

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.03.014
文章编号: 1005-8982 (2022) 03-0074-07

临床研究·论著

输尿管镜钬激光碎石术后早期并发症的 Clavien-Dindo 分级及影响因素分析

单保华, 尤祥云, 喻俊峰, 李爱军, 孙德明, 向振东, 张满, 易成

[宜昌市第一人民医院(三峡大学人民医院)泌尿外科, 湖北 宜昌 443099]

摘要: **目的** 应用 Clavien-Dindo 分级系统(CDCS)对经尿道输尿管镜钬激光碎石术(URL)治疗输尿管结石所致的早期并发症按严重程度进行分级, 并探讨术后早期并发症的影响因素。**方法** 回顾性分析 2013 年 1 月—2019 年 9 月宜昌市第一人民医院泌尿外科行 URL 治疗的 1 142 例输尿管结石患者的临床资料, 按术后是否出现并发症分为并发症组 144 例和无并发症组 998 例。应用 CDCS 对术后早期并发症进行统计分析, 采用 Logistic 回归模型分析术后早期并发症发生的影响因素, 建立 URL 术后早期并发症预测模型。**结果** 术后出现并发症 144 例, 发生率 12.6%。CDCS 分析结果显示, I 级并发症 76 例(52.8%)、II 级 37 例(25.7%)、III a 级 15 例(10.4%)、III b 级 9 例(6.3%)、IV a 级 1 例(0.7%)、IV b 级 6 例(4.2%)、V 级并发症 0 例(0.0%)。单因素分析结果显示, 结石负荷、结石位置、手术时间、合并糖尿病、术前发热、术前降钙素原、术前尿培养、重度肾积水、合并输尿管狭窄、病程、术者熟练程度是 URL 术后发生早期并发症的影响因素($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析显示, 结石负荷 $\geq 45 \text{ mm}^2$ [$\hat{OR}=1.039$ (95% CI: 1.010, 1.070)]、结石位于输尿管上段 [$\hat{OR}=1.734$ (95% CI: 1.211, 2.482)]、手术时间 $\geq 60 \text{ min}$ [$\hat{OR}=1.032$ (95% CI: 1.006, 1.058)]、合并糖尿病 [$\hat{OR}=1.832$ (95% CI: 1.040, 3.227)]、术前尿培养阳性 [$\hat{OR}=3.163$ (95% CI: 1.195, 8.373)]、合并输尿管狭窄 [$\hat{OR}=2.010$ (95% CI: 1.102, 3.669)] 和术者为低年资医师 [$\hat{OR}=2.213$ (95% CI: 1.414, 3.463)] 是 URL 术后早期并发症发生的独立影响因素($P < 0.05$)。根据这 7 个因素建立的 URL 术后早期并发症预测模型的受试者工作特征曲线下面积为 0.791 (95% CI: 0.756, 0.826), 敏感性为 77.1% (95% CI: 0.696, 0.832), 特异性为 65.1% (95% CI: 0.621, 0.680)。**结论** URL 术后早期并发症分级主要为 Clavien-Dindo 分级 I 级、II 级。结石负荷 $\geq 45 \text{ mm}^2$ 、结石位于输尿管上段、手术时间 $\geq 60 \text{ min}$ 、术前尿培养阳性、合并糖尿病、合并输尿管狭窄和低年资医师实施手术可能会增加 URL 术后早期并发症。

关键词: 输尿管结石; 输尿管镜; 钬激光; 并发症; Clavien-Dindo 分级系统

中图分类号: R693

文献标识码: A

Clavien-Dindo classification system and influencing factors analysis of early complications after ureteroscopy lithotripsy with holmium laser

Bao-hua Shan, Xiang-yun You, Jun-feng Yu, Ai-jun Li, De-ming Sun,
Zhen-dong Xiang, Man Zhang, Cheng Yi

[Department of Urology, People's Hospital of China Three Gorges University (The First People's Hospital of Yichang), Yichang, Hubei 443099, China]

Abstract: Objective To analysis early complications of rigid ureteroscopy lithotripsy (URL) with holmium laser by using the Clavien-Dindo classification system (CDCS), and to investigate influencing factors associated

收稿日期: 2021-07-05

[通信作者] 喻俊峰, E-mail: yjfc2000@163.com; Tel: 13872491956

[作者简介] 单保华, 现工作单位为秭归县人民医院泌尿外科

with the complications. **Methods** This retrospective study included 1,142 patients with ureteral calculi who underwent URL in our hospital from January 2013 to September 2019. The patients were divided into complications group (144 cases) and no complications group (998 cases) according to whether or not there were postoperative complications. Early complications after URL were analyzed according to the CDCS, and influencing factors of the postoperative early complications were evaluated with the logistic regression model, with which the predictive model for complications was established. **Results** Early complications occurred in 12.6% of patients. According to the CDCS of early complications, grade I complications occurred in 76 patients (52.8%), grade II in 37 patients (25.7%), grade IIIa in 15 patients (10.4%), grade IIIb in 9 patients (6.3%), grade IVa in one patient (0.7%), grade IV b in 6 patients (4.2%), and grade V in none. The one-way analysis of variance showed that stone surface area, location of stone, surgery time, diabetes mellitus, preoperative fever, serum procalcitonin, positive culture from preoperative urine, severe hydronephrosis, ureteral stricture, course of disease, and skill level of the surgeon were associated with an increased risk of early complications after URL ($P < 0.05$). Furthermore, a multivariate analysis revealed that stone surface area $\geq 45 \text{ mm}^2$ [$\hat{OR} = 1.039$ (95% CI: 1.010, 1.070)], upper ureteral calculi [$\hat{OR} = 1.734$ (95% CI: 1.211, 2.482)], surgery time $\geq 60 \text{ min}$ [$\hat{OR} = 1.032$ (95% CI: 1.006, 1.058)], diabetes mellitus [$\hat{OR} = 1.832$ (95% CI: 1.040, 3.227)], ureteral stricture [$\hat{OR} = 2.010$ (95% CI: 1.102, 3.669)], positive culture from preoperative urine [$\hat{OR} = 3.163$ (95% CI: 1.195, 8.373)], and the junior surgeon as operator [$\hat{OR} = 2.213$ (95% CI: 1.414, 3.463)] were identified as independent predictive factors for postoperative early complications ($P < 0.05$). The predictive model for early complications after URL constructed based on the above 7 factors. The ROC curve analysis showed that the AUC was 0.791 (95% CI: 0.756, 0.826), the sensitivity and specificity were 77.1% (95% CI: 69.6%, 83.2%) and 65.1% (95% CI: 62.1%, 68.0%). **Conclusions** Early complications after URL are mainly in grade I and grade II of CDCS. Stone surface area $\geq 45 \text{ mm}^2$, upper ureteral calculi, surgery time $\geq 60 \text{ min}$, diabetes mellitus, ureteral stricture, positive culture from preoperative urine, and the operation was performed by a junior surgeon have high risk of early complications after URL.

Keywords: ureteral calculi; ureteroscopy; holmium laser; complications; Clavien-Dindo classification system

输尿管结石在泌尿外科是十分常见的疾病。输尿管镜碎石术(ureteroscope lithotripsy, URL)已成为治疗输尿管结石最常用的方法^[1]。目前输尿管镜联合钬激光技术是体内碎石的标准方法^[2]。尽管URL具有很多优点,但其也会出现发热、血尿、结石移位、输尿管撕裂、尿源性脓毒血症等并发症^[3]。目前国内URL并发症没有统一的分类标准。自从2004年Clavien-Dindo分级系统(Clavien-Dindo classification system, CDCS)应用于外科手术并发症的临床研究后,该分级系统也广泛应用于泌尿外科领域^[4-7]。本文应用CDCS对URL术后早期并发症进行分级分析,并探讨术后早期并发症发生的影响因素。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2013年1月—2019年9月宜昌市第一人民医院泌尿外科行URL治疗的1142例输尿管结石患者的临床资料。其中,男性769例,女性373例。年龄19~79岁,平均 (50.39 ± 12.88) 岁。

输尿管结石均经彩超、静脉尿路造影、泌尿系CT平扫证实,输尿管结石横径4~9 mm,长径5~19 mm。经CT平扫测定结石的CT值范围为276~1302 HU。结石位于右侧596例,左侧479例,双侧67例。合并肾结石357例。结石位于输尿管上段187例(16.37%),中段392例(34.33%),下段563例(49.30%)。病例纳入标准:患有输尿管结石行URL的患者,包括输尿管结石经体外冲击波碎石术(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)治疗失败及肾结石经ESWL后结石排至输尿管行URL治疗的患者。排除标准:有输尿管镜手术禁忌证的患者;除行URL外,同次住院还进行其他手术的患者;双侧输尿管结石致急性肾衰竭行血液透析治疗的患者。本研究经医院医学伦理委员会批准,患者知情并签署知情同意书。

1.2 仪器和设备

硬性输尿管镜(型号:9.5 F,德国Karl Storz公司),钬激光碎石治疗仪(型号:VersaPulse Power Suite 60 W,美国Lumenis公司),摄像工作站(型号:STORZ 20223020,德国Karl Storz公司),监视器(型

号:LMD-2110W,日本Sony公司),灌注泵(型号:RXJ-I,浙江桐庐瑞克斯医疗器械有限公司),钬激光光纤(型号:365 μm ,美国Lumenis公司),一次性使用非血管腔道导丝(型号:0.032 Copper斑马导丝,深圳市库珀科技发展有限公司),双J管(型号:F5~F7 J,张家港市沙工医疗器械科技发展有限公司)。

1.3 方法

根据患者的情况选择腰硬联合麻醉或全身麻醉,麻醉成功后取截石位。术区常规消毒铺巾,留置8 F导尿管,连接灌注泵,灌注生理盐水,灌注压为10~20 kPa,并通过输尿管镜的进水阀调节灌注液流量,在视野清晰的情况下尽可能地选择低流量灌注。将输尿管镜经尿道置入膀胱,观察膀胱情况,找到输尿管口,向患侧输尿管内插入Copper导丝,在导丝引导下置镜至输尿管管腔内,将输尿管镜缓慢向上置镜达结石停留部位,看见结石后退出导丝,同时适当减少灌注液流量。置入钬激光光纤,激光能量参数设定为0.5~2.0 J,8~20 Hz以内。直视下将激光光纤伸出镜体外2~5 mm左右,采用连续脉冲间断发射法粉碎结石。较大结石者,采用从外周到核心的蚕食法;多枚结石者,自下而上依次碎石,结石粉碎至3 mm以下。>3 mm的碎石,可用取石钳取出。碎石结束后在输尿管内常规放置双J管(5~7 F)2周,伴有输尿管狭窄的患者留置双J管1~2个月。术后留置导尿管1~3 d。术前合并泌尿道感染的患者行常规抗感染治疗,复查感染指标均正常后再实施手术。术后常规行抗感染、补液等治疗。术后3~5 d行腹部平片检查,阴性结石行彩超或CT检查,了解碎石、排石效果和双J管的位置等情况。手术1个月后复查血常规、尿常规、肾功能、泌尿系彩超、腹部平片、CT等。

1.4 观察指标及CDCS

统计分析患者行URL术后发生的相关并发症,包括发热、疼痛、血尿、泌尿道感染、输尿管损伤、结石移位等。并发症的分级采用CDCS。I级:不需要药物治疗、外科手术、内镜或介入干预的任何术后异常情况,给予以下治疗方案,止吐药、解热药、镇痛药、利尿剂、电解质、物理治疗等。II级:除上述I级所列药物之外的其他药物治疗,还包括输血和全肠外营养。III级:需要外科手术、内

镜或介入干预。III a级:不需要全身麻醉下干预。III b级:需要全身麻醉下干预。IV级:需要ICU治疗或中期照护的威胁生命的并发症(包括脑出血、缺血性卒中、蛛网膜下腔出血等中枢神经系统并发症)。IV a级:单一器官功能障碍(包括透析治疗)。IV b级:多器官功能障碍。V级:患者死亡。当同一病例合并多个并发症时按最严重的一个并发症统计,不予累计统计^[8]。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 22.0统计软件。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,比较用 t 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验;影响因素的分析用一般多因素Logistic回归模型;筛选有意义的因素建立URL术后并发症的预测模型,绘制受试者工作特征(ROC)曲线。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般情况比较

无并发症组998例。其中,男性678例,女性320例;平均年龄(51.57 ± 11.94)岁;体质指数(BMI)为(22.91 ± 5.43) kg/m^2 。并发症组144例。其中,男性91例,女性53例;平均年龄(49.08 ± 13.16)岁;BMI为(20.87 ± 7.29) kg/m^2 。两组性别、年龄、BMI比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.2 术后早期并发症及其Clavien-Dindo分级

术后不同Clavien-Dindo分级的早期并发症的发生情况见表1。早期并发症144例,发生率12.6%。其中常见的并发症有发热、疼痛、泌尿道感染、结石移位至肾脏等;严重并发症有输尿管撕脱、输尿管断裂、肾脏大出血致低血容量性休克、感染性休克、多器官功能衰竭等。CDCS分级情况见表1。

2.3 术后早期并发症影响因素的单因素分析

单因素分析结果显示,结石负荷、结石位置、手术时间、合并糖尿病、术前发热、术前降钙素原、术前尿培养、重度肾积水、合并输尿管狭窄、病程、术者熟练程度是URL术后发生早期并发症的影响因素($P<0.05$)。见表2。

2.4 术后早期并发症影响因素的多因素分析

以是否发生早期并发症为因变量,对差异有统计学意义的结石负荷、结石位置、手术时间、

表 1 URL 术后不同 Clavien-Dindo 分级的早期并发症的发生情况 (n=1 142)

Clavien-Dindo 分级	例(%)	Clavien-Dindo 分级	例(%)
I 级	76(6.7)	输尿管穿孔	2(0.2)
发热	11(1.0)	结石移位至肾脏行 ESWL 治疗	12(1.1)
疼痛	25(2.2)	III b 级	9(0.8)
短暂血尿	31(2.7)	输尿管撕脱	1(0.1)
输尿管黏膜损伤	9(0.8)	输尿管断裂	1(0.1)
II 级	37(3.2)	结石移位至肾脏行输尿管软镜钬激光碎石术	7(0.6)
持续血尿	12(1.1)	IV a 级	1(0.1)
泌尿道感染	19(1.7)	肾脏大出血致低血容量性休克	1(0.1)
肾包膜下血肿	5(0.4)	IV b 级	6(0.5)
下肢深静脉血栓形成	1(0.1)	感染性休克	4(0.4)
III a 级	15(1.3)	多器官功能衰竭	2(0.2)
双 J 管移位	1(0.1)	V 级	
		死亡	0(0.0)

表 2 无并发症组与有并发症组不同因素间构成的比较

组别	n	男/女/例	年龄 例(%)		BMI 例(%)		结石负荷 例(%)	
			< 60 岁	≥ 60 岁	< 25 kg/m ²	≥ 25 kg/m ²	< 45 mm ²	≥ 45 mm ²
无并发症组	998	678/320	487(42.6)	511(44.7)	844(73.9)	154(13.5)	656(57.4)	342(29.9)
有并发症组	144	91/53	59(5.2)	85(7.4)	113(9.9)	31(2.7)	81(7.1)	63(5.5)
χ ² 值		1.286		3.088		3.446		4.943
P 值		0.257		0.079		0.063		0.026

组别	结石 CT 值 例(%)		结石位置 例(%)		ESWL 治疗史 例(%)		手术时间 例(%)	
	< 750 HU	≥ 750 HU	上段	中下段	无	有	< 60 min	≥ 60 min
无并发症组	413(36.2)	585(51.2)	154(13.5)	844(73.9)	949(83.1)	49(4.3)	785(68.7)	213(18.7)
有并发症组	56(4.9)	88(7.7)	33(2.9)	111(9.7)	136(11.9)	8(0.7)	96(8.4)	48(4.2)
χ ² 值		0.323		5.150		0.111		10.262
P 值		0.570		0.023		0.739		0.001

组别	麻醉方式 例(%)		合并糖尿病 例(%)		术前发热 例(%)		术前降钙素原 例(%)	
	腰硬联合麻醉	全身麻醉	无	有	无	有	正常	升高
无并发症组	627(54.9)	371(32.5)	927(81.2)	71(6.2)	831(72.8)	167(14.6)	953(83.5)	45(3.9)
有并发症组	86(7.5)	58(5.1)	117(10.2)	27(2.4)	105(9.2)	39(3.4)	122(10.7)	22(1.9)
χ ² 值		0.517		21.718		9.118		26.425
P 值		0.472		0.000		0.003		0.000

组别	术前尿白细胞 例(%)		术前尿亚硝酸盐 例(%)		术前尿培养 例(%)		重度肾积水 例(%)	
	正常	升高	阴性	阳性	阴性	阳性	无	有
无并发症组	675(59.1)	323(28.3)	925(81.0)	73(6.4)	983(86.1)	15(1.3)	894(78.3)	104(9.1)
有并发症组	94(8.2)	50(4.4)	128(11.2)	16(1.4)	131(11.5)	13(1.1)	119(10.4)	25(2.2)
χ ² 值		0.318		2.524		29.792		6.049
P 值		0.573		0.112		0.000		0.014

组别	合并肾结石 例(%)		合并输尿管狭窄 例(%)		病程 例(%)		术者熟练程度 例(%)	
	无	有	无	有	< 1 个月	≥ 1 个月	低年资医师	高年资医师
无并发症组	693(60.7)	305(26.7)	929(81.3)	69(6.0)	783(68.6)	215(18.8)	182(15.9)	816(71.5)
有并发症组	92(8.1)	52(4.6)	120(10.5)	24(2.1)	101(8.8)	43(3.8)	41(3.6)	103(9.0)
χ ² 值		1.804		16.002		4.979		8.390
P 值		0.179		0.000		0.026		0.004

合并糖尿病、术前发热、术前降钙素原、术前尿培养、重度肾积水、合并输尿管狭窄、病程、术者熟练程度等为自变量,进行一般多因素 Logistic 回归分析($\alpha_{入}=0.05, \alpha_{出}=0.10$)。赋值情况:结石负荷 $\geq 45 \text{ mm}^2$ (0=否,1=是),结石位于输尿管上段(0=否,1=是),手术时间 $\geq 60 \text{ min}$ (0=否,1=是),合并糖尿病(0=否,1=是),术前发热(0=否,1=是),术前降钙素原升高(0=否,1=是),术前尿培养阳性(0=否,1=是),重度肾积水(0=否,1=是),合并输尿管狭窄(0=否,1=是),病程 ≥ 1 个月(0=否,1=是),术者为低年资医师(0=否,1=是)。多因

素 Logistic 回归分析结果显示,结石负荷 $\geq 45 \text{ mm}^2$ [$\hat{OR}=1.039$ (95% CI: 1.010, 1.070)],结石位于输尿管上段 [$\hat{OR}=1.734$ (95% CI: 1.211, 2.482)],手术时间 $\geq 60 \text{ min}$ [$\hat{OR}=1.032$ (95% CI: 1.006, 1.058)],合并糖尿病 [$\hat{OR}=1.832$ (95% CI: 1.040, 3.227)],术前尿培养阳性 [$\hat{OR}=3.163$ (95% CI: 1.195, 8.373)],合并输尿管狭窄 [$\hat{OR}=2.010$ (95% CI: 1.102, 3.669)]和术者为低年资医师 [$\hat{OR}=2.213$ (95% CI: 1.414, 3.463)]是 URL 术后早期并发症发生的独立影响因素($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 URL 术后早期并发症影响因素的多因素 Logistic 回归分析参数

自变量	<i>b</i>	<i>S_b</i>	Wald χ^2	<i>P</i> 值	\hat{OR}	95% CI	
						下限	上限
结石负荷 $\geq 45 \text{ mm}^2$	0.039	0.015	6.938	0.008	1.039	1.010	1.070
结石位于输尿管上段	0.550	0.183	9.032	0.003	1.734	1.211	2.482
手术时间 $\geq 60 \text{ min}$	0.031	0.013	5.747	0.017	1.032	1.006	1.058
合并糖尿病	0.606	0.289	4.397	0.036	1.832	1.040	3.227
术前发热	0.391	0.252	2.407	0.121	1.478	0.902	2.420
术前降钙素原升高	0.539	0.350	2.376	0.123	1.715	0.864	3.405
术前尿培养阳性	1.151	0.497	5.373	0.020	3.163	1.195	8.373
重度肾积水	0.131	0.312	0.177	0.674	1.140	0.618	2.103
合并输尿管狭窄	0.698	0.307	5.176	0.023	2.010	1.102	3.669
病程 ≥ 1 个月	0.034	0.251	0.019	0.891	1.035	0.633	1.691
术者为低年资医师	0.794	0.228	12.086	0.001	2.213	1.414	3.463

2.5 URL 术后早期并发症预测模型的建立

将 Logistic 回归分析中差异有统计学意义的变量纳入方程,建立预测模型。绘制该模型预测 URL 术后早期并发症的 ROC 曲线,结果显示:ROC 曲线下面积(AUC)为 0.791(95% CI: 0.756, 0.826),截断值为 0.099,敏感性为 77.1%(95% CI: 0.696, 0.832),特异性为 65.1%(95% CI: 0.621, 0.680)。见图 1。

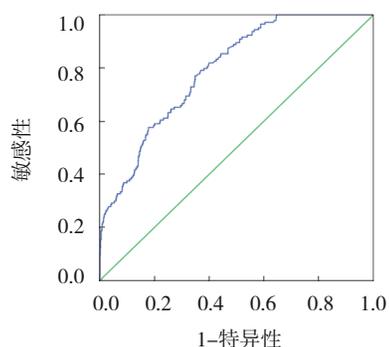


图 1 URL 术后早期并发症预测模型的 ROC 曲线

3 讨论

尿石症是一个全球性重大健康问题,其发病率和患病率逐年增加。当输尿管结石确诊后,其治疗方案包括观察、药物排石、ESWL、URL 等^[9]。目前,输尿管镜手术已成为泌尿外科最常见的手术^[1]。钬激光能够粉碎各种不同成分的结石^[10],是目前最有效的碎石系统^[11]。欧洲泌尿外科协会尿石症指南^[12]明确指出:URL 可以清除所有没有明确禁忌证患者的输尿管结石。URL 成功率为 80%~97%。该手术方式效率高、并发症低^[13]。URL 术后并发症包括出血、发热、泌尿道感染、结石移位、肾包膜下血肿、输尿管撕脱、输尿管断裂、尿源性脓毒血症等^[1,3,5,14-17]。据研究报道,URL 术后总并发症发生率为 3.5%~30.0%,通常为轻微、能自愈的并发症,仅有少数严重并发症需要外科治疗,其病死率很低^[5]。

1992年, CLAVIEN等^[18]基于650例胆囊切除术的经验,进行全面总结分析,提出手术并发症的分级系统,这个分级系统根据并发症的不良后果和严重程度,将并发症分成5个不同等级。2004年由DINDO等^[18]进行修改,将3级和4级并发症进一步细分为3a、3b、4a和4b级。修订后的系统通常被称为CDCS,由于其概念简单、可重复性好,已成为外科手术中首选的并发症分级系统^[4]。CDCS的主要特点是,并发症的分级标准是根据治疗并发症所需的治疗类型来划分的^[7-8]。本研究中最常见的并发症为Clavien-Dindo分级的I级并发症,占总并发症52.8%(76/144)。这与国外ÖGREDE^[3]、IBRAHIM等^[5]的研究结果一致。本研究中,严重并发症有IIIb级输尿管撕脱和输尿管断裂各1例,IVa级肾脏大出血致低血容量性休克1例,IVb级感染性休克4例,多器官功能衰竭2例。1例输尿管撕脱的患者是因为输尿管狭窄,碎石完毕退出输尿管镜时,用力较大,导致输尿管全程撕脱,在全身麻醉下行膀胱肌瓣代输尿管术治疗。1例输尿管断裂的患者是因为置入取石钳准备取出结石碎块时,取石钳出现机械故障,钳口无法闭合,退出取石钳时输尿管断裂,改为开放手术,行输尿管端端吻合术治愈。1例患者肾脏大出血致低血容量性休克,该患者既往有多年泌尿系结石病史,病程长,结石负荷大,存在重度肾积水和输尿管炎性狭窄,手术时间超过1h,术后出现严重血尿和血压降低,经过输血、补液、抗休克等治疗效果不佳,行高选择性肾动脉介入栓塞手术后康复。本研究中,感染性休克4例,多器官功能衰竭2例,其中女性5例,男性1例,年龄均<60岁,病程均>1个月,存在中重度肾积水,术前均有发热病史,术前尿白细胞、降钙素原升高,尿培养、尿亚硝酸盐阳性,其中4例合并糖尿病,3例手术时间>1h。

本研究通过多因素Logistic回归分析发现URL并发症的独立影响因素有结石负荷 $\geq 45\text{ mm}^2$ 、结石位于输尿管上段、手术时间 $\geq 60\text{ min}$ 、合并糖尿病、术前尿培养阳性、合并输尿管狭窄及术者为低年资医师。进一步建立并发症预测模型,通过ROC曲线分析得出AUC为0.791(95%CI: 0.756, 0.826),由此可见,通过上述7个因素能够有效预测URL术后并发症的发生。桂志明等^[19]研究表明结

石大小、是否合并尿路感染、手术时间及液体灌注速度是URL术后发生肾包膜下血肿的独立危险因素。KIM等^[20]研究表明手术时间是URL术后出现泌尿道感染的独立预测因素。BAI等^[1]总结分析了1421例行URL的患者,发现12例患者术后出现尿源性脓毒血症,通过多因素分析发现手术时间长、术前尿培养多重耐药菌阳性是其独立影响因素。胡明等^[21]研究发现,女性患者、尿常规白细胞阳性、尿培养阳性、尿亚硝酸盐阳性、肾积水平均CT值高及功能性孤立肾可增加输尿管结石患者尿脓毒血症的发生率。伍宏亮^[22]的一项研究发现女性、糖尿病、术前尿培养阳性及手术时间长是URL术后发生尿源性脓毒血症的独立危险因素。TANRIVERDI等^[16]研究1189例输尿管结石患者行URL术后发生并发症的情况,结果显示结石位于输尿管上段、结石嵌顿等是术中发生并发症的独立影响因素。ABDELRAHIM等^[17]总结分析442例患者实施URL的资料,结果显示有121例患者出现术后并发症,该研究表明临床症状超过3个月、既往有输尿管手术史、结石宽度 $> 5\text{ mm}$ 、结石位于输尿管上段、输尿管上段扩张、静脉肾盂造影提示肾脏不显影、年轻医师实施手术等因素会显著增加手术并发症。由于本研究是单中心研究,样本量有限,此外各个医疗中心的医疗设备不同,手术者的技能不一样,URL术后并发症的发生情况各异,因此本研究的URL并发症独立影响因素与上述其他医疗中心的研究结果不尽相同。

综上所述,URL术后并发症的分级建议采用CDCS,URL术后早期并发症的Clavien-Dindo分级多为I级、II级,IIIb级以上严重并发症较少见。结石负荷 $\geq 45\text{ mm}^2$ 、结石位于输尿管上段、手术时间 $\geq 60\text{ min}$ 、术前尿培养阳性、合并糖尿病、合并输尿管狭窄和低年资医师实施手术可能会增加URL术后早期并发症。

参考文献:

- [1] 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]. Urol Int, 2019, 103(3): 311-317.
- [2] OFUDE M, SHIMA T, YOTSUYANAGI S, et al. Stone attenuation values measured by average hounsfield units and stone volume as predictors of total laser energy required during

- ureteroscopic lithotripsy using holmium:yttrium-aluminum-garnet lasers[J]. *Urology*, 2017, 102: 48-53.
- [3] ÖĞREDEN E, OĞUZ U, DEMIRELLI E, et al. Categorization of ureteroscopy complications and investigation of associated factors by using the modified Clavien classification system[J]. *Turk J Med Sci*, 2016, 46(3): 686-694.
- [4] MITROPOULOS D, ARTIBANI W, BIYANI C S, et al. Validation of the Clavien-Dindo grading system in urology by the European Association of Urology Guidelines Ad Hoc Panel[J]. *Eur Urol Focus*, 2018, 4(4): 608-613.
- [5] IBRAHIM A K. Reporting ureteroscopy complications using the modified Clavien classification system[J]. *Urol Ann*, 2015, 7(1): 53-57.
- [6] 曾凯, 王勤章, 李应龙. Clavien-Dindo 分级系统在微创经皮肾镜取石术并发症评价中的应用研究[J]. *中国现代医学杂志*, 2016, 26(7): 96-100.
- [7] YOON P D, CHALASANI V, WOO H H. Use of Clavien-Dindo classification in reporting and grading complications after urological surgical procedures: analysis of 2010 to 2012[J]. *J Urol*, 2013, 190(4): 1271-1274.
- [8] DINDO D, DEMARTINES N, CLAVIEN P A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey[J]. *Ann Surg*, 2004, 240(2): 205-213.
- [9] de CONINCK V, ANTONELLI J, CHEW B, et al. Medical expulsive therapy for urinary stones: future trends and knowledge gaps[J]. *Eur Urol*, 2019, 76(5): 658-666.
- [10] FRIED N M, IRBY P B. Advances in laser technology and fibre-optic delivery systems in lithotripsy[J]. *Nat Rev Urol*, 2018, 15(9): 563-573.
- [11] TÜRK C, PETŘÍK A, SARICA K, et al. EAU guidelines on interventional treatment for urolithiasis[J]. *Eur Urol*, 2016, 69(3): 475-482.
- [12] TÜRK C, KNOLLT, PETRIKA, et al. Guidelines on urolithiasis[J]. *Urology*, 2015, DOI:10.1016/j.urology.2012.03.032.
- [13] ZENG G H, WANG D, ZHANG T, et al. Modified access sheath for continuous flow ureteroscopic lithotripsy: a preliminary report of a novel concept and technique[J]. *J Endourol*, 2016, 30(9): 992-996.
- [14] 刘星明, 任胜强, 王强辉, 等. 输尿管镜取石术肾脏大出血的原因分析[J]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*, 2015, 9(5): 344-346.
- [15] 朱再生, 刘全启, 陈良佑, 等. 输尿管镜钬激光碎石术治疗输尿管结石(附 677 例报告)[J]. *中国微创外科杂志*, 2014, 14(1): 46-49.
- [16] TANRIVERDI O, SILAY M S, KADIHASANOGLU M, et al. Revisiting the predictive factors for intra-operative complications of rigid ureteroscopy: a 15-year experience[J]. *Urol J*, 2012, 9(2): 457-464.
- [17] ABDELRAHIM A F, ABDELMAGUID A, ABUZEID H, et al. Rigid ureteroscopy for ureteral stones: factors associated with intraoperative adverse events[J]. *J Endourol*, 2008, 22(2): 277-280.
- [18] CLAVIEN P, SANABRIA J, STRASBERG S. Proposed classification of complication of surgery with examples of utility in cholecystectomy[J]. *Surgery*, 1992, 111(5): 518-526.
- [19] 桂志明, 柳建军, 苏劲, 等. 输尿管镜碎石术后继发肾包膜下血肿的相关风险因素[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2017, 22(5): 357-360.
- [20] KIM J W, LEE Y J, CHUNG J W, et al. Clinical characteristics of postoperative febrile urinary tract infections after ureteroscopic lithotripsy[J]. *Investig Clin Urol*, 2018, 59(5): 335-341.
- [21] 胡明, 徐勋, 张湛英, 等. 输尿管结石致尿脓毒血症的预测模型建立与评估[J]. *中国现代医学杂志*, 2017, 27(30): 120-124.
- [22] 伍宏亮. 输尿管镜钬激光碎石术后尿源性脓毒血症的危险因素分析[J]. *中华全科医学*, 2016, 14(12): 2031-2033.

(张西倩 编辑)

本文引用格式: 单保华, 尤祥云, 喻俊峰, 等. 输尿管镜钬激光碎石术后早期并发症的 Clavien-Dindo 分级及影响因素分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(3): 74-80.

Cite this article as: SHAN B H, YOU X Y, YU J F, et al. Clavien-Dindo classification system and influencing factors analysis of early complications after ureteroscope lithotripsy with holmium laser[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2022, 32(3): 74-80.