

DOI:10.3724/SP.J.1008.2013.01025

## 超声引导下经肋上入路肾上盏单通道经皮肾镜治疗鹿角形肾结石

彭松<sup>△</sup>, 高小峰<sup>△</sup>, 彭泳涵, 李凌, 周铁, 孙颖浩\*

第二军医大学长海医院泌尿外科, 上海 200433

**[摘要]** **目的** 评价超声引导下经肋上入路肾上盏单通道经皮肾镜治疗鹿角形肾结石的疗效和安全性。**方法** 回顾性分析我院 2004 年 10 月至 2011 年 10 月超声引导下经肋上入路肾上盏单通道经皮肾镜治疗鹿角形肾结石患者 581 例。泌尿系 X 线平片测量结石最大长径 3.6~6.5 cm, 平均(5.10±0.82) cm。B 超引导下经肋上选取肾上盏穿刺, 穿刺点在第 11 肋间隙或第 10 肋间隙, 建立 F22-24 的经皮肾通道, 以 70 W 大功率钬激光碎石。统计手术时间、围手术期并发症及结石清除率。**结果** 所有患者均成功建立经皮肾镜通道并碎石。手术时间 54~140 min, 平均(82.07±16.25) min, 一期结石清除率 85.4% (496/581)。术后高热 14 例(2.4%), 其中感染性休克 3 例(0.5%); 术后需输血治疗 4 例(0.7%), 其中 2 例(0.3%)行数字减影血管造影栓塞止血; 术后行胸腔穿刺引流患者 4 例(0.7%), 无肺损伤、肾盂穿孔、腹腔脏器损伤等并发症, 总体并发症率 3.8% (22/581)。术后住院时间 4~15 d, 平均(5.55±1.35) d。**结论** 经肋上穿刺肾上盏入路单通道经皮肾镜治疗鹿角形肾结石的结石清除率高, 但存在较高并发症发生的风险; 在超声引导的配合下, 可明显减少其并发症的发生, 使该术式更加安全。

**[关键词]** 肾结石; 经皮肾镜取石术; 钬激光; 超声检查

**[中图分类号]** R 692.4 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2013)09-1025-04

### Ultrasound-guided one supracostal upper-calyx percutaneous access nephrolithotomy for staghorn stone

PENG Song<sup>△</sup>, GAO Xiao-feng<sup>△</sup>, PENG Yong-han, LI Ling, ZHOU Tie, SUN Ying-hao\*

Department of Urology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the safety and efficacy of ultrasound-guided one supracostal upper-calyx percutaneous access nephrolithotomy for staghorn stone. **Methods** A total of 581 patients with staghorn stone were treated with one supracostal upper-calyx access percutaneous nephrolithotomy from October 2004 to October 2011. The maximal diameters of stone measured by plain abdominal radiography were 3.6-6.5 cm, with a mean of (5.10±0.82) cm. Target calyx was posterior upper-calyx, puncture point was selected in tenth or eleventh intercostal space as guided by ultrasound, and the F22-24 upper-calyx percutaneous access was established. 17F nephroscope and 70 W holmium laser were employed to crush the stones. The operation time, perioperative complications, and stone-free rate were recorded. **Results** The upper-calyx percutaneous access was established successfully in all patients. The mean operation time was (82.07±16.25) min (range 54 to 140 min). The stone-free rate was 85.4% (496/581) after first-stage procedure. Fourteen patients (2.4%) had postoperative high fever, and 3 of them (0.5%) had infectious shock. Four patients received blood transfusion, and 2 of them underwent digital subtraction angiography to control bleeding. Four patients (0.7%) underwent thoracic drainage. There were no injuries to the lung, spleen, colon, or liver. The overall postoperative complication rate was 3.8%. The mean postoperative hospital stay was (5.55±1.35) days (ranging 4-15 days). **Conclusion** One supracostal upper-calyx percutaneous access can achieve high stone-free rate in treating staghorn stone, but with relatively high risk of complications. Ultrasound-guided technique can greatly reduce complication, making the procedure safer.

**[Key words]** kidney calculi; percutaneous nephrolithotomy; holmium laser; ultra sonography

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2013, 34(9):1025-1028]

经皮肾镜碎石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)是目前治疗鹿角形肾结石的一线方案<sup>[1]</sup>。肾上盏入路经皮肾通道可以提供一条沿肾长

轴的通路,从而获得从肾上盏到下盏及输尿管的较大视野范围<sup>[2]</sup>。与肾中盏或肾下盏入路相比,上盏入路对鹿角形结石的清除率高,但肾上极血供丰富、

**[收稿日期]** 2013-04-02 **[接受日期]** 2013-06-03

**[作者简介]** 彭松, 硕士。E-mail: pencil3113849@gmail.com; 高小峰, 博士, 副教授、副主任医师, 硕士生导师。E-mail: gxfdoc@hotmail.com

<sup>△</sup>共同第一作者(Co-first authors).

\* 通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81873409, E-mail: sunyh@medmail.com.cn

周围脏器多,因此上盏入路手术风险相对较大<sup>[3]</sup>。2004年10月至2011年10月,我科在超声引导下经肋上穿刺肾上盏入路 PCNL 治疗鹿角形肾结石患者 581 例,取得初步经验,现报告如下。

## 1 资料和方法

1.1 一般资料 2004年10月至2011年10月在我院行超声引导下经肋上入路肾上盏单通道经皮肾镜治疗的鹿角形肾结石患者 581 例,其中男 382 例(65.7%),女 199 例(34.3%),年龄 16~81 岁,平均(48.99±18.95)岁。结石类型为完全鹿角形结石 213 例(36.7%),部分鹿角形结石 368 例(63.3%)。泌尿系 X 线平片(KUB)测量结石最大长径 3.6~6.5 cm,平均(5.10±0.82) cm。

1.2 手术治疗 患者全麻,先取截石位,膀胱镜下逆行置入 F6 输尿管导管。后取俯卧位,经输尿管导管向肾盂内注入生理盐水,建立人工肾积水以便超声定位。超声引导下,选择肋上穿刺点,18G 肾穿刺针穿刺目标肾上盏,拔除针芯后见尿液自穿刺针呈线样溢出,即置入导丝。沿导丝以 Amplatz 筋膜扩张器扩张穿刺通道,建立 F22-24 的经皮肾镜通道。置入 F17 肾镜(Karl Storz, Tuttlingen, Germany),以 70 W(3.5 J×20 Hz)钬激光(科医人医疗激光公司 100 W 钬激光机,1 000 μm 光纤)碎石。术中使用时使用 3 L 生理盐水大袋挂于距患者背部水平约 80~100 cm 高处持续低压灌注冲洗。当肾盏结石部分显露而钬激光无法触及时,予以钬激光(90 W,2.0 J×45 Hz)劈开肾盏口黏膜显露结石后碎石;当部分结石位于中、下盏背侧组无法清除时,联合使用软性肾镜清除结石。碎石块经工作鞘冲出。术后常规留置双 J 管及肾造瘘管。

1.3 术后随访 术后即刻复查血常规、肾功能,并连续复查 3 d 观察变化,监测生命体征、双肺呼吸音。术后 2~3 d 复查 KUB 及胸部正位片以了解结石残留(最大径≥4 mm 的结石定义为结石残留)、双 J 管位置及有无胸腔积液等并发症。统计手术时间、围手术期并发症、结石清除率及术后住院天数。

## 2 结果

2.1 手术结果 581 例患者均采用肋上入路穿刺,并成功建立肾上盏单通道进行碎石。其中第 11 肋间隙穿刺 546 例,第 10 肋间隙穿刺 35 例。手术时间 54~140 min,平均(82.07±16.25) min,49 例(8.4%)

患者行肾盏口黏膜劈开以显露肾盏内结石,劈开黏膜无明显出血,32 例(5.5%)联合软性肾镜碎石。

2.2 术后并发症及随访情况 术后高热(≥39.0℃)14 例(2.4%),其中感染性休克 3 例(0.5%);术后因出血进行输血治疗患者 4 例(0.7%),其中 2 例(0.3%)行数字减影血管造影检查栓塞止血;术后因胸腔积液行胸腔穿刺引流患者 4 例(0.7%),其中第 11 肋间隙穿刺 1 例 0.2%(1/546),第 10 肋间隙穿刺 3 例 8.6%(3/35)。未发现明显肺损伤、血胸、肾盂穿孔、腹腔脏器损伤等并发症,总体并发症率 3.8%(22/581)。一期结石清除率 85.4%(496/581)。16 例(2.7%)行二次肾镜取石(10 例经原通道碎石,6 例建立新通道碎石),10 例(1.7%)辅助体外冲击波碎石(ESWL)治疗,15 例(2.6%)行输尿管软镜碎石术,21 例(3.6%)患者观察随访,其余 23 例(4.0%)失访。术后住院时间 4~15 d,平均(5.55±1.35) d。

## 3 讨论

经皮肾镜碎石术的根本目的是完全清除结石。然而肾集合系统解剖复杂,个体差异较大,鹿角形结石累及多个肾盏,其结石清除率低。Desai 等<sup>[4]</sup>在一项 5 335 例患者的多中心临床研究中指出:鹿角形结石的结石清除率仅 56.9%,相对于非鹿角形结石的 82.5%明显较低。作为 PCNL 常规入路的中、下盏穿刺入路具有出血少、胸腔相关并发症低等优势。但对于鹿角形肾结石,因肾镜所能到达的肾集合较局限,其治疗效果欠佳。Netto 等<sup>[3]</sup>对 119 例鹿角形结石患者 PCNL 疗效进行分析指出:单通道上盏入路 PCNL 的结石清除率高于单一中下盏穿刺入路 PCNL (87.5% vs 80.0%)。为提高鹿角形结石的清除率,现应用较广泛的是多通道 PCNL 和单通道上盏入路 PCNL。多通道 PCNL 虽能取得较高的结石清除率,但输血率较高。Akman 等<sup>[5]</sup>报道 413 例鹿角形结石患者行 PCNL 治疗的结果,其中单通道 PCNL 的结石清除率及输血率分别为 70.1%、13.9%,多通道 PCNL 分别为 81.1%、28.4%。Singla 等<sup>[6]</sup>报道多通道 PCNL 输血率高达 28.0%(46/164)。

上盏入路 PCNL 具有工作通道与肾脏长轴同轴,碎石时无须频繁扭转肾镜即可直接观察到大多数肾集合系统、UPJ 及近端输尿管,从而减少黏膜撕裂、出血和额外通道的建立等优势<sup>[7-15]</sup>。但上盏入路的穿刺点靠近头端,胸腔相关并发症较中、下盏高。

Pedro 等<sup>[16]</sup>报道在 X 线透视引导下肋上与肋下入路 PCNL 的胸腔相关并发症分别为 18.2%、4.4%，第 10 肋间入路高达 25%。Munver 等<sup>[8]</sup>报道 240 例 X 线透视引导下上盏穿刺入路的病例中，第 10 肋间入路的胸腔相关并发症(23.1%)是第 11 肋间入路(1.4%)的 16 倍，是肋下穿刺入路(0.5%)的 46 倍。X 线透视对肺及肾周围脏器分辨能力较差，这可能是造成胸腔相关并发症高的原因之一。超声能更好且动态地辨认肝脾及结肠等肾脏周围脏器，减少腹腔脏器的损伤<sup>[12,17-18]</sup>；同时还可实时地观察到高亮的肺下界，但并不能观察到胸膜。因肺下界与胸膜在肩胛线分别与第 10 肋、第 11 肋相交<sup>[19-20]</sup>，所以我们的做法是通过肺下界初略估计胸膜位置，术中患者控制在最大呼气期，B 超观察到肺下界后穿刺针下移约 1~2 cm 进行穿刺。本组患者胸腔积液 4 例(0.7%)，其中第 11 肋间入路 1 例(0.2%，1/546)，第 10 肋间入路 3 例(8.6%，3/35)，经胸腔穿刺引流后康复。胸腔相关并发症发生率低于以往文献<sup>[7-9,21-23]</sup>报道(表 1)。

表 1 胸腔相关并发症/结石清除率

研究	胸腔相关并发症例数/病例数(%)			结石清除率(%)
	第 10 肋间	第 11 肋间	总并发症例数	
Gupta 等 <sup>[21]</sup>	0/1(0.0)	7/62(11.3)	7/63(11.1)	84.0
Honey 等 <sup>[22]</sup>	1/16(6.3)	4/138(2.9)	5/154(3.2)	73.5
Lallas 等 <sup>[23]</sup>	2/32(6.3)	2/87(2.3)	4/119(3.4)	—
Shaban 等 <sup>[7]</sup>	2/6(33.3)	0/24(0.0)	2/30(6.7)	88.9
Munver 等 <sup>[8]</sup>	6/26(23.1)	1/72(1.4)	7/98(7.1)	64.5
Yadav 等 <sup>[9]</sup>	3/4(75.0)	8/328(2.4)	11/332(3.3)	86.0
本组资料	3/35(8.6)	1/546(0.2)	4/581(0.7)	85.4

穿刺点选定后，应使用 B 超引导下向后组肾上盏穿刺，因后组肾盏常朝向肾前、后动脉分支之间的无血管区，向后组肾盏穿刺可避开肾动脉的大分支；穿刺过程应经过肾盏穹窿部，沿肾盏轴线进针，可避开肾柱内叶间血管，可减少出血<sup>[24]</sup>。本组患者因术后肾脏出血进行输血治疗患者仅 4 例(0.7%)，其中 2 例(0.3%)行数字减影血管造影栓塞止血后痊愈，无 1 例因出血难以控制行肾切除。此并发症发生率低于国内外同行的报道(1.9~9.0%)<sup>[4,14,25-26]</sup>。本研究也未发现明显肺损伤、血胸、肾盂穿孔、腹腔脏器损伤等并发症。

本手术入路提高结石清除率相关技巧经验总结如下：(1)当结石被肾盏黏膜部位遮挡，可以看到而无法被激光击碎时，可使用钬激光(90 W, 2.0 J×45

Hz)劈开黏膜，使用异物钳将结石拖入上盏或肾盂后碎石<sup>[27]</sup>。考虑到肾盏颈黏膜下的脂肪组织内常走行较粗血管，而浅层黏膜并无大血管分布，所以劈开黏膜时不应深至黏膜下。且大功率激光具有较好的止血效果，对劈开黏膜时少量出血有较好止血效果。本研究中 49 例患者行钬激光较浅地劈开黏膜后，大多数结石即可使用异物钳夹出，成功清除结石而无明显出血。(2)当结石位于中、下盏背侧组时，因中、下盏背侧组肾盏会与上盏构成平行盏或较锐利的夹角，下压肾镜时会受到肋骨的影响，难以处理。可联合软性肾镜处理。本组资料单独使用硬性肾镜碎石时，一期结石清除率为 79.9%(464/581)。其中 32 例患者联合软性肾镜碎石后顺利完成结石清除，一期结石清除率提高到 85.4%。

本手术入路提高手术安全性的技巧经验总结如下：(1)持续低压冲洗可减少冲洗液外渗。使用 3 L 生理盐水大袋挂于距患者背部水平约 80~100 cm 高处持续冲洗，可保持肾集合系统内较低的压力，减少液体自损伤的胸膜渗入胸腔造成胸腔积液，或因压力过高渗至肾外形成肾周积液；此外低压冲洗可以防止细菌逆行入血，减少术后感染、发热等。(2)术后前 3 d 连续复查血常规、肾功能，并严密监测生命体征及胸部体征，尽早复查 KUB 及胸部平片，早期发现并及时处理并发症。

综上所述，超声引导下肾上盏入路单通道 PCNL 治疗鹿角形结石有较明显的优势，可取得较好的治疗效果，在软性肾镜的配合下，一期结石清除率可达 85.4%。但其较高的并发症仍需注意，在超声引导穿刺技术的配合下，可以使其并发症控制在较低水平，总体并发症率仅 3.8%。因此，超声引导下肾上盏入路单通道 PCNL 的安全性与疗效均较理想，值得在临床推广。

#### 4 利益冲突

所有作者声明本文不涉及任何利益冲突。

#### [参考文献]

- [1] 那彦群,叶章群,孙光,黄健,孔垂泽,孙颖浩,等. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南手册[M]. 北京:人民卫生出版社,2011:281-282.
- [2] Mousavi-Bahar S H, Mehrabi S, Moslemi M K. The safety and efficacy of PCNL with supracostal approach in the treatment of renal stones[J]. Int Urol Nephrol, 2011,43:983-987.

- [3] Netto N R Jr, Ikonomidis J, Ikari O, Claro J A. Comparative study of percutaneous access for staghorn calculi [J]. *Urology*, 2005, 65: 659-662.
- [4] Desai M, De Lisa A, Turna B, Rioja J, Walfridsson H, D'Addessi A, et al. The clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study: staghorn versus nonstaghorn stones [J]. *J Endourol*, 2011, 25: 1263-1268.
- [5] Akman T, Sari E, Binbay M, Yuruk E, Tepeler A, Kaba M, et al. Comparison of outcomes after percutaneous nephrolithotomy of staghorn calculi in those with single and multiple accesses [J]. *J Endourol*, 2010, 24: 955-960.
- [6] Singla M, Srivastava A, Kapoor R, Gupta N, Ansari M S, Dubey D, et al. Aggressive approach to staghorn calculi-safety and efficacy of multiple tracts percutaneous nephrolithotomy [J]. *Urology*, 2008, 71: 1039-1042.
- [7] Shaban A, Kodera A, El Ghoneimy M N, Orban T Z, Mursi K, Hegazy A. Safety and efficacy of supracostal access in percutaneous renal surgery [J]. *J Endourol*, 2008, 22: 29-34.
- [8] Munver R, Delvecchio F C, Newman G E, Preminger G M. Critical analysis of supracostal access for percutaneous renal surgery [J]. *J Urol*, 2001, 166: 1242-1246.
- [9] Yadav R, Aron M, Gupta N P, Hemal A K, Seth A, Kolla S B. Safety of supracostal punctures for percutaneous renal surgery [J]. *Int J Urol*, 2006, 13: 1267-1270.
- [10] Wong C, Leveillee R J. Single upper-pole percutaneous access for treatment of  $\geq$  or = 5-cm complex branched staghorn calculi: is shockwave lithotripsy necessary? [J]. *J Endourol*, 2002, 16: 477-481.
- [11] Aron M, Goel R, Kesarwani P K, Seth A, Gupta N P. Upper pole access for complex lower pole renal calculi [J]. *BJU Int*, 2004, 94: 849-852.
- [12] Michel M S, Trojan L, Rassweiler J J. Complications in percutaneous nephrolithotomy [J]. *Eur Urol*, 2007, 51: 899-906.
- [13] Liatsikos E N, Kapoor R, Lee B, Jabbour M, Barbalias G, Smith A D. "Angular percutaneous renal access". Multiple tracts through a single incision for staghorn calculous treatment in a single session [J]. *Eur Urol*, 2005, 48: 832-837.
- [14] Duty B, Conlin M, Wagner M, Bayne A, Adams G, Fuchs E. Supracostal tubeless percutaneous nephrolithotomy: a retrospective cohort study [J]. *J Endourol*, 2013, 27: 294-297.
- [15] 李虎林, 刘春晓, 徐啊白, 许凯, 陈玢岫, 郭凯, 等. 局麻上盏入路经皮肾碎石术治疗复杂性肾结石: 附 581 例报告 [J]. *南方医科大学学报*, 2011, 31: 2079-2081.
- [16] Pedro R N, Netto N R. Upper-pole access for percutaneous nephrolithotomy [J]. *J Endourol*, 2009, 23: 1645-1647.
- [17] Antonelli J A, Pearle M S. Advances in percutaneous nephrolithotomy [J]. *Urol Clin North Am*, 2013, 40: 99-113.
- [18] Fu Y M, Chen Q Y, Zhao Z S, Ren M H, Ma L, Duan Y S, et al. Ultrasound-guided minimally invasive percutaneous nephrolithotomy in flank position for management of complex renal calculi [J]. *Urology*, 2011, 77: 40-44.
- [19] Kekre N S, Gopalakrishnan G G, Gupta G G, Abraham B N, Sharma E. Supracostal approach in percutaneous nephrolithotomy: experience with 102 cases [J]. *J Endourol*, 2001, 15: 789-791.
- [20] 张树栋, 肖春雷, 马潞林, 卢剑, 候小飞. 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: 20-23.
- [21] Gupta R, Kumar A, Kapoor R, Srivastava A, Mandhani A. Prospective evaluation of safety and efficacy of the supracostal approach for percutaneous nephrolithotomy [J]. *BJU Int*, 2002, 90: 809-813.
- [22] Honey R J, Wiesenthal J D, Ghiculete D, Pace S, Ray A A, Pace K T. Comparison of supracostal versus infracostal percutaneous nephrolithotomy using the novel prone-flexed patient position [J]. *J Endourol*, 2011, 25: 947-954.
- [23] Lallas C D, Delvecchio F C, Evans B R, Silverstein A D, Preminger G M, Auge B K. Management of nephropleural fistula after supracostal percutaneous nephrolithotomy [J]. *Urology*, 2004, 64: 241-245.
- [24] Wein A J. 坎贝尔-沃尔什泌尿外科学 [M]. 9 版. 郭应禄, 周利群译. 北京: 北京大学医学出版社, 2009: 1567.
- [25] Xu Y, Wu Z, Yu J, Wang S, Li F, Chen J, et al. Doppler ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy with two-step tract dilation for management of complex renal stones [J]. *Urology*, 2012, 79: 1247-1251.
- [26] de la Rosette J, Assimos D, Desai M, Gutierrez J, Lingeman J, Scarpa R, et al. The Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: indications, complications, and outcomes in 5,803 patients [J]. *J Endourol*, 2011, 25: 11-17.
- [27] Sun Y, Gao X, Zhou T, Chen S, Wang L, Xu C, et al. 70 W holmium: yttrium-aluminum-garnet laser in percutaneous nephrolithotomy for staghorn calculi [J]. *J Endourol*, 2009, 23: 1687-1691.