

· 结石专栏 ·

X线定位输尿管结石行体外冲击波碎石术的预后因素分析

魏耿耿, 杨少妮, 袁渊, 许祥, 熊林*, 卢振权, 罗光彦
(香港大学深圳医院 泌尿外科, 广东 深圳 518058)

摘要: **目的** 探讨影响X线定位输尿管结石行体外冲击波碎石术(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)治疗成功率的因素。**方法** 回顾性收集香港大学深圳医院泌尿外科门诊2017年6月至2021年3月因输尿管结石行ESWL治疗的248例患者的临床资料,根据手术是否成功分为观察组($n=123$)与对照组($n=125$),观察组患者结石完全排除或残余结石直径 <4 mm,对照组患者残余结石 >4 mm或结石无明显变化。采用logistic多因素回归分析独立影响因素。**结果** 两组结石大小、结石位置、肾积水程度、输尿管结石碎石史、结石复发比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。Logistic回归分析结果显示,结石大小、输尿管上段、肾积水(轻、中度)、输尿管结石碎石史是影响ESWL成功率的独立影响因素($P<0.05$)。**结论** 结石大小、位置、肾积水、输尿管结石碎石史是影响输尿管结石ESWL成功的预后因素。

关键词: 体外冲击波碎石术; 输尿管结石; X线定位; 相关因素

中图分类号: R693+.4

文献标识码: A

文章编号: 1674-7410(2021)03-0001-03

Prognostic Factors for Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy of Ureteral Calculi

Wei Genggang, Yang Shaoni, Yuan Yuan, Xu Xiang, Xiong Lin, Lu Zhenquan, Luo Guangyan

(Department of Urology, The University of Hong Kong-Shenzhen Hospital, Shenzhen, Guangdong, 518058, China)

Abstract: Objective This study aimed to investigate the factors influencing the success rate of extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) in treating ureteral calculi located by X-ray analysis. **Methods** The clinical data for 248 patients with ureteral calculi treated with ESWL between June 2017 and March 2021 were retrospectively collected and divided into observation group ($n=123$) and control group ($n=125$). Wilcoxon two sample rank sum test was used for univariate analysis, and chi-square logistic regression was used to analyze the independent factors. **Results** Significant differences were observed in stone size, stone location, degree of hydronephrosis, history of ureteral stone lithotripsy and stone recurrence between groups ($P<0.05$). Logistic regression analysis showed that stone size, upper ureter, hydronephrosis (mild to moderate) and history of ureteral stone lithotripsy were independent factors influencing the success rate of ESWL ($P<0.05$). **Conclusion** Stone size, location, hydronephrosis and history of ureteral stone lithotripsy are prognostic factors for ESWL of ureteral calculi.

Keywords: Extracorporeal shock wave lithotripsy; Ureteral calculi; X-ray localization; Related factors

泌尿系结石发生率及复发率高,需要反复治疗,给患者带来很大的创伤和经济负担。随着治疗手段的进步,目前治疗方式基本采取微创手术,包括经皮肾镜、输尿管镜、体外冲击波碎石(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)等。ESWL自1978年正式应用于临床以来,因其仅在体外经皮

采用冲击波击碎结石,经尿液排出体外,安全、有效而被广泛应用^[1]。临床研究显示,ESWL碎石成功率受碎石机类型、结石大小、密度、位置及皮肤与结石距离等因素影响^[2-3]。本研究结合目前医院实际情况,旨在进一步探讨在X线定位下影响碎石效果的因素。

*通信作者:熊林, E-mail: Xionglin@hku-szh.org

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性收集2017年6月至2021年3月香港大学深圳医院泌尿外科门诊经超声诊断输尿管结石248例患者临床资料(包括性别、年龄、结石大小、结石位置、结石患侧、肾脏积水程度、既往输尿管碎石史、结石是否存在复发等指标),患者均经腹部平片(kidney ureter bladder plain, KUB)确认结石,且愿意接受ESWL。根据手术是否成功分为观察组($n=123$)及对照组($n=125$)。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:结合临床、辅助检查诊断输尿管结石;输尿管结石大小 ≤ 2 cm,并愿意接受ESWL治疗;术后随访1个月,资料完整。排除标准:妊娠(绝对禁忌证);凝血功能异常;未控制的尿路感染;冲击波焦点周围的肾血管有钙化;肾动脉及腹主动脉瘤;严重心肺疾病或糖尿病;传染病活动期;肾功能不全;严重肥胖或骨骼畸形影响结石定位;结石以下尿路有梗阻;结石在输尿管同一位置停留时间长(>2 个月)。

1.3 治疗方法 所有患者均接受ESWL治疗1次。采用德国多尼尔 Compact Delta II 体外震波碎石机,参数设置碎石频率60~120次/min,每次冲击次数1 000~3 000次。输尿管上段结石患者采用仰卧位,中段结石采用30°斜仰卧位,下段结石采用俯卧位。术后均采用口服 α 受体阻滞剂(盐酸坦索罗辛,0.4 mg,睡前口服,1次/d)作为辅助排石药物,治疗结束1个月复查彩超进行疗效评价。

1.4 疗效评判标准 结石治疗成功定义:术后1个月复查彩超未见结石或残余结石直径 <4 mm;治疗失败定义:术后1个月复查彩超残余结石直径 >4 mm或结石无明显变化。肾积水程度定义以彩超检查:肾盂、肾盏无扩张为无积水;单纯肾盂扩张为轻度积水;肾盂扩张伴随肾盏轻度扩张为中度积水;肾盂、肾盏严重扩张伴随肾实质萎缩为重度积水。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0统计软件处理。计量资料以中位数和上下四分位数[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,比较采用Wilcoxon秩和检验;计数资料以例(%)表示,比较采用 χ^2 检验。采用logistic多因素回归分析影响ESWL成功率的独立影响因素。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床资料比较 两组患者性别、结石大小、结石位置、肾脏积水程度、既往输尿管结石

碎石病史、结石复发等因素比较差异有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

2.2 预后影响因素分析 Logistic回归分析显示,结石大小,输尿管上段结石,轻、中度肾积水以及输尿管结石碎石史是输尿管结石行ESWL成功率的独立影响因素。其中2 cm以内的结石,直径较大结石碎石成功率是直径较小的1.25倍。输尿管上段结石碎石成功率是输尿管下段结石的5.22倍。伴有轻、中度肾积水碎石成功率是无肾积水的2.11倍和6.5倍。既往存在输尿管结石碎石病史的成功率是无碎石病史的2.63倍。见表2。

3 讨论

输尿管结石可导致肾绞痛、肾功能损害,加重感染等并发症,治疗输尿管结石目的为控制病痛的同时,进一步解除梗阻,保护肾功能及降低脓毒血症发生率。ESWL以其微创性、有效碎石的特点受到广大医生和患者的好评,但随着科学技术的发展,该术式的传统优势受到各种微创治疗挑战。为进一步提高ESWL碎石效率,本研究在既往研究的基础上,进一步分析影响输尿管结石行ESWL成功的相关因素。

本研究结果显示,结石大小是影响ESWL成功率的独立影响因素,输尿管结石直径 <2 cm以内,直径大的结石碎石成功率是直径小的结石成功率的1.25倍。但这一研究结果与NIWA等^[4]研究不一致,该研究认为,结石越大,碎石效果越差,可能与以下几个方面相关:①结石较大患者,结石负荷增加,单次碎石治疗冲击波能量不能达到碎石要求;②结石越大,在输尿管移动概率越低,容易嵌顿在输尿管,进行冲击波碎石能量作用,结石没有扩散的空间;③结石越大,在输尿管内梗阻程度越重,损伤肾功能,减弱输尿管蠕动,自身排石动力减弱^[5]。本研究结果与结石大小在一定范围内(直径 <2 cm),结石部位定位更加准确,能量碎石效果佳,同时不增加石街形成的概率有关。输尿管上段结石也是影响ESWL成功率的独立影响因素,输尿管上段结石碎石成功率是输尿管下段结石的5.22倍。与输尿管上段位于脊柱旁、周围器官影响较少、碎石体位可采用仰卧位、碎石机较易定位与碎石能量衰减减少有关。输尿管下段解剖位置可能由于肠道及骨盆的原因导致定位及碎石能量的衰减,故碎石效果较差。DELAHAS等^[6]报道输尿管上段、中段结石行ESWL成功率分别82.9%、61.5%,与本研究结果相

表1 患者基本情况及单因素分析

变量	观察组(n=123)	对照组(n=125)	Z/ χ^2 值	P值
结石大小[mm, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	11(9, 13)	8(7, 10)	6.24	0.00
年龄[岁, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	41(33, 52)	39(32, 48)	1.19	0.23
性别[例(%)]			1.40	0.24
男	95(76.00)	101(82.11)		
女	30(24.00)	22(17.89)		
结石位置[例(%)]			23.69	0.00
上	113(90.40)	86(69.92)		
中	7(5.60)	5(4.07)		
下	5(4.00)	32(26.01)		
肾积水程度[例(%)]			29.15	0.00
无	28(22.40)	59(47.97)		
轻	65(52.00)	55(44.72)		
中	30(24.00)	6(4.88)		
重	2(1.60)	3(2.43)		
结石患侧[例(%)]			0.02	0.90
左	63(50.40)	61(49.59)		
右	62(49.60)	62(50.41)		
手术史			14.09	
无	85(68.00)	108(87.80)		
有	40(32.00)	15(12.20)		
结石复发[例(%)]			5.89	0.02
无	56(44.80)	74(60.16)		
有	69(55.20)	49(39.84)		

表2 Logistic多因素独立影响因素分析

变量	分组	b值	b值标准误	Wald χ^2 值	P值	OR值	OR值的95%CI
结石大小		0.23	0.05	18.14	0.00	1.25	1.13~1.39
结石位置	下段 ^a			10.95	0.01		
	1	0.55	0.93	0.35	0.55	1.74	0.28~10.71
	2	1.65	0.53	9.78	0.00	5.22	1.85~14.71
肾积水程度	无 ^a			13.66	0.00		
	1	0.75	0.33	5.18	0.02	2.11	1.11~4.01
	2	1.87	0.58	10.40	0.00	6.50	2.08~20.30
	3	-0.77	1.25	0.38	0.54	0.46	0.04~5.39
手术史	无 ^a						
	有	0.97	0.39	6.00	0.01	2.63	1.21~5.68
结石复发	无 ^a						
	有	0.15	0.31	0.22	0.64	1.16	0.63~2.13

注: a对照组。

符, 故对于输尿管上段小于2 cm 结石, 可选择ESWL作为首选治疗方式。

目前研究对于肾积水是否影响ESWL成功率仍有争议。HSIAO等^[7]报道肾积水程度及结石大小为预测输尿管上段结石行ESWL影响因素。EL-ASSMY等^[8]报道对于输尿管上段<2 cm的结石、肾积水无明显影响作用。本研究发现, 肾重度积水不是预测

ESWL成功率的独立影响因素, 与肾脏重度积水导致肾功能下降及排尿蠕动减弱有关。轻、中度积水是预测ESWL成功的独立影响因素, 伴有轻、中度肾积水的ESWL成功率是无肾积水的2.11倍和6.50倍, 可能为轻、中度肾积水时, 输尿管上段接近肾盂口, 水平的冲击能量可以穿过肾盂内液体介
(下转第7页)

参考文献:

- [1] 黄健.中国泌尿外科和男科疾病诊断治疗指南(2019版)[M].北京:科学出版社,2019:237-267.
- [2] DESAI M, SUN Y, BUCHHOLZ N, et al. Treatment selection for urolithiasis: percutaneous nephrolithotomy, ureteroscopy, shock wave lithotripsy, and active monitoring [J]. *World J Urol*, 2017,35(9):1395-1399.
- [3] 张艳平,刘凯隆,路保赛,等.软性输尿管镜和经皮肾镜治疗肾结石的疗效及安全性对比分析[J].*中华泌尿外科杂志*,2014,35(11):845-848.
- [4] 中华医学会泌尿外科分会,中国泌尿系结石联盟.软性输尿管镜术中国专家共识[J].*中华泌尿外科杂志*,2016,37(8):561-565.
- [5] 曾国华,钟文,陈文忠,等.微创经皮肾镜取石术治疗孤立肾结石的疗效分析[J].*中华泌尿外科杂志*,2011,32(1):14-16.
- [6] TAKAZAWA R, KITAYAMA S, TSUJII T. Successful outcome of flexible ureteroscopy with holmium laser lithotripsy for renal stones 2 cm or greater [J]. *Int J Urol*, 2012,19(3):264-267.
- [7] 孙颖浩,高旭,高小峰,等.输尿管软镜下钬激光碎石术治疗肾盏结石[J].*临床泌尿外科杂志*,2004(3):139-141.
- [8] RILEY JM, STEARMAN L, TROXEL S. Retrograde ureteroscopy for renal stones larger than 2.5 cm [J]. *J Endourol*, 2009,23(9):1395-1398.
- [9] 曾国华,李佳胜,赵志健,等.逆行软性输尿管镜下钬激光碎石术治疗肾结石的有效性与安全性分析[J].*中华泌尿外科杂志*,2015,36(6):401-404.
- [10] 刘海超,许长宝,赵兴华,等.注射器注水法输尿管软镜术中肾盂压力测定的安全性评价[J].*中华泌尿外科杂志*,2016(2):135-138.
- [11] 程跃,谢国海,严泽军,等.逆行输尿管软镜联合可视微通道经皮肾镜一期治疗鹿角形肾结石的临床分析[J].*中华泌尿外科杂志*,2016(2):127-130.

(上接第3页)

质,冲击波能量在液体中的传导性非常好,衰减减少。

已有众多研究发现,行ESWL前是否放置DJ管对于碎石排石无明显影响。MUSA等^[9]前瞻性研究报告,放置DJ管与无放置DJ管行碎石后3个月的结石清除率分别为88.0%与91.0%。结合输尿管放置DJ管后输尿管可被动扩展,本研究纳入既往输尿管存在碎石病史,术前检查无狭窄的病例,研究发现既往有输尿管碎石史比无碎石史的患者行ESWL后,结石排出成功率高2.63倍。

有研究提示,结石成分、皮肤到结石距离小于10~11 cm均对ESWL碎石有影响^[10]。但本研究中,结石大小使用结石直径代替结石的体表面积,未纳入包括结石成分、皮肤与结石距离、结石的CT值等因素,后续将进一步采用多因素、多中心数据统计分析。

综上所述,结石大小、输尿管上段结石、轻中度肾积水及既往输尿管碎石史能有效预测行ESWL成功率,能较准确评估输尿管结石行ESWL疗效,可为临床医师选择治疗方案提供依据。

参考文献:

- [1] TAGUCHI K, CHO SY, NG AC, et al. The Urological Association of Asia clinical guideline for urinary stone disease [J]. *Int J Urol*, 2019,26(7):688-709.
- [2] CHOO MS, HAN JH, KIM JK, et al. The transgluteal approach to shockwave lithotripsy to treat distal ureter stones: a prospective, randomized, and multicenter study [J]. *World J Urol*, 2018,36(8):1299-1306.
- [3] YAMASHITA S, KOHJIMOTO Y, IGUCHI T, et al. Variation Coefficient of Stone Density: A Novel Predictor of the Outcome of Extracorporeal Shockwave Lithotripsy [J]. *J Endourol*, 2017,31(4):384-390.
- [4] NIWA N, MATSUMOTO K, MIYAHARA M, et al. Simple and practical nomograms for predicting the stone-free rate after shock wave lithotripsy in patients with a solitary upper ureteral stone [J]. *World J Urol*, 2017,35(9):1455-1461.
- [5] 吴建惠,何屹,吴晓鸣,等.输尿管下段结石行体外冲击波碎石术后的超声表现及临床意义[J].*医学研究杂志*,2018,47(3):118-121.
- [6] DELAKAS D, KARYOTIS I, DASKALOPOULOS G, et al. Independent predictors of failure of shockwave lithotripsy for ureteral stones employing a second-generation lithotripter [J]. *J Endourol*, 2003,17(4):201-205.
- [7] HSIAO HL, HUANG SP, WU WJ, et al. Impact of hydronephrosis on treatment outcome of solitary proximal ureteral stone after extracorporeal shock wave lithotripsy [J]. *Kaohsiung J Med Sci*, 2008,24(10):507-513.
- [8] EL-ASSMY A, EL-NAHAS AR, YOUSSEF RF, et al. Does degree of hydronephrosis affect success of extracorporeal shock wave lithotripsy for distal ureteral stones? [J]. *Urology*, 2007,69(3):431-435.
- [9] MUSA AA. Use of double-J stents prior to extracorporeal shock wave lithotripsy is not beneficial: results of a prospective randomized study [J]. *Int Urol Nephrol*, 2008,40(1):19-22.
- [10] WIESENTHAL JD, GHICULETE D, RAY AA, et al. A clinical nomogram to predict the successful shock wave lithotripsy of renal and ureteral calculi [J]. *J Urol*, 2011,186(2):556-562.