

腹腔镜下肾部分切除术在 cT₁ 期完全内生型肾肿瘤治疗中的临床应用与疗效分析*

周嘉乐¹ 吴小荣¹ 陈勇辉¹ 翟炜¹ 薛蔚¹

[摘要] 目的:探讨腹腔镜下肾部分切除术(laparoscopic partial nephrectomy, LPN)治疗完全内生型肾肿瘤的可行性、安全性及临床疗效。方法:回顾性分析 2016 年 12 月—2020 年 12 月上海交通大学医学院附属仁济医院收治的 61 例 LPN 治疗完全内生型肾肿瘤患者的临床资料。分析手术时间、热缺血时间、术中出血量、围术期并发症情况、术后病理结果及预后等指标。结果:本研究共纳入 61 例患者,其中男 35 例,女 26 例;年龄 25~75 岁,平均(54.96±11.70)岁。所有患者均为常规体格检查中偶然发现。肿瘤位于左肾 24 例,右肾 37 例,均为单侧单发肿瘤;肿瘤最大径 1.2~5.5 cm,平均(2.79±1.06) cm;R. E. N. A. L. 评分 6~11 分,中位 R. E. N. A. L. 评分 9.0(2.0)分,其中 6 分 1 例,7 分 10 例,8 分 18 例,9 分 12 例,10 分 14 例,11 分 6 例;术前血清肌酐 56~118 μmol/L,平均(71.50±18.35) μmol/L。本研究中 61 例手术均未中转开放手术,其中 60 例行 LPN 顺利完成,1 例因术中发现肿瘤质地松软且包膜边界不清晰,怀疑肿瘤侵犯肾实质,中转行根治性肾切除术,LPN 手术成功率 98.4%。61 例手术均经后腹腔入路完成,20 例术前留置输尿管导管,39 例应用术中超声定位肿瘤,47 例行集合系统重建,11 例重建时行单独集合系统缝合修补。手术时间 60~140 min,平均(101.74±20.47) min。术中出血 20~600 mL,平均(105.00±110.03) mL。4 例术后出血,其中 2 例表现为术后持续血尿,另 2 例表现为假性动脉瘤形成。3 例行 DSA 栓塞治疗,1 例采取输血、卧床制动、等待观察等保守治疗。本组随访时间 8~61 个月,中位随访时间 22 个月,除 1 例患者出现骨转移予以靶向治疗外,其余患者均未见肿瘤复发或转移,本组患者 3 年疾病无进展生存率为 97.6%。结论:对于完全内生型肾肿瘤,在完善充分术前准备与评估的前提下,LPN 是安全、可行的。

[关键词] 肾部分切除术;肾肿瘤;完全内生;腹腔镜

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.09.004

[中图分类号] R737.11 **[文献标志码]** A

Clinical application of laparoscopic partial nephrectomy in the treatment of cT₁ completely endophytic renal tumors

ZHOU Jiale WU Xiaorong CHEN Yonghui ZHAI Wei XUE Wei

(Department of Urology, Renji Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, 200127, China)

Corresponding author: XUE Wei, E-mail: xuewei@renji.com

Abstract Objective: To investigate the feasibility, safety and clinical efficacy of laparoscopic partial nephrectomy (LPN) in the treatment of completely endophytic renal tumors. **Methods:** The clinical data of 61 patients with completely endophytic renal tumors treated by LPN from December 2016 to December 2020 were retrospectively analyzed. The operation time, warm ischemia time, intraoperative blood loss, perioperative complications, postoperative pathological results and prognosis were analyzed. **Results:** There were 35 males and 26 females. The age ranged from 25 to 75 years old, with an average of (54.96±11.70) years old. All patients were found incidentally during routine physical examination. The tumors were located in the left kidney in 24 cases and in the right kidney in 37 cases, all of which were unilateral single tumor. The maximum diameter of the tumor was 1.2–5.5 cm, with an average of (2.79±1.06) cm. The R. E. N. A. L. score was 6–11 points, with a median of 9.0 (2.0) points, including 1 case with 6 points, 10 cases with 7 points, 18 cases with 8 points, 12 cases with 9 points, 14 cases with 10 points, and 6 cases with 11 points. Preoperative serum creatinine ranged from 56 to 118 μmol/L, with an average of (71.50±18.35) μmol/L. In this study, no case was converted to open surgery, and 60 cases of LPN were successfully completed. Only 1 case was converted to radical nephrectomy because the

*基金项目:上海交通大学医学院附属仁济医院临床科研创新培育基金(No:PYIII20-15);上海市申康医院发展中心“促进市级医院临床技能与临床创新能力三年行动计划”(No:SHDC2020CR6008)

¹上海交通大学医学院附属仁济医院泌尿外科(上海,200127)

通信作者:薛蔚,E-mail:xuewei@renji.com

引用本文:周嘉乐,吴小荣,陈勇辉,等.腹腔镜下肾部分切除术在 cT₁ 期完全内生型肾肿瘤治疗中的临床应用与疗效分析[J].临床泌尿外科杂志,2022,37(9):665-668. DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.09.004.

tumor was found to be soft and the capsule boundary was not clear during the operation, and the tumor was suspected to invade the renal parenchyma. All 61 operations were completed through the retroperitoneal approach. Twenty patients underwent preoperative indwelling ureteral catheter. Thirty-nine patients were used intraoperative ultrasound to locate the tumor. Forty-seven patients underwent reconstruction of the collecting system, and 11 patients underwent separate suture repair of collecting system during reconstruction. The operation time was 60–140 minutes, and the average time was (101.74 ± 20.47) minutes. The intraoperative blood loss was 20–600 mL, and the average blood loss was (105.00 ± 110.03) mL. Postoperative bleeding occurred in 4 cases. Persistent hematuria was found in 2 cases, and pseudoaneurysm formation was found in the other 2 cases. Three cases received DSA embolization, and 1 case received conservative treatment such as blood transfusion, bed immobilization, and waiting for observation. The group was followed up for 8 to 61 months, with a median follow-up duration of 22 months. One patient was found bone metastasis and received systemic therapy. All patients survived till the end of follow-up. **Conclusion:** For completely endophytic renal tumors, LPN is safe and feasible under the premise of complete preoperative preparation and evaluation.

Key words partial nephrectomy; renal tumor; completely endophytic; laparoscopy

随着腹腔镜技术水平的发展,腹腔镜下肾部分切除术(laparoscopic partial nephrectomy, LPN)目前已普遍成为 cT₁ 期肾脏肿瘤的首选术式^[1-2],在肿瘤控制及远期预后方面均可达到与开放肾部分切除术相当的效果^[3]。然而,由于完全内生型肾肿瘤肾脏表面肿瘤难以定位、范围难以判断、重建肾实质困难且常伴随有较高的术后并发症发生率,如何应用 LPN 更精确、安全地治疗完全内生型肾肿瘤是肾脏肿瘤手术的难点^[4]。本研究回顾性分析 2016 年 12 月—2020 年 12 月上海交通大学医学院附属仁济医院收治的 61 例行 LPN 治疗完全内生型肾肿瘤患者的临床资料,分析 LPN 治疗完全内生型肾肿瘤的可行性、安全性及临床疗效,并总结相关经验。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组患者 61 例,男 35 例,女 26 例;年龄 25~75 岁,平均 (54.96 ± 11.70) 岁。所有患者均为常规体格检查中偶然发现,在术前行肾脏 CT 平扫增强(CTA)检查,影像学均显示肿瘤位于肾实质内,在肾脏表面不可见。R. E. N. A. L. 评分中肿瘤外生/内生型评分(E)均为 3 分^[5]。肿瘤位于左肾 24 例,右肾 37 例,均为单侧单发肿瘤。肿瘤最大径 1.2~5.5 cm,平均 (2.79 ± 1.06) cm;R. E. N. A. L. 评分 6~11 分,中位 R. E. N. A. L. 评分 9.0 (2.0)分,其中 6 分 1 例,7 分 10 例,8 分 18 例,9 分 12 例,10 分 14 例,11 分 6 例;术前血清肌酐 56~118 $\mu\text{mol/L}$,平均 (71.50 ± 18.35) $\mu\text{mol/L}$ 。

1.2 手术方法

气静混合麻醉成功,气管插管后,根据术前 CTA 检查结果,对提示肿瘤邻近肾盂集合系统的患者,于截石位置入患侧输尿管导管,以便术中重建肾盂集合系统时逆行注入亚甲蓝,协助判断术中重建的肾盂集合系统是否闭合确切。置管成功后,摆放体位、建立通道、游离肾动脉,以上步骤同常规

LPN。根据术前影像学定位肿瘤于肾脏表面投影的所在区域,游离肾周脂肪直至完全显露该区域。使用术中 B 超探头贴于肾脏实质表面,根据超声图像,评估肿瘤位置、大小、深度、毗邻关系,并使用电凝钩在肿瘤肾实质表面投影处标记。阻断肾动脉(必要时同时阻断肾静脉)后,沿电凝标记处使用剪刀锐性切开肾实质,并结合术前读片预估肿瘤距离肾脏表面距离,逐步切开直至找到肿瘤包膜,沿该包膜层面,锐性切割与钝性剥离结合,剝除肿瘤。剝除过程中对于肿瘤供血血管,予以钛夹夹闭。肿瘤剝除后,3-0 倒刺可吸收线 8 字缝合出血点及开放的集合系统。对于集合系统明确开放并进行修补的病例,经输尿管导管逆行注射亚甲蓝,如无亚甲蓝外渗,则提示集合系统已闭合确切。使用 2-0 倒刺线全层严密缝合肾实质,使切口完全对合,对于张力较大处,可额外增加一层缝合。松开阻断,检查创面无出血后,取出标本送检,留置负压引流,关闭切口。

1.3 统计学方法

应用 SPSS 20.0 统计软件进行数据分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,不符合正态分布的计量资料以中位数(四分位间距)表示。

2 结果

本研究中 61 例手术均未中转开放手术,其中 60 例行 LPN 顺利完成,1 例因术中发现肿瘤质地松软且包膜边界不清晰,怀疑肿瘤侵犯肾实质,中转行根治性肾切除术,LPN 手术成功率 98.4%。61 例手术均经后腹腔入路完成,20 例患者术前留置输尿管导管,39 例应用术中超声定位肿瘤,47 例行集合系统重建,11 例重建时行单独集合系统缝合修补。手术时间 60~140 min,平均 (101.74 ± 20.47) min;术中出血 20~600 mL,平均 (105.00 ± 110.03) mL。阻断方式:3 例行零缺血手术未阻断动脉,其余均阻断肾动脉主干,其中 1 例行术中冰水降温,阻断时间 0~52 min,平均 (23.00 ± 11.47) min。

本研究围术期共有4例出现手术相关并发症,并发症发生率6.6%。4例并发症均为术后出血,2例表现为术后持续血尿,另2例表现为假性动脉瘤形成。3例行DSA栓塞治疗,1例采取输血、卧床制动、等待观察等保守治疗。围手术期无死亡病例。

术后病理:良性肿瘤7例,其中血管平滑肌脂肪瘤4例,神经鞘瘤1例,嗜酸性粒细胞腺瘤1例,吻合状血管瘤1例;恶性肿瘤54例,其中透明细胞癌43例,I型乳头状肾细胞癌3例,II型乳头状肾细胞癌1例,嫌色细胞癌3例,TFE-3基因融合相关肾癌1例,低度恶性潜能多房囊性肾肿瘤1例,黏液样小管状和梭形细胞癌1例,未分类肾细胞癌1例。1例因肿瘤质地软,术中肿瘤切破,术后病理提示切缘阳性。

本组随访时间8~61个月,中位随访时间22个月。随访过程中1例患者,术前影像学提示左肾占位,直径2.8cm,行LPN,手术顺利,术后病理提示透明细胞癌II级,切缘阴性。患者术后4个月因会阴部疼痛及颈部疼痛就诊,盆腔MR提示骨盆多发异常信号,遂完善PET-CT提示全身多发骨转移,予以培唑帕尼靶向治疗,目前肿瘤无进展。其余患者均未见肿瘤复发或远处转移,本组患者3年疾病无进展生存率为97.6%。

3 讨论

随着LPN技术的不断发展,目前LPN已成为治疗cT₁期肾肿瘤的首选术式。随着手术经验的积累,越来越多的泌尿外科医生将LPN用于治疗各种包括完全内生型肾肿瘤在内的复杂性肾肿瘤,并取得较好的疗效^[6]。就完全内生型肿瘤而言,由于肿瘤位置较深、在肾脏表面不可见,无法通过肉眼在腹腔镜下直接定位,且常与集合系统及肾门血管毗邻,解剖结构复杂,因此使用LPN治疗完全内生型肾肿瘤仍具有一定的挑战^[7]。通过总结临床实践经验,我们对LPN治疗完全内生型肾肿瘤手术的技术要点进行了归纳总结,主要包括以下几个方面。

3.1 肿瘤精确定位

由于完全内生型肾肿瘤的瘤体完全包埋在肾实质内,因此,如何准确定位肿瘤是手术成功的关键步骤。目前文献中提及的肿瘤定位手段包括术中腔内超声定位、术中CT导航定位、3D打印技术/三维重建术中定位、术中肾实质切开定位等^[8]。目前,应用最为广泛的技术仍是术中超声定位,通过腔内超声探头直接接触肾脏表面,可以准确定位肿瘤,并判断肿瘤与集合系统及血管毗邻情况,并能够发现术前常规影像学难以发现的卫星灶,降低术后局部复发的可能^[9]。

目前由于CT检查技术的发展,越来越多<1cm的肿瘤在体格检查中被发现,而该类肿瘤对于术者的超声影像技术具有很高的要求,常易造成

漏诊^[10]。本研究中有2例患者术前增强CT提示肿瘤直径均<1cm,且肿瘤位于皮髓质交界处。术中使用腔内超声未能明确定位肿瘤,请超声科医生台上会诊协助定位,反复确认后完成定位,最终成功切除肿瘤。因此,我们认为,对于<1cm的完全内生型肿瘤,在选择干预措施时需要更为谨慎,考虑到该类肿瘤定位困难,且生长速度一般较缓慢,需要与患者充分沟通,密切随访、等待观察也是一种较好的干预措施。

研究显示,通过术前三维重建模型规划手术,术者可以在术中更精确地定位肿瘤,并在剝除过程中准确控制肿瘤基底动脉^[11]。因此,近年来,已有研究者将三维重建应用于协助术前制订肾脏肿瘤个体化手术方案^[12]。在本研究中,有4例患者在完善肾脏CTA后,进行三维重建,重建图像内容包括经过渲染的半透明肾脏、肿瘤、肾内外脉管系统及集合系统的三维模型,主刀医生在术前根据三维模型提供的信息制订手术方案,在手术中选择合适的路径定位并显露肿瘤。对比单纯术前行CTA的患者,术前行三维重建有助于帮助术者更直观地了解完全内生型肿瘤在肾脏内的空间位置关系以及与周围重要结构的毗邻关系,从而降低术中定位肿瘤的难度,缩短手术时间。此外,三维重建也可以显示肿瘤周围小血管的分布情况,从而帮助术者在术中精确控制血管,减少术中出血。

因此,对于完全内生型肾肿瘤而言,术前从增强CT/MR中获取足够的位置信息,包括:肿瘤与肾脏表面、上下极的距离;肿瘤附近的特殊解剖结构,如肾脏动静脉及其分支、肾脏表面不规则凹陷或凸起、肾脏表面脂肪结节等。术中通过寻找解剖标志,结合超声影像,联合定位,有助于提升肿瘤定位的准确性。

3.2 肿瘤完整切除

肿瘤定位准确后,即可在此基础上进行肿瘤的完整切除。由于完全内生型肾肿瘤常与肾脏动静脉、集合系统等重要结构毗邻,因此在切除过程中应避免造成非必要损伤。完整切除肿瘤的入路应根据肿瘤位置采取不同的策略:如肿瘤位于肾脏上下极、体积较小、相对远离集合系统,一般选择距离肿瘤最近处的肾实质,直接切开,寻找肿瘤假包膜层面,进行剝除;如肿瘤体积较大、影像学显示肿瘤跨越集合系统两侧或多个肾盏,则优先考虑Brodell线纵行切开肾实质向深部寻找肿瘤。其次,肿瘤切除方法的选择也需要进行个体化选择:对于肿瘤较为浅表的,可以采用球冠状切除术,避免集合系统和重要叶间血管损伤^[13];对于肿瘤位于肾实质深部,但肿瘤体积较小的(一般<3cm),可切开肾实质,找到肿瘤假包膜层面后,沿该层面进行单纯剝除;但对于肿瘤位于深部且体积较大的病例,如单纯剝除,可能会造成切口外小内大,缝合后出现死

腔,无法加压止血,因此,对于该类肿瘤,建议行标准肾部分切除术,楔形切开肾实质表面,切除肿瘤及表面肾实质。

3.3 创面确切重建

完全内生型肾肿瘤切除后往往创面较深,且多损伤集合系统及叶间血管,因此对于完全内生型肾肿瘤切除后的重建往往需要两层关闭创面:内层缝合主要目的是确切关闭集合系统,外层缝合进行创面加压止血。因此,内层确保关闭集合系统是预防术后严重血尿的关键。体积较大的肿瘤,往往跨越多个肾盏,集合系统开放范围较大,对于该类肿瘤,术前留置输尿管导管可以有效提升集合系统修补的确切性。在内层缝合中可以重复逆行注射亚甲蓝示踪,以明确集合系统是否完全关闭,此方法可以有效降低术后血尿及尿漏的发生率。本组中 4 例术后出血的患者中,2 例是由于术中集合系统关闭不确切所致。大多数完全内生型肾肿瘤进行切除后,肾实质缺损较小,外层缝合时肾实质张力较小,尽量保证兜底缝合避免死腔,即可达到满意的加压止血的目的。但对于创面较大、无法完全加压缝合确切的患者,往往因无法压迫止血,造成假性动脉瘤,本组中另 2 例出血患者即是此类。对于术后出血的患者,如保守治疗无效,血红蛋白持续下降,DSA 栓塞是确切有效的选择。

完全内生型肾肿瘤由于肿瘤定位、切除、重建难度较大,因此在实际操作中建议充分游离并阻断肾动脉主干,以确保操作过程中清晰的术野,提升手术安全性。对于肿瘤较大、预估缺血时间较长但有强烈保肾必要性的患者,可采用术中冰水降温冷缺血的方法,延长动脉阻断时间,降低手术难度,从而避免术后并发症并减少对术后肾功能的影响^[14]。本组中即有 1 例患者,术前影像学显示右肾肾窦中央型完全内生肿瘤,直径 5.2 cm,合并长期高血压及糖尿病,术前同位素肾图提示 GFR 为 63.9 mL/(min·1.73 m²),且为患侧优势型,鉴于以上情况,术中采用冰水降温冷缺血下完整切除肿瘤,动脉阻断时间 52 min,术后随访长期肾功能较术前仅有轻度升高。

本研究回顾性分析了单中心 61 例完全内生型肾肿瘤的治疗及随访结果,并总结了手术相关经验。但是,本研究也有一定的局限性,由于本研究为单中心回顾性分析,样本量有限且缺少对照组,仅能提供基于临床实践的经验总结,仍需进一步前瞻性对照研究进行验证。

综上所述,随着技术的进步,LPN 治疗完全内生型肾肿瘤已在国内大多数中心开展,然而由于肿瘤位置的特殊性,手术仍具有一定的挑战,需要综合术前充分评估、制定合理的手术策略,同时结合术中操作和经验。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 陈勇辉,黄吉炜,黄翼然,等.肾部分切除术安全共识[J].现代泌尿外科杂志,2020,25(6):474-481,500.
- [2] Ljungberg B, Albiges L, Abu-Ghanem Y, et al. European Association of Urology Guidelines on Renal Cell Carcinoma: The 2019 Update[J]. Eur Urol, 2019, 75(5):799-810.
- [3] Motzer RJ, Jonasch E, Agarwal N, et al. Kidney Cancer, Version 3. 2022, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology[J]. J Natl Compr Canc Netw, 2022, 20(1):71-90.
- [4] Khene ZE, Peyronnet B, Gasmil A, et al. Endophytic Renal Cell Carcinoma Treated with Robot-Assisted Surgery: Functional Outcomes-A Comprehensive Review of the Current Literature[J]. Urol Int, 2020, 104(5-6):343-350.
- [5] Kutikov A, Uzzo RG. The R. E. N. A. L. nephrometry score: a comprehensive standardized system for quantitating renal tumor size, location and depth [J]. J Urol, 2009, 182(3):844-853.
- [6] 陈勇辉,吴小荣,陈伟,等.后腹腔镜下肾部分切除术在完全内生型肾肿瘤治疗中的应用[J].中华泌尿外科杂志,2016,37(10):726-729.
- [7] Autorino R, Khalifeh A, Laydner H, et al. Robot-assisted partial nephrectomy(RAPN)for completely endophytic renal masses: a single institution experience [J]. BJU Int, 2014, 113(5):762-768.
- [8] 王正,王杰,鲍一,等.微创技术下肾部分切除术治疗完全内生型肾脏肿瘤的手术要点和临床疗效分析[J].临床泌尿外科杂志,2021,36(7):555-559,566.
- [9] 秦保龙,王少刚,郭小林.术中超声在完全内生型肾肿瘤腹腔镜肾部分切除术中的临床应用[J].临床泌尿外科杂志,2020,35(8):658-660.
- [10] Finelli A, Ismaila N, Bro B, et al. Management of Small Renal Masses: American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline[J]. J Clin Oncol, 2017, 35(6):668-680.
- [11] 刘东明,沈超,蒋晨,等.四象限肾肿瘤靶血管定位法在后腹腔镜零缺血保留肾单位手术中的安全性和可行性[J].中华泌尿外科杂志,2018,39(3):166-170.
- [12] Wu X, Jiang C, Wu G, et al. Comparison of three dimensional reconstruction and conventional computer tomography angiography in patients undergoing zero-ischemia laparoscopic partial nephrectomy [J]. BMC Med Imaging, 2020, 20(1):47.
- [13] 黄翼然,张进,陈勇辉,等.“球冠状”肾部分切除术治疗早期肾癌的临床研究[J].中华泌尿外科杂志,2015,36(3):166-171.
- [14] 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.

(收稿日期:2022-07-04)