

## · 临床研究 ·

# 输尿管软镜下钬激光碎石术后输尿管石街形成的处理时机

李 尧 李 权 何奇瑞 齐 隽 刘建河\*

(上海交通大学医学院附属新华医院泌尿外科, 上海 200092)

【摘要】 目的 探讨输尿管软镜碎石术(flexible ureteroscopic lithotripsy, FURL)后输尿管石街形成的腔内微创手术处理的时机。 方法 2011 年 2 月~2017 年 6 月我院采用 FURL 处理经选择的直径 > 2 cm 肾或输尿管上段结石 388 例, 术后复查腹部平片(KUB)或 CT 示输尿管石街 56 例, 石街长度 1.5~4.6 cm, 按照 Coptcoat 石街分型, I 型 16 例, II 型 12 例, III 型 28 例。积极保守药物排石治疗 4~8 周后, 石街未完全排除患者行输尿管镜钬激光碎石取石(ureteroscopic lithotripsy, URL)处理。 结果 56 例输尿管石街保守药物排石治疗 4 周后, 仅 18 例输尿管末端短距离石街(I 型 16 例, II 型 2 例)顺利排出, 其余 38 例(II 型 10 例, III 型 28 例)术后 4~8 周行 URL, 其中 31 例术后保守治疗 4 周后行 URL, 5 例保守治疗 6 周后行 URL, 2 例保守治疗 8 周后行 URL。38 例输尿管石街全部一期 URL 碎石取石成功, 手术时间 32~110 min, 平均 56 min。14 例因术后输尿管黏膜严重水肿再次留置输尿管支架管。无一例发生术中严重并发症, 术后 3 例出现高热, 经积极抗感染治疗后好转。术后住院 2~5 d, 平均 3 d。 结论 对于 FURL 术后 II 或 III 型(长距离石街或者石街中混合有较大体积结石碎片)输尿管石街, 长时间停留结石碎片的局部刺激容易出现黏膜水肿, 自行排石效果更不理想, 建议在术后 4 周积极采用 URL 清除石街, 及时解除梗阻, 以减少进一步的肾功能损害。

【关键词】 肾结石; 输尿管结石; 输尿管石街; 输尿管软镜; 钬激光

文献标识: A 文章编号: 1009-6604(2020)01-0039-03

doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2020.01.010

**The Timing of Treatment for Steinstrasse After Flexible Ureteroscopic Lithotripsy With Holmium Laser** Li Yao, Li Quan, He Qirui, et al. Department of Urology, Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China

Corresponding author: Liu Jianhe, E-mail: liujianhe@Xinhuamed.com.cn

【Abstract】 **Objective** To investigate the timing of treatment of steinstrasse after flexible ureteroscopic lithotripsy (FURL) with holmium laser. **Methods** From February 2011 to June 2017, 388 patients with renal or ureteral calculi more than 2 cm in diameter underwent FURL with holmium laser by the same surgeon in our hospital. Postoperative re-examinations of X-ray or CT scanning showed steinstrasse formation with a length of 1.5–4.6 cm. According to the Coptcoat's steinstrasse classification, there were type I, II, and III steinstrasse in 16, 12, and 28 patients, respectively. Patients who had no responds to 4–8 weeks of conservative treatment were subjected to ureteroscopic lithotripsy (URL). **Results** Conservative management was successful in 18 cases of ureteral short-distance steinstrasse (16 cases of type I and 2 cases of type II) after 4 weeks. The remaining 38 cases (10 cases of type II and 28 cases of type III) were successfully treated with URL at 4–8 weeks postoperatively, including 31 cases treated at 4 weeks postoperatively, 5 cases at 6 weeks, and 2 cases at 8 weeks. The operation time ranged from 32 to 110 min with a mean of 56 min. There were 14 cases of postoperative ureteral mucosal severe edema needing a re-indwelling ureteral stent. No major intraoperative complications were identified. Postoperative high-grade fever was observed only in 3 patients, and all these patients were successfully treated conservatively. The patients were discharged from hospital in 2–5 days (mean, 3 days). **Conclusions** For type II and III steinstrasse (long distance steinstrasse or mixed with large volume stone fragments) after FURL, local stimulation of stone fragments staying for a long time is prone to mucosal edema, and the effect of self stone removal is unsatisfactory. It is suggested that URL should be actively used to remove steinstrasse in 4 weeks after operation, and the obstruction should be relieved in time to reduce further renal function damage.

【Key Words】 Renal calculi; Ureteral calculi; Steinstrasse; Flexible ureteroscopy; Holmium laser

\* 通讯作者, E-mail: liujianhe@Xinhuamed.com.cn

近年来,输尿管软镜碎石术(flexible ureteroscopic lithotripsy, FURL)在泌尿外科得到广泛开展,已有输尿管软镜钬激光碎石术处理 >2 cm 肾脏或输尿管上段结石的成功经验<sup>[1~4]</sup>,但输尿管软镜碎石术逆行处理大体积尿路结石,难以全部粉末化碎石,术中受限的操作通道无法取净结石碎片,不可避免地因为过多粉碎的结石碎片同时排入输尿管而致输尿管石街形成<sup>[5]</sup>,对于 FURL 术后石街的处理目前也无统一的意见。我院 2011 年 2 月~2017 年 6 月输尿管软镜下钬激光碎石术处理 388 例直径 >2 cm 的上尿路结石,术后出现输尿管石街 56 例,现报道如下。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

本组 56 例,男 38 例,女 18 例。年龄 37~72 岁,平均 47.3 岁。肾盂单发结石 18 例(其中肾盂输尿管连接部结石 5 例),肾中上盏结石 9 例,肾下盏结石 7 例,肾多发结石 17 例,输尿管上段结石 5 例。FURL 术后 1 d~2 周通过复查腹部平片(KUB)或 CT 检查明确输尿管石街形成,石街长度为 1.5~4.6 cm。按照 Coptcoat 等<sup>[6]</sup>石街分型,Ⅰ型(直径 2 mm 或更小碎片组成)16 例,Ⅱ型(石街头部有直径 4~5 mm 较大碎片,尾部为 2 mm 或更小碎片组成)12 例,Ⅲ型(由直径 >5 mm 碎片组成)28 例。FURL 术后患者经积极的药物排石(坦索罗辛 0.2 mg qd,排石颗粒 5 g tid)治疗,药物排石治疗 4~8 周,仅 18 例Ⅰ~Ⅱ型输尿管末段短距离石街顺利排出,其余 38 例(Ⅱ型 10 例,Ⅲ型 28 例)术后 4~8 周行输尿管镜碎石取石(ureteroscopic lithotripsy, URL)。

### 1.2 方法

38 例输尿管石街(Ⅱ型 10 例,Ⅲ型 28 例)经积极保守治疗后效果不理想,术后 4~8 周行 URL。术者均为我院高年资医师,有丰富的结石手术经验。常规腰麻,截石位。先用 Wolf F<sub>8/9,8</sub> 输尿管硬镜探查,拔除留置的输尿管支架管,导丝引导直视下置镜,依次钳夹取出相互挤压紧密而嵌顿的结石碎片(或因输尿管局部黏膜水肿包裹的结石碎片),较大而钳夹困难的碎石可先采用钬激光碎石后取出。如遇输尿管腔狭窄或因结石碎片挤压致拔管困难,可改用 Wolf F<sub>6/7,5</sub> 输尿管硬镜,插入 365 μm 钬激光光纤,逐步粉碎清除支架管周围结石。一般设置激光初始能量 1.5~2.0 J,频率 10~20 Hz,总体功率 20~30 J,并根据结石大小、硬度适当调整能量与频率。对于粉碎后影响手术视野的结石碎片,可使用套石网篮清理取出。术后一般沿导丝留置 F<sub>5</sub> 输尿管导管 1 根作为外支架引流,留置并与导尿管一并

固定。术后密切观察尿色情况,如无发热、导尿管内无明显出血,一般在术后 3 d 连同导尿管一并拔除。术中如观察见输尿管黏膜水肿、损伤严重,根据情况术后继续留置输尿管支架管,4~6 周后拔除。

## 2 结果

38 例经术后保守治疗 4~8 周后行 URL,其中 31 例术后保守治疗 4 周,5 例保守治疗 6 周,2 例保守治疗 8 周。38 例输尿管石街一期 URL 均碎石取石成功,手术时间 32~110 min,平均 56 min。14 例因输尿管黏膜严重水肿 URL 术后再次留置输尿管支架管;余 24 例常规未留置输尿管支架,仅于术后留置输尿管导管,术后 2 天内拔除。无一例发生术中严重并发症;术后 3 例出现高热,经积极抗感染治疗后好转。术后住院 2~5 d,平均 3 d。2 例术后 2 周复查 KUB 发现残留较大体积结石碎片逃逸至肾内,2 周后再次接受 URL,肾内残余结石成功取出,术后无并发症。

## 3 讨论

输尿管石街是体外震波碎石(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)术后常见的并发症之一,2017 年 Phukan 等<sup>[7]</sup>在一项 2436 例 ESWL 的回顾性研究中报道 89 例(3%)术后输尿管石街形成,其中 47 例(53%)需要积极的进行微创清除石街处理。随着 FURL 在上尿路结石的广泛应用<sup>[8,9]</sup>,FURL 术后输尿管石街形成的病例日渐增多。随着 FURL 手术经验的不断积累,陆续有学者报道采用输尿管软镜碎石处理 2 cm 以上大体积肾脏或输尿管上段结石的成功经验,为以往需要经皮肾镜手术处理大体积肾结石提供创伤更小的治疗选择,但 FURL 手术后产生的大量结石碎片即便采用套石网篮也无法通过输尿管径路彻底清除,特别对于较为致密的结石,术中应用钬激光也很难做到完全粉末化碎石,绝大部分需要患者术后自行排除,不可避免地会因大小不一的结石碎片快速同时排入输尿管而致输尿管石街形成。我院采用输尿管软镜下钬激光碎石术处理经选择的直径 >2 cm 肾脏或输尿管上段结石 388 例,术后出现输尿管石街 56 例(14.4%),高比例的石街形成可能与选择的大体积结石患者数量较多有关。

Phukan 等<sup>[7]</sup>认为 Coptcoat Ⅲ型的石街需要积极的微创手术干预,特别对于在保守治疗过程中并发尿路梗阻、感染、肾绞痛等发作的病例,更应积极清除石街处理,以减少进一步的损害。容易忽视的是,长时间停留在输尿管局部的长段石街,因影响输尿管蠕动传递也往往需要再次微创取石手术将石街

清除。既往文献<sup>[7,10]</sup>报道输尿管镜碎石手术清除 ESWL 后形成输尿管石街,但对于 FURL 术后石街的处理时机是长时期保守治疗还是积极的输尿管镜碎石处理,目前尚无统一的意见。2006 年 Goyal 等<sup>[11]</sup>对输尿管石街类型是否可以预测治疗效果进行了回顾研究,1000 例 ESWL 术后 60 例(6%)石街形成,其中 I 型 32 例(53%),II 型 20 例(33%),III 型 8 例(13%)。积极保守药物排石治疗 4 周后,27 例 I 型石街和仅 3 例 II 型石街成功排除碎石,有近 90% 的 II、III 型(II 型 17 例,III 型 8 例)石街 4 周的保守治疗无效,因此,他们认为对于 II、III 型石街经 4 周的保守治疗无效后应该进行积极的微创干预,以减少进一步的损害。不同于常规 ESWL, FURL 术后常规留置输尿管支架管保持尿路引流通畅,术后感染、梗阻的发生率明显下降,因而大多数的石街患者及临床医生都希望能够自行排除。本组 56 例 FURL 术后输尿管石街形成时间在术后 1 d ~ 2 周,保守药物排石治疗 4 ~ 8 周,其中仅 18 例(32%) I ~ II 型(16 例 I 型,2 例 II 型)的输尿管末端短距离石街自行排除,40 例 II、III 型石街中有 38 例(95%)保守治疗效果不明显,随后行 URL 以清除石街。

不同于 ESWL, FURL 术后一般术后会留置输尿管支架管保证输尿管引流的通畅,但另一方面,由于内置的输尿管支架直接影响输尿管的有效排石管径,大体积肾结石碎石以后,大量的结石碎片同时坠落到输尿管中,更容易促发输尿管石街的形成。叶友新等<sup>[12]</sup>提出尽早去除输尿管支架管,在 FURL 术后 2 周即拔除双 J 管组,与带双 J 管排石组比较,术后并发输尿管石街患者拔管后排石的成功率增高,而且减少尿路刺激征及肉眼血尿等术后并发症。但我们的经验认为术后平片或 CT 提示短距离或结石碎片小而松散的石街,提早拔管或拔管时利用安全导丝插入输尿管进行有效的疏通松散互相挤压紧密排列的碎石,有助于石街的顺利排出。但对于长距离的输尿管石街和混合有较大结石碎片的石街而言,过早的拔除输尿管支架管不仅不能有效排石,反而更容易导致输尿管梗阻。

绝大多数临床医生和患者都希望 FURL 术后能够顺利自主排出结石,即便在输尿管石街形成以后,也希望通过药物排石或者体外器械辅助的手段来帮助石街清除,但长距离或排列致密的石街单纯的 ESWL 也很难以奏效。长时间停留在输尿管内的石街,由于结石碎片表面的不光滑更容易形成对输尿管黏膜的局部刺激,局部输尿管容易出现水肿和肉芽增生,在输尿管石街形成的 4 周后,输尿管镜直视下常常可以观察到在末段石街周围有不同程度的黏膜水肿,随着时间的推移,6 或 8 周之后再进行输尿

管镜碎石处理,术中可见黏膜水肿更加严重,甚至形成肉芽包裹结石碎片。对于水肿严重、息肉形成包裹结石的患者,输尿管镜取石操作容易引起输尿管损伤、出血、穿孔等发生,术者往往更加谨慎操作,一定程度上增加手术时间和术中感染等相关并发症发生的概率。长时间致密填塞在输尿管内的石街严重影响输尿管的蠕动,更不利于结石碎片的排除。尽早及时地应用输尿管镜钬激光碎石或者钳夹清除堵塞在石街头部的较大结石碎片,也可以用套石网篮快速有效清除石街。

随着 FURL 技术的不断进步和经验的积累,对于有选择的大体积上尿路结石采用输尿管软镜钬激光碎石术是安全可行的,术后石街的形成,特别是 II 或 III 型(长距离石街或者石街中混合有较大体积结石碎片)输尿管石街应尽可能在术后 4 周积极采用输尿管镜碎石取石进行清除,以尽早解除梗阻,避免加重输尿管和肾组织损伤的风险。

## 参考文献

- 1 Prabhakar M. Retrograde ureteroscopic intrarenal surgery for large (1.6 – 3.5 cm) upper ureteric/renal calculus. *Indian J Urol*, 2010, 26(1): 46 – 49.
- 2 Bader MJ, Gratzke C, Walther S, et al. Efficacy of retrograde ureteropyeloscopy holmium laser lithotripsy for intrarenal calculi > 2 cm. *Urol Res*, 2010, 38(5): 397 – 402.
- 3 Takazawa R, Kitayama S, Tsujii T. Successful outcome of flexible ureteroscopy with holmium laser lithotripsy for renal stones 2 cm or greater. *Int J Urol*, 2012, 19(3): 264 – 267.
- 4 刘建河,潘春武,李瑞鹏,等. 输尿管软镜下钬激光碎石处理直径 > 2 cm 肾结石. *中国微创外科杂志*, 2014, 14(2): 132 – 133.
- 5 王 坚,周大庆,王封景,等. 输尿管软镜碎石术后输尿管石街形成分析及处理. *微创泌尿外科杂志*, 2016, 5(2): 94 – 97.
- 6 Coptcoat MJ, Webb DR, Kellet MJ, et al. The steinstrasse: A legacy of extracorporeal lithotripsy? *Eur Urol*, 1988, 14(2): 93 – 95.
- 7 Phukan C, Nirmal TJ, Wann CV, et al. Can we predict the need for intervention in steinstrasse following shock wave lithotripsy? *Urol Ann*, 2017, 9(1): 51 – 54.
- 8 Proietti S, Knoll T, Giusti G. Contemporary ureteroscopic management of renal stones. *Int J Surg*, 2016, 36(PtD): 681 – 687.
- 9 Aboumarzouk OM, Monga M, Kata SG, et al. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for stones > 2 cm: a systematic review and meta-analysis. *J Endourol*, 2012, 26(10): 1257 – 1263.
- 10 Rabbani SM. Treatment of steinstrasse by transureteral lithotripsy. *Urol J*, 2008, 5(2): 89 – 93.
- 11 Goyal R, Dubey D, Khurana N, et al. Does the type of steinstrasse predict the outcome of expectant therapy? *Indian J Urol*, 2006, 22(2): 135 – 138.
- 12 叶友新,邢金春,刘荣福,等. 肾结石输尿管软镜碎石术后不同双 J 管留置时间对并发输尿管石街的治疗价值. *中国医师进修杂志*, 2016, 39(2): 131 – 134.

(收稿日期: 2019-01-16)

(修回日期: 2019-11-28)

(责任编辑: 李贺琼)