

## · 临床研究 ·

3 种术式治疗上尿路结石的疗效对比<sup>\*</sup>黄新凯 赖海标<sup>\*\*</sup> 钟 晓 黄智峰

(广州中医药大学附属中山中医院泌尿外科, 中山 528400)

**【摘要】 目的** 比较孙氏镜、超细经皮肾镜取石术(super-mini-PCNL, SMP)及硕通镜碎石术处理上尿路结石的安全性与疗效。**方法** 2019 年 1~9 月我院采用孙氏镜或 SMP 或硕通镜治疗 1.0~2.0 cm 输尿管上段或肾结石 120 例(每组 40 例), 比较 3 组手术时间、一期碎石成功率、术中出血量、术后住院时间、疼痛程度、住院费用、手术并发症、术后 3 个月结石清除率。**结果** 孙氏镜组手术时间( $45.8 \pm 13.3$ ) min, 硕通镜组( $50.1 \pm 12.8$ ) min, 明显短于 SMP 组( $106.1 \pm 20.1$ ) min ( $P < 0.05$ )。SMP 组一期碎石成功率 97.5%, 显著高于孙氏镜组 77.5% 和硕通镜组 75.0% ( $P < 0.05$ )。SMP 组术后血红蛋白下降( $14.2 \pm 6.4$ ) g/L, 显著高于孙氏镜组( $4.1 \pm 2.3$ ) g/L 和硕通镜组( $4.5 \pm 1.9$ ) g/L ( $P < 0.05$ )。SMP 组住院时间( $4.6 \pm 3.3$ ) d, 显著长于孙氏镜组( $2.1 \pm 0.9$ ) d 和硕通镜组( $2.5 \pm 1.1$ ) d ( $P < 0.05$ )。SMP 组术后 6 h 疼痛 VAS 评分( $4.1 \pm 1.7$ ) 分, 显著高于孙氏镜组( $2.1 \pm 0.7$ ) 分和硕通镜组( $2.3 \pm 1.1$ ) 分 ( $P < 0.05$ )。孙氏镜组住院费用( $1.1 \pm 0.4$ ) 万元, 显著低于 SMP 组( $1.8 \pm 1.3$ ) 万元和硕通镜组( $1.6 \pm 0.5$ ) 万元 ( $P < 0.05$ )。术后 3 个月孙氏镜组结石清除率 82.5%, SMP 组 97.5%, 硕通镜组 92.5%, 3 组比较差异无显著性 ( $P > 0.05$ )。孙氏镜组术后发热 9 例(22.5%), 显著高于 SMP 组 3 例(7.5%) 和硕通镜组 1 例(2.5%) ( $P < 0.05$ )。SMP 组肾周血肿发生率 17.5% (7/40), 与孙氏镜组 7.5% (3/40) 和硕通镜组 5.0% (2/40) 比较差异无显著性 ( $P > 0.05$ )。**结论** 孙氏镜、SMP 及硕通镜碎石术都是安全可靠的手术方式, 孙氏镜、硕通镜更加微创, 患者舒适度更好, 住院时间更短, SMP 在一期碎石成功率方面更有优势, 但住院费用高、出血量多, 3 种术式可以成为互补, 根据实际情况选择。

**【关键词】** 孙氏镜; 超细经皮肾镜取石术; 硕通镜; 上尿路结石

文献标识: A 文章编号: 1009-6604(2021)02-0134-05

doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2021.02.009

**Comparison of Curative Effects of Three Surgical Procedures for Upper Urinary Calculi** Huang Xinkai, Lai Haibiao, Zhong Liang, et al. Department of Urology, Zhongshan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou University of Chinese Medicine, Zhongshan 528400, China

Corresponding author: Lai Haibiao, E-mail: 12laolang@163.com

**【Abstract】 Objective** To compare the safety and efficacy of Sun's ureterorenoscope, super-mini-PCNL (SMP) and Shuotong's ureterorenoscope in the treatment of upper urinary tract calculi. **Methods** From January 2019 to September 2019, 120 patients with 1.0-2.0 cm upper ureteral or renal calculi were treated by Sun's ureterorenoscope, SMP, or Shuotong's ureterorenoscope in our hospital (40 cases per group). The differences of operation time, success rate of primary lithotripsy, bleeding volume, postoperative hospitalization time, pain degree, hospitalization cost, complications and stone removal rate in 3 months after operation were compared among the three groups. **Results** In terms of operation time, the Sun's ureterorenoscope group [ $(45.8 \pm 13.3)$  min] and the Shuotong's ureterorenoscope group [ $(50.1 \pm 12.8)$  min] had more advantages, which were significantly shorter than the SMP group [ $(106.1 \pm 20.1)$  min] ( $P < 0.05$ ). In terms of the success rate of lithotripsy, the SMP group (97.5%) was significantly higher than the Sun's ureterorenoscope group (77.5%) and the Shuotong's ureterorenoscope group (75.0%,  $P < 0.05$ ). The bleeding in the SMP group ( $14.2 \pm 6.4$ ) g/L was the highest, which was significantly higher than the Sun's ureterorenoscope group [ $(4.1 \pm 2.3)$  g/L] and the Shuotong's ureterorenoscope group [ $(4.5 \pm 1.9)$  g/L] ( $P < 0.05$ ). The hospital stay in the SMP group [ $(4.6 \pm 3.3)$  d] was the longest, which was significantly longer than Sun's ureterorenoscope group [ $(2.1 \pm 0.9)$  d] and Shuotong's ureterorenoscope group [ $(2.5 \pm 1.1)$  d] ( $P < 0.05$ ). The postoperative pain in the SMP group [ $(4.1 \pm 1.7)$  points] was more obvious, which was significantly higher than Sun's ureterorenoscope group Group [ $(2.1 \pm 0.7)$  points] and

<sup>\*</sup> 基金项目: 广东省科技攻关项目(2017B1045)<sup>\*\*</sup> 通讯作者, E-mail: 12laolang@163.com

Shuotong's ureterorenoscope group  $[(2.3 \pm 1.1) \text{ points}] (P < 0.05)$ . The hospitalization expense in the Sun's ureterorenoscope group  $[(1.1 \pm 0.4) \text{ thousand yuan}]$  was the least, which was significantly lower than SMP group  $[1.8 \pm 1.3) \text{ thousand yuan}]$  and Shuotong's ureterorenoscope group  $[(1.6 \pm 0.5) \text{ thousand yuan}] (P < 0.05)$ . The stone clearance rates in 3 months after surgery were 82.5% in the Sun's ureterorenoscope group, 97.5% in the SMP group, and 92.5% in the Shuotong's ureterorenoscope group, without significant differences between the three groups  $(P > 0.05)$ . Postoperative fever was highest in the Sun's ureterorenoscope group (9 cases, 22.5%), which was significantly higher than the SMP group (3 cases, 7.5%) and the Shuotong's ureterorenoscope group (1 case, 2.5%)  $(P < 0.05)$ . The incidence of perirenal hematoma was higher in the SMP group (7 cases, 17.5%), but there was no significant difference as compared with the Sun's ureterorenoscope group (3 cases, 7.5%) and the Shuotong's ureterorenoscope group (2 cases, 5.0%)  $(P > 0.05)$ .

**Conclusions** Sun's ureterorenoscope, SMP and Shuotong's ureterorenoscope are all safe and reliable surgical methods. Sun's ureterorenoscope and Shuotong's ureterorenoscope are more minimally invasive, with better patient comfort and shorter hospital stay, while the SMP has an advantage in the success rate of primary lithotripsy, but has higher hospitalization cost and more bleeding volume. The three techniques can be complementary and should be selected according to the actual situations.

**【Key Words】** Sun's ureterorenoscope; Super-mini-PCNL; Shuotong's ureterorenoscope; Upper urinary calculus

上尿路结石是泌尿外科的常见病,随着微创技术的不断改良,处理上尿路结石的术式越来越多,术式选择是一个挑战。孙氏镜、超细经皮肾镜取石术(super-mini-PCNL,SMP)、硬通镜碎石术均为我国首创的处理上尿路结石的微创技术<sup>[1-3]</sup>。我院 2019 年成为中国泌尿系结石联盟珠江江西岸防治中心,在众多自主技术方面积累了一些经验,本文回顾性分析我科 2019 年 1~9 月 3 种术式治疗 120 例上尿路结石的疗效,现报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本组 120 例,男 63 例,女 57 例。年龄 16~88 岁,(39.7±21.3)岁。肾绞痛 56 例,尿频 15 例,尿

急 9 例,尿痛 5 例,血尿 24 例,小便有砂石 11 例。B 超、CT 检查证实结石。肾结石 59 例,输尿管上段结石 61 例。结石大小 1.0~2.0 cm,(1.35±0.62)cm。除外合并心肺等重大脏器疾病、严重肝肾功能不全、精神病史无法配合治疗、严重糖尿病、泌尿系结构畸形、膀胱过度活动症、对所使用药物过敏和妊娠哺乳期患者。术者根据患者手术意愿和手术熟练程度选择术式,3 组患者一般资料比较差异无统计学意义  $(P > 0.05)$ ,具有可比性,见表 1。

病例选择标准:①符合输尿管上段或肾结石的诊断标准,直径 1.0~2.0 cm;②无明显感染指征;③尿液分析白细胞 < 5 个/μl;④年龄 2~85 岁;⑤同意并能接受治疗、观察和各项检查者。

表 1 3 组一般资料比较 (n=40,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	年龄(岁)	性别		结石部位		结石直径(cm)	肾积水(cm)	病程(d)
		男	女	输尿管上段	肾			
孙氏镜组	39.3±11.6	18	22	19	21	1.34±0.65	1.8±0.9	26.2±15.1
SMP 组	40.4±12.5	23	17	20	20	1.41±0.47	1.8±1.1	27.1±15.3
硬通镜组	41.1±11.7	19	21	22	18	1.39±0.66	1.8±1.0	26.9±16.2
$F(\chi^2)$ 值	$F=0.237$	$\chi^2=1.400$		$\chi^2=0.467$		$F=0.147$	$F=0.009$	$F=0.036$
$P$ 值	0.789	0.497		0.792		0.864	0.991	0.965

1.2 方法

1.2.1 孙氏镜组 全麻,一期碎石。术前不预置双 J 管。取截石位,孙氏镜[杭州好克光电仪器有限公司,输尿管肾镜 SN-V 型,批文号:国食药监械(准)字 2014 第 3220531 号]直视下进入输尿管,探查至输尿管上段或肾盂位置,置入 220 μm 钬激光光纤,再将硬性外鞘退出 15 cm,镜体末端上下可弯,上弯 180°,下弯 260°,探查结石,击碎并粉末化,不使用套石篮。碎石完毕缓慢退出镜体,边退边探查肾盂

及输尿管黏膜损伤情况。术后留置 F<sub>5</sub> 双 J 管,不留置尿管。

1.2.2 SMP 组 全麻,一期碎石。先取截石位,膀胱镜直视下经尿道患侧输尿管逆行留置 F<sub>5</sub> 输尿管导管,再将患者改取俯卧位,彩超定位引导下,采用 16G 穿刺针对目标肾盏穹隆部进行穿刺。如见尿液顺利流出表明肾盏穿刺成功,留置斑马导丝。将穿刺点延伸至约 3 mm 切口,沿导丝置入 F<sub>13</sub> Y 型外鞘,连接负压吸引,置入超细肾镜(杭州好克光电仪

器有限公司,超细肾镜 YS261,批文号:国食药监械(准)字 2010 第 3220207 号]探查结石,500  $\mu\text{m}$  Ho: YAG 激光(上海瑞柯恩激光技术有限公司,SRM-H3B,批文号:沪食药监械生产许 20061481 号)击碎结石,负压吸出。术后留置 F<sub>5</sub> 输尿管导管引出体外与尿管相接。术后 72 h 复查 CT,拔除尿管及输尿管导管。

1.2.3 硕通镜组 全麻,一期碎石。术前不预置双 J 管。取截石位,将硕通组合镜(江门市硕通医疗器械科技有限公司,组合式硬管镜 PT-P,批文号:粤食药监械(准)字 2014 第 2220091 号]F<sub>7.5</sub>/F<sub>11.5</sub>标准镜和 F<sub>11.5/13.5</sub>硬性输尿管通道鞘连接组合好,直视下探查至输尿管上段或肾盂位置,将标准镜退出,留置硬性外鞘。将负压吸引器连接于硬性外鞘末端,在置入碎石镜的同时将 220  $\mu\text{m}$  Ho: YAG 钛激光光纤[上海瑞柯恩激光技术有限公司,批文号:国食药监械(准)字 2013 第 3240216 号]置入,击碎结石,通过负压吸引器吸出结石。碎石镜退出,标准镜置入,将硬性外鞘和标准镜组合缓慢退出,边退边观察肾盂及输尿管黏膜受损情况。术后留置 F<sub>5</sub> 双 J 管,不留置尿管。

1.3 观察指标

手术时间(从镜体进入体内开始至镜体最后退出体内的时间)、一期碎石成功率(镜体顺利到达目标盏,将结石击碎至 < 3 mm 为成功<sup>[4]</sup>)、术中出血量(按术后血红蛋白下降水平计算<sup>[5]</sup>)、术后住院时

间(出院标准:神志清,生命体征平稳,生化、血常规、尿液分析指标平稳)、疼痛视觉模拟评分(VAS<sup>[6]</sup>:0 分,无痛;1~3 分,轻度疼痛;4~6 分:中疼痛;7~10 分:重度疼痛)、住院费用(包括二期手术费用及术后 2 周后拔除双 J 管费用)、手术并发症[包括感染发热(T>37.0  $^{\circ}\text{C}$ )、黏膜损伤(输尿管镜下见输尿管黏膜穿孔、缺损、或套脱)<sup>[7]</sup>、尿漏(CT 诊断尿液外渗至集合系统外)<sup>[8]</sup>、肾周血肿(CT 示肾周新月形高密度影)<sup>[9]</sup>]、术后 3 个月结石清除率(复查 CT,结石 $\geq$ 3 mm 为结石残留)。

1.4 统计学处理

采用 SPSS21.0 软件进行统计分析。正态分布的计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,3 组比较采用单因素方差分析,差异有统计学意义时,采用 LSD 法做两两比较;计数资料采用  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  差异有统计学意义。

2 结果

手术时间、出血量、术后住院时间、术后 6 h 疼痛 VAS 评分,孙氏镜组与硕通镜组有明显优势( $P < 0.05$ );SMP 组一期碎石成功率更有优势( $P < 0.05$ );在住院费用方面,孙氏镜组更有优势( $P < 0.05$ )。术后 3 个月结石清除率孙氏镜组 82.5%,SMP 组 97.5%,硕通镜组 92.5%,3 组术后 3 个月结石清除率差异无显著性( $P > 0.05$ ),见表 2。

表 2 3 组术中、术后情况比较( $n=40, \bar{x} \pm s$ )

组别	手术时间 (min)	一期碎石成功率	术后血红蛋白 下降水平(g/L)	术后住院 时间(d)	术后 6 h 疼痛 VAS 评分(分)	住院费用 (万元)	术后 3 个月 结石清除率
孙氏镜组①	45.8 $\pm$ 13.3	77.5% (31/40)	4.1 $\pm$ 2.3	2.1 $\pm$ 0.9	2.1 $\pm$ 0.7	1.1 $\pm$ 0.4	82.5% (33/40)
SMP 组②	106.1 $\pm$ 20.1	97.5% (39/40)	14.2 $\pm$ 6.4	4.6 $\pm$ 3.3	4.1 $\pm$ 1.7	1.8 $\pm$ 1.3	97.5% (39/40)
硕通镜组③	50.1 $\pm$ 12.8	75.0% (30/40)	4.5 $\pm$ 1.9	2.5 $\pm$ 1.1	2.3 $\pm$ 1.1	1.6 $\pm$ 0.5	92.5% (37/40)
$F(\chi^2)$ 值	$F=182.414$	$\chi^2=8.760$	$F=78.911$	$F=15.851$	$F=31.148$	$F=6.020$	$\chi^2=5.605$
$P$ 值	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.003	0.061
两两比较	$P_{1-2}=0.000$	$\chi^2_{1-2}=7.314, P_{1-2}=0.007$	$P_{1-2}=0.000$	$P_{1-2}=0.000$	$P_{1-2}=0.000$	$P_{1-2}=0.001$	
	$P_{1-3}=0.228$	$\chi^2_{1-3}=0.069, P_{1-3}=0.793$	$P_{1-3}=0.609$	$P_{1-3}=0.425$	$P_{1-3}=0.319$	$P_{1-3}=0.013$	
	$P_{2-3}=0.000$	$\chi^2_{2-3}=8.538, P_{2-3}=0.003$	$P_{2-3}=0.000$	$P_{2-3}=0.000$	$P_{2-3}=0.000$	$P_{2-3}=0.420$	

孙氏镜组术后发热患者明显多于 SMP 组、硕通镜组( $P < 0.05$ );SMP 组术后出现肾周血肿 7 例,但与孙氏镜组、硕通镜组比较无显著性差异( $P > 0.05$ ),见表 3。发热 13 例通过抗感染处理,均恢复良好,无一病例出现尿源性脓毒血症。6 例输尿管黏膜损伤,通过置入双 J 管,4 周后均能自行修复,无需手术修补。12 例肾周血肿厚度均 $\leq$ 2 cm,可自行吸收,未行动脉栓塞术。3 组均未发

生术后尿漏。

随访 113 例,失访 7 例(孙氏镜组失访 3 例,硕通镜组失访 4 例,SMP 组无失访),总随访率 94.2%。随访 1~6 个月,(3.9  $\pm$  1.6)月。孙氏镜组 2 例拔管后,结石排出过程导致输尿管梗阻,需再次行手术治疗;硕通镜组、SMP 组 6 个月内无再次手术病例。均无延迟出血、输尿管狭窄、脓毒血症等严重并发症发生。

表 3 3 组并发症发生比较 (n = 40)

组别	发热	黏膜损伤	肾周血肿
孙氏镜组①	9	3	3
SMP 组②	3	1	7
硕通镜组③	1	2	2
$\chi^2$ 值	8.972	1.053	3.889
P 值	0.011	0.591	0.143
两两比较	$\chi^2_{1-2} = 3.529, P_{1-2} = 0.060$ $\chi^2_{1-3} = 7.314, P_{1-3} = 0.007$ $\chi^2_{2-3} = 0.263, P_{2-3} = 0.608$		

3 讨论

尿石症是泌尿系统常见病<sup>[10]</sup>, 广东是全国尿石症最高发地区, 患病率高达 11.63%<sup>[11]</sup>。随着医疗技术的进步, 更微创、恢复更快、并发症更少、费用更低的术式一直泌尿外科医师的追求。孙氏镜、SMP、硕通镜碎石术都是我国首创的碎石术式, 近几年在国内陆续有中心开展, 各有优缺点<sup>[1-3]</sup>。对这些术式进行一个比较系统的对比, 明确适应范围, 避免并发症很有必要。

孙氏镜是我国孙颖浩院士团队研制出的末段可弯输尿管肾镜, 开创性地将末段可弯曲的硬镜与具有伸缩性的外鞘结合在一起, 使该镜同时具备输尿管硬镜和软镜的功能, 而且镜体纤细、视野清楚、具有强大双向弯曲能力及同轴转向能力, 是世界首款软、硬一体的输尿管肾镜<sup>[12]</sup>。该手术采用软硬兼施的方法, 学习曲线短、操作简单、安全、维修方便。

曾国华等<sup>[13]</sup>在国内首次报道 Micro-PCNL 的使用体会, 并逐步发展成 Y 型外鞘结合负压吸引的超细通道经皮肾镜碎石术。SMP 属于一种改良式的经皮肾镜碎石术<sup>[14]</sup>。2014 版中国泌尿外科疾病诊断及治疗指南推荐经皮肾镜取石术是  $\geq 2$  cm 结石的首选术式<sup>[15]</sup>。但是传统 PCNL 的取石通道主要有 F<sub>16</sub> ~ F<sub>18</sub> 微通道、F<sub>20</sub> ~ F<sub>22</sub> 标准通道、F<sub>24</sub> ~ F<sub>26</sub> 大通道。通道大小与出血等并发症相关<sup>[16]</sup>。与传统的 PCNL 相比, SMP 通道仅为 F<sub>10</sub> ~ F<sub>13</sub>, 能明显降低出血等并发症的发生率, 适合处理  $\leq 2$  cm 结石, 并且能精准穿刺, 结合负压吸引等创新, 术后不留置肾造瘘管及双 J 管, 真正开拓经皮肾镜无管化时代<sup>[17]</sup>。

硕通组合镜碎石术最早由王树声等<sup>[18]</sup>报道, 是将标准镜和碎石镜组合后以硬镜方式经自然通道进入输尿管, 优势是自带可控负压吸引器, 术者可通过控制负压阀门来尽可能控制肾盂内压力并将结石粉末化后吸出, 避免尿源性脓毒血症发生及减少自主排石的过程。

本研究结果显示 3 种术式各有特点。①在手术

时间方面, 因为孙氏镜、硕通镜经自然通道原因, 减少重新摆体位及肾穿刺的步骤, 有明显的优势, 孙氏镜组时间为 (45.8 ± 13.3) min, 硕通镜组 (50.1 ± 12.8) min, 明显短于 SMP 组 (106.1 ± 20.1) min ( $P < 0.05$ )。②在一期碎石成功率方面, 孙氏镜组、硕通镜组都是经自然通道进入输尿管, 如果出现输尿管狭窄的情况, 将限制其一期成功率。孙氏镜的镜体宽度为 F<sub>13</sub>, 硕通镜镜体是 F<sub>13.5</sub>, 孙氏镜组成功 31 例 (成功率 77.5%), 硕通镜组成功 30 例 (成功率 75.0%), 明显低于 SMP 组 97.5% ( $P < 0.05$ ), SMP 组 1 例因出血暂停手术。③出血量方面, 因 SMP 组是人工创建经皮肾通道, 尽管已经是超细通道, 只有 F<sub>13</sub>, 但出血仍不可避免, 比经自然通道的孙氏镜组和硕通镜组出血明显增多 ( $P < 0.05$ )。④术后住院时间, 因 SMP 组未留置双 J 管, 为避免术后输尿管水肿, 输尿管导管、尿管在术后 72 h 拔除<sup>[19]</sup>, 孙氏镜组、硕通镜组无需留置尿管, 所以 SMP 组住院时间最长, 差异有显著性 ( $P < 0.05$ )。SMP 组有另外一个方面的优势, 因为无需留置双 J 管, 拔除尿管时输尿管导管一起拔除, 所以免除再次返院拔除双 J 管的过程。⑤疼痛程度 SMP 组明显更高, 因为留置尿管及人为创建经皮肾通道, 切口的疼痛及引流管的刺激, 增加不适, 达到 (4.1 ± 1.7) 分。⑥住院费用我们按本次住院费用、二期手术及拔除双 J 管总费用来算。孙氏镜组费用最低, 即便是一期成功率没有 SMP 组高, 但是孙氏镜没有一次性外鞘的消耗, 没有彩超一次性穿刺架的消耗, 没有负压吸引器的消耗, 并且住院时间短; 硕通镜组费用也比孙氏镜组明显高, 因为硕通镜本身无具备软镜功能, 如果结石回退至肾内, 需配合软镜一起使用, 这个是一个高消耗费用, 输尿管软镜的使用寿命一般是 50 ~ 60 次, 并且维修费用高昂<sup>[20]</sup>。所以在费用方面, 孙氏镜组优势明显, 为 (1.1 ± 0.4) 万元, 明显低于另外 2 组 (1.8 ± 1.3)、(1.6 ± 0.5) 万元 ( $P < 0.05$ )。⑦孙氏镜组主动排石, SMP 组、硕通镜组是术中负压吸出, 所以在结石清除率方面, 孙氏镜组低于其他 2 组, 高小峰等<sup>[21]</sup>报道 1 个月后 88.9%, 考虑可能与结石位置选择及术中结石粉碎程度相关。术后我们常规复查 CT 检查结石清除率, 无残留结石或残留结石直径  $\leq 2$  mm 且无临床症状定义为结石清除<sup>[22]</sup>。孙氏镜组结石清除率 82.5%, 低于 SMP 组 97.5%、硕通镜组 92.5%, 但差异无显著性 ( $P > 0.05$ )。⑧手术并发症方面, 孙氏镜组发热患者较多, 可能与无术中结合负压吸引有关, 因为负压吸引可以减轻肾盂压力, 减少尿源性脓毒血症的发

生<sup>[23]</sup>。SMP 组肾周血肿发生率较高,由于人为创建经皮肾通道,对肾组织有损伤,但是我们考虑 SMP 组肾周血肿可能合并有术中渗出液,因为经皮肾镜术中灌流会导致灌洗液外渗,但是血肿厚度均 $\leq 2$  cm,可自行吸收,无需动脉栓塞术。

孙氏镜组患者发热明显偏高,孙氏镜手术时无连接负压吸引,并且孙氏镜镜体设计回流水孔较小,SN-V、SN-V1、SN-V2 代孙氏镜尚未有输尿管软镜外鞘配套,无法增加灌洗液回流,导致手术时肾盂压力偏高,肾盂压力超过 30 mm Hg 时就会出现肾实质返流,出现感染。术前有感染患者,建议提前 2 周置入双 J 管引流,待感染控制良好,行二期手术。在黏膜损伤方面,3 组差别不大,均有少数病例出现黏膜损伤,孙氏镜、硕通镜镜体直径是 F<sub>14</sub>,对于输尿管狭窄患者,不可勉强进镜,建议提前置管,二期手术。SMP 组肾周血肿明显偏高,因为此术式非经自然通道操作,肾实质血运丰富,人为创建经皮肾操作通道,易致肾实质损伤,所以精准穿刺尤为重要,必须从肾盏穹隆部穿刺,并且 SMP 通道较小,无法置入输尿管钳,如术中出血多,血块凝固,将无法术中清除,导致视野不清,需更改其他通道经皮肾镜进行取石。

综上,3 种术式各有优势,在手术时间、住院费用、舒适度方面,孙氏镜更有优势,但是容易出现发热,如果患者术前感染严重,或者输尿管狭窄,不建议选择孙氏镜。SMP 碎石术更适合肾盏结石或输尿管软镜难以到达的下盏结石,有更高的一期成功率及结石清除率,但是需配合较高级的超声仪使用,达到精准穿刺。硕通镜更适合输尿管上段或肾盂结石,与负压吸引器联合使用,有高结石清除率及舒适度,但是如果位置偏的肾盏结石或下盏结石,需配合软镜碎石。

本研究有局限性,一方面病例数较少;二是没有统计分析结石分布位置,如肾盏结石位置,上盏或下盏结石,盏颈宽度,肾盏腹部长度等;三是随访时间不够,未能分析远期并发症及效果。希望下一步可以统计更加精细,得到更准确的数据。

## 参考文献

- 1 张华明,张家伟,孙东翀.末端可弯硬性输尿管肾镜治疗嵌顿性输尿管上段结石的临床应用.中华泌尿外科杂志,2018,39(8):592.
- 2 贾宏亮,李 循,曾国华.超微经皮肾镜取石术与逆行输尿管软镜手术治疗儿童上尿路结石的对比研究.中华泌尿外科杂志,2018,39(12):885-889.
- 3 陈上保,李伟民,吴树辉.硕通组合镜与经皮肾镜碎石取石术治

- 疗复杂性肾结石对比研究.右江医学,2019,47(5):352-355.
- 4 胡 豪,陈 欣,蒋 立,等.一期输尿管软镜钬激光碎石术治疗 $\leq 2$ cm 单侧上尿路结石的临床研究.第三军医大学学报,2018,40(12):1148-1154.
- 5 任医民,伍筱梅,温 宇,等.经皮肾镜取石术后肾出血栓塞失败的原因分析.中华医学杂志,2017,97(1):22-25.
- 6 刘星明,沈 乾,桑乾宏,等.内镜下急诊治疗妊娠输尿管结石梗阻肾绞痛 36 例.中国微创外科杂志,2018,18(8):765-766.
- 7 沈寒坚,王飞翔,朱 琨,等.《人体损伤致残程度分级》理解与适用——肾、输尿管、膀胱损伤.中国司法鉴定,2020(2):90-95.
- 8 徐向军,黄永斌,刘兆飞,等.医源性腔镜下输尿管损伤的原因分析与处理.中国微创外科杂志,2019,19(4):372-374.
- 9 Whitehurst LA, Somani BK. Perirenal hematoma after ureteroscopy: A systematic review. J Endourol,2017,31(5):438-445.
- 10 Gameiro J, Goncalves M, Pereira M, et al. Obesity, acute kidney injury and mortality in patients with sepsis: a cohort analysis. Ren Fail,2018,40(1):120-126.
- 11 曾国华,麦赞林,夏术阶,等.中国成年人群尿石症患病率横断面调查.中华泌尿外科杂志,2015,36(7):528-532.
- 12 孙颖浩,王林辉,许传亮.末端可弯型输尿管镜治疗肾盏结石的初步体会.中华泌尿外科杂志,2005,26(11):743-745.
- 13 曾国华,李 逊,何朝辉.微创经皮肾取石术和传统经皮肾镜取石术对肾皮质损伤的比较.中华实验外科杂志,2004,21(12):1551-1552.
- 14 曾国华,万肖蓬,陈文忠.超微经皮肾镜取石术治疗 31 例肾结石的初步体会.中华泌尿外科杂志,2014,35(1):6-9.
- 15 那彦群,叶章群,孙颖浩,等主编.中国泌尿外科疾病诊断及治疗指南手册:2014 版.北京:人民卫生出版社,2014.138-140.
- 16 王建松,李 潇,李远伟,等.微通道经皮肾镜取石术严重出血的影响因素分析.国际泌尿系统杂志,2019,39(3):429-431.
- 17 江 斌,卓 栋,张振兴,等.无管化经皮肾镜取石术治疗复杂性肾结石及其适应证探讨.东南大学学报(医学版),2019,38(4):623-627.
- 18 王树声,翁湘涛,周均洪,等.硕通镜治疗上尿路结石的有效性与安全性.中华泌尿外科杂志,2017,38(9):671-674.
- 19 邱 智,张军晖,张际青,等.输尿管软镜碎石术后输尿管支架管留置时间的研究.中华泌尿外科杂志,2018,39(7):537-539.
- 20 Kuroda S, Ito H, Sakamaki K, et al. A new prediction model for operative time of flexible ureteroscopy with lithotripsy for the treatment of renal stones. PLoS One,2018,13(2):e0192597.
- 21 高小峰,李 凌,彭泳涵,等.末段可弯硬性输尿管肾镜联合摩西碎石术治疗输尿管上段结石的观察研究.中国激光医学杂志,2018,27(2):63-64.
- 22 Emmott AS, Brotherhood H, Paterson RF, et al. Complications, re-intervention rates and natural history of residual stone fragments following percutaneous nephrolithotomy. J Endourol,2018,32(1):28-32.
- 23 朱澄村,程 帆,宁金卓,等.尿源性脓毒血症相关危险因素的研究进展.广西医学,2019,41(13):1701-1703.

(收稿日期:2020-02-10)

(修回日期:2020-11-12)

(责任编辑:李贺琼)