

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2020.03.015

文章编号: 1005-8982 (2020) 03-0074-07

URSL、FURS 和 MPCNL 治疗输尿管上段嵌顿性结石的疗效和安全性的比较

李天, 江先汉, 谢清灵, 黄亦桥, 刘一帆, 殷羽天

(广州医科大学附属第五医院 泌尿外科, 广东 广州 510700)

摘要: 目的 比较微创经尿道输尿管镜联合钬激光碎石取石术 (URSL)、输尿管软镜联合钬激光碎石取石术 (FURS) 和经皮肾镜碎石取石术 (MPCNL) 3 种术式的优缺点, 探讨治疗上段输尿管嵌顿性结石的术式选取。**方法** 选取 2015 年 1 月—2017 年 12 月广州医科大学附属第五医院上段输尿管结石 (>15 mm) 患者 150 例。将患者按 1 : 1 : 1 的比例随机分为 URSL 组、FURS 组及 MPCNL 组。主要分析指标为治疗成功率、术后 1 个月的结石清除率, 次要分析指标为术中、术后的相关参数, 以及与手术相关并发症的发生情况。**结果** URSL 组的治疗成功率和结石清除率为 62.0% 和 72.0%; FURS 组为 82.0% 和 91.1%; MPCNL 组为 94.0% 和 96.0%。3 组治疗成功率、平均手术时间、术后住院时间比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 3 组需辅助体外冲击波碎石术 (ESWL) 辅助率与术后 1 个月结石清除率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。URSL 组的治疗成功率低于 FURS 组和 MPCNL 组。MPCNL 组治疗成功率优于 FURS 组。URSL 组平均手术时间、术后住院时间优于另外两组。**结论** MPCNL 和 FURS 具有大致相同的结石清除率, 均优于 URSL, 可能更适用于上段输尿管嵌顿性结石的治疗。与 MPCNL 比较, FURS 治疗失败及术后感染风险均较高。此外, 如果患者不适合行全身麻醉或手术耐受力差, 可考虑行 URSL。

关键词: 输尿管结石; 经皮肾镜碎石取石术; 经尿道输尿管镜联合钬激光碎石取石术; 输尿管软镜联合钬激光碎石取石术; 结石清除率

中图分类号: R699.4

文献标识码: A

Comparison of the efficacy and safety of URSL, FURS and MPCNL for treatment of large upper impacted ureteral stones

Tian Li, Xian-han Jiang, Qing-ling Xie, Yi-qiao Huang, Yi-fan Liu, Yu-tian Yin

(Department of Urology Surgery, The Fifth Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou, Guangdong 510700, China)

Abstract: Objective To compare mini-percutaneous nephrolithotomy (MPCNL), transurethral ureteroscopy lithotripsy (URSL) and flexible ureteroscopy with holmium laser (FURS), and to evaluate which one is the best choice for large upper impacted ureteral stones. **Methods** Totally 150 consecutively enrolled patients with a large upper impacted ureteral stone (> 15 mm) were included. The patients were randomly divided (1 : 1 : 1) into the MPCNL, URSL, and FURS group. The main outcome measures were the success rate of treatment, the stone clearance rate 1 month after operation; the secondary outcome measures were the relevant parameters during and after operation, and the occurrence of complications related to operation. **Results** The success rate of treatment and stone clearance rate were 94.0% and 96.0% in the MPCNL group, 82.0% and 91.1% in the FURS group, and 62.0% and 72.0% in the URSL group. There were statistically significant differences in the success rate of treatment,

收稿日期: 2019-08-03

average operation time and postoperative hospital stay among the three groups ($P < 0.05$); the three groups needed to be assisted with ESWL. ESWL assisted rate compared with stone elimination rate one month after operation, and the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). The success rate of URSL group was lower than that of FURS group and MPCNL group. The success rate of MPCNL group was better than that of FURS group. The average operation time and postoperative hospitalization time of URSL group were better than those of the other two groups.

Conclusions MPCNL and FURS have the same stone clearance rate, which are better than URSL, and may be more suitable for the treatment of upper ureteral impacted stones. Compared with MPCNL, failure of FURS treatment and postoperative infection risk were higher. In addition, if the patient is not suitable for general anesthesia or poor surgical tolerance, URSL can be considered.

Keywords: ureteral calculi; nephrolithotomy, percutaneous; transurethral ureteroscopy combined with holmium laser lithotripsy; ureteroscopy combined with holmium laser lithotripsy; stone clearance rate

泌尿系结石是常见病、多发病, 总人群的发病率约为 12%^[1], 且近年来发病率呈上升趋势。若输尿管结石在同一部位梗阻时间超过 2 个月, 则称为嵌顿性结石。嵌顿性结石除会导致肾绞痛外, 还会引起肾盂积水及泌尿系感染, 导致肾功能受损^[2]。嵌顿性结石除影响肾功能外, 亦会引起异常的免疫反应及组织病理学改变, 如输尿管息肉、输尿管狭窄^[3]。因此, 对嵌顿性结石是需要及时临床干预的。目前常用微创经尿道输尿管镜联合钬激光碎石取石术 (transurethral ureteroscope lithotripsy, URSL)、输尿管软镜联合钬激光碎石取石术 (flexible ureteroscopy with holmium laser, FURS)、经皮肾镜碎石取石术 (mini-percutaneous nephrolithotomy, MPCNL) 等手术方法治疗嵌顿性结石。

URSL、FURS、MPCNL 等方法均可用于上段输尿管嵌顿性结石的治疗, 但治疗方法的选择、每种方法的碎石效率仍存在一定争议。SENER 等^[4]的研究显示, FURS 与 MPCNL 的碎石效率相似, 但拥有更好的手术相关参数 (如手术时间、住院时间、手术并发症发生率等)。因此, 本研究的目的是比较 3 种微创方法 (URSL、FURS 和 MPCNL) 在治疗上段输尿管嵌顿性结石 (>15 mm, 同一梗阻部位 ≥ 2 个月) 的有效性和安全性, 并探讨最佳的治疗选择。

1 资料与方法

1.1 研究对象

1.1.1 一般资料 选取 2015 年 1 月—2017 年 12 月广州医科大学附属第五医院泌尿外科就诊的上段输尿管结石患者 150 例作为研究对象。所有研究对象术前均完善影像学检查 (泌尿系全段 CT、IVU、泌尿系 B 超) 及常规实验室检查 (血常规、尿常规、肝功能、肾功能、电解质、凝血功能等), 并于术前常规运用抗生

素治疗或预防泌尿系感染, 分别进行手术治疗。收集术后 1 个月的结石清除率, 并记录与手术相关并发症的发生情况。研究经本院医学伦理委员会的批准, 所有受试者知情并签署知情同意书。

1.1.2 纳入和排除标准 纳入标准: ①单侧输尿管上段结石 (肾盂输尿管连接部下端至髂髂关节上方); ②结石直径 ≥ 15 mm; ③结石梗阻时间 ≥ 2 个月。排除标准: ①既往已行外科干预的结石患者; ②尿路异常 (如输尿管狭窄等); ③功能或解剖性孤立肾; ④结石梗阻已导致重度肾功能损害; ⑤凝血功能异常; ⑥同时需治疗同侧肾结石的患者。

1.1.3 梗阻时间预估 ①患者影像学检查发现输尿管结石或患侧肾积水时刻至本院行手术治疗时刻; ②患者首次症状发生时刻 (如肾绞痛、肉眼血尿) 至本院行手术治疗时刻。

1.2 分组

采用 Stata ver 15.0 完成随机化分组, 将研究对象按 1 : 1 : 1 的比例随机分为 URSL 组、FURS 组及 MPCNL 组。通过 Python uniform 函数为每个样本产生 1 个 0 ~ 2 的随机数字, 再根据该数字排序, 排序后从中间分为 3 组, 最后按编号排序并显示分组结果。

1.3 手术方式

所有研究对象的主要手术步骤均由同一名主刀医师完成。

1.3.1 URSL 在蛛网膜下腔麻醉和脊椎麻醉 (以下简称腰麻) 或全身麻醉起效后, 取截石位。使用 8 ~ 9.8 F 硬输尿管镜用于患侧输尿管探查, 在斑马导丝引导下, 将输尿管镜导入输尿管而不扩张输尿管口。发现腔内结石后, 利用钬激光行碎石术, 并通过取石钳完成结石碎屑的取出。常规放置双 J 管预防结石残留, 并嘱患者 1 个月后于门诊复查, 评估结石残余情

况,若无结石残余或结石直径 ≤ 4 mm,则同期于膀胱镜下行双J管取出术。

1.3.2 FURS 在全身麻醉起效后,取截石位。使用 8 ~ 9.8 F 硬镜于术中寻找患侧输尿管开口,置入亲水导丝,直视下沿亲水导丝进镜至肾盂输尿管连接部,留置亲水导丝,退出输尿管硬镜并沿导丝置入输尿管软镜鞘(女性 35 cm,男性 45 cm)。置鞘成功后,沿软镜鞘置入电子软镜,定位腔内结石后,以钬激光粉碎结石至碎片状/粉末状,如碎石时软镜弯曲角度较大,可先行用套石篮将结石移位后再碎石,能量 20 ~ 40 W (1.0 ~ 3.0 J/15 ~ 30 Hz)。随后继续检查各盏有无残余结石,未发现明显结石残留后退镜,退鞘,留置双J管。

1.3.3 MPCNL 在全身麻醉起效后,取截石位,在输尿管镜引导下将 5 或 6 F 的输尿管导管插入到患侧输尿管内。将患者调整至俯卧位。主刀医生在超声引导下,将 18 号穿刺针经皮穿刺入指定肾盏。将柔性导丝通过肾盏穿刺针插入肾盂,并通过肾盂输尿管连接部进入输尿管。在导丝引导下,最初采用 8 F 筋膜扩张器建立通道,随后以每 2 F 的递增速率增加筋膜扩张器管径,进行通道扩张,直至经皮肾穿刺通道扩张至 18 F。通过气压弹道完成碎石过程,结石碎片被内镜灌注泵产生的水流冲走。手术结束时,在导丝引导下,通过经皮肾穿刺通道在患侧输尿管内放入 5 F 双J管,最后在经皮肾穿刺通道内置入 16 F 硅胶肾造瘘管。

1.4 评价方法

所有影像医生在评估结石是否残余时,并不知道研究对象的手术方式。所有患者在术后 3 天内均行腹部 X 射线平片肾、输尿管与膀胱(plain film of kidney-ureter-bladder, KUB)检查。若有结石残余,URSL、FURS 组在术后 1 周行体外冲击波碎石术(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL),MPCNL 组在术后 2 周行 ESWL。对术后行 ESWL 的患者,在 ESWL 后第 3 天再次行 KUB 检查。

首要评价指标为治疗成功率及结石清除率。治疗成功率指:初次进行外科干预后,治疗成功(无结石残余或残余结石直径 ≤ 4 mm)的患者比例,即排除手术失败及术后有结石残余的患者(未行辅助 ESWL)。治疗成功的定义为:完全移除目标结石或残余结石直径 ≤ 4 mm。根据 2014 版中国泌尿外科指南^[9],当术后残余结石 ≤ 4 mm 时,被认为是结石碎片,可通过

自身排出,故认为残余结石直径 ≤ 4 mm 时为治疗成功。手术后 1 个月,患者在膀胱镜下取出双J管,并重新复查 KUB。当复查 KUB 上无任何结石残余或结石碎片时,被认为结石清除,以此可计算各治疗组的结石清除率。

次要评价指标为术中/术后相关参数及并发症发生情况。术中及术后相关并发症,术后住院时间将被进行评估。利用 Clavien 法对手术并发症进行分类^[6]。分别在术后 6 和 12 个月进行随访,评估新生结石及输尿管狭窄。

Grade II 中输尿管损伤及输尿管狭窄的评估:①术中评估:行 URSL、FURS 手术时,常因内镜侵入或钬激光灼烧导致输尿管损伤。若输尿管黏膜发生损伤时,可通过内镜下肉眼观察黏膜损伤情况;②术后评估:术后 6 和 12 个月于门诊随访时,通过肾积水变化进行初筛。若肾积水程度较初次就诊时明显增加,肾皮质明显变薄,肾功能进行性恶化时,需考虑输尿管狭窄并发症可能,并行泌尿系统造影明确诊断。

1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 16.0 统计软件。本实验开始前未进行检验效能计算,样本尺寸基于数据采集情况及实验方便性确定。基于对首要评价指标的因果分析显示:本实验有 95% 的效能可用来解释首要评价指标的差异(双侧检验 $\alpha=0.05$)。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,符合正态分布的采用方差分析,并使用 Tukey 因果分析。计数资料以频率、百分位数或区间表示,采用 χ^2 检验或 χ^2 分割法。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组一般情况的比较

本研究共纳入 150 例患者(男性 88 例,女性 62 例),所有患者在实验过程中未退出研究。3 组患者性别、年龄、结石位置、大小及积水程度比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。所有患者在术后 6 及 12 个月进行随访。见表 1。

本实验各组手术完成情况见图 1。MPCNL 组所有手术均一期完成。URSL 组中有 4 例因输尿管镜无法到达结石部位而未能行 URSL 术。失败的 4 例中,有 1 例在放置双J管 5 d 后,再次行 URSL 成功;其余 3 例行后腹腔镜下输尿管切开取石术(retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy, RPLU)。FURS 组中有

表 1 3 组患者一般情况的比较 (n=50)

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	结石位置(左/右)/例	结石大小/(mm, $\bar{x} \pm s$)	肾盂分离/(mm, $\bar{x} \pm s$)
URSL 组	28/22	42 ± 14	26/24	16.8 ± 2.1	35.8 ± 5.5
FURS 组	29/21	44 ± 11	29/21	18.8 ± 1.4	38.4 ± 6.9
MPCNL 组	31/19	41 ± 15	27/23	19.3 ± 1.8	40.2 ± 7.8
χ^2/F 值	8.559	16.431	8.241	14.533	10.147
P 值	0.417	0.631	0.453	0.722	0.826

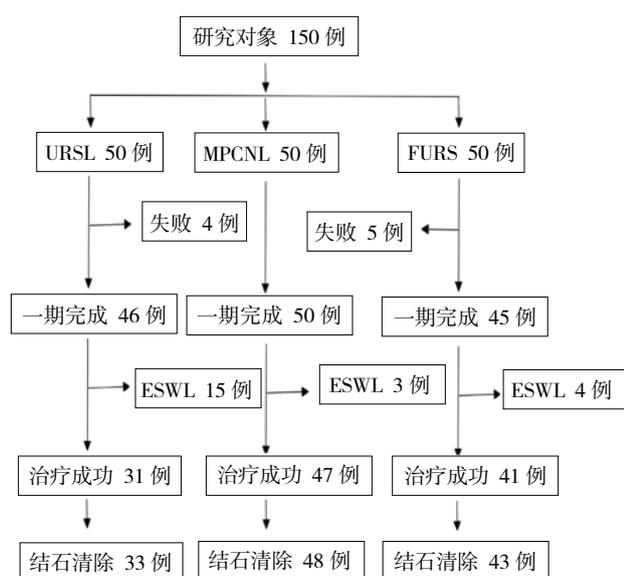


图 1 各组手术完成情况

5 例因放置输尿管工作鞘失败而未行 FURS 术, 改为行 RPLU 术或 MPCNL 术。9 例失败的患者未纳入结石清除率的统计数据。对首次手术后有结石残余的患者, ESWL 分别于 URSL 组 15 例、FURS 组 4 例术后 1 周, MPCNL 组 3 例术后 2 周进行。

2.2 主要终点与次要终点

3 组治疗成功率比较, 差异有统计学意义 ($P <$

0.05), URSL 组低于 FURS 组、MPCNL 组。3 组术后 1 个月结石清除率比较, 差异无统计学意义 ($P >$ 0.05)。URSL 组术后需要辅助 ESWL 的为 15 例, 而 FURS 组与 MPCNL 组分别为 4 例和 3 例。3 组术后需辅助 ESWL 的比例比较, 差异无统计学意义 ($P >$ 0.05)。3 组平均手术时间、术后住院时间比较, 差异有统计学意义 ($P <$ 0.05), URSL 组优于 FURS 组与 MPCNL 组。见表 2。

2.3 不良反应与并发症

所有患者均无严重并发症发生 (Grade IV、V 级), 且 3 个治疗组发生 Grade I 级非特异性并发症 (除发热外) 的概率并无差异 ($\chi^2=8.367$, $P=0.563$)。由于 URSL、FURS、MPCNL 的不同手术特点, 3 个治疗组在不同并发症的发生率上存在一定差异 ($\chi^2=17.150$, $P=0.000$)。由于 FURS 引流感染性尿液的能力低于 MPCNL, 且钬激光碎石效率高, 结石核心的细菌成分易被释放出来, 因此 FURS 组发热、尿路感染的概率高于另外两组 ($\chi^2=7.247$ 和 9.307 , $P=0.027$ 和 0.009)。因手术操作不同, URSL、FURS 组术后均有输尿管损伤及输尿管狭窄情况的发生, 而 MPCNL 组则未发生与输尿管损伤相关的并发症。此外, MPCNL 组发生术后输血的概率较高 (MPCNL 组中有 5 例出现术后出血, 其中 3 例需输血纠正)。见表 3。

表 2 3 组评价指标间的比较 (n=50)

组别	治疗成功例 (%)	手术时间/(min, $\bar{x} \pm s$)	术后住院时间/(d, $\bar{x} \pm s$)	需辅助 ESWL 例 (%)	术后 1 个月结石清除例 (%)
URSL 组	31 (62.0)	55.7 ± 23.9	2.5 ± 1.3	15/46 (32.6)	33/46 (72.0)
FURS 组	41 (82.0)	99.5 ± 34.6	3.3 ± 1.2	4/45 (8.8)	41/45 (91.1)
MPCNL 组	47 (94.0)	125.6 ± 41.2	6.8 ± 2.6	3/50 (6.0)	48/50 (96.0)
χ^2/F 值	3.276	44.575	36.813	0.001	0.001
P 值	0.032	0.019	0.041	15.144	13.287

表 3 不良反应与并发症的发生情况 例 (%)

组别	n	Grade I				Grade II			Grade III	
		疼痛	发热	恶心 / 呕吐	尿漏	输尿管损伤	尿路感染	输尿管狭窄	输血	Grade IV、V
URSL 组	46	6 (13.0)	1 (4.3)	2 (4.3)	0 (0.0)	3 (6.5)	1 (3.0)	2 (4.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
FURS 组	45	7 (15.5)	6 (11.1)	2 (4.4)	0 (0.0)	4 (8.8)	7 (15.6)	2 (4.4)	0 (0.0)	0 (0.0)
MPCNL 组	50	8 (16.0)	1 (6.0)	1 (2.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.0)	0 (0.0)	3 (6.0)	0 (0.0)

3 讨论

目前有多种治疗方法用于上段输尿管嵌顿性结石的治疗,如 URSL、FURS、MPCNL。由于嵌顿性结石常伴有结石负荷大、包裹或附着于输尿管息肉等特性,故 ESWL 通常无效。实际上, BASIRI 等^[7]研究发现:当输尿管上段结石直径 <10 mm 时,结石清除率为 69%,但当直径 >10 mm 时,结石清除率降为 59%。范召应等^[8]的研究显示,当输尿管结石直径 ≥ 10 mm 时,ESWL 的结石清除率仅为 42%。

每种治疗方法都有其利弊。FURS 由于一定的延展及弯曲性,可以到达 URSL 不能到达的碎石部位,在利用钬激光碎石的过程中,也能保证可靠的结石效率。此外,FURS 相比于 MPCNL 术,手术创伤小、肾损伤程度低,更适用于解剖性或功能性孤立肾的患者。但是,FURS 由于手术通道狭小、局部腔内压力高、结石核心细菌易释放、手术时间较长等因素的影响,术后发生全身炎症反应的概率也较高。GRASSO 等^[9]研究显示,227 例行 FURS 术的患者,术后发生 SIRS 高达 8.37%。PCNL 作为输尿管结石重要的治疗方式,具有良好的结石清除率,但其手术创伤相对较大,术后出血等并发症发生概率较高^[10]。URSL 的结石清除效率虽不如 RPLU 及 MPCNL,并且易出现输尿管结石移位至肾盂肾盏的情况,但 URSL 造成的外科创伤最小,术后恢复迅速^[11]。MPCNL 的疗效优于半硬输尿管镜碎石术,当输尿管软镜不可用时,可作为大负荷输尿管结石的首选治疗方法。

输尿管镜下碎石取石术是一种微创内镜取石术,术后恢复快,患者接受度高。王国平等^[12]报道的治疗成功率为 35% ~ 78%。在本研究中,URSL 组的一期治疗成功率为 62.0%,术后 1 个月的结石清除率为 72.0%,与既往研究结果类似。由于 MPCNL 及 FURS 通常需要全身麻醉,而 URSL 可在腰麻下进行。因此,URSL 尤其适用于不适合全身麻醉的患者。

然而,URSL 在治疗上段输尿管嵌顿性结石时,仍

存在一些缺点。首先,结石清除率相对较低。在多数情况下,上段输尿管嵌顿性结石,直径较大,且位置靠近肾盂。在行 URSL 手术过程中,结石及其碎屑在冲洗液的作用下容易返回肾盂,导致结石残余。其次,术后常需 ESWL 辅助治疗。HYAMS 等^[13]研究显示,URSL 在治疗直径 >2 cm 的输尿管结石时,术后需辅助 ESWL 的比例为 16.0%。而在本研究中,ESWL 作为 URSL 术后辅助治疗的比例为 32.6%,这一差异可能与研究对象的结石位置相关。在 SONG 等^[14]的研究中,输尿管结石包含上、中、下段,而本研究中,主要分析上段输尿管结石。因此,与李前伟等^[15]的研究比较,本研究患者在 URSL 术时,结石及其碎屑更易返回至肾盂导致残余,因而所需术后 ESWL 的比例更高。

本研究中,URSL 组术后有 2 例患者出现输尿管狭窄,这可能与长期梗阻、慢性炎症及息肉增生有关。此外,钬激光在碎石过程中亦可能会损伤到临近输尿管黏膜,从而导致输尿管狭窄的发生。对于这些患者,建议双 J 管留置时间可延长至 8 ~ 12 周。同时,对伴有明显息肉增生的患者,在双 J 管取出时最好能行输尿管镜检,以评估输尿管有无狭窄情况。

随着近 10 年来内镜和碎石技术的改进,MPCNL 逐渐代替了开放手术,已成为治疗输尿管结石的主要手术方式。SÜER 等^[16]比较 70 例上段输尿管嵌顿性结石(直径 ≥ 1 cm)在运用 URSL 与 MPCNL 治疗时的疗效差异。结果显示,MPCNL 组结石清除率为 96%,而 URSL 组中有 32% 的患者出现结石移位至肾盂的情况,且这些患者术后均进行辅助 ESWL 治疗,MPCNL 是治疗大负荷上段输尿管结石的首选治疗方式。韩志刚等^[17]的研究比较 53 例上段输尿管结石患者行 MPCNL 或 URSL 后的疗效差异,得到类似的结果。研究显示,MPCNL 组在随访 1 个月后结石清除率为 95.4%,而 URSL 组仅为 58%,且有 8 例患者在行 URSL 时出现结石移位。在本研究中,URSL 组的治疗成功率及结石清除率分别为 62.0%、72.0%,与 MPCNL

组的 94.0%、96.0% 有差异。但两组非特异性并发症(如 Grade I、尿路感染等)的发生概率无统计学差异。笔者认为,对输尿管上段嵌顿性结石引起的中度或重度肾盂积水, MPCNL 的通道建立并无较大风险。

与 URSL 手术比较, FURS 不仅可以处理 URSL 不易到达的下盏肾结石及上段输尿管结石,同时,由于术中钬激光的使用, FURS 亦能保证高效的碎石效率。因此,多项研究均将 FURS 视为治疗上段输尿管结石有效、安全的可选择治疗手段。本研究中, FURS 的治疗成功率及结石清除率分别为 82%、91.1%,均高于 URSL 组,也显示出 FURS 的治疗优势。然而,与 MPCNL 比较, FURS 在放置软镜鞘时常因输尿管狭窄、解剖变异等因素,出现置鞘失败的情况。在实际临床工作中,相当多的临床中心亦采用一期放置双 J 管,二期行 FURS 术的方式保证 FURS 的顺利进行。王刚等^[18]研究显示, FURS 一期和二期的手术成功率有统计学差异。在本研究中, FURS 治疗成功率则为 82%,造成这一差异的原因,本研究认为有两方面:其一, FURS 术者的技术差异。软镜鞘的置入为 FURS 成功与否的关键步骤,既往已有多项研究显示, FURS 的治疗成功率与术者技术息息相关。第二,输尿管的情况。对输尿管狭窄的患者,软镜鞘的置入难度必然会增加, FURS 的失败概率也会升高。由于本研究的纳入对象为结石长期梗阻、嵌顿的患者,输尿管局部常因慢性炎症出现狭窄、管壁增厚、息肉形成的情况,故会造成 FURS 治疗效率的下降。与 MPCNL 比较, FURS 拥有更小的创伤及更快的恢复时间,本文中 FURS 组的手术时间、住院时间均低于 MPCNL 组,在 Grade III 级输尿管并发症的发生率上,也优于 MPCNL 组。因此, FURS 更适用于解剖性或功能性孤立肾的患者。从碎石清除率及术后需辅助 ESWL 比例看, FURS 与 MPCNL 均无统计学差异。对结石负荷较大的输尿管结石, FURS 的碎石效率不如 MPCNL。而韩克进等^[19]研究则认为 FURS 与 MPCNL 具有相同的结石清除率。造成这一差异的原因,可能与不同研究间结石负荷、结石位置、术者操作水平均有一定关系,比如针对 ≥ 2 cm、肾下盏结石时, FURS 的碎石效率通常不如 MPCNL。

当然,本研究仍具有一定局限性。①所有研究对象均来自单一中心,研究例数虽然比既往一些研究多,但多中心研究将能为该结果提供更多权重;②术后 6~12 个月的随访时间仍较短,无法对复发率和远期并发症进行比较;③ FURS 的治疗费用往往较高,与

URSL、MPCNL 相比究竟有何差异,本文未做进一步分析;④ RPLU 作为输尿管结石的常用治疗方法,亦可加入研究与 URSL、FURS、MPCNL 共同比较。

综上所述, MPCNL 和 FURS 具有相同结石清除率,且均明显优于 URSL,可能更适用于上段输尿管嵌顿性结石的治疗。与 MPCNL 相比, FURS 虽然在手术创伤、平均手术时间、术后住院时间上具有优势,但具有一定的治疗失败率,受术者水平制约性较大,并且术后发生感染的风险也较高。此外,如果患者不适合行全身麻醉或手术耐受力差,可考虑行 URSL。

参 考 文 献:

- [1] JIANG J T, LI W G, ZHU Y P, et al. Comparison of the clinical efficacy and safety of retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy and ureteroscopic holmium laser lithotripsy in the treatment of obstructive upper ureteral calculi with concurrent urinary tract infections[J]. *Lasers Med Sci*, 2016, 31(5): 915-920.
- [2] KADYAN B, SABALE V, MANE D, et al. Large proximal ureteral stones: Ideal treatment modality[J]. *Urology Annals*, 2016, 8(2): 189-192.
- [3] BOZKURT I H, YONGUC T, ARSLAN B, et al. Minimally invasive surgical treatment for large impacted upper ureteral stones: Ureteroscopic lithotripsy or percutaneous nephrolithotomy[J]. *Can Urol Assoc J*, 2015, 9(3/4): 122-125.
- [4] SENER N C, IMAMOGLU M A, BAS O, et al. Prospective randomized trial comparing shock wave lithotripsy and flexible ureterorenoscopy for lower pole stones smaller than 1 cm[J]. *Urolithiasis*, 2014, 42(2): 127.
- [5] 那彦群, 孙光, 叶章群, 等. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南: 2014 版 [M]. 2014: 25-30.
- [6] PRELICH A. Comments on the article application of holmium laser energy for desintegration of ureteral stones in an outpatient setting[J]. *中国物理快报: 英文版*, 2008, 25(12): 4385-4387.
- [7] BASIRI A, TABIBI A, NOURALIZADEH A, et al. Comparison of safety and efficacy of laparoscopic pyelolithotomy versus percutaneous nephrolithotomy in patients with renal pelvic stones: a randomized clinical trial[J]. *Urology Journal*, 2014, 11(6): 1932.
- [8] 范召应, 余强国, 宋小松, 等. 三种微创手术方法治疗伴有中重度肾积水的输尿管上段大结石的优劣比较 [J]. *中南医学科学杂志*, 2016, 44(4): 417-420.
- [9] GRASSO M. Experience with the holmium laser as an endoscopic lithotrite[J]. *Anz Journal of Surgery*, 2015, 70(5): 348-350.
- [10] ALENEZI H, DENSTEDT J D. Flexible ureteroscopy: Technological advancements, current indications and outcomes in the treatment of urolithiasis[J]. *Asian Journal of Urology*, 2015, 2(3): 133-141.
- [11] 李壮志, 廖泽明, 蔡勇, 等. 微创经皮肾镜取石术和经尿道输尿管镜取石术治疗幼儿输尿管中上段结石的疗效和安全性研究 [J]. *中国医师进修杂志*, 2016, 39(6): 507-511.

- [12] 王国平, 王建锋, 沈利红, 等. 微创经皮肾镜取石术与钬激光碎石术治疗输尿管上段结石的临床疗效对比分析 [J]. 中华全科医学, 2015, 13(11): 1892-1894.
- [13] HYAMS E S, MONGA M, PEARLE M S, et al. A prospective, multi-institutional study of flexible ureteroscopy for proximal ureteral stones smaller than 2 cm[J]. Journal of Urology, 2015, 193(1): 165-169.
- [14] SONG F, GONG B, HAO Z, et al. Risk factors of infectious complications following flexible ureteroscope with a holmium laser: a retrospective study[J]. International Journal of Clinical & Experimental Medicine, 2015, 8(7): 11252-11259.
- [15] 李前伟, 王聪, 蒲春晓, 等. 输尿管软镜治疗肾结石的安全性和有效性分析 (附 716 例报道)[J]. 重庆医科大学学报, 2018, 25(4): 604-606.
- [16] SÜER E, ÖMERGÜLPINAR, ÖZCAN C, et al. Predictive factors for flexible ureterorenoscopy requirement after rigid ureterorenoscopy in cases with renal pelvic stones sized 1 to 2 cm[J]. Korean Journal of Urology, 2015, 56(2): 138-143.
- [17] 韩志刚, 陈鑫, 刘晓东, 等. 微创经皮肾镜钬激光碎石术治疗嵌顿性输尿管上段结石 68 例疗效分析 [J]. 微创泌尿外科杂志, 2015, 4(5): 286-288.
- [18] 王刚, 龚晋迁, 张军卫, 等. 微创经皮肾镜取石术与输尿管镜钬激光碎石术治疗输尿管上段嵌顿结石合并感染的疗效对比 [J]. 川北医学院学报, 2017, 65(3): 124-126.
- [19] 韩克进. 微创经皮肾镜钬激光碎石术治疗输尿管上段结石合并肾结石效果观察 [J]. 现代诊断与治疗, 2016, 27(5): 945-946.
- (张西倩 编辑)
- 本文引用格式:** 李天, 江先汉, 谢清灵, 等. URSL、FURS 和 MPCNL 治疗输尿管上段嵌顿性结石的疗效和安全性的比较 [J]. 中国现代医学杂志, 2020, 30(3): 74-80.