者分为 4 组: A 组($n=21$)为单纯肾肿瘤剝除术, B 组($n=18$)为序贯法行肿瘤切除术, C 组($n=21$)为选择性肾段动脉阻断行肿瘤切除术, D 组($n=20$)为适时肾蒂或肾动脉阻断行肿瘤切除术。观察 4 组患者术前术后肾小球滤过率(GFR)的变化来判断各组患者术后肾功能的改变。**结果** 施行后腹腔镜下保留肾单位肾肿瘤切除术的 80 例患者均手术成功, 无一例中转开放手术。其中 D 组有 11 例患者术中阻断肾动脉, 平均阻断时间(11.5 ± 2.5) min, 且患者 R.E.N.A.L. 评分均 ≥ 7 分。术后标本切缘病理检测均为阴性, 术前术后 GFR 的差异无统计学意义($P>0.05$)。术后平均随访(22.0 ± 15.8)个月, 除 1 例患者随访中发现对侧肾肿瘤生长(发生率 1.25%), 其余患者术后情况良好。**结论** 4 种后腹腔镜下保留肾单位肾肿瘤切除术治疗 T1a 期肾癌安全有效, 能完成绝大部分肾肿瘤的切除, 并且能最大限度地保护术后肾功能。

【关键词】 后腹腔镜; 肾肿瘤切除术; 手术方法; 肾功能

【中图分类号】 R737.11 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-271X(2018)02-0113-05

【DOI】 10.3969/j.issn.1672-271X.2018.02.001

Analysis of different surgical treatments of retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy for patients with localized renal cell carcinoma

WU Hai-yan, XU Feng, ZHENG Peng, CHENG Wen, GE Jing-ping, ZHANG Zheng-yu

(Department of Urology, Jinling Hospital, Nanjing University, School of Medicine/Nanjing General Hospital of Nanjing Military Region, PLA, Nanjing 210002, Jiangsu, China)

【Abstract】 Objective To observe the efficacy of 4 different surgical treatments of retroperitoneal laparoscopic nephron sparing surgery for patients with localized renal cell carcinoma and its effects for the postoperative renal function. **Methods** From January 2005 to December 2015, 80 cases of patients with renal tumor which diameter was 4cm or less received retroperitoneal laparoscopic nephron sparing surgery. According to the surgical method, they were divided into 4 groups: simple enucleation (group A, $n=21$), sequential method (group B, $n=18$), selective segmental renal artery clamping (group C, $n=21$) and renal artery clamping on demand (group D, $n=20$). The changes of glomerular filtration rate before and after operation were observed in 4 groups to determine

the change of renal function. **Results** All the procedures were completed successfully without conversion to open surgery. The mean ischemic time was (11.5 ± 2.5) min of 11 cases in group D and Radius Exophytic Nearness Anterior Location scores (R.E.N.A.L.) were greater than 7. The surgical margin was negative in all cases and there was no statistically significant difference in glomerular filtration rate between

基金项目: 国家自然科学基金(81572526); 南京军区南京总医院科研基金(2015011)

作者单位: 210002 南京, 南京大学医学院附属金陵医院(南京军区南京总医院)泌尿外科(吴海严、徐 锋、郑 鹏、程 文、葛京平、张征宇)

通信作者: 程 文, E-mail: chengwen30@hotmail.com

before and after surgery ($P>0.05$). The contralateral kidney tumor occurred in 1 case (1.25%) and the others were healthy during (22.0±15.8) months of follow-up. **Conclusion** The 4 different surgical treatments of retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy for localized renal cell carcinoma are safe and effective. It can treat the most of renal cell carcinoma and reserve the postoperative renal function maximally.

[Key words] retroperitoneal laparoscopy; partial nephrectomy; surgical treatment methods; renal function

0 引言

保留肾单位手术(nephron sparing surgery, NSS)现已成为治疗肿瘤直径≤4 cm(T1a 期)肾癌的标准术式^[1-2]。NSS 不但可以取得和根治性肾切除术(radical nephrectomy, RN)相似的治疗效果,而且可以更好地保护患肾功能,从而降低术后因肾功能恶化发生心血管不良事件的风险^[3]。但是现在不论是开放性、腹腔镜下或者机器人辅助下保留肾单位手术,其都需要阻断肾蒂/肾动脉以减少术中出血,以便提供良好的术中视野,从而利于分离和切除肿瘤以及肾的重建。但这必然导致肾的热缺血从而对肾功能产生不良的影响^[4]。如何缩短肾热缺血时间,甚至达到“零缺血”,最大程度地保护肾功能一直是困扰泌尿外科医师的难题。从 2008 年 1 月起,我们根据肾癌患者不同病情采取后腹腔镜下 4 种不同的手术方法,术中出血量少,视野清晰,效果满意,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2008 年 1 月至 2015 年 12 月于我院行后腹腔镜下 NSS 的 80 例肾癌患者(肿瘤最大直径≤4.0 cm)临床资料。患者中男 57 例,女 23 例;年龄 26~90 岁,平均(50.6±12.8)岁;肿瘤最大直径 0.8~4.0 cm,平均(2.5±0.8)cm;左侧 54 例,右侧 26 例;肾上极 25 例(31.25%),肾中极 16 例(20.0%),肾下极 39 例(48.75%)。按手术方法将患者分为 4 组:A 组($n=21$)为单纯肾肿瘤剝除术,B 组($n=18$)为序贯法行肿瘤切除术,C 组($n=21$)为选择性肾段动脉阻断行肿瘤切除术,D 组($n=20$)为适时肾蒂或肾动脉阻断行肿瘤切除术。术前所有患者均行泌尿系 B 超和 CT 中下腹部平扫,以此确定肿瘤的直径(R)、内生性或外凸性(E)、与肾窦或集合系统的距离(N)、处于腹侧或背

侧位(A)以及肿瘤处于肾纵轴面的上下位置(L)。根据上述指标评估患者术前 R.E.N.A.L.评分,为选择合适的术方式提供依据。各组患者基本情况见表 1。所有患者术前心、肺等重要器官功能均在正常范围。

1.2 手术方法 80 例患者均行后腹腔镜下保留肾单位肾肿瘤切除术。所有患者均取健侧 90°卧位,抬高腰桥,常规消毒铺巾。三孔法建立腹膜后操作空间^[5]。建立 CO₂气腹,压力维持在 12~15 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)。以腰大肌为解剖标志,清理腹膜外脂肪,切开肾周筋膜。沿肾脂肪囊与肾被膜间的疏松组织间隙分离,充分暴露肾肿瘤及周边肾实质,根据具体手术方法,可选择显露肾蒂或肾动脉。后依据术前影像学资料和 R.E.N.A.L 评分选择不同的手术方法。①单纯肾肿瘤剝除术:对处于肾背侧被膜或皮质浅表层的小肾癌(T1a 期)可先用电凝钩在距离肿瘤 0.1~0.2 cm 处环形切开肾包膜及肾皮质,到达假包膜后,沿着其与正常肾实质的间隙,钝性分离肾肿瘤,后将肿瘤完全剝除,而不切除肉眼观察认为正常的肾组织。后用薇乔可吸收缝线间断或连续性缝合出血的血管以及开放的集合系统。②序贯法行肿瘤切除术:对处于肾背侧 Brodel 线及其附近的浅表(肿瘤深度≤肾实质的 1/2)性肿瘤,从相对远心端沿着 Brodel 线切开肾实质的同时边分离肿瘤,边用倒刺线缝合创面并用锁扣夹予以固定,待肿瘤完全切除时创面也已缝合完毕。③选择性肾段动脉阻断行肿瘤切除术:术前行双源 CT 血管造影确定肿瘤滋养动脉的数量与位置,术中先分离出该动脉并用血管夹予以阻断,后再行肿瘤切除术。④适时肾动脉阻断行肿瘤切除术:术前行影像学检查证实肾肿瘤无滋养动脉或滋养动脉不易预先阻断者,术中可先采用序贯法分离肿瘤。若术中出血量较多,

此时可阻断预先分离好的肾动脉,迅速切除肿瘤待肿瘤创面连续性缝合 1~2 针后,松开动脉夹后再行肾实质修补,以达到尽量缩短热缺血时间与保护肾功能的目的。若术中发现开放的集合系统,可将肾盂黏膜层、黏膜下层、实质层以及被膜等全层“锁边”缝合,后以“8”字缝合法严密修补肾盂及肾创面。若创面较大较深,填以可吸收纱布以达压迫性止血的目的。通过降低腹内气压,观察 3~5 min 以确定缝合后的创面有无出血,若有出血,继续以“8”字缝合法加针缝合直至无活动性出血为止。术中所有患者均于肾周放置多孔引流管。术前和术后常规予以患者第 3 代头孢抗生素预防性抗感染治疗。

1.3 观察指标 记录各组手术时间、肾动脉阻断例数、肾动脉阻断时间、术中出血量、术后住院天数情况。所有患者手术前均检测血肌酐浓度及肾小球滤过率(glomerular filtration rate, GFR);术后第 3 天检测血肌酐浓度,术后 1 个月检测 GFR。

1.4 统计学分析 应用 SPSS17.0 软件进行统计学分析,计量资料采用均数±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 检验或者 Fisher 确切概率法评估。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

施行后腹腔镜下保留肾单位肾肿瘤切除术的 80 例患者均手术成功,无一例中转开放手术。4 组患者手术时间及术中出血量比较,组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。A 组、B 组和 C 组术后住院时间比较,组间差异有统计学意义($P < 0.05$),而 C 组和 D 组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。A 组患者手术时间、术中出血量及术后住院时间均显著低于其他 3 组($P < 0.05$)。D 组中有 11 例患者术中阻断肾动脉 5~16 min,平均阻断时间(11.5 ± 2.5) min,且患者 R.E.N.A.L 评分均 ≥ 7 分。所有患者术后标本切缘病理均为阴性,术中术后均未发生严重的并发症。术后平均随访(22.0 ± 15.8)个月,除 1 例(1.25%)对侧肾生长肿瘤外,其余患者术后一般情况良好。4 组患者手术前后血肌酐及 GFR 比较,差异无统计学意义(P 均 > 0.05)。见表 2。

表 1 80 例肾癌患者一般资料

组别	<i>n</i>	性别[<i>n</i> (%)]		患侧[<i>n</i> (%)]		肿瘤最大直径($\bar{x} \pm s$, cm)	BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	肿瘤 R.E.N.A.L 评分(<i>n</i>)		
		男	女	左侧	右侧			4~6 分	7~9 分	10~12 分
A 组	21	15(71.4)	6(28.6)	13(61.9)	8(38.1)	2.0±0.5	22.5±1.0	21	—	—
B 组	18	13(72.2)	5(27.8)	11(61.1)	7(38.9)	2.5±0.6	23.3±1.1	15	3	—
C 组	21	14(66.7)	7(33.3)	16(76.2)	5(23.8)	2.8±0.5	23.4±1.2	5	13	3
D 组	20	15(75.0)	5(25.0)	14(70.0)	6(30.0)	3.0±0.8	22.5±1.1	6	10	4

A 组:单纯肾肿瘤切除术;B 组:序贯法行肿瘤切除术;C 组:选择性肾段动脉阻断行肿瘤切除术;D 组:适时肾蒂或肾动脉阻断行肿瘤切除术

表 2 80 例行后腹腔镜下保留肾单位肾肿瘤切除术肾癌患者术中术后情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后住院时间(d)	血清肌酐值(μmol/L)		GFR(mL/min)	
					术前	术后	术前	术后
A 组	21	55.0±8.0	25.0±6.0	5.0±1.0	58.5±18.0	57.8±18.1	30.5±5.5	28.7±5.1
B 组	18	70.0±11.5 *	50.0±7.0 *	7.0±0.5 *	66.0±20.0	65.0±18.0	27.7±4.1	26.1±3.2
C 组	21	105.0±7.8 **	78.0±9.5 **	8.0±1.2 **	75.0±18.0	76.0±20.0	24.7±3.2	23.2±3.7
D 组	20	120.0±8.1 **Δ	80.0±5.0 **Δ	8.1±1.1	78.0±21.0	77.0±20.0	32.4±2.2	30.1±2.6

A 组:单纯肾肿瘤切除术;B 组:序贯法行肿瘤切除术;C 组:选择性肾段动脉阻断行肿瘤切除术;D 组:适时肾蒂或肾动脉阻断行肿瘤切除术
与 A 组比较, * $P < 0.05$; 与 B 组比较, # $P < 0.05$; 与 C 组比较, Δ $P < 0.05$

3 讨 论

腹腔镜下保留肾单位手术(laparoscopic nephron sparing surgery, LNSS)的主要目的是在彻底清除肾肿瘤的前提下,更好地保护肾功能,减少术后并发症。LNSS 术后患者肾功能受多方面因素的影响,包括基础肾功能、肾实质保留的数量以及热缺血时间,而热缺血时间又起到关键性的作用^[6]。Thompson 等^[7]认为腹腔镜下肾部分切除术(laparoscopic partial nephrectomy, LPN)术中肾动脉阻断的每分钟都对术后肾功能至关重要。因此,不少学者对 LPN 术中如何缩短肾热缺血时间进行了相关的研究。Ramirez 等^[8]认为 LPN 术中使用冰水混合物冷却肾可以明显缩短肾热缺血时间以及短期内改善患者术后肾功能。D'Urso 等^[9]通过在超选择性经动脉栓塞术下施行 LPN,结果发现该方法可行甚至术中肾可以达到“零缺血”的状态。Peyronnet 等^[10]发现不阻断肾动脉行 LPN 安全、可行并且不增加术后并发症的发生率。但是上述方法仍然存在不足之处。低温保护肾技术虽有利于术后肾功能,但目前统一、可靠的方法在业内仍没达成共识^[11]。肾动脉栓塞术后术者应立刻行 LPN,以防缺血区域水肿影响手术切缘的选择^[9]。不阻断肾动脉行 LPN 必然导致术中出血量增加,影响手术视野,甚至导致严重的并发症发生。此外上述手术方法只有经验丰富的术者才能施行,从而使上述方法的可重复性存疑。因此,本科自 2008 年以来,采用后腹腔镜下 4 种不同手术方法施行保留肾单位肾肿瘤切除术,以竭力缩短术中肾热缺血时间,最大限度保护术后肾功能。

我们采取 4 种后腹腔镜下 NSS,其方法学基础如下:①单纯肾肿瘤剜除术。欧洲泌尿外科学会发布的《2014 版肾癌治疗指南》认为,最小限度的切除肿瘤周围的正常肾实质,以确保肿瘤的彻底切除以及降低复发和进展的风险^[1]。因此对于远离肾蒂、滋养血管较少处于肾背侧被膜或皮质浅表层的小肾癌,术中我们可沿着肿瘤假包膜和正常肾实质的间隙钝性分离肾肿瘤。因肾实质与假包膜间隙缺乏血管,故我们可在不阻断肾动脉的前提下予以

肿瘤切除^[12]。②序贯法行肿瘤切除术。肾动脉各支在肾实质中缺乏相互的侧支循环,故前后支动脉在肾弓形缘中部靠近背侧面约 1 cm 处形成相对无血管的前后段间线,称 Brodel 线。故对处于背侧 Brodel 线及其附近的浅表(肿瘤深度 \leq 肾实质的 1/2)性肿瘤,均可在不阻断肾蒂的情况下,将肿瘤予以切除。③选择性肾段动脉阻断行肿瘤切除术。该方法可以高选择性阻断肾肿瘤的滋养动脉,而保留了其他正常肾的血供,从而最大限度的降低了肾的热缺血时间同时为肿瘤切除提供了清晰的手术视野。此法主要适用于术前行双源 CT 血管造影确定有肿瘤滋养血管且血管易于解剖分离的肾肿瘤患者。④适时肾动脉阻断行肿瘤切除术。有研究表明对于行 LPN 的肾癌患者,采取肾动脉适时阻断和早期松开的方法,可以在保证肿瘤完整切除的前提下尽量减少肾热缺血时间,保护术后患侧肾功能^[13-14]。该法对于术前证实肿瘤无滋养动脉或滋养动脉不易预先阻断者且行肿瘤剜除术风险较大的肾癌患者有利。

本研究我们采取 4 种不同手术方法切除肾肿瘤,患者术中术后均未发生严重的并发症且术后一般情况良好。4 组患者术前和术后肌酐值及 GFR 的改变,差异均无统计学意义($P>0.05$),表明 4 种方法对患者肾功能影响较小并具有良好的保护肾组织和术后肾功能的性能。D 组中有 11 例患者术中阻断肾动脉,且患者 R.E.N.A.L.评分均 ≥ 7 分。因此对于无滋养动脉、R.E.N.A.L.评分 ≥ 7 分的肾癌患者,早期采取序贯法分离、切除肿瘤时出血风险极高,我们建议术中一旦发现有出血倾向应立即阻断肾动脉,不应犹豫从而耽误阻断肾动脉的最佳时机,增加手术难度。D 组患者手术前后血肌酐值及 GFR 比较差异无统计学意义($P>0.05$),我们考虑可能与术中肾动脉阻断时间较短及肾实质保留数量较多,对患肾影响较小有关。本研究中我们还采取“锁边”缝合法缝合开放的集合系统,对肾盂黏膜层、黏膜下层、实质层及被膜等全层缝合修补,患者术后漏尿、大出血和其他并发症的发生率低。本研究中的全部病例,围手术和随访期无一例患者发生漏尿、大出血及其他并发症。腹腔镜下保留肾单位

肾肿瘤切除术可分为经腹和腹膜后径路,我们的研究采取腹膜后入路。因为和经腹途径相比,后腹腔镜下保留肾单位肾肿瘤切除术不直接或间接的接触肠道,术后肠道功能恢复更快;同时术中可以更好的控制血管,使术中出血量低于经腹途径^[15-17]。

总之,本文介绍的 4 种后腹腔镜下保留肾单位肾肿瘤切除方法治疗 T1a 期肾癌安全、疗效确切,其能显著缩短肾热缺血时间,最大限度保护患侧肾功能,减少对患肾功能的影响。随着泌尿外科医师实践经验的不断积累及腔镜技术的日益发展,上述 4 种术式将有更大的发展前景。

[参考文献]

- [1] Ljungberg B, Bensalah K, Canfield S, *et al.* EAU guidelines on renal cell carcinoma: 2014 update [J]. *Eur Urol*, 2015, 67(5): 913-924.
- [2] 傅 点, 李 映, 徐晓峰, 等. 保留肾单位手术应用及研究进展[J]. *医学研究生学报*, 2016, 29(11): 1225-1228.
- [3] Capitanio U, Terrone C, Antonelli A, *et al.* Nephron-sparing techniques independently decrease the risk of cardiovascular events relative to radical nephrectomy in patients with a T1a-T1b renal mass and normal preoperative renal function[J]. *Eur Urol*, 2015, 67(4): 683-689.
- [4] 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.
- [5] 杨元星, 林 山, 赵 力, 等. 后腹腔镜下离断成形术治疗腔静脉后输尿管(附 5 例报告) [J]. *东南国防医药*, 2017, 19(4): 402-404.
- [6] Thompson RH, Lane BR, Lohse CM, *et al.* Renal function after partial nephrectomy: effect of warm ischemia relative to quantity and quality of preserved kidney [J]. *Urology*, 2012, 79(2): 356-360.
- [7] Thompson RH, Lane BR, Lohse CM, *et al.* Every minute counts when the renal hilum is clamped during partial nephrectomy[J]. *Eur Urol*, 2010, 58(3): 340-345.
- [8] Ramirez D, Caputo PA, Krishnan J, *et al.* Robot-assisted partial nephrectomy with intracorporeal renal hypothermia using ice slush: step-by-step technique and matched comparison with warm ischaemia[J]. *BJU Int*, 2016, 117(3): 531-536.
- [9] D'Urso L, Simone G, Rosso R, *et al.* Benefits and shortcomings of superselective transarterial embolization of renal tumors before zero ischemia laparoscopic partial nephrectomy [J]. *Eur J Surg Oncol*, 2014, 40(12): 1731-1737.
- [10] Peyronnet B, Khene ZE, Pradere B, *et al.* Off-clamp versus on-clamp robotic partial nephrectomy: a multicenter match-paired case-control study[J]. *Urol Int*, 2017, 99: 272-276.
- [11] Abe T, Sazawa A, Harabayashi T, *et al.* Renal hypothermia with ice slush in laparoscopic partial nephrectomy: the outcome of renal function[J]. *J Endourol*, 2012, 26(11): 1483-1488.
- [12] Laryngakis NA, Guzzo TJ. Tumor enucleation for small renal masses[J]. *Curr Opin Urol*, 2012, 22(5): 365-371.
- [13] Peyronnet B, Baumert H, Mathieu R, *et al.* Early unclamping technique during robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy can minimise warm ischaemia without increasing morbidity [J]. *BJU Int*, 2014, 114(5): 741-747.
- [14] Bollens R, Rosenblatt A, Espinoza BP, *et al.* Laparoscopic partial nephrectomy with "on-demand" clamping reduces warm ischemia time[J]. *Eur Urol*, 2007, 52(3): 804-809.
- [15] Gin GE, Maschino AC, Spaliviero M, *et al.* Comparison of perioperative outcomes of retroperitoneal and transperitoneal minimally invasive partial nephrectomy after adjusting for tumor complexity [J]. *Urology*, 2014, 84(6): 1355-1360.
- [16] Ren T, Liu Y, Zhao X, *et al.* Transperitoneal approach versus retroperitoneal approach: a meta-analysis of laparoscopic partial nephrectomy for renal cell carcinoma [J]. *PLoS One*, 2014, 9(3): e91978.
- [17] 田 丰, 董 杰, 王龙信, 等. 输尿管镜钬激光碎石与后腹腔镜输尿管切开取石治疗上段输尿管结石的临床效果比较 [J]. *东南国防医药*, 2014, 16(4): 370-372.

(收稿日期: 2017-11-28; 修回日期: 2017-12-21)

(责任编辑: 叶华珍; 英文编辑: 王建东)