

· 临床研究 ·

物理振动排石治疗输尿管软镜术后肾下盏残石*

梁 柯 柯尊金** 黄建洪 金 刚 费 翔

(浙江省平湖市第一人民医院泌尿外科, 平湖 314200)

【摘要】 目的 探讨体外物理振动排石 (external physical vibration lithocbole, EPVL) 治疗输尿管软镜术后肾下盏残石的安全性和有效性。 方法 回顾性分析 2019 年 1 月 ~ 2021 年 1 月 80 例输尿管软镜钬激光碎石术后肾下盏残石资料, 患者选择排石方法, EPVL 和传统排石各 40 例。2 组残石负荷无统计学差异 ($P > 0.05$), 比较 2 组清石率及术后并发症 (发热、血尿、腰痛及尿外渗)。 结果 EPVL 组术后 3 天、1 周、2 周和 4 周清石率均优于对照组, 差异有统计学意义 [14 例 (35.0%) vs. 6 例 (15.0%), $\chi^2 = 4.267, P = 0.039$; 24 例 (60.0%) vs. 15 例 (37.5%), $\chi^2 = 4.053, P = 0.044$; 33 例 (82.5%) vs. 25 例 (62.5%), $\chi^2 = 4.013, P = 0.045$; 38 例 (95.0%) vs. 32 例 (80.0%), $\chi^2 = 4.114, P = 0.043$]。2 组术后并发症差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。 结论 物理振动排石治疗输尿管软镜术后肾下盏残石安全有效, 可显著提高清石率。

【关键词】 输尿管软镜; 体外物理振动排石; 肾下盏结石

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2022)01-0045-03

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2022.01.009

Analysis of Curative Effect of External Physical Vibration Lithocbole for the Treatment of Residual Lower Calyceal Stones After Flexible Ureteroscopy Liang Ke, Ke Zunjin, Huang Jianhong, et al. Department of Urology, First People's Hospital of Pinghu, Pinghu 314200, China

Corresponding author: Ke Zunjin, E-mail: kezunjin1972@126.com

【Abstract】 **Objective** To explore the safety and effectiveness of external physical vibration lithocbole (EPVL) in the treatment of residual lower calyceal stones after flexible ureteroscopy. **Methods** A retrospective study was made on 80 patients with residual lower calyceal stones after flexible ureteroscopic lithotripsy from January 2019 to January 2021. They were divided into either EPVL group (EPVL stone discharge) or control group (postoperative traditional stone discharge), with 40 cases in each group, depending on patient's choice. There was no statistical difference in residual stone load between the two groups. The stone removal rate and postoperative complications (fever, hematuria, low back pain and urine extravasation) were compared between the two groups. **Results** The stone removal rate of the EPVL group was better than that of the control group at 3 days, 1 week, 2 weeks and 4 weeks after operation [14 cases (35.0%) vs. 6 cases (15.0%), $\chi^2 = 4.267, P = 0.039$; 24 cases (60.0%) vs. 15 cases (37.5%), $\chi^2 = 4.053, P = 0.044$; 33 cases (82.5%) vs. 25 cases (62.5%), $\chi^2 = 4.013, P = 0.045$; 38 cases (95.0%) vs. 32 cases (80.0%), $\chi^2 = 4.114, P = 0.043$]. The postoperative complications in the two groups were not statistically significant ($P > 0.05$). **Conclusion** EPVL is safe and effective for the treatment of residual renal calculus after flexible ureteroscopy, which can significantly increase the rate of stone removal.

【Key Words】 Flexible ureteroscopy; External physical vibration lithocbole; Lower calyceal stone

肾下盏位于肾集合系统的最低处, 尿液中的晶体、尿酸及基质等物质易沉积于此, 肾盂、其他肾盏以及输尿管结石也会游走至此, 故肾下盏结石较为常见^[1], 在肾结石中占比高达 36%^[2]。随

着微创技术的发展, 输尿管软镜碎石术成为治疗肾结石的重要方式, 但由于肾下盏独特的生理结构, 清石率远远低于中上盏结石。体外物理振动排石 (external physical vibration lithocbole, EPVL) 有

* 基金项目: 平湖市科技局项目 (2020-28 社发-17)

** 通讯作者, E-mail: kezunjin1972@126.com

利于残石排出^[3]。本文回顾性分析 2019 年 1 月~2021 年 1 月 80 例输尿管软镜钬激光碎石术后肾下盏残石资料,术后 EPVL 和传统排石各 40 例,探讨 EPVL 治疗输尿管软镜术后肾下盏残石的安全性及有效性。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:①年龄 18~80 岁;②肾下盏结石或合并其他上尿路结石,结石总直径<2.5 cm,行输尿管软镜钬激光碎石,术后 KUB 或 CT 检查有明显残

余结石(>3 mm)^[4],且支架管位置良好。

排除标准:①BMI≥35;②单一残石≥6 mm,总残石负荷>1.2 cm 或形成输尿管石阶;③马蹄肾,肾重复畸形;④重要器官(心、肝、脑、肺等)功能障碍;⑤凝血功能障碍。

共纳入 80 例,年龄 32~78 岁,(56.8±13.2)岁。交待 EPVL 的优缺点后由患者选择,EPVL 和传统排石各 40 例,2 组年龄,性别,BMI,肾盂与肾下盏夹角(infundibulo pelvic angle,IPA),术前结石负荷,术后肾下盏残石负荷、个数、CT 值差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。

表 1 2 组一般资料比较($n=40$)

组别	年龄(岁)	性别		BMI	术前结石 负荷(cm)	IPA(°)	肾下盏残石 负荷(cm)	残石 CT 值 (HU)	残石个数
		男	女						
EPVL 组	57.2±12.6	22	18	22.4±2.3	2.31±0.42	56.2±18.9	0.67±0.19	730±349	2.3±1.0
对照组	56.3±13.9	24	16	22.5±2.3	2.25±0.39	60.6±21.0	0.62±0.19	663±269	2.2±1.1
$t(\chi^2)$ 值	$t=0.304$	$\chi^2=0.205$		$t=-0.304$	$t=0.614$	$t=-0.995$	$t=0.959$	$t=0.951$	$t=0.326$
P 值	0.762	0.651		0.762	0.541	0.323	0.341	0.344	0.745

注:结石/残石负荷为 KUB 或 CT 上测量所有结石/残石最大径之和;IPA:肾盂与肾下盏夹角,在肾孟造影片上测量

1.2 治疗方法

2 组均行输尿管软镜钬激光碎石,手术由同一医生操作,术前常规留置双 J 管 2 周,经输尿管导入鞘置入输尿管软镜至肾盂,钬激光碎石,较大结石用网篮取出^[5],留置双 J 管。术后第 2 天行 KUB 或 CT 检查,发现残石或结石碎屑堆积,立即予以辅助排石治疗。术后 2 周在膀胱镜下取出双 J 管。

所有 EPVL 由同一医师进行,治疗前大量饮水(>2000 ml),保证膀胱充盈,静脉注射间苯三酚 80 mg、呋塞米 20 mg。平卧位,使用 Friend-I 体外物理振动排石机[郑州富健达医疗器械有限公司,豫食药监械(准)字 2012 第 2260216]。床体调成头低脚高位,设定参数:振动频率 21~30 Hz,振幅 5 mm。超声监测残石,主振子于结石的位置施加振动,实时调整振动强度,基底副振子驱使下盏残石落入肾盂内。床体调成头高脚低位,副振子辅助将残石推入输尿管内排出。每次振动 6~8 min,嘱患者尽量憋尿,最后排尿并由医生或患者收集结石,测量结石大小。EPVL 后继续采取变换体位排石及增加跳绳运动,2 周仍有残石者再次行 EPVL 排石。

对照组采用传统排石法,静脉注射间苯三酚 80 mg、呋塞米 20 mg,并嘱患者每日大量饮水(>3000 ml),指导患者每日采用头低脚高、变换体位及健侧卧位排石方法,增加跳绳运动。

1.3 观察指标

①结石排净率:输尿管软镜术后第 3 天、1 周、2 周、4 周行 KUB 或 CT,记录结石排净率(残余结石或碎屑堆积<4 mm 为排净);②并发症:包括发热(体温>38℃)、肉眼血尿、腰痛、尿外渗(CT 提示)等。

1.4 统计学方法

应用 SPSS25.0 统计软件进行数据处理,计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示,2 组比较采用独立样本 t 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

EPVL 组振动排石 1 次 32 例,2 次 8 例,操作顺利。与对照组相比,EPVL 组术后第 3 天、1 周、2 周、4 周清石率均明显提高,差异具有统计学意义($P<0.05$),2 组术后发热、血尿、腰痛及尿外渗发生率差异均无显著性($P>0.05$),见表 2。术中均未出现输尿管断裂、肾破裂等严重并发症,EPVL 组均未出现肾包膜下血肿、肾脏损伤等并发症,2 组术后均无感染性休克及迟发性肾脏损伤等并发症。术后发热 5 例,予抗生素治疗后恢复正常;肉眼血尿 41 例于软镜术后 1~2 d 自行消失,4 例取出输尿管支架后血尿消失;腰痛 9 例,均在结石排除后缓解;尿外渗 2 例,无特殊处理,4 周后复查 CT 尿外渗均消失。

表 2 2 组观察指标比较 (n = 40) [n (%)]

组别	结石排净				并发症			
	3 天	1 周	2 周	4 周	发热	血尿	腰痛	尿外渗
EPVL 组	14 (35.0)	24 (60.0)	33 (82.5)	38 (95.0)	3 (7.5)	23 (57.5)	4 (10.0)	1 (2.5)
对照组	6 (15.0)	15 (37.5)	25 (62.5)	32 (80.0)	2 (5.0)	22 (55.0)	5 (12.5)	1 (2.5)
χ^2 值	4.267	4.053	4.013	4.114	0.000	0.051	0.000	0.000
P 值	0.039	0.044	0.045	0.043	1.000	0.822	1.000	1.000

3 讨论

随着输尿管软镜技术的不断提升及配套设备的不断更新,手术适应证也不断扩大,2018 年欧洲泌尿外科指南将输尿管软镜作为 1 ~ 2 cm 肾下盏结石的一线治疗方式。肾下盏结石清石率低于非肾下盏结石^[6],主要因为解剖位置特殊,下盏杯口低于肾盂出口的水平面,漏斗部狭长,IPA 小等^[7],对残石的排出构成障碍^[8]。加快肾下盏结石碎片排出一直是临床研究的焦点。

Friends- I 型体外物理振动排石机利用振动及体位改变可以促进结石排出,工作原理是利用多方位物理简谐振动惯性引导技术,主振子提供水平简谐振动波具有离心振动作用,可使结石悬浮于肾内液体中,副振子具有促推作用,利用体位排石原理,调整排石床角度,引导结石沿腔道排出^[9]。本研究中 EPVL 改变患者体位,即头低脚高,使肾下极位于肾脏最高处,配合主副振子的离心振动作用,术后第 3 天结石排净率达 35%,4 周达 95%,均高于对照组,且不增加并发症发生率。Tao 等^[10]的研究显示 EPVL 术后 1 天、1 周、2 周、4 周清石率均高于对照组,2 组并发症发生率差异无统计学意义 (P > 0.05)。陈嘉兴等^[11]的研究结果也证实 EPVL 的有效性和安全性。Peng 等^[12]和许长宝等^[13]的研究同样显示物理治疗能有效提高输尿管软镜和 ESWL 术后残石的清石率,且无明显副作用。

我们的经验是,对于≤4 mm 的残石,物理振动排石效果较好。操作过程中需超声实施指导,对于不同位置的残石有针对性地调整体位,肾下盏残石采取头低脚高位,上、中盏残石采取头高脚低位,输尿管残石采取头高脚低位或直立位。本研究样本量仍较少,还需要继续积累并开展多中心研究,对结石的成分、位置及解剖等因素综合分析,以提高物理振动排石的有效性和科学性。

综上,物理振动排石可促进输尿管软镜钬激光碎石术后肾下盏残石排出,提高清石率,在 IPA 过小时仍可保持较高的排石效率,且无不良反应发生,简单

易行,安全有效,经济适用,值得在临床中推广应用。

参考文献

- 顾志文,刘朝东,何卫阳.肾下盏解剖结构对肾下盏结石排空的影响.国际泌尿系统杂志,2016,36(2):270-273.
- Wendt-Nordahl G, Mut T, Krombach P, et al. Do new generation flexible ureterorenoscopes offer a higher treatment success than their predecessors? Urol Res,2011,39(3):185-188.
- 李玲,吴天鹏.物理振动排石机辅助输尿管软镜钬激光碎石术后肾下盏残石排出的疗效观察.临床泌尿外科杂志,2019,34(4):268-260.
- Wang Z, Bai Y, Wang J. Effects of diuretic administration on outcomes of extracorporeal shockwave lithotripsy: a systematic review and meta-analysis. PLoS One,2020,15(3):e0230059.
- 胡小波,汤庆峰.输尿管软镜钬激光碎石术后并发尿脓毒血症的危险因素分析.中国全科医学,2020,23(增刊1):86-88.
- 朱澄村,程帆,饶婷,等.输尿管软镜碎石术治疗上尿路结石的疗效和安全性.中华泌尿外科杂志,2020,41(1):41-45.
- 樊凯,李建,李东升,等.肾下盏结石体外冲击波碎石术后联合物理振动排石的疗效研究.河南外科学杂志,2021,27(3):38-40.
- 杨州,吴文起,汤凤玲,等.体外物理振动辅助排石法治疗 RIRS 术后肾下盏残石疗效研究:前瞻性单中心临床随机对照试验.临床泌尿外科杂志,2017,32(5):361-364.
- 杨嗣星,宋超,刘凌琪,等.肾盂肾下盏漏斗角小于 30°患者软镜下钬激光碎石术的初步经验.中华泌尿外科杂志,2016,37(6):423-426.
- Tao RZ, Tang QL, ZHou S, et al. External physical vibration lithotripsy facilitating the expulsion of upper ureteric stones 1.0-2.0 cm after extracorporeal shock wave lithotripsy: a prospective randomized trial. Urolithiasis,2020,48(1):71-77.
- 陈嘉兴,胡凌云,王超洋.物理震动排石治疗输尿管软镜钬激光碎石术后残石疗效观察.浙江中西医结合杂志,2019,29(7):575-577.
- Peng L, Wen J, ZHong W, et al. Is physical therapy effective following extracorporeal shockwave lithotripsy and retrograde intrarenal surgery: a meta-analysis and systematic review. BMC Urology,2020,20(1):93.
- 许长宝,王友志,褚校涵,等.物理振动排石机在上尿路结石体外冲击波碎石后的临床应用.中华泌尿外科杂志,2013,34(8):599-602.

(收稿日期:2021-04-21)
(修回日期:2021-09-15)
(责任编辑:王惠群)