

· 临床研究 ·

经尿道输尿管镜气压弹道治疗输尿管结石后发生输尿管狭窄的危险因素

吴佳成¹, 陆雅君², 姜力¹

1. 中国人民解放军第二〇二医院泌尿外科, 辽宁 沈阳 110000; 2. 中国医科大学, 辽宁 沈阳 110000

摘要: **目的** 分析经尿道输尿管镜气压弹道碎石术治疗输尿管结石后发生输尿管狭窄的危险因素。**方法** 回顾性分析 2011 年 1 月至 2016 年 12 月收治的 720 例经尿道输尿管镜气压弹道治疗的输尿管结石患者的临床资料, 按照术后随访的结果分为输尿管狭窄组和非狭窄组, 对两组患者的临床资料先采用 χ^2 检验行单因素分析, 然后采取非条件 Logistic 回归行多因素分析, 探讨造成输尿管狭窄的危险因素。**结果** 720 例患者术后随访 10 ~ 24 个月, 术后发生输尿管狭窄的患者共有 37 例 (5.14%)。单因素分析结果显示, 两组患者在病程、结石直径、多发结石、嵌顿结石这 4 个因素上差异有统计学意义 ($P < 0.05, P < 0.01$)。多因素分析结果显示输尿管狭窄的危险因素为: 嵌顿结石 ($OR = 3.68, P < 0.01$)、多发结石 ($OR = 3.49, P < 0.01$)、大结石 ($OR = 2.88, P < 0.01$)、长病程 ($OR = 1.78, P = 0.048$)。**结论** 对于嵌顿结石、多发结石、结石较大、病程较长、中重度肾积水及结石有息肉包绕的输尿管结石患者, 手术后发生输尿管狭窄的风险增高, 必须引起临床工作者的重视。

关键词: 输尿管镜气压弹道碎石; 输尿管狭窄; 输尿管结石; 危险因素; 单因素; 多因素 Logistic 回归

中图分类号: R 693 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2018)09-1267-04

Risk factors of ureter stenosis after treating ureteral calculi with transurethral ureteroscopy pneumatic lithotripsy

WU Jia-cheng*, LU Ya-jun, JIANG Li

* Department of Urology, No. 202 Hospital of PLA, Shenyang, Liaoning 110000, China

Corresponding author: JIANG Li, E-mail: jldoctor@163.com

Abstract: Objective To investigate and analyze the risk factors of ureter stenosis after treating ureteral calculi with transurethral ureteroscopy pneumatic lithotripsy. **Methods** The clinical data of 720 ureteral calculi patients who received transurethral ureteroscopy pneumatic lithotripsy from January 2011 to December 2016 were analyzed retrospectively. All the patients were divided into stenosis group and non-stenosis group according to the postoperative follow-up. The clinical data of two groups of patients were analyzed by single factor analysis (chi square test), and then multivariate analysis (unconditional Logistic regression) was used to analyze the risk factors for ureteral stenosis. **Results** 720 patients were followed up for 10 to 24 months after operation, and there were 37 patients (5.14%) of postoperative ureteral stenosis. Single factor analysis showed that there were statistically significant differences between two groups in the course of disease, stone diameter, multiple stones, incarcerated stones ($P < 0.05, P < 0.01$). Multivariate analysis showed that the risk factors for ureter stenosis were incarcerated stones ($OR = 3.68, P < 0.01$), multiple stones ($OR = 3.49, P < 0.01$), large stone ($OR = 2.88, P < 0.01$), long course ($OR = 1.78, P = 0.048$). **Conclusion** For ureteral calculi patients with incarcerated, multiple and large stones, long course, moderate and severe hydronephrosis and polyps wrapped, the risk of ureter stenosis after operation could be increased, which must arouse the attention of the clinical workers.

Key words: Ureteroscopy pneumatic lithotripsy; Ureter stenosis; Ureteral calculi; Risk factor; Single factor; Multinomial Logistic regression

输尿管结石作为较为常见的一类泌尿系结石, 大约有 89% 来自于肾脏, 因此与肾结石比较在结石成分分析上都大同小异, 形状也多以椭圆形或者枣核形

为主^[1]。随着近些年来输尿管镜技术的飞速发展, 越来越多的输尿管结石的患者因其微创性优势而选择输尿管镜手术, 然而输尿管镜的侵入性操作所带来

的输尿管损伤的比例也在逐渐上升,根据相关文献报道,其比例大约为 2.9%^[2]。输尿管损伤可以直接引起输尿管狭窄,而输尿管狭窄又可由于尿路感染、结石、创伤等因素发生,其常常被认为输尿管镜术后一项远期并发症,因此对其早预防、早发现、早治疗有着重要意义^[3]。输尿管镜气压弹道碎石术(URSL)是泌尿外科较为常用处理输尿管结石的术式,本文对 720 例输尿管镜气压弹道碎石术处理输尿管结石的患者的临床资料进行回顾性分析,旨在分析经尿道输尿管镜气压弹道治疗输尿管结石后发生输尿管狭窄的危险因素。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本院 2011 年 1 月至 2016 年 12 月收治的经尿道 URSL 治疗输尿管结石的患者共有 720 例,均经过超声、泌尿系统造影平扫等检查确诊。其中男性 411 例,女性 309 例,年龄 18~70 岁, <50 岁有 384 例, ≥50 岁有 336 例,年龄为(45±9)岁。患者病程为 7d~5 年,平均(11±3)月,病程 <3 个月 445 例, ≥3 个月 275 例。结石位于输尿管上段 88 例,位于中段 318 例,位于下段 314 例,结石大小 0.39 cm×0.48 cm~1.98 cm×3.6 cm。患者均首次选择经尿道 URSL。根据术后是否发生输尿管狭窄,分为狭窄组和无狭窄组。

1.2 治疗方法 所有患者均采用硬膜外麻醉的方法,经尿道在输尿管镜的引导下进行碎石操作,在连续或单个脉冲下,逐渐将结石粉碎至 2~3 mm 以下,使其可以顺利随尿液排出,若是合并息肉包绕的,则先切开包裹的组织再进行碎石,对于较大的结石则选用取石钳将其取出。术毕根据患者病程长短、肾积水程度、结石大小、是否嵌顿、是否多发、术后结石残余情况、手术时长以及术中是否有输尿管管壁的损伤等情况来决定留置双 J 管的时长,一般为 2~4 周,根据具体情况可延长至 8~12 周。

1.3 剔除标准 (1)既往有输尿管手术史或输尿管狭窄病史者;(2)术前经过影像学检查提示输尿管狭窄者;(3)合并输尿管息肉者;(4)留置有输尿管支架的患者;(5)合并有心、肝、脾、肺等器官内外科严重疾病的患者;(6)合并恶性肿瘤者。

1.4 评价指标 (1)输尿管狭窄:经泌尿系彩超、泌尿系造影等影像学检查,诊断为输尿管狭窄伴上段积水^[4];(2)肾积水程度:彩超提示肾盂分离,轻度 1.0~2.0 cm,中度 2.1~3.5 cm,重度 ≥3.5 cm;(3)脓毒血症诊断:按照第八版《外科学》标准:体温 >38℃ 或 <36℃;心率 >90 次/min;呼吸急促 >

20 次/min 或过度通气, PaCO₂ <32.3 mm Hg;白细胞计数 >12×10⁹/L 或 <4×10⁹/L,或未成熟白细胞 >10%;(4)尿路感染:按照八版《内科学》标准:新鲜尿离心沉渣检查每高倍镜视野白细胞超过 5 个或留取的中段尿标本,涂片每高倍镜视野均见细菌,或培养菌落计数超过 10⁵ 个/ml;(5)术后结石残余情况:根据术后复查 KUB、泌尿系彩超等来判断结石残余情况,结石直径大于 0.2 cm 时,提示结石残余^[5];(6)血尿:按照第八版《外科学》标准,新鲜尿离心后尿沉渣每高倍镜视野红细胞数 >3 个。

1.5 统计学方法 数据均采用 SPSS 22.0 统计学软件进行统计处理。计数资料采用 χ^2 或 Fisher 确切概率法检验;计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用成组 *t* 检验。对于三者及以上计数资料比较则采用秩和检验。首先对患者的临床资料进行单因素分析,然后对单因素分析具有统计学意义的因素采取非条件 Logistic 回归行多因素分析。*P* <0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 输尿管狭窄发生率 根据剔除标准共有 720 例患者纳入本次的研究,所有患者都成功术后随访 10~24 个月,术后发生输尿管狭窄的患者共有 37 例(5.14%),其中男性 21 例,女性 16 例。

2.2 输尿管狭窄单因素分析 两组患者在病程、结石直径、多发结石、嵌顿结石这 4 个因素上差异有统计学意义(*P* <0.05, *P* <0.01)。见表 1。

2.3 输尿管狭窄多因素分析 将单因素分析中有统计学意义的因素再进行多因素分析,可以发现输尿管狭窄的危险因素为:嵌顿结石(*OR* = 3.68, *P* <0.01)、多发结石(*OR* = 3.49, *P* <0.01)、大结石(*OR* = 2.88, *P* <0.01)、长病程(*OR* = 1.78, *P* = 0.048)。见表 2。

3 讨论

经尿道输尿管镜碎石术是引起输尿管狭窄的较为常见的因素之一,主要分为钦激光和气压弹道碎石,两者术后都有一定的机率发生输尿管狭窄,Gettman、Gu 等^[6-7]研究报道术后输尿管狭窄的发生率大约为 3%~11%。气压弹道主要是通过压缩气体产生能量来驱动碎石机手柄内的子弹体,使子弹体高速运动并撞击治疗探杆,通过探杆的作用将结石击碎,其一般最大能量波及范围仅是 2 mm,对输尿管黏膜的损伤也相对较小^[8],同时又加上其相对简易的操作和显著的疗效,使得其越来越广泛应用于临床^[9]。但是另一方面术者为了提高碎石效率,往往需要增大

表 1 720 例行气压弹道碎石的输尿管结石患者

临床资料的单因素分析

因素	狭窄组 (n = 37)		无狭窄组 (n = 683)		χ^2 值	P 值
	例数	百分比 (%)	例数	百分比 (%)		
性别						
男	21	56.8	390	57.1	0.029	0.898
女	16	43.2	293	42.9		
年龄						
<50 岁	21	56.8	363	53.1	0.184	0.668
≥50 岁	16	43.2	320	46.9		
病程						
<3 个月	12	32.4	433	63.4	14.85	0.000
≥3 个月	25	67.6	250	36.6		
结石直径						
<1 cm	12	32.4	470	68.8	55.244	0.000
1~2 cm	8	21.6	156	22.8		
>2 cm	17	46.0	57	8.4		
结石部位						
上	5	13.5	83	12.1	0.062	0.969
中	16	43.2	302	44.2		
下	16	43.3	298	43.7		
多发结石						
是	13	35.1	117	17.1	7.691	0.006
否	24	64.9	566	82.9		
息肉包绕						
是	23	62.2	431	63.1	0.013	0.908
否	14	37.8	252	36.9		
嵌顿结石						
是	29	78.4	232	34.0	23.985	0.000
否	8	21.6	451	66.0		
双 J 管保留时间						
≤4 周	16	43.2	372	54.5	1.779	0.182
>4 周	21	56.8	311	45.5		
肾积水程度						
轻度	26	70.3	483	70.7	0.004	0.998
中度	9	24.3	163	23.9		
重度	2	5.4	37	5.4		
手术时间 (min)						
<60	15	40.5	282	41.3	0.015	0.992
60~90	12	32.4	215	31.5		
>90	10	27.1	186	27.2		
血尿前碎石						
是	3	8.1	59	8.6	0.036	0.850
否	34	91.9	624	91.4		
术后结石残留						
是	4	10.8	28	4.1	2.310	0.129
否	33	89.2	655	95.9		
术后脓毒血症						
是	2	5.4	11	1.6	-	0.140
否	35	94.6	672	98.4		
绞痛						
是	18	48.6	323	47.3	0.026	0.872
否	19	42.4	360	43.7		

表 2 720 例行气压弹道碎石的输尿管结石患者

临床资料的多因素分析

因素	β 值	OR 值	Wald χ^2 值	P 值
嵌顿结石	1.41	3.68	10.43	0.000
多发结石	1.23	3.49	9.33	0.000
大结石	1.18	2.88	8.01	0.000
长病程	0.81	1.78	6.91	0.048

探杆振幅,因而增加了输尿管黏膜损伤甚至穿孔的可能^[10-11],进而可发展为输尿管狭窄。相关文献报道经尿道 URSL 术后发生输尿管狭窄的概率为 1% ~ 10.7%^[12]。而本研究中发生术后输尿管狭窄的患者有 37 例,狭窄发生率约为 5.14%,与相关文献所报道的结果相符合。

嵌顿结石往往都具有较为特殊的解剖类型及病理类型,嵌顿结石长期压迫输尿管导致管壁间质逐渐纤维化、尿路上皮增生、水肿等,进一步改变了嵌顿部位输尿管壁的性质,同时也进一步限制了结石的移动,使得在放入斑马导丝的时候极易损伤输尿管,导致出血、感染以及术后瘢痕愈合,增加了手术的难度及术后输尿管狭窄发生的风险^[6]。马亮等^[13]研究发现在输尿管碎石术中所发生的输尿管管壁黏膜的损伤是造成术后输尿管狭窄的主要因素。因此对于处理嵌顿结石,应采用“虫噬法”,由结石中央向周围逐渐扩散,当接近结石与输尿管相粘连部分时,应先将其用抓钳抓取远离输尿管管壁后,再碎石至 3 mm 以下,在尽量保证输尿管管壁完整性的前提下尽可能将结石粉碎。本研究输尿管狭窄组中伴有结石嵌顿的有 29 例,占 78.4%。同时本研究通过单因素分析和多因素分析发现多发结石、大结石、长病程也是造成输尿管狭窄的主要危险因素。这可能是由于较大的结石长期在输尿管内嵌顿,刺激输尿管黏膜发生充血水肿,进一步导致炎性息肉的形成以及纤维组织的增生,而术中输尿管镜的运用可进一步刺激输尿管,加重上述病理变化,从而促进输尿管狭窄的形成^[14]。可能原因中除了结石刺激所造成的炎症反应外,多发结石、大结石、长病程往往伴随着不同程度的输尿管梗阻或者肾积水,这在一定程度上增加了手术碎石的难度和风险^[15]。

气压弹道碎石术后留置双 J 管,在提高患者排石率的同时也在一定程度上增加了肾绞痛的发生。对于术中发生输尿管管壁损伤的患者,术后留置双 J 管可以在一定程度上降低输尿管狭窄的发生率,但是本组多因素分析研究中尚未发现延长术后留置双 J 管的时间是发生输尿管狭窄的保护因素,相反在双 J 管留置时间超过 4 周后,输尿管狭窄的发生率略升高,而这可能与留置双 J 管时间延长患者本身的输尿管损伤有关,具体相关关系可能还需要进一步大数据的研究来支持^[16]。

手术时长、术后有无脓毒血症经多因素非条件 Logistic 回归分析否认其为引起输尿管狭窄的独立危险因素。一般认为手术时间越长、术后感染越重,局部输尿管黏膜炎性损伤越重,故术后发生狭窄的概率

也越高^[17]。

相关文献研究还发现采用经尿道输尿管镜气压弹道碎石术造成输尿管狭窄的原因还有:(1)弹道探杆震幅增大和操作视野不居中不清晰;(2)放置安全导丝过程中用力不当,特别是在有结石嵌顿导致输尿管壁黏膜水肿的情况下,很容易造成输尿管壁黏膜损伤甚至输尿管穿孔,从而继发输尿管狭窄;(3)术者进镜方向不正确,没有顺着输尿管的走向而盲目进镜,很容易造成输尿管黏膜损伤,特别是对于“N”样扭曲的输尿管,甚至会出现输尿管穿孔和输尿管撕裂;(4)输尿管镜反复进出输尿管容易造成输尿管黏膜假道、输尿管黏膜撕脱甚至输尿管穿孔等机械性损伤,进而可能继发输尿管狭窄^[18]。为了避免这些原因的产生,泌尿外科领域的专家提出了一些相对应的措施,如:(1)切勿在视野不清时强行上镜,时刻使输尿管管腔处于镜野中央,术中始终保持视野清晰;(2)通过人工灌注冲洗和负压抽吸的方法清除碎石或组织颗粒,避免使用套石篮或结石钳以减少对黏膜的损伤;(3)进行碎石时保持气压弹道接触结石而不要误击输尿管黏膜;(4)对于结石较大、质地较硬、碎石相对困难、术中持续灌注时间长者,可考虑分为二次手术,以此可减少术后狭窄等并发症;(5)如在输尿管镜下无法有效处理结石,则需要立即改变手术方式等^[19-20]。

总之,对于嵌顿结石、多发结石、结石较大、病程较长的输尿管结石患者,手术术后发生输尿管狭窄的风险增高,必须引起临床工作者的重视。

参考文献

- [1] Heldt JP, Smith JC, Anderson KM, et al. Ureteral calculi detection using low dose computerized tomography protocols is compromised in overweight and underweight patients[J]. J Urol, 2012, 188(1): 124 - 129.
- [2] Han PK, Rohan M, Mohd Adam B. The short-term outcome of laser endoureterotomy for ureteric stricture[J]. Med J Malaysia, 2013, 68(3): 222 - 226.
- [4] Ather MH, Nazim SM, Sulaiman MN. Efficacy of semirigid ureteroscopy with pneumatic lithotripsy for ureteral stone surface area of greater than 30 mm² [J]. J Endourol, 2009, 23(4): 619 - 622.
- [5] Khan AA, Hussain SA, Khan NU, et al. Safety and efficacy of ureteroscopic pneumatic lithotripsy [J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2011, 21(10): 616 - 619.
- [6] Gettman MT, Segura JW. Prevention and management of ureteroscopic complications[J]. J Pelvic Med Surg, 2001(5): 278 - 285.
- [7] Gu SP, Zeng GH, You ZY, et al. Types of renal calculi and management regimen for Chinese minimally invasive percutaneous nephrolithotomy[J]. Indian J Surg, 2015, 77 Suppl 3: 872 - 876.
- [8] Kostakopoulos A, Stavropoulos NJ, Picramenos D, et al. The Swiss lithoclast: an ideal intracorporeal lithotripter [J]. Urol Int, 1995, 55(1): 19 - 20.
- [9] El-Abd AS, Suliman MG, Abo Farha MO, et al. The development of ureteric strictures after ureteroscopic treatment for ureteric calculi: A long-term study at two academic centres [J]. Arab J Urol, 2014, 12(2): 168 - 172.
- [10] Wang AJ, Baldwin GT, Gabriel JC, et al. In-vitro assessment of a new portable ballistic lithotripter with percutaneous and ureteroscopic models [J]. J Endourol, 2012, 26(11): 1500 - 1505.
- [11] Fang YQ, Qiu JG, Wang DJ, et al. Comparative study on ureteroscopic lithotripsy and laparoscopic ureterolithotomy for treatment of unilateral upper ureteral stones [J]. Acta Cir Bras, 2012, 27(3): 266 - 270.
- [12] Li L, Pan Y, Weng Z, et al. A prospective randomized trial comparing pneumatic lithotripsy and holmium laser for management of middle and distal ureteral calculi [J]. J Endourol, 2015, 29(8): 883 - 887.
- [13] 马亮, 余大敏, 张志根, 等. 经腹腔镜治疗输尿管上段结石 1171 例临床分析 [J]. 中华医学杂志, 2013, 93(20): 1577 - 1579.
- [14] Tyrirtiz SI, Wiklund NP. Ureteral strictures revisited. trying to see the light at the end of the tunnel: a comprehensive review [J]. J Endourol, 2015, 29(2): 124 - 136.
- [15] Fam XI, Singam P, Ho CC, et al. Ureteral stricture formation after ureteroscope treatment of impacted calculi: A prospective study [J]. Korean J Urol, 2015, 56(1): 63.
- [16] 夏朝晖. 输尿管镜钬激光碎石术后留置双 J 管并发症危险因素分析 [J]. 医学综述, 2014, 20(24): 4566 - 4567.
- [17] 高永涛, 王岩. 输尿管结石行体外冲击波碎石治疗后发生输尿管狭窄的危险因素分析 [J]. 现代泌尿外科杂志, 2014, 19(6): 384 - 386.
- [18] Brito AH, Mitre AI, Srougi M. Ureteroscopic pneumatic lithotripsy of impacted ureteral calculi [J]. Int Braz J Urol, 2006, 32(3): 295 - 299.
- [19] 卢旭. 经尿道输尿管镜气压弹道碎石术并发症发生情况及处理 [J]. 医学理论与实践, 2015, 28(16): 2183 - 2184.
- [20] 姜小琴, 肖民辉, 申杰. 输尿管镜下气压弹道碎石术治疗输尿管结石出现的常见并发症及其防治对策(附 1629 例报道) [J]. 医药前沿, 2015, 5(20): 182 - 183.

收稿日期: 2018 - 03 - 27 编辑: 王国品