

体外冲击波碎石后联合物理震动排石治疗上尿路结石的体会

陶荣镇¹ 周爽¹ 贾春萍¹ 吕建林¹

[摘要] 目的:观察上尿路结石(1~2 cm)患者行体外冲击波碎石(ESWL)后联合物理震动排石(EPVL)治疗的效果。方法:回顾性分析2017年1~9月于我院泌尿外科碎石中心行ESWL治疗的300例上尿路结石患者的临床资料,根据碎石后是否行EPVL分为EPVL组(167例)和自然排石组(133例),比较两组患者首日排石率、结石清除率及排石相关并发症等指标。结果:EPVL组患者碎石后行EPVL,并联合合理有效的操作手法,平均排石次数(3.3±0.7)次,治疗首日排石率75.4%(126/167),1、2周结石清除率分别为80.2%(134/167)和88.6%(148/167)。EPVL组1、2周结石清除率均明显高于自然排石组($P<0.05$),且两组患者并发症发生率比较差异无统计学意义。结论:上尿路结石患者行ESWL后联合EPVL治疗,既能有效提高ESWL后碎石清除率,又缩短了患者自然排石的时间,痛苦较小。该方法简单、安全,疗效突出,可重复性高,易被患者接受,值得临床推广应用。

[关键词] 上尿路结石;体外冲击波碎石;物理震动排石;结石清除率

doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2019.04.014

[中图分类号] R691.4 **[文献标志码]** A

Experience of sequential external physical vibration lithocbole in patients with upper urinary calculi after extracorporeal shock wave lithotripsy

TAO Rongzhen ZHOU Shuang JIA Chunping LV Jianlin

(Department of Urology, Affiliated Jiangning Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, 211100)

Corresponding author: LV Jianlin, E-mail: ljlx01@163.com

Abstract Objective: To observe the efficacy of external physical vibration lithocbole (EPVL) in patients with upper urinary calculi (1-2 cm) after extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL). **Method:** From January 2017 to September 2017, 300 patients with upper urinary calculi who had received ESWL were analyzed retrospectively. The patients were divided into two groups based on the stone-expelling methods: 167 cases in EPVL group and 133 in natural stone-expelling group. The efficacy of stone-expelling and complications between two groups were compared. **Result:** In the EPVL group, the average times of lithagogue treatment was (3.3±0.7) times and 126 patients (75.4%) expelled stones on the day of lithocbole. The stone free rate (SFR) in the first week was 80.2% (134/167) and the SFR in the second week was 88.6% (148/167). The SFRs in first week and second week were significantly higher in EPVL group than those in natural stone-expelling group ($P<0.05$). And there was no statistical significance in the complications between two groups. **Conclusion:** EPVL therapy after ESWL in patients with upper urinary calculi 1-2 cm can effectively fasten stone spelling and increase SFR. Therefore, this method is worth carrying out in clinical practice.

Key words upper urinary calculi; extracorporeal shock wave lithotripsy; external physical vibration lithocbole; stone free rate

上尿路结石为临床多发病、常见病,特别是结石直径 ≥ 1.0 cm、单纯运用药物治疗难以排出者^[1]。据统计,2011年尿石症在中国人群的发病率达1%~5%^[2]。体外冲击波碎石(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)兴起于20世纪80年代,利用体外产生的冲击波聚焦击碎结石,使之随尿液排出体外,是治疗 ≤ 2 cm上尿路结石的重要治疗方法^[3]。然而ESWL治疗后如何将残余的结石快速排出体外,提高ESWL的排石率及排

净率,一直是临床研究的重点。特别是残留在肾下盏的碎石,因解剖与重力作用,即使直径 < 0.4 cm,也难以自然排出体外^[4]。为解决该问题,当前多借助专业排石床行体位排石^[5],专业排石床具有排石过程简单、费用较低、安全性高、可重复性等优点。我中心长期使用的物理震动排石(external physical vibration lithocbole, EPVL)机(Friend-I型),能有效地加快ESWL后结石排出,在临床上取得了满意疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析2017年1~9月我院碎石中心

¹南京医科大学附属江宁医院泌尿外科(南京,211100)
通信作者:吕建林, E-mail: ljlx01@163.com

ESWL 治疗的 426 例上尿路结石患者的临床资料, 经严格筛选条件最终入选患者 300 例, 其中行 EPVL 治疗者 167 例 (EPVL 组), 自然排石者 133 例 (自然排石组), 病例筛选流程见图 1。通过查阅患者门诊记录、影像学检查及结石成分分析报告, 回顾性收集患者相关临床特征, 并经电话及门诊询问建立随访资料, 包括年龄、BMI、性别构成、慢性病史、结石直径、结石部位、ESWL 史、结石手术史及排石效果等。且均排除 EPVL 禁忌证: 妊娠和月经期, 凝血功能障碍, 严重心血管病史, 泌尿系畸形、梗阻、感染等。

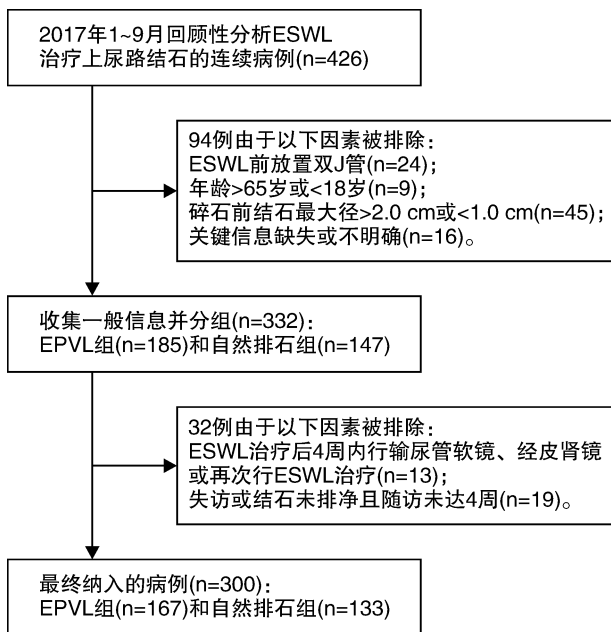


图 1 病例筛选流程

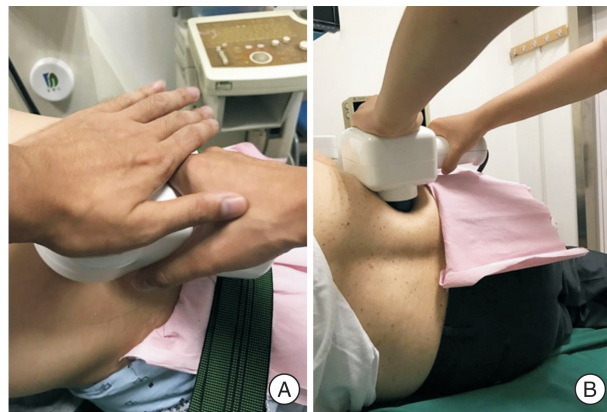
1.2 操作方法

1.2.1 自然排石组 ESWL 治疗后行常规排石方法, 采取下列措施: ①每天饮水量 > 3 000 ml; ②适当增加活动量; ③健侧卧位休息及肾下盏结石嘱其倒立等传统排石措施。

1.2.2 EPVL 组 嘱患者 ESWL 后当日可行 EPVL 治疗, 后可根据患者腰痛、血尿等症状视情况隔日排石 1 次。嘱患者饮水 1 000~2 000 ml, 待患者膀胱充盈后, 通过超声影像了解结石及上尿路积水情况。治疗当天可进食, 应在餐后 2 h, 治疗前测量患者血压、脉搏情况, 血压 ≤ 140/90 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa), 脉搏 ≤ 90 次/min。排石前患者均签署 EPVL 治疗知情同意书, 告知排石过程中可能发生的并发症及排石后的注意事项。

操作方法启动 EPVL 机, 单频振子一般用于输尿管结石, 双频振子一般用于肾结石 (图 2), 同时根据不同的结石部位采取不一样的体位。肾下盏结石: 患者取头低脚高健侧卧位或俯卧位, 打开主、

副振子于工作状态 (振动频率 2 800 次/min, 振幅 5 mm), 操作原理主要依靠主副振子的协同作用, 将碎石间松绑游离, 充分提供移动空间, 超声实时监测碎石位置, 直至将碎石驱动推入肾盂中; 肾盂、肾中上盏、输尿管内结石: 调节 EPVL 机治疗床成头高脚低位, 先应用双频振子放置患侧肾区触压, 主副振子前后共同作用下推动结石进入输尿管, B 超监测结石移入输尿管后, 更换单频振子, 开始操作前, 先从单频振子侧面着力, 逐渐使全振子接触结石所在的部位, 运用小鱼际按压, 常规按压幅度 5 mm, 其可根据患者的耐受力选择, 同时也应根据患者逐步适应主振子的频率, 而选择相应的振动频率 (低档: 振动频率 2 800 次/min; 高档: 振动频率 3 500 次/min); 再次结合顺时针、逆时针按揉法, 将碎石与输尿管管腔游离, 如果 B 超监测显示患者腹腔中肠气较多, 可以运用主振子进行左右推动, 可将肠气推散, 更利于主振子直接接触管腔中的结石, 最后再上下推动, 沿输尿管走向快速移动, 移至膀胱, 直至碎石排出体外。每次进行 EPVL 6~8 min, 连续重复操作以上手法 3 次, 待患者憋尿到极限时嘱排出尿液, 滤网收集结石并在有效量下做红外光谱结石成分分析, 提供合理饮食指导。



A: 输尿管结石行单频振子 EPVL 治疗; B: 肾结石行双频振子 EPVL 治疗。

图 2 EPVL 示意图

1.3 碎石后观察指标及随访

所有入组的患者行 ESWL 治疗后, 肾结石边缘显示不连续, 密度变淡, 碎石颗粒 X 线透视可见散开, 输尿管结石碎石后主要显示形态变化及密度变淡, 个别病例可见结石轮廓沿输尿管走行拉长。

EPVL 组 ESWL 治疗后可行物理排石治疗, 观察患者首日排石情况, 碎石后第 1 周和第 2 周复查血、尿常规、腹部平片及泌尿系 B 超, 评估患者结石清除率、肾积水情况及相关并发症。同时收集结石行成分分析。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 对数据进行统计学分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用 t 检验;计数资料以 % 表示,比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者碎石前一般情况比较

EPVL 组 167 例患者,男 113 例,女 54 例;平均年龄(52.4 ± 5.7)岁;输尿管结石 81 例,肾结石 86 例,其中结石位于肾盂及中上盏者 57 例,肾下盏 29 例,结石大小为(1.6 ± 0.4)cm。自然排石组 133 例,男 81 例,女 52 例;平均年龄为(53.1 ± 4.9)岁;输尿管结石 63 例,肾结石 70 例,其中结石位于肾盂及中上盏者 44 例,肾下盏 26 例;平均结石直径(1.5 ± 0.5)cm。所有患者均行 ESWL 治疗 1 次。两组患者在性别构成、年龄、BMI、高血压病及糖尿病病史、结石部位、平均结石直径、ESWL 史、结石手术史等方面比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 两组患者一般临床特征比较

变量	EPVL 组 ($n=167$)	自然排石组 ($n=133$)	例(%), $\bar{x} \pm s$	P 值
年龄/岁	52.4 ± 5.7	53.1 ± 4.9		0.262
BMI/($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)	23.9 ± 3.1	24.3 ± 2.7		0.241
性别				0.223
男	113	81		
女	54	52		
糖尿病史				0.891
无	149	118		
有	18	15		
高血压病				0.055
无	138	107		
有	29	26		
结石大小/cm	1.6 ± 0.4	1.5 ± 0.5		0.055
结石部位				
输尿管	81(48.5)	63(47.4)		—
肾盂、上盏、中盏	57(34.1)	44(33.1)		0.977
下盏	29(17.4)	26(19.5)		0.655
ESWL 史				0.307
无	155	119		
有	12	14		
结石手术史				0.899
无	144	114		
有	23	19		

2.2 碎石后结果及随访

EPVL 组 167 例患者行 EPVL 的次数为(3.3 ± 0.7)次,首日排石率 75.4%,1 周结石清除率为 80.2%,2 周结石清除率为 88.6%。EPVL 组

1 周及 2 周结石清除率均明显高于自然排石组($P < 0.05$),见表 2。在 ESWL 治疗后 1 个月内未排净结石或碎石失败的患者中,均采取相应辅助治疗,包括二期 ESWL、输尿管镜钬激光碎石术(flexible ureteroscopy lithotripsy, FURL)、经皮肾镜取石术(percutaneous nephroscope lithotripsy, PCNL),两组患者辅助治疗比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。然而,EPVL 组中有 9 例患者在行 EPVL 过程中形成石街,其长度为 2~4 cm,为小碎石块在排出过程中堆积所致,经综合排石治疗后,石街 1 周内自行排出。EPVL 组治疗后部分患者出现血尿、头晕、发热及腰痛等不适症状,但与自然排石组比较差异无统计学意义,且经休息、对症治疗均好转,无肾周血肿、持续高热及肉眼血尿、严重尿路感染、肾功能损伤等严重并发症的发生。

建议患者收集随尿液排出的结石,并行红外光谱结石成分分析。EPVL 组共行结石成分分析 143 例,其中草酸钙结石 83 例(58.0%),磷酸盐结石 21 例(14.7%),混合性结石 23 例(16.1%),感染性结石 11 例(7.7%),尿酸结石 5 例(3.5%)。自然排石组结石成分分析 97 例,其中草酸钙结石 53 例(54.6%),磷酸盐结石 17 例(17.5%),混合性结石 13 例(13.5%),感染性结石 10 例(10.3%),尿酸结石 4 例(4.1%),两组结石成分分析结果比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。其余患者治疗后排出细沙样结石碎屑无法收集或因个人原因未行结石成分分析。

3 讨论

目前上尿路结石的治疗方法较多,包括保守治疗、ESWL、FURL、PCNL 及开放手术等^[6,7],而现阶段对于 1~2 cm 的上尿路结石,仍推荐首选 ESWL 治疗。然而以上任何一种治疗方式均不能保证无残留碎石的发生,如不将这些结石碎片及时排出体外,3 个月后可出现碎石增大或碎石间融合的概率会大大增加,形成新的梗阻或感染症状^[8]。

已有不少学者报道了如何促进碎石排出、提高结石清除率的方法,如药物溶石、运动及体位排石等^[9]。其中体位排石疗法对肾下盏结石意义尤为重要。肾下盏是肾内解剖位置的最低点,距离肾盂开口 2~3 cm^[10],在有肾下盏积水的情况下这一距离将显著增大。对于肾下盏结石,即便利用 ESWL 将结石碎成 2~3 mm 碎片,但人体直立位时由于重力的作用,尤其在合并肾盂或肾下盏积水的情况下,碎石往往不易随尿液顺势排出。鉴于倒置体位可以解决这一问题,本中心自 2017 年初开始引入 EPVL 床,尤其对于术前存在肾盂或肾下盏积水的患者。此外,对于 1~2 cm 的上尿路结石患者,序贯 EPVL 治疗也非常重要,因为 ESWL 后会产

生大量直径 2~3 mm 结石碎片堆积,如不将这些结石碎片及时排出体外,仍有结石增大、尿路感染和梗阻的潜在风险。

表 2 两组患者碎石后临床特征比较 例(%)

变量	EPVL 组 (n=167)	自然排石组 (n=133)	P 值
首日排石率	126(75.4)	97(72.9)	0.620
1 周结石清除率	134(80.2)	93(69.9)	0.039
2 周结石清除率	148(88.6)	101(75.9)	0.004
辅助治疗			
二期 ESWL	13(7.8)	18(13.5)	0.104
FURL 或 PCNL	4(2.4)	9(6.8)	0.065
并发症			
肉眼血尿	24(14.4)	12(9.0)	0.157
头晕	8(4.8)	2(1.5)	0.115
发热	3(1.8)	0	0.120
腰痛	4(2.4)	1(0.7)	0.269

碎石术后采用专业排石床辅助排石的疗效目前已得到多项研究的肯定,Pace 等^[9]报道 ESWL 术后采用 60°头低脚高位联合机械震荡能有效提高肾下盏残石的排净,3 个月后治疗组中结石清除率显著高于对照组(40% vs. 3%, $P < 0.01$)。另一研究也显示肾下盏结石患者接受 FURS 后,排石床治疗组结石清除率显著高于对照组(97.4% vs. 81.8%, $P < 0.05$)^[8]。为此本中心对 ESWL 后采用 EPVL 治疗的 167 例 1~2 cm 上尿路结石患者行回顾性分析,发现通过合理有效的操作手法,EPVL 组的结石清除率在 ESWL 后第 1 周及第 2 周均显著高于自然排石组,差异有统计学意义(80.2% vs. 69.9%, $P = 0.039$; 88.6% vs. 75.9%, $P = 0.004$)。1 个月后仍未排净结石的患者中,EPVL 组 13 例(7.8%)患者选择行二期 ESWL,4 例(2.4%)患者行 FURL 或 PCNL,2 例(1.2%)患者在 1 个月内排净碎石,与自然排石组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。EPVL 组患者中有 9 例患者在行 EPVL 过程中形成石街,其长度为 2~4 cm,为小碎石块在排出过程中堆积所致,经综合排石治疗后,石街 1 周内自行排出。同时两组患者的并发症比较差异无统计学意义,且经休息、对症治疗后均好转,均未见肾周血肿、持续高热及肉眼血尿、严重尿路感染、肾功能损伤等严重并发症的发生。以上充分说明 ESWL 后将结石击碎为 2~3 mm 的碎片,达到临床上认定的可排出体外的标准后,采用 EPVL 联合合理有效的操作手法,通过一定角度的倾斜,改变肾内结构与地面的相对空间位置,利用重力作用,能显著加快残石的排出,弥补 ESWL 技术对结石碎片排出的相对不足。

本研究充分显示了 ESWL 后采用 EPVL 联合合理有效的操作手法治疗 1~2 cm 上尿路结石的良好疗效,但具体治疗方案还需不断改进和完善,如 ESWL 后接受首次序贯体位排石的时机,接受 EPVL 治疗的次数、周期以及体位排石的倒置角度大小等,需要经过长期的临床应用和观察,才能制定出最为理想的方案。

综上所述,ESWL 后行 EPVL 治疗并联合合理有效的操作手法,既能有效提高 ESWL 后结石的清除率,又大大缩短了患者自然排石的时间,痛苦较小。EPVL 作为处理上尿路结石的微创治疗方式,此方法简单、安全、疗效突出,且可重复性高,值得临床推广应用,且易被患者接受。

[参考文献]

- 1 张禄荪,王裕弘,石声华. 体外冲击波碎石[M]. 北京:北京医科大学出版社,1992:142-142.
- 2 Zeng Q, He Y. Age-specific prevalence of kidney stones in Chinese urban inhabitants[J]. Urolithiasis, 2013, 41(1):91-93.
- 3 叶章群. 泌尿系结石研究现状与展望[J]. 中华实验外科杂志, 2005, 22(3):261-262.
- 4 Burr J, Ishii H, Simmonds N, et al. Is flexible ureterorenoscopy and laser lithotripsy the new gold standard for lower pole renal stones when compared to shock wave lithotripsy: Comparative outcomes from a University hospital over similar time period[J]. Cent European J Urol, 2015, 68(2):183-186.
- 5 Pace K T, Tariq N, Dyer S J, et al. Mechanical percussion, inversion and diuresis for residual lower pole fragments after shock wave lithotripsy: a prospective, single blind, randomized controlled trial[J]. J Urol, 2001, 166(6):2065-2071.
- 6 周治军,卢童,徐康,等. 可视化穿刺系统在经皮肾镜碎石术中的临床应用[J]. 临床外科杂志, 2016, 24(9):700-702.
- 7 詹鹰,张宇聪,王康扬,等. 超微经皮肾镜在上尿路结石治疗中的临床应用(附 13 例报告)[J]. 临床泌尿外科杂志, 2017, 32(2):141-143.
- 8 崔磊,王少刚,何登,等. 输尿管软镜联合倒置排石床治疗肾下盏结石的临床研究[J]. 微创泌尿外科杂志, 2014, 3(6):360-363.
- 9 Pace K T, Tariq N, Dyer S J, et al. Mechanical percussion, inversion and diuresis for residual lower pole fragments after shock wave lithotripsy: a prospective, single blind, randomized controlled trial[J]. J Urol, 2001, 166(6):2065-2071.
- 10 Wolf J S Jr. Is lower pole caliceal anatomy predictive of extracorporeal shock wave lithotripsy success for primary lower pole kidney stones? [J]. Int Braz J Urol, 2002, 28(6):572-573.

(收稿日期:2017-11-15)