

# B 超引导穿刺的标准通道经皮肾镜碎石术治疗马蹄肾肾结石

杨 波 李建兴\* 黄晓波 王晓峰

(北京大学人民医院泌尿外科, 北京 100044)

**【摘要】 目的** 评价 B 超引导穿刺的标准通道( $F_{24}$ )经皮肾镜碎石术治疗马蹄肾肾结石的安全性和有效性。**方法** 2005 年 9 月~2008 年 1 月共收治马蹄肾肾结石 44 例(51 侧肾结石),其中单发结石 24 侧,多发结石 18 侧,鹿角状结石 9 侧,结石长径( $24.4 \pm 5.8$ )mm。采用 B 超引导穿刺的标准通道( $F_{24}$ )经皮肾镜碎石术,超声粉碎并清除结石。**结果** 44 例均一期建立通道并碎石,其中单通道 49 侧肾,双通道 2 侧肾;经上盏建立通道 31 个,经中盏 20 个,经下组肾盏 2 个。手术时间( $48.4 \pm 11.9$ )min,一期手术结石清除率 88.2% (45/51),接受二次手术清除残余结石 3 例。术后血红蛋白含量较术前下降( $11.3 \pm 3.7$ )%。围手术期无输血,与手术相关的感染发生率为 5.9% (3/51),无气胸或腹腔脏器损伤。44 例随访 6~20 个月,平均 11.4 月,1 例残余结石排出,术后 6 个月结石复发率为 2.0% (1/51),1 年结石复发率为 6.5% (3/46)。**结论** B 超引导穿刺的标准通道经皮肾镜碎石术治疗马蹄肾肾结石有效、安全。

**【关键词】** 肾结石; 碎石术; 经皮肾镜碎石术; B 超; 马蹄肾

中图分类号:R692.4

文献标识:A

文章编号:1009-6604(2009)03-0210-03

**Ultrasonography-Guided Standard Percutaneous Nephrolithotomy for Calculi within Horseshoe Kidneys** Yang Bo, Li Jianxing, Huang Xiaobo, et al. Department of Urology, Peking University People's Hospital, Beijing 100044, China

**【Abstract】 Objective** To evaluate the efficacy and safety of standard percutaneous nephrolithotomy (PCNL) guided by ultrasonography for calculi within horseshoe kidneys. **Methods** From September 2005 to January 2008, 44 patients with calculi within horseshoe kidneys (51 sides) underwent ultrasonography-guided  $F_{24}$ -tract PCNL in our hospital. Among the cases, single calculus was found in 24 kidneys, multiple calculi were detected in 18, and staghorn calculi in 9. The stones sized ( $24.4 \pm 5.8$ ) mm in length. **Results** All the operations were completed in one session, single tract was established in 49 kidneys, while double tracts were used in the other 2; 31 of the tracts were made through the upper calyx, 20 via the middle calyx, and 2 through the lower calyx. The mean operation time was ( $48.4 \pm 11.9$ ) min. The stone-free rate after one-session operation was 88.2% (45/51), 3 cases received a second-session PCNL to remove the residual calculi. After the operation, the hemoglobin decreased by ( $11.3 \pm 3.7$ )% in the patients, none of them received blood transfusion. Postoperative rate of surgery-related infection was 5.9% (3/51). No pleural or abdominal injury occurred. 44 patients were followed up for 11.4 months, during the period one of the 3 patients who received the second-session surgery achieved stone-free. The rate of recurrence at 6 months was 2.0% (1/51), and 6.5% at 1 year (3/46).

**Conclusions** Ultrasonography-guided standard PCNL is effective and safe for calculi within horseshoe kidneys.

**【Key Words】** Renal calculi; Lithotripsy; Percutaneous nephrolithotomy; B ultrasonography; Horseshoe kidneys

马蹄肾是最常见的肾脏融合畸形,大约 20% 的马蹄肾患者合并上尿路结石,由于往往合并上尿路的梗阻,体外冲击波碎石(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)治疗效果不理想,结石清除率仅有 50% 左右<sup>[1]</sup>。经皮肾镜碎石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)由于创伤小、恢复快、结石清除率高,已经成为治疗较大及复杂肾结石的一线治疗手段。有关马蹄肾合并结石的 PCNL 治疗,目前

国内未见大宗报道。2005 年 9 月~2008 年 1 月我科应用 B 超引导穿刺,两步法建立标准通道( $F_{24}$ ),经皮肾镜碎石、清石技术治疗马蹄肾肾结石 44 例(51 侧肾结石),现报道如下。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

本组 44 例,男 40 例,女 4 例。年龄 26~47 岁,

\* 通讯作者

平均 32.9 岁。左侧 22 例,右侧 15 例,双侧 7 例。单发结石 24 侧肾,多发 18 侧,鹿角状结石 9 侧。合并积水 43 侧肾,其中中、重度积水 17 侧肾。结石长径(1:1 平片上结石最长径线的长度)( $24.4 \pm 5.8$ ) mm。31 例(33 侧肾)曾接受过 ESWL 治疗。双肾下极完全融合 37 例,曾接受肾盂输尿管连接部成形术和(或)肾切开取石 5 例,峡部切开术 2 例。术前尿细菌培养阳性 21 例,最常见的细菌为大肠艾希杆菌 11 例。

病例选择标准:单个结石长径  $> 2$  cm,多发或鹿角状结石以及 ESWL 治疗失败的患者。

### 1.2 方法

术前影像学检查包括:B 超、平片和静脉肾盂造影及螺旋 CT 平扫并结石的三维重建。手术当日经膀胱镜患侧逆行输尿管插管,留置  $F_5$  输尿管导管并固定于导尿管上。

首选连续硬膜外麻醉,1 例因硬膜外穿刺失败改为全麻。采用俯卧位,肾区腰部垫高,使腰背成一平面或低拱形,使肋间隙增宽。B 超定位穿刺:选用 3.7 MHz 凸阵探头,皮肤穿刺点一般选择在第 12 肋下或第 11 肋间,腋后线偏后的位置,尽可能通过肾盏穹隆建立通道。

两步法扩张建立  $F_{24}$  标准通道:穿刺针进入目标肾盏内后,撤除针芯,将 0.025 英寸金属穿刺导丝经穿刺针送入集合系统,妥善放置导丝后退出穿刺针,沿导丝以依次  $F_8$ 、 $F_{10}$ 、 $F_{12}$  和  $F_{16}$  筋膜扩张器(Urovision,德国)扩张至  $F_{16}$  并置入 peel-away 鞘,形成一个  $F_{16}$  通道。此时可用输尿管镜检查通道建立无误后再用套叠式金属扩张器进一步扩张, $F_{15}$  金属扩张器置入 peel-away 鞘,继续以  $F_{18}$  和  $F_{21}$  金属扩张器扩张,最后放置  $F_{24}$  金属镜鞘至肾集合系统内。采用 LithoClast Master 超声清石系统(EMS 公司,瑞士)粉碎并清除结石。手术结束时,撤除预置的输尿管导管,顺行留置  $F_6$  的双猪尾管作为内引流,通道留置  $F_{14}$  的球囊肾造瘘管。术后 3~5 d 复查 KUB 平片和 B 超观察手术效果,长径超过 5 mm 的残余结石被认为是具有临床意义的残余结石。术后复查若残余结石  $\leq 5$  mm 采取观察, $< 15$  mm 采用 ESWL 治疗, $\geq 15$  mm 则需要 1 周后再次 PCNL 清除残余结石。

术中用药:术前 30 min 预防性静脉使用抗生素,立止血 1~2 kU 减少术中出血,穿刺后引流的尿液混浊应用地塞米松、速尿预防因毒素吸收引起的中毒症状。

### 1.3 观察指标

手术时间仅包括通道建立时间和碎石、取石时间,不包括麻醉、消毒和铺单以及调整器械时间。由

术中需要大量生理盐水冲洗,出血量往往不能准确测量,采用(1-术后血红蛋白含量/术前血红蛋白含量) $\times 100\%$  来估计出血量;需要干预的出血指因大量失血需要输血和(或)选择性肾动脉栓塞的病例。毗邻脏器损伤包括:胸膜、肠道、肝脏或脾脏等腹腔脏器损伤。超过 48 h 的持续性或反复高热( $\geq 38.5^\circ\text{C}$ )的患者被定义为手术相关性感染。患者分别于术后 1、6、12 个月返回医院行 B 超检查,观察结石是否复发或残余结石是否排出。

## 2 结果

44 例(51 侧肾)均一期成功建立通道并处理结石,其中单通道 49 侧肾,双通道 2 侧肾。经上盏建立通道 31 个(58.5%, 31/53),经中盏 20 个(37.3%, 20/53),经下组肾盏 2 个(3.8%, 2/53)。手术时间( $48.4 \pm 11.9$ ) min,其中通道建立时间( $9.6 \pm 4.1$ ) min,处理结石时间( $31.3 \pm 17.7$ ) min。一期手术结石清除率 88.2% (45/51),接受二次手术清除残余结石占 5.9% (3/51)。术后血红蛋白含量较术前下降( $11.3 \pm 3.7$ )%。围手术期无输血,与手术相关的感染发生率为 5.9% (3/51),无气胸或腹腔脏器损伤。44 例随访 6~20 个月,平均 11.4 月,1 例残余结石排出,6 个月结石复发率为 2.0% (1/51),1 年结石复发率为 6.5% (3/46)。

## 3 讨论

相对于 ESWL,PCNL 治疗马蹄肾肾结石的清除率较高,可以达到 80% 以上,是治疗马蹄肾合并较大或复杂以及 ESWL 治疗失败肾结石的首选方法<sup>[2,3]</sup>,本组较高的结石清除率和较低的手术并发症,进一步证实了 PCNL 治疗马蹄肾肾结石的优势。

相对于正常肾脏,马蹄肾有 2 个解剖学特点:血供和集合系统的走向<sup>[4]</sup>。除了峡部,马蹄肾动脉主要来自腹内侧,峡部的血供来自背侧,一般被脊柱遮挡,而选择背侧上盏或中盏建立通道,损伤主要血管的几率不会高于正常肾脏,因此,出血和需要干预的失血也与普通 PCNL 没有差别。在肾脏内部,马蹄肾的大部分肾盏引流方向由背侧指向中线或由背侧指向外侧,峡部的肾盏一般在冠状面指向中线。这对于在集合系统内寻找结石带来一定困难,往往需要软镜的协助,对于峡部的结石往往需要另建通道碎石,而在峡部的通道通常较靠近腹侧中线,腹腔损伤的可能性增加。

本组一期结石清除率达到 88.2% (45/51),没有发生毗邻脏器损伤,需要干预的出血或感染性休克等严重的并发症,手术方法具有以下特点。

### 3.1 定位

目前,国内外大多数单位采用 X 线作为 PCNL 的穿刺定位,本组采用超声定位,其优势在于可以避免患者和术者的放射线损伤,这一点对于发病年龄相对较小的马蹄肾患者更为重要;超声也可以良好显示 X 线阴性的结石;还可以显示肾脏的毗邻关系,在穿刺过程中可以全程显示穿刺径线通过的结构,必要时使用彩色多普勒超声观察拟定通道上有无大的血管走行,尤其类似马蹄肾的畸形肾脏,最大程度上避免了意外的损伤。El-Nahas 等<sup>[5]</sup>通过 5039 例 PCNL 分析显示,马蹄肾是 PCNL 结肠穿孔的危险因素之一,发生率达 5.9%,而非马蹄肾患者发生率仅为 0.25%,作者将原因归结为结肠侧筋膜的缺失和肾脏位置异常导致结肠向后方移位。这组病例全部采用 X 线作为穿刺定位,X 线下无法显示结肠也可能是原因之一。B 超穿刺定位需要术者具有一定的超声知识,可能限制了其应用。术前输尿管留置导管的作用是:①穿刺时可通过输尿管导管逆行注水使肾盂充盈便于穿刺;②可作为辨认肾盂输尿管的标志;③碎石过程中防止较大块碎石进入输尿管。

### 3.2 穿刺肾盏的选择

根据结石分布和集合系统的具体情况制订,理想的通道应当是与肾脏距离最短,探查到尽可能多的肾盏而清除所有结石,以及解决可能存在肾盂出口的梗阻。对于正常肾脏,最常选择后组中盏作为穿刺的目标盏,经过中盏的通道,可以比较方便清除各盏及肾盂,甚至输尿管上段的结石,而且易于顺行放置内引流(双 J 管)。但由于马蹄肾下极向中线移位,整个集合系统变得狭长,中盏通道有时则不能探及各盏及融合部的结石,而且与肾盂输尿管连接部的角度过小,往往需要通过上盏建立通道。本组 58.5% (31/53) 通道经上盏建立,这一点和 Shokeir 等<sup>[6]</sup>的报道相同,而且所经下盏建立的通道均为多通道手术中的第 2 个通道,为了清除第 1 个通道无法探及的下盏或融合部的结石。

### 3.3 通道的建立

目前,通道扩张方式有 3 种:套叠式金属扩张器、筋膜扩张器和球囊扩张。球囊扩张方式在有致密的瘢痕组织时往往不能奏效,套叠式金属扩张器尖端往往会引起对侧肾盂的损伤,筋膜扩张器的作为镜鞘的剥皮鞘质地太软,不能起到在摆动肾镜探查集合系统时的支撑作用。我们采用两者结合的办法,首先筋膜扩张器扩张通道至 F<sub>16</sub>,放入剥皮鞘,这时可以用输尿管镜观察是否成功建立通道,作出适当调整,再进一步扩张,这对于类似无积水肾结石等建立通道困难的病例和 PCNL 的初学者尤为重要,

避免了较大的损伤。

### 3.4 结石的处理

腔内碎石工具包括:气压弹道、激光和超声,各有优势。气压弹道碎石效率较高,激光光纤允许较小的操作通道并可配合软镜使用,但两者均不能在碎石的同时清除结石。而 EMS 第 3 代超声碎石、清石系统能够通过负压吸引主动清除结石碎片,工作效率较高,而且在碎石过程中结石碎片不易游走,残石率较低,同时保持集合系统内低压,避免细菌或内毒素逆行播散进入循环<sup>[7]</sup>。在碎石过程中我们的经验和教训是:较硬的结石先经过气压弹道初步破碎为大块,再通过超声碎石、清石系统进一步粉碎并清除,可以提高碎石效率,缩短结石处理时间;碎石器将结石压迫在肾盏或肾盂壁上可以加速结石的破碎,但要掌握分寸,力量过大时结石会穿透黏膜甚至肾实质造成贯通伤;如果肾盂输尿管连接部或上段输尿管内存在结石梗阻,应先处理其他部位的结石,可以避免碎石过程中结石碎片移至输尿管远端而无法探及;尽量避免在肾盂输尿管连接部或上段输尿管内过多操作,因为这些部位的损伤可以引起上尿路的狭窄,可以将这些部位的结石移至下盏内碎石;通过穿刺盏探查其他各盏时,若角度太大则应另建通道,否则会造成盏颈撕裂,引发较重的出血。

总之,B 超引导穿刺,两步法建立标准通道的经皮肾镜碎石、清石技术治疗马蹄肾肾结石是安全、有效的,可以作为较大、多发、鹿角形结石以及 ESWL 治疗失败马蹄肾肾结石治疗的首选。

### 参考文献

- 1 Kirkali Z, Esen AA, and Mungan MU. Effectiveness of extracorporeal shockwave lithotripsy in the management of stone-bearing horseshoe kidneys. J Endourol, 1996, 10: 13 - 15.
- 2 汪盛,戴英波,蒋先镇,等. 微创经皮肾穿刺造瘘治疗马蹄肾结石. 中国内窥镜杂志, 2007, 13: 747 - 748.
- 3 Darabi MR, Zolfaghari M, Ahanian A. Percutaneous nephrolithotomy of kidney calculi in horseshoe kidney. Urol J, 2007, 4: 147 - 150.
- 4 Janetschek G, Kunzel KH. Percutaneous nephrolithotomy in horseshoe kidneys: applied anatomy and clinical experience. Br J Urol, 1988, 62: 117 - 122.
- 5 El-Nahas AR, Shokeir AA, El-Assmy AM, et al. Colonic perforation during percutaneous nephrolithotomy: study of risk factors. Urology, 2006, 67: 937 - 941.
- 6 Shokeir AA, El-Nahas AR, Shoma AM, et al. Percutaneous nephrolithotomy in treatment of large stones within horseshoe kidneys. Urology, 2004, 64: 426 - 429.
- 7 李建兴,田溪泉,牛亦农,等. B 超引导经皮肾镜气压弹道联合超声碎石术. 中华外科杂志, 2006, 44: 386 - 388.

(收稿日期:2008-09-01)

(修回日期:2009-02-22)

(责任编辑:李贺琼)