

body's inflammatory response are more prominent than those combined with PCNL.

**【Key words】** Flexible ureteroscope; Rigid ureteroscope; Percutaneous nephrolithotomy; Ureteral calculus

输尿管结石是常见泌尿系结石,占泌尿系结石的 33% ~ 54%,最常见的是输尿管上段嵌顿性结石<sup>[1]</sup>。其发病原因是结石所致输尿管梗阻,进而引发同侧慢性肾积水、肾皮质萎缩,严重者可出现肾功能丧失,故积极治疗输尿管上段嵌顿性结石以解除输尿管梗阻,是改善患者预后的关键<sup>[2]</sup>。目前输尿管结石的治疗方法较多,包括一般治疗(调整体位,增加饮水量)、药物治疗(排石药物、扩张输尿管平滑肌药物等)、手术治疗等,临床常见手术治疗方法包括经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)、体外冲击波碎石术(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)等,均可快速有效的清除结石,但因此方法无法改善患者结石形成的因素(矿物质代谢紊乱、尿道梗阻等)导致患者治疗后复发率,在 7 ~ 10 年内复发输尿管结石的患者约 75%,复发率高<sup>[3]</sup>。因此,选择合适的术式以彻底清除结石、降低结石复发风险,也是保证治疗效果的重要环节。

表 1 两组患者一般临床资料比较

组别	例数	年龄(岁)	病程(月)	结石直径(mm)	性别 [n(%)]		肾积水程度 [n(%)]	
					男	女	轻度	中重度
硬镜组	60	46.13±7.39	4.31±0.52	17.39±3.57	34(56.67)	26(43.33)	28(46.67)	32(53.33)
PCNL 组	60	45.87±7.66	4.40±0.61	16.87±3.76	37(61.67)	23(38.33)	25(41.67)	35(58.33)
统计量		t = 0.189	t = 0.870	t = 0.777	$\chi^2 = 0.310$	$\chi^2 = 0.310$	$\chi^2 = 0.304$	
P		0.850	0.386	0.439	0.577	0.577	0.581	

**1.2 治疗方法** 硬镜组:接受输尿管软镜联合输尿管硬镜治疗。患者取膀胱截石位,行全麻,采用德国 Wolf 公司 F 8.0/9.8 输尿管硬镜进行输尿管探查,OLYMPUS URF P5 输尿管软镜由斑马导丝引导置入,完成结石嵌顿部位的定位后置入钬激光光纤(360  $\mu\text{m}$ ),粉碎探及的结石后取出结石碎块(取石钳或套石篮),当残留结石直径>4 mm 时,行二次钬激光碎石(200  $\mu\text{m}$ ),并进行镜体高压灌注,使用 X 射线平片复查确定结石清除后,留置双 J 管,结束手术。术后 3 周拔管,根据患者病情判断是否需要二期碎石治疗或 ESWL 治疗。PCNL 组:接受输尿管软镜联合 PCNL 治疗。麻醉及体位选择与硬镜组相同。使用影像学技术(B 超或 X 射线)精确定位结石位置后,于第 12 肋下或 11 肋间进行穿刺。使用穿刺针引入导丝,使用肾筋膜扩张器扩大后,将取石工作通道(Peel-away 撕开鞘)置入体内,进行钬激

本研究就经尿道输尿管镜与经皮肾镜手术治疗输尿管上段嵌顿性结石的应用效果予以比较,为输尿管结石治疗的临床术式选择提供参考。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集 2022 年 1 月至 2024 年 1 月于我院就诊的 120 例输尿管上段嵌顿性结石患者,纳入标准:①经影像学确诊为嵌顿于输尿管上段的结石<sup>[4]</sup>;②首次行输尿管软镜联合硬镜或 PCNL 治疗;③符合手术治疗指征,拟于我院接受微创术式治疗。排除标准:①患侧输尿管既往有手术史;②合并肾积水、泌尿系结核等严重活动性感染;③合并输尿管畸形、凝血功能障碍、肾结石或严重脊柱畸形;④合并严重心肺功能不全。按照随机数字表法分为硬镜组与 PCNL 组各 60 例,两组一般资料比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。本研究已通过我院医院伦理会批准。

光碎石。难以处理的嵌顿部位结石使用超滑导丝进行钬激光碎石。留置肾造瘘管及双 J 管,使用 X 射线平片等影像学在术后 3 ~ 7 d 对患者进行复查,未见结石残留则拔除肾造瘘管,后续处理方式与硬镜组相同。两组手术均由同组医师完成。

**1.3 观察指标** ①比较两组手术时间、术中出血量、术后 14 d 结石清除率和术后住院时间,结石清除率以术后 14 d 时复查未见残余>4 mm 结石计;②比较两组患者术后血尿、肾绞痛、发热等并发症发生情况;③使用疼痛视觉模拟量表(VAS)<sup>[5]</sup>评估两组患者疼痛情况,分值越高表示疼痛越严重;④比较两组患者 C 反应蛋白(C reactive protein, CRP)、白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)、白细胞介素-10(interleukin-10, IL-10)水平变化;⑤随访 6 个月,记录患者复发情况(根据腹部 X 射线平片结果判断)<sup>[6]</sup>。

**1.4 统计学分析** 使用 SPSS 22.0 统计学软件分析数据。计量资料以均数±标准差表示,比较行 t 检验或重复测量数据的方差分析;计数资料以例数

**【基金项目】**大型公立医院互联网医院数字医学示范中心的构建与实践(编号:2021YFS0384)

**【通讯作者】**冯 强

(%)表示,比较行卡方检验。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 两组手术及恢复情况比较

相较于 PCNL 组,

硬镜组术中出血量更低,住院时间更短( $P<0.05$ );两组手术时间、术后 14 d 结石清除率比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 2。

表 2 两组患者手术及恢复情况比较

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(ml)	术后 14 d 结石清除率[n(%)]	术后住院时间(d)
硬镜组	60	86.22±11.54	13.25±2.94	56(93.33)	3.05±0.41
PCNL 组	60	90.15±12.08	46.71±10.15	55(91.67)	5.37±1.55
统计量		$t=1.822$	$t=24.527$	$\chi^2=0.120$	$t=11.208$
<i>P</i>		0.071	<0.001	>0.999	<0.001

### 2.2 两组术后并发症发生情况比较

两组术后并

发症总发生率比较,差异无统计学意义( $\chi^2=0.100$ ,

表 3 两组患者术后并发症发生率比较 [n(%)]

组别	例数	发热	血尿	肾绞痛	合计
硬镜组	60	3(5.00)	2(3.33)	1(1.67)	6(10.00)
PCNL 组	60	4(6.67)	1(1.67)	0	5(8.33)

### 2.3 两组围术期 VAS 评分比较

与 PCNL 组相

比,硬镜组术后 1、3 d 的 VAS 评分更低,差异有统

表 4 两组患者围术期 VAS 评分比较(分)

组别	例数	术前 1 d	术后 1 d	术后 3 d	术后 7 d
硬镜组	60	4.26±1.03	2.51±0.78*	1.37±0.25*	1.25±0.19*
PCNL 组	60	4.35±0.99	3.25±0.60*	2.10±0.34*	1.31±0.22*
<i>t</i>		0.488	5.825	13.399	1.599
<i>P</i>		0.626	<0.001	<0.001	0.113

\*与术前 1 d 比较, $P<0.05$

### 2.4 两组围术期血清炎症因子比较

两组术后 1、

3 d 血清 CRP、IL-6、IL-10 低于 PCNL 组( $P<0.05$ )。见表 5。

表 5 两组患者围术期血清炎症因子水平变化比较

组别	时期	CRP(mg/L)	IL-6(pg/ml)	IL-10(pg/ml)
硬镜组( $n=60$ )	术前 1 d	16.51±3.26	7.81±1.13	9.15±1.94
	术后 1 d	23.15±5.17*	9.61±2.08*	12.53±2.17*
	术后 3 d	18.94±3.68*	8.53±1.52*	10.09±1.87*
PCNL 组( $n=60$ )	术前 1 d	16.33±3.57	7.79±1.25	9.08±1.72
	术后 1 d	27.94±5.52**	11.31±2.47**	14.99±2.68**
	术后 3 d	22.14±4.18**	9.42±2.37**	11.39±2.25**

\*与术前 1 d 比较, $P<0.05$ ;#与硬镜组比较, $P<0.05$

### 2.5 复发情况

采用门诊随访 6 个月,随访期间两组均未出现复发。

## 3 讨论

输尿管上段嵌顿性结石的体积大、与周围组织有明显粘连粘连明显,ESWL 不能够彻底清除结石,容易引起结石阶、尿路感染<sup>[7~8]</sup>。因此,目前临床针对输尿管上段嵌顿性结石多推荐腔内手术治疗,以往研究显示,经尿道输尿管镜碎石术和 PCNL 均具有较好的治疗效果<sup>[9]</sup>。

输尿管镜包括硬镜、软镜两种类型,前者可实

现输尿管探查,并完成较大直径结石的碎石及取出,同时,输尿管硬镜的探查过程可同步完成输尿管扩张,为后续软镜的置入及碎石操作创造良好条件<sup>[10]</sup>。本研究结果显示,输尿管软镜联合硬镜能够有效清除结石,且随访期间未复发,说明输尿管软镜与硬镜能够实现优势互补,共同达到有效清除结石、预防结石复发的目的。与此同时,相较于单纯应用输尿管硬镜而言,输尿管软镜可到达输尿管扭曲部位,且配合 200  $\mu\text{m}$  超软光纤,可实现输尿管上段乃至肾脏结石的有效处理,故二者联合能够保证

结石清除率处于较高水平<sup>[11]</sup>。

PCNL 是当前临床治疗肾结石及输尿管上段结石的一线技术,与传统开放术式相比,PCNL 创伤更小、并发症发生风险更低,且进镜容易<sup>[12,13]</sup>。但本研究结果显示,PCNL 组术中出血量较多、住院时间更长,考虑与该术式对肾实质具有一定损伤有关。与此同时,PCNL 所致肾实质损伤也使得 PCNL 组术后 1、3 d 疼痛更为明显,且术后炎症因子水平较硬镜组更高,与 Wang 等<sup>[14]</sup> 研究结果一致,表明输尿管软镜联合 PCNL 的创伤略高于联合输尿管硬镜,可能造成患者术后疼痛、炎症反应加剧,进而影响患者恢复速度及质量,而输尿管镜完全利用人体自然腔道,无需贯穿肾脏,医源性损伤更低,有利于术后恢复<sup>[15,16]</sup>。然而,在术后并发症的比较中,输尿管软镜联合硬镜并未较联合 PCNL 表现出明显优势,考虑与本研究样本量有限,以及患者嵌顿性结石处理难度较低有关。在今后的研究中,进一步扩大样本量并关注两种术式治疗复杂性输尿管上段结石的安全性,有望为两种技术的临床应用提供更多参考。

需要注意的是,郑晓娟等<sup>[17,18]</sup> 指出,输尿管软镜联合硬镜并不适用于体积较大、靠近肾盂的输尿管上段嵌顿性结石,且肾积水较重时亦建议应用 PCNL 治疗。因此,在今后的临床实践中,不应单纯基于研究结果盲目选择治疗术式,而应准确评估患者个体化情况,根据评估结果选择合适的术式,必要时考虑输尿管切开放石,以保证治疗效果及安全性,从而改善患者预后质量、降低结石复发风险。

综上,输尿管上段嵌顿性结石患者接受尿道输尿管镜治疗或经皮肾镜手术治疗均具有确切疗效、安全可靠,且均可有效预防结石短期内复发的优势,而输尿管软镜联合硬镜在减轻术后疼痛及机体炎症反应方面的优势较联合 PCNL 更为突出,在临床实践中建议根据患者个体情况选择合适的术式。

#### 【参考文献】

[1] Deng X, Xie D, Huang X, et al. Suctioning flexible ureteroscopy with automatic control of renal pelvic pressure versus mini PCNL for the treatment of 2 - 3-cm kidney stones in patients with a solitary kidney[J]. *Urologia Internationalis*, 2022, 106(12): 1293-1297.

[2] 王培龙, 李笑然, 何慕琪, 等. 单通道经皮肾镜取石术联合输尿管软镜与输尿管软镜激光碎石术治疗复杂性肾结石的效果比较[J]. *实用临床医药杂志*, 2023, 27(2): 101-104.

[3] Wang J, Wang Y, Yin J, et al. Efficacy of Flexible Ureteroscopy Lithotripsy and Percutaneous Nephrolithotomy in the Treatment of Patients with Kidney Stones and Their Impact on Inflammatory Response and Renal Function[J]. *Annali Italiani di Chirurgia*, 2024, 95(2): 220-226.

[4] Lv G, Wang K, Zhang Z, et al. Comparison of flexible ureteroscopy and mini-percutaneous nephrolithotomy in the treatment for renal calculi larger than 2 cm: a matched-pair analysis[J]. *Urolithiasis*, 2022, 50(4): 501-507.

[5] 邢浩楠, 彭忠胜, 祁元炯, 等. 逆行输尿管软镜在经皮肾镜取石术治疗复杂肾结石中的应用价值[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2023, 38(1): 20-23.

[6] Chen Y, Xi H, Yu Y, et al. Flexible ureteroscopy with novel flexible ureteral access sheath versus mini-percutaneous nephrolithotomy for treatment of 2-3 cm renal stones[J]. *International Journal of Urology*, 2024, 31(3): 281-286.

[7] Zhou Z, Li Y, Chen Y, et al. One-Stage Flexible Ureteroscopy during Single-Tract Percutaneous Nephrolithotomy in the Treatment of Parallel Calyceal Stones[J]. *Urologia Internationalis*, 2022, 106(12): 1233-1240.

[8] 孙伟, 张炜, 付桥, 等. 经皮肾镜取石术与逆行输尿管软镜术在 1.5 ~ 2.5 cm 上尿路结石患者中的对比研究[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2022, 37(11): 853-856.

[9] 宋明泽, 唐寅. 经皮肾镜碎石取石术与经尿道输尿管软镜碎石取石术治疗肾结石的临床疗效对比[J]. *中华全科医学*, 2021, 19(5): 753-755, 766.

[10] Doizi S. Intrarenal pressure: what is acceptable for flexible ureteroscopy and percutaneous nephrolithotomy? [J]. *European Urology Focus*, 2021, 7(1): 31-33.

[11] Dutta R, Mithal P, Klein I, et al. Outcomes and costs following mini-percutaneous nephrolithotomy or flexibleureteroscopic lithotripsy for 1-2 cm renal stones: data from a prospective, randomized clinical trial[J]. *Journal of Urology*, 2023, 209(6): 1151-1158.

[12] 徐晓健, 张俊, 陈宗薪, 等. 微通道经皮肾镜联合输尿管软镜与输尿管软镜激光碎石术治疗复杂肾结石疗效及对肾功能的影响[J]. *临床和实验医学杂志*, 2022, 21(3): 313-317.

[13] Elbakary MR. Factors affecting use of flexible ureteroscope in large renal stones; stone size or stone composition[J]. *Urology Annals*, 2022, 14(4): 336-339.

[14] Yang L, Yin Z, Liu H, et al. Initial Experience of Simultaneous Combined use of Percutaneous Nephrolithotomy and Flexible Ureteroscopy in Complex Renal Calculi: A Novel Surgical Technique of 'Through-Through' Approach[J]. *Surgical Innovation*, 2023, 30(4): 428-431.

[15] 夏圻儿, 李军, 张定国, 等. 输尿管软镜取石术和经皮肾镜碎石术治疗肾结石临床效果比较[J]. *中国临床医生杂志*, 2021, 49(7): 848-850.

[16] Zhang Z, Xie T, Li F, et al. Comparison of traditional and novel tip-flexible suctioning ureteral access sheath combined with flexible ureteroscope to treat unilateral renal calculi[J]. *World Journal of Urology*, 2023, 41(12): 3619-3627.

[17] 郑晓娟, 朱春鹰, 王宣娜. 基于跨理论多学科康复干预应用于输尿管软镜下钬激光碎石术后患者中的效果[J]. *保健医学研究与实践*, 2023, 20(8): 97-100.

[18] Shrestha A, Adhikari B, Panthier F, et al. Flexible ureteroscopy for lower pole calculus: is it still a challenge? [J]. *World Journal of Urology*, 2023, 41(11): 3345-3353.

(收稿日期:2024-09-28;修回日期:2024-11-26)

(本文编辑:林 贇)