

# 输尿管结石早期体外冲击波碎石术治疗效果及其影响因素分析

王笑\* 崔岐峰

中国人民解放军第九八九医院泌尿外科(河南 平顶山 467000)

**【摘要】目的** 探讨分析输尿管结石早期体外冲击波碎石术治疗效果及其影响因素。**方法** 选取2020年1月至2022年1月我院收治的接受体外冲击波碎石术治疗的输尿管结石患者为研究对象,共纳入169例,依据手术效果分成成功组(排石成功)129例和失败组(排石失败)40例,通过对比两组资料,分析疗效的影响因素。**结果** 成功组手术时机、结石大小、位置、结石嵌顿、输尿管壁增厚与失败组存在明显差异( $P<0.05$ )。多因素Logistic回归分析显示,入院24h以后手术、结石直径 $\geq 10$ mm、中下段结石、结石嵌顿、输尿管壁增厚 $\geq 2$ mm是输尿管结石患者体外冲击波碎石术治疗失败的独立危险因素( $P<0.05$ )。**结论** 输尿管结石患者应尽早接受体外冲击波碎石术治疗,同时对于结石 $\geq 10$ mm、中下段结石、结石嵌顿、输尿管壁增厚 $\geq 2$ mm的患者应加强重视,酌情选择手术及辅助治疗方案。

**【关键词】** 输尿管结石; 体外冲击波碎石术; 效果; 影响因素

**【中图分类号】** R693+4

**【文献标识码】** A

**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2026.2.034

## Analysis of the Therapeutic Effect and Influencing Factors of Early Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy for Ureteral Stones

WANG Xiao\*, CUI Qi-feng.

Department of Urology, The 989 Hospital of the Chinese People's Liberation Army, Pingdingshan 467000, Henan Province, China

**Abstract: Objective** To explore and analyze the therapeutic effect and influencing factors of early extracorporeal shock wave lithotripsy for ureteral stones.

**Methods** A total of 169 patients with ureteral calculi who underwent extracorporeal shockwave lithotriptic treatment in our hospital from January 2020 to January 2022 were selected, and the patients were divided into a successful group (129 patients with successful lithotriptic treatment) and a failed group (40 patients with failed lithotriptic treatment) according to the surgical effect. The relevant factors affecting the curative effect were analyzed by comparing the data of the two groups. **Results** There were significant differences in operation time, stone size, location, stone incarceration and ureteral wall thickening between successful group and failed group ( $P<0.05$ ). Multivariate Logistic regression analysis showed that 24h after admission, surgery, stone diameter  $\geq 10$ mm, middle and lower section stones, stone embedment, and ureteral wall thickening  $\geq 2$ mm were independent risk factors for failure of extracorporeal shock wave lithotriptic treatment in ureteral calculus patients ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Patients with ureteral stones should receive extracorporeal shock wave lithotripsy as early as possible. At the same time, patients with stones  $\geq 10$ mm, middle and lower segment stones, stone impaction, and ureteral wall thickening  $\geq 2$ mm should be given more attention and appropriate surgical and adjuvant treatment plans should be selected.

**Keywords:** Ureteral Calculi; Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy; Effect; Influence Factor

输尿管结石是肾结石排出过程中于输尿管停留所致的常见泌尿系统结石病,发生后尿频、尿急、血尿等症状会对患者生活质量造成严重影响,甚至导致尿路梗阻、肾功能损伤等后果,需及时治疗<sup>[1-2]</sup>。在当前输尿管结石临床治疗中,体外冲击波碎石术已成为首选术式,该术式凭借微创特性、快速康复进程以及较低的并发症发生率等显著优势,在临床应用备受推崇<sup>[3]</sup>。其能通过体外冲击波将患者体内结石击碎,使之随尿液排出,但研究发现部分患者会出现碎石失败的现象<sup>[4-5]</sup>。因此,针对输尿管结石患者实施体外冲击波碎石术后的临床疗效进行系统性观察,同时深入探究对该疗效产生影响的相关因素,针对可控因素积极干预,对提高治疗效果有重要意义。故本研究聚焦于具备体外碎石指征的输尿管结石患者,深入探讨其在疾病早期接受体外冲击波碎石术的疗效,并剖析影响该治疗效果的相关因素,现报道如下。

### 1 资料与方法

**【第一作者】** 王笑,男,主治医师,主要研究方向:体外冲击波碎石治疗泌尿系结石。E-mail: peach19997@163.com

**【通讯作者】** 王笑

**1.1 一般资料** 选取2020年1月至2022年1月我院收治的行体外冲击波碎石术的输尿管结石患者169例。169例患者中男性123例,女性46例;年龄19~78岁,平均(41.56 $\pm$ 9.83)岁;体质指数(BMI)18~28kg/m<sup>2</sup>,平均(22.39 $\pm$ 1.74)kg/m<sup>2</sup>;入院时间1~9h,平均(4.31 $\pm$ 1.72)h。

纳入标准:依据相关共识<sup>[6]</sup>中的标准确诊;具有体外冲击波碎石术适应证,并拟行手术治疗;年龄 $\geq 18$ 岁;结石直径 $< 10$ mm;有良好的沟通能力,能配合检查与治疗;资料完整;知情同意。排除标准:妊娠;未控制的尿路感染;未纠正的凝血功能障碍;结石附近存在动脉瘤;结石以下尿路有梗阻;合并严重骨骼畸形;既往输尿管狭窄史、手术史;合并先天性泌尿道畸形;合并心力衰竭、严重心律不齐;肾脏器质性病变。

**1.2 方法** 治疗方法:所有患者常规肠道准备,取仰卧或俯卧位,适度充盈膀胱,X线定位后使用液电式体外冲击波碎石机(惠康公司V型)进行体外冲击波碎石治疗,根据患者耐受电压(5~11kV)、频率(60~120次/min)、每次冲击数

(1300~1500次)进行调整,术中注意对结石粉碎情况进行观察,及时调整体位。术后予以抗感染、药物排石等辅助治疗,嘱咐患者术后1个月内禁忌酒、咖啡、浓茶等,每日饮水量应≥3L,并加强日常活动。术后每7~10天进行复查1次,观察排石效果,必要时予以二次碎石术,若术后1个月仍未能有效排出结石,或转其他取石手术,判定为治疗失败。术后1个月对患者评估,排石成功者纳入成功组,排石失败者纳入失败组。收集资料:收集所有患者性别、年龄、手术时机、患侧、结石大小、位置、数量、结石嵌顿、输尿管壁增厚等。

**1.3 观察指标** (1)观察比较成功组与失败组的一般资料。(2)采用多因素Logistic回归分析法对影响输尿管结石患者体外冲击波碎石术治疗效果的因素进行分析。

**1.4 统计学方法** 采用SPSS 23.0分析,计量资料描述为( $\bar{x} \pm s$ ),行t检验,计数资料描述为[n(%)],行 $\chi^2$ 检验,

$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 单因素分析** 成功组手术时机、结石大小、位置、结石嵌顿、输尿管壁增厚与失败组存在明显差异( $P < 0.05$ ),见表1。

**2.2 多因素Logistic回归分析** 以治疗结果为因变量(成功=0,失败=1),分别对手术时机( $< 24h=0, \geq 24h=1$ )、结石大小( $< 10mm=0, \geq 10mm=1$ )、中下段结石(否=0,是=1)、结石嵌顿(无=0,有=1)、输尿管壁增厚( $< 2mm=0, \geq 2mm=1$ )等自变量进行赋值,纳入多因素Logistic回归分析。结果显示,入院24h后实施手术、结石直径≥10mm、结石位于输尿管中下段、存在结石嵌顿情况以及输尿管壁增厚≥2mm是治疗失败的独立危险因素( $P < 0.05$ ),见表2。

**表1 影响输尿管结石体外冲击波碎石术疗效的单因素分析**

因素	n	成功组(n=129)	失败组(n=40)	$\chi^2$	P	
性别	男	123	95(73.64)	28(70.00)	0.205	0.651
	女	46	34(26.36)	12(30.00)		
年龄	≥60岁	87	68(52.71)	19(47.50)	0.025	0.874
	<60岁	82	71(47.29)	21(52.50)		
手术时机	>24h	48	26(20.16)	22(55.00)	18.230	0.000
	≤24h	121	103(79.84)	18(45.00)		
患侧	左侧	83	67(51.94)	16(40.00)	1.741	0.187
	右侧	86	62(48.06)	24(60.00)		
结石大小	直径≥10mm	49	28(21.71)	21(52.50)	14.064	0.000
	直径<10mm	120	101(78.29)	19(47.50)		
结石位置	上段	93	82(63.57)	11(27.50)	19.364	0.000
	中段	18	14(10.85)	4(10.00)		
	下段	58	33(25.58)	25(62.50)		
结石数量	≥2个	17	13(10.08)	4(10.00)	0.000	0.989
	<2个	152	116(89.92)	36(90.00)		
结石嵌顿	有	42	18(13.95)	24(60.00)	34.664	0.000
	无	127	111(86.05)	16(40.00)		
输尿管壁增厚	≥2mm	78	51(39.53)	27(67.50)	9.608	0.002
	<2mm	91	78(60.47)	13(32.50)		

**表2 影响疗效的多因素Logistic回归分析**

影响因素	$\beta$	S.E	Walds	P	OR	95%CI
入院24h以后手术	0.748	0.306	5.627	0.018	2.157	1.536~7.943
结石直径≥10mm	0.849	0.423	0.451	0.032	2.348	1.086~5.014
中下段结石	0.783	0.352	6.347	0.013	2.569	1.741~5.468
结石嵌顿	4.875	0.796	35.742	0.000	89.754	27.513~563.852
输尿管壁增厚≥2mm	0.931	0.349	9.472	0.000	2.894	1.563~7.981

### 3 讨论

输尿管结石属于泌尿系统常见病症，主要病因多为肾结石下移并排入输尿管，肾脏畸形、感染、代谢异常、饮食习惯及药物等是导致该病的常见诱发因素<sup>[7]</sup>。输尿管结石不仅影响患者健康及生活质量，严重时还可对肾功能造成不可逆损害，甚至感染导致脓毒症危及生命，需及时予以有效治疗<sup>[8-9]</sup>。现阶段，输尿管结石的治疗方式丰富多样，以手术为主，例如经皮肾镜取石术、腹腔镜手术、输尿管镜取石术以及体外冲击波碎石术等，其中体外冲击波碎石术是在无禁忌证前提下的一线疗法<sup>[10-11]</sup>。不过体外冲击波碎石术也存在治疗失败的情况，而当前关于影响其疗效的相关因素研究报道较少<sup>[12]</sup>。

本研究通过单因素分析发现，成功组手术时机、结石大小、位置、结石嵌顿、输尿管壁增厚与失败组存在明显差异( $P<0.05$ )；多因素Logistic回归分析显示，入院24h后实施手术、结石直径 $\geq 10\text{mm}$ 、结石位于输尿管中下段、存在结石嵌顿情况以及输尿管壁增厚 $\geq 2\text{mm}$ 是治疗失败的独立危险因素是治疗失败的独立危险因素( $P<0.05$ )。输尿管结石患者延迟手术可能造成尿路梗阻、感染等问题，进而增加手术失败风险。输尿管结石在经过体外冲击波碎石术的治疗处置之后，结石需要经输尿管随尿液排出体外，因此体外冲击波碎石术的疗效与结石体积存在直接关联，在临床实际治疗过程中，针对结石直径 $\geq 10\text{mm}$ 的输尿管结石患者开展治疗时，应尽量考虑选择其他取石手术<sup>[13]</sup>。在针对输尿管中下段结石开展体外冲击波碎石术治疗时，其疗效往往容易受到多种不同因素的干扰与影响，例如腹部脂肪层厚度会影响冲击波能量，导致其能量衰减，降低碎石效果，故对于输尿管中下段结石的治疗可酌情选择治疗方案<sup>[14]</sup>。结石嵌顿可导致嵌顿部位发生尿路上皮增生、输尿管壁炎症反应、黏膜水肿、息肉形成等问题，而该类问题又会加重嵌顿程度，形成恶性循环，使体外冲击波碎石术治疗难度增加，也增加了手术失败的风险<sup>[15]</sup>。输尿管壁增厚可能与结石嵌顿后的炎症、黏膜水肿等有关，输尿管壁增厚会影响结石排出，使体外冲击波碎石术失败风险增加，对于输尿管壁增厚 $\geq 2\text{mm}$ 的输尿管结石患者应酌情选择治疗方案。在输尿管结石的早期阶段，采用体外冲击波碎石术进行治疗，通常能够取得较为理想的疗效，临床应用时也可联合一些辅助治疗方案，例如术后使用坦索罗辛等具有扩张输尿管、促进结石排出的作用，以最大程度提高手术成功率。

综上所述，输尿管结石患者若具备体外冲击波碎石术的适应证，应尽早接受此项治疗，同时对于结石直径 $\geq 10\text{mm}$ 、结石位于输尿管中下段、结石嵌顿、输尿管壁增厚 $\geq 2\text{mm}$ 的患者应加强重视，酌情选择手术及辅助治疗方案。

### 参考文献

- [1] 万建平. 坦索罗辛联合氢氯噻嗪对单侧输尿管结石患者体外冲击波碎石术后的排石效果观察[J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24(20): 112-114, 118.
- [2] 陈达元, 李传俊, 吴晓涛, 等. CT尿路造影联合静脉肾盂造影对输尿管结石诊断及定位分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(2): 114-116.
- [3] 汪于安, 丁智兵. 体外冲击波碎石术后应用坦洛新与消旋山莨菪碱对老年输尿管结石患者排石效果及炎症因子的影响[J]. 国际泌尿系统杂志, 2020, 40(6): 1006-1009.
- [4] 刘磊, 王阳, 胡跃世, 等. 早期体外冲击波碎石术治疗输尿管结石的疗效及影响因素分析[J]. 中国临床医生杂志, 2021, 49(5): 581-584.
- [5] 熊波波, 张劲松, 李宇, 等. STL、FURS治疗体外冲击波碎石术失败的输尿管上段结石对比观察[J]. 山东医药, 2020, 60(12): 56-58.
- [6] 中国医促会泌尿健康促进分会, 中国研究型医院学会泌尿外科学专业委员会. 体外冲击波碎石治疗上尿路结石安全共识[J]. 现代泌尿外科杂志, 2018, 23(8): 574-579.
- [7] 朱洪儒, 钱文晖, 魏勇. 多层螺旋CT诊断输尿管结石的价值观察[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(3): 130-131, 144.
- [8] 郭丹. 钦激光碎石术治疗上段输尿管结石效果及复发危险因素分析[J]. 陕西医学杂志, 2020, 49(5): 575-577, 607.
- [9] 范学勇, 刘全. 坦索罗辛在体外冲击波碎石术后的应用价值及对炎症因子水平的影响[J]. 临床药物治疗杂志, 2021, 19(11): 25-29.
- [10] 郝伟玉, 高鸿玫, 王茜, 等. 布美他尼对体外冲击波碎石术治疗输尿管结石的影响[J]. 四川医学, 2023, 44(7): 718-722.
- [11] 郭崇波, 李文华, 樊婕, 等. 输尿管单发结石患者体外冲击波碎石术的冲击波频率研究及碎石效果的影响因素探讨[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(18): 3484-3488, 3518.
- [12] 郝伟玉, 白琳, 郭晓玲, 等. 不同因素对体外冲击波治疗输尿管结石次数的影响[J]. 微创泌尿外科杂志, 2023, 12(3): 183-187.
- [13] 王磊, 马玲, 乔庆东, 等. 输尿管软镜碎石术和体外冲击波碎石术治疗小于20mm肾结石的临床疗效及影响因素分析[J]. 新乡医学院学报, 2019, 36(12): 1141-1144.
- [14] 李刚, 马江, 马文军, 等. 体外冲击波碎石治疗下尿路结石的临床疗效及并发症的影响因素研究[J]. 贵州医药, 2020, 44(9): 1393-1394.
- [15] 徐慧新, 宋日进. 预测 $< 1\text{cm}$ 输尿管结石体外冲击波治疗失败的临床因素分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2023, 38(1): 29-32.

(收稿日期: 2024-10-08)

(校对编辑: 翁佳鸿)