

经皮肾镜下应用双频双导管超声碎石系统与单导管超声碎石系统治疗肾结石的比较(附 138 例报告)

廖勇¹ 李康¹ 黄建林¹ 安宇¹ 邱明星¹

[摘要] 目的:比较超声引导下经皮肾镜应用双频双导管碎石术与单导管超声碎石系统治疗肾结石的优缺点。方法:2008 年 1 月~2012 年 7 月收治 138 例肾结石患者,对其中 63 例患者采用双频双导管碎石系统(Cyberwand)治疗(观察组),对 75 例患者采用瑞士 EMS 公司的单导管超声碎石系统治疗(对照组),比较两组的碎石时间、手术时间、结石取净率、平均住院日以及术中出血量等指标。结果:138 例患者均获得手术成功,观察组 63 例患者 60 例单侧取石,3 例双侧取石(均先行单侧取石,术后 1 个月行另一侧取石),一共 66 侧取石,平均碎石时间(32.1 ± 15.4) min;对照组 73 例单侧取石,2 例双侧取石,共 77 侧取石,平均碎石时间(44.7 ± 21.2) min,观察组平均碎石时间明显短于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);观察组平均手术时间(68.7 ± 32.8) min 短于对照组(77.8 ± 43.5) min($P < 0.05$);结石取净率 95.45% (63/66)明显高于对照组 84.42% (65/77) ($P < 0.05$)。两组的术中平均出血量、平均住院日差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论:经皮肾镜应用双频双导管碎石系统治疗肾结石碎石效率高、手术时间短、结石取净率高且并发症较少,值得临床推广。

[关键词] 肾结石;经皮肾镜碎石术;双导管;超声体内碎石

[中图分类号] R692.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1001-1420(2013)02-0096-04

Comparison between percutaneous nephroscopic dual probe ultrasonic intracorporeal lithotripter and single probe ultrasonic intracorporeal lithotripter in the treatment of renal calculi (Report of 138 cases)

LIAO Yong LI Kang HUANG Jianlin AN Yu QIU Mingxing

(Department of Urology, the People's Hospital of Sichuan, Chengdu, 610072, China)

Corresponding author: QIU Mingxing, E-mail: mingxingqiu@gmail.com

Abstract Objective: To compare the advantages and disadvantages between percutaneous nephroscopic dual probe ultrasonic intracorporeal lithotripter and single probe ultrasonic intracorporeal lithotripter in the treatment of renal calculi. **Method:** One hundred and thirty-eight patients with renal calculi who received percutaneous nephrolithotomy in The People's Hospital of Sichuan from January 2008 to July 2012 were reviewed retrospectively, in which 63 patients treated by dual probe ultrasonic intracorporeal lithotripter (Cyberwand, USA) were regarded as observation group, and other 75 patients treated by single probe ultrasonic intracorporeal lithotripter (EMS corporation, Switzerland) were regarded as control group. Time for stone management, operation time, stone free rate, average hospital stay and estimated blood loss were compared between two groups. **Result:** One-staged lithotripsy was performed successfully in all patients. The observation group included 60 cases of unilateral calculus and 3 cases of bilateral calculus, and the control group included 73 cases of unilateral calculus and 2 cases of bilateral calculus. The bilateral calculus was managed in twice and the interval was 1 month. The mean time for stone management of the observation group was (32.1 ± 15.4) min and the control group was (44.7 ± 21.2) min, and the former was shorter than the latter significantly ($P < 0.05$). Moreover, the observation group had a shorter average operation time (68.7 ± 32.8) min vs. (77.8 ± 43.5) min, ($P < 0.05$) and higher stone free rate (95.45% vs. 84.42%, $P < 0.05$). The estimated blood loss and average hospital stay of two groups was similar ($P > 0.05$). **Conclusion:** Percutaneous nephroscopic dual probe ultrasonic intracorporeal lithotripter appeared to be highly efficacious and time-saving in the treatment of renal calculi.

Key words renal calculi; percutaneous nephrolithotomy; dual probe; ultrasonic intracorporeal lithotripter

经皮肾镜碎石术(PCNL)是目前治疗复杂性肾结石的首选方法^[1]。其中经皮肾镜下应用双频双导管超声碎石系统治疗肾结石是近年开展的一项新兴技术,我院 2008 年 1 月~2012 年 7 月期间

应用双频双导管碎石系统治疗的 63 例肾结石患者,效果满意,并与采用单导管超声碎石系统治疗的 75 例肾结石患者进行对比,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

肾结石患者 138 例,其中观察组采用美国 Cy-

¹四川省医学科学院 四川省人民医院泌尿外科(成都, 610072)

通信作者:邱明星, E-mail: mingxingqiu@gmail.com

berwand 双频双导管超声碎石系统治疗 63 例,对照组采用瑞士 EMS 公司的单导管超声碎石系统治疗 75 例,手术均由同一医生完成。两组一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),两组患者一般情况见表 1。

1.2 手术方法

术前常规检查,完善 KUB、IVP、B 超和 CT 检查明确结石位置及肾脏积水程度,对于存在尿路感染者,先行控制感染,术前、术中及术后应用抗生素。对照组:采用全静脉复合麻醉,首先取截石位,输尿管镜下逆行置入 F₈ 号输尿管导管于患侧肾盂,合并有患侧上端输尿管结石者行输尿管镜气压弹道碎石或将结石推至肾盂,再放置输尿管导管。留置 F₁₈ 号双腔尿管引流尿液并与输尿管导管固定。取俯卧位,腹部垫高使背部成一平面。穿刺前助手自输尿管导管逆行注入无菌生理盐水形成人工肾积水。在 B 超引导下选择在 11 肋下腋后线至肩胛线范围内肾中盏后组入路,向结石或肾盂方向穿刺;采用日本八光公司 18G 肾穿刺针与水平线呈 30°~60°进针,进入后拔除针芯见有尿液溢出,如无尿液溢出,可用注射器稍用力回抽见有尿液排出后置入斑马导丝,退出穿刺针。以穿刺点为中心切开皮肤 0.5~1.0 cm。沿导丝用筋膜扩张器及套叠式金属扩张器自 F₈ 号起递增扩张通道,扩张至 F₂₂ 推入 F₂₄ 肾镜短鞘,置入肾镜观察相关肾盏和结石的位置。采用瑞士 EMS 公司的单导管超声碎石系统结合德国 Storz 公司肾镜进行碎石,术中根据具体情况尽可能处理结石,术毕观察各盏有无结石残留,拔除输尿管导管,从肾盂顺行插入 F₆ 双 J 管至膀胱,从套管内置入肾造瘘管。观察组:麻醉方法、患者体位、通道建立同观察组,碎石设备采用美国产 Cyberwand 双频双导管超声碎石系统,术毕安放肾造瘘管。

1.3 术后处理

术后 4~5 d 复查,尿路 X 线平片(KUB)未见结石或结石直径<0.3 mm 者视为结石完全清除。5~6 d 拔除肾造瘘管,6~7 d 拔除尿管。根据 KUB 检查结果,残余结石>2 cm 者,行二次经皮肾镜碎石术,<2 cm 者于术后 3~4 周开始行 ESWL 治疗。

1.4 观察指标

观察两组平均碎石时间、平均手术时间、术中出血量、住院时间和结石取净率。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 14.0 进行统计学分析,计量资料采用 t 检验,计数资料率的比较采用 χ^2 检验,检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

138 例患者均顺利完成手术,观察组 66 侧中

一次取净结石 63 侧,3 侧行二次取净结石,一次结石取净率为 95.45% (63/66);对照组 77 侧中一次取净结石 65 侧,5 侧行二次取净结石,7 侧辅助体外冲击波碎石,一次结石取净率为 84.42% (65/77);观察组一次结石取净率高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组平均碎石时间(32.1 ± 15.4) min,对照组平均碎石时间为(44.7 ± 21.2) min,观察组平均碎石时间明显短于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组平均手术时间(68.7 ± 32.8) min 短于对照组(77.8 ± 43.5) min($P<0.05$);两组的术中平均出血量、平均住院日有差异但差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。两组患者术中均无气胸、肾盂穿孔等发生;观察组无术后感染发热,对照组有 5 例出现高热,给予敏感抗生素治疗后感染得以控制。

3 讨论

经皮肾镜的发展和推广为肾结石的治疗提供了崭新的途径,目前 PCNL、输尿管镜取石术与体外冲击波碎石共同成为泌尿系结石主要治疗方法,已经改变过去传统开放手术的治疗方式,这三种治疗方式联合可使 90% 以上的肾结石免除开放性手术^[2]。经皮肾镜下治疗肾结石目前最常采用方式为气压弹道碎石、超声碎石及气压弹道联合超声碎石等碎石^[3],但遇到胱氨酸、草酸钙这类质地较硬的结石时单导管超声碎石系统碎石时间较长、并发症较多,使用气压弹道碎石对这类较硬的结石碎石效果较好,但对肾盂、肾盏粘膜损伤较重甚至有穿孔的危险。双频双导管超声碎石系统是一种新型腔内碎石设备,对于复杂、体积大、硬度高的肾结石的处理具有明显优势。Kim^[4]等进行的实验证实双频双导管超声碎石系统治疗同样的人造结石时间要明显短于 Litho Clast Ultra 弹道联合单导管超声碎石系统,其清石效率明显高于单导管超声碎石系统。

3.1 Cyberwand 双频双导管超声碎石系统

美国 Cyberwand 双频双导管超声碎石系统采用单一超声能源的碎石系统^[4],利用双杆碎石技术,碎石杆由内导管和外导管组成,内导管传统高频振动(21 000 Hz)和外导管为浮动碎石杆低频冲击粉碎(1 000 Hz),同心结构使外导管能在内导管上自由滑动,通过自由振子的作用力对结石产生冲击波来碎石,高频疲劳破坏和低频冲击粉碎能大幅度提高碎石速度和效率。Cyberwand 双频双导管超声碎石系统碎石不依靠组织,可避免组织损伤,且带有负压吸引,碎石时能集合系统内压迅速下降,能有效避免细菌毒素与致热源吸收入血或组织内引起感染,提高了感染性结石或结石合并感染治疗的安全性^[5]。本研究观察组中梗阻合并感染者

表 1 两组患者一般情况

分组	例数	性别(男/女)	年龄/岁	体质指数/kg·m ⁻²	结石直径/cm	肾积水	合并感染
观察组	63	45/18	44.1±14.3	21.3±4.0	2.52±0.75	12	8
对照组	75	53/22	45.6±12.5	20.4±3.8	2.18±0.63	19	14
<i>t</i> 值			=0.66	=1.36	=1.88		

年龄、体质指数和结石直径组间比较,均 $P>0.05$ 。

表 2 两组患者术中与术后观察项目比较

分组	例数	平均碎石时间/min	平均手术时间/min	术中出血量/ml	一次结石取净率/%	住院时间/d
观察组	66	32.1±15.4	68.7±32.8	135.2±18.0	95.45% (63/66)	9.1±3.1
对照组	77	44.7±21.2	77.8±43.5	140.3±13.7	84.42% (65/77)	10.2±4.0
t/χ^2 值		$t=3.67$	$t=2.33$	$t=1.88$	$\chi^2=4.61$	$t=1.84$
<i>P</i> 值		<0.001	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05

8 例,均术前应用抗生素控制感染,术后无一例发热,而对照组中梗阻合并感染者 14 例,术前感染均得以控制,但术后仍有 5 例患者出现发热症状,应用双联敏感抗生素才使感染得以控制。国内相关研究证明:双导管超声碎石系统治疗感染症状不严重的结石性脓肾安全、清石效率高、疗效确切、并发症少^[6]。

3.2 经皮肾通道建立的经验体会

建立良好的经皮肾通道是手术成功的关键,通常穿刺点选择在 11 肋间至 12 肋下与腋后线至肩胛下线的交界处,穿刺中、下肾盏后组,并遵循穿刺点与结石距离最近的原则^[7]。本研究体会,在穿刺过程中,穿刺针应在 B 超引导下穿向目标肾盏,径路应与目标肾盏长轴平行并尽量远离肾柱,避免斜穿肾柱造成大出血^[8],应遵循宁浅勿深的原则。建立通道过程中,应用筋膜扩张器扩张至 F₁₆ 并留置 F₁₆ 撕皮鞘应用输尿管镜观察通道深浅及位置,如通道到位,则可置入金属扩张器继续扩张通道,也可使用球囊扩张器扩张通道,使用球囊扩张器能明显缩短手术时间和减少术中出血^[9],如通道尚未到位,可在输尿管镜观察下进行微调,一般能调至理想状态,如仍不满意则重新穿刺建立通道。本研究 138 例患者均成功建立通道,在此过程中,35 例患者通道稍浅,在输尿管镜监视下将薄皮鞘送入合适位置,17 例患者位置欠佳而重新穿刺建立通道。

3.3 碎石过程中的技巧

本研究体会应注意以下技巧:①碎石时应遵循先周边后中央的原则,防止大块结石碎成小块结石后被冲散,造成结石残留及结石锐利边缘刺破肾盂黏膜造成出血。对于肾盂输尿管连接部结石应在最后清除,避免将结石冲入输尿管,给清除结石造成困难。对于较大结石者可先行气压弹道碎石,再使用超声碎石可提高碎石清石效率^[10~12]。②进入集合系统后,应先使用超声负压吸附将絮状血凝清清楚,使视野清晰。对于肾盏结石合并盏颈狭窄者,

不应强行进镜,以免造成盏颈撕裂出血,可将探杆放至盏口接触结石将结石粉碎并吸出。③清石过程中,镜体摆动角度不应太大,避免撕裂肾实质造成大出血,必要时建立多通道^[13]。④对于可见而探杆不能触及的结石,可通过改变手术床的角度,使结石移动至可触及的范围内,与取石钳配合使用。本研究中观察组平均碎石时间(32.1±15.4) min,平均出血量(135.2±18.0) ml,而对照组平均碎石时间(44.7±21.2) min,平均出血量(140.3±13.7) ml,术中均无肾盂撕裂、穿孔等。

综上所述, B 超引导下经皮肾镜双频双导管超声碎石系统与单导管超声碎石系统治疗肾结石相比,双频双导管超声碎石系统具有碎石效率高、结石清除率高、手术时间短、术中出血少、并发症少等优点。全面的术前检查、充分的术前准备以及成功建立通道是手术成功的关键,碎石及清石过程中要注意一定技巧。随着泌尿外科医生对于超声碎石技术的掌握,双频双导管超声碎石系统将会在临床逐步推广。

【参考文献】

- 1 Preminger G M, Assimos D G, Lingman J E, et al. AUA guideline on management of staghorn calculi: diagnosis and treatment recommendations[J]. J Urol, 2005, 173: 1991—2000.
- 2 刘国礼主编. 现代微创外科学[M]. 北京: 科学出版社, 2003: 614—616.
- 3 Auge B K, Lallas C D, Pietrow P K, et al. In vitro comparison of standard ultrasound and pneumatic lithotrites with a new combination intracorporeal lithotripsy device[J]. J Urology, 2002, 60: 28—32.
- 4 Kim S C, Matlaga B R, Tinmouth W W, et al. In vitro assessment of a novel dual probe ultrasonic intracorporeal lithotripter[J]. J Urol, 2007, 177: 1363—1365.
- 5 李鹏超, 宋日进, 孟小鑫, 等. 双频双导管超声碎石系统治疗肾结石疗效分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2012, 27: 46—48.

的结石,可应用弹道碎石,并移动结石让其处于不同的黏膜处碎石。整个手术过程中要动态调整冲洗液的灌注压,特别是功能不全患者更要控制灌注压^[8]。PCNL患者术后发热甚至感染性休克认为与全身炎症反应综合征(SIRS)有关,表现为体温升高,白细胞升高,呼吸、脉搏、心率的变化,有研究认为SIRS的发生率高达9.8%,可能与术前尿路感染、结石较大、手术时间长、灌注压高有关;因此,术中特别是合并感染的患者要保持较低的灌注压,减少灌注液的反流。多发性肾结石,我们一般先处理肾盂、肾盏结石,后处理肾门或输尿管上段结石,可以有效防止结石进入输尿管而增加手术难度,适时调整镜鞘的位置可以防止结石到处移动,合并肾盏颈狭小、结石位于输尿管较低位置,联合输尿管镜取石可提高净石率。

无积水的肾结石患者,其手术难度明显增加。本组15例无积水的肾结石患者,其中35例我们先向患侧输尿管留置F₅双J管,然后充盈膀胱,利用反流制造人工肾积水,我们发现超声下较患侧输尿管逆行插管(F₅或F₆输尿管导管)能更清晰的观测到肾盏和肾盂,至于这两种方法导致的肾盂压力的差别及我们方法对膀胱压力的要求尚待进一步的研究。无积水的肾结石在建立通道时,两步法的优势更明显,输尿管镜不仅要证实F₆通道位于肾盂内,而且要保证其不可位于结石侧面和肾乳头狭小的空隙内,防止金属鞘扩张时因结石的挤压而撕裂肾实质。

总之,肾上盏通道经皮肾镜碎石取石术是治疗上尿路结石的安全有效措施,建立合适的工作通道

是关键,熟练掌握B超技术、采取有效措施防止并发症的发生、积极总结经验教训是保证手术成功的有力措施。

[参考文献]

- 1 Lang E K, Thomas R, Davis R, et al. Risks and benefits of the intercostal approach for percutaneous nephrolithotripsy[J]. Int Braz J Urol, 2009, 35: 271—281; discussion 281—283.
- 2 Yadav R, Aron M, Gupta N P, et al. Safety of supra-costal punctures for percutaneous renal surgery[J]. Int J Urol, 2006, 13: 1267—1270.
- 3 张树栋,肖春雷,马璐林,等. 肾上盏入路经皮肾镜取石术的疗效与安全性探讨[J]. 中华泌尿外科杂志, 2011, 32(1): 20—23.
- 4 郭应禄,周利群主译. 坎贝尔-沃尔什泌尿外科学[M]. 第9版. 北京:北京大学医学出版社, 2009: 1611.
- 5 Goel A, Aron M, Gupta N P, et al. Relook percutaneous nephrolithotomy: a simple technique to re-enter the pelvicalyceal system[J]. Urol Int, 2003, 71: 143—145.
- 6 管维,陈志强,杜广辉,等. EMS标准通道经皮肾与微创经皮肾取石治疗肾鹿角形结石的疗效比较[J]. 华中科技大学学报(医学版), 2012, 39(2): 269—271.
- 7 余小祥,禹岳华,杨洁秋,等. 标准通道PCNL对肾脏血流动力学的影响[J]. 临床泌尿外科杂志, 2011, 26(5): 336—337.
- 8 李守宾,杨波,李建兴,等. 标准通道经皮肾镜取石术在慢性肾功能不全患者中的应用[J]. 临床泌尿外科杂志, 2012, 27(4): 279—281.

(收稿日期:2012-11-01)

(上接第98页)

- 6 赖德辉,李逊,何永忠,等. 经皮肾双频双导管碎石系统一期治疗结石梗阻性脓肾37例临床观察[J]. 海南医学, 2010, 21(11): 15—17.
- 7 刘忠国,温端改,严春寅. 经皮肾镜超声弹道碎石术治疗复杂性肾结石[J]. 临床泌尿外科杂志, 2007, 22(1): 25—27.
- 8 严春晖,姬西宁,刘锋,等. 经皮肾镜取石术治疗鹿角形肾结石通道建立技巧的探讨[J]. 临床泌尿外科杂志, 2009, 24(10): 768—770.
- 9 廖勇,黄建林,安宇,等. 超声引导下球囊扩张与两步式扩张建立皮肾通道的应用比较[J]. 实用医院临床杂志, 2012, 9(6): 142—144.
- 10 Olbert P, Weber J, Hegele A, et al. Combining Lithoclast and ultrasound power in one device for percutane-

ous nephrolithotomy: in vitro results of a novel and highly effective technology[J]. J Urology, 2003, 61: 55—59.

- 11 Pietrow P K, Auge B K, Zhong P, et al. Clinical efficacy of a combination pneumatic and ultrasonic lithotrite[J]. J Urol, 2003, 169: 1247—1249.
- 12 李建兴,田溪泉,张军晖,等. 经皮肾镜下气压弹道碎石联合超声碎石术治疗复杂性肾结石疗效观察[J]. 临床泌尿外科杂志, 2004, 19: 534—535.
- 13 Akman T, Sari E, Binbay M, et al. Comparison of outcomes after percutaneous nephrolithotomy of stag-horn calculi in those with single and multiple accesses[J]. J Endourol, 2010, 24: 955—960.

(收稿日期:2012-09-06)