

# 局麻与全麻下输尿管软镜手术治疗上尿路结石的疗效对比及围术期的疼痛管理<sup>\*</sup>

姚俊杰 王宁 刘慧倩 刘振宇 唐永玺 尹志康

(重庆医科大学附属第一医院泌尿外科, 重庆 400016)

**【摘要】** 目的 探讨局部麻醉与全身麻醉下输尿管软镜激光碎石手术(FURS)治疗上尿路结石的临床疗效,探索局麻 FURS 围术期的疼痛管理方案。方法 收集 2021 年 09 月—2023 年 01 月重庆医科大学附属第一医院泌尿外科接受 FURS 治疗的 341 例上尿路结石患者的临床资料,行回顾性分析。按不同麻醉方式分为局部麻醉组(LA 组,  $n=165$ )和全身麻醉组(GA 组,  $n=176$ ),比较两组患者的手术清石率、手术并发症、手术时间、住院时间、住院费用、麻醉费用、术后 2、6 h 疼痛视觉模拟评分(VAS)和血流动力学指标等,比较 LA 组患者术中不同时间节点 VAS 评分。结果 两组患者的性别、年龄、BMI、ASA 分级、结石情况、肾积水情况、术前留置输尿管支架时长、术前感染指标等一般资料比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。两组患者的手术清石率、手术并发症总发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。LA 组患者手术时间、住院时间、住院费用及麻醉费用低于 GA 组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。LA 组患者术后 2、6 h VAS 评分高于 GA 组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。对比 LA 组患者术中不同时间节点 VAS 评分,行输尿管镜检时评分最高,安置负压吸引软镜鞘时次之,行激光碎石时最低( $P<0.05$ )。术中行输尿管镜检时,LA 组平均动脉压(MAP)、心率(HR)指标升高,GA 组降低( $P<0.05$ )。LA 组术后并发症发生率、术后发热率、全身炎症反应综合征(SIRS)发生率低于 GA 组,恶性呕吐发生率高于 GA 组(均  $P<0.05$ )。结论 输尿管软镜碎石手术在局麻与全麻下施行均安全有效,并且局麻 FURS 的麻醉风险更小、术后恢复更快、住院时间更短、住院费用更低、术后炎症反应更轻。局麻 FURS 术中行输尿管镜检时疼痛最为明显,通过术前的充分评估和宣教,及时启动围术期疼痛管理方案,局麻 FURS 同样可取得满意的临床疗效。

**【关键词】** 上尿路结石;输尿管软镜碎石术;全身麻醉;局部麻醉;疼痛

**【中图分类号】** R691.4 **【文献标志码】** A **DOI:**10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2025. 02. 013

## Comparison of the clinical efficacy of flexible ureteroscopy under local and general anesthesia in the treatment of upper urinary tract calculi and perioperative pain management

YAO Junjie, WANG Ning, LIU Huiqian, LIU Zhenyu, TANG Yongxi, YIN Zhikang

(Department of Urology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

**【Abstract】** **Objective** To compare the clinical efficacy of flexible ureteroscopic lithotripsy (FURS) under local and general anesthesia in the treatment of upper urinary tract calculi, and preliminarily explore the management strategy of perioperative pain. **Methods** Retrospective analysis was performed on the clinical data of 341 patients with upper urinary calculi who received FURS treatment in the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University from September 2021 to January 2023. According to the different anesthesia methods, they were divided into local anesthesia group (LA group, 165 cases) and general anesthesia group (GA group, 176 cases). Stone free rate (SFR), postoperative complications, surgical time, hospital stay, hospitalization costs, anesthesia costs, 2-h and 6-h postoperative VAS scores and hemodynamic indicators were compared between the two groups. Visual analogue scores (VAS) at different time points

基金项目:重庆市自然科学基金面上项目(CSTB2022NSCQ-MSX0079)

通信作者:尹志康,主任医师, E-mail: yinzhikang2005@sina.com

引用本文:姚俊杰,王宁,刘慧倩,等.局麻与全麻下输尿管软镜手术治疗上尿路结石的疗效对比及围术期的疼痛管理[J].西部医学,2025,37(2):233-237,242. DOI:10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2025. 02. 013

during the perioperative period in LA group were compared. **Results** There were no significant differences in gender, age, body mass index, stone characteristics, underlying disease, duration of ureteral stent indwelling, inflammatory markers and other preoperative general data between the two groups ( $P>0.05$ ). There were no significant differences in SFR and total complication rate between the two groups ( $P>0.05$ ). The surgical time, hospital stay, hospitalization cost and anesthesia cost in LA group were lower than those in GA group, with statistical significance ( $P<0.05$ ). After operation, VAS scores in LA group at 2 hours and 6 hours were higher than those in GA group, with statistical significance ( $P<0.05$ ). VAS assessment at different time points in the LA group showed the highest pain score when performing the ureteroscopy, second when placing the ureteral access sheath and the lowest when performing holmium laser lithotripsy, with statistical significance ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The FURS can be safely and effectively performed under local anesthesia or general anesthesia, and local anesthesia provides lower anesthesia risk, faster recovery, shorter hospital stay, lower hospital cost and less inflammation. Under local anesthesia, the pain of FURS during ureteroscopy is the most obvious, but better clinical effects can also be achieved through comprehensive evaluation, adequate preoperative education and timely initiation of perioperative pain management programs.

**【Key words】** Upper urinary calculi; Flexible ureteroscopic lithotripsy; General anesthesia; Local anesthesia; Pain

上尿路结石是泌尿系统发病率较高的疾病之一,随着泌尿外科微创内镜技术的进步发展,输尿管软镜钬激光碎石取石术(Flexible ureteroscopy, FURS)凭借创伤小、清石率高、并发症少的优势,现已成为上尿路结石治疗的主要方法<sup>[1]</sup>。FURS通常是在全身麻醉下进行的,但对于部分选择分期软镜碎石以及全身麻醉高风险的患者来讲,全身麻醉不仅费用高昂,而且还增加了麻醉相关风险及对患者机能的影响,因此一些方便经济、安全有效的麻醉方式越来越被关注。国内外相关文献<sup>[2]</sup>报道,许多泌尿外科医生开始尝试局麻 FURS,并且针对全身麻醉高危的上尿路结石患者,本团队已成功报道了局麻下 FURS 及内镜联合肾内手术(ECIRS)的病例系列研究,在确保与全麻手术同样清石效率的前提下,手术并发症也没有增加,说明局部麻醉下实施 FURS 是安全有效的<sup>[3-4]</sup>,本研究在此基础上,对于一般上尿路结石的患者实施局麻 FURS,同时对影响局麻手术实施的“疼痛”因素进行分析,在术中不同时间节点进行疼痛视觉模拟评分法(Visual analog scale, VAS)评分,并及时采取相应方案,最后取得了良好的临床疗效,现将结果报告如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2021 年 09 月—2023 年 01 月重庆医科大学附属第一医院泌尿外科收治的 341 例行 FURS 患者的资料,行回顾性分析,根据麻醉方式不同分为局部麻醉组(LA 组,  $n=165$ )和全身麻醉组(GA 组,  $n=176$ )。两组患者术前均通过 5 mm 薄层泌尿系 CT 平扫检查确诊为上尿路结石,有输尿管软镜手术指征:①输尿管上段结石(直径 0.5~2.0 cm)。②肾结石(直径 0.6~3.0 cm)。③输尿管合并肾结石,所有患者术前均预置输尿管支架 2~4 周。完善常规术前检查,合并尿路感染者需根据药敏实验结

果或经验性予以抗生素治疗,复查尿细菌培养阴性或尿常规提示感染控制后再行手术治疗<sup>[5]</sup>。术前宣教充分告知患方可供选择的手术及麻醉方案,在理解相关风险和优缺点后,由患方自行选择治疗方案并签署相关知情同意书。两组患者的手术均由同一位经验丰富的泌尿外科医师完成。本研究获医院伦理委员会审查、批准(批准文号:2022-K339)。

1.2 纳入及排除标准 纳入标准:①经泌尿系 CT 检查确诊为上尿路结石。②接受输尿管软镜碎石手术治疗者。③患侧预置输尿管支架 2~4 周。④麻醉方式为局部麻醉或者全身麻醉。⑤自愿签署手术及麻醉相关知情同意书。排除标准:①术前难以纠正的泌尿系统感染患者。②先天性泌尿系统畸形者。③有出血及出血倾向者。④有绝对手术禁忌症,无法耐受手术者(ASA 分级 $\geq 5$ )。⑤临床资料不全或失访患者。⑥肾憩室内结石患者。

1.3 手术方法 LA 组:术前 30 min 肌肉注射盐酸曲马多注射液 100 mg,提前建立外周静脉通道,予以低流量面罩吸氧(3~5 L/min),持续监测心率、血压等,患者取剪刀位后,常规消毒铺巾,男性患者经尿道注入盐酸丁卡因胶浆 10 g(5 g/支,含盐酸丁卡因 0.05 g),行尿道黏膜表面麻醉 5 min 左右,女性患者取棉签将复方利多卡因乳膏约 1 g(10 g/支,每克含丙胺卡因 25 mg、利多卡因 25 mg)均匀涂抹于尿道外口黏膜表面<sup>[6]</sup>,待麻醉起效后,先经尿道置入 F8/9.8 输尿管镜,使用异物钳拔出原输尿管支架,再经输尿管镜置入导丝,在导丝引导下镜检至患侧输尿管-肾盂连接处(或输尿管结石下方)。操作同时询问患者疼痛感受,由助手第一次实时记录患者 VAS 评分,确认导丝成功置入肾盂后,退出输尿管镜,沿导丝置入负压吸引输尿管软镜鞘,置鞘同时询问患者疼痛感受,由

助手进行第二次 VAS 评分,拔出导丝及鞘芯,将一次性电子输尿管软镜自软镜鞘置入,发现结石后以钬激光(激光能量 1.0~1.5 J,频率 15~20 Hz)尽量粉碎所见结石,必要时使用套石网篮取出较大结石碎块,碎石操作时询问患者疼痛感受,并由助手进行第 3 次 VAS 评分。碎石结束后,经软镜放入导丝一根,退出软镜及镜鞘,退镜同时检查输尿管有无损伤或结石嵌顿等,再经导丝置入输尿管支架一根,结束手术。次日复查尿路平片(Kidney, Ureter, Bladder, KUB)了解碎石效果及支架管位置,2 周后复查 KUB 或泌尿系 CT 评估结石清除效果,术中密切关注患者生命体征和主观感受。GA 组:患者取仰卧位于手术台,开放外周静脉通道,应用咪达唑仑 0.1 mg/kg、丙泊酚 2.0 mg/kg、舒芬太尼 0.1~5  $\mu$ g/kg、维库溴铵 0.1 mg/kg 快速诱导后气管或喉罩插管,持续吸入七氟烷(2%~3%)、静脉泵入丙泊酚 8 mg/kg·h 和瑞芬太尼 0.1mg/kg·min 维持麻醉平稳,密切监测患者心率和血压等,手术方法同 LA 组。

1.4 观察指标 ①收集两组患者的性别、年龄、BMI、结石特征、合并症、术前留置输尿管支架时长、尿白细胞数、尿细菌培养、血白细胞总数和中性粒细胞百分比等资料。②收集手术及住院资料:手术清石率、手术并发症、手术时间、住院时间、住院费用、麻醉费用、术后 2 h 和 6 h VAS 评分以及术前、术中和术后的血流动力学指标(血压和心率),其中手术并发症包括肉眼血尿、恶心呕吐、肾绞痛、发热( $37.3\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 38.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ )、全身炎症反应综合征(Systemic inflammatory response syndrome, SIRS)和感染性休克等<sup>[7]</sup>, LA 组术中不同时间节点的 VAS 评分,分别于输尿管镜镜检时、置入输尿管软镜鞘时以及行激光碎石时进行。③术后 2 周复查 KUB 或泌尿系 CT 平扫,观察结石清除率,将未发现结石或残余结石直径 $\leq 4\text{ mm}$ 者定义为结石清除<sup>[8]</sup>。④疼痛评分由同一助手完成,评分措辞在所有情况下均相同,尽量避免数据收集过程中产生不必要的偏倚,真实记录患者的疼痛程度<sup>[9]</sup>。0 分代表无痛;1~3 分代表轻度疼痛,能忍受;4~6 分代表中度疼痛,疼痛影响睡眠,但尚能忍受;7~10 分代表重度疼痛,影响睡眠及食欲,难以忍受。

1.5 统计学分析 采用 SPSS 26.0 统计软件行统计学分析,符合正态分布的计量资料用均值 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,方差齐性时采用  $t$  检验、单因素方差分析,方差不齐但符合正态分布时采用  $t'$  检验;不符合正态分布的计量资料以  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,进行 Mann-Whitney  $U$  检验;计数资料用例( $n$ )或率(%)表示,采用卡方检验或 Fisher 确切概率法检验,以  $P < 0.05$  为

差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 两组患者的年龄、性别、BMI、ASA 分级、结石情况(类型/大小/方位)、肾积水情况、合并症、术前留置输尿管支架时长、术前尿白细胞数、尿细菌培养、血白细胞总数、中性粒细胞百分比等差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

表 1 两组患者术前一般资料比较 [ $n(\times 10^{-2}), \bar{x} \pm s$ ]

Table 1 Comparison of preoperative general data between the two groups

一般资料	LA 组( $n=165$ )	GA 组( $n=176$ )	$P$
性别			0.312
男	101(61.21)	117(66.48)	
女	64(38.79)	59(33.52)	
年龄(岁)	52.40 $\pm$ 13.37	52.61 $\pm$ 13.55	0.887
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	23.97 $\pm$ 3.64	24.58 $\pm$ 2.86	0.088
ASA 分级			0.528
I 级	31(18.79)	28(15.91)	
II 级	105(63.64)	114(64.77)	
III 级	22(13.33)	30(17.05)	
IV 级	7(4.24)	4(2.27)	
结石大小(mm)	10(8.15)	11(9.14)	0.059
结石类型			0.198
输尿管上段结石	52(31.52)	48(27.27)	
肾结石	79(47.88)	77(43.75)	
输尿管合并肾结石	34(20.61)	51(28.98)	
结石方位			0.126
左侧	108(65.45)	101(57.39)	
右侧	57(34.55)	75(42.63)	
肾积水情况			0.302
轻度	122(79.94)	128(72.73)	
中度	34(20.61)	31(17.61)	
重度	9(5.45)	17(9.66)	
留置支架时间(d)			0.400
14~21	91(55.15)	105(59.67)	
21~28	74(44.85)	71(40.34)	
尿白细胞(个/ $\mu$ g)			0.818
$\leq 13$	22(13.33)	26(14.77)	
14~200	105(63.64)	114(64.77)	
$\geq 201$	38(23.03)	36(20.45)	
尿细菌培养阳性	38(23.03)	31(17.61)	0.213
血白细胞总数( $\times 10^9/L$ )	5.92(5.11,7.14)	6.25(5.31,7.34)	0.101
中性粒细胞百分比(%)	58.8(51.90,63.50)	59.85(53.25,65.25)	0.186
合并疾病			0.557
高血压	24(14.55)	33(18.75)	
糖尿病	10(6.06)	10(5.68)	
高血压合并糖尿病	4(2.42)	9(5.11)	
心脑血管疾病	7(4.24)	5(2.84)	
高血压合并心脑血管疾病	14(8.48)	18(10.23)	
无基础疾病	106(64.24)	101(57.39)	

注:ASA 分级.美国麻醉医师协会分级。

2.2 两组患者手术及住院资料比较 LA 组手术清石率、手术并发症总发生率与 GA 组比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );LA 组手术时间、住院时间、住院费用、麻醉费用均低于 GA 组,差异有统计学意义

( $P < 0.05$ ); LA 组术后 2、6 hVAS 评分均高于 GA 组,但疼痛均在可承受范围,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); LA 组患者不同时间节点 VAS 疼痛评分显示,行输尿管镜镜检时最高,置入输尿管软镜鞘时次之,行激光碎石时最低,差异有统计学意义[(4.58±1.04) vs (3.45±1.00) vs (2.24±1.04),  $F = 213.15$ ,  $P < 0.05$ ]; 两组患者手术前、后平均动脉压(Mean arterial pressure, MAP)和心率(HR)指标差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),术中行输尿管镜检时,LA 组 MAP、HR 指标升高,GA 组 MAP、HR 指标降低,组间比较差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ ); LA 组患者术中 MAP、HR 指标高于术前,组内比较差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 两组患者手术和住院资料的比较 [ $n(\times 10^{-2})$ ,  $M(P_{25}, P_{75})$ ,  $\bar{x} \pm s$ ]

Table 2 Comparison of operation and hospitalization data between the two groups

项目	LA 组( $n=165$ )	GA 组( $n=176$ )	$P$
结石清除率	144(87.27)	158(89.77)	0.469
手术时间(min)	60(45,70)	75.5(65,90)	$< 0.001$
住院时间(d)	3(3,4)	4(3,5)	$< 0.001$
住院费用(元)	17 845(15 708.5, 20 104.5)	21 852(19 254, 24 901)	$< 0.001$
麻醉费用(元)	284(206, 381.5)	3 482(2 963, 3 987)	$< 0.001$
术后 2 h VAS 评分	3.59±0.94	2.11±1.07	$< 0.001$
术后 6 h VAS 评分	2.05±0.96	1.49±1.00	$< 0.001$
术前 MAP(mmHg)	95.99±12.00	95.26±11.94	0.576
术中 MAP(mmHg)	101.02±11.55 <sup>①</sup>	88.57±9.62	$< 0.001$
术后 MAP(mmHg)	96.11±10.28	95.80±9.09	0.768
术前 HR(次/分)	85.15±11.92	85.79±12.81	0.635
术中 HR(次/分)	93.63±8.69 <sup>①</sup>	73.99±8.25	$< 0.001$
术后 HR(次/分)	84.06±7.25	84.94±7.32	0.264

注:LA 组患者术中 HR、MAP 与术前比较,① $P < 0.05$ 。

2.3 两组患者手术并发症的比较 LA 组术后并发症总发生率低于 GA 组,恶心呕吐发生率高于 GA 组(均  $P < 0.05$ ),予以托烷司琼对症治疗后症状均缓解; LA 组术后发热率和 SIRS 发生率均低于 GA 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 两组患者手术并发症的比较 [ $n(\times 10^{-2})$ ]

Table 3 Comparison of surgical complications between the two groups

术后并发症	LA 组( $n=165$ )	GA 组( $n=176$ )	$P$
肉眼血尿	15(0.09)	21(11.93)	0.394
恶心呕吐	12(7.27)	4(2.27)	0.029
肾绞痛	9(5.45)	7(3.98)	0.519
发热	4(2.42)	13(7.39)	0.035
SIRS	3(1.82)	14(7.95)	0.009
感染性休克	0(0.00)	2(1.14)	0.499 <sup>①</sup>

注:①Fisher 确切概率值。

### 3 讨论

输尿管软镜碎石术是治疗上尿路结石的有效手

段,无论选择何种麻醉方式都各有利弊,虽然全身麻醉提供给患者更舒适的就医体验,能通过控制潮气量有效降低肾脏移动对碎石操作的影响<sup>[10]</sup>,但是存在着更多麻醉的相关并发症<sup>[11]</sup>。麻醉门槛低、操作便捷、费用低廉、对患者机体影响小、术中实时交流以及术后快速康复等都是局麻 FURS 的优势,但与此同时手术患者的舒适性会被大打折扣,因此如何减轻局麻输尿管软镜碎石手术的疼痛,提高患者舒适度和手术安全性成为当前的研究重点<sup>[12]</sup>。患者可根据首次置管时的主观感受,自主选择麻醉方式,针对部分全身麻醉高危的患者(ASA 分级 $\geq 3$ 级)和选择分期软镜碎石的患者,局麻为其首要选择,因此局麻 FURS 在一定程度上拓宽了输尿管软镜碎石手术的适应症。相较于全身麻醉,局部麻醉更加简便易行。全身麻醉存在插管滑脱的风险,过程费时费力,处理不当还可能导致短暂呼吸障碍、低氧血症及呼吸道梗阻等危急情况<sup>[13]</sup>。相反,局麻避免了全麻相关并发症同时,实现了术后快速康复<sup>[14]</sup>,缩短了住院时间,减少了住院费用,提高了床位利用率。

泌尿系结石治疗的首要目标就是采用创伤最小的方式,以最少的并发症实现结石的完全清除。在局部麻醉下,患者全程保持清醒、配合度高,术中可与患者保持交流,缓解患者不良情绪同时稳定患者呼吸,必要时指导患者进行间断屏气或改变体位以配合手术,在本研究中 LA 组 87.27%和 GA 组 89.77%的患者完成清石,说明在全身麻醉下进行的输尿管软镜碎石手术同样可以在局部麻醉下成功实施。LA 组手术并发症发生率低于 GA 组,说明 LA 组在取得满意清石效率的同时,手术并发症也没有显著增加。此外,LA 组患者术后发热率及 SIRS 发生率均显著低于 GA 组,有研究<sup>[15]</sup>表明术中灌注导致肾盂内压力 $\geq 30$  mmHg 是 FURS 术后发生 SIRS 的独立危险因素,且肾盂内高压持续时间与术后发生 SIRS 成正相关。“疼痛”作为创伤的信号,LA 组患者能够实时反馈因灌注压升高或输尿管损伤所致的疼痛,术者可迅速辨别输尿管或肾盂引流的通畅性,避免了输尿管穿孔、撕裂等严重并发症的发生,在保证视野清晰的前提下尽量降低灌注泵流量,轻柔操作,适时调整负压吸引力,必要时可暂停手术,避免持续的高压灌注,一定程度地减少反流,减轻术后炎症反应。全麻状态下术者完全凭借经验完成手术,且患者抵抗力、免疫力均受影响,机体处于应激状态,产生大量促炎因子,加剧机体炎症反应,增加了感染风险<sup>[16]</sup>。

局麻时为提高对疼痛的耐受阈值,确保手术顺利进行,LA 组患者术前 30 min 肌肉注射中枢性镇痛药

物曲马多成为必要措施<sup>[17]</sup>。本研究中有 13 例患者在输尿管镜镜检时 VAS 评分 $\geq 7$  分,快速采取止痛方案,即暂停手术、追加表面麻醉剂<sup>[18]</sup>,给予患者正性心理暗示缓解紧张焦虑情绪<sup>[19]</sup>,并根据患者反馈调整灌注泵流量和手术进程。同时予以右美托咪定  $1 \mu\text{g}/\text{kg}$  持续静脉泵入 5~10 min,待患者进入易唤醒的浅睡眠状态、VAS 评分 $\leq 5$  分后继续完成手术,并以  $0.5 \mu\text{g}/\text{kg}\cdot\text{h}$  速度泵注至术毕<sup>[20-21]</sup>。但仍有 2 例患者疼痛未能得到缓解,VAS 评分持续 $>5$  分,并出现严重的植物神经反射,包括心率加快、血压骤升、大汗淋漓等,遂改行全身麻醉后完成手术。LA 组术中不同时间节点 VAS 评分显示,行输尿管镜检时疼痛评分最高,操作激光光纤碎石时评分最低。肾脏及输尿管主要受内脏神经支配,对切割穿刺引起的锐痛并不敏感,对牵拉扩张等导致压力增高的刺激敏感<sup>[22]</sup>。虽然所有患者术前均预置输尿管支架以扩张输尿管、降低输尿管平滑肌张力,减少操作刺激输尿管痉挛引起的疼痛,但是部分输尿管狭窄、扭曲的患者在镜体物理扩张输尿管或灌注时<sup>[23]</sup>,输尿管及肾盂内压力增高,导致肾包膜张力过高,难免会引起腰背部胀痛感。但在置入软镜鞘后,输尿管壁得到充分保护,减少了手术操作对输尿管的直接刺激,同时肾盂和输尿管得到充分引流,有效降低了灌注压,可明显缓解胀痛不适。本研究 LA 组患者术后 2、6 h 的 VAS 评分均高于 GA 组,两组患者术后 VAS 评分差异考虑与 GA 组患者术后全麻药物代谢不全、麻醉效果持续有关,虽然 LA 组患者术前联合使用了镇痛剂及表面麻醉药,但药效时间短,术后也基本代谢完毕。另外,GA 组术后常规留置导尿管,尤其是男性患者,易诱发下尿路尿路刺激症状,增加了患者尿道及膀胱异物不适感,成为 GA 组患者术后疼痛的主要原因<sup>[24]</sup>,而 LA 组术后则无上述风险。围术期生命体征的平稳是手术顺利实施的先决条件,血流动力学指标可以充分反映两组患者麻醉和手术的安全性,为保证手术安全进行,血压和心率的监测是关键<sup>[25]</sup>。本研究术中行输尿管镜检时 LA 组 MAP 和 HR 均升高,明显高于术前,而 GA 组 MAP 和 HR 均降低,组间比较存在差异,术前、术后比较均无明显差异。本研究局麻下均无心脑血管事件发生。

综上所述,局麻 FURS 是一种可行的、安全的、有效的治疗上尿路结石的方式,具有麻醉风险低、术后恢复快、住院时间短、住院费用低、术后炎症反应轻的优点。只要术前进行充分评估,术中严密监测、精细化操作,对围术期的疼痛妥善处理,局麻 FURS 同样可以取得良好的临床疗效,成为目前全身麻醉、硬膜

外麻醉以及静脉复合麻醉下输尿管软镜碎石手术的重要补充,为后续开展日间 FURS 提供了重要参考。本研究为单中心的回顾性研究,纳入样本量不足,后续需多中心、更大样本量的前瞻性随机对照研究进一步验证。

#### 4 结论

输尿管软镜碎石手术可在术前镇痛联合尿道表面麻醉下顺利进行,只要围术期进行规范化的疼痛管理,局麻 FURS 同样可以达到满意的手术疗效,同时可以一定程度地避免严重的手术并发症,可供临床借鉴。

#### 【参考文献】

- [1] GERAGHTY R M, DAVIS N F, TZELVES L, *et al.* Best practice in interventional management of urolithiasis: an update from the European association of urology guidelines panel for urolithiasis 2022[J]. *Eur Urol Focus*, 2023,9(1):199-208.
- [2] PAI A, KADHIM H, MACKIE S, *et al.* Local anesthetic flexible ureterorenoscopy in the management of urolithiasis[J]. *J Endourol*, 2019,33(9): 696-698.
- [3] 王宁,刘慧倩,唐永玺,等.局麻输尿管软镜钬激光碎石取石术治疗高危上尿路结石患者疗效观察[J].*临床泌尿外科杂志*,2022,37(8):620-625.
- [4] 唐永玺,王宁,刘慧倩,等.局麻下双镜联合碎石取石术治疗高危复杂性肾结石 14 例疗效分析[J].*中国微创外科杂志*,2022,22(4):323-327.
- [5] 张琪.输尿管软镜碎石术后双 J 管留置时间相关因素分析[D].芜湖:皖南医学院,2020.
- [6] 张慧铭,史晶,徐虹,等.杜非合剂联合利多卡因局部麻醉在输尿管软镜碎石取石的临床应用[J].*基层医学论坛*,2021,25(26):3743-3744.
- [7] 曹钰,柴艳芬,邓颖,等.中国脓毒症/脓毒性休克急诊治疗指南(2018)[J].*临床急诊杂志*,2018,19(9):567-588.
- [8] 黄彬,朱惠,陶吴东,SHA. LIN 及 S. T. O. N. E. 评分系统预测输尿管软镜钬激光碎石术结石清除率的临床价值[J].*现代医学与健康研究(电子版)*,2023,7(14):105-108.
- [9] SHAFSHAK T S, ELNEMR R. The visual analogue scale versus numerical rating scale in measuring pain severity and predicting disability in low back pain[J]. *J Clin Rheumatol*, 2021,27(7):282-285.
- [10] 刘松华,方懿.小潮气量和呼吸暂停联合低呼气末正压通气在输尿管软镜手术中的应用[J].*中国内镜杂志*,2018,24(4):6-11.
- [11] 周丹,王立宽,杨旭东,等.全身麻醉对患者术后肺部并发症影响的研究进展[J].*临床麻醉学杂志*,2020,36(7):715-718.
- [12] 张锦,谢建军,王卫国,等.局麻下经皮肾镜取石术临床疗效观察及围术期疼痛管理研究[J].*微创泌尿外科杂志*,2021,10(6):370-375.
- [13] STEADMAN J, CATALANI B, SHARP C, *et al.* Life-threatening perioperative anesthetic complications: major issues surrounding perioperative morbidity and mortality [J]. *Trauma Surg Acute Care Open*, 2017,2(1):e000113.

- renal syndrome; classification, pathophysiology, diagnosis, and treatment strategies; a scientific statement from the American heart association[J]. *Circulation*, 2019,139(16): 840-878.
- [7] LIM S Y, KIM S. Pathophysiology of cardiorenal syndrome and use of diuretics and ultrafiltration as volume control[J]. *Korean Circ J*, 2021,51(8): 656-667.
- [8] SHI S Q, ZHANG B X, LI Y M, *et al.* Mitochondrial dysfunction: an emerging link in the pathophysiology of cardiorenal syndrome[J]. *Front Cardiovasc Med*, 2022,9: 837270.
- [9] 彭晟,白玉鹏,胡立群. 沙库巴曲缬沙坦治疗 2 型肾综合症的疗效及对血清 hs-CRP、ET-1 的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2021,41(20): 4347-4349.
- [10] MC CAUSLAND F R, LEFKOWITZ M P, CLAGGETT B, *et al.* Angiotensin-nephrilysin inhibition and renal outcomes in heart failure with preserved ejection fraction[J]. *Circulation*, 2020, 142(13):1236-1245.
- [11] GEMBILLO G, VISCONTI L, GIUSTI M A, *et al.* Cardiorenal syndrome: new pathways and novel biomarkers[J]. *Biomolecules*, 2021,11(11):1581.
- [12] 李建超,吴海波,邵凯,等. 沙库巴曲缬沙坦用于 II 型肾综合征治疗的研究进展[J]. *岭南心血管病杂志*, 2022, 28(3): 277-281.
- [13] 贾红丹,毕希乐,赵云凤,等. 沙库巴曲缬沙坦对慢性射血分数降低心力衰竭合并肾功能不全患者的肾脏保护作用[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2023,22(7): 492-496.
- [14] 贾红丹,毕希乐,赵云凤,等. 沙库巴曲缬沙坦对慢性心力衰竭合并肾功能不全患者容量管理的优化作用[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2023,22(5):339-344.
- [15] PRASTARO M, NARDI E, PAOLILLO S, *et al.* Cardiorenal syndrome: pathophysiology as a key to the therapeutic approach in an under-diagnosed disease[J]. *J Clin Ultrasound*, 2022,50(8):1110-1124.
- [16] DOCHERTY K F, VADUGANATHAN M, SOLOMON S D, *et al.* Sacubitril/valsartan; neprilysin inhibition 5 years after PARADIGM-HF[J]. *JACC Heart Fail*, 2020,8(10): 800-810.
- [17] 中国医师协会全科医师分会. 沙库巴曲缬沙坦在基层心血管疾病临床应用的专家共识[J]. *中国全科医学*, 2021,24(23): 2885-2890,2897.
- [18] 聂园园,柴小计,高君. 沙库巴曲缬沙坦对心力衰竭患者心功能、心室重塑状态和炎症因子的影响[J]. *中国实用医刊*, 2021, 48(9):100-103.
- [19] CUTHBERT J J, PELLICORI P, CLARK A L. Cardiovascular outcomes with sacubitril-valsartan in heart failure: emerging clinical data[J]. *Ther Clin Risk Manag*, 2020,16: 715-726.
- [20] 王彩萍. 血清胱抑素 C 与慢性心力衰竭病变严重程度和预后的相关性分析[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2019,17(4): 629-631.
- [21] 王锡惠,陶以嘉,腾名子,等. 血清胱抑素 C 水平与慢性心力衰竭患者房颤发生率的相关性[J]. *中国老年学杂志*, 2018,38(2): 320-322.
- [22] 安英男,唐敏,赵丽君. 血清胱抑素 C 和 N 末端脑钠肽前体与慢性心力衰竭患者疾病严重程度及预后的相关性分析[J]. *解放军医药杂志*, 2019, 31(5): 71-74.
- [23] 薛超,吴弘. 脑利钠肽及 N 末端脑钠肽前体在心肾综合征患者中的应用进展[J]. *心血管病学进展*, 2023,44(6): 546-550.
- [24] 刘丹,郭杨,安友仲. 外科重症患者心肾综合征的临床特点与预后分析[J]. *中华危重病急救医学*, 2018,30(12): 1161-1166.
- (收稿日期:2024-01-11;修回日期:2024-04-08;编辑:王小菊)

## (上接第 237 页)

- [14] 陈淑儿,谢瑞青. 快速康复外科护理对输尿管软镜碎石术患者干预效果分析[J]. *医学食疗与健康*, 2021,19(16):108-109.
- [15] 周煦东,李辰,吕晨冉. 输尿管软镜碎石术中不同肾盂内压对患者术后肾功能、疼痛程度、尿 mALB 及不良反应的影响[J]. *临床和实验医学杂志*, 2022,21(3):310-313.
- [16] MI Q W, MENG X J, MENG L H, *et al.* Risk factors for systemic inflammatory response syndrome induced by flexible ureteroscope combined with holmium laser lithotripsy[J]. *Biomed Res Int*, 2020,2020:6842479.
- [17] ECKE T H, BARSKI D, WEINGART G, *et al.* Presentation of a method at the exploration stage according to IDEAL: percutaneous nephrolithotomy (PCNL) under local infiltrative anesthesia is a feasible and effective method - retrospective analysis of 439 patients[J]. *Int J Med Sci*, 2017,14(4):302-309.
- [18] 陈刚,胡显辉,尹志康,等. 尿道表面麻醉处理输尿管中下段结石的可行性分析[J]. *重庆医科大学学报*, 2018,43(4):595-597.
- [19] 彭红,文宏贵,罗红,等. 正性心理暗示与杜冷丁在取卵术中的临床应用效果比较[J]. *重庆医科大学学报*, 2020,45(5):689-692.
- [20] 肖玉安,王林,王远军,等. 右美托咪定对经尿道输尿管镜激光碎石术中内脏痛的镇痛作用研究[J]. *贵州医科大学学报*, 2019, 44(4):459-464.
- [21] AFONSO J, REIS F. Dexmedetomidine: current role in anesthesia and intensive care[J]. *Rev Bras Anesthesiol*, 2012,62(1): 118-133.
- [22] SEDRAKYAN A, CAMPBELL B, MERINO J G, *et al.* IDEAL-D: a rational framework for evaluating and regulating the use of medical devices[J]. *BMJ*, 2016,353: i2372.
- [23] 欧元红,覃锐祥,沈霜,等. 不同麻醉方式输尿管镜激光碎石术的疗效比较[J]. *西部医学*, 2020,32(2):225-228.
- [24] 洪妙君,谢任龙,庾浩坚,等. 普外科患者全麻术后苏醒期躁动的危险因素[J]. *中外医学研究*, 2022,20(22):108-111.
- [25] BRIENZA N, BIANCOFIORE G, CAVALIERE F, *et al.* Clinical guidelines for perioperative hemodynamic management of non cardiac surgical adult patients[J]. *Minerva Anesthesiol*, 2019,85(12):1315-1333.
- (收稿日期:2023-10-09;修回日期:2024-12-15;修回:王小菊)