

· 临床研究 ·

经皮肾镜联合输尿管软镜治疗复杂肾结石*

张宝勋 蒋胜利** 吴文弼 赵永录^① 费建功 吴迪 贾沛鹏 吴旭

(甘肃省平凉市第二人民医院泌尿外科, 平凉 744000)

【摘要】 目的 探讨单通道经皮肾镜联合输尿管软镜治疗复杂肾结石的疗效。**方法** 2019 年 10 月~2020 年 12 月, 对 37 例复杂肾结石行单通道经皮肾镜 EMS-Vario 碎石清石联合输尿管软镜钬激光碎石, 观察清石率、并发症发生率。**结果** 37 例手术均顺利完成, 31 例顺行碎石, 6 例顺行+逆行碎石。手术时间 50~140 min, 平均 100 min。出血量 10~300 ml, 平均 70 ml。一期清石率 91.9% (34/37), 二期清石率 97.3% (36/37), 1 例结石残留经体外冲击波碎石排出。术中并发症 4 例, 包括集合系统黏膜损伤 2 例, 大出血 1 例, 冲洗液外渗 1 例。术后体温 $>38.5^{\circ}\text{C}$ 4 例。随访 3~6 个月, 无结石残留和并发症发生。**结论** 经皮肾镜联合输尿管软镜治疗复杂性肾结石安全可行, 可在有条件的医院推广使用。

【关键词】 经皮肾镜碎石; 输尿管软镜碎石; 复杂性肾结石; 清石率

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2021)10-0875-04

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2021.10.003

Clinical Experience of Percutaneous Nephrolithotomy Combined With Flexible Ureteroscopic Lithotripsy in the Treatment of Complex Renal Calculi Zhang Baoxun, Jiang Shengli, Wu Wenbi, et al. Department of Urology, Second People Hospital of Pingliang, Pingliang 744000, China

Corresponding author: Jiang Shengli, E-mail: jsl701223@163.com

【Abstract】 Objective To study the effect of single channel percutaneous nephrolithotomy (PCNL) combined with flexible ureteroscopic lithotripsy (FURL) in the treatment of complex renal calculi. **Methods** Clinical data of 37 patients with complex renal calculi who underwent single channel EMS-Vario PCNL combined with holmium laser FURL from October 2019 to December 2020 were retrospectively analyzed. The stone clearance rate and complication rate were observed. **Results** The operations were successfully completed in all the 37 cases. Among them, 31 cases underwent antegrade lithotripsy, and 6 cases underwent antegrade and retrograde lithotripsy. The operation time was 50–140 min (mean, 100 min), and the blood loss was 10–300 ml (mean, 70 ml). The stone clearance rate was 91.9% (34/37) in the first stage and 97.3% (36/37) in the second stage. There was 1 case with residual stone, which was treated with extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) successfully. There were 4 cases of intraoperative complications, including mucosal injury of collecting system in 2 cases, hemorrhage in 1 case and extravasation of irrigating fluid in 1 case. The postoperative temperature was higher than 38.5°C in 4 cases. Follow-ups for 3–6 months found no residual stones or complications. **Conclusion** PCNL combined with FURL in the treatment of complex renal calculi is safe and feasible, and can be popularized in qualified hospitals.

【Key Words】 Percutaneous nephrolithotomy; Flexible ureteroscopic lithotripsy; Complicated kidney stone; Stone clearance rate

肾结石大部分可以通过经皮肾镜取石术完成, 但是对于直径 $\geq 2.5\text{ cm}$ 的孤立性结石、感染性结石、鹿角形结石、多发肾盏结石等复杂肾结石, 处理

仍很棘手, 残石率高, 并发症多^[1], 往往需要多通道、多镜联合才能达到满意效果^[2,3]。我们 2012 年起采用经皮肾镜联合纤维胆道镜治疗复杂肾结石,

* 基金项目: 平凉市科技计划项目(平市科发[2020]77号)

** 通讯作者, E-mail: jsl701223@163.com

^① (甘肃省武威市人民医院泌尿外科, 武威 733000)

一期清石率 82.4% (56/68), 二期清石率 92.6% (63/68)^[2]; 但纤维胆道镜相对较粗, 弯曲度没有输尿管软镜大, 无法逆行进入输尿管碎石。自 2019 年购入输尿管软镜后, 我们应用经皮肾镜联合输尿管软镜治疗复杂肾结石, 2019 年 10 月 ~ 2020 年 12 月完成 37 例, 一期清石率 91.9% (34/37), 二期清石率 97.3% (36/37), 报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本组 37 例, 男 19 例, 女 18 例。年龄 25 ~ 70 岁, 平均 44 岁。腰背部疼痛 12 例, 急性肾绞痛 19 例, 无症状 6 例。均行彩超、泌尿系 CT 检查, 诊断为鹿角形结石 11 例, 左侧 5 例, 右侧 6 例; 肾多发性结石 14 例, 左侧 6 例, 右侧 8 例; 肾结石合并同侧输尿管结石 10 例, 左侧 4 例, 右侧 6 例; 孤立肾肾结石 2 例, 左侧 1 例, 右侧 1 例。37 例肾结石大小 2.5 cm × 1.4 cm ~ 4.6 cm × 4.2 cm, 位于肾盂 18 例, 上盏 4 例, 中盏 8 例, 下盏 7 例; 10 例输尿管结石大小 1.1 cm × 0.7 cm ~ 1.3 cm × 2.1 cm, 位于输尿管上段 8 例, 中段 2 例。合并肾积水 32 例, 轻中度 28 例, 重度 4 例。14 例尿常规白细胞、细菌计数高, 行中段尿培养, 根据药敏试验使用敏感抗生素控制感染; 3 例肾积脓行肾穿刺造瘘引流、抗感染治疗, 感染控制后手术; 肾功能指标异常 5 例, 其中尿素氮 6.8 ~ 9.1 mmol/L, 平均 7.95 mmol/L (参考值 2.50 ~ 6.5 mmol/L), 肌酐 107 ~ 159 μmol/L, 平均 121 μmol/L (参考值 59 ~ 104 μmol/L)。

纳入标准: 直径 ≥ 2.5 cm 的孤立性结石、感染性结石、鹿角形结石、多发肾盏结石、孤立肾肾结石等复杂肾结石行单通道经皮肾镜碎石未能完全清除结石, 联合输尿管软镜碎石。

排除标准: 全身出血性疾病, 高血压、糖尿病未控制, 严重心肺疾病不能耐受手术, 肾结核, 输尿管狭窄, 异位肾、马蹄肾等发育异常。

1.2 方法

使用德国 Wolf 经皮肾镜, 日本 Olympus 电子输尿管软镜 URF-V2, 瑞士 EMS-Vario 混合动力碎石清石系统, EMS LaserClast 钬激光系统。

术前行超声和 CT 平扫等影像学检查, 对结石大小、个数、部位、有无梗阻、积水程度以及肾脏与附近脏器的位置关系做出评估, 结合患肾与肋骨位置关系, 选择最佳穿刺点^[2]。气管插管, 全麻。截石

位患侧输尿管置 F5 输尿管导管, 外连接盐水制造人工肾积水。改俯卧位, 患侧腰部垫高, 胸部、腋窝、膝关节处垫软枕。根据术前 CT 检查, 术中彩超定位选择目标盏, 一般取患侧腋后线或肩胛下线与第 11 肋间或 12 肋缘下范围为穿刺点, 穿刺成功后插入斑马导丝, 切开穿刺点处皮肤、皮下至腰背筋膜, 逐级扩张, 放置 F₂₂ ~ F₂₄ 工作鞘管。

顺行途径: 置入肾镜探查集合系统及结石分布情况, 如肾镜可见结石, 置入弹道、超声或钬激光将结石粉碎并取出。对肾镜不能探及或取出困难的结石, 自操作通道置入输尿管软镜, 用钬激光将结石粉碎取出, 必要时使用套石网篮将结石直接取出, 或将结石拉至肾盂再行碎石取石。

逆行途径: 对于顺行软镜不能探及的结石, 改仰卧截石位, 在斑马导丝引导下置入输尿管软镜鞘, 逆行输尿管软镜钬激光碎石, 将结石粉末化, 套石网篮取出较大结石碎粒。

顺行及逆行途径均放置肾造瘘管及双 J 管。术后预防性使用抗生素 24 ~ 72 h。术后第 2 天腹部平片检查, 无结石残留者拔除肾造瘘管, 有结石残留者术后第 5 ~ 7 天在局麻下经原通道行肾镜及输尿管软镜碎石取石, 2 ~ 4 周复查拔除双 J 管。仍有残余结石者 1 个月后行体外冲击波碎石, 中药协助促进排石。

结石清除判定标准^[4]: 双 J 管拔出后复查泌尿系彩超或 CT, 无结石或残余结石 ≤ 4 mm 为结石清除。

2 结果

37 例肾镜联合输尿管软镜手术均顺利完成, 全部单通道。其中 31 例顺行碎石, 6 例顺行 + 逆行碎石。手术时间 50 ~ 140 min, 平均 100 min。出血量 10 ~ 300 ml, 平均 70 ml。一期清石率 91.9% (34/37), 残余结石 3 例均于术后第 5 ~ 7 天经原经皮肾镜通道二期取石, 二期清石率 97.3% (36/37), 1 例残留 7 mm 小结石, 术后 1 个月经体外冲击波碎石、中药促进排石治疗后排石。术中并发症 4 例, 包括集合系统黏膜损伤 2 例, 大出血 1 例 (出血量约 300 ml), 冲洗液外渗 1 例。术后体温 > 38.5 °C 4 例, 给予抗感染治疗后体温正常。未出现脓毒血症等并发症。5 例肾功能指标异常者术后 1 周复查尿素氮、肌酐均恢复正常。住院 7 ~ 11 d, 平均 9 d。随访 3 ~ 6 个月, 均无结石残留, 无并发症发生。

3 讨论

治疗肾结石、输尿管结石的措施目前主要有体外冲击波碎石、经皮肾镜碎石、多镜联合碎石术,复杂性肾结石亦是如此。无论采用何种方法治疗,应在安全的前提下有效去除结石,解除梗阻,维持长期的无石率、最低的结石复发和感染率,最大程度地保护肾功能^[5,6]。经皮肾镜取石术为目前治疗复杂性肾结石应用最多的方式,具有风险低、创伤小、并发症少、术后恢复快等优势,但单独使用清石率不高^[7]。多通道经皮肾镜清石率高,但创伤大,并发症多,对于复杂性肾结石,不建议增加穿刺通道达到取净结石的目的^[2]。经皮肾镜联合输尿管软镜治疗复杂性肾结石,具有清石率高、损伤小、安全有效等优势^[8]。输尿管软镜为治疗鹿角形结石提供了新方法,可帮助术者观察和击碎常规通道经皮肾镜下难以处理的结石^[2,9]。输尿管软镜可探查与经皮肾镜通道平行及位于肾镜视野范围外而无法处理的结石,既可减少经皮肾穿刺通道的数目,也可提高清石率,并有效降低出血的风险^[10],也可用于孤立肾合并复杂性结石^[11]。在单通道经皮肾镜联合纤维胆道镜套石篮治疗复杂性肾结石的基础上,2019 年 10 月我科开始单通道经皮肾镜联合输尿管软镜钬激光治疗复杂肾结石,已完成 37 例,其中 6 例因残石与操作通道平行软镜无法顺行取出,在截石位下逆行输尿管软镜碎石,一期清石率 91.9% (34/37),二期清石率 97.3% (36/37),与文献报道^[2,12,13]相近。顺行和逆行相结合,相互补充,本组 6 例顺行 + 逆行取石成功。

经皮肾镜无论联合纤维胆道镜还是输尿管软镜,都是硬镜与软镜的完美结合与相互补充,较多通道经皮肾镜碎石具有创伤小、冲水压低、脓毒血症等并发症少、恢复快、对肾功能影响小等优点。纤维胆道镜相对于输尿管软镜更粗,弯曲度小,无法逆行进入输尿管碎石。URF-V2 输尿管软镜上 180°/下 275°角度设计,即使在使用钬激光光纤的情况下也容易接近目标盏的结石;镜体上有旋转方向按钮,能舒适地将内镜保持在中间位置,还可以轻松调整远端,术者不需要弯曲手腕,容易抵达目标盏位置,联合钬激光碎石,能有效避免肾盂黏膜与肾实质损伤^[14]。本组仅 2 例集合系统黏膜损伤。输尿管软镜可探查与经皮肾镜通道平行及位于肾镜视野范围外而无法处理的结石,既可减少经皮肾穿刺通道,也

可提高清石率,降低出血的风险^[10]。本组 37 例手术均顺利完成,平均出血量 70 ml,仅 1 例 (2.7%) 出血 > 300 ml。经皮肾镜通道为 $F_{22} \sim F_{24}$,具有较大的出水通道,输尿管软镜进水口较小,因此肾盂内压力不会太高,无尿源性脓毒血症发生。

经皮肾镜联合输尿管软镜取石作为目前治疗复杂性肾结石的主要方式,也有不足之处。首先,输尿管软镜相对于输尿管硬镜操作难度大,年轻医生需要更长的学习周期才能掌握软镜技术;其次,输尿管软镜在肾内集合系统内弯曲时需一定空间,集合系统扩张不明显时操作较困难,动作粗暴或操作不熟练容易造成集合系统损伤、出血、冲洗液外渗等并发症;通过与通道相邻的肾盏时过度弯曲易导致镜体损伤或缩短寿命,操作不当容易引起软镜损坏,增加维修成本^[2]。

我们的经验:①对顺行软镜不能探及的结石,虽然经逆行输尿管软镜钬激光碎石也能取得成功,但由俯卧位改仰卧截石位,消毒、铺巾延长手术时间,增加手术风险及麻醉风险。孙志军等^[15]报道斜仰卧截石位兼具截石位及俯卧位的优点,能同时满足输尿管软镜逆行操作及经皮肾通道操作。我们准备尝试斜仰卧截石位行经皮肾镜联合输尿管软镜治疗复杂性肾结石。②经皮肾镜碎石可以将弹道、超声联合应用,增强碎石清石效果;对肾镜不可及的结石再用输尿管软镜钬激光碎石,从而提高清石率。③为降低麻醉及感染的风险,手术时间不宜过长,尽量控制在 2 h 以内^[16]。④软镜碎石策略:根据结石位置、大小、成分、CT 值等特点,钬激光能量、频率、脉宽选择适当的参数搭配,提高碎石效率。总输出功率恒定时脉冲能量对钬激光碎石的效率影响至关重要,脉冲能量相同的情况下,长脉宽模式的结石消融效率比短脉宽模式显著下降。同一脉冲能量的钬激光对不同成分的结石消融效率也不同^[17]。我们的经验是,软镜下钬激光碎石的理想功率为 10 W 以下,具体单次脉冲能量及频率根据术中情况而定,不建议盲目提高单次脉冲能量,一般碎石使用 0.6 ~ 1.2 J,频率 5 ~ 15 Hz。⑤输尿管软镜顺行经皮肾通道碎石,钬激光选择高能低频将结石碎块化,然后用套石篮取出,可以节省碎石时间;逆行经输尿管碎石,选择低能高频将结石粉末化,通过自然通道自行排石,若有较大结石碎粒,可以用套石篮取出。另外,位于肾下盏的结石及质硬结石多选择碎块化配合套石网取出。⑥对于中上盏复杂性结石,经皮肾

镜通道选择中下盏,输尿管软镜顺行或逆行处理肾残留结石更方便。其余部位复杂性结石尽量采用中盏后组入路,一方面能减少出血,另一方面能顺利到达目标盏、肾盂及输尿管上段碎石取石^[18]。

综上所述,单通道经皮肾镜联合输尿管软镜钬激光碎石治疗复杂性肾结石,在清石率、术中出血及并发症方面都具有很大的优势,在有条件的医院可以推广使用。

参考文献

1 朱 峰,陈帅奇,侯国栋,等. I 期肾穿刺造瘘后 II 期经皮肾镜碎石术联合输尿管软镜碎石术治疗复杂性肾结石疗效观察. 新乡医学院学报,2019,36(8):777-780,784.

2 张宝勋,巫兴平,吴文弼,等. 经皮肾镜联合纤维胆道镜套石篮治疗复杂肾结石 68 例. 中国微创外科杂志,2017,17(9):811-813.

3 马 龙,王卫妮,张争春,等. 多通道与单通道经皮肾镜取石术联合输尿管软镜治疗复杂性肾结石. 西部医学,2017,29(12):1714-1717,1722.

4 郭 凡,苏 醒,马帅军,等. 微创经皮肾镜碎石取石术治疗肾结石影响一期清石的多因素分析. 中国微创外科杂志,2021,21(6):486-490.

5 余 斌. 经皮肾镜联合输尿管软镜治疗复杂性肾结石的展望. 临床外科杂志,2017,25(2):102-103.

6 黄 健,主编. 中国泌尿外科和男科疾病诊断治疗指南 2019 版. 北京:科学出版社,2019. 242-255.

7 孙 懿,罗成君,张 盼,等. 两种碎石术式对复杂性肾结石患者疗效分析. 微创泌尿外科杂志,2017,6(5):295-298.

8 施润松,蒋 俊,李 翔,等. B 超引导微通道经皮肾镜钬激光治疗上尿路结石 105 例. 中国微创外科杂志,2013,13(6):516-

518.

9 李瑞鹏,齐 隽,刘建河. F16 单通道微创经皮肾镜联合输尿管软镜治疗复杂鹿角形肾结石. 中国微创外科杂志,2015,15(2):115-117,125.

10 徐锦斌,祝 钦,黄 健,等. 微通道经皮肾镜联合输尿管软镜与否治疗复杂肾结石的 Meta 分析. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版),2021,15(3):237-243.

11 陶海莉,饶 婷,梁 婉,等. 经皮肾镜联合输尿管软镜治疗孤立肾合并复杂性结石的临床疗效及对患者肾功能的影响. 实用医院临床杂志,2020,17(01):64-67.

12 席俊华,张艳斌,吴 畏,等. 微通道经皮肾镜联合输尿管软镜钬激光碎石术与双通道经皮肾镜取石术治疗复杂性肾结石的疗效比较. 临床泌尿外科杂志,2019,34(10):820-822,825.

13 陈 磊,马大东,聂 欢,等. 输尿管软镜联合经皮肾镜治疗复杂性肾结石的临床研究. 微创泌尿外科杂志,2017,6(6):340-342.

14 杨 斌,郝一昌,邱 敏,等. 输尿管软镜与经皮肾镜碎石术治疗孤立肾肾结石的对比研究. 重庆医科大学学报,2018,43(4):522-526.

15 孙志军,赖学佳,冯思客,等. 斜仰卧截石位一期输尿管镜联合经皮肾镜治疗同侧肾输尿管结石. 中国微创外科杂志,2020,20(6):520-522.

16 平秦榕,颜汝平,王剑松,等. 双镜联合治疗复杂性肾结石. 中国微创外科杂志,2017,17(4):317-321.

17 胡卫国,苏博兴,李建兴. 影响钬激光碎石效率的细节问题:参数设置及光纤使用. 临床泌尿外科杂志,2017,32(4):267-269.

18 郭 峰,高兴华,张龙洋. 单通道微创经皮肾镜联合输尿管软镜治疗复杂性肾结石疗效观察. 现代泌尿外科杂志,2015,20(7):472-474.

(收稿日期:2021-04-14)
(修回日期:2021-08-06)
(责任编辑:王惠群)