DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.000883

套石篮联合输尿管软镜钬激光碎石取石术治疗肾结石的疗效分析

陈　瑶，林艳君，于圣杰，姜　庆
（重庆医科大学附属第二医院泌尿外科，重庆　400010）

【摘　要】**目的**：研究套石篮在输尿管软镜钬激光碎石取石术中治疗肾结石的疗效。**方法**：我院 2014 年 6 月至 2015 年 5 月，在 148 名因肾结石接受输尿管软镜碎石取石术患者中，采用计算机随机数字化分组，奇数为观察组，偶数为对照组。观察组为套石篮联合输尿管软镜钬激光碎石取石术（n=73），对照组为仅接受输尿管软镜钬激光碎石术（n=75）。比较 2 组间手术时间、术后住院时间、术后血红蛋白下降值、术后发热率、结石清除率、石街发生率等指标。**结果**：2 组间平均年龄分别为（43.76 ± 8.16）、（43.45 ± 7.35）岁，无统计学差异（P=0.628）；结石大小分别为（1.49 ± 0.22）、（1.54 ± 0.21）cm，无统计学差异（P=0.101）；观察组手术时间（84.4 ± 4.0）min 较对照组手术时间（68.7 ± 4.6）min 长（P=0.000）；观察组结石清除率为 98.6%（72/73），较对照组 89.3%（67/75）高（P=0.034）；观察组石街发生率为 0（0/73），较对照组 8.0%（6/75）更低（P=0.028）。2 组间术后住院时间、术后血红蛋白下降值和发热率无统计学差异。**结论**：套石篮联合输尿管软镜钬激光碎石取石术治疗肾结石是安全可行的，能提高结石清除率，降低术后石街形成风险，可以在有条件的单位推广使用。

【关键词】输尿管软镜碎石取石术；套石篮；肾结石；钬激光
【中图分类号】R692.4　　【文献标志码】A　　【收稿日期】2015-09-04

Efficacy of stone basket combined with flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy in the treatment of renal calculus

Chen Yao, Lin Yanjun, Yu Shengjie, Jiang Qing
(Department of Urology, the Second Affiliated Hospital, Chongqing Medical University)

【Abstract】***Objective***: To study the efficacy of stone basket in the treatment of renal calculus by flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy. ***Methods***: From June 2014 to May 2015 in our hospital, a total of 148 patients with renal calculus were divided into observation group(n=73) and matched group(n=75) according to random number table by computer. Seventy-three patients who underwent flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy combined with the stone basket were assigned to observation group while 75 patients who only underwent flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy were assigned to matched group. The operation time, postoperative hospital stay, hemoglobin decrease, fever rate, stone clearance rate and stone step rate were compared between the two groups. ***Results***: There was no significant statistical difference between the two groups in terms of the age of the patients and the size of the calculus(P=0.628, P=0.101). The operation time of the observation group was longer than that of the matched group [(84.4 ± 4.0) min vs. (68.7 ± 4.6) min, P=0.000]. The rate of stone removal in the observation group was 98.6%(72/73), which was higher than that of 89.3%(67/75) in the matched group(P=0.034). The stone step rate in the observation group(0/73) was lower than that of 8.0%(6/75) in the matched group(P=0.028). There was no statistical difference between the two groups in terms of postoperative hospital stay, hemoglobin decrease and fever rate. ***Conclusion***: The stone basket combined with flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy is safe and feasible in the treatment of renal calculus, and can improve the rate of stone removal, reduce the stone step rate; therefore it is worth promoting in qualified hospitals.

【Key words】flexible ureteroscopic lithotripsy(FURL); stone basket; kidney stone; holmium laser

作者介绍：陈　瑶，Email：392500805@qq.com，
研究方向：泌尿系结石。
通信作者：姜　庆，Email：jq001002@sina.com。
基金项目：重庆市卫计委科技计划项目资助项目（编号：2013-1-020）。
优先出版：http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20160318.1142.006.html
（2016-03-18）

随着微创技术的发展和设备的更新，输尿管软镜碎石取石术(flexible ureteroscope lithtripsy，FURL)成为继经皮肾镜碎石取石术(percutaneous nephrolithotomy，PCNL)之后，治疗上尿路结石的另一种安全有效的微创治疗方法。与 PCNL 相比，FURL 具有出血少、术后并发症发生率低等优点。但在结石清除率方面，国内外多篇 Meta 分析[1-3]显示 FURL 低于 PCNL。为了提高 FURL 的结石清除率，程跃[4]等主张在碎石过程中尽量将结石“粉末化”，我院 2014 年 6 月至 2015 年 5 月，在输尿管软镜碎石取石术中联合使用套石篮，比较套石篮联合输尿管软镜和单纯输尿管软镜 2 种手术方式治疗肾结石的疗效，现结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

病例入组标准：术前均行泌尿系彩超、尿路平片(kidney ureter bladder，KUB)、全腹部 CT 平扫，静脉肾盂造影(intravenous pyelography，IVP)等相关辅助检查证实为直径 1~2 cm 大小的肾结石；患者年龄均大于 18 周岁；术中无中转开放手术；所有手术均由同一医师进行。

分组方法：计算机随机取自然数，奇数组为观察组，偶数组为对照组。观察组为套石篮联合输尿管软镜碎石取石术(n=73)，对照组为仅接受输尿管软镜碎石术(n=75)。2 组基本资料见表 1，2 组间在患者年龄、性别、结石大小等一般资料差异无统计学意义。

表 1 2 组基本资料比较

Tab.1 Comparison of basic information between the two groups

组别	性别(男/女)(例)	年龄(岁)	结石直径(cm)
观察组(n=73)	36/37	43.76 ± 8.16	1.49 ± 0.22
对照组(n=75)	34/41	43.49 ± 7.35	1.54 ± 0.21
t/χ^2 值	0.235	1.390	1.645
P 值	0.628	0.165	0.101

1.2 主要仪器

德国 Storz F8.0/9.8 硬性输尿管镜，7.5FSTORZ 输尿管软镜，国产液压灌注泵，COOK 公司 NGE-017115 型 1.7F 套石篮，钬激光碎石系统(美国科医人，powersuite 100 W)。

1.3 方法

患者术前 2 周行患侧输尿管镜检+输尿管支架置入术。全麻成功后，取截石位，常规消毒铺巾，经尿道插入 Storz F8.0/9.8 输尿管镜进入膀胱，用异物钳将输尿管支架拔出，在斑马导丝引导下输尿管镜进入患侧输尿管内，直视下将斑马导丝置入肾盂，退出输尿管镜。沿斑马导丝置入 F14 COOK 软镜鞘，7.5F STORZ 输尿管软镜沿斑马导丝置入软镜鞘内进入肾盂内找到结石，退出斑马导丝。观察组置入 200 μm 钬激光光纤后，以 20 Hz、1 J 能量进行碎石，无需将结石完全粉末化(直径<2 mm)，退出钬激光光纤后，直视下将套石篮通过结石与肾盂、肾盏黏膜之间的间隙，置于结石碎片(直径约 3~4 mm)上方，打开套石篮，将结石碎片套牢，随输尿管软镜一起退出软镜鞘。重复以上操作，直至将可见的较大结石碎片全部取出；对照组使用相同大小的光纤和相同能量的钬激光进行碎石，尽量将结石完全粉末化。2 组患者术后常规放置 5F 输尿管支架管。

1.4 观察指标

(1)手术时间：从钬激光碎石开始到放置输尿管支架管结束为止。(2)监测并记录患者术前术后体温变化，术后体温>38 ℃为发热。(3)术前及术后 24 h 检查并记录患者血红蛋白(Hb)值。(4)结石清除率：各组术后 1 月复查 KUB，无明显残石或残留结石直径<3 mm[5]的患者人数占各组总病例数百分比。(5)石街发生率：各组术后 1 月复查 KUB，形成石街的患者人数占各组总病例数的百分比。

1.5 统计学方法

用 SPSS 17.0 软件处理数据，计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示，组间比较采用 t 检验，计数资料采用卡方检验，检验水准 α=0.05。

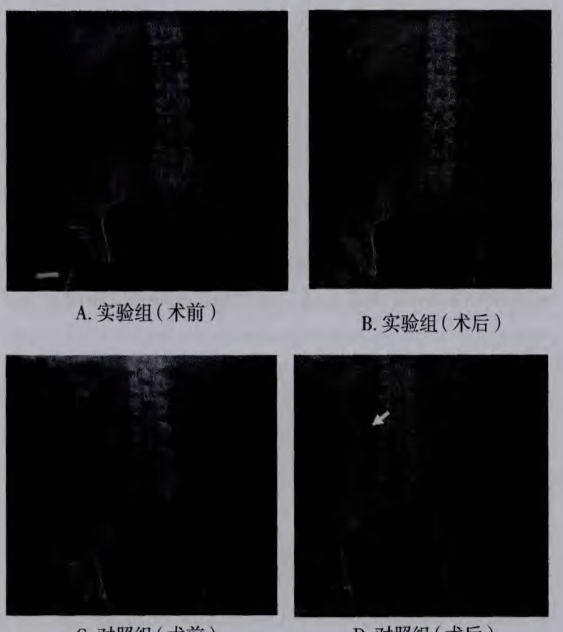
2 结 果

2 组间术后住院时间、术后血红蛋白下降值、发热率等指标差异无统计学意义(P>0.05)。观察组手术时间长，有统计学差异(P=0.000)，观察组结石清除率高于对照组，差异有统计学意义(P=0.034)；石街发生率观察组低于对照组，差异有统计学意义(P=0.028)。术后 1 月复查腹部 KUB 观察组仅有 1 例结石残留，予以保守排石治疗，结石排出，无 1 例形成石街；对照组术后 1 月复查 KUB，有 8 例结石残留，其中 6 例形成明显石街。结石残留患者中 2 例经保守排石治疗排出体外；6 例石街患者中，2 例行体外冲击波碎石，其余 4 例行输尿管硬镜碎石取石术处理(详见图 1 和表 2)。

表 2 2 组病人术后随访

Tab.2 Postoperative following up of the two groups

组别	手术时间(min)	术前血红蛋白值(g/L)	术后血红蛋白下降值(g/L)	术后住院时间(d)	发热率(n,%)	石街发生率(n,%)	结石清除率(n,%)
观察组	84.4 ± 4.0	115.65 ± 5.78	7.63 ± 1.75	3.72 ± 0.88	8.2%(6/73)	0.0%(0/73)	98.6%(72/73)
对照组	68.7 ± 4.6	115.80 ± 5.75	7.48 ± 1.34	3.67 ± 0.77	6.7%(5/75)	8.0%(6/75)	89.3%(67/75)
t/χ^2 值	193.698	1.790	1.487	0.716	0.130	6.087	5.598
P 值	0.000	0.074	0.137	0.474	0.719	0.028	0.034



A. 实验组（术前）　B. 实验组（术后）

C. 对照组（术前）　D. 对照组（术后）

注：观察组术后复查 KUB 无结石残留；对照组术后复查 KUB 形成明显石街（箭头所示）

图 1　2 组手术前后 KUB 对照

Fig.1　Comparison of KUB before and after operation between the two groups

3　讨　论

目前肾结石的治疗方法多种多样，包括体外冲击波碎石(extracoporeal shock wave lithotripsy，ESWL)、经皮肾镜取石术和输尿管软镜取石术等。欧洲泌尿科学会(european association of urology，EUA)肾结石治疗指南指出，对于<2 cm 的结石首选治疗方式为 ESWL，而 2 cm 以上结石首选 PCNL，FURL 未作为肾结石的一线治疗方案[6]，但在实际临床应用中已有多篇文献报道，FURL 与 ESWL 相比具有更高的结石清除率[7-8]，且较 PCNL 并发症更少[9]。

输尿管软镜技术是利用人体的自然腔道操作，具有创伤小、出血少、康复快等特点，是肾结石的另一种行之有效的微创治疗手段。目前输尿管软镜手术的局限性主要表现在其结石清除率相对较低和术后排石过程形成石街。笔者认为影响输尿管软镜手术结石清除率的主要原因有：(1)结石负荷：有文献[10-11]报道结石负荷对 FURL 结石清除率的影响，随着结石负荷增加，FURL 结石清除率逐渐降低，两者成负相关。牛超等[12]的研究指出，对于结石直径<2 cm，FURL 与 PCNL 结石清除率相当；当结石直径>2 cm，FURL 结石清除率低于 PCNL；(2)结石的部位：FURL 治疗肾上、中盏的结石清除率明显高于肾下盏，这是由纤维输尿管软镜镜体本身的弯曲特性所决定。新一代纤维输尿管软镜弯曲可达到的手术视野为 60°~90°[13]，随着肾下盏与肾盂夹角缩小，结石清除率会逐渐降低；(3)肾脏积水程度：肾积水越重，结石所在肾盂肾盏空间越大。这不仅增加了寻找结石的难度，碎石过程中结石更易移动，也增加了碎石难度，降低了结石清除率。

套石篮是金属网状结构，术中可以将结石套住固定，或者将 3~4 mm 大小的结石套住后随输尿管镜带出体外[14-15]，与输尿管硬镜联合使用治疗输尿管上段结石，能够阻止结石上移，提高碎石成功率和结石清除率[16-18]。本研究显示将其应用于输尿管软镜钬激光碎石取石术中也同样有效。我们使用套石篮联合输尿管软镜钬激光碎石取石的经验为：(1)输尿管软镜探及结石后，按照先处理肾盂结石，后依次处理肾上、中及下盏结石的顺序，以防止结石遗漏。(2)在碎石过程中，当结石周围有间隙时，采用“蚕食法”碎石，即碎石从结石边缘开始，逐渐向中央粉碎，避免直接从中央将结石碎成若干碎片，增加寻找结石所花费的时间。(3)当结石所在肾盏无间隙时，采用“中央钻孔法”，即直接从结石中央将结石掏空，在逐渐向周边粉碎结石，这样能有效避免损伤肾盂、肾盏黏膜，防止术中因粘膜出血而影响手术视野，增加手术难度。(4)术中选择使用 200 μm 光纤，相比 365 μm 或 550 μm 光纤，其更具柔软性，有利于输尿管软镜作大角度弯曲，尤其适用于处理肾下盏结石。(5)碎石过程中发现，当钬激光单次脉冲能量过大(>1.5 J)时，结石更易移动，这大大增加了寻找结石时间，不利于碎石，因此在总功率不变的前提下，采用“高频低能”(频率 20 Hz，能量为 1 J)，既保证单次脉冲的碎石效果，又能防止结石移动。(6)术中尽量将结石粉末化，不仅能大大提高输尿管软镜的结石清除率，而且可以降低形成石街的风险。(7)对于角度较小的肾下盏结石，先用套石篮将结石移动至中、上盏再进行碎石。有些结石位于盏颈狭长，位置较深的肾盏憩室内，可先用钬激光将盏颈切开，再用套石篮将结石套出进行碎石。本研究显示观察组结石清除率高于对照组(P=0.034)，术后石街发生率观察组低于对照组(P=

0.028），发现在粉末化碎石后，用套石篮在粉末下方往往能套取直径>3 mm 的结石碎片，这可能是术后石街形成的一个重要原因。术后 1 月复查 KUB，对照组有 6 例患者形成明显石街，其中 2 例行体外冲击波碎石，其余 4 例行输尿管硬镜碎石取石术处理，而观察组排石过程中无 1 例形成石街，提示术中使用套石篮可以提高结石清除率，降低石街形成。

关于 FURL 术中是否需要将结石取出，这是一个有争议的问题[19]，因为在套石篮取石过程中，反复进镜和退镜会增加手术时间，带来手术风险。本研究显示观察组较对照组手术时间长（P=0.000），但是术后血红蛋白降低和发热没有显著差异，证实只要方法正确，术中使用套石篮取石安全可行。本研究还发现对于一些术后排石较困难的患者使用套石篮更具优势，包括：肾下盏结石、盏颈狭长、肾盏憩室内结石、孤立肾肾结石，肾脏畸形如马蹄肾、肾旋转不良等结石患者。对于以上患者，尽量用套石篮将结石全部取出。

综上所述，套石篮应用于输尿管软镜钬激光碎石取石术虽然手术时间延长，但仍是安全可行的，不仅能提高结石清除率，且能降低术后形成石街风险，可以在有条件的单位推广应用。

参 考 文 献

[1] 杨广修，武进峰，付永强，等. 经输尿管软镜取石术与经皮肾镜取石术在肾结石治疗方面的 meta 分析[J]. 微创泌尿外科杂志，2013，2(6)：384-390.

[2] 张 威，彭泳涵，孙颖浩，等. 输尿管软镜碎石术与经皮肾镜取石术治疗肾下盏结石患者的 meta 分析[J]. 临床泌尿外科杂志，2014，30(2)：141-145.

[3] James F, Donaldson, Michael Lardas, et al. Systematic review and Meta-analysis of the clinical effectiveness of shock wave lithotripsy, retrograde intrarenal surgery, and percutaneous nephrolithotomy for lower-pole renal stones[J]. European Urology, 2015, 67(4): 612-616.

[4] 程 跃，严泽军，谢国海，等. “粉末化碎石”在输尿管软镜治疗肾结石中的应用[J]. 微创泌尿外科杂志，2013，3(3)：210-212.

[5] Osman Y, Harraz AM, EL-NAHAS AR, et al. Clinically insignificant residual fragments: an acceptable term in the computed tomography era[J]. Urology, 2013, 81(4): 723-726.

[6] Turk C, Knoll T, Petrik A, et al. Guidelines on Urolithiasis[M]. Uroweb, 2014.

[7] Kumar A, Kumar N, Vasudeva P, et al. A prospective randomized comparison between shock wave lithotriipsy(SWL), retrograde intrarenal surgery(RIRS) and miniperc for treatment of 1 to 2cm radiolucent lower calyceal renal calculi: A single centre experience[J]. Jurol, 2015, 193(1): 160-164

[8] Singh BP, Prakash J, Sankhwar SN, et al. Retrograde intrarenal surgery VS extracorporeal shock wave lithotriipsy for intermediate size inferior pole calculi: a prospective assessment of objective and subjective outcomes[J]. Urology, 2014, 83(5): 1016-1022.

[9] Omer F, Bozkurt OF, Resorlu B, et al. Retrograde intrarenal surgery versus percutaneous nephrolithotomy in the management of lower-pole renal stones with a diameter of 15 to 20 mm[J]. Endourol, 2011, 25(7): 1131-1135.

[10] Takazawa R, Kitayama S, Tsujii T. Successful outcome of flexible ureteroscopy with holmiumlaser lithotripsy for renal stones 2 cm or greater[J]. International Journal of Urology, 2012, 19(3): 264-267.

[11] Lee SH, Kim TH, Myung SC. Effectiveness of flexible ureteroscopic stone removal for treating ureteral and ipsilateral renal stones: a single-center experience[J]. Korean J Urol, 2013, 54(6): 377-382.

[12] 牛 超，廖邦华，罗德毅，等. 经输尿管软镜取石术与经皮肾镜取石术治疗肾结石的有效性和安全性的系统评价[J]. 中国循证医学杂志，2013，13(7)：868-874.

[13] 程 跃，刘冠琳. 输尿管软镜治疗上尿路结石的手术技巧分享[J]. 现代泌尿外科杂志，2014，19(5)：281-284.

[14] Chotikawanich E, Korman E, Monga M. Complications of stone baskets: 14-year review of the manufacturer and user facility device experience database[J]. J Urol, 2011, 185(1): 179-183.

[15] Desai MR, Patel SB, DesaiMM,etal.The Dretler stone cone:a device to prevent ureteralstone migration the initial clinical experience[J]. J Urol, 2002, 167(5): 1985-1988.

[16] 林艳君，姜 庆，刘 川，等. 输尿管镜联合套石篮或 NTrap 网篮治疗输尿管上段结石的疗效分析[J]. 重庆医科大学学报，2014，39(6)：820-823.

[17] 丁 俊，周晨曦，吴渊文，等.套石篮联合低压灌注输尿管镜碎石术在治疗输尿管上段结石中的应用[J]. 临床军医杂志，2013，41(10)：1032-1034.

[18] 吕淑坚，苏文涛，张 佳，等.输尿管镜下钬激光碎石配合套石篮治疗上段输尿管结石[J]. 现代泌尿外科杂志，2012，17(5)：521-522.

[19] 曾国华，朱 玮，钟 文，等. 浅谈关于输尿管软镜术几个有争议的问题[J]. 临床泌尿外科杂志，2014，29(12)：1041-1044.

（责任编辑：冉明会）