

## · 论 著 ·

## 经皮肾镜气压弹道超声联合碎石治疗上尿路结石

鲁可权, 许承斌, 曹希亮, 于文朝, 巩家存, 于明乐

**[摘要]** **目的** 探讨超声定位引导下经皮肾镜气压弹道超声联合碎石术治疗上尿路结石的安全性及其疗效。**方法** 回顾分析经皮肾镜气压弹道超声联合碎石取石术治疗上尿路结石 385 例(401 侧)的临床资料。**结果** 经皮肾镜碎石 I 期手术 364 侧, 平均手术时间 51 min, 平均出血 110 ml, 结合体外冲击波碎石, I 期单侧结石清除率 84.8% (340/401), 行 II 期手术 37 侧。结肠损伤 1 例, 术后大出血需肾动脉栓塞止血 3 例, 严重感染 3 例。无肾切除、中转开放及肾功能不全。术后肾造瘘管平均留置 5 d, 术后平均住院 7 d。**结论** 超声定位经皮肾镜气压弹道超声联合碎石术治疗上尿路结石, 具有损伤小, 康复快, 住院时间短, 结石清除率高等优点, 是治疗上尿路结石较好的选择。

**[关键词]** 经皮肾镜碎石术; 弹道碎石; 超声碎石

**[中图分类号]** R691.4 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1672-271X(2012)02-0132-03

### Combined pneumatic and ultrasound lithotripsy in percutaneous nephrolithomy for upper urinary tract calculi

LU Ke-quan, XU Cheng-bing, CAO Xi-liang, YU Wen-chao, GONG Jia-cun, YU Ming-le. Department of Urology, 97 Hospital of PLA, Xuzhou, Jiangsu 221004, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the safety and efficacy of combined pneumatic and ultrasound lithotripsy for upper urinary tract calculi by B-type ultrasound guidance in percutaneous nephrolithomy. **Methods** Three hundred and eighty-five cases(401 sides), who were treated by percutaneous nephrolithotripsy of using pneumatic and ultrasonic system(EMS IV) were reviewed retrospectively. **Results** Three hundred and sixty-four sides were performed on stage I. The mean time of the operation was 51 minutes. The average blood loss was 110 ml. With the treatment of ESWL, the first calculi clearance leded 84.8%. 37 sides were performed on stage II. One cases with colon injure was performed colostomy. 3 cases with delayed hemorrhage were cured by selectivity thrombosis of renal artery, 3 cases with severe sepsis. No nephrectomy, transferring to open operation and renal dysfunction were found. The mean time of indwelling pelvis fistula was 5 days, and the average lengths of stay after operation were 7 days. **Conclusion** The combined pneumatic and ultrasound lithotripsy in percutaneous nephrolithomy by B-type ultrasound guidance for upper urinary tract calculi have the advantage of small wound, rapid recovery, hospital time shorter and higher calculi clearance. It is a better choice for the treatment of upper urinary tract calculi.

**[Key words]** percutaneous nephrolithotripsy; pneumatic lithotripsy; ultrasound lithotripsy

2009 年 5 月至 2011 年 6 月, 我院采用瑞士 EMS 四代气压弹道超声联合碎石清石系统, 在超声定位引导下经皮肾镜碎石术(PCNL)治疗上尿路结石 385 例, 效果满意, 现报告如下。

#### 1 对象与方法

**1.1 对象** 本组 385 例(401 侧), 男 212 例, 女 173 例。年龄 10~76 岁, 平均 41 岁。输尿管上段结石 30 侧, 输尿管中段结石 8 侧, 最远为腰 4 锥体

下缘。肾结石伴输尿管结石 91 侧, 单个肾结石 36 侧, 鹿角状结石 84 侧, 肾多发结石 152 侧, 其中孤立肾 3 例。所有患者均行 X 线平片、B 超、静脉或逆行肾盂造影检查。合并肾盂积脓 15 例, 其中术前发热 4 例, 6 例行肾盂穿刺引流 6~7 d 后手术。

**1.2 方法** 在连续硬膜外麻醉下, 取截石位, 膀胱镜或输尿管镜进入膀胱, 行患侧输尿管逆行插管(5~6F)并留置尿管, 一并固定, 输尿管导管接生理盐水持续滴注, 输液瓶高 60 cm。再改俯卧位, 垫高肾区腹部使腰背成一平面, 以 11 肋间或 12 肋缘下, 腋后线和肩胛下线之间的范围为穿插点, 在 B 超定位下用 18 号穿刺针选择目标肾盏进行穿刺, 抽出针芯

**作者简介:** 鲁可权(1969-), 男, 安徽无为, 人, 硕士, 副主任医师, 从事泌尿外科临床

**作者单位:** 221004 江苏徐州, 解放军 97 医院泌尿外科

有尿液流出后,置入导丝,从 6 F 开始扩张筋膜,扩张至 16 F 并留置剥离鞘,输尿管镜证实通道位于肾盂或肾盏内时,金属扩张器建立 24 F 标准通道。用 20.8 F 肾镜,采用瑞士四代 EMS 弹道超声联合碎石清石系统清除结石,气压弹道频率为 8 ~ 10 Hz,超声能量为 60%。对于肾镜无法进入的输尿管、肾盏,换用输尿管硬镜与气压弹道碎石探针碎石取石。反复检查确认无结石残留后,常规留置 5 ~ 6 F 双“J”管及 20 F 肾造瘘管。术后 3 ~ 5 d 复查泌尿系 X 线平片或造影检查,视结石是否有残留,采用拔除肾造瘘管及导尿管,或进行 II 期碎石或体外冲击波碎石。术后 1 ~ 2 个月拔除双“J”管。

## 2 结 果

本组除 2 例在扩张通道过程中导丝脱落,通道丢失,重新穿刺并扩张成功,其余均 1 次成功建立皮肤肾脏通道。I 期手术单侧结石清除时间 15 ~ 170 min,平均 51 min。术中出血 35 ~ 520 ml,平均 110 ml,术中均未输血。单通道取石 357 例,双通道取石 27 例,三通道取石 1 例。364 例 I 期取石成功,结合体外冲击波碎石, I 期结石清除率 84.8% (340/401),其中输尿管结石 100%,单个肾结石 94.4%,鹿角状结石 76.2%,肾多发结石 78.9%,肾结石伴有输尿管结石 92.2%。37 例需要 II 期 PCNL,其中严重出血 6 例,脓肾 7 例。术中发现肾盂黏膜乳头样变 1 例,取活检,病理为上皮细胞癌,再次行肾盂癌根治术。结肠损伤 1 例,术后大出血需肾动脉栓塞止血 3 例,严重感染 3 例。肾造瘘管平均留置 5 d。术后平均住院 7 d。

## 3 讨 论

**3.1 目标盏及穿刺路线的选择** 理想的目标盏与穿刺路线既要保证没有其他意外损伤,如结肠、胸膜和肝脾等,且穿刺入路应最接近肾脏及结石,尽可能到达各个肾盏和肾盂输尿管上段,方便、快捷地取净结石并顺利放置双 J 管。因此,术前应通过 B 超、CT 平扫和尿路造影片,必要时检查结石与肾盂三维成像,充分了解结石的大小、位置及各肾盏积水情况,以及肾脏周围脏器毗邻关系。X 线定位提供的是平面图像,不能反映肾实质厚度、穿刺路径及结构,入针角度及深度不易掌握<sup>[1]</sup>。B 超便携、无辐射,尽管成像清晰度差于 X 线,但可提供三维成像信息,还可反映皮肤至肾盏距离,定位及引导优势明显,因此得到更多学者青睐<sup>[2]</sup>,本组均为 B 超定位穿刺,穿刺点位于第 11 肋间或 12 肋下,腋后线到肩

胛下线位置。本组中所有病例,目标盏遵循以下原则:对于多个肾下盏、肾上盏结石、肾盂结石,首选背侧中盏,输尿管结石和(或)肾盂结石,则选择背侧中盏或上盏,单个肾下盏、肾上盏结石,则选择肾下、上盏穿刺。而对于铸型结石则首选中盏入路,据残余结石再确定是否另外重建经皮肾通道。

**3.2 皮肾通道的建立** 穿刺成功不等于皮肾通道的建立,准确的穿刺扩张,是成功取石的保证:①术者与助手密切配合,保证导丝时刻在位。助手在术者进行扩张、放置输尿管镜时固定导丝根部,防止导丝弹出,而在用输尿管镜观测剥离鞘位置时,须固定导丝尾部,防止输尿管来回观测时将导丝带出。②观测穿刺针的方向与角度,扩张时方向及角度应与穿刺时一致,边旋转边推进,扩张偏移势必导致导丝移位或弹出肾盏,造成通道丢失。③把握“宜浅不宜深”的原则,因为即使通道未进入肾盏,进镜时仍可沿导丝进入肾盏。我们拔除穿刺针前,用一塑料夹紧贴皮肤固定穿刺针,每次扩张时以此为标志,控制扩张深度。④按照逐级扩张的原则,扩张到 18 F 时,需用输尿管镜检查剥离鞘是否进入肾盏,否则,在导丝引导下,输尿管镜先进入肾盏,剥离鞘沿输尿管镜推入肾盏后再用金属扩张器扩张。⑤穿刺导丝尽量使用肾造瘘专用超硬导丝,比较短而且有硬度,不易滑脱,易操作。

**3.3 输尿管结石的治疗** 对于体外冲击波碎石治疗失败,直径大于 1.0 cm 的输尿管结石,有学者主张腹腔镜输尿管切开取石术应首选<sup>[3]</sup>。但石磊等<sup>[4]</sup>认为经皮肾镜气压弹道超声联合碎石术治疗输尿管上段结石具有微创、高效、安全和技术难度低等特点。本组输尿管结石 38 例,结石直径在 1.5 cm 以上或 1.0 ~ 1.5 cm 时,体外冲击波碎石 2 次以上,其中上段 30 例,中段 8 例,均 I 期手术,结石清除率 100%。但对于造影提示输尿管有扭曲、狭窄、肾脏积水轻及输尿管扩张不明显的输尿管中上段结石,PCNL 治疗时肾镜有时不能到达结石部位,而腹腔镜输尿管切开取石则有较大优势。

**3.4 脓肾的治疗时机** 结石伴脓肾以往以开放手术为主,创伤大,并发症多,切肾率高,致死率高,恢复慢。随着腔内微创技术的不断发展,尤其是 PCNL 技术的日趋成熟,采用标准通道 PCNL 治疗结石性脓肾安全、有效,已成为 I 期治疗结石性脓肾的首选方法<sup>[5]</sup>。本组中有 9 例采用 I 期手术,未见脓毒血症、感染性休克或肾周脓肿等并发症。我们认为主要原因有:①采用负压吸引,可迅速清除肾盂内脓苔、脓液,减少细菌扩散;②碎石取石过程中保持

负压状态,压力降低,细菌、毒素不宜扩散;③ 24 F 镜鞘与 20.8 F 镜子之间有一较宽间隙,便于液体流出,肾盂内未形成高压,液体外渗机会减小,手术安全性增加;④本组应用 EMS 四代气压弹道超声联合碎石清石系统,效率高,取石时间短。但对于术前有发热,血象高的患者以及术中发现脓肾而结石复杂,取石时间 > 1 h 者,我们则主张先进行肾盂造瘘术,5~7 d 后进行Ⅱ期取石术,减少脓毒血症等严重并发症的发生。

**3.5 EMS 四代气压弹道超声联合碎石清石系统应用体会** ①本机具有主动负压吸引清石功能,特殊设计的中空超声探头及微侧孔防堵塞结构,有效减小热力产生,大大减少了吸管阻塞的发生,确保系统能长时间有效运作,超声波碎石发挥更高效能,对大部分结石均有良好的粉碎清除作用;②超声碎石功率 60%,同时调整适当负压吸引,既保证清石效果,又减少负压及能量过大对黏膜的损伤;③对于少数坚硬结石,先用弹道碎石,后超声碎石与鳄嘴钳联合应用;④对于输尿管残留结石,超声碎石时由于空间小,易对黏膜造成损伤,建议应用鳄嘴钳取石,速度快,损伤小。

### 3.6 并发症的防治

**3.6.1 结肠损伤** 是经皮肾镜碎石术较为严重的并发症,多见于左肾下极的肾后位结肠,X 线定位俯卧位时发生,使用 B 超定位一般可避免发生。本组发生 1 例,左肾铸型结石,穿刺肾脏下盏时发生。为避免结肠损伤,术前应行 CT 检查,了解结肠位置,同时可明确穿刺通道上有无胸膜、肺、肝脏等;术中 B 超定位穿刺时,时刻观测穿刺道位置,避免盲穿;对于肾后位结肠,尽量避免穿刺肾脏下盏。

**3.6.2 出血** 是经皮肾镜碎石术常见的并发症,出血量发生率与通道(16~24 F)的大小无明显关系,出血量多少取决于穿刺准确性及术中镜身摆动幅度<sup>[6]</sup>。多数术后出血能自行止血,但对于少数大出血者,需进行肾动脉栓塞止血,甚至开放手术止血<sup>[7]</sup>。出血重点在预防:①穿刺针应从肾盏穹窿部进入,并尽量与肾盏长轴方向保持一致;②扩张过程中坚持宁浅勿深,防止损伤前侧肾实质导致出血;③

如肾盏的角度偏小或盏颈狭窄,不应强行摆动、置入肾镜,防止盏口、肾实质裂开,可另建通道碎石;④碎石中避免超声或气压弹道探针直接损伤黏膜而出血,也应避免过度用力挤压结石,避免结石粗糙面接触黏膜,以防结石刺破并嵌入肾实质导致出血。

**3.6.3 结石残留** 是经皮肾镜碎石术者无法回避的情况,文献<sup>[8]</sup>报道 PCNL 结石清除率为 81.4%,减少结石残留的体会为:①熟悉肾盂解剖结构,术前、术中仔细阅读 CT、腹部 X 线片及造影片,明确结石的大小、具体位置,以及与穿刺盏的关系;②取石完毕后,在不影响视野情况下,用最小冲水压,再次检查各肾盏;③采用蚕食法沿结石边缘碎石,循序渐进,并将鞘靠近结石及盏口,防止结石被冲到别的肾盏;④用 B 超动态观察,指导肾镜对残石的检查;⑤术中操作轻柔,减少出血,保持视野清晰。

### 【参考文献】

- [1] 李立宇,陶志兴,孙 琼,等. B 超引导经皮肾镜气压弹道联合超声碎石术治疗复杂性肾结石[J]. 临床泌尿外科杂志,2010,25(2):93-94.
- [2] 夏术阶. 超声引导微创经皮肾镜取石术的临床应用[J]. 中华泌尿外科杂志,2008,29(10):661.
- [3] 程 文,高建平,张征宇,等. 经后腹腔镜治疗输尿管上段结石的临床探讨(附 33 例报告)[J]. 东南国防医药,2010,12(6):484-486.
- [4] 石 磊,高振利,姜仁慧,等. 经皮肾镜气压弹道联合超声碎石清石治疗肾及输尿管上段结石的疗效[J]. 中华泌尿外科杂志,2007,28(11):737-741.
- [5] 张新际,明爱民,郭君毅,等. 标准通道 PCNL 一期治疗结石性脓肾的安全与疗效评价[J]. 临床泌尿外科杂志,2010,25(10):736-740.
- [6] 宋 飞,曹栋威,赵 谦,等. B 超引导经皮肾镜联合碎石清石系统治疗复杂性肾结石[J]. 现代泌尿外科杂志,2006,11(6):341-343.
- [7] 任胜强,梁 宇,刘星明,等. 经皮肾镜取石并发大出血的临床治疗[J]. 东南国防医药,2010,12(9):410-411.
- [8] 张胜茹,唐明忠,江 铎,等. 超声引导经皮肾镜气压弹道联合超声碎石治疗上尿路结石 182 例报告[J]. 陕西医学杂志,2010,39(9):1171-1173.

(收稿日期:2011-08-09;修回日期:2011-10-08)

(本文编辑:黄攸生; 英文编辑:王建东)