

DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2020.01.012
文章编号: 1007-1989 (2020) 01-0062-08

论 著

输尿管软镜手术与微通道经皮肾镜取石术治疗 2.0 ~ 3.0 cm 上尿路结石的对比研究

周建军, 蒋宏毅

(中南大学湘雅二医院 泌尿外科, 湖南 长沙 410011)

摘要: **目的** 探讨逆行输尿管软镜手术(RIRS)与微通道经皮肾镜取石术(MPCNL)治疗2.0~3.0 cm上尿路结石的安全性和有效性。**方法** 回顾性分析2015年6月—2018年5月该院收治的64例2.0~3.0 cm上尿路结石患者临床资料,根据选择的术式分为RIRS组($n=31$)和MPCNL组($n=33$),观察两组患者的临床疗效。**结果** 所有患者手术均顺利完成。RIRS组与MPCNL组清石率比较(93.54%和96.96%),差异无统计学意义($P>0.05$);RIRS组与MPCNL组手术时间分别为(90.45 ± 34.06)和(125.79 ± 34.32) min;手术后第1天血红蛋白(Hb)下降值分别为7.00(-1.00, 12.00)和13.00(7.00, 21.00) g/L;术后24 h视觉模拟评分(VAS)分别为(2.42 ± 0.50)和(5.05 ± 1.31)分;住院时间分别为(10.29 ± 4.78)和(13.00 ± 4.57) d;两组比较,差异均有统计学意义($P<0.05$);根据手术后并发症的Clavien-Dindo评分系统评估,两组并发症发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。二期手术率RIRS组明显高于MPCNL组(58.06%和6.06%),差异有统计学意义($P<0.01$);RIRS组与MPCNL组治疗费用为(1.72 ± 1.08)和(1.25 ± 0.97)万元,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 治疗2.0~3.0 cm上尿路结石,RIRS与MPCNL均为安全有效的方法,相比于MPCNL,RIRS具有创伤小、出血更少、痛苦少、恢复快和住院时间短等优势,但RIRS组二期手术率及治疗费用明显高于MPCNL组。需根据患者的自身情况及意愿,采取个体化治疗方案。

关键词: 上尿路结石; 2.0~3.0 cm; 输尿管软镜碎石术; 微通道经皮肾镜取石术; 安全性

中图分类号: R691.4

Comparative study of mini-percutaneous nephrolithotomy and retrograde intrarenal surgery on treating 2.0 ~ 3.0 cm upper urinary calculi

Jian-jun Zhou, Hong-yi Jiang

(Department of Urology, the Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha, Hunan 410011, China)

Abstract: Objective To compare the safety and efficacy of mini-percutaneous nephrolithotomy (MPCNL) and retrograde intrarenal surgery (RIRS) in treatment of 2.0 ~ 3.0 cm upper urinary tract calculi. **Method** The clinical data of 64 cases with 2.0 ~ 3.0 cm renal calculus and upper ureteral calculi from June 2015 to May 2018 was retrospectively analyzed. According to the surgical approach, the clinical data were divided into group RIRS and group MPCNL. Group RIRS (31 cases) and group MPCNL (33 cases) are performed by RIRS and MPCNL respectively, and observe the clinical effect and security of the two operative types. **Result** The surgery was successful in all the cases. There was no significant difference in total stone clearance rate between group RIRS and group MPCNL (93.54% vs 96.96%) ($P>0.05$). The operation time, the hemoglobin decline of the first postoperative day, pain scores 24 h after operation, the postoperative hospital stay, and the hospitalization expenses of the group

收稿日期: 2019-03-15

[通信作者] 蒋宏毅, E-mail: henry1965@qq.com; Tel: 13874803788

RIRS and group MPCNL were (90.45 ± 34.06) min vs (125.79 ± 34.32) min, 7.00 (-1.00, 12.00) vs 13.00 (7.00, 21.00) g/L, (2.42 ± 0.50) vs (5.05 ± 1.31), which there were statistical differences between the two groups ($P < 0.05$). There was no significant difference in complication rate between group RIRS and Group MPCNL according to the grades of Clavien-Dindo classification of complications after operation ($P > 0.05$). The rate of secondary surgery in the RIRS group was significantly higher than that in the MPCNL group (58.06% vs 6.06%), and the difference was statistically significant ($P < 0.01$); The comparison of treatment cost between RIRS group and MPCNL group (1.72 ± 1.08) vs (1.25 ± 0.97) was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** RIRS and MPCNL are safe and effective methods for minimally invasive treatment of patients with upper urinary calculi of 2.0 ~ 3.0 cm. Compared with MPCNL, RIRS has advantages of less traumatic bleeding, less pain, faster recovery, and shorter hospital stay, but the rate of second-stage surgery and treatment cost of RIRS group are significantly higher than that of MPCNL group. Therefore, the individualized treatment should be adopted according to patients' own conditions and wishes.

Keywords: upper urinary tract calculi; 2.0~3.0 cm; retrograde intrarenal surgery; mini percutaneous nephrolithotomy; safety

泌尿系结石为泌尿外科临床常见疾病。需要外科干预治疗的上尿路结石, 临床常用的治疗方式有体外冲击波碎石术 (extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)、经皮肾镜技术、经尿道输尿管软硬镜技术、腹腔镜技术、机器人技术及开放手术等。但当前治疗上尿路结石的主流微创技术主要有经皮肾镜碎石取石术 (percutaneous nephrolithotomy, PCNL) 和经尿道输尿管镜碎石术两种途径。显然对于较大肾结石 (>3.0 cm), PCNL 因具有结石清除率高、手术时间短的优势, 是金标准术式, 但存在肾损伤出血和感染等固有并发症发生的潜在风险。而对于直径 <2.0 cm 的上尿路结石, 软性输尿管镜因经人体自然通道进行手术, 微创优势明显, 常作为首选术式。随着人们对手术微创化, 甚至无创化和美的追求, 更多患者愿意选择后者。临床上关于治疗 2.0 ~ 3.0 cm 的上尿路结石哪一种术式更优选的报道尚较少。笔者回顾性分析本院肾或输尿管上段结石患者 64 例, 分别采用输尿管软镜碎石术 (retrograde intrarenal surgery, RIRS) 和微通道经皮肾镜取石术 (micro channel percutaneous nephrolithotomy, MPCNL), 将两组患者临床资料进行

对比, 比较两种手术的治疗效果及并发症发生情况等资料, 以期为临床提供一种更优选的治疗方案。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2015 年 6 月—2018 年 5 月本院收治的结石长径 2.0 ~ 3.0 cm 肾或输尿管上段结石的 64 例患者临床资料, 根据实施术式的不同分为两组, RIRS 组 ($n = 31$) 和 MPCNL 组 ($n = 33$)。其中, 男 46 例, 女 18 例, 年龄 27 ~ 81 岁, 中位年龄为 57 岁。所有患者术前均完善血常规、尿常规、尿培养、肝肾功能、血糖、电解质、凝血四项、术前筛查四项、胸片、心电图、B 超、腹部平片 (kidney-ureter-bladder, KUB) 和泌尿系 CT 等检查。部分患者伴有已经控制的合并症, 其中 1 例合并重复肾畸形; 2 例为孤独肾, 均分在 RIRS 组; 3 例合并冠心病等心肺疾病; 7 例合并糖尿病, 其中 4 例分在 RIRS 组; 6 例合并肾功能不全, 其中 5 例分在 RIRS 组; 29 例合并尿路感染, 其中 15 例分在 RIRS 组, 均予以术前治疗性使用抗生素 5 ~ 7 d 控制感染。两组患者术前资料比较, 差异无统计学意

表 1 两组患者术前资料比较

Table 1 Comparison of preoperative data between the two groups

组别	性别 / 例		年龄 / 岁	结石位置 / 例			结石长径 / mm	结石宽径 / mm	结石 CT 值 / HU	术前肌酐 / (mmol/L)
	男	女		左侧	右侧	双侧				
RIRS 组 ($n = 31$)	25	6	52.64 ± 12.23	14	11	6	24.71 ± 2.62	11.65 ± 2.52	942.84 ± 196.90	137.39 ± 101.38
MPCNL 组 ($n = 33$)	21	12	54.76 ± 12.70	21	10	2	24.81 ± 2.74	11.88 ± 2.16	961.21 ± 218.77	101.39 ± 54.50
t/χ^2 值	2.29		-0.67 [†]	3.49			-1.32 [†]	-1.81 [†]	-1.26 [†]	1.78 [†]
P 值	0.130		0.501	0.175			0.766	0.581	0.956	0.079

注: † 为 t 值

义 ($P>0.05$), 具有可比性。见表 1。

1.2 纳入标准及排除标准

纳入经 B 超、KUB 及 CT 扫描确诊为 2.0 ~ 3.0 cm 肾或输尿管上段结石, 伴有轻度肾积水和 (或) 无肾积水患者。排除多发性肾结石、肾盏憩室结石、肾盂输尿管连接部梗阻 (ureteropelvic junction obstruction, UPJO)、输尿管严重狭窄、泌尿系结核和 (或) 肿瘤、凝血功能异常、肌酐值 > 451 mmol/L 者以及中重度肾积水的肾输尿管上段结石患者。有较严重的心肺脑等基础疾病者除外。

1.3 手术方法

1.3.1 RIRS 组 所有患者术前均非常规置入双 J 管, 行一期 RIRS。气管插管全麻或椎管内麻醉后, 取截石位, F8/9.8 输尿管镜经尿道进入膀胱。用 F3 树脂导管引导进镜探查输尿管至上段或肾盂, 逆行插入斑马导丝, 术中使用超声对结石和输尿管镜鞘进行实时定位。予导丝引导下, 置入 F12 输尿管软镜鞘 (COOK) 至结石下方或肾盂并固定, 退出斑马导丝, Olympus 电子输尿管软镜经鞘内通道进入肾盂水平, 调整镜头角度, 先检查肾盂肾盏情况, 寻及结石, 插入 $200\ \mu\text{m}$ 钬激光光纤, 接触结石, 采用“低能高频”模式钬激光 ($0.6 \sim 0.8$ J/25 ~ 30 Hz) 碎石, 不断调整角度将结石击碎至小于 2 mm, 较大碎石块, 使用 COOK 取石网篮取出, 经输尿管软镜逆行置入斑马导丝至肾盂或肾盏, 撤镜。F4.7 输尿管内支架管沿导丝经软镜鞘内置入, 然后撤出软镜鞘。F8/9.8 输尿管镜经尿道重新进入膀胱, 观察输尿管内支架管膀胱端位置良好。退出斑马导丝, 见输尿管内支架管膀胱端盘曲未越过中线, 撤镜并留置导尿管引流。对于输尿管上段嵌顿结石, 先用输尿管硬镜处理, $200\ \mu\text{m}$ 钬激光光纤置入头端剪掉的 F5 输尿管导管内, 进行钬激光碎石。对于一期置入输尿管软镜鞘困难者, 则一期置入输尿管内支架管扩张, 一周后二期软镜手术碎石取石。术后 1 或 2 d 复查腹部平片了解残余结石大小, 必要时进行再次手术处理。

1.3.2 MPCNL 组 行一期 MPCNL。气管插管全麻或椎管内麻醉后, 患者取截石位, F8/9.8 输尿管硬镜经尿道进入膀胱, 循输尿管峡找到患侧输尿管口, 向输尿管内逆行置入 F5 输尿管导管至肾盂。更换俯卧位, 腰腹部垫薄软枕, 人工肾积水下, 在 B 超或 C 臂 X 线监视定位下建立经皮肾镜通道, 由 F6 顺序开

始, 以 F2 递增, 依次扩张通道至 F16, 置入 F16 工作鞘, 到达结石位置, 采用“高能低频”模式钬激光 ($2.5 \sim 3.5$ J/10 ~ 15 Hz) 击碎结石至小于 4 mm。灌注水流冲洗出碎石, 内镜检查各肾盏、肾盂及输尿管上段, 未见明显碎石残留, 沿导丝逆行置入 F4.7 输尿管内支架管内引流, 经皮肾操作鞘置入 F16 肾造瘘管外引流, 退鞘, 缝合固定肾造瘘管。术后 3 或 4 d 复查腹部平片或 CT 扫描, 了解有无残余结石及残余结石大小分布情况, 必要时需二期 MPCNL 处理; 若未见残石, 则术后 5 ~ 7 d 拔除肾造瘘管。行二期 MPCNL。留置导尿管后, 取俯卧位, 垫软枕, 经肾造瘘管置入斑马导丝至肾盂, 退出肾造瘘管, 顺斑马导丝置入 F16 Peel-away 薄鞘至肾盂, 退出斑马导丝, F8/9.8 输尿管硬镜进镜检查, 寻及结石, 钬激光击碎结石, 灌注水流冲洗出碎石, 检查各肾盏、肾盂及输尿管无明显残余结石后, 向输尿管逆行插入斑马导丝, 逆行置入输尿管内支架管内引流, 退鞘, 凡士林纱布填塞瘘口。若术中渗血明显, 则重新置入肾造瘘管引流, 酌情拔除。

1.4 疗效评价及数据收集

所有患者术后第 1 天复查血红蛋白 (haematoglobin, Hb)、血肌酐, RIRS 组术后第 1 天复查 KUB, 拔除导尿管; MPCNL 组术后第 3 天拔除导尿管, 复查 KUB。两组患者无输尿管狭窄则术后 3 或 4 周拔除双 J 管, 留置双 J 管期间常规服用枸橼酸氢钾钠预防结石治疗。所有患者术后 1 个月复查 KUB 或双肾 CT 评估清石率, 碎石成功判定标准: 无残余结石或残余结石直径 < 4 mm, 无自觉症状。统计两组患者的结石最大径、CT 值大小、一、二期手术率、手术总清石率、手术时间、术中出血量 (以术前和术后第 1 天复查 Hb 下降值对比评估)、术后 24 h 疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、术后平均住院时间、住院费用、术中并发症、术后发热率和并发症等数据。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计分析软件处理数据, 计数资料采用百分比 (%) 表示, 行 χ^2 检验; 正态分布的计量资料用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 行 t 检验, 非正态分布的计量资料用中位数 (四分位数间距) 表示, 使用非参数 Mann-Whitney U 检验; 等级资料使用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术相关情况及术后各指标比较

全部入组病例均在一次住院周期内完成手术,手术成功率100.00%。MPCNL组手术时间长于RIRS组,差异有统计学意义($P < 0.05$);MPCNL组术中出血量(以术前和术后第1天Hb下降值对比评估)明显多于RIRS组,差异有统计学意义($P < 0.05$);手术总清石率MPCNL组与RIRS组比较(96.96%和93.54%),差异无统计学意义($P > 0.05$)。RIRS组住院时间及

24 h VAS疼痛程度评分均优于MPCNL组($P < 0.05$)。但二期手术率RIRS组明显高于MPCNL组(58.06%和6.06%)($P < 0.01$),RIRS组与MPCNL组治疗费用比较[(1.72 ± 1.08)和(1.25 ± 0.97)万元],差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

2.2 两组患者术后并发症比较

两组间并发症发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表3。术后并发症的Clavien-Dindo评分系统评估见表4。

表2 两组患者手术相关情况及术后各指标比较

Table 2 Comparison of surgical conditions and postoperative indicators between the two groups

组别	一期手术 例 (%)	二期手术 例 (%)	清石率 例 (%)	手术时间 /min	术后第1天Hb下降值/(g/L)
RIRS组 ($n=31$)	13 (41.93)	18 (58.06)	29 (93.54)	90.45 ± 34.06	7.00 (-1.00, 12.00)
MPCNL组 ($n=33$)	31 (93.94)	2 (6.06)	32 (96.96)	125.79 ± 34.32	13.00 (7.00, 21.00)
$\chi^2/t/U$ 值	17.77 ¹⁾	17.77 ¹⁾	0.00 ¹⁾	-4.13 ²⁾	-3.21 ³⁾
P 值	0.000	0.000	0.425	0.000	0.003

组别	术后第1天Hb测定/(g/L)	术后第1天肌酐值/(mmol/L)	术后第1天肌酐下降值/(mmol/L)	术后24h疼痛VAS评分/分	平均住院时间/d	住院费用/万元
RIRS组 ($n=31$)	124.93 ± 17.67	119.55 ± 82.90	2.00 (-1.00, 18.00)	2.42 ± 0.50	10.29 ± 4.78	1.72 ± 1.08
MPCNL组 ($n=33$)	112.61 ± 24.13	98.12 ± 44.50	3.00 (-7.00, 12.00)	5.05 ± 1.31	13.00 ± 4.57	1.25 ± 0.97
$\chi^2/t/U$ 值	2.32 ²⁾	1.23 ²⁾	-0.86 ³⁾	-0.53 ²⁾	-2.32 ²⁾	0.35 ²⁾
P 值	0.024	0.199	0.344	0.003	0.024	0.026

注:1)为 χ^2 值;2)为 t 值;3)为 U 值

表3 两组患者术后并发症比较 例 (%)

Table 3 Comparison of postoperative complications between the two groups n (%)

组别	出血	术后介入	发热	脓毒血症	术后石街	结石残余	总发生率
RIRS组 ($n=31$)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (6.45)	1 (3.23)	1 (3.23)	2 (6.45)	6 (19.36)
MPCNL组 ($n=33$)	2 (6.06)	2 (6.06)	2 (6.06)	1 (3.03)	0 (0.00)	1 (3.03)	8 (24.24)
χ^2 值	1.91	1.91	0.00	0.00	1.06	0.00	0.22
P 值	0.500	0.500	1.000	1.000	0.975	0.425	0.765

表4 两组术后Clavien-Dindo手术并发症的分类评价 例

Table 4 Evaluation of postoperative complications with Clavien-Dindo between the two groups n

组别	G1	G2	G3	G4
RIRS组 ($n=31$)	5	0	1	0
MPCNL组 ($n=33$)	5	1	1	1
Z 值			-0.94	
P 值			0.350	

3 讨论

目前,治疗上尿路结石的主流腔镜技术主要有 PCNL 和经尿道输尿管镜碎石术两种途径。对于较大肾结石 (>3.0 cm),因其清石效率高、疗效肯定,常常首选 PCNL。相关 Meta 分析也推荐 MPCNL 作为治疗直径 >2.0 cm 肾结石的一线治疗方式^[1]。PCNL 在进行直径 >2.0 cm 的肾结石治疗中,作用效果较为突出,但是术后并发症以及结石残存率也相对较高^[2]。其是高风险手术,出血、感染、损伤邻近组织器官甚至死亡等并发症不容忽视^[3]。

因此,对于治疗 2.0 ~ 3.0 cm 的上尿路结石,是否有更优选的治疗方案报道尚少见。现在,临床上 RIRS 主要用于直径 <1.5 cm 的肾结石治疗^[4]。2016 年软性输尿管镜术中国专家共识指出,对于肾结石直径 >2.0 cm 的患者,输尿管软镜碎石术 (flexible ureteroscopic lithotripsy, FURL) 可作为一种替代治疗方式,推荐分期手术^[5]。FURL 作为治疗上尿路结石的微创手术方式,可以沿着人体自然腔道进行手术,达到“微创无痕”,甚至“无创”,该理念被广为接受。本研究显示,RIRS 组 MPCNL 组手术总清石率方面差异无统计学意义 (93.54% 和 96.96%, $P > 0.05$)。陶水祥等^[6]发现,在 FURL 治疗大负荷肾结石过程中,可以用 CT 值来筛查患者,CT 值 < 800 HU 有更高的结石清除率。本研究 RIRS 组与 MPCNL 组的结石最大长度分别为 (24.71 ± 2.62) 和 (24.81 ± 2.74) mm,结石 CT 值分别为 (942.84 ± 196.90) 和 (961.21 ± 218.77) HU,两组比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

碎石效果与清石率直接相关,FURL 尤其如此。EAU 指南认为,钬激光仍是碎石能量的金标准^[7]。与其他激光不同,钬激光是通过“光热效应”将结石粉碎,碎石效果与结石的成分和质地无关^[8]。但笔者认为,碎石效率与手术技巧也有关,激光参数的设定对于结石的粉碎效果也起到至关重要的作用。通常来讲,激光的能量设定对于结石消融量作用最明显,相同的功率下,增加激光的能量可以起到更好的结石消融效果,低能量高频率可以导致结石粉末化,而高能量低频率则可以导致结石碎块化。有研究对“粉末法”组的患者采用低能高频模式 (0.4 ~ 0.6 J/10 ~ 15 Hz),对“碎块法”组患者采用高能低频模式 (0.8 ~ 1.0 J/5 ~ 10 Hz)^[9]。但过低能量 (<0.2 J) 无法有效地粉碎质地坚硬的结石^[10]。

钬激光碎石时,主要可调节的参数包括脉冲能

量和脉冲频率,总能量 (W) = 脉冲能量 (J) × 脉冲频率 (Hz)。脉冲的总能量是影响激光在碎石时可消融结石的体积大小的主要因素,能量越高,激光碎石的效率越高^[11]。笔者根据两种技术特点的不同,选择相异的碎石技术,即对于两组患者分别采用了不同的钬激光能量碎石参数,本文两组病例 CT 值均较高,约 900 HU 左右,所以笔者适度增加碎石能量和改变频率,以期增加碎石效率。唯一不足的就是,增加了钬激光光纤的损耗。RIRS 组选择 200 μm 钬激光细光纤,采用“低能高频”模式钬激光 (0.6 ~ 0.8 J/25 ~ 30 Hz) 碎石将结石击碎呈粉末状,其目的就是尽可能将结石粉末化,利于术后排石,减少取石网篮的使用次数,缩短手术操作时间,有助于提高清石率。对于输尿管上段嵌顿结石,先用输尿管硬镜处理,200 μm 钬激光光纤置入头端剪掉的 F5 输尿管导管内,进行钬激光碎石,起到一个类似“微软镜鞘”的作用,有利于碎石过程中水循环流动,保持碎石视野清晰,待结石松动或返回肾盂后,改用软镜钬激光碎石。MPCNL 组选择 365 μm 钬激光粗光纤,采用“高能低频”模式钬激光 (2.5 ~ 3.5 J/10 ~ 15 Hz) “碎块法”,提高碎石强度的同时,缩小碎石时钬激光前端摆动幅度,提高击石精确度,将结石击碎至 3.0 ~ 4.0 mm,缩短碎石时间,方便将碎石从 Peel-away 鞘冲洗出碎石。两组间碎石参数的不同,有利于提高碎石效率,尽量缩短手术。但 MPCNL 组手术时间明显长于 RIRS 组 [(125.79 ± 34.32) 和 (90.45 ± 34.06) min], 差异有统计学意义 ($P < 0.05$),提示 RIRS 组在手术时间上明显占优势。笔者分析原因,排除结石大小和质地的差异,应该与 PCNL 需要术中变换体位和建立经皮肾通道耗时较长有关,且纳入的病例均为轻度肾积水或无肾积水病例,造成穿刺难度较大,从而增加手术操作时间。软镜手术的碎石效果和清石率与肾脏本身的解剖结构和肾积水严重程度也有关。软性输尿管镜术中国专家共识指出,当肾盂肾下盏漏斗夹角 (infundibulopelvic angle, IPA) > 30° 时,软镜清石率为 92.50%;当 IPA ≤ 30° 时,清石率为 38.5%^[5]。本研究中,两组病例均以术后 1 个月复查 KUB 和 CT 片评估近期手术总清石率,MPCNL 组与 RIRS 组比较 (96.96% 和 93.54%),差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。虽然 RIRS 组清石率数值略低于 MPCNL 组,但 RIRS 组的“粉末化”碎石方式,将有利于进一步提高术后 3 个月的远期清石率。

本研究根据手术后并发症的 Clavien-Dindo 评分系统评估, RIRS 组和 MPCNL 组并发症发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。但 MPCNL 组出血并发症发生的严重程度略高于 RIRS 组。

PCNL 最大的并发症是出血和感染, 出血的并发症与经皮肾通道的大小密切相关, 通道越大出血越多^[12]。在肾盂、肾盏不扩张或轻度扩张的情况下, 超声引导下穿刺的难度明显增加, 因穿刺引起肾脏损伤及大出血的风险亦明显增加^[13]。本研究显示, 术中出血量的估算根据术前 Hb 和术后第 1 天复查 Hb 测算出的 Hb 下降值来评估, RIRS 组为 7.00 (-1.00, 12.00) g/L, MPCNL 组为 13.00 (7.00, 21.00) g/L, 两组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 提示 MPCNL 术出血量多于 RIRS 组。根据手术后并发症的 Clavien-Dindo 评分系统评估显示, RIRS 组无术后明显出血病例, 但 MPCNL 组出血并发症发生的严重程度和需要外科干预治疗的情况略高于 RIRS 组。

PCNL 建立经皮肾穿刺通道过程中, 常规会选择从皮肤至目标肾盏最短直线距离, 经肾盏穹窿部穿刺扩张进入集合系统, 此处血管相对较少, 但穿刺经过的肾实质通道处血管断端, 在没有局部血栓纤维化形成肉芽组织完全修复覆盖以前, 仍然有迟发性出血的可能。MPCNL 组有术后较严重出血 2 例, 予以夹闭肾造瘘管、局部加压、制动、营养支持和止血等处理效果不佳。1 例经积极介入栓塞治疗成功止血; 另外 1 例迟发性出血病例系术后第 5 天下床排使用力后, 肾造瘘管流出鲜红色血液量约 800 ml, 出现了急性失血性休克, 送 ICU 抢救, 在抗休克治疗的同时, 急诊行肾动脉造影术治疗, 术中未发现肾实质出血部位, 但监测到血色素进行性下降, 再次急诊接受肾动脉造影术和介入栓塞止血治疗, 成功止血。

而输尿管软镜碎石术的出血风险主要在于: 术中钬激光碎石过程中损伤输尿管或肾盂、肾盏黏膜出血, 术中增加冲洗水流即可保持视野清晰。置入输尿管软镜鞘过程中使输尿管或肾盂穿孔, 也会有出血风险。本组患者均由有经验的医师 B 超监视下置入输尿管软镜鞘, 避免了此类并发症的发生。

对于 PCNL 术后出血, 需要进行介入栓塞治疗, 在一定程度上会减少栓塞动脉远端肾单位血液供应, 即减少功能肾单位数量, 甚至进而影响总肾功能。而软镜手术可以有效规避此类风险。本研究组有 2 例为孤立肾, 也因为治疗方式潜在出血的风险, 需要进行

介入栓塞治疗的风险较大, 均分在 RIRS 组。

本研究显示, 虽然两组间出血并发症发生率比较无差异, 但术后需要外科介入干预的出血并发症严重程度 MPCNL 组略高于 RIRS 组。

另外, RIRS 组与 MPCNL 组对比术后发热和术后感染的发生率方面, 也无明显差异。有研究^[14]表明, 内镜处理上尿路结石感染性休克的发生率约为 1.30%, 发生感染性休克的患者死亡率高达 66.0%。ZHONG 等^[15] 研究报道, 输尿管软镜术后最主要的并发症为感染, 严重者可发生全身炎症反应综合征 (Systemic inflammatory response syndrome, SIRS)。因此, 术前必要的尿细菌培养和药敏实验检查, 有利于指导临床选择强效、敏感抗生素控制感染, 在术中注意控制灌注水压, 降低肾盂压力, 减少细菌入血, 预防尿源性脓毒血症的发生。本研究中无致死性感染发生, 两组间脓毒血症感染发生率方面, 差异无统计学意义。

RIRS 组出现输尿管结石 1 例, 经输尿管镜取石处理后治愈。MPCNL 术组均未发生以上并发症。

术后 24 h 疼痛 VAS 评分与术后出血等并发症及以上手术技术特点的差异性有关。本研究显示, 术后 24 h 疼痛 VAS 评分 RIRS 组均优于 MPCNL 组 ($P < 0.05$)。国外有文献报道, RIRS 住院时间明显短于 MPCNL, BRYNIARSKI 等^[16] 报道两组术后住院时间分别为 6.8 和 11.3 d; BAI 等^[17] 报道, 两组术后住院时间为 (2.0 ± 1.0) 和 (5.9 ± 1.5) d。本研究中, RIRS 组与 MPCNL 组住院时间分别为 (10.29 ± 4.78) d 和 (13.00 ± 4.57) d, 两组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 提示 RIRS 组住院时间明显短于 MPCNL 组。笔者分析原因有以下几点: 软镜术后恢复快, 术后 6 h 麻醉清醒即可下床活动, 如无明显尿路感染, 术后 1 或 2 d 即可出院; 而 PCNL 术后需常规留置肾造瘘管, 临床医生常常要求患者卧床休息 3 d 左右, 避免术后肾实质通道出血, 且术后 5 ~ 7 d 拔除肾造瘘管, 也会影响住院时间。

RIRS 组二期手术率明显高于 MPCNL 组 (58.06% 和 6.06%, $P < 0.01$)。一、二期手术成功率是由两组技术特点的差异所决定的, 其他因素有结石负荷及技术差异等。分析影响一、二期手术成功率及手术时间的因素如下: MPCNL 组需建立穿刺通道后进行手术, 如果穿刺过程中损伤肾周围组织及肾实质造成通道出血, 均可影响手术视野及一期手术成功率, 并延长手术操作时间; 而 RIRS 组手术经自然通道进行, 常规

需先用输尿管硬镜检查输尿管情况,若遇到硬镜上镜困难的情况,为避免强行置入输尿管输送鞘造成输尿管黏膜损伤、输尿管穿孔甚至断裂等手术副损伤,一般会放弃一期手术,改行二期置管二期手术取石。输尿管输送鞘置入过程中,可出现输尿管损伤甚至断裂等并发症,必要时可术前置入双J管扩张1或2周。输尿管输送鞘置入时未达肾盂、结石负荷过大、手术时间过长,均可导致肾盂内压过高,从而引起机体水吸收增加,合并感染时,极易导致尿源性脓毒症的发生^[17]。而PCNL即使术中发现轻中度输尿管狭窄,甚至重度狭窄等情况下,只要能够完成逆行插管或顺行输尿管内支架管置入,仍然可以一期完成手术。因此,除了输尿管狭窄等影响因素之外,特殊部位的结石,如肾下盏解剖位置特殊,角度、长度及宽度均会影响软镜手术的一期手术成功率及手术时间。这也是本研究中RIRS组二期手术率明显高于MPCNL组的原因。

另外,电子软镜设备因制作工艺和使用材质结构的特殊性,稍有操作不当或长时间的转向弯曲疲劳,也决定了其容易损坏的特性,往往需要小心维护和保养,一旦损坏则维修成本很高;而经皮肾镜技术使用的输尿管硬镜为金属材质结构,抗损坏能力强,且维修成本相对较低。软镜手术器械损耗在一定程度上增加了使用成本。软镜手术常常需要气管插管全麻或椎管内阻滞麻醉,二期手术势必增加二次手术及麻醉,所带来的潜在风险及由此引发的经济费用均会增加。而二期PCNL可以酌情在局部浸润麻醉下进行,相比二期软镜手术相对安全及经济。

本研究RIRS组与MPCNL组治疗费用为(1.72±1.08)和(1.25±0.97)万元,差异有统计学意义($P < 0.05$)。RIRS的耗材费用明显高于PCNL的耗材损耗成本。因此,RIRS所需要的治疗费用就明显高于PCNL,以上因素都是由两组之间的技术设备差异所决定的。

2014版中国泌尿外科疾病诊断治疗指南中指出^[18]:逆行输尿管软镜治疗肾结石可以作为ESWL和PCNL的有益补充。直径>2.0cm的肾结石,碎石时间需要1h以上,术者和患者应有充分的思想准备并密切配合。对于鹿角形肾结石,RIRS多需要分期进行。因此,对于结石直径在2.0~3.0cm范围的肾或输尿管上段结石患者,RIRS可作为一种替代治疗,并且推荐分期手术。

综上所述,RIRS与MPCNL术微创治疗2.0~3.0cm上尿路结石,均为安全有效的方法,各有优劣,碎石效果和清石率相近。与MPCNL对比,RIRS并发症发生率无差异性,但需要外科干预治疗的术后出血等并发症更低、术后痛感轻、患者术后舒适度较高、康复快和住院时间短,软镜手术有治疗优势。但本研究样本量较小,且RIRS的使用成本和治疗费用均高于MPCNL组,软镜手术二期手术率明显高于MPCNL组。因此,针对不同的病例,需综合患者的自身情况及意愿,采取个体化治疗方案。

参 考 文 献:

- [1] 徐鑫,蒋召强,刁统祥,等. 经皮肾镜取石术与输尿管软镜碎石术治疗肾结石的Meta分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2017, 32(5): 365-369.
- [1] XU X, JIANG Z Q, DIAO T X, et al. Percutaneous nephrolithotomy versus retrograde intrarenal surgery in treatment of renal calculus: a meta-analysis[J]. Journal of Clinical Urology, 2017, 32(5): 365-369. Chinese
- [2] 谢海龙,关超,谷明利,等. 电子输尿管软镜联合钬激光治疗肾、输尿管上段结石的效果观察[J]. 蚌埠医学院学报, 2016, 41(5): 619-622.
- [2] XIE H L, GUAN C, GU M L, et al. Application effect of electronic flexible ureteroscope combined with holmium laser in the treatment of kidney and upper ureteral calculi[J]. Journal of Bengbu Medical College, 2016, 41(5): 619-622. Chinese
- [3] KYRIAZIS I, PANAGOPOULOS V, KALLIDONIS P, et al. Complications in percutaneous nephrolithotomy[J]. World J Urol, 2015, 33(8): 1069-1077.
- [4] AKMAN T, BINBAY M, OZHOR F, et al. Comparison of percutaneous nephrolithotomy and retrograde flexible nephrolithotripsy for the management of 2-4 cm stones: a matched-pair analysis[J]. BIU Int, 2011, 10(9): 590.
- [5] 中华医学会泌尿外科分会,中国泌尿系结石联盟. 软性输尿管镜术中国专家共识[J]. 中华泌尿外科杂志, 2016, 37(8): 561-565.
- [5] Chinese Urological Association, Chinese Urolithiasis Alliance. Consensus of Chinese specialists in soft ureteroscopy[J]. Chinese Journal of Urology, 2016, 37(8): 561-565. Chinese
- [6] 陶水祥,吴钢峰,骆振刚,等. 结石CT值测定联合输尿管软镜单次治疗大负荷肾结石[J]. 中华腔镜外科杂志:电子版, 2015, 8(5): 32-34.
- [6] TAO S X, WU G F, LUO Z G, et al. The combination of CT value measurement and flexible ureteroscopy for a single treatment of heavy stone burden of kidney[J]. Chinese Journal of Laparoscopic Surgery: Electronic Edition, 2015, 8(5): 32-34. Chinese
- [7] BULTITUDE M, SMITH D, THOMAS K. Contemporary management of stone disease: the new EAU urolithiasis guidelines

- for 2015[J]. *Eur Urol*, 2016, 69(3): 483-484.
- [8] WIENER S V, DETERS L A, PAIS V M Jr. Effect of stone composition on operative time during ureteroscopic holmium: yttrium-aluminum-garnet laser lithotripsy with active fragment retrieval[J]. *Urology*, 2012, 80(4): 790-794.
- [9] 肖博, 胡卫国, 张鑫, 等. “粉末法”与“碎块法”对软性输尿管镜碎石手术的预后分析 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2018, 33(7): 520-522.
- [9] XIAO B, HU W G, ZHANG X, et al. “Dusting” and “Fragmenting” method in the flexible ureteroscopy combined with laser lithotripsy[J]. *Journal of Clinical Urology*, 2018, 33(7): 520-522. Chinese
- [10] SEA J, JONAT L M, CHEW B H, et al. Optimal power settings for Holmium: YAG lithotripsy[J]. *J Urol*, 2012, 187(3): 914-919.
- [11] KRONENBERG P, TRAXER O. Update on lasers in urology 2014: current assessment on holmium: yttrium-aluminum-garnet (Ho:YAG) laser lithotripter settings and laser fibers[J]. *World J Urol*, 33(4): 463-469.
- [12] DE LA ROSETTE J, ASSIMOS D, DESAI M, et al. The clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients[J]. *J Endourol*, 2011, 25(1): 11-17.
- [13] 熊海云, 曾小明, 余明主, 等. 肾积水程度与经皮肾镜碎石取石术后失血的相关性 [J]. *南昌大学学报 (医学版)*, 2013, 53(10): 21-23.
- [13] XIONG H Y, ZENG X M, YU M Z, et al. Correlation between hydronephrosis degree and renal haemorrhage after percutaneous nephrolithotomy[J]. *Journal of Nanchang University (Medical Science)*, 2013, 53(10): 21-23. Chinese
- [14] FAN S, GONG B, HAO Z, et al. Risk factors of infectious complications following flexible ureteroscope with a Holmium laser: a retrospective study[J]. *Int J Clin Exp Med*, 2015, 8(7): 11252-11259.
- [15] ZHONG W, LETO G, WANG L, et al. Systemic inflammatory response syndrome after flexible ureteroscopic lithotripsy: a study of risk factors[J]. *J Endourol*, 2015, 29(1): 25-28.
- [16] BRYNIARSKI P, PARADYSZ A, ZYCZKOWSKI M, et al. A randomized controlled study to analyze the safety and efficacy of percutaneous nephrolithotripsy and retrograde Intrarenal surgery in the management of renal stones more than 2 cm in diameter[J]. *J Endourol*, 2012, 26(1): 52-57.
- [17] BAI Y, WANG X, YANG Y, et al. Percutaneous nephrolithotomy versus retrograde intrarenal surgery for the treatment of kidney stones up to 2 cm in patients with solitary kidney: a single centre experience[J]. *BMC Urol*, 2017, 17(1): 9.
- [18] 那彦群, 叶章群, 孙颖浩, 等. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南 (2014 版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 141-142.
- [18] NA Y Q, YE Z Q, SUN Y H, et al. Guidelines for diagnosis and treatment of urological diseases in China (2014 edition) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2014: 141-142. Chinese

本文引用格式:

周建军, 蒋宏毅. 输尿管软镜手术与微通道经皮肾镜取石术治疗 2.0 ~ 3.0 cm 上尿路结石的对比研究 [J]. *中国内镜杂志*, 2020, 26(1): 62-69.

ZHOU J J, JIANG H Y. Comparative study of mini-percutaneous nephrolithotomy and retrograde intrarenal surgery on treating 2.0 ~ 3.0 cm upper urinary calculi [J]. *China Journal of Endoscopy*, 2020, 26(1): 62-69. Chinese

(吴静 编辑)