DOI: 10.12235/E20260088
文章编号：1007-1989（2026）08-0033-07

论 著

# 输尿管软镜钬激光碎石术后联用坦索罗辛对结石残留预防及输尿管功能恢复的临床疗效研究

吴勇军，陈明昊
（解放军联勤保障部队第九九一医院 泌尿外科，湖北 襄阳 441001）

**摘要：目的** 探讨输尿管软镜钬激光碎石术（FURL）后联用坦索罗辛对结石残留预防及输尿管功能恢复的疗效，旨在为输尿管结石（UC）的治疗提供临床指导。**方法** 该研究为一项前瞻性、随机、开放标签和阳性对照的临床试验。选取2023年7月—2025年7月该院收治的UC患者96例，采用随机数表法分为安慰剂组（采用FURL治疗，口服安慰剂）与坦索罗辛组（采用FURL联合坦索罗辛治疗），各48例。统计两组排石时间、结石清除率、术后4周结石残留率和围手术期并发症；比较术后1和4周输尿管支架相关症状调查问卷（USSQ）评分；术前、术后4周计算估算肾小球滤过率（eGFR）、血肌酐（Cr）、血尿素氮（BUN）和中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白（NGAL）。**结果** 坦索罗辛组排石时间短于安慰剂组，术后4周结石残留率低于安慰剂组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）；两组患者结石清除率比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；两组患者术后4周尿路症状、身体疼痛、全身健康状况、工作表现、性功能和附加问题评分较术后1周降低，且坦索罗辛组明显低于安慰剂组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）；两组患者术后4周eGFR较术前升高，且坦索罗辛组高于安慰剂组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）；两组患者术后4周Cr、BUN和NGAL较术前降低，且坦索罗辛组低于安慰剂组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。坦索罗辛组和安慰剂组围手术期并发症的发生率分别为14.58%和33.33%，坦索罗辛组低于安慰剂组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。**结论** FURL后联合坦索罗辛治疗，可促进UC患者结石排出，降低术后结石残留率，改善输尿管支架相关症状，促进肾功能及肾小管损伤指标恢复，且安全性良好，对输尿管功能恢复具有积极作用，可作为FURL术后辅助治疗的优选方案。

**关键词：** 输尿管结石（UC）；输尿管软镜钬激光碎石术（FURL）；坦索罗辛；输尿管支架管相关症状；肾功能
**中图分类号：** R693.4;R619

# Clinical study on the efficacy of combined use of tamsulosin with flexible ureteroscopic lithotripsy for residual stone prevention and ureteral function recovery

Wu Yongjun, Chen Minghao
*(Department of Urology, No.991 Hospital, Joint Logistics Support Force of the Liberation Army, Xiangyang, Hubei 441001, China)*

**Abstract: Objective** To explore the efficacy of combined use of tamsulosin with flexible ureteroscopic lithotripsy (FURL) for residual stone prevention and ureteral function recovery, aiming to provide clinical guidance for the treatment of ureteral calculus (UC). **Methods** This study was a prospective, randomized, open-label and positive-controlled clinical trial. A total of 96 UC patients admitted to our hospital from July 2023 to July 2025 were

收稿日期：2026-03-02

selected, and randomly divided into the placebo group (treated with FURL, oral placebo) and the tamsulosin group (treated with FURL combined with tamsulosin), with 48 cases in each group. The stone passage time, stone clearance rate, postoperative 4-week stone residual rate, and perioperative complications were recorded. The ureteral stent symptom questionnaire (USSQ) scores at 1-week and 4-week postoperatively were compared. Preoperative and postoperative 4-week estimated glomerular filtration rate (eGFR), serum creatinine (Cr), blood urea nitrogen (BUN), and neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL) levels were assessed. **Results** The stone passage time of the tamsulosin group was shorter than the placebo group, and the postoperative 4-week stone residual rate was lower than the placebo group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). No statistically significant difference was observed in the stone clearance rate in both groups ($P > 0.05$). At 4 weeks postoperatively, scores for urinary symptoms, physical pain, overall health status, work performance, sexual function, and additional issues in both groups were reduced compared to 1 week postoperatively, the tamsulosin group scores were lower than those of the placebo group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The eGFR increased in both groups at 4 weeks postoperatively, with the tamsulosin group being higher than the placebo group ($P < 0.05$). Cr, BUN, and NGAL levels decreased in both groups at 4 weeks postoperatively compared with before operation, the tamsulosin group was lower than the placebo group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The perioperative complication rate of the tamsulosin group was 14.58%, and the placebo group was 33.33%, the tamsulosin group was lower, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The combination of tamsulosin with FURL postoperatively can promote stone excretion in UC patients, reduce the postoperative residual stone rate, alleviate ureteral stent-related symptoms, enhance renal function and tubular injury indicators, and demonstrate good safety, positively contributing to ureteral function recovery.

**Keywords:** ureteral calculus (UC); flexible ureteroscopic lithotripsy (FURL); tamsulosin; symptoms related to ureteral stent placement; renal function

目前，输尿管结石（ureteral calculus，UC）发病率呈逐年上升趋势，已成为影响患者生活质量和肾功能的重要健康问题[1]。结石形成机制复杂，主要与尿液成分、尿流动力学及输尿管解剖结构异常相关。随着微创泌尿外科技术的发展，输尿管软镜钬激光碎石术（flexible ureteroscopic lithotripsy，FURL）已广泛运用，其具有创伤小、可视化操作精准及碎石效率高等优势，已成为治疗UC的首选方法[2–3]。然而，术后残留碎石、输尿管痉挛及支架相关症状仍困扰临床实践，可能导致排石延迟、二次手术风险增加及肾功能受损[4]。近年来，$\alpha_1$受体阻滞剂，如：坦索罗辛，在泌尿系统平滑肌松弛及输尿管蠕动改善方面显示出积极作用，其通过降低输尿管压力，缓解痉挛和促进小碎石排出，可作为输尿管镜术（ureteroscopy，URS）的辅助干预[5–6]。然而，坦索罗辛在FURL术后作为常规辅助用药，促进排石和功能恢复的前瞻性随机对照研究的证据尚不充分。目前，临床关于应用坦索罗辛预防结石残留和促进输尿管功能恢复的研究较少。基于此，本研究旨在系统评估FURL联合坦索罗辛在预防结石残留及促进输尿管功能恢复方面的疗效。现报道如下：

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究为一项前瞻性、随机、开放标签和阳性对照的临床试验。选取2023年7月—2025年7月本院收治的UC患者96例，采用随机数表法分为安慰剂组和坦索罗辛组，各48例。两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。本研究经本院医学伦理委员会批准，伦理编号：医研伦审（2022）第7号。

纳入标准：符合UC诊断标准[7]，并结合临床表现与影像学检查结果确诊者；单侧或双侧UC，结石最大径1.5～2.5 cm，符合FURL治疗指征者；术前肾功能基本正常或轻度受损者；术前未接受影响排石或输尿管功能的其他药物治疗，或已停用超过2周者；术前已成功留置输尿管支架管进行一期被动扩张者；患者及家属对本研究知情同意。排除标准：合并急性重度尿路感染者；合并双侧重度输尿管梗阻或不可逆损害者；严重心血管、呼吸或凝血异常者；输尿管或肾脏先天畸形，可能影响排石或影响输尿管功能评价者；术前已放置双J管超过6周或存在明显的支架相

表 1　两组患者一般资料比较

Table 1　Comparison of general information between the two groups

| 组别 | 性别 例(%) | | 侧别 例(%) | | 年龄/岁 | 结石最大径/cm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 男 | 女 | 左 | 右 | | |
| 安慰剂组($n$ = 48) | 29(60.42) | 19(39.58) | 26(54.17) | 22(45.83) | 45.13±10.62 | 1.91±0.32 |
| 坦索罗辛组($n$ = 48) | 30(62.50) | 18(37.50) | 25(52.08) | 23(47.92) | 46.02±11.08 | 1.97±0.29 |
| $t/\chi^2$值 | 0.04 | | 0.04 | | 0.40† | 0.96† |
| $P$值 | 0.834 | | 0.838 | | 0.689 | 0.338 |

注：†为$t$值。

关症状者。

## 1.2　方法

1.2.1　术前准备　术前完善血常规、凝血功能、肾功能、尿常规及尿培养等检查，若尿培养阳性，则给予针对性抗生素治疗（根据药敏试验），感染控制后再实施手术；行低剂量CT，明确结石大小、部位及输尿管走行。术前禁食8 h、禁饮4 h。

1.2.2　两组FURL步骤　手术在全身麻醉下进行。患者取截石位，常规消毒铺巾后，置入9.5 Fr硬性输尿管镜至输尿管开口，必要时，使用输尿管扩张器逐级扩张。经硬镜鞘置入输尿管软镜（7.5～9.5 Fr），在水流灌注下循腔进镜至结石部位。使用钬激光碎石系统（功率为0.6～1.2 J，频率为10～20 Hz，根据结石硬度调整），采取“粉碎+后移”或“全程粉碎”方式处理结石。必要时，采用取石篮取出较大碎片，确保无明显大块残留。根据结石位置、术中黏膜损伤情况及术后水肿风险，决定是否放置4.7～6.0 Fr双J管，留置2～4周。

1.2.3　两组术后处理　术后给予抗生素预防感染24～48 h；加强补液，促进尿量增加；必要时，使用非甾体抗炎药缓解术后疼痛；嘱患者多饮水，协助碎片排出。

1.2.4　坦索罗辛组不同处理方法　在FURL基础上给予坦索罗辛，选择盐酸坦索罗辛缓释胶囊（生产厂家：杭州康恩贝制药有限公司，批准文号：国药准字H20050285，规格：0.2 mg）治疗，术后24 h开始口服，0.2 mg/次，1次/d，于每日固定时间服用。连续服用4周。

1.2.5　安慰剂组不同处理方法　同期服用外观和剂量一致的安慰剂胶囊。

## 1.3　观察指标

1.3.1　结石清除效果　1）记录并比较两组排石时间：手术结束当日至首次影像学检查确认没有临床无意义残石残留（即：碎片直径＜2 mm）所经历的天数；2）结石清除率：指钬激光碎石结束后，通过输尿管软镜直视下观察，确认无＞2 mm明显碎片残留者视为达标，计算公式为：达标例数/总例数×100.00%；3）术后4周结石残留率：术后4周，采用泌尿系彩色多普勒超声进行检查，由不参与手术及治疗的独立影像科医师盲法判定，统计临床有意义残石（≥2 mm的结石碎片），计算公式为：临床有意义残石例数/总例数×100.00%。

1.3.2　输尿管支架管相关症状　于术后1和4周，采用输尿管支架相关症状调查问卷（ureteral stent symptom questionnaire，USSQ）[8]，评估输尿管支架管相关症状，共6个主要维度（44个条目）：尿路症状（11～55分）、身体疼痛（6～30分）、全身健康状况（6～30分）、工作表现（4～20分）、性功能（男性：4～20分，女性：5～25分）和附加问题（7～35分），得分越高，提示输尿管症状越严重。由独立研究协调员在患者面访或问卷填写时进行指导与收集，评估者对分组情况保持盲法，以减少患者主观偏倚对评分结果的影响。

1.3.3　肾功能　于术前和术后4周，采集患者空腹静脉血5 mL，以3 000 r/min转速、10 cm半径离心，时间为15 min，采用全自动生化分析仪检测血肌酐（serum creatinine，Cr）、血尿素氮（blood urea nitrogen，BUN），采用CKD-EPI方程计算估算肾小球滤过率（estimated glomerular filtration rate，eGFR），采用酶联免疫吸附分析，检测中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白（neutrophil gelatinase-associated lipocalin，NGAL）。

1.3.4　并发症　记录并比较两组围手术期输尿管黏

膜损伤、下腹不适、血尿加重、支架移位、梗阻和排尿困难的发生情况。

### 1.4 统计学方法

使用SPSS 26.0统计学软件分析数据。计数资料以例（%）表示，比较采用$\chi^2$检验；符合正态分布的计量资料以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，组间比较采用独立样本$t$检验，组内比较采用配对$t$检验。$P<0.05$表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者结石清除效果比较

坦索罗辛组排石时间短于安慰剂组，术后4周结石残留率低于安慰剂组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）；两组患者结石清除率比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。见表2。

### 2.2 两组患者USSQ评分比较

两组患者术后4周尿路症状、身体疼痛、全身健康状况、工作表现、性功能和附加问题评分较术后1周降低，且坦索罗辛组低于安慰剂组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。见表3。

### 2.3 两组患者肾功能比较

两组患者术后4周eGFR较术前均升高，且坦索罗辛组高于安慰剂组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）；两组患者术后4周Cr、BUN和NGAL较术前降低，且坦索罗辛组低于安慰剂组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。见表4。

### 2.4 两组患者并发症比较

坦索罗辛组和安慰剂组围手术期并发症的发生率分别为14.58%和33.33%，坦索罗辛组低于安慰剂组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。见表5。

表2 两组患者结石清除效果比较

Table 2 Comparison of stone removal effects between the two groups

| 组别 | 排石时间/d | 结石清除率 例(%) | 术后4周结石残留率 例(%) |
|---|---|---|---|
| 坦索罗辛组($n=48$) | 4.34±1.13 | 46(95.83) | 2(4.17) |
| 安慰剂组($n=48$) | 6.15±1.22 | 44(91.67) | 9(18.75) |
| $t/\chi^2$值 | 7.54† | 0.18 | 5.03 |
| $P$值 | <0.001 | 0.673 | 0.025 |

注：†为$t$值。

表3 两组患者USSQ评分比较 （分，$\bar{x}\pm s$）

Table 3 Comparison of USSQ scores between the two groups （points，$\bar{x}\pm s$）

| 组别 | 尿路症状 | | 身体疼痛 | | 全身健康状况 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 术后1周 | 术后4周 | 术后1周 | 术后4周 | 术后1周 | 术后4周 |
| 坦索罗辛组($n=48$) | 38.63±3.84 | 29.57±3.28† | 20.11±2.82 | 14.26±2.17† | 20.32±2.51 | 15.66±2.55† |
| 安慰剂组($n=48$) | 43.21±4.25 | 35.85±3.96† | 24.53±3.19 | 18.74±2.57† | 23.88±2.99 | 19.53±2.64† |
| $t$值 | 5.54 | 8.46 | 7.19 | 9.23 | 6.32 | 7.30 |
| $P$值 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |

| 组别 | 工作表现 | | 性功能 | | 附加问题 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 术后1周 | 术后4周 | 术后1周 | 术后4周 | 术后1周 | 术后4周 |
| 坦索罗辛组($n=48$) | 15.51±2.94 | 10.14±1.53† | 14.78±2.39 | 10.83±1.74† | 26.56±3.52 | 18.12±2.23† |
| 安慰剂组($n=48$) | 16.75±2.28 | 12.53±1.82† | 15.86±2.57 | 12.51±2.26† | 28.98±3.47 | 22.49±2.81† |
| $t$值 | 2.31 | 6.96 | 2.13 | 4.08 | 3.39 | 8.44 |
| $P$值 | 0.023 | <0.001 | 0.036 | <0.001 | 0.001 | <0.001 |

注：†与本组术后1周比较，差异有统计学意义（$P<0.05$）。

表 4　两组患者肾功能比较　（$\bar{x} \pm s$）

Table 4　Comparison of renal function between the two groups　（$\bar{x} \pm s$）

| 组别 | eGFR/[mL/(min·1.73m$^2$)] | | Cr/(μmol/L) | | BUN/(mmol/L) | | NGAL/(ng/mL) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 术前 | 术后 4 周 | 术前 | 术后 4 周 | 术前 | 术后 4 周 | 术前 | 术后 4 周 |
| 坦索罗辛组（$n$ = 48） | 86.43±12.32 | 95.88±10.11† | 84.63±9.42 | 77.66±8.14† | 6.02±1.55 | 5.02±0.91† | 121.46±36.25 | 78.98±24.57† |
| 安慰剂组（$n$ = 48） | 86.21±11.52 | 91.12±11.96† | 85.29±8.81 | 81.27±8.25† | 6.16±1.48 | 5.58±1.29† | 119.83±34.54 | 98.61±30.19† |
| $t$ 值 | 0.09 | 2.11 | 0.35 | 2.16 | 0.45 | 2.46 | 0.23 | 3.49 |
| $P$ 值 | 0.928 | 0.038 | 0.724 | 0.034 | 0.652 | 0.016 | 0.822 | 0.001 |

注：†与本组术前比较，差异有统计学意义（$P$ < 0.05）。

表 5　两组患者并发症比较　例(%)

Table 5　Comparison of complications between the two groups　$n$(%)

| 组别 | 输尿管黏膜损伤 | 下腹不适 | 血尿加重 | 支架移位 | 梗阻 | 排尿困难 | 总发生率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 坦索罗辛组（$n$ = 48） | 2(4.17) | 1(2.08) | 1(2.08) | 1(2.08) | 1(2.08) | 1(2.08) | 7(14.58) |
| 安慰剂组（$n$ = 48） | 3(6.25) | 4(8.33) | 3(6.25) | 2(4.17) | 2(4.17) | 2(4.17) | 16(33.33) |
| $\chi^2$ 值 | | | | | | | 4.63 |
| $P$ 值 | | | | | | | 0.031 |

## 3　讨论

### 3.1　UC 的临床治疗现状

UC 治疗目标不仅是有效清除结石，还包括尽量减少对输尿管结构和功能的损伤，改善患者术后生活质量[9]。虽然 FURL 在碎石效率和微创性上具有明显优势，但术后仍存在残留碎石、输尿管痉挛及支架相关不适等问题，这些因素可能影响排石速度，延长住院时间，并对肾功能恢复产生一定影响[10]。在这一背景下，药物辅助干预成为优化术后疗效的重要策略。本研究在 FURL 后联合应用坦索罗辛，从预防结石残留的疗效及对输尿管功能恢复的影响角度进行了深入探讨，旨在为 UC 的治疗提供指导。

### 3.2　坦索罗辛用于 UC 的作用

碎石术后，输尿管黏膜水肿、平滑肌痉挛及局部炎症是影响碎屑排出的主要因素。坦索罗辛作为选择性 $\alpha_1$ 受体阻滞剂，可有效降低输尿管平滑肌张力，减少痉挛性收缩，从而扩大输尿管腔径，改善尿流动力学环境，使碎石残片更易通过[11]。其对局部微循环的间接改善，还可促进炎症和水肿的消退，使输尿管处于更有利的通畅状态。坦索罗辛还通过松弛输尿管及膀胱颈平滑肌，减少反射性痉挛及机械摩擦带来的刺激，缓解尿路症状与疼痛感受[12]，并通过改善夜间排尿，缓解全身不适，间接提升术后生活质量。此外，坦索罗辛通过缓解输尿管痉挛，促进碎屑顺利排出，改善了平滑肌松弛状态下的微循环，形成了较全面的临床保护效果，提高了围手术期安全性[13]。本研究结果显示，坦索罗辛组排石时间短于安慰剂组，术后 4 周结石残留率低于安慰剂组，术后 1 和 4 周 USSQ 各项评分低于安慰剂组，围手术期并发症发生率低于安慰剂组，与叶韬等[14]研究结果基本一致。这提示：UC 患者在行 FURL 后应用坦索罗辛，可缩短结石排出时间，提高结石清除效率，改善输尿管功能，安全可靠。

### 3.3　FURL 后联合坦索罗辛治疗 UC 的优势

3.3.1　保护肾功能　NGAL 作为肾小管损伤的早期敏感标志物，较 Cr 和 BUN 能更早反映输尿管梗阻导致的急性肾损伤状态[15-16]。成功解除梗阻后，肾灌注改善，压力下降，肾小管应激状态迅速缓解[17]。本研究结果显示，坦索罗辛组术后 4 周 Cr、BUN 和 NGAL 均低于安慰剂组，提示：UC 患者在行 FURL 后应用坦索罗辛，可改善肾功能，减轻肾小管功能损伤。坦索罗辛通过促进排石，减轻梗阻和炎症刺激，从而加速肾小管损伤修复，使肾功能恢复更充分[18]。坦索罗辛能减少输尿管痉挛所致的反复高压损伤。输尿管痉挛会短暂性升高肾盂压力，使肾小管损伤反复发生。

坦索罗辛还能降低痉挛频率与幅度，从源头减少损伤过程[19-20]。

3.3.2 不影响结石清除率 本研究中，两组患者结石清除率比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），主要原因在于：结石清除率取决于术者操作水平、碎石设备能量、碎石策略及可视化评估，而非术后输尿管动力学状态。坦索罗辛的作用主要体现在术后碎屑排出阶段，对术中碎石质量并不产生影响。

### 3.4 本研究的局限性

本研究为单中心研究，样本量仅96例，结果可能存在偏倚，且随访仅4周，未观察长期疗效，下一步将扩大样本量，延长随访至术后6个月或1年，进一步验证长期疗效。此外，虽然本研究已通过单盲设计及独立评估者盲法，完成结石残留率和肾功能检测，以减少主观偏倚，但未来研究可进一步优化双盲设计，并探讨结石类型及硬度对疗效的潜在影响。

综上所述，在行FURL后联合坦索罗辛治疗，可促进UC患者结石排出，降低术后结石残留率，促进输尿管支架相关症状改善，提高患者肾功能，促进肾小管损伤指标恢复，且安全性较高，可作为FURL术后辅助治疗的优选方案。

## 参 考 文 献：


[1] 谭韦, 殷俊华. 某三甲医院2015年至2019年泌尿系统结石人群分布调查分析[J]. 国际泌尿系统杂志, 2025, 45(4): 139-142.
Tan Wei, Yin Junhua. Analysis of the distribution of patients with urinary system stones in a tertiary hospital in Hunan Province from 2015 to 2019[J]. International Journal of Urology and Nephrology, 2025, 45(4): 139-142.

[2] 杨光远, 孙晓松, 刘东操, 等. 输尿管软镜与非逆行插管经皮肾镜治疗输尿管上段1.5~2.0 cm结石的对比研究[J]. 中国微创外科杂志, 2025, 25(8): 480-484.
Yang Guangyuan, Sun Xiaosong, Liu Dongcao, et al. A comparison study between flexible ureteroscopy and non-retrograde percutaneous nephrolithotomy in the treatment of 1.5~2.0 cm upper ureteral stones[J]. Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery, 2025, 25(8): 480-484.

[3] 廖黄峻清, 曹家栋, 王志超, 等. 输尿管软镜治疗肾下盏结石术后清石率的预测模型构建及验证[J]. 实用医学杂志, 2025, 41(13): 1979-1986.
Liao Huangjunqing, Cao Jiadong, Wang Zhichao, et al. Establishment and validation of a predictive model for the stone-free rate after flexible ureteroscopy for lower pole calculi[J]. The Journal of Practical Medicine, 2025, 41(13): 1979-1986.

[4] Chandramohan V, Siddalinga Swamy P M S, Ramakrishna P, et al. Ureteroscopic lithotripsy by thulium fiber laser versus holmium laser: a single-center prospective randomized study[J]. Urol Ann, 2023, 15(3): 285-288.

[5] 谷陈斌, 王艳婷, 阮磊. 体外冲击波碎石术联合坦索罗辛治疗输尿管结石合并肾绞痛患者的疗效研究[J]. 浙江创伤外科, 2025, 30(9): 1633-1635.
Gu Chenbin, Wang Yanting, Ruan Lei. Clinical study of extracorporeal shock wave lithotripsy combined with tamsulosin in the treatment of ureteral calculi complicated with renal colic[J]. Zhejiang Journal of Traumatic Surgery, 2025, 30(9): 1633-1635.

[6] 张文斌, 任洪飞. 输尿管软镜钬激光碎石术联合盐酸坦索罗辛缓释胶囊治疗输尿管结石的疗效分析[J]. 黑龙江医药科学, 2025, 48(9): 116-118.
Zhang Wenbin, Ren Hongfei. Analysis of the efficacy of flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy combined with tamsulosin hydrochloride sustained-release capsules in the treatment of ureteral calculi[J]. Heilongjiang Medicine and Pharmacy, 2025, 48(9): 116-118.

[7] 陈兴发. 泌尿系结石诊疗指南解读[J]. 现代泌尿外科杂志, 2010, 15(6): 408-410.
Chen Xingfa. Interpretation of guidelines for diagnosis and treatment of urinary calculi[J]. Journal of Modern Urology, 2010, 15(6): 408-410.

[8] 黎彦辰, 梁思敏. 简明量表对于输尿管支架相关症状的分析与干预——相较于输尿管支架症状问卷(USSQ)[J]. 临床医学进展, 2025, 15(6): 833-847.
Li Yanchen, Liang Simin. Analysis and intervention of stents-related symptoms by concise scale—compared to the ureteral stent symptoms questionnaire (USSQ) [J]. Advances in Clinical Medicine, 2025, 15(6): 833-847.

[9] Liu Haitao, Cao Ben, Chen Xin, et al. Comparison of Moses laser and Raykeen laser in patients with impacted upper ureteral stone undergoing flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy[J]. BMC Urol, 2024, 24(1): 190.

[10] 付汉川, 晋学飞, 李宏岩. 2种微创方法治疗CT值≤1200 HU的2~4 cm肾结石的疗效对比[J]. 中国微创外科杂志, 2023, 23(8): 576-580.
Fu Hanchuan, Jin Xuefei, Li Hongyan. Comparative study of mini-percutaneous nephrolithotomy and flexible ureteroscopic lithotripsy in the treatment of 2~4 cm renal stones with CT value ≤ 1200 HU[J]. Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery, 2023, 23(8): 576-580.

[11] 陈周, 高加胜, 胡汪, 等. 结石通胶囊联合坦索罗辛对输尿管结石患者术后结石排净率及血清指标的影响[J]. 天津药学, 2025, 37(7): 833-837.
Chen Zhou, Gao Jiasheng, Hu Wang, et al. Influence of Jieshitong capsule combined with tamsulosin on the postoperative stone clearance rate and serum indicators of patients with ureteral calculi[J]. Tianjin Pharmacy, 2025, 37(7): 833-837.

[12] Bhojani N, Chew B H, Bhattacharyya S, et al. Effect of

preoperative alpha-blockers on ureteroscopy outcomes: a Meta-analysis of randomised trials[J]. BJUI Compass, 2024, 5(7): 613-620.

[13] Di Mauro E, Saldutto P, La Rocca R, et al. Efficacy and safety of boldine combined with *Phyllanthus niruri* and *Ononis spinosa* in medical expulsive therapy for distal ureteral stones with renal colic: a single-center, retrospective cohort study[J]. Medicina (Kaunas), 2024, 60(9): 1455.

[14] 叶韬, 高加胜, 张海峰, 等. 结石通联合坦索罗辛对肾结石输尿管软镜碎石术后清石率的影响[J]. 江西中医药大学学报, 2025, 37(2): 45-48.
Ye Tao, Gao Jiasheng, Zhang Haifeng, et al. The effect of Jieshitong combined with tamsulosin on the stone clearance rate after ureteroscopic lithotripsy for renal calculi[J]. Journal of Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, 2025, 37(2): 45-48.

[15] 易翔, 廖国鸿, 谢招娣. 输尿管结石患者行输尿管镜钬激光碎石对血清BUN、SCr、CysC水平的影响[J]. 透析与人工器官, 2025, 36(2): 5-8.
Yi Xiang, Liao Guohong, Xie Zhaodi. The effect of ureteroscopic holmium laser lithotripsy on blood urea nitrogen (BUN), serum creatinine (SCr) and cystatin C (CysC) levels in patients with ureteral calculi[J]. Chinese Journal of Dialysis and Artificial Organs, 2025, 36(2): 5-8.

[16] 陈珊珊, 唐钧. 不同炎症指标与输尿管结石伴肾积水的相关性研究[J]. 标记免疫分析与临床, 2025, 32(2): 284-289.
Chen Shanshan, Tang Jun. The correlation between different inflammatory indicators and ureteral stones with hydronephrosis[J]. Labeled Immunoassays and Clinical Medicine, 2025, 32(2): 284-289.

[17] Zhao Yuli, Zhong Qi, Wang Zhiwen, et al. Simultaneous management of kidney stones and ureteral strictures using tip-bendable ureteral access sheath assisted transabdominal approach combined with laparoscopic upper urinary tract reconstruction[J]. BMC Urol, 2025, 25(1): 284.

[18] Reda A, Kamel M, Loay M, et al. Efficacy of the combination of tadalafil and tamsulosin versus tadalafil alone as a medical expulsive therapy for stone $L_{1/3}$ ureter 10 mm or less: a prospective comparative placebo-controlled study[J]. Curr Urol, 2024, 18(4): 278-282.

[19] Ebrahimpour S, Kargar M, Balvardi M, et al. Comparing efficacy and safety of monotherapy and combination therapy with tadalafil, tamsulosin, and silodosin for distal ureteral stones: a systematic review and Meta-analysis[J]. Asian J Urol, 2025, 12(2): 189-203.

[20] Shahat A A, Elderwy A A, Gaber M A, et al. Does preoperative tamsulosin facilitate semirigid ureteroscopic management of lower ureteric calculi? A prospective, randomized double-blind study[J]. Curr Urol, 2025, 19(4): 253-256.

（曾文军　编辑）

**本文引用格式：**

吴勇军, 陈明昊. 输尿管软镜钬激光碎石术后联用坦索罗辛对结石残留预防及输尿管功能恢复的临床疗效研究[J]. 中国内镜杂志, 2026, 32(8): 33-39.

Wu Yongjun, Chen Minghao. Clinical study on the efficacy of combined use of tamsulosin with flexible ureteroscopic lithotripsy for residual stone prevention and ureteral function recovery[J]. China Journal of Endoscopy, 2026, 32(8): 33-39.