

论 著

输尿管结石患者应用术前全体积CT纹理联合输尿管软镜钬激光治疗的效果评价*

崔增林* 刘高瑞 姜言梦

李 军 王玉华

新乡医学院第三附属医院泌尿外科

(河南 新乡 453003)

【摘要】目的 观察术前全体积CT纹理评价联合输尿管软镜钬激光对上段输尿管结石的治疗效果。方法 回顾性选取2016年8月-2021年8月在我院接受治疗的上段输尿管结石患者为研究对象,根据其术前是否进行全体积CT纹理评价分为对照组(60例)和观察组(60例)。观察两组手术一般情况,比较两组治疗前后肾功能、炎症因子和并发症发生率的差异。结果 观察组恢复得更快,结石清除率较对照组高($P<0.05$);两组手术前炎症因子水平无差别,术后1周,观察组炎症因子水平低于对照组($P<0.05$);两组术后1月和术后3月IPSS和Qmax水平比较,差异无统计学意义;两组结石上移残留、排尿困难和肾周积液发生率比较,差异无统计学意义($P=0.675$)。结论 术前全体积CT纹理评价联合输尿管软镜钬激光对上段输尿管结石的治疗效果较好,因其对结石的性状有很好的分析,可缩短术中所需时间,减轻术后应激,具有良好的应用价值。

【关键词】纹理评价;输尿管软镜;上段输尿管结石;肾功能

【中图分类号】R693+4

【文献标识码】A

【基金项目】河南省科技攻关计划联合共建项目(LHGJ20200537)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.09.045

Evaluation of Preoperative Full-volume CT Texture Combined with Soft Ureteral Holmium Laser Treatment in Patients with Ureteral Stones*

CUI Zeng-lin*, LIU Gao-rui, JIANG Yan-meng, LI Jun, WANG Yu-hua.

Urology Department of the Third Affiliated Hospital of Xinxiang Medical College, Xinxiang 453003, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To observe the effect of preoperative full-volume CT texture evaluation combined with flexible ureteroscope and holmium laser on upper ureteral calculi. **Methods** Patients with upper ureteral calculi who received treatment in our hospital from August 2016 to August 2021 were retrospectively selected as the study subjects, and were divided into control group (60 cases) and observation group (60 cases) according to whether they had undergone preoperative volume CT texture evaluation. The general operation conditions of the two groups were observed, and the differences in renal function, inflammatory factors and complication rates between the two groups before and after treatment were compared. **Results** The observation group recovered faster and had a higher stone clearance rate than the control group($P<0.05$); there was no difference in the levels of inflammatory factors before operation between the two groups. One week after the operation, One week after the procedure, the observed inflammatory factor levels were lower than in the control group ($P<0.05$); there was no statistically significant difference in the levels of IPSS and Qmax between the two groups at 1 month and 3 months after surgery; There was no statistically significant difference in the incidence of residual stones, dysuria, and perinephric effusion ($P=0.675$). **Conclusion** Preoperative total volume CT texture evaluation combined with soft ureteroscope Holmium laser has a good therapeutic effect on upper ureteral calculi, which can shorten the operative time and reduce postoperative stress due to its good analysis of the characteristics of calculi. Therefore, it has good application value.

Keywords: Texture Evaluation; Flexible Ureteroscope; Upper Ureteral Calculi; Renal Function

泌尿系结石是泌尿外科的常见病,输尿管结石的发生率虽然较低,并且部分患者在临床实践中没有明显的症状和体征,但如果不及时治疗就容易出现嵌顿和梗阻,造成肾功能损害和感染性休克^[1]。在临床实践中,结石大小、发生部位、软硬度、肾积水程度等是患者进行手术时方案选择的主要依据^[2]。输尿管中上段结石可以通过输尿管切除术、经皮肾镜碎石术和体外冲击波碎石术进行治疗^[3]。目前碎石技术和设备得到改进已经逐渐取代传统的开放手术方法。近年来,输尿管软镜钬激光碎石术成为理想的碎石技术应用于尿路结石,逐渐成为临床常用的治疗尿路结石的方法,碎石率增加^[4]。已有研究显示^[5],选择有效的方式对排出的结石成分进行分析,了解具体组成成分,可以及时采取有效的手段预防结石的复发,而在结石排出前采用无创的手段对结石的信息进行预测,也可能用于治疗方法的选择和手术难度的控制。现有研究已经探讨了CT值在预测这种碎石手术效果上的作用,但结论不一。本研究主要在手术前进行CT纹理分析,观察术前全体积CT纹理评价联合输尿管软镜钬激光对上段输尿管结石治疗效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年8月至2021年8月在我院接受治疗的上段输尿管结石患者为研究对象。

纳入标准:经尿路造影(IVU)确诊;均为单侧上段输尿管结石;无严重高血压、糖尿病等手术禁忌症;患者及家属术前均知情同意并签署同意书。排除标准:同侧肾脏或输尿管手术史;合并凝血功能障碍者;合并泌尿系统原发或继发恶性肿瘤;合并精神疾病,不能配合研究者。根据标准回顾性共纳入病例数120例,根据其术前是否进行全体积CT纹理评价分为对照组和观察组,其中对照组60例,男34例,女26例,年龄 48.13 ± 4.05 岁;观察组60例,男37例,女23例,年龄 48.17 ± 3.98 。两组患者一般资料比较,无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 方法 对照组:输尿管软镜钬激光碎石术。患者取截石位,采用静脉复合麻醉。输尿管镜用于探查肾盂内部,然后扩张输尿管,排除狭窄(对于放置输尿管引导鞘困难、伴有感染的部分患者,可以留置双J管二次碎石。)进行输尿管镜探查术,在肾盂放置0.038mm导丝撤出输尿管镜后,置入F14输尿管导套,应用低能量(0.5-0.7J)高频(14-21Hz)钬激光(220 μ m)碎石,清理干净碎石后留置F6双J管2~4周。如无发热或菌血症反应,术后24小时拔除导管,给予广谱抗生素治疗。

观察组:输尿管软镜钬激光碎石术前进行全体积CT纹理评价。采用SOMATOM Definition64排螺旋CT仪(德国西门子)进行非增强扫描,扫描参数:120kV,250mA,间距0.8mm,层厚5mm,平扫图像保存为DICOM格式。使用软件 Onis2.5 FreeEdition和Fiji.app处理结石的全体积CT图像。步骤:在Onis2.5 FreeEditing软件中打开所有分层结石的CT图像,导出DICOM文件,使用Fiji.App对图像进行逐层放大描摹,仔细排除周围组织。使用宏命令(MACRO)提取所有结石CT值,汇总。手术方法同对照组。某患

【第一作者】崔增林,男,副主任医师,主要研究方向:泌尿系结石。E-mail: cuizl1980@163.com

【通讯作者】崔增林

者输尿管结石CT图片。见图一、图二。

1.3 评价指标 观察两组患者手术一般情况,比较两组患者治疗前后肾功能、炎症因子和并发症发生率的差异。

外周血C反应蛋白(c-reactive protein, CRP)、白细胞计数(white blood cell count, WBC)、白介素-6(Interleukin -6, IL-6)水平检测:手术前和术后1周后分别采集患者外周静脉血4 mL, 3000r/min离心5min, 半径15cm, 分离血清, CRP采用日立全自动生化分析仪H7180检测, IL-6采用万泰生物全自动电化学发光免疫分析仪Car200检测, WBC采用贝克曼五分类血细胞全

自动分析仪 ACT-FF检测。

使用美国贝克曼iQ100尿动力学分析仪测量最大尿流率(qura of maximum, Qmax);参照国际前列腺症状评分(PISS)标准^[6](轻度0-7分, 中度8-19分, 重度20~35分)进行评分。全体积CT纹理诊断上段输尿管结石符合尿石症诊断指南^[7]。

1.4 统计处理 采用SPSS 20.0软件分析。应用手术时间、两组治疗前后肾功能、炎症因子和住院时间行t检验结石清除和并发症发生率用卡方检验进行统计学分析。 $P<0.05$: 差异有统计学意义。

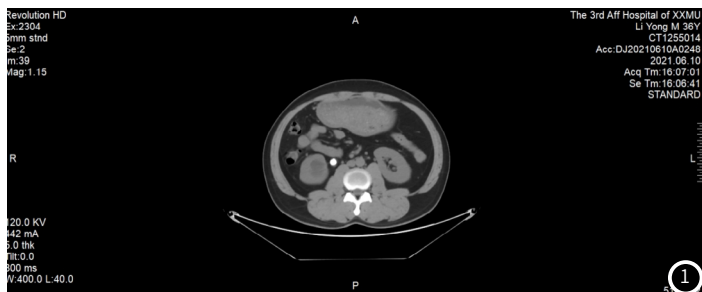


图1 右侧输尿管上段结石; 图2 左侧输尿管上段结石



2 结 果

2.1 两组患者手术一般情况的比较 表1显示, 观察组患者手术时间(32.79 ± 8.34)和住院时间(10.85 ± 2.68)均较对照组(58.27 ± 10.02)、(10.85 ± 2.68)短, 结石清除率60(100.00%)高于对照组($P<0.05$)。

2.2 两组患者术前术后炎症细胞因子水平的比较 表2显示, 两组患者术前炎症因子水平无差别, 术后1周, 观察组炎症因子水

平低于对照组($P<0.05$)。

2.3 两组患者手术后肾功能指标的比较 表3显示, 两组患者术后1月和术后3月IPSS和Qmax水平比较, 差异无统计学意义。

2.4 两组患者并发症发生率的比较 表4显示, 两组患者结石上移残留、排尿困难和肾周积液发生率比较, 差异无统计学意义($P=0.675$)。

表1 两组患者手术一般情况的比较

组别	例数	手术时间(min)	住院时间(d)	结石清除率
对照组	60	58.27 ± 10.02	10.85 ± 2.68	55(91.67%)
观察组	60	32.79 ± 8.34	8.13 ± 2.10	60(100.00%)
t/ χ^2 值		15.139	6.188	5.217
P值		<0.001	<0.001	0.022

表2 两组患者术前术后炎症细胞因子水平的比较

组别	IL-6(mg/L)		CRP(mg/L)		WBC($\times 10^9/L$)	
	手术前	术后1周	手术前	术后1周	手术前	术后1周
对照组	29.15 ± 5.63	24.12 ± 3.78	23.08 ± 3.01	14.02 ± 2.35	10.36 ± 1.54	8.63 ± 1.15
观察组	28.89 ± 5.46	20.09 ± 2.95	23.11 ± 2.79	11.05 ± 2.13	10.32 ± 1.46	6.26 ± 1.02
t值	0.257	6.510	0.057	7.253	0.146	11.943
P值	0.798	<0.001	0.955	<0.001	0.884	<0.001

表3 两组患者手术后肾功能指标的比较

组别	IPSS		Qmax	
	术后1月	术后3个月	术后1月	术后3个月
对照组	12.25 ± 1.67	7.47 ± 2.03	14.01 ± 2.11	17.58 ± 3.21
观察组	12.23 ± 2.01	7.43 ± 1.65	13.97 ± 2.92	17.55 ± 3.69
t值	0.059	0.118	0.086	0.048
P值	0.953	0.906	0.932	0.962

表4 两组患者并发症发生率的比较

组别	例数	结石上移残留	排尿困难	肾周积液	总计
对照组	60	2(3.33%)	1(1.67%)	1(1.67%)	4(6.67%)
观察组	60	1(1.67%)	1(1.67%)	0(0.00%)	2(3.33%)
校正 χ^2 值					0.175
P值					0.675

3 讨 论

目前输尿管结石的具体形成机制尚不完全清楚,输尿管上段结石是临床上最常见和最复杂的尿路结石类型之一,具有并发症多、疗效差的特点,常合并肾绞痛、肾积水等发生^[8]。如果不尽快做出适当的医疗决策,很可能并发或继发感染和梗阻,甚至产生肿瘤,导致肾组织变得越来越薄,最终影响或失去肾功能。临床治疗以输尿管软镜联合钬激光碎石术为主^[9]。研究表明^[10-11] CT值与输尿管软镜联合钬激光碎石术的成功率有一定的相关性。结石的密度分布不平衡,单个感兴趣区域(region of interest, ROI)不能反映实际结石情况。因此,本研究引入全体积CT纹理分析,CT值反映像素相对X射线衰减情况,纹理特点能量化地描述泌尿系结石的内部密度,帮助我们注意到结石的小细节^[12]。对输尿管结石进行全体积CT纹理分析可以更精准地揭示结石组织的多样性^[13]。

一般来说,CT纹理分析只做单层的二维分析,即截取结石面积最大部分的图像,然后人工绘制ROI进行分析^[14],不能反映全部结石纹理特征信息。本研究的全体积CT纹理分析方法能清晰地显示结石各层的像素,并沿亮区的边缘手动选择ROI,周围脂肪组织的影响小、准确性更高,信息也更全面^[15]。本研究表明,在观察组中,患者的手术时长和住院期限都较对照组为短,同时结石的清除效率也更高($P<0.05$)。分析是因为在术前进行全体积CT纹理检查可以指导手术的顺利进行,减少对病灶周围脂肪组织的不必要的损伤,手术安全性好。虽然从理论上讲,操作比较复杂和耗时。但本研究显示联合术前评价的方式并无明显劣势,这可能归因于操作者对于手术的熟练度较高。

在分析患者的术后应激和炎症反应时,WBC、IL-6和炎症指标CRP较为常用,它对由感染引起的全身炎症反应表现出较高的敏感性,当患者受到创伤时,会产生强烈的应激反应,机体的炎症水平明显升高^[16-17]。本研究结果显示,术后1周,观察组患者的IL-6、CRP和WBC水平低于对照组($P<0.05$)。说明术前进行全体积CT纹理检查可以减少患者炎症反应。因为在术前可以对结石的性状精确检查,减轻术后应激。近年来,随着钬激光碎石术的持续进步,它已经成为治疗泌尿系统结石的首选方法,但是长期使用会增加并发症发生率。所以,确保操作时间保持在安全限制内显得尤为关键。钬激光设备,操作者的技术水平,结石的大小、位置,患者性别和年龄等均可能影响钬激光碎石时间^[18-20]。本文尽量控制混杂因素,研究如何利用术前CT图像中结石的纹理特性来预测钬激光碎石手术的复杂程度。本研究结果显示,两组患者术后1月和术后3月IPSS和Qmax水平和术后结石上移残留、排尿困难和肾周积液等不良反应的发生率比较差异无统计学意义。说明术前全体积CT纹理分析不会影响患者肾功能指标和不会增加不良反应发生,安全性好。

多层螺旋CT在诊断输尿管结石方面有较好的研究价值^[21-22]。本研究的参与者全是患有上段输尿管结石的病人。有一定的针对性,此外,这些研究结果能协助临床医生做出更合适的治疗选择,同时它也能用于提高术前评估的准确性,了解使用软性输尿管镜进行钬激光碎石手术的复杂性等方面。然而,该研究的样本规模有限,且缺乏长期的随访数据。未来的研究需扩大样本数量并进行多中心前瞻性分析,对本研究的结果进行分析验证。

综上所述,术前全体积CT纹理评价联合输尿管软镜钬激光对上段输尿管结石的治疗效果较好,因其对结石的性状有很好的分析,可缩短术中所需时间,减轻术后应激,具有良好的应用价值。

参考文献

- [1] 赵金全,张丽.电子输尿管软镜钬激光碎石治疗上尿路结石[J].中国微创外科杂志,2019,019(6):573-576.
- [2] Liang H,Liang L,Yu Y,et al.Thermal effect of holmium laser during ureteroscopic lithotripsy[J].BMC Urol,2020,20(1):69.
- [3] Hu JS,Xie GH,Yuan HS,et al.Guide sheath-assisted ureteroscopy lithotripsy for upper ureteral calculi:an observational study on 81 cases[J].Exp Ther Med,2018,16(4):3459-3463.
- [4] Chen S,Fu N,Cui W,et al.Comparison of stone dusting efficiency when using different energy settings of Holmium:YAG laser for flexible ureteroscopic lithotripsy in the treatment of upper urinary tract calculi[J].Urol J,2019,17(3):224-227.
- [5] 赵书晓,李峰,覃智标,等.泌尿系CT定量分析对输尿管结石嵌顿的预测价值[J].中华腔镜泌尿外科杂志,2021,15(2):126-129.
- [6] 李一夫,李晓琳,张岩,等.国际前列腺症状评分的汉化与评价[J].全科医学临床与教育,2019,17(4):23-25.
- [7] 那彦群.中国泌尿外科疾病诊断治疗指南手册:2014版[M].人民卫生出版社,2014:112-114.
- [8] Liu D,Wu J,Chen S,et al.Ultrasonography can replace CT Scans as the initial imaging examination of ureteral calculi.[J].Urologia internationalis,2019,103(1):68-73.
- [9] Yang L,Tang W.Pelvic lipomatosis with ureteral calculi managed by flexible ureteroscopy:A case report[J].Medicine,2019,98(4):14265-14266.
- [10] Xu K,Ding J,Shi B,et al.Flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy with PolyScope for senile patients with renal calculi.Exp Ther Med,2018,16(3):1723-1728.
- [11] Bai T,Yu X,Qin C,et al.Identification of factors associated with postoperative urosepsis after ureteroscopy with holmium:yttrium-aluminum-garnet laser lithotripsy[J].Urologia internationalis,2019,103(3):311-317.
- [12] 王志伟.电子输尿管软镜钬激光处理输尿管结石及肾结石的临床应用[J].临床医药实践,2020,310(11):54-56.
- [13] 资红平.输尿管软镜钬激光碎石术治疗输尿管上段结石[J].中外医学研究,2017,15(21):131-133.
- [14] Yda B,Es C,Ecb D,et al.Usefulness of CT texture analysis in differentiating benign and malignant renal tumours[J].Clinical Radiology,2020,75(2):108-115.
- [15] Ren J,Yuan Y,Qi M,et al.Machine learning-based CT texture analysis to predict HPV status in oropharyngeal squamous cell carcinoma:comparison of 2D and 3D segmentation[J].European Radiology,2020,30(12):6858-6866.
- [16] 郑红春,王龙刚,刘伟.微通道经皮肾镜与逆行性输尿管软镜碎石术治疗直径<2.0 cm肾下盏结石的效果分析[J].国际泌尿系统杂志,2021,41(1):12-15.
- [17] Kara A E,Guney G,Tokmak A,et al.The role of inflammatory markers hs-CRP,sialic acid,and IL-6 in the pathogenesis of preeclampsia and intrauterine growth restriction[J].European Cytokine Network,2019,30(1):29-33.
- [18] Xu Y,Bai Z,Ma D,et al.Laparoscopic ureterolithotomy,flexible ureteroscopic lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy for treatment of upper urinary calculi in patients with autosomal dominant polycystic kidney disease[J].Clin Exp Nephrol,2020,24(9):842-848.
- [19] Hou C P,Lin Y H,Juang H H,et al.Effect of ureteral calculus in outpatients receiving semirigid ureteroscopy laser lithotripsy[J].Medicine,2020,99(10):e19324.
- [20] 费夏俊,林毅.血清降钙素原水平对经皮肾镜手术患者尿培养结果及术后感染性发热的预测作用[J].天津医科大学学报,2018,24(6):62-66,73.
- [21] 朱洪儒,钱文晖,魏勇.多层螺旋CT诊断输尿管结石的价值观察[J].中国CT和MRI杂志,2021,19(3):130-131,144.
- [22] 赵玲玲.多层螺旋CT低剂量平扫在诊断肾及输尿管结石中的应用价值分析[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(5):120-122.

(收稿日期:2022-11-25)

(校对编辑:韩敏求)