doi:10.11659/jjssx.08E018007

·临床研究·

输尿管镜下气压弹道碎石与经皮肾穿刺钬激光碎石术治疗输尿管上段结石

付成龙[1],姚 雄[1],庄君龙[2] (1.昆山市第四人民医院泌尿外科,江苏 昆山 215300;2.南京市鼓楼医院泌尿外科,江苏 南京 210000)

[摘 要] **目的** 探究输尿管镜下气压弹道碎石与经皮肾穿刺钬激光碎石术治疗输尿管上段结石的疗效。**方法** 选取我院2016年12月至2017年12月收治的输尿管上段结石患者132例,按手术方式的不同分为观察组和对照组,每组66例。对照组采用输尿管镜下气压弹道碎石术,观察组采用经皮肾穿刺钬激光碎石术,对比2组患者临床疗效、手术指标及并发症发生率。**结果** 观察组临床疗效(90.91%)高于对照组(75.76%),差异有统计学意义($P<0.05$);观察组手术时间为(27.53±3.97)min,短于对照组的(42.59±4.34)min,术后出血量(18.59±5.21)mL,少于对照组的(31.68±4.72)mL,差异有统计学意义($P<0.05$),术后住院时间(5.31±1.62)d,与对照组的(5.28±1.48)d相比,差异无统计学意义($P>0.05$);观察组并发症发生率与对照组相比,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 经皮肾穿刺钬激光碎石术较气压弹道碎石术治疗输尿管上段结石临床疗效更好,可缩短手术时间,减少出血量,安全性更高。

[关键词] 输尿管镜;气压弹道碎石术;经皮肾穿刺钬激光碎石术;输尿管上段结石;临床疗效;并发症

[中图分类号] R693+.4 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-08-13

Therapeutic effect of ureteroscopic pneumatic lithotripsy and percutaneous renal holmium laser lithotripsy for upper ureteral calculi

FU Cheng-long[1], YAO Xiong[1], ZHUANG Jun-long[2] (1. Department of Urology, Fourth People's Hospital of Kunshan City, Kunshan Jiangsu 215300, China; 2. Department of Urology, Drum Tower Hospital of Nanjing City, Nanjing Jiangsu 210000, China)

Abstract: Objective To investigate the efficacy of ureteroscopic pneumatic lithotripsy and percutaneous renal holmium laser lithotripsy in the treatment of upper ureteral calculi. **Methods** A total of 132 patients with upper ureteral calculi admitted to our hospital from December 2016 to December 2017 were randomly divided into observation group and control group, 66 cases in each group. The control group underwent ureteroscopic pneumatic lithotripsy, and the observation group used percutaneous nephrolithotomy holmium laser lithotripsy. The clinical efficacy, surgical index and complication rate between two groups were compared. **Results** The clinical efficacy of the observation group (90.91%) was higher than that of the control group (75.76%), and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The operation time of the observation group was (27.53±3.97) minutes, which was shorter than (42.59±4.34) minutes of the control group, and the postoperative blood loss was (18.59±5.21) mL, which was less than (31.68±4.72) mL of the control group, the difference was statistically significant ($P<0.05$). There was no significant difference in postoperative hospital stay between observation group [(5.31±1.62) days] and control group [(5.28±1.48) days] ($P>0.05$). There was no significant difference in the incidence of complications between two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Percutaneous nephrolithotomy with holmium laser lithotripsy is more effective than pneumatic lithotripsy in the treatment of upper ureteral calculi. It can shorten the operation time, reduce the amount of bleeding, and has higher safety.

Keywords: ureteroscopy; pneumatic ballistic lithotripsy; percutaneous nephrolithotomy holmium laser lithotripsy; upper ureteral calculi; clinical efficacy; complication

近年来,随着人们生活水平不断提高,饮食结构发生改变,输尿管结石发病率亦呈上升趋势[1]。自19世纪末期Tomas首创输尿管结石手术后,在科学、电子等革命推动下不断改良进化,出现了内镜体外碎石技术,翻开了输尿管结石治疗的新篇章[2]。临床上治疗输尿管上段结石微创术式主要有体外冲击波碎石术、经皮肾取石术、输尿管镜下气压弹道碎石等[3]。体外冲击波碎石术虽然创伤小,但需重复治疗,对于性腺功能有一定损伤,因此青年未育患者不宜采用。经皮肾取石术费用高、风险大,且患者术后易出现休克、出血等并发症,预后较差。输尿管镜下气压弹道碎石术经自然管道操作,损伤小、恢复快、基本无需重复治疗,且术后并发症少,因而在输尿管上段结石治疗中占据重要地位[4]。随着科学技术的迅速发展,钬激光成为目前首选的碎石方式,其通过光热效应分解结石,而释放的热量可被流水迅速吸收,因此基本不会对周围组织造成

[基金项目] 国家自然科学基金(81602221)

伤害,且术后穿孔、输尿管狭窄等发生率亦较低,安全性较高[5]。输尿管镜下气压弹道碎石术与经皮肾穿刺钬激光碎石术均是临床上治疗输尿管上段结石的常用方法,但各有其适应证及优势[6]。为探究治疗输尿管上段结石的最佳方式,本研究将探究输尿管镜下气压弹道碎石与经皮肾穿刺钬激光碎石术治疗输尿管上段结石的疗效。

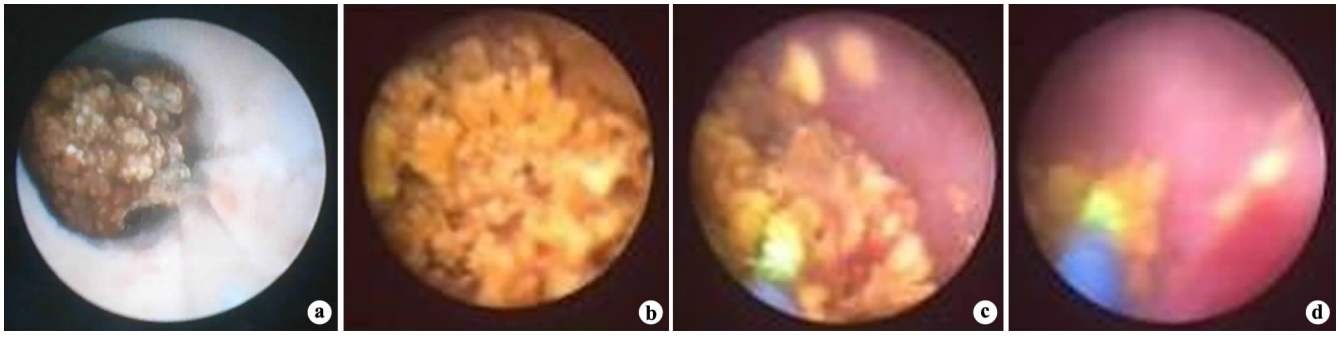
1 资料与方法

1.1 临床资料

选取我院2016年12月至2017年12月收治的输尿管上段结石患者132例,按手术方法的不同分为观察组和对照组,每组66例。对照组采用输尿管镜下气压弹道碎石术,观察组采用经皮肾穿刺钬激光碎石术。对照组男51例,女15例;年龄23~69岁,平均(35.47±7.23)岁;病程为0.3~2年,平均(1.12±0.74)年;结石直径为0.6~20 mm,平均(1.38±0.74)mm。发病部位:左侧25例、右侧27例、双侧14例;结石类型:单纯结石41例、复杂结石25例;肾积水程度:轻度积水32例、中重度积水15例,另有19例无肾积水。观察组男53例,女13例;年龄19~67岁,平均(36.51±7.21)岁;病程为0.4~2年,平均(1.09±0.85)年;结石直径为0.5~19 mm,平均(1.40±0.79)mm。发病部位:左侧26例、右侧27例、双侧13例;结石类型:单纯结石40例、复杂结石26例;肾积水程度:轻度积水30例、中重度积水16例,无肾积水20例。入选标准:①影像学检查确诊为输尿管上段结石(结石位于骶髂关节平面以上);②肾-输尿管-膀胱摄影(KUB)及静脉肾盂造影(IVP)证实无输尿管畸形;③患者及其家属签署知情同意书。排除标准:①患有其他严重疾病如高血压、心力衰竭、慢性肾病等;②心、肝、肾功能不全;③合并恶性肿瘤;④结石直径大于20 mm;⑤前列腺增生;⑥尿脓毒症;⑦孕妇;⑧资料不全。本研究经医院伦理委员会审核批准,患者知情并签署同意书。2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。

1.2 方法

2组患者均采用连续硬膜外麻醉,取截石位。经尿道外口置入输尿管镜,患侧输尿管口置入F4导管,内旋80°左右,调整注水压力及速度,确保视野清晰,并将输尿管镜缓慢推至结石处。对照组采用输尿管镜下气压弹道碎石术,选用德国Richard Wolf气压弹道碎石机。经输尿管镜插入碎石杆,达至结石处后,将其轻压于输尿管壁,以免移动。启动空气压缩泵(2~3个大气压),以连续脉冲式击碎结石,使其直径小于3 mm,若有大于3 mm的结石则用取石钳取出,碎石完毕后患侧输尿管常规留置F5双J管。导尿管保留2~3 d,术后3~6周拔除双J管。观察组采用经皮肾穿刺钬激光碎石术,选用美国Coverget钬激光机。将钬激光功率设置为1.8 J/20 Hz左右,经输尿管壁插入光纤(光纤避免与输尿管壁接触,以免损伤通道),从结石边缘开始,尽可能将其击为粉末状,使残余结石最大直径小于2 mm(图1)。若发现结石周围合并狭窄或息肉,则适当提高钬激光功率,通过切割、汽化狭窄环或息肉暴露结石后再行碎石,碎石完毕后患侧输尿管常规留置F5双J管。导尿管保留2~3 d,术后2~4周拔除双J管。



a:输尿管镜下结石;b:碎石开始结石较多;c:结石减少;d:残余结石

图1 钬激光碎石过程

1.3 观察指标

1.3.1 临床疗效 根据《外科学》输尿管结石治疗标准评价临床疗效[7]。显效:结石均排出体外,且KUB摄影未见结石,绞痛等临床症状均消失,尿常规正常;有效:部分结石排出,KUB摄影显示结石明显缩小或已被粉碎,临床症状消失或得到改善,尿常规正常,白细胞及红细胞均高倍镜下小于10个;无效:结石尚未排出体外,KUB摄影显示结石大小无明显变化,临床症状与治疗前无异,白细胞及红细胞均高倍镜下大于10个。临床疗效=(显效例数+有效例数)/总例数×100%。

1.3.2 手术指标 观察并记录2组手术时间、术后

住院时间及术后出血量,计算均值,进行比较分析。

1.3.3 并发症发生率 统计2组输尿管穿孔、输尿管黏膜脱套、输尿管断裂、感染性休克、肾实质破裂出血患者例数,计算发生率,进行比较分析。

1.4 统计学方法

采用SPSS 20.0进行统计学分析,临床疗效、并发症发生率均以[例(%)]表示,行χ^2检验,手术指标以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,行t检验,$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组临床疗效比较

观察组临床疗效优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表1。

表1 2组患者临床疗效比较[$n=66$,例(%)]

组别	显效	有效	无效	临床疗效
对照组	19(28.79)	31(46.97)	16(24.24)	50(75.76)
观察组	27(40.91)	33(50.00)	6(9.09)	60(90.91)
χ^2				4.418
P				0.036

2.2 2组手术指标比较

观察组手术时间短于对照组,术后出血量少于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),术后住院时间与对照组相比,差异无统计学意义($P>0.05$),见表2。

表2 2组患者手术指标比较($n=66$,$\bar{x}\pm s$)

组别	手术时间(min)	术后住院时间(d)	术后出血量(mL)
对照组	42.59±4.34	5.28±1.48	31.68±4.72
观察组	27.53±3.97	5.31±1.62	18.59±5.21
t	20.801	0.111	15.127
P	0.000	0.912	0.000

2.3 2组患者并发症发生率比较

观察组并发症发生率与对照组相比,差异无统计学意义($P>0.05$),见表3。

表3 2组患者并发症发生率比较[$n=66$,例(%)]

组别	输尿管穿孔	输尿管黏膜脱套	输尿管断裂	感染性休克	肾实质破裂出血	合计
对照组	2(3.03)	3(4.55)	3(4.55)	1(1.52)	4(6.06)	13(19.69)
观察组	1(1.52)	2(3.03)	4(6.06)	2(3.03)	2(3.03)	12(18.18)
χ^2	0.341	0.208	0.151	0.341	0.175	0.049
P	0.559	0.648	0.698	0.559	0.676	0.824

3 讨论

输尿管上段结石在临床上比较常见,微创手术是药物治疗和体外碎石效果欠佳者的首要选择[8]。气压弹道碎石是目前最普遍的方法之一,这种方式效率高,但难以达到输尿管上段结石碎石的复杂要求[9]。随着激光技术的不断发展,经皮肾穿刺钬激光碎石术逐渐应用于输尿管结石治疗,且在各级医院应用越来越广泛[10]。

本研究结果显示,经皮肾穿刺钬激光碎石术较气压弹道碎石术治疗输尿管上段结石临床疗效更好,与郑培奎等[11]研究结果一致。钬激光是一种高能脉冲式固体激光,脉冲时间约为0.25 ms,远小于热传导时间,其瞬时功率可达10 kW,但穿透力小,因此对周围正常细胞损伤小,有临床应用意义。钬激光碎石原理利用的是光热学效应,长时间照射目标结石,巨大的能量会使其温度急剧上升,并产生热化学反应,最终分解[12]。同时,钬激光还具备相当显著的止血功能,在切割组织的过程中可一边对出血点进行止血处理,极大减轻额外损伤[13]。而对于阻碍结石排出的狭窄环及包裹息肉,在碎石过程中可一并处理,因此可有效提高临床疗效,另外,钬激光可击碎各种密度的结石,无论其坚硬与否,这是气压弹道碎石无法做到的[14]。

本研究中,观察组手术时间短于对照组,术后出血量少于对照组,说明经皮肾穿刺钬激光碎石术可有效优化输尿管上端结石患者手术指标。在将结石击碎至小于3 mm的过程中,以气压弹道碎石可能会因为目标结石活动明显,且有时会嵌入息肉导致无法处理,因此大大延长手术时间[15]。而气压弹道碎石后余留的较大碎片需用取石钳取出,也相应增加了手术时间,且在取石过程中也容易误伤组织,造成多余出血。临床上,术后出血一般表现为肉眼可见的血尿,极为常见。尤其是在气压弹道碎石术后,患者尿液通常呈淡红色,一般在3 d内可以转清。但是,对于合并息肉或术中切开输尿管者血尿时间会适当延长,原则上无需额外处理,嘱患者多饮水即可。由于钬激光在碎石过程中可同时进行凝血,具有高效的止血功能,极大程度上减少了患者术后出血[16]。本研究发现,观察组并发症发生率与对照组相比无明显差异,说明经皮肾穿刺钬激光碎石术与气压弹道碎石术在安全性方面无较大差异,但可能与纳入例数较少相关,仍需进一步讨论。田峰等[17]研究表明,气压弹道碎石患者术后肾绞痛发生率明显高于钬激光碎石患者,猜想这可能是由碎石掉落输尿管内引起的,且气压弹道碎石碎片较大,肾绞痛风险高,所以,钬激光碎石术仍然是首选方案。

气压弹道碎石是利用气体压缩后产生的能量驱动子弹体,将能量传递至目标结石,并以脉冲的方式不断

冲击,当能量达到一定程度后结石便开始崩解,以获得碎石效果。因气压能在转换为机械能时效率高,产生热量少,对周围组织损伤小。但通过研究发现,其击碎效果明显劣于钬激光,自行崩解的结石碎片一般较大,特别是在处理多个结石时,效果差距明显,且花费时间长,诸如冲洗液外渗、穿孔等手术风险相应增高,对患者预后极为不利[18]。因此,钬激光碎石术相比气压弹道碎石术仍具备明显优势。在本研究中,观察组有6例患者出现结石移位导致手术无效。仔细分析后,考虑可能是因结石体积大、碎石增加能量、激光冲击力大、输尿管积水扩张以及术中视野不清晰等原因导致,现提出以下改进措施:①碎石前静脉注射约15 mg呋塞米以增加尿量,充分利用尿液流动保持视野清晰,同时防止结石上移;②激光调至低功率,达到碎石效果即可,一般小于1 J便不易传递结石过多能量;③患者手术体位宜采用头高足低位,以充分利用重力作用。

本研究通过对比经皮肾穿刺钬激光碎石术与气压弹道碎石术治疗输尿管上段结石,观察2组患者在临床疗效、手术指标及术后并发症中的差异,结果显示经皮肾穿刺钬激光碎石术综合治疗效果更好。但钬激光碎石术的治疗效果与发病部位、结石类型及肾积水程度等因素是否存在一定联系,尚需进一步探究。

[参考文献]

[1] 张 恋. 围术期整体化护理在微创治疗难治性输尿管结石中的应用效果[J]. 中外医学研究,2018,16(1):103-104. doi:10.14033/j.cnki.cfmr.2018.1.050.

[2] 徐 倩,洪钟亮,叶一舟,等. 输尿管镜钬激光碎石术后留置双J型输尿管支架管的长度选择[J]. 浙江医学,2018,40(1):84-86. doi:10.12056/j.issn.1006-2785.2017.40.1.2017-1065.

[3] Schmidt-Holtz J, Laqmani A, Butscheidt S, et al. Iterative model reconstruction (IMR) in MDCT below 2 mSv for the betection of urinary calculi:diagnostic accuracy and image quality in comparison to filtered back-projection and 4th generation iterative reconstruction (iDose4)[J]. Rofo,2018,190(7):630-636. doi: 10.1055/s-0044-100724.

[4] 钟 华,廖开森,王 斌,等. 输尿管镜下钬激光碎石术治疗输尿管结石后出现输尿管狭窄原因分析[J]. 浙江临床医学,2018,20(5):868-869.

[5] 陈春胜,史 南,沈仕兴,等. 行输尿管镜下钬激光碎石术患者术后医院感染病原菌特点及相关因素分析[J]. 中华医院感染学杂志,2018,28(4): 571-574. doi: 10.11816/cn.ni.2018-173112.

[6] 王帅彬,何有华,余凯远,等. 输尿管结石患者梗阻段上、下尿路病原菌分布与耐药性分析[J]. 中华全科医师杂志,2018,17(3):210-212. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671-7368.2018.03.010.

[7] 宋添谋. 氢氯噻嗪联合坦索罗辛对输尿管下段结石患者体外冲击波碎石术后辅助排石的效果观察[J]. 中国医药,2018,13(2):253-256. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673-4777.2018.02.023.

[8] López-Acón JD, Budía Alba A, Bahílo-Mateu P, et al. Analysis of the efficacy and safety of increasing the energy dose applied per session by increasing the number of shock waves in extracorporeal lithotripsy: a prospective and comparative study[J]. J Endourol,2017 ,31(12):1289-1294. doi: 10.1089/end.2017.0261.

[9] 陈 华,刘泰荣,宋乐明,等. 腹腔镜手术治疗钬激光碎石术后输尿管狭窄的疗效观察[J]. 中华泌尿外科杂志,2018,39(3): 218-221. doi: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2018.03.016.

[10] 李 勇. 探讨输尿管镜钬激光碎石术治疗老年输尿管结石的疗效及对肾功能的影响[J]. 中国医药指南,2018,16(7): 99-100.

[11] 郑培奎,吴序立,陈科军. 上段输尿管结石经输尿管镜钬激光碎石与弹道碎石术比较[J]. 中国医药科学,2018,8(6): 201-203.

[12] Huang TY, Feng KM, Lo IS. Corrigendum re: "percutaneous nephrolithotomy: update, trends, and future directions for simultaneous supine percutaneous nephrolithotomy and retrograde ureterolithotripsy in the galdakao-modified supine valdivia position for large proximal ureteral calculi"[J]. Eur Urol,2017,72(5):e148. doi: 10.1016/j.eururo.2017.07.008.

[13] 麦神忠,彭樱花,陈小翠,等. 低剂量GE-64排螺旋CT扫描在输尿管阴性结石诊断中的临床应用价值[J]. 中国医学创新,2018,15(3): 123-126. doi: 10.3969/j.issn.1674-4985.2018.03.034.

[14] 朱润宇,姚林亚,曾学明,等. 输尿管镜碎石术同期处理双侧输尿管结石的应用体会(附58例报告)[J]. 中国医师杂志,2018,20(2): 251-253. doi: 10.3760/cma.j.issn.1008-1372.2018.02.024.

[15] Ecke TH, Barski D, Weingart G, et al. Presentation of a method at the exploration stage according to IDEAL: percutaneous nephrolithotomy (PCNL) under local infiltrative anesthesia is a feasible and effective method-retrospective analysis of 439 patients[J]. Int J Med Sci,2017,14(4):302-309. doi: 10.7150/ijms.17963. eCollection 2017.

[16] 纪洪亮. 输尿管镜下钬激光碎石术与气压弹道碎石术治疗输尿管中下段结石的临床疗效对比[J]. 中国现代药物应用,2018,12(1): 40-41. doi: 10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2018.01.022.

[17] 田 峰,张再高,吕玉良,等. 输尿管硬镜联合钬激光、套石篮治疗输尿管中上段结石的效果分析[J]. 中国实用医药,2018,13(14): 59-61. doi: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2018.14.030.

[18] 陈 浩,郭 俊. 输尿管镜下钬激光碎石术与气压弹道碎石术治疗输尿管结石的对比研究[J]. 现代诊断与治疗,2018,29(5): 783-785.

(编辑:左艳芳)