

长期留置输尿管支架对肾功能的影响

沈立亮, 陆晶晶, 王旭辉, 王恺赞, 张逸

【关键词】 输尿管镜手术; 输尿管支架; 肾萎缩

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.05.016

【中图分类号】 R693 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2025)05-0503-04

输尿管支架在临床治疗中应用广泛, 主要适用于结石性疾病, 同时对于由良性或恶性疾病引发的输尿管狭窄也具有显著疗效, 能够有效实现尿液的通畅引流, 预防狭窄进一步加重。目前, 针对输尿管狭窄的处理手段多样, 除了输尿管支架外, 还包括长期肾造瘘术及多种输尿管整形手术(如狭窄段切除术、肠代输尿管术、膀胱袢代输尿管术等)。然而, 肾造瘘术后患者的生活质量普遍较差, 许多患者难以接受该手术方案^[1-2]。此外, 这些患者往往有着复杂的既往手术史或曾接受过多种恶性疾病的治疗, 手术治疗难度较大, 甚至部分患者无法耐受手术。因此, 长期留置输尿管支架成为治疗输尿管狭窄的常用方法之一。尽管输尿管支架能有效改善尿液引流, 但长期留置会引发一系列问题, 如尿频、尿急、会阴部疼痛、腰痛、反复泌尿系统感染及输尿管支架表面结石形成等^[3-4]。更为严重的是, 长期留置输尿管支架可能会对肾功能造成损伤, 甚至导致肾脏萎缩^[5]。本研究探讨长期留置输尿管支架患者远期肾功能的变化情况及其肾脏的临床结局, 现报道如下。

1 资料与方法

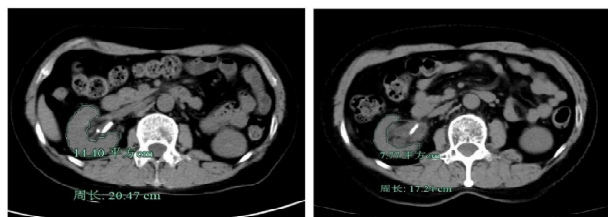
1.1 一般资料 选取 2014 年 1 月至 2022 年 12 月宁波大学附属人民医院收治的因各种原因需要长期留置输尿管支架的患者 36 例。纳入标准: 输尿管支架放置时间超过 24 个月, 资料完备, 原发疾病病情稳定未进展。排除标准: 资料缺失或失访, 合并其他可能导致肾功能下降或肾萎缩的疾病; 术后 24 个月内发生肾萎缩。本研究获得宁波大学附属人民医院医学伦理委员会批准, 豁免/免除知情同意。

1.2 方法 采用常规经输尿管镜导丝引导下逆行置入, 麻醉方式由麻醉医生决定, 通常为静脉麻醉或腰部麻醉。输尿管皮肤造口狭窄患者则采用经皮导丝引导下输尿管支架置入。首次置入后 1~3 个月进行第 1 次更换, 随后更换为抗肿瘤输尿管支架, 每半年更换 1 次。更换输尿管支架一般采用局部麻醉。首次置入输尿管支架使用 Universa® Firm(UFI-626-R)(Poland), 随后更换为 uroVision® Special tumor stentCH/Fr(Germany), 若期间出现梗阻或感染, 则视情况提前更换。

1.3 观察指标 通过本院电子病历系统(东华数字医疗 HISAPP2)收集患者临床资料, 包括年龄、性别、基础疾病、随访时间(亦为输尿管支架留置时间)、更换输尿管支架次数、感染次数、单侧/双侧置管、治疗前肌酐水平、随访时肌酐水平、肾萎缩发生时间及其他并发症等资料。

尿培养检查时机为每次更换输尿管支架前或发生泌尿道感染症状时。尿培养阳性, 无论有无症状判定为泌尿道感染。本研究使用 Integrated Viewer (Version 8.2.1) 影像系统, 计算肾蒂所在 CT 层面图像中, 肾实质横截面面积最大层面中的肾脏横截面面积, 若面积较初次放置输尿管支架后缩小 10% 以上, 则定义为肾萎缩, 见图 1。

1.4 统计方法 使用 SPSS 25.0 统计软件进行处理。正态分布计量资料以均数±标准差表示, 非正态分布



注: A 肾脏横截面面积 14.40 cm², B 肾脏横截面面积 7.77 cm², 面积缩小 10% 以上, 提示肾萎缩

图 1 肾脏 CT 图像截面面积计算示例

作者单位: 315040 宁波, 宁波大学附属人民医院

通信作者: 沈立亮, Email: shenliliang@sina.com

计量资料以中位数(四分位距)表示,计数资料以例数和百分比表示。相关性分析采用 Pearson 相关系数分析。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

纳入的 36 例患者中单侧 23 例,双侧 13 例,共 49 个肾脏。宫颈癌 17 例 (47.2%),膀胱癌 15 例 (41.7%),肺癌、肾盂输尿管连接部(UPJ)狭窄各 2 例 (5.6%)。有 2 例因发生肾脏出血行肾切除术,1 例因反复感染患者选择肾切除,其余患者仍留置有输尿管支架。中位随访时间(亦为输尿管支架留置时间) 76 个月,中位感染次数 7 次,中位更换次数 10 次,26 例 (72.2%)患者发生肾萎缩,肾萎缩发生时间

表 1 36 例长期留置输尿管支架患者特征及随访数据

项目	数值
年龄(岁)	68.2±11.2
性别[例(%)]	
男性	14(38.9)
女性	22(61.1)
单双侧[例(%)]	
单侧	23(63.9)
双侧	13(36.1)
基础疾病[例(%)]	
宫颈癌	17(47.2)
膀胱癌	15(41.7)
肺癌	2(5.6)
UPJ 狭窄	2(5.6)
发生感染次数(次)	7(5)
更换次数(次)	10(5)
随访时间(月)	76(20)
治疗前肌酐(μmol/L)	80.58±34.12
目前肌酐(μmol/L)	113.58±58.34
是否发生肾萎缩[例(%)]	
是	26(72.2)
否	10(27.8)
发生萎缩的时间(月)	37.24±11.56

注:UPJ 为肾盂输尿管连接部

(37.24±11.56)月,见表 1。

输尿管支架放置时间及更换次数与肾萎缩发生相关($r=0.553, 0.438$, 均 $P < 0.05$),见表 2。

3 讨论

输尿管狭窄是泌尿外科常见疾病,治疗方式包括手术、输尿管腔内球囊扩张、长期肾造瘘及输尿管支架置入等。但对于存在多次手术史、恶性肿瘤稳定期、放疗后无法耐受再次手术及球囊扩张患者,长期留置输尿管支架成为重要治疗选择。目前,此类患者的标准化管理方案尚未建立,且多数研究聚焦于支架植入风险或短期疗效,而长期留置输尿管支架(尤其 > 2 年)对肾功能的远期影响证据有限^[6-10]。

理论而言,肾造瘘可避免尿液返流及肾内压升高,但其存在管路梗阻、移位、菌尿等并发症风险,且体外引流装置显著影响患者生活质量(如社交、活动受限)。目前缺乏高质量证据支持长期肾造瘘与肾萎缩的关联性,上尿路长期引流方式的选择仍缺乏权威指南依据。

有研究发现,长期置管可导致肾功能进行性恶化^[5,11]。本研究选择 2 年为观察节点的依据:(1)肿瘤学领域将 2 年作为复发监测关键期^[12],此后患者多进入疾病稳定阶段,便于评估治疗相关并发症;(2)约 70%恶性输尿管梗阻患者生存期 < 1 年^[13],此类姑息治疗中单侧肾萎缩临床意义有限;(3)2 年随访可有效区分早期肾萎缩(多源于原发梗阻)与长期置管所致损伤,减少混杂因素干扰。Branger 等^[14]发现,输尿管支架留置 > 2 年的患者中 47.1%出现肾脏萎缩,且留置时间与萎缩风险显著相关($OR=1.35$, $95\%CI: 1.10 \sim 1.66, P < 0.05$)。本研究结果显示,长期留置输尿管支架超过 2 年的患者中多数出现肾

表 2 各指标间的相关性分析

指标	年龄	性别	基础疾病	感染次数	更换次数	单侧/双侧	治疗前肌酐	放置时间	肾萎缩
年龄	1								
性别	-0.555 ^a	1							
基础疾病	-0.699 ^a	0.828 ^a	1						
感染次数	0.177	-0.253	-0.153	1					
更换次数	0.223	0.028	0.063	0.346 ^a	1				
单侧/双侧	0.664 ^a	-0.733 ^a	-0.886 ^a	0.086	-0.067	1			
治疗前肌酐	0.160	-0.241	-0.232	-0.043	-0.060	0.241	1		
放置时间	-0.056	0.272	0.341	0.395 ^a	0.859 ^a	-0.346 ^a	-0.228	1	
肾萎缩	-0.138	-0.050	-0.060	-0.176	0.438 ^a	0.112	0.248	0.553 ^a	1

注:a $P < 0.05$

脏萎缩。

长期留置输尿管支架导致肾萎缩的机制可能涉及以下方面：(1) 支架引流功能随留置时间延长逐渐受损。MRI 体外实验显示，梗阻段液体仅通过支架腔流动，而其他区域以腔外流动为主^[15]。长期置管可引发组织矿化、侧孔组织增生、支架屈曲及生物膜形成^[16-18]，导致慢性梗阻及肾盂高压。(2) 支架作为异物易诱发泌尿系反复感染，炎性介质持续损伤肾功能^[19]。(3) 输尿管支架破坏输尿管抗返流机制，导致尿液返流及肾内压升高^[20]。关于支架选择，研究表明大直径(如 8Fr)或侧孔丰富的支架在严重狭窄时引流更优^[18, 21]。但支架尺寸与疗效的关系仍存争议，Gu 等^[22]认为支架特性不影响失效风险，而 Dror 等^[15]发现外部压迫时大尺寸支架流量显著提高(4.8Fr 为 5%，8Fr 达 15%~26%)。Shilo 等^[16]提出壁厚是平衡抗压性与流速的关键参数，Hóbnér 等^[23]发现支架壁硬度比直径更具临床意义。

综上所述，在输尿管梗阻的情况下，长期留置输尿管支架可能导致肾脏萎缩及肾功能下降。但本研究存在一些局限性：(1) 样本量较小；(2) 回顾性设计可能导致数据收集出现偏差；(3) 患者组成具有异质性，基础疾病本身可能对肾功能产生影响；(4) 仅使用了相对简单的 CT 成像肾脏面积来代替肾脏体积萎缩，未使用 ECT 肾图等检查。未来研究需进一步探讨优化上尿路长期引流方法的策略，以减少对肾功能的长期影响。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] MONSKY W L, MOLLOY C, JIN B, et al. Quality-of-life assessment after palliative interventions to manage malignant ureteral obstruction[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2013, 36(5): 1355-1363.
- [2] EFESOY O, SAYLAM B, BOZLU M, et al. The results of ultrasound-guided percutaneous nephrostomy tube placement for obstructive uropathy: A single-centre 10-year experience[J]. *Turk J Urol*, 2018, 44(4): 329-334.
- [3] LENNON G M, THORNHILL J A, GRAINGER R, et al. Double pigtail ureteric stent versus percutaneous nephrostomy: Effects on stone transit and ureteric motility[J]. *Eur Urol*, 1997, 31(1): 24-29.
- [4] STOLLER M L, MENG M V. Urinary stone disease: the practical guide to medical and surgical management[M]. Totowa, NJ: Humana Press, 2007:56-57.
- [5] HARRAZ A M, EL-NAHAS A R, ZAHRAN M H, et al. Would the indwelling internal ureteral stent influence renal function despite

- relief of benign ureteral obstruction?[J]. *J Endourol*, 2014, 28(2): 243-247.
- [6] WONG L M, CLEEVE L K, MILNER A D, et al. Malignant ureteral obstruction: Outcomes after intervention. Have things changed?[J]. *J Urol*, 2007, 178(1): 178-183.
- [7] CORDEIRO M D, COELHO R F, CHADE D C, et al. A prognostic model for survival after palliative urinary diversion for malignant ureteric obstruction: A prospective study of 208 patients[J]. *BJU Int*, 2016, 117(2): 266-271.
- [8] IZUMI K, MIZOKAMI A, MAEDA Y, et al. Current outcome of patients with ureteral stents for the management of malignant ureteral obstruction[J]. *J Urol*, 2011, 185(2): 556-561.
- [9] GUACHETA-BOMBA P L, ECHEVERRINA-GARCNA F, GARCNA-PERDOMO H A. Predictors for failure of endoscopic ureteric stenting in patients with malignant ureteric obstruction: Systematic review and meta-analysis[J]. *BJU Int*, 2021, 127(3): 292-299.
- [10] WANG J Y, ZHANG H L, ZHU Y, et al. Predicting the failure of retrograde ureteral stent insertion for managing malignant ureteral obstruction in outpatients[J]. *Oncol Lett*, 2016, 11(1): 879-883.
- [11] KIM H Y, LEE S J, CHOI J B, et al. Change of renal parenchymal width in patients with unilateral ureteral stent: A bicenter retrospective study[J]. *Biomed Res Int*, 2017, 2017: 1653184.
- [12] ZOLA P, MACCHI C, CIBULA D, et al. Follow-up in gynecological malignancies: A state of art[J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2015, 25(7): 1151-1164.
- [13] HEO J E, JEON D Y, LEE J, et al. Clinical outcomes after urinary diversion for malignant ureteral obstruction secondary to non-urologic cancer: An analysis of 778 cases[J]. *Ann Surg Oncol*, 2021, 28(4): 2367-2373.
- [14] BRANGER N, LORUSSO V, PACCHETTI A, et al. Impact of long-term indwelling JJ stent on renal volume and renal function[J]. *Minerva Urol Nephrol*, 2023, 75(6): 752-760.
- [15] DROR I, HARRIS T, KALCHENKO V, et al. Magnetic resonance imaging of in vitro urine flow in single and tandem stented ureters subject to extrinsic ureteral obstruction[J]. *Int J Urol*, 2022, 29(10): 1221-1226.
- [16] SHILO Y, MODAI J, LEIBOVICI D, et al. The impact of ureteral deformation and external ureteral pressure on stent failure in extrinsic ureteral obstruction: An in vitro experimental study[J]. *J Endourol*, 2020, 34(1): 68-73.
- [17] SHILO Y, MODAI J, LEIBOVICI D, et al. Comparative study of renal drainage with different ureteral stents subject to extrinsic ureteral obstruction using an in vitro ureter-stent model[J]. *BMC Urol*, 2021, 21(1): 100.
- [18] DOCIMO S G, DEWOLF W C. High failure rate of indwelling ureteral stents in patients with extrinsic obstruction: Experience at 2 institutions[J]. *J Urol*, 1989, 142(2 Pt 1): 277-279.
- [19] HINOJOSA-GONZALEZ D, KOTTOORAN C, SAUNDERS J, et al. Relationship between renal pelvis pressure and post-ureteroscopy infection in a live swine model[J]. *BJU Int*, 2025, 135(2): 279-285.
- [20] LU Y D, TAY J Y J, LIM K S, et al. Novel anti-reflux ureteral skirt: Proof of concept in a Yorkshire-Landrace pig model[J]. *World J Urol*, 2024, 42(1): 437.

- [21] KIM H H, CHOI Y H, LEE S B, et al. Numerical analysis of urine flow through the side holes of a double J stent in a ureteral stenosis[J]. Technol Health Care, 2017, 25(S1): 63-72.
- [22] GU A, OYO L, GROSSMANN N C, et al. Tumor stent for chronic ureteral obstruction: Which are predictors of stent failure?[J]. J Endourol, 2022, 36(6): 819-826.

- [23] H&BNER W A, PLAS E G, STOLLER M L. The double-J ureteral stent: in vivo and in vitro flow studies[J]. J Urol, 1992, 148(2 Pt 1): 278-280.

收稿日期:2025-02-06

(本文编辑:孙海儿)

应用 T2 mapping 序列评估业余羽毛球运动员运动前后膝关节软骨的变化

章建华, 高琪, 陈磊, 徐敏, 蒋迪华

【关键词】 磁共振成像; 软骨; 膝关节; 羽毛球

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.05.017

【中图分类号】 R68 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2025)05-0506-03

流行病学指出, 膝关节的软骨损伤是羽毛球运动员常见的损伤之一, 也是造成膝关节骨性关节炎(knee osteoarthritis, OA)的主要发病元凶^[1]。目前临床运用 CT、高频超声、软骨造影及关节镜等技术诊断软骨损伤, 但对早期软骨损伤敏感性较差, 不适合软骨早期损伤的诊断^[2]。T2 mapping 成像技术作为一种非侵入性检查, 可以评估软骨内胶原结构排列和含水量的变化, 具有较高的敏感性^[3]。羽毛球运动员由于膝关节使用频繁, 极易造成膝关节急性损伤或退变, 早期发现运动前后软骨变化, 及时调整运动状态对于羽毛球运动者膝关节保护有积极意义, 从而延长运动年限。本研究运用 T2 mapping 序列评估羽毛球运动员软骨 T2 值的变化, 分析其对软骨的即时影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择运动 5 年以上的业余羽毛球运动员 30 名作为研究对象, 均符合: (1) 既往无膝关节外伤史、外科手术史及关节病史; (2) 每周进行羽毛球运动至少 2 次及以上, 每次运动时间不少于 1 h; (3) 不以羽毛球为职业; (4) 既往膝关节功能正常, 无不适症状。检查前 3 d 未进行相关剧烈运动,

打球时间控制在 1.5 h 左右, 随机选择研究对象任意一侧膝关节(右膝 18 个, 左膝 12 个), 使用 T2 mapping 序列进行膝关节扫描, 获得相关影像学资料。本研究获得杭州市富阳中医骨伤医院医学伦理委员会批准, 所有研究对象均同意参加本研究并签署书面知情同意书。

1.2 检查方法 研究对象运动前 24 h 及运动后 3 h 内行 T2 mapping 序列检查。采用 1.5T 磁共振仪, 膝关节 15 通道线圈进行磁共振数据扫描。膝关节扫描序列包括 T₁WI、T₂WI、PDWI 和 T2 mapping 序列。T2 mapping 序列: 重复时间(repetition time, TR) 1 470.00 ms, 回波时间(echo time, TE) 13.8、27.6、19.31、41.4、55.2、69.0 ms, 反转角 180°, 扫描视野(scan field of view, FOV) 160.00 mm, 层厚 4.00 mm, 层间距 1.00 mm。

1.3 图像分析 由两名经验丰富的放射科医师对膝关节软骨进行双盲评估, 排除有明显形态学改变的软骨损伤。扫描得到的图像传输至自带处理器上, 避开半月板及关节积液区域, 测量软件直接于 T2 mapping 图上测量得到 T2 值(图 1), 每层每个区域分别测量 3 个兴趣区(region of interest, ROI), 每个兴趣区重复 3 次取平均值。当两名医师观察结果不一致时, 对所得数据进行一致性评估。本研究将膝关节软骨分为内侧股骨髁软骨(medial femoral cartilage, MFC)、外侧股骨髁软骨(lateral femoral cartilage, LFC), 内侧胫骨平台软骨(medial tibial

基金项目: 富阳区科技计划项目(2021SK003)

作者单位: 311400 杭州, 杭州市富阳中医骨伤医院

通信作者: 章建华, Email: 7522811512qq.com