

[文章编号] 1007-0893(2024)12-0084-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2024.12.025

# 输尿管软镜下钬激光碎石术治疗双侧上尿路结石患者的影响因素分析

杨亮 谭伟发\*

(长沙市中医医院 长沙市第八医院, 湖南 长沙 410100)

**[摘要]** 目的: 分析输尿管软镜下钬激光碎石术治疗双侧上尿路结石疗效的影响因素。方法: 回顾性选取2020年1月至2022年6月在长沙市中医医院泌尿外科进行输尿管软镜下钬激光碎石术治疗的双侧上尿路结石患者100例, 并根据手术是否成功分为成功组(74例)以及失败组(26例)。统计所有患者的年龄、身体质量指数(BMI)、性别、病程、是否合并糖尿病、结石总负荷、最大CT值、肾积水情况、肾盂漏斗角度、血肌酐水平、尿培养是否阳性以及术后是否放置双J管情况。采用单因素分析以及多因素logistic回归分析, 对输尿管软镜下钬激光碎石术治疗双侧尿路结石疗效的影响因素进行检验。结果: 100例患者在进行手术后, 74例手术成功(成功组), 26例手术失败(失败组)。与失败组相比, 成功组患者术后放置双J管以及病程>1周的比例明显更高, 尿培养阳性的比例以及血肌酐水平明显更低, 差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ )。多因素logistic回归分析结果显示, 血肌酐水平升高为患者手术失败的危险因素( $OR = 1.028, P < 0.001$ ), 而术后放置双J管为保护因素( $OR = 0.058, P = 0.034$ )。结论: 本研究结果表明, 输尿管软镜下钬激光碎石术治疗双侧上尿路结石的效果受患者血肌酐水平和是否放置双J管的影响。基于上述指标指导术前评估、手术决策和术后管理, 有助于提高手术成功率、减少术后并发症, 并提高患者的治疗效果和生活质量。

**[关键词]** 双侧上尿路结石; 输尿管软镜下钬激光碎石术; 血肌酐; 双J管

**[中图分类号]** R 691.4 **[文献标识码]** B

尿路结石是一种常见的泌尿系统疾病, 其形成主要是由于尿液中某些矿物质过饱和, 导致这些溶质沉积成固体结晶, 进而堵塞或刺激泌尿系统的不同部位, 包括肾脏、输尿管、膀胱和尿道。这些结石的大小和数量会影响患者的症状严重程度, 症状严重者会发生剧烈的腰背痛、血尿、尿频、尿急和尿路梗阻等<sup>[1-2]</sup>。双侧上尿路结石是一种同时存在于两侧肾脏或肾脏和输尿管的结石, 与单侧结石相比, 双侧上尿路结石的治疗更加复杂。输尿管软镜下钬激光碎石术作为一种现代微创手术方法, 已经广泛应用于尿路结石的治疗, 该手术方法利用软镜的灵活性和高清晰度图像, 结合钬激光的高能量破碎效果, 可以有效地将结石粉碎成小颗粒并取出, 从而减轻患者的痛苦并提高治疗效果<sup>[3-5]</sup>。然而, 在双侧上尿路结石患者中, 手术的成功率受到多种因素的制约, 包括结石的大小、位置、硬度以及患者的整体健康状况等。因此, 本研究旨在对影响输尿管软镜下钬激光碎石术治疗双侧上尿路结石效果的相关因素进行详细分析, 以期为该手术的成功开展提供科学依据和指导参考。通过深入探讨这些影响因素, 希望能够进一步提高手术成功率,

改善患者预后, 为临床治疗提供有价值的参考数据, 详情如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性选取2020年1月至2022年6月在长沙市中医医院泌尿外科进行输尿管软镜下钬激光碎石术治疗的双侧上尿路结石患者100例, 所有患者均由同一医疗和护理团队行输尿管软镜下钬激光碎石术。患者的纳入标准包括: (1) 术前通过影像学[泌尿系B超、肾盂输尿管膀胱摄影(kidney ureter bladder radiography, KUB)或计算机断层扫描(computer tomography, CT)]诊断为双侧上尿路结石。(2) 符合输尿管软镜下钬激光碎石取石手术指征; (3) 知情同意本研究。排除标准为: (1) 合并自身免疫性疾病、严重感染、严重心肺功能障碍患者。(2) 凝血功能障碍, 存在出血倾向的患者。(3) 既往进行过输尿管软镜下钬激光碎石术的患者。(4) 泌尿器官畸形如马蹄肾、盆腔异位肾或进行过肾移植或尿路改道术等手术的患者。(5) 临床资料不全的

[收稿日期] 2024-04-19

[作者简介] 杨亮, 男, 副主任医师, 主要研究方向是泌尿系结石。

[\*通信作者] 谭伟发 (E-mail: 495497203@qq.com; Tel: 15802586715)

患者。

### 1.2 手术方法

术前对患者进行全面检查，根据患者实际情况选择手术时间。术前给予患者全身麻醉下，取侧卧位或仰卧位。经过消毒和铺巾，将输尿管软镜插入尿道，经过膀胱进入输尿管。利用软镜的灵活性和高清晰度图像，观察患者输尿管病变情况，确定患者体内结石大小和移动情况并在输尿管中定位和定向碎石器械。随后，置入 200 μm 钬激光光纤，钬激光参数设置 0.8 ~ 1.5 J/20 ~ 25 Hz (20 ~ 30 W)，进行碎石。碎石过程中，通过水冷系统冲洗和冷却以防止过热和损伤。一旦结石被完全碎化，使用取石篮或断裂器将碎石取出。最后，检查并确保输尿管内没有残留结石，并完成手术。手术结束后，根据患者情况决定是否留置双 J 管及导尿管，术后给予抗菌药物预防患者感染。术后 24 h 拔出导尿管，14 d 后拔出双 J 管。

### 1.3 观察指标

本研究中，手术成功定义为成功碎石且术后无并发症，手术失败被定义为手术未成功或出现术后并发症。依据手术结果将患者分为成功组与失败组，收集所有患者的以下指标并进行组间差异分析，(1) 人口统计学指标和临床数据，包括：年龄、身体质量指数 (body mass index, BMI)、性别、病程、是否合并糖尿病。(2) 术前检查可能影响手术效果的风险指标，包括：结石总负荷、最大 CT 值、肾积水情况、肾盂漏斗角度、血肌酐水平以及尿培养是否阳性。(3) 术后记录患者是否放置双 J 管。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行数据处理，计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示，采用 *t* 检验，计数资料用百分比表示，采用  $\chi^2$  检验，输尿管软镜下钬激光碎石术治疗双侧上尿路结石疗效的影响因素采用多因素 logistic 回归分析，*P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者的各项指标比较

100 例患者在进行手术后，74 例手术成功 (成功组)，26 例手术失败 (失败组)。与失败组相比，成功组患者术后放置双 J 管以及病程 > 1 周的比例明显更高，尿培养阳性的比例以及血肌酐水平明显更低，差异均具有统计学意义 (*P* < 0.05)，见表 1。

### 2.2 患者手术失败的影响因素分析

多因素 logistic 回归分析结果显示，血肌酐水平升高为患者手术失败的危险因素 (*OR* = 1.028, *P* < 0.001)，而术后放置双 J 管为保护因素 (*OR* = 0.058, *P* = 0.034)，见表 2。

表 1 两组患者的各项指标比较

项 目	失败组 ( <i>n</i> = 26)	成功组 ( <i>n</i> = 74)	$\chi^2/t$	<i>P</i>
女性 / <i>n</i> (%)	6(23.08)	25(33.78)	2.812	0.094
尿培养阳性 / <i>n</i> (%)	9(34.62)	11(14.86)	10.419	0.001
糖尿病 / <i>n</i> (%)	2( 7.69)	7( 9.46)	0.206	0.650
放置双 J 管 / <i>n</i> (%)	1( 3.85)	24(32.43)	27.589	< 0.001
病程 / <i>n</i> (%)			6.645	0.010
≤ 1 周	17(65.38)	35(47.30)		
> 1 周	9(34.62)	39(52.70)		
结石总负荷 / <i>n</i> (%)			2.586	0.108
≤ 2.9 mm	2( 7.69)	11(14.86)		
> 2.9 mm	24(92.31)	63(85.14)		
肾盂漏斗角度 / <i>n</i> (%)			2.570	0.109
< 30°	4(15.38)	6( 8.11)		
> 30°	22(84.62)	68(91.89)		
年龄 / $\bar{x} \pm s$ , 岁	46.19 ± 13.20	49.43 ± 12.14	-1.144	0.255
BMI / $\bar{x} \pm s$ , kg · m <sup>2</sup>	24.61 ± 2.32	24.72 ± 4.16	-0.121	0.904
CT 值 / $\bar{x} \pm s$	991.04 ± 414.57	1086.91 ± 320.87	-1.211	0.229
肾积水 / $\bar{x} \pm s$ , mm	25.23 ± 9.29	24.00 ± 20.64	0.293	0.770
血肌酐 / $\bar{x} \pm s$ , μmol · L <sup>-1</sup>	200.21 ± 121.00	98.30 ± 33.87	6.599	< 0.001

注：BMI — 身体质量指数。

表 2 患者手术失败的影响因素分析

项 目	$\beta$	<i>S.E.</i>	<i>Wald</i>	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
血肌酐	0.028	0.007	14.194	< 0.001	1.028	(1.013, 1.043)
病程	-0.185	0.539	0.118	0.732	0.831	(0.289, 2.390)
尿培养阳性	1.335	0.713	3.505	0.061	3.800	(0.939, 15.372)
放置双 J 管	-2.847	1.346	4.477	0.034	0.058	(0.004, 0.811)

## 3 讨论

本研究通过对输尿管软镜下钬激光碎石术治疗双侧上尿路结石疗效的影响因素进行多因素 logistic 分析，得出以下结论：术后没有放置双 J 管 (*OR* = 0.058, *P* = 0.034) 以及较高的血肌酐水平 (*OR* = 1.028, *P* < 0.001) 为手术失败的危险因素，提示这些因素可能与手术成功密切相关。(1) 放置双 J 管可以确保手术区域尿液通畅流动，有助于排除手术过程中产生的碎石和残留物，从而减少术后并发症的风险，如结石再形成或尿路梗阻。此外，双 J 管可以通过引流尿液中的细菌和炎症因子，降低尿路感染的发生率和炎症反应的严重程度<sup>[6]</sup>。HORI 等的回顾性研究纳入了 44 例输尿管中植入了双 J 管的患者 (13 例男性，31 例女性)，研究发现患者无 3 级或以上并发症，总体初次通畅率为 95%，是治疗恶性输尿管梗阻的一种安全、简单、前景广阔的方法<sup>[7]</sup>。Bai 等的回顾性研究也证实了在输尿管软镜下钬激光碎石术之前进行双 J 管可缩短手术时间，提高术后第 1 天的无结石率<sup>[8]</sup>。然而，放置双 J 管也可能增加感染、疼痛和尿路不适等并发症的发生，因此在放置双 J 管时需权衡利弊，并根据患者特点进行决策。(2) 血肌酐水平是评估肾功能的

常用指标,高血肌酐水平通常表示肾功能受损。手术成功需要良好的肾功能来处理尿液和废物的清除。高血肌酐水平常表明肾脏在过滤废物和多余液体方面的能力下降,导致体内毒素累积,对身体多个系统造成影响。手术成功依赖于肾脏有效地处理手术期间产生的废物和代谢产物,因此高血肌酐水平可能显著增加手术并发症的风险。此外,高血肌酐水平往往伴随血液循环问题,如血压不稳定和容量不足,这些因素会进一步复杂化手术过程,增加术中出血、感染和其他并发症的风险,延长患者的康复时间,影响整体预后<sup>[9-10]</sup>。例如,GRIFFIN等证实在接受心脏手术的患者中,手术时血肌酐升高超过“基线”水平与术后发病率增加有关,应在手术前确定血肌酐基线,血肌酐的微小变化应引起术后的高度警惕<sup>[11]</sup>。这些结果都表明对血肌酐水平过高的患者进行早期干预,以及对患者术后放置双J管可在一定程度上降低手术失败或者术后发生并发症的概率。此外,本研究单因素分析发现,与手术成功组相比,失败组患者的尿培养阳性比例明显更高。尿培养阳性表示存在尿路感染,而感染会引起尿路炎症和水肿,增加手术难度和并发症风险。尿路感染引发的免疫反应可能对手术过程中的组织损伤和修复产生不利影响,增加术后并发症的发生率,如尿道损伤、尿路梗阻和术后出血等,从而降低手术成功率<sup>[12-14]</sup>。然而,多因素logistic回归分析未能证实尿培养阳性与手术成功之间存在显著关联,这可能由于样本大小和混杂因素的影响,需要进一步研究来验证。

综上所述,本研究结果表明血肌酐水平和放置双J管是影响输尿管软镜下钬激光碎石术治疗双侧上尿路结石成功的重要因素。输尿管软镜下钬激光碎石术治疗双侧上尿路结石的效果受患者血肌酐水平和是否放置双J管的影响。基于上述指标指导术前评估、手术决策和术后管理,有助于提高手术成功率、减少术后并发症,并提高患者的治疗效果和生活质量。

#### [参考文献]

- [1] HUGHES T, HO H C, PIETROPAOLO A, et al. Guideline of guidelines for kidney and bladder stones [J]. *Turk J Urol*, 2020, 46 (Suppl) : S104-S112.
- [2] WANG Z, ZHANG Y, ZHANG J, et al. Recent advances on the mechanisms of kidney stone formation (Review) [J]. *Int J Mol Med*, 2021, 48 (2) : 149.
- [3] SINANOGLU O, YILDIRIM S, SUCEKEN F Y, et al. Bilateral ureteral stones:factors affecting treatment decision [J]. *Urolithiasis*, 2024, 52 (1) : 76.
- [4] 王磊, 马玲, 乔庆东. 同期输尿管软镜钬激光治疗双侧上尿路结石的临床分析 [J]. *重庆医学*, 2019, 48 (19) : 3330-3332, 3336.
- [5] 张学齐, 郭吉楠, 杨江根, 等. 输尿管软镜联合钬激光碎石术治疗上尿路结石临床观察 [J]. *现代中西医结合杂志*, 2016, 25 (4) : 354-356, 420.
- [6] CHEN Y, FENG J, YUE Y, et al. Externalized Ureteral Catheter Versus Double-J Stent in Tubeless Percutaneous Nephrolithotomy for Upper Urinary Stones: A Systematic Review and Meta-Analysis [J]. *J Endourol*, 2018, 32 (7) : 589-590.
- [7] HORI T, MAKINO T, KAWAHARA T, et al. Effectiveness of Double-J Metallic Mesh Ureteral Stents for Malignant Ureteral Obstruction: A Retrospective Study [J]. *In Vivo*, 2023, 37 (2) : 806-810.
- [8] BAI P D, WANG T, HUANG H C, et al. Effect of Preoperative Double-J Ureteral Stenting before Flexible Ureterorenoscopy on Stone-free Rates and Complications [J]. *Curr Med Sci*, 2021, 41 (1) : 140-144.
- [9] EBRAHIM M, LARSEN P B, HANNANI D, et al. Preoperative risk factors including serum levels of potassium, sodium, and creatinine for early mortality after open abdominal surgery: a retrospective cohort study [J]. *BMC Surg*, 2021, 21 (1) : 62.
- [10] BERNARDI M H, RISTL R, NEUGEBAUER T, et al. Very early changes in serum creatinine are associated with 30-day mortality after cardiac surgery: A cohort study [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2020, 37 (10) : 898-907.
- [11] GRIFFIN B R, BRONSERT M, REECE T B, et al. Creatinine elevations from baseline at the time of cardiac surgery are associated with postoperative complications [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2022, 163 (4) : 1378-1387.
- [12] SPENCER J D, SCHWADERER A L, BECKNELL B, et al. The innate immune response during urinary tract infection and pyelonephritis [J]. *Pediatr Nephrol*, 2014, 29 (7) : 1139-1149.
- [13] YANG Z, LIN D, HONG Y, et al. The effect of preoperative urine culture and bacterial species on infection after percutaneous nephrolithotomy for patients with upper urinary tract stones [J]. *Sci Rep*, 2022, 12 (1) : 4833.
- [14] FOK C S, MCKINLEY K, MUELLER E R, et al. Day of surgery urine cultures identify urogynecologic patients at increased risk for postoperative urinary tract infection [J]. *J Urol*, 2013, 189 (5) : 1721-1724.