

可转弯鞘套在输尿管镜钬激光碎石处理 复杂输尿管上段结石中的应用*

熊永江¹ 刘家骥¹ 赵涛¹ 张翔¹

[摘要] 目的:研究钬激光光纤用可转弯鞘套在输尿管硬镜对复杂输尿管上段结石治疗中的应用价值,验证其有效性、安全性及经济性,并探讨其在基础医疗单位应用的前景。方法:选取重庆医科大学附属永川医院 2018 年 12 月—2021 年 6 月符合标准的复杂输尿管上段结石患者 158 例,对照组 75 例采用输尿管硬镜钬激光碎石,试验组 83 例采用输尿管硬镜钬激光碎石的同时必要时结合钬激光光纤用可转弯鞘套。观察 2 组手术时间、术后住院时间、住院费用、首次结石清除率、二次手术率、术后并发症发生率以及 1 个月后结石清除率等指标。结果:试验组术后住院时间、二期行体外冲击波碎石比例、二期行输尿管软镜比例、住院总费用均显著少于对照组,而首次结石清除率高于对照组($P < 0.05$);手术时间、术后并发症发生率、1 个月后结石清除率比较,2 组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论:钬激光光纤用可转弯鞘套在输尿管硬镜钬激光碎石术中可以作为部分复杂输尿管上段结石的结合选择方式,提高其首次结石清除率,降低住院费用,在基层医院中有一定应用价值。

[关键词] 复杂输尿管上段结石;激光光纤用可转弯鞘套;输尿管硬镜;钬激光

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.02.005

[中图分类号] R693.4 [文献标志码] A

Application of flexible sheath for holmium laser fiber in the treatment of impacted upper ureteral stones by rigid ureteroscopy

XIONG Yongjiang LIU Jiaji ZHAO Tao ZHANG Xuan

(Department of Urology, Yongchuan Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 402160, China)

Corresponding author: LIU Jiaji, E-mail: jiaji_liu@163.com

Abstract Objective: To investigate the application value of flexible sheath for holmium laser fiber in the treatment of impacted upper ureteral stones by rigid ureteroscopy, and to verify its effectiveness, safety and economy, and explore the prospects of its application in hospitals at primary levels. **Methods:** From December 2018 to June 2021, 158 patients with impacted upper ureteral stones were selected from Yongchuan Hospital of Chongqing Medical University. Seventy-five patients in the control group were treated with rigid ureteroscopic holmium laser lithotripsy, while 83 patients in the experimental group were treated with rigid ureteroscopic holmium laser lithotripsy combined with flexible sheath for holmium laser fiber if necessary. The operation time, postoperative hospital stay, hospitalization expenses, primary stone clearance rate, the second operation rate, the incidence of postoperative complications and the stone clearance rate after one month were observed. **Results:** The postoperative hospital stay, proportion of extracorporeal shock wave lithotripsy in the second stage, proportion of flexible ureteroscope in the second stage and total hospitalization expenses in the experimental group were significantly less than those in the control group, and the stone clearance rate in the first stage was significantly higher than that in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in operation time, postoperative complications or stone clearance rate after 1 month between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** Flexible sheath for laser fiber can be used as a combination of choice for some impacted upper ureteral stones in ureteroscopic holmium laser lithotripsy, which can improve the stone clearance rate and reduce the hospitalization expenses. It has certain application value in hospitals at primary levels.

Key words impacted upper ureteral stones; flexible sheath for laser fiber; rigid ureteroscopy; holmium laser

输尿管结石是泌尿外科常见病之一,其中复杂输尿管上段结石具有鲜明的特点,如嵌顿时间长、合并息肉或肉芽组织包裹、远端输尿管扭曲狭窄以

及近端输尿管扩张积水^[1-3],复杂输尿管上段结石治疗方法多样,但无统一的治疗标准,临床上如何更好地处理复杂性输尿管上段结石成为泌尿外科医生的一个挑战^[4]。对于复杂输尿管上段结石非侵入性治疗(如药物排石或体外冲击波碎石)往往疗效不佳^[5],尤其合并肾积水者应尽早解除梗阻,保护肾功能,所以应及时采取侵入性治疗,即手术

*基金项目:重庆市永川区自然科学基金项目(No: Ycstc, 2020nb0231)

¹重庆医科大学附属永川医院泌尿外科(重庆,402160)
通信作者:刘家骥, E-mail: jiaji_liu@163.com

碎石取石。复杂输尿管上段结石治疗方法多样,包括输尿管硬镜碎石术、经皮肾镜取石术、输尿管软镜、半硬镜碎石术、腹腔镜输尿管切开取石,但无统一的治疗标准^[6],临床上一般选择创伤较小的通过自然通道的输尿管硬/软镜治疗,但输尿管软镜高成本购买和维护以及耐久性等特点不利于临床广泛使用^[7-8],因此,输尿管硬镜在复杂输尿管上段结石中仍具有重要地位,尤其是在发展中国家。随着全麻的广泛应用以及输尿管硬镜技术的不断提高,在手术过程中我们发现全麻下大多数病例通过采用输尿管硬镜可以到达输尿管中上段而行钬激光碎石术,但是随着镜体上行,输尿管镜摆动幅度随之降低,加上复杂输尿管上段结石引起输尿管积水及结石附着于输尿管壁,在手术过程中出现结石可见但不能击碎的困境。因为一般治疗的激光光纤的作用端头没有办法转弯,只能对着钬激光延伸的方向进行治疗操作,对于输尿管壁或者凹陷的地方则很难进行直接作用,这样就给治疗带来了不便。此时留置输尿管支架,二期输尿管软镜或体外冲击波碎石极大地增加了患者住院时间、医疗费用以及心理负担。如果能够在一定程度上提高输尿管硬镜的清石率,降低使用输尿管软镜的概率将成为复杂输尿管上段结石治疗的一大进步。

鉴于以上情况,课题组成员设计出一种治疗输尿管结石的激光光纤用可转弯鞘套。该可转弯钬激光鞘套已获得国家实用新型发明专利(专利号:ZL 2018 2 2027867.2,见图 1)。

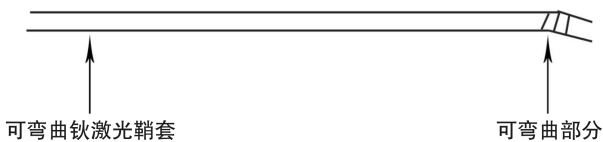


图 1 可弯曲钬激光鞘套示意图

本项研究拟在临床上应用该激光光纤用可转弯鞘套,对复杂输尿管上段结石最大限度提高结石清除率和患者满意度、降低住院时间及医疗费用,验证其有效性、安全性及经济性,并探讨其在基础医疗单位应用的前景。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取重庆医科大学附属永川医院 2018 年 12 月—2021 年 6 月符合标准的复杂输尿管上段结石患者 158 例。纳入标准:直径 < 2 cm 的上段输尿管结石且合并肾或输尿管积水为复杂输尿管结石,符合以上条件的病例 180 例纳入研究。排除标准:凝血功能异常或接受抗凝治疗者;严重心肺功能不全,无法耐受手术者;未控制泌尿系感染者(包括术前存在发热,尿常规显示白细胞计数高于正常范

围),经抗感染治疗各项指标恢复正常后可实施手术;影像学检查发现尿路狭窄、严重骨骼畸形,合并肾结石以及阴性结石患者;截石位困难者;妊娠者。共剔除 22 例。流程图见图 2。

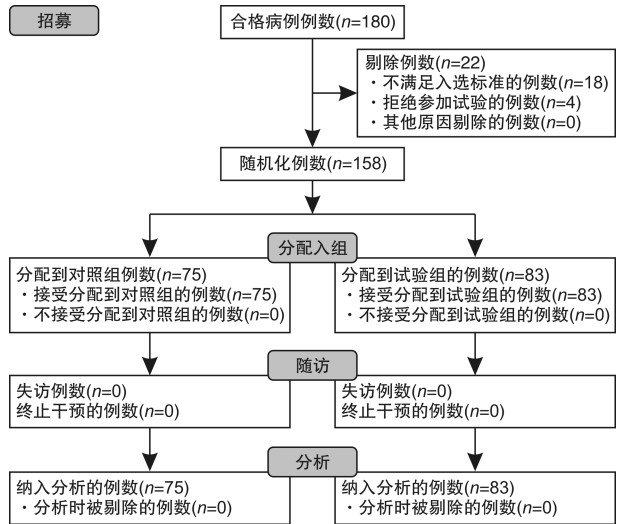


图 2 CONSORT 流程图

1.2 手术方法

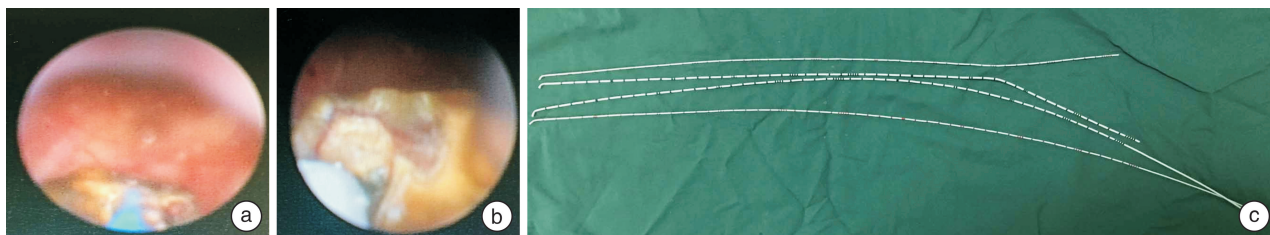
所有患者均签署手术知情同意书,详细交代治疗方案及利弊,均采用全麻,取膀胱截石位。手术开始时嘱麻醉医师加深肌肉松弛;灌注吸引平台选择全自动模式,设定灌注流量为 120 mL/min 的压力为 20~100 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa);术中采用直径 220 μm 的科医人光纤进行碎石[功率设置为(1.0~2.0) J/(20~30) Hz]。所有手术均由同一医生操作,术前患者均聚乙二醇电解质液清空肠道,患者术后复查腹部平片若未见 4 mm 以上结石残留则为结石清除。见图 3。

对照组:采用奥林巴斯 8.6/9.8 F 输尿管硬镜斑马导丝引导下进镜至结石下方,插入钬激光光纤击碎结石不超过 2 mm,若看见残余结石而钬激光不能到达结石部位,则同期或二期输尿管软镜或术后体外冲击波碎石。

试验组:采用奥林巴斯 8.6/9.8 F 输尿管硬镜斑马导丝引导下进镜至结石下方,钬激光光纤插入可转弯鞘套一并置入输尿管镜,击碎结石不超过 2 mm,若看见残余结石钬激光不能到达结石部位,调整操作器,伸出钬激光鞘套末端部分,调整角度,见图 3,击碎结石后留置输尿管支架,结束手术。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 13.0 统计软件对数据进行分析,计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,组间均数比较采用 *t* 检验;计数资料以百分率表示,采用 χ^2 检验。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。



a:复杂输尿管结石钬激光碎石;b:使用可转弯鞘套复杂输尿管结石钬激光碎石;c:可转弯鞘套。

图 3 可转弯鞘套在复杂输尿管上段结石钬激光碎石中的应用

2 结果

2.1 2 组患者一般资料比较

共有 158 例患者纳入本研究,男 84 例,女 74 例;结石位于左侧 91 例,右侧 67 例;2 组患者在年龄、性别、结石侧别、大小、肾窦分离上比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。所有患者均完成手术,无中转开放手术及死亡病例。2 组患者的一般资料比较见表 1。

2.2 2 组患者术后治疗效果及并发症比较

本研究试验组 83 例患者中有 7 例因输尿管扭曲无法上镜、5 例结石冲入肾盂,以上病例均留置输尿管支架二期行体外冲击波碎石及输尿管软镜碎石成功;对照组 75 例患者中有 6 例因输尿管扭曲无法上镜、5 例因结石冲入肾盂、13 例因钬激光

角度无法击碎结石,以上病例均留置输尿管支架二期行体外冲击波碎石及输尿管软镜碎石成功。2 组手术时间比较,差异无统计学意义($P = 0.27$);术后住院时间、首次结石清除率、行体外冲击波碎石比例、输尿管软镜比例及住院总费用方面试验组明显优于对照组($P < 0.05$)。住院期间对照组有发热 4 例、肺部感染 1 例;试验组有发热 5 例,严重血尿 1 例,止血治疗后好转;2 组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义($P = 0.89$);2 组均未见严重并发症如感染性休克、急性肾功能衰竭、输尿管撕裂、穿孔等发生。术后 1 个月复查 KUB,2 组患者结石清除率比较,差异无统计学意义($P = 0.745$)。见表 2。术后随访时间 6 个月,在随访结束后 2 组均未发现输尿管狭窄病例。

表 1 2 组患者一般资料比较

例, $\bar{X} \pm S$

指标	例数	年龄/岁	性别		结石位置		结石长径/cm	肾窦分离/cm
			男	女	左	右		
对照组	75	50.3±13.6	40	35	43	32	1.5±0.37	3.4±1.2
试验组	83	49.6±15.9	44	39	48	35	1.4±0.41	3.1±1.6
P 值		0.81	0.968		0.95		0.67	0.28

表 2 2 组患者术后治疗效果及并发症比较

组别	对照组	试验组	P 值
手术时间/min	50.1±23.4	52.3±25.2	0.270
术后住院时间/d	5.2±1.2	2.6±1.3	0.035
首次术后结石清除率/%	68.0(51/75)	85.5(71/83)	0.009
行体外冲击波碎石/%	24.0(18/75)	12.0(10/83)	0.049
行输尿管软镜/%	25.3(19/75)	8.4(7/83)	0.004
住院总费用/元	15 749±4527	10 613±2140	0.020
并发症发生率/%	6.7(5/75)	7.2(6/83)	0.890
1 个月后结石清除率/%	97.3(73/75)	96.4(80/83)	0.745

3 讨论

泌尿系结石在世界范围内是一种高度流行的疾病,发病率在北美为 7%~13%,欧洲为 5%~9%,亚洲为 1%~5%^[9]。近年来,我国泌尿系结

石的发病率有增加趋势,在泌尿系结石种类里输尿管结石占 33.0%~54.0%^[10-11]。其中复杂输尿管上段结石具有鲜明的特点,如嵌顿时间长、合并息肉或肉芽组织包裹、远端输尿管扭曲狭窄以及近端输尿管扩张积水等,复杂输尿管上段结石治疗方法多样,但无统一的治疗标准,且由于新结石和复发结石的发病率高,治疗结石费用昂贵,临床上如何更好地处理复杂性输尿管上段结石成为泌尿外科医生的一个挑战。此类结石往往通过药物排石或体外冲击波碎石治疗作用有限。一些泌尿外科医师对于 >1 cm 的输尿管结石直接推荐输尿管镜碎石术作为一线治疗方式^[12]。对于此类结石临床一般多建议积极手术治疗,解除梗阻,保护肾功能。目前主要的治疗方式包括输尿管硬镜碎石术、经皮肾镜取石术、输尿管软镜以及半硬性输尿管镜碎石术、腹腔镜输尿管切开取石,各种治疗方式均有其优劣。经皮肾镜取石术治疗复杂输尿管上段结石操作空间大,能清除结石,但创伤稍大,出血及感染

风险相对较高^[13]。腹腔镜输尿管切开取石创伤较大,但能完整取出结石,且对于较大的输尿管上段结石,其成功率及手术时间方面有一定优势^[14]。尽管输尿管软镜治疗输尿管上段结石清除率可达97%,但需要高额的费用、部分患者需要一期置管^[15],且高成本购买和维护以及耐久性等特点,导致它们的广泛临床应用受到了一定的限制^[7-8]。同样,虽然半硬性输尿管镜对于>1.5 cm的输尿管上段结石清除率可达到86.4%,其高成本购买和维护以及耐久性等特点亦限制了基层医院的广泛应用^[16]。输尿管硬镜下手术,入镜容易、视野较清晰,成本低,因此,输尿管硬镜在复杂输尿管上段结石中仍具有重要地位^[17],尤其是在发展中国家。但是输尿管镜到达输尿管上段后摆动幅度随之降低,加上复杂输尿管上段结石引起输尿管积水及结石附着于输尿管壁,在手术过程中可能出现结石可见但不能击碎的困境。本研究创造性的通过输尿管硬镜结合可弯曲钬激光鞘套治疗输尿管上段结石,研究其有效性、安全性及其在基层医院中的应用价值。

本研究试验组83例患者尝试行输尿管硬镜联合可转弯钬激光鞘套治疗,取得了较好的疗效。其术后住院时间、首次结石清除率、二期行体外冲击波碎石比例、二期行输尿管软镜比例、住院总费用均显著优于对照组($P < 0.05$),反映出该方式对患者治疗有一定优势及应用价值。术后住院时间试验组优于对照组,主要是因为对照组行体外冲击波碎石及二期输尿管软镜比例较高。对照组输尿管硬镜首次结石清除率为68%,Wang等^[6]在研究多种治疗方式治疗复杂输尿管上段结石中结石清除率与我们相近。试验组首次结石清除率较高,达到85.5%,可弯曲钬激光鞘套发挥着重要作用。段志国等^[18]通过经尿道负压鞘碎石取石治疗嵌顿性结石进一步提高结石清除率,减少并发症,临床上我们可结合应用,提高疗效。2组治疗方式在手术时间及并发症方面比较差异无统计学意义,因此,可弯曲钬激光鞘套在复杂输尿管上段结石输尿管硬镜钬激光碎石中安全、有效,适合在基层医院推广。

我们在经皮肾镜碎石中有时仍然有结石可见但不能击打的情况,这时候肾镜摆动幅度过大,容易造成盏颈撕裂引起出血风险,再建立肾通道,创伤增大。所以,可转弯钬激光鞘套在经皮肾镜碎石中可能仍有应用价值。本研究亦有一定局限性,首先样本量相对较小,随访时间较短;其次,患者对手术方式的选择意愿、手术医师的操作状态都会对试验结果造成影响。我们将在后续工作中进一步追踪其应用效果。

综上所述,输尿管硬镜钬激光碎石术结合可转弯钬激光鞘套治疗复杂输尿管上段结石具有安全

有效、一期结石清除率较高,费用较低、并发症少、恢复快等优点。因此,可转弯钬激光鞘套在输尿管硬镜钬激光碎石术中可以作为部分复杂输尿管上段结石的结合选择方式,提高其首次结石清除率,降低住院费用,在基层医院中有一定应用价值。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Roberts WW, Cadeddu JA, Micali S, et al. Ureteral stricture formation after removal of impacted calculi [J]. *J Urol*, 1998, 159(3): 723-726.
- [2] Tran TY, Bamberger JN, Blum KA, et al. Predicting the Impacted Ureteral Stone with Computed Tomography [J]. *Urology*, 2019, 130: 43-47.
- [3] Torricelli FCM. Impacted large ureteral stone; What is the best approach? [J]. *Int Braz J Urol*, 2021, 47(1): 71-72.
- [4] Kadyan B, Sabale V, Mane D, et al. Large proximal ureteral stones; Ideal treatment modality? [J]. *Urol Ann*, 2016, 8(2): 189-192.
- [5] White W, Klein F. Five-year clinical experience with the Dornier Delta lithotripter [J]. *Urology*, 2006, 68(1): 28-32.
- [6] Wang Y, Zhong B, Yang X, et al. Comparison of the efficacy and safety of URSL, RPLU, and MPCNL for treatment of large upper impacted ureteral stones; a randomized controlled trial [J]. *BMC Urol*, 2017, 17(1): 50.
- [7] Pasqui F, Dubosq F, Tchala K, et al. Impact on active scope deflection and irrigation flow of all endoscopic working tools during flexible ureteroscopy [J]. *Eur Urol*, 2004, 45(1): 58-64.
- [8] Marchini GS, Torricelli FC, Batagello CA, et al. A comprehensive literature-based equation to compare cost-effectiveness of a flexible ureteroscopy program with single-use versus reusable devices [J]. *Int Braz J Urol*, 2019, 45(4): 658-670.
- [9] Sorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, et al. Epidemiology of stone disease across the world [J]. *World J Urol*, 2017, 35(9): 1301-1320.
- [10] Pradère B, Doizi S, Proietti S, et al. Evaluation of Guidelines for Surgical Management of Urolithiasis [J]. *J Urol*, 2018, 199(5): 1267-1271.
- [11] Xu G, Wen J, Li Z, et al. A comparative study to analyze the efficacy and safety of flexible ureteroscopy combined with holmium laser lithotripsy for residual calculi after percutaneous nephrolithotripsy [J]. *Int J Clin Exp Med*, 2015, 8(3): 4501-4507.
- [12] Ziaee SA, Halimiasl P, Aminsharifi A, et al. Management of 10-15-mm proximal ureteral stones; ureteroscopy or extracorporeal shockwave lithotripsy? [J]. *Urology*, 2008, 71(1): 28-31.

(下转第108页)

- Med,2019,7(18):431.
- [5] 李想. 腹腔镜与开放手术行膀胱癌根治性切除术的 Meta 分析[D]. 广西:广西医科大学,2015.
- [6] Castela JE, Yuan JM, Gago-Dominguez M, et al. Non-steroidal anti-inflammatory drugs and bladder cancer prevention[J]. *Br J Cancer*,2000,82(7):1364-1369.
- [7] Ma X, Aoki T, Tsuruyama T, et al. Definition of Prostaglandin E2-EP2 Signals in the Colon Tumor Microenvironment That Amplify Inflammation and Tumor Growth[J]. *Cancer Res*,2015,75(14):2822-2832.
- [8] Clatot F, Gouéran S, Mareschal S, et al. The gene expression profile of inflammatory, hypoxic and metabolic genes predicts the metastatic spread of human head and neck squamous cell carcinoma[J]. *Oral Oncol*,2014,50(3):200-207.
- [9] Zheng J, Cai J, Li H, et al. Neutrophil to Lymphocyte Ratio and Platelet to Lymphocyte Ratio as Prognostic Predictors for Hepatocellular Carcinoma Patients with Various Treatments; a Meta-Analysis and Systematic Review[J]. *Cell Physiol Biochem*,2017,44(3):967-981.
- [10] 赵雅文,董頔,薛茜文,等. 术前外周血中 NLR、PLR、LMR 与早期宫颈癌患者预后的相关性研究[J]. *新疆医科大学学报*,2020,43(8):997-1003.
- [11] Song S, Chen H, Dou X, et al. The prognostic value of before treatment neutrophil-to-lymphocyte ratio in nasopharyngeal carcinoma[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*,2021.
- [12] Tang X, Cao Y, Liu J, et al. Diagnostic and Predictive Values of Inflammatory Factors in Pathology and Survival of Patients Undergoing Total Cystectomy[J]. *Mediators Inflamm*,2020,2020:9234067.
- [13] Paijens ST, Vledder A, de Bruyn M, et al. Tumor-infiltrating lymphocytes in the immunotherapy era [J]. *Cell Mol Immunol*,2021,18(4):842-859.
- [14] 毕海,覃子健,刘承,等. 淋巴细胞/单核细胞比值对根治性膀胱全切患者生存预后的预测价值[J]. *临床泌尿外科杂志*,2021,36(5):342-347.
- [15] Zhao Y, Shao Q, Peng G. Exhaustion and senescence: two crucial dysfunctional states of T cells in the tumor microenvironment[J]. *Cell Mol Immunol*,2020,17(1):27-35.
- [16] Schlesinger M. Role of platelets and platelet receptors in cancer metastasis[J]. *J Hematol Oncol*,2018,11(1):125.
- [17] Celik O, Akand M, Keskin MZ, et al. Preoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio(NLR) may be predictive of pathologic stage in patients with bladder cancer larger than 3 cm[J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*,2016,20(4):652-656.
- [18] Wang R, Yan Y, Liu S, et al. Comparison of Preoperative Neutrophil-Lymphocyte and Platelet-Lymphocyte Ratios in Bladder Cancer Patients Undergoing Radical Cystectomy[J]. *Biomed Res Int*,2019,2019:3628384.
- [19] Zhang J, Zhou X, Ding H, et al. The prognostic value of routine preoperative blood parameters in muscle-invasive bladder cancer[J]. *BMC Urol*,2020,20(1):31.
- [20] 高峰,宋东奎,杨小明,等. 中性粒细胞淋巴细胞比值与血小板淋巴细胞比值对肌层浸润性膀胱癌根治术后的预后价值[J]. *中华实验外科杂志*,2019,36(7):1185-1188.
- [21] Kim M, Moon KC, Choi WS, et al. Prognostic value of systemic inflammatory responses in patients with upper urinary tract urothelial carcinoma [J]. *World J Urol*,2015,33(10):1439-1457.

(收稿日期:2021-06-14)

(上接第 103 页)

- [13] Bozkurt IH, Yonguc T, Arslan B, et al. Minimally invasive surgical treatment for large impacted upper ureteral stones: Ureteroscopic lithotripsy or percutaneous nephrolithotomy? [J]. *Can Urol Assoc J*,2015,9(3-4):E122-E125.
- [14] Choi JD, Seo SI, Kwon J, et al. Laparoscopic Ureterolithotomy vs Ureteroscopic Lithotripsy for Large Ureteral Stones[J]. *JSLs*,2019,23(2):e2019.00008.
- [15] 鲁向阳,李文亮,李春明. 术前留置双 J 管时间对经输尿管软镜治疗肾结石的疗效影响[J]. *临床泌尿外科杂志*,2020,35(2):108-111.
- [16] Aboutaleb H, Omar M, Salem S, et al. Management of upper ureteral stones exceeding 15 mm in diameter; Shock wave lithotripsy versus semirigid ureteroscopy with holmium:yttrium-aluminum-garnet laser lithotripsy [J]. *SAGE Open Med*,2016,4:2050312116685180.
- [17] Gökçe Mİ, Akpınar Ç, Obaid K, et al. Comparison of retrograde ureterorenoscopy (URS) and percutaneous anterograde ureteroscopy for removal of impacted upper ureteral stones >10 mm in the elderly population [J]. *Int Braz J Urol*,2021,47(1):64-70.
- [18] 段志国,袁敬东,章传华,等. 经尿道负压鞘碎石取石治疗输尿管嵌顿性结石的疗效评价[J]. *临床泌尿外科杂志*,2021,36(6):478-480,484.

(收稿日期:2021-08-12)