

# 可弯曲负压吸引鞘结合 su-fURS 钬激光碎石取石术 对上尿路结石患者的影响

曹忠乾

武冈市人民医院 湖南 武冈 422400

**【摘要】**目的：探讨可弯曲负压吸引鞘结合 su-fURS 钬激光碎石取石术对上尿路结石患者的影响。方法：选取我院 2023 年 3 月—2025 年 1 月收治的上尿路结石患者 80 例患者为研究对象，按双盲法分为对照组（n=40）与观察组（n=40），两组同在全麻下行钬激光碎石取石术，前组采用常规鞘联合 su-fURS 干预，后组采用可弯曲负压吸引鞘结合 su-fURS 干预，综合观察并对比两组的术中出血量、手术时间、术中碎石时间、住院时间、疼痛程度（VAS）、降钙素原（PCT）、白细胞介素-6（IL-6）、C 反应蛋白（CRP）、白细胞计数（WBC）与并发症发生情况。结果：观察组的术中出血量、住院时间与对照组均无较大差异（ $P>0.05$ ），但观察组手术时间、术中碎石时间短于对照组（ $P<0.05$ ），术后 1h、3hVAS 评分均低于对照组（ $P<0.05$ ），但术后 6h 两组无较大差异（ $P>0.05$ ）；术后两组 PCT、IL-6、CRP 水平平均高于术前，WBC 低于术前，且低于对照组（ $P<0.05$ ）；观察组的并发症发生率低于对照组（ $P<0.05$ ）。结论：可弯曲负压吸引鞘结合 su-fURS 钬激光碎石取石术应用于上尿路结石患者中，能够提高结石清除率，减轻应激反应与炎症反应，并降低并发症的发生风险。

**【关键词】**：可弯曲负压吸引鞘；su-fURS；钬激光碎石取石术；上尿路结石；应激反应；炎症反应

DOI:10.12417/2811-051X.26.04.006

上尿路结石是临床常见的泌尿系统疾病，其发病与年龄、机体代谢状态、饮食结构等多重因素相关，具体机制尚未完全明确。患者多以腰腹部绞痛为典型表现，并伴有尿频、尿急、尿痛泌尿系统感染等，若未及时干预，可能引发肾积水甚至肾功能损伤，对患者的机体健康造成严重威胁。目前手术是治疗上尿路结石的主要手段，其中经尿道输尿管软镜取石术因独特优势被广泛应用，通过人体尿道、输尿管等自然腔道完成操作，无需体表切口，具有创伤小、术后恢复快、安全性高等特点。但传统输尿管软镜存在明显局限，因反复使用，致使出现镜体磨损、镜头模糊等设备问题，且维修成本高，但随着医疗科技的发展，一次性输尿管软镜（su-fURS）逐步应用于临床，其镜体设计与传统软镜一致，术中能提供同等清晰的视野，操作灵活性不受影响，且因单次使用特性，从根源上避免了交叉感染，在临床推广中更具优势<sup>[1]</sup>。但单纯碎石后仍可能面临碎石残留，故寻求高效的结石清除措施成为医患的共同需求。负压吸引技术在尿路结石治疗中的应用正逐步普及，通过内镜通道内置的负压吸引装置，在钬激光击碎结石的同时，将碎片即时吸出体外，可缩短手术时间，同时减少碎石在肾盂内残留概率。基于此，本文以可弯曲负压吸引鞘结合 su-fURS 钬激光碎石取石术为主题，展开以下研究。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取我院 2023 年 3 月—2025 年 1 月收治的上尿路结石患者 80 例患者为研究对象，按双盲法将 80 例患者分为两组。其中对照组男性 30 例，女性 10 例，年龄 30~60 岁，平均年龄（ $45.66\pm 5.27$ ），体重指数 18~24kg/m<sup>2</sup>，平均体重指数（ $21.49$

$\pm 1.20$ ）kg/m<sup>2</sup>，结石直径 1.0~3.0 cm，平均结石直径（ $2.01\pm 0.30$ ）cm，文化程度：小学及以下 20 例，高中 13 例，高等教育及以上 7 例。观察组男性 29 例，女性 11 例，年龄 30~60 岁，平均年龄（ $45.71\pm 5.32$ ），体重指数 18~24kg/m<sup>2</sup>，平均体重指数（ $21.45\pm 1.16$ ）kg/m<sup>2</sup>，结石直径 1.0~3.0 cm，平均结石直径（ $2.07\pm 0.28$ ）cm，文化程度：小学及以下 24 例，高中 11 例，高等教育及以上 5 例。患者资料经对比，具有同质性（ $P>0.05$ ）。

纳入标准：①符合钬激光在尿路结石中的应用规范<sup>[2]</sup>；②经尿常规、CT、造影等辅助手段确诊为上尿路结石；③患者认知、精神均正常，能够配合本次研究；④患者及家属均知情同意，且签订知情同意书。

排除标准：①存在泌尿系统感染，且未经有效治疗；②存在严重的心、肺、肾等重大器官障碍；③凝血障碍或伴有血液流变学异常；④合并严重的尿道与输尿管狭窄。

### 1.2 方法

两组患者均在全麻下行钬激光碎石取石术，患者取截石位后，待麻醉起效后经尿道置入输尿管软镜。

对照组采用常规鞘联合 su-fURS 治疗。使用 8/9.8F 输尿管硬镜探查后，采用气压弹道或钬激光快速击碎结石，将碎石推入肾盂，退出输尿管镜，留置安全导丝，沿导丝置入 F12/14 镜鞘至输尿管上段并固定。随后置入一次性使用电子输尿管肾盂内窥镜导管（广州瑞派医疗器械有限责任公司；型号规格：RP-U-C12；国械标准 20203060683），使用 200  $\mu$ m 钬激光碎石（功率 1.4J，频率 20—25Hz）。较大结石可通过套石篮取出。

观察组采用可弯曲负压吸引鞘联合 su-fURS 治疗, 体位与操作、碎石功率均同上对照组。安全导丝留置后, 可将镜鞘置换为 F7.5, 碎石时可根据结石的性质、形态进行调整, 间断关闭可弯曲负压吸引鞘“卜”性负压孔, 利用负压吸取残余结石, 若存在较大的结石, 可在进入镜鞘的同时缓慢推镜, 将结石吸出。

术后两组同留置双 J 管, 给予抗感染等常规治疗, 两周后复查。

### 1.3 观察指标

(1) 围手术期指标: 对比并记录两组的术中出血量、手术时间、结石清除率、住院时间等。

(2) 疼痛程度: 采用视觉模拟法 (VAS) 评估患者术后 1h、3h、6h 的疼痛程度, 选取 10cm 的游动标尺, 每个刻度代表不同程度的疼痛, 分数越高患者疼痛越剧烈。

(3) 应激-炎症反应: 对比并记录两组的降钙素原 (PCT)、白细胞介素-6 (IL-6)、C 反应蛋白 (CRP)、白细胞计数 (WBC)。

(4) 并发症: 包括尿路感染、尿路梗阻、肾损伤、血尿等。

### 1.4 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件分析, 计量资料与计数资料分别采用 ( $\bar{x} \pm s$ )、率 (%) 描述, 经 t、 $\chi^2$  检验。当  $P < 0.05$  时, 说明为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 对比两组围手术期指标

经不同方式干预, 观察组的术中出血量、住院时间与对照组均无较大差异 ( $P > 0.05$ ), 但观察组术中碎石时间、手术时间短于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表 1:

表 1 围手术期指标 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	术中出血量 (ml)	术中碎石时间 (min)	手术时间 (min)	住院时间 (d)
对照组 (n=40)	18.23 ± 4.10	60.23 ± 9.12	84.91 ± 9.36	3.51 ± 0.51
观察组 (n=40)	17.26 ± 4.19	54.10 ± 8.26	76.63 ± 8.22	3.78 ± 0.62
t	1.046	3.151	4.204	0.551
P	0.299	0.002	0.000	0.583

### 2.2 对比两组的疼痛程度

经不同方式干预, 观察组的术后 1h、3h 均低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 术后 6h 两组无较大差异 ( $P > 0.05$ ), 见表 2:

表 2 VAS ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	对照组	观察组	t	P
术后 1h	4.36 ± 1.22	3.74 ± 1.09	2.397	0.019
术后 3h	3.53 ± 0.91	2.77 ± 0.82	3.924	0.000
术后 6h	1.82 ± 0.63	1.74 ± 0.51	0.624	0.534

	(n=40)	(n=40)		
术后 1h	4.36 ± 1.22	3.74 ± 1.09	2.397	0.019
术后 3h	3.53 ± 0.91	2.77 ± 0.82	3.924	0.000
术后 6h	1.82 ± 0.63	1.74 ± 0.51	0.624	0.534

### 2.3 对比两组的应激-炎症反应

经不同方式干预, 术后两组 PCT、IL-6、CRP 水平均高于术前, WBC 水平低于术前, 两组相比, 观察组的 PCT、IL-6、CRP、WBC 水平均低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表 3:

表 3 应激-炎症反应

组别	对照组 (n=40)	观察组 (n=40)	t	P	
PCT(ng/ml)	术前	0.14 ± 0.02	0.17 ± 0.02	6.708	0.000
	术后	0.87 ± 0.26*	0.64 ± 0.20*	4.435	0.000
IL-6(pg/ml)	术前	50.64 ± 10.05	50.12 ± 10.10	0.231	0.818
	术后	115.26 ± 21.66*	74.86 ± 18.66*	8.937	0.000
CRP(ng/ml)	术前	0.58 ± 0.18	0.60 ± 0.21	0.457	0.649
	术后	1.09 ± 0.34*	0.86 ± 0.41*	2.731	0.008
WBC(× 10 <sup>9</sup> /L)	术前	13.57 ± 1.83	13.46 ± 1.74	0.276	0.784
	术后	11.82 ± 1.04*	8.18 ± 0.92*	18.350	0.000

注: 与组内干预前比较, \* $P < 0.05$

### 2.4 对比两组的并发症

经不同方式干预, 观察组的并发症发生率低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表 4:

表 4 并发症[n, (%) ]

组别	对照组 (n=40)	观察组 (n=40)	t	P
尿路感染	5(12.50)	1(2.50)		
尿路梗阻	1(2.50)	0(0.00)		
肾损伤	1(2.50)	0(0.00)		
血尿	1(2.50)	0(0.00)		
并发症发生情况	8(20.00)	1(2.50)	4.507	0.033

## 3 讨论

上尿路结石的形成与尿路梗阻、代谢紊乱及慢性感染等因素密切相关, 以上诱因会导致尿液中晶体成分异常沉积。随着结石在尿路内停留时间延长, 患者会逐渐出现腰腹部阵发性绞痛、膀胱刺激征等症状的出现, 若梗阻持续存在, 还可能引发肾实质受压、肾功能进行性减退, 严重影响患者的生活质量。

目前,输尿管软镜碎石术是治疗上尿路结石主要方式,该术式通过自然腔道操作,能快速解除结石梗阻,从而缓解疼痛、改善尿路通畅性。但传统重复使用的输尿管软镜易出现镜体弹性下降、成像清晰度降低等性能衰减问题,且多次消毒后仍可能残留微生物,增加交叉感染风险,一定程度上限制了其临床应用。而 SDFU 能通过单次使用,避免了性能衰减与微生物残留风险,同时优化了软镜的灵活性与分辨率,进一步提升了术中操作精准度。但即使 SDFU 有着良好的效用,但无法避免结石残留,因此在术中采用负压吸引是非常有意义的。

在本次研究中,观察组的手术时间、术中碎石时间短于对照组( $P<0.05$ ),术后 1hVAS 评分、3hVAS 评分、PCT、IL-6、CRP、WBC 水平均低于对照组( $P<0.05$ ),两组术中出血量、住院时间、术后 6hVAS 评分均无较大差异( $P>0.05$ ),分析原因为可弯曲负压吸引鞘在碎石取石中具有多重优势<sup>[3-4]</sup>,①其可直接抵达各肾盏,无需特殊体位及重力、外力辅助即可操作;②术中配合碎石同步负压吸引,能直接清除细小碎石,既缩短取石时间,又通过主动引流避免碎石堆积,提升结石清除率;

③同时可及时吸除肾盂、肾盏内血液,防止血块形成,且快速排出结石碎末,显著提升术野清晰度,进一步保障碎石效率并减少残石残留;④该鞘管在灌注配合下能维持肾内低压环境,一方面降低肾盂内压力,另一方面通过负压减少尿液中细菌逆行感染风险,降低尿源性菌血症发生率。以上优势显著减轻了患者术后应激反应与炎症,极大地降低患者的疼痛。此外,观察组的并发症发生率低于对照组,进一步说明了可弯曲负压吸引鞘结合 su-fURS 钬激光碎石取石术在上尿路结石患者中的有效性。然而,可弯曲负压吸引鞘作为新型的输尿管导引鞘,其准确性和适用性在病情发展下可能发生变化,应结合患者的具体情况进行治疗,本文可作为参考,对患者的影响仍需进一步研究。

综上,可弯曲负压吸引鞘结合 su-fURS 钬激光碎石取石术应用于上尿路结石患者中具有一定的应用价值,能够提高结石清除率,减轻应激反应与炎症反应,并降低并发症的发生风险,值得临床应用。

#### 参考文献:

- [1] 陈昌珍,吴妍婷,王宇,等.一次性电子输尿管软镜和可重复使用纤维输尿管软镜治疗老年上尿路结石的效果及安全性比较[J].老年医学与保健,2023,29(2):377-380389.
- [2] 中华医学会泌尿外科学分会结石学组,中华医学会泌尿外科学分会激光学组,中国泌尿系结石联盟,胡卫国,苏博兴,李建兴,等.钬激光在尿路结石治疗中的规范应用中国专家共识[J].中华泌尿外科杂志,2022,43(10):721-724.
- [3] 庄承霖,庄宝钧,吕继宗,等.头端可弯曲负压吸引鞘、常规鞘输尿管软镜手术与经皮肾镜治疗 $>2\text{ cm}$ 上尿路结石的疗效比较[J].现代泌尿外科杂志,2024,29(10):875-879.
- [4] 唐庆来,王杜渐,柳发德,等.可弯曲负压吸引鞘联合一次性输尿管软镜碎石术治疗 2~3 cm 上尿路结石的疗效[J].现代泌尿外科杂志,2024,29(10):859-864.