

【DOI】 10.3969 / j.issn.1671-6450.2026.05.014

论著 · 临床

基于快速康复理念的日间输尿管软镜碎石手术模式的构建与应用研究

卢世隆, 黄玉珍, 李珠艳, 莫俊华, 刘德豪



基金项目: 2022 年东莞市社会发展科技项目 (20221800901602)

作者单位: 523000 广东省东莞市人民医院泌尿外科

通信作者: 刘德豪, E-mail: dgsrmyy2015@163.com

【摘要】 目的 构建快速康复理念(ERAS)下的输尿管软镜碎石术(RIRS)日间手术模式并应用,为日间手术的开展提供参考指导。方法 选取2022年9月—2023年12月东莞市人民医院泌尿外科收治的肾结石或输尿管结石患者100例,按照手术方法分为日间ERASZ组(ERAS日间RIRS手术治疗, $n=50$)、传统碎石组(传统RIRS手术治疗, $n=50$)。比较2组围手术期指标、并发症及治疗前后血生化指标、肾功能、心理情况变化。结果 日间ERASZ组手术时间、下床活动时间短于传统碎石组($t/P=2.025/0.046, 6.081/<0.001$);术后第1 d(T1)、第3 d(T2)、第30 d(T3)时,日间ERASZ组尿白细胞计数(WBC)、红细胞计数(RBC)及血WBC、C-反应蛋白(CRP)水平均低于传统碎石组($t/P=4.327/<0.001, 6.670/<0.001, 21.240/<0.001, 2.217/0.029, 3.186/0.002, 3.293/0.001, 2.196/0.030, 3.660/<0.001, 3.898/<0.001, 3.527/<0.001, 2.292/<0.001, 5.063/<0.001$);T3时,日间ERASZ组肾小球滤过率(GFR)水平高于传统碎石组,尿素氮(BUN)、血肌酐(Scr)水平低于传统碎石组($t/P=14.502/<0.001, 3.670/<0.001, 7.237/<0.001$);T3时,日间ERASZ组焦虑自评量表(SAS)、抑郁自评量表(SDS)评分低于传统碎石组($t/P=4.596/<0.001, 5.937/<0.001$);日间ERASZ组和传统碎石组的并发症发生率分别为8.00%、14.00%,差异无统计学意义($\chi^2/P=0.919/0.338$)。结论 ERAS日间手术模式应用于RIRS可缩短患者手术恢复时间、减轻炎症反应、优化肾功能、改善患者心理状态。

【关键词】 上尿路结石;快速康复理念;输尿管软镜碎石术日间手术;安全性

【中图分类号】 R691.4; R699.2 **【文献标识码】** A

Construction and application research of daytime flexible ureteroscopic lithotripsy surgery mode based on the concept of enhanced recovery after surgery Lu Shilong, Huang Yuzhen, Li Zhuyuan, Mo Junhua, Liu Dehao. Department of Urology, Dongguan People's Hospital, Guangdong, Dongguan 523000, China

Funding program: 2022 Dongguan Social Development Science and Technology Project (20221800901602)

Corresponding author: Liu Dehao, E-mail: dgsrmyy2015@163.com

【Abstract】 Objective To construct and apply a daytime surgery model of flexible ureteroscopic lithotripsy (RIRS) under the concept of enhanced recovery after surgery (ERAS), providing reference guidance for the implementation of daytime surgery. **Methods** A total of 100 patients with kidney stones or ureteral stones admitted to the Department of Urology of Dongguan People's Hospital from September 2022 to December 2023 were selected. According to the surgical methods, they were divided into the ERAS group (receiving ERAS daytime RIRS surgery, $n=50$) and the traditional group (receiving traditional RIRS surgery, $n=50$). Perioperative indicators, blood biochemical indicators, renal function, psychological status, and complications were compared between the two groups. **Results** The operation time and the time to getting out of bed for activity in the ERAS group were significantly shorter than those in the traditional group ($t/P=2.025/0.046, 6.081/<0.001$). There was no statistically significant difference in the primary stone clearance rate between the two groups ($\chi^2/P=0.457/0.499$). The levels of urinary white blood cell count, red blood cell count (RBC), blood white blood cell count, and C-reactive protein (CRP) in the ERAS group on postoperative day 1 (T1), day 3 (T2), and day 30 (T3) were significantly lower than those in the traditional group ($t/P=4.327/<0.001, 6.670/<0.001, 21.240/<0.001, 2.217/0.029, 3.186/0.002, 3.293/0.001, 2.196/0.030, 3.660/<0.001, 3.898/<0.001, 3.527/<0.001, 2.292/<0.001, 5.063/<0.001$). The glomerular filtration rate (GFR) level at T3 in the ERAS group was significantly higher than that in the traditional group, while the levels of blood urea nitrogen (BUN) and serum creatinine (Scr) were significantly lower ($t/P=14.502/<0.001, 3.670/<0.001, 7.237/<0.001$). The scores of the Self-Rating Anxiety Scale (SAS) and the Self-Rating Depression Scale (SDS) at T3 in the ERAS group were significantly lower than those in the traditional group ($t/P=4.596/<0.001, 5.937/<0.001$). The complication rates of the ERAS group and the traditional group were

8.00% and 14.00%, respectively, with no statistically significant difference ($\chi^2/P=0.919/0.338$). **Conclusion** The application of the ERAS-based daytime surgery model in RIRS can shorten surgical recovery time, reduce inflammatory responses, optimize renal function, and improve psychological status in patients.

【Key words】 Upper urinary tract calculi; Enhanced recovery after surgery; Daytime flexible ureteroscopic lithotripsy; Safety

尿路结石可引发机械性梗阻,导致肾积水,甚至继发感染或肾功能损害,影响患者生活质量^[1]。输尿管软镜碎石术(retrograde intrarenal surgery, RIRS)是目前尿路结石的主要治疗手段之一,尽管能够有效缓解临床症状,其临床应用仍面临多重挑战^[2]。需住院治疗的传统 RIRS 模式可能导致医疗资源利用率降低和患者治疗成本增加,从而影响术后康复依从性及整体预后^[3]。在此背景下,将快速康复理念(enhanced recovery after surgery, ERAS)与日间手术模式融合应用于 RIRS 具有重要的临床价值。日间手术通过优化围手术期管理流程,可将住院时间缩短至 24 h 以内,有助于降低医疗费用和院内感染风险^[4]。ERAS 强调多学科协作,依托术前精准评估、术中微创操作及术后早期康复干预,保障手术过程的安全与高效^[5]。因此,本研究旨在探讨基于 ERAS 的日间手术模式在 RIRS 中的应用效果与安全性,以优化围手术期管理策略,为临床进一步完善尿路结石治疗方案提供参考依据,报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2022 年 9 月—2023 年 12 月东莞市人民医院泌尿外科收治的肾结石或输尿管结石患者 100 例,按照手术方法分为日间 ERASZ 组(ERAS 日间 RIRS 手术治疗, $n=50$)、传统碎石组(传统 RIRS 手术治疗, $n=50$)。日间 ERASZ 组:男 34 例,女 16 例;年龄 29~70(52.04±12.39)岁;病变部位:左侧 34 例,右侧 16 例;病程 8 d~6 年,平均(8.93±7.01)月;诱因:饮水不足 28 例,饮食高草酸/高蛋白 18 例,久坐少动 12 例,代谢异常 8 例,不明原因 4 例;单侧单发结石 36 例,单侧多发结石 14 例;高血压 12 例,糖尿病 6 例,高脂血症 9 例,冠心病 3 例;吸烟史 16 例,饮酒史 14 例;家族泌尿系结石遗传史 3 例。传统碎石组:男 25 例,女 25 例;年龄 25~74(52.45±12.37)岁;病变部位:左侧 31 例,右侧 19 例;病程 5 d~6 年,平均(8.86±6.47)月;诱因:饮水不足 26 例,饮食高草酸/高蛋白 17 例,久坐少动 13 例,代谢异常 9 例,不明原因 5 例;单侧单发结石 33 例,单侧多发结石 17 例;高血压 11 例,糖尿病 7 例,高脂血症 8 例,冠心病 4 例;吸烟史 15 例,饮酒史 13 例;家族泌尿系结石遗传史 4 例。2 组临床资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可

比性。本研究已获得医院伦理委员会批准(KYKT2022-041),患者和/或家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 病例选择标准 (1) 纳入标准:①符合《男性下尿路症状诊断和治疗中国专家共识》^[6]中相关诊断标准;②年龄>14~75 岁,单侧患病;③1 期行输尿管镜检且留置双 J 管(输尿管内支架)2~4 周。(2) 排除标准:①有严重基础疾病或急性病需同时干预影响本次治疗者;②近期存在未控制的尿路感染;③合并输尿管狭窄等泌尿系统解剖异常;④要求选择其他治疗方案者;⑤患者合并复杂性结石、尿路感染、结石负荷较大等,不适宜进行 1 期 RIRS。

1.3 手术方法

1.3.1 传统碎石组:采用传统 RIRS 手术治疗,术前 2~4 周患侧置双 J 管,术前 6~8 h 禁食水,全麻截石位。经尿道置入输尿管镜取双 J 管,导丝探查至结石/肾盂后置入 14/16F 导引鞘,软镜入鞘用钬激光碎石,套石网篮取大碎块,查无大碎石后置双 J 管,术后常规处理出院。

1.3.2 日间 ERASZ 组:在传统碎石组基础上联合 ERAS 护理理念实施日间 RIRS^[7]:(1) 术前可通过视频、手册或面对面交流等方式,向患者及其家属详细阐述 ERAS 护理理念、RIRS 日间手术流程、预期效果与潜在风险;(2) 调整禁食禁水时间;(3) 术中使用加温床垫、暖风机等维持患者核心体温 $\geq 36^{\circ}\text{C}$,以减少术后感染及凝血功能障碍;(4) 术后尽早给予营养支持;(5) 若术中留置导尿管患者,术后 24 h 内拔除导尿管,双 J 管根据病情留置;(6) 鼓励患者尽早进行床上运动或下床活动,若 24 h 内无发热、严重感染迹象,疼痛可控,即可安排出院。

1.4 观察指标与方法

1.4.1 围手术期指标收集:收集患者手术时间、下床活动时间、一期清石率^[8]。其中清石率于术后第 1 d(T1)、第 30 d(T3)行卧位腹部 X 线片或 CT 复查判定,若复查结果于 T3 时显示残留结石的最大直径 $<2\text{ mm}$ 或无结石残留,且患者无相关临床症状,则可判定为结石已清除。清石率=结石清除例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.4.2 血/尿液相关因子检测:分别于术前(T0)、T1、术后第 3 d(T2)、T3 时采集患者空腹肘静脉血 5 ml 及

晨起中段尿 10 ml 于无菌尿杯中行血常规、尿常规检查。采用全自动尿液分析仪 [型号: Cobio S120 ,厂家: 科宝智慧医疗科技(上海)有限公司] 及配套试盒检测尿白细胞计数(WBC)、尿红细胞计数(RBC); 采用全自动血液分析仪(型号: ADVIA ,厂家: 西门子股份公司)检测血 WBC、血 C-反应蛋白(CRP)水平。

1.4.3 肾功能检测: 分别于 T0、T3 采集患者空腹肘静脉血 5 ml ,采用全自动生化分析仪(强生 5600)检测血肌酐(SCr)、尿素氮(BUN)水平。采用 Cockcroft-Gault 公式估算肾小球滤过率(glomerular filtration rate , GFR) ,男性: $(140 - \text{年龄}) \times \text{体质量}(\text{kg}) \times 1.23 / \text{SCr}(\mu\text{mol/L})$; 女性: $(140 - \text{年龄}) \times \text{体质量}(\text{kg}) \times 1.03 / \text{SCr}(\mu\text{mol/L})$ [9]。

1.4.4 心理情况检查: 分别于 T0、T3 采用焦虑自评量表(self-rating anxiety scale ,SAS)、抑郁自评量表(self-rating depression scale ,SDS)评估患者心理情况。SAS、SDS 各包含 20 个项目 ,SAS 总分 ≥ 50 分、SDS ≥ 53 分表示患者存在焦虑抑郁状态。

1.4.5 并发症记录: 随访至拔除双 J 管后的 1 周内 ,记录患者是否出现发热、寒战、血尿、腰部疼痛、尿路感染、排尿障碍等症状。

1.5 统计学方法 应用 SPSS 24.0 软件处理数据。计数资料以频数或构成比(%)表示 ,组间比较采用 χ^2 检验; 符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示 ,2 组间比较采用独立样本 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组围手术期指标比较 日间 ERASZ 组手术时间、下床活动时间短于传统碎石组 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$); 2 组一期清石率比较 ,差异无统计学意义 ($P > 0.05$) ,见表 1。

表 1 传统碎石组与日间 ERASZ 组手术期指标比较

Tab.1 Comparison of perioperative indicators between the traditional crushed stone group and the daytime ERASZ group

| 组别 | 例数 | 手术时间 ($\bar{x} \pm s$, min) | 下床活动时间 ($\bar{x} \pm s$, d) | 一期清石率 [例(%)] |
|--------------|----|----------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| 传统碎石组 | 50 | 42.45 \pm 12.28 | 1.06 \pm 0.24 | 38(76.00) |
| 日间 ERASZ 组 | 50 | 37.87 \pm 10.25 | 0.78 \pm 0.22 | 35(70.00) |
| t/χ^2 值 | | 2.025 | 6.081 | 0.457 |
| P 值 | | 0.046 | <0.001 | 0.499 |

2.2 2 组手术前后血/尿液相关因子比较 T0 时 ,2 组尿/血 WBC、RBC、血 CRP 比较 ,差异无统计学意义 ($P > 0.05$); T1、T2、T3 时 ,日间 ERASZ 组尿 WBC、RBC 及血 WBC、CRP 水平均低于传统碎石组 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$) ,见表 2。

2.3 2 组手术前后肾功能指标比较 T0 时 2 组肾功能指标比较 ,差异无统计学意义 ($P > 0.05$); T3 时 ,日间 ERASZ 组 GFR 水平高于传统碎石组 ,BUN、SCr 水平低于传统碎石组 ($P < 0.01$) ,见表 3。

表 3 传统碎石组与日间 ERASZ 组手术前后肾功能指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.3 Comparison of renal function indicators between the traditional gravel group and the daytime ERASZ group

| 组别 | 时间 | GFR(ml/min) | BUN(mmol/L) | SCr($\mu\text{mol/L}$) |
|----------------------------|----|------------------|-----------------|--------------------------|
| 传统碎石组 ($n = 50$) | T0 | 63.76 \pm 3.73 | 8.69 \pm 2.68 | 113.83 \pm 13.34 |
| | T3 | 72.38 \pm 2.56 | 6.88 \pm 1.53 | 82.07 \pm 7.37 |
| 日间 ERASZ 组 ($n = 50$) | T0 | 62.54 \pm 3.77 | 8.54 \pm 2.76 | 112.54 \pm 13.87 |
| | T3 | 81.24 \pm 3.48 | 5.63 \pm 1.86 | 70.54 \pm 8.52 |
| t/P 传统碎石组内值 | | 13.473/ <0.001 | 4.147/ <0.001 | 14.735/ <0.001 |
| t/P 日间 ERASZ 组内值 | | 25.772/ <0.001 | 6.182/ <0.001 | 18.244/ <0.001 |
| t/P T3 时组间值 | | 14.502/ <0.001 | 3.670/ <0.001 | 7.237/ <0.001 |

2.4 2 组手术前后 SAS、SDS 评分比较 T3 时 ,日间 ERASZ 组 SAS、SDS 评分低于传统碎石组 ,差异均有统

表 2 传统碎石组与日间 ERASZ 组手术前后血/尿液相关因子比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.2 Comparison of blood/urine-related factors between the traditional crushed stone group and the daytime ERASZ group

| 组别 | 时间 | 尿 WBC(个/HP) | 尿 RBC(个/HP) | 血 WBC($\times 10^9$ /L) | 血 CRP(mg/L) |
|----------------------------|----|-------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
| 传统碎石组 ($n = 50$) | T0 | 6.43 \pm 1.14 | 5.86 \pm 1.42 | 11.87 \pm 2.87 | 12.27 \pm 3.47 |
| | T1 | 9.87 \pm 1.68 | 9.33 \pm 1.61 | 16.08 \pm 2.55 | 17.87 \pm 3.86 |
| | T2 | 7.87 \pm 1.04 | 7.14 \pm 1.39 | 13.87 \pm 2.11 | 11.88 \pm 2.83 |
| | T3 | 3.87 \pm 0.39 | 1.87 \pm 0.55 | 6.77 \pm 1.38 | 7.94 \pm 1.87 |
| 日间 ERASZ 组 ($n = 50$) | T0 | 6.54 \pm 1.10 | 5.58 \pm 1.34 | 12.54 \pm 2.07 | 12.45 \pm 2.99 |
| | T1 | 8.35 \pm 1.83 | 8.58 \pm 1.77 | 14.89 \pm 2.86 | 15.54 \pm 2.63 |
| | T2 | 6.24 \pm 1.38 | 6.27 \pm 1.34 | 12.34 \pm 2.07 | 10.69 \pm 2.34 |
| | T3 | 2.51 \pm 0.23 | 1.53 \pm 0.48 | 5.63 \pm 1.54 | 6.21 \pm 1.53 |
| F/P 传统碎石组内值 | | 237.942/ <0.001 | 286.955/ <0.001 | 149.874/ <0.001 | 86.817/ <0.001 |
| F/P 日间 ERASZ 组内值 | | 184.354/ <0.001 | 247.764/ <0.001 | 166.121/ <0.001 | 128.290/ <0.001 |
| t/P T1 时组间值 | | 4.327/ <0.001 | 2.217/0.029 | 2.196/0.030 | 3.527/ <0.001 |
| t/P T2 时组间值 | | 6.670/ <0.001 | 3.186/0.002 | 3.660/ <0.001 | 2.292/0.024 |
| t/P T3 时组间值 | | 21.240/ <0.001 | 3.293/0.001 | 3.898/ <0.001 | 5.063/ <0.001 |

计学意义($P < 0.01$) ,见表 4。

表 4 传统碎石组与日间 ERASZ 组手术前后 SAS、SDS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.4 Comparison of SAS and SDS scores between the traditional gravel group and the daytime ERASZ group

| 组 别 | 时间 | SAS | SDS |
|----------------------------|----|------------------|------------------|
| 传统碎石组 ($n = 50$) | T0 | 52.87±6.83 | 59.45±4.87 |
| | T3 | 37.72±4.87 | 33.52±4.07 |
| 日间 ERASZ 组 ($n = 50$) | T0 | 53.21±5.83 | 58.83±4.23 |
| | T3 | 33.54±4.20 | 29.04±3.45 |
| t/P 传统碎石组内值 | | 12.770/ <0.001 | 28.889/ <0.001 |
| t/P 日间 ERASZ 组内值 | | 19.357/ <0.001 | 38.590/ <0.001 |
| t/P T3 时组间值 | | 4.596/ <0.001 | 5.937/ <0.001 |

2.5 2 组并发症发生率比较 日间 ERASZ 组和传统碎石组的并发症发生率分别为 8.00%、14.00% 2 组比较差异无统计学意义($\chi^2/P = 0.919/0.338$) ,见表 5。

3 讨 论

目前尿路结石治疗策略是依据结石大小、位置及成分而定 ,如小结石通常用药物排石方式 ,而复杂性结石主要用微创碎石技术治疗 ,其包括体外冲击波碎石术、输尿管硬镜和软镜碎石术及经皮肾镜碎石术 ,但体外冲击波碎石术对下段输尿管结石的清除率较低;输尿管硬镜碎石术对上段结石及复杂病例存在操作盲区;经皮肾镜碎石术创伤较大 ,术后并发症发生率较高 ,相比之下 ,RIRS 因微创、可视、碎石效率高等优势 ,逐渐成为主流手段^[10]。另外 ,尿路结石患者常合并疼痛、尿路刺激症状及焦虑情绪 ,传统围手术期准备模式易导致手术延迟或取消 ,加重患者精神、身体及经济负担 ,而 ERAS 指导下的围手术期准备模式与日间手术则有望改善该现状^[11]。因此本研究探讨 ERAS 日间手术模式应用于 RIRS 的效果与安全性 ,旨在优化围手术期管理 ,加速患者康复 ,减少住院时间和创伤应激 ,改善预后质量。

本研究结果表明 ,日间 ERASZ 组围手术期指标及血/尿液相关因子指标优于传统碎石组 ,且 2 组一期清石率比较差异无统计学意义 ,提示 ERAS 下 RIRS 日间手术可缩短患者手术恢复时间 ,减轻炎症反应 ,并保证治疗质量。分析原因为: ERAS 理念通过术前采用缩短禁食时间等措施 ,减少患者术前应激反应;术中通过

微创技术、体温维持等管理 ,减少手术创伤和生理波动 ,提高手术效率;术后通过早期进食、运动等措施促进患者快速恢复 ,从而通过术前、中、后全流程实现手术、下床活动时间缩减 ,优化治疗流程、提升患者主观舒适度^[12]。RIRS 为微创手术 ,且 ERAS 通过术前、中、后健康宣教、保温、尽早拔除尿管等操作能最大限度减少皮质醇等应激激素的释放 ,从而阻断应激信号传导 ,抑制低温、应激诱导的肿瘤坏死因子 α 等炎症因子释放 ,进而降低尿 WBC、RBC、血 CRP 水平 ,改善组织微环境 ,为机体全面恢复提供有利条件^[13]。同时 ,早期营养恢复和活动能促进胃肠道蠕动 ,改善机体免疫功能 ,从而刺激调节性 T 细胞增殖 ,抑制过度炎症反应 ,进而形成免疫调节的良性循环 ,降低血 WBC、CRP 水平 ,增强组织修复功能 ,降低下床活动时间 ,促进整体康复进程^[14]。另外 ,ERAS 下 RIRS 日间手术并未改变 RIRS 碎石核心过程 ,2 组术中均采用相同设备、参数等 ,术后采用相同常规抗感染、输尿管扩张药物治疗 ,因此 2 组的一期清石率无差异 ,保证治疗质量。因此 ,ERAS 下 RIRS 日间手术通过全流程优化手术过程、微创、促进胃肠道蠕动和改善机体免疫功能 ,从而减少手术时间和应激激素释放、调节免疫平衡 ,以提高手术效率 ,加速组织修复。

本研究结果表明 ,日间 ERASZ 组肾功能指标及心理状态优于传统碎石组 ,提示 ERAS 下 RIRS 日间手术可优化患者肾功能 ,并改善心理状态。这是由于术前通过视频、手册及面对面交流 ,使患者对疾病有全面认知 ,能减少术前焦虑 ,从而降低 SAS、SDS 评分 ,抑制皮质醇、肾上腺素等应激激素分泌 ,维持肾素-血管紧张素系统平衡 ,进而缓解肾小球高滤过状态 ,改善肾脏生理功能和心理状态 ,促进机体整体恢复^[15]。术前 4 h 口服 100~200 ml 含糖液体能提升胰岛素敏感性 ,从而稳定肾小球滤过率 ,减少机体对蛋白质分解产生的葡萄糖依赖 ,降低蛋白质分解代谢 ,进而减少机体生成肌酸 ,降低 SCr 生成 ,改善肾功能 ,最终降低术后并发症发生率 ,提高预后质量^[16]。在此基础上 ,联合术后尽早营养支持 ,可协同维持血糖稳定 ,促进机体新陈代谢 ,从而增强肾脏滤过和排泄功能 ,减少体内毒素积累 ,进而降低 BUN、SCr 水平 ,为肾功能恢复创造有利

表 5 传统碎石组与日间 ERASZ 组并发症发生率比较 [例(%)]

Tab.5 Comparison of complication rates between the traditional crushed stone group and the daytime ERASZ group

| 组 别 | 例数 | 发热、寒战 | 血尿 | 腰部疼痛 | 排尿障碍 | 尿路感染 | 总发生率 |
|------------|----|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 传统碎石组 | 50 | 2(4.00) | 1(2.00) | 1(2.00) | 1(2.00) | 2(4.00) | 7(14.00) |
| 日间 ERASZ 组 | 50 | 1(2.00) | 1(2.00) | 0 | 1(2.00) | 1(2.00) | 4(8.00) |

条件^[17]。另外,早期下床活动及尽早拔管可减少导管刺激引发的膀胱痉挛痛,并促进内啡肽释放,从而有助于患者恢复自主生活能力,增强治疗自信心,进而缓解焦虑、抑郁情绪,促进身心全面恢复^[18]。因此,ERAS 下 RIRS 日间手术通过术前教育和调整禁食时间、术后早期营养支持和下床运动,从而维持肾素-血管紧张素系统平衡,提升胰岛素敏感性,促进机体新陈代谢,释放内啡肽,以改善患者肾功能和心理状态。

感染是 RIRS 主要风险之一。目前各种可在术中监测集合系统内压力仪器的使用,均可避免术中灌注压过高导致严重感染。本研究采用 14/16F 大通道输尿管软镜鞘,保证了手术过程中灌注液能快速流出体外,在保证术野清晰的同时,使集合系统内压力维持在较低水平,保证手术的顺利完成及降低了感染风险。2 组并发症发生比较无差异,提示 ERAS 模式下的 RIRS 日间手术具有不增加术后并发症发生风险的潜力,但临床中仍需密切关注患者并发症发生情况,及时发现并处理可能出现的问题,保证治疗安全性。

4 结 论

综上所述,ERAS 日间手术模式应用于 RIRS,可缩短患者手术恢复时间,减轻炎症反应,优化肾功能,并改善心理状态。但本研究仍存在一定局限性:(1) 样本量有限、未评估成本效益,且开展的是单中心研究,研究结果的普适性仍需未来进一步验证,因此未来需开展大规模的多中心研究,纳入不同地区、不同病情的尿路结石患者,并综合考虑患者手术、并发症治疗等费用,以提高研究结果外推性。(2) 本研究选取患者均为分期 RIRS,而随着输尿管软镜技术不断发展,1 期 RIRS 适应证不断扩大,未来仍需进一步探究 ERAS 日间手术模式在 1 期 RIRS 中的应用效果,为临床决策提供更充分的依据。

利益冲突: 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

卢世隆: 研究设计、手术实施、数据收集与论文撰写; 黄玉珍、李珠艳: 数据整理与分析、论文修订; 莫俊华: 统计学处理、资料审核; 刘德豪: 课题指导、研究设计审阅与最终定稿

参考文献

[1] 车渝龙, 吴展鹏, 袁方超, 等. 基于 USSQ 问卷的患者报告结局和临床干预对改善上尿路结石患者生活质量的研究[J]. 重庆医科大学学报, 2025, 50(4): 470-475. DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.003804.

[2] 徐建华, 杨元强, 李巍, 等. 肾结石输尿管软镜碎石术后尿路感染病原菌分布特点及危险因素分析[J]. 疑难病杂志, 2020, 19(12): 1217-1220, 1224. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2020.12.008.

[3] 袁权, 唐伟. 应用智能负压吸引输尿管软镜治疗肾铸型结石的临床研究[J]. 重庆医科大学学报, 2022, 47(9): 1065-1068. DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.003095.

[4] 韩超, 祝学梅, 王莹, 等. 日间医疗的规范化发展思考[J]. 实用医

学杂志, 2024, 40(8): 1038-1041. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2024.08.002.

[5] 钱玥, 马正良. 快速康复外科理念下日间手术的麻醉与围术期质量管理控制[J]. 实用医学杂志, 2024, 40(8): 1042-1046. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2024.08.003.

[6] 中华医学会男科学分会. 男性下尿路症状诊断和治疗中国专家共识编写组. 男性下尿路症状诊断和治疗中国专家共识[J]. 中华男科学杂志, 2021, 27(12): 1129-1139. DOI: 10.13263/j.cnki.nja.2021.12.014.

[7] 中华医学会外科学分会, 中华医学会麻醉学分会. 加速康复外科中国专家共识暨路径管理指南(2018)[J]. 中华麻醉学杂志, 2018, 38(1): 8-13. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2018.01.003.

[8] 常海, 王林峰, 张高杰, 等. 局麻下可弯曲负压鞘联合输尿管软镜治疗 ≥3 cm 肾结石的有效性和安全性研究[J]. 重庆医科大学学报, 2024, 49(6): 669-673. DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.003524.

[9] 顾怡钰, 杨昕宇, 徐明珠, 等. 腹膜透析充分性对心脏结构和功能的影响[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2021, 30(1): 25-30. DOI: 10.3969/j.issn.1006-298x.2021.01.005.

[10] Abdelrazek M, Abolyosr A, Abdalkader MS, et al. Percutaneous nephrolithotomy versus extracorporeal shock wave lithotripsy for renal insufficiency[J]. World J Urol, 2021, 39(12): 4477-4482. DOI: 10.1007/s00345-021-03751-0.

[11] Wang J, Zhu X, Yao H, et al. Effectiveness of enhanced recovery after surgery in the perioperative period for patients with ureteral calculi[J]. Altern Ther Health Med, 2023, 29(7): 354-359.

[12] Liu F, Zhang H, Long X, et al. Impact of an ERAS based nursing program on postoperative recovery in patients undergoing grade IV day surgery: A randomized controlled trial[J]. BMC Nursing, 2025, 24(1): 962. DOI: 10.1186/s12912-025-03614-8.

[13] Guo Y, Yang L, Xu X, et al. Clinical comparative study of standard channel percutaneous nephroscope combined with flexible ureteroscope and traditional standard channel combined with micro-channel percutaneous nephrolithotomy in the treatment of multiple renal calculi without hydronephrosis[J]. Pak J Med Sci, 2022, 38(7): 1844-1851. DOI: 10.12669/pjms.38.7.5526.

[14] Kannan V, Ullah N, Geddada S, et al. Impact of "Enhanced Recovery After Surgery" (ERAS) protocols vs. traditional perioperative care on patient outcomes after colorectal surgery: A systematic review[J]. Patient Saf Surg, 2025, 19(1): 4. DOI: 10.1186/s13037-024-00425-9.

[15] Bader M, Steckelings UM, Alenina N, et al. Alternative renin-angiotensin system[J]. Hypertension, 2024, 81(5): 964-976. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.21364.

[16] Paz-graniel I, Valle-hita C, Babio N, et al. Long-term association between water intake and kidney function in a population at high cardiovascular risk[J]. J Nutr Health Aging, 2024, 28(9): 100327. DOI: 10.1016/j.jnha.2024.100327.

[17] Du S, Yu Z, Li J, et al. Association of blood urea nitrogen to glucose ratio with 365-day mortality in critically ill patients with chronic kidney disease: A retrospective study[J]. Sci Rep, 2025, 15(1): 6697. DOI: 10.1038/s41598-025-91012-0.

[18] Kondo M. Molecular mechanisms of exercise-induced hippocampal neurogenesis and antidepressant effects[J]. JMA J, 2023, 6(2): 114-119. DOI: 10.31662/jmaj.2023-0010.

(收稿日期: 2025-11-10)