

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2015.04.012

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2015.04.012

超声引导经皮肾镜取石术治疗孤立肾肾结石的安全性分析

王光春, 周婷婷, 刘敏, 黄建华, 胡洋洋, 严佳胜, 杨斌, 罗明, 张海民, 彭波, 许云飞, 姚旭东, 郑军华

(同济大学附属第十人民医院泌尿外科, 上海 200072)

[摘要] 目的: 探讨超声引导经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)治疗孤立肾肾结石的安全性及临床疗效。方法: 回顾性分析2005年7月~2012年12月在我科行PCNL治疗的孤立肾合并肾结石患者138例, 其中解剖性孤立肾16例, 功能性孤立肾122例(对侧肾GFR <10 mL/min)。肾功能异常35例。鹿角状结石41例, 多发结石85例, 单发结石12例, 其中有同侧开放手术史者11例。采用实时彩色多普勒超声引导经皮肾穿刺, 建立F18微创通道或F24标准通道, 使用气压弹道超声碎石清石系统或钬激光清除结石。结果: 138例均一期建立通道。采用单通道125例(90.6%), 双通道13例(9.4%)。平均通道建立时间(4.7±0.9) min, 平均手术时间(49.5±12.6) min。术后血常规Hb平均下降5.8 g/L。6例患者接受输血, 其中3例行超选择性肾动脉介入栓塞控制出血。35例肾功能异常者中, 术后第1天SCr增高者32例(91.4%), 平均增高(19.8±7.4) μmol/L; 术后第7天降至正常水平者26例(74.3%)。一期PCNL结石清除117例(84.8%), 术后1月复查结石总清除率91.3%(127例)。12例有残石者行体外震波碎石(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)治疗或保守观察。15例(10.9%)患者术后出现发热(体温>38.5℃), 本组无脏器损伤和感染性休克病例。结论: 超声引导经皮肾镜取石术治疗功能性或解剖性孤立肾合并肾结石是安全和有效的。

[关键词] 经皮肾镜碎石术; 肾结石; 孤立肾; 并发症

Safety and curative effects of ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy for renal calculi in solitary kidneys

WANG Guangchun, ZHOU Tingting, LIU Min, HUANG Jianhua, HU Yangyang, YAN Jiasheng, YANG Bin, LUO Ming, ZHANG Haimin, PENG Bo, XU Yunfei, YAO Xudong, ZHENG Junhua

(Department of Urology, Tenth People's Hospital of Tongji University, Shanghai 200072, China)

Abstract **Objective:** To evaluate the safety and curative effects of ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy (PCNL) for renal calculi in solitary kidneys. **Methods:** The clinical data of 138 renal calculi with functional or anatomic solitary kidney undergone PCNL in our department from July 2005 to December 2012 were retrospectively analyzed. They comprised of 16 anatomical solitary kidneys and 122 functional solitary kidneys (the GFR of contralateral kidney <10 mL/min). The total renal function was abnormal in 35 cases. There were staghorn calculi in 41 cases, multiple calculi in 85 cases, and single stone in 12 cases. 11 cases had a history of open

收稿日期 (Date of reception): 2014-12-22

通信作者 (Corresponding author): 郑军华, Email: zhengjh0471@sina.com

nephrolithotomy. Percutaneous nephrostomy was performed to establish F18 minimally invasive channels or F24 standard channel with the guide of color Doppler ultrasound, and all calculi were broken and extracted by EMS lithotripsy and clearance system or holmium laser. **Results:** The percutaneous renal accesses were successfully established in 138 cases, including single access in 125 cases (90.6%) and double accesses in 13 cases (9.4%). The mean access setting time was (4.7±0.9) min, and the mean operation time was (49.5±12.6) min. Postoperative hemoglobin averagely declined for 5.8 g/L. Due to intra- or postoperative haemorrhage, 6 patients received blood transfusion, and superselective renal angiographic embolization was performed to control bleeding in 3 of them. Of 35 cases of renal dysfunction, serum creatinine increased for (19.8±7.4) μmol/L in 32 cases (91.4%) on postoperative day 1, and declined to normal limits in 26 cases (74.3%) on postoperative day 7. Stones were cleared in 117 cases (84.8%) only by one time of PCNL. Total stone-free rate was 91.3% on postoperative month 1, and the remaining 12 cases with residual stones underwent ESWL and watchful follow-up. 15 cases (10.9%) had postoperative fever (temperature >38.5 °C), but there were no cases with organ injury and septic shock in this group. **Conclusion:** Ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy is safe and effective to treat renal calculi in functional or anatomical solitary kidneys.

Keywords renal calculi; percutaneous nephrolithotomy; solitary kidney; complications

孤立肾肾结石尤其是孤立肾伴肾功能不全者的临床治疗往往非常棘手, 由于缺少健侧肾脏功能的代偿, 一旦出现大出血、感染等处理不当有可能影响肾功能, 甚至需要长期透析等替代治疗。经皮肾镜碎石术具有创伤小、操作简单、恢复快等优点, 为探讨超声引导经皮肾镜取石术治疗孤立肾肾结石的安全性和疗效, 我们回顾性分析了2005年7月~2012年12月在我科行PCNL治疗的138例孤立肾肾结石的临床资料, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组孤立肾肾结石138例, 男87例, 女51例, 平均年龄44.6±10.6岁(21~69岁)。左侧孤立肾75例, 右侧孤立肾63例。功能性孤立肾122例(对侧肾GFR <10 mL/min), 解剖性孤立肾16例, 失肾原因: 上尿路结石行肾切除术5例, 肾盂输尿管连接部狭窄行肾切除术4例, 肾肿瘤行肾切除术4例, 先天性肾缺如2例, 外伤后肾切除1例。本组鹿角状结石41例, 多发结石85例, 单发结石12例, 平均结石总体积为7.4±3.1 cm³(1.2~26.5 cm³)。术前同位素肾图显示结石侧GFR 67±25 mL/min (24~98 mL/min)。患者术前平均SCr (93±27) μmol/L, 其中肾功能异常者35例, 平均(165±39) μmol/L。其中有同侧开放手术史者11例, ESWL史者26例。伴同侧肾积水者103例。术前每位患者常规行血常规、血凝常规、肝肾功能等实验室检查, 影像学检查行

KUB、核素肾图、CT或CTU, 并应用积分软件计算结石总体积。术后第1、3、7天常规复查血常规和SCr。术前中段尿培养阳性24例, 术前3 d常规应用敏感抗生素。

1.2 手术方法

采用气管插管全麻。先取截石位, 患侧膀胱镜下逆行置入F5输尿管导管, 留置导尿管。改俯卧位, 腹部垫高, 通过输尿管导管注射生理盐水充盈患肾集合系统。使用彩色多普勒超声检查了解肾脏位置、大小、集合系统及结石情况、肾脏与周边器官毗邻关系, 选择目标肾盏。于第11肋间或12肋缘下, 肩胛下角线至腋后线范围内, 穿刺目标肾盏, 有尿液溢出后置入导丝, 退出穿刺针。2步法扩张建立标准通道, 即先用筋膜扩张器扩张至F16或F22, 推入F18或24镜鞘, 置入F9.5输尿管镜或F18肾镜, 行气压弹道超声碎石清石系统(瑞士EMS系统)或钬激光碎石。术后即刻行超声检查观察有无结石残留, 并确定是否需要另建通道取石。多发结石及铸形结石可辅以软镜碎石或套石网篮取石。术后患侧输尿管顺行留置F4.5双J管, 经皮肾穿刺通道留置F14或F20肾造瘘管。对于较大的铸型结石、多发结石、脓肾等可第一次手术后1周左右行二期PCNL。

2 结果

138例均一期建立通道。采用单通道125例

(90.6%), 双通道13例(9.4%)。平均通道建立时间(4.9±1.7) min, 平均手术时间(49.5±22.6) min。穿刺中盏88例(63.8%)、上盏11例(8.0%)、下盏39例(28.2%)。术后血常规Hb平均下降5.8 g/L。6例患者接受输血, 其中3例行超选择性肾动脉介入栓塞控制出血。结石残留的评价标准是术后KUB上见直径>6 mm结石, 本研究一期PCNL结石清除117例(84.8%), 术后1个月复查结石总清除率91.3%(126例)。12例残石者行ESWL治疗或保守观察。15例(10.9%)患者术后发热(体温>38.5℃), 本组无脏器损伤和感染性休克病例。术后住院时间平均(5.1±2.1) d。术前SCr正常者103例中, 术后第1天SCr增高者81例(78.6%), 平均增高(10.6±3.3) μmol/L; 术后第3天SCr下降至正常者87例(84.5%); 术后第7天降至正常水平者101例(98.1%)。35例术前SCr升高者中, 术后第1天SCr增高者32例(91.4%), 平均增高(19.8±7.4) μmol/L; 术后第3天恢复到正常范围者21例(62.9%); 术后第7天降至正常水平者26例(74.3%)。3例行超选择性肾动脉介入栓塞患者中, 术前平均SCr(80±14) μmol/L, 栓塞后第1、3、7天SCr均增高, 肌酐最高升至(121~176) μmol/L; 栓塞后1月肌酐均较最高值明显下降; 栓塞后3月基本恢复至正常范围。5例术后SCr持续升高患者接受短暂血液透析, 平均接受透析4.4次, 这5例患者术前平均肌酐(143±59) μmol/L, 且肾积水明显, 术后1月肌酐维持在(129±25) μmol/L。

3 讨论

孤立肾肾结石的治疗原则为: 在创伤最小的前提下尽量提高结石清除率, 避免残留结石引起梗阻或感染, 最大限度地保存肾功能^[1]。尽管ESWL相对简单经济, 但碎石引起的输尿管部分或完全梗阻可导致肾功能损害, 结石残留往往引起较高的结石复发率。此外, 反复ESWL可导致肾累积性损伤, 因此孤立肾复杂性多发结石不宜单纯采用ESWL治疗^[2]。与传统开放手术相比, 经皮肾镜取石术具有创伤小、操作简单、恢复快、肾功能损害小、结石清除率高等优点, PCNL已成为治疗肾结石以及输尿管上段结石的首选方法^[3]。

经皮肾通道的建立对于PCNL尤为关键。术前CT或CTU三维重建有助于了解肾盂肾盏结构及结石的分布情况, 选择最佳的穿刺路径和目标肾盏, 达到较高的结石清除率, 同时尽可能减少通道数量, 最大限度地减少手术创伤失血和肾单

位丢失。由于孤立肾肾体积代偿性增大, 肾小球数量明显增多, 肾小球灌注压增高, 孤立肾各段动脉最大流量增大, 动脉阻力指数减小, 穿刺损伤肾血管引起术中术后出血的机会也相应增加。PCNL术中如何减少损伤和出血, 有效保护肾功能, 是PCNL治疗成功的关键^[4]。Srivastava等研究^[5]表明通过肾盏穹隆部穿刺, 动静脉损伤导致出血风险明显降低。术中采用彩色多普勒超声实时引导穿刺建立经皮肾通道, 不仅可以实时了解穿刺路径上的软组织结构, 有效地避免邻近脏器损伤, 还可观察穿刺通道上的血管情况, 最大限度地降低了损伤血管的可能。此外, 彩色多普勒超声定位无射线辐射, 还可准确测量目标肾盏至皮肤的距离, 为扩张深度提供准确依据, 避免建立通道过程中扩张过深造成损伤及出血。

建立通道过程中操作轻柔, 注意不要撕裂肾实质与盏颈, 以减少肾组织损伤和出血。对于通道大小的选择, 主要根据结石的大小、数量和位置, 碎石效率, 发热、出血、肾功能丢失等并发风险等因素共同决定。Zhong等研究^[6]发现: 标准通道宽敞的出水空间有效保证肾盂内低压, 超声负压系统进一步降低肾盂内压力, 不仅可以减少毒素、致热原的吸收, 提高感染石及结石合并感染治疗的安全性, 而且低肾盂内压有助于减少肾单位的损害、保护肾功能。因此, 微创通道对于孤立肾单发小结石具有一定优势, 而标准通道适合绝大多数的孤立肾多发大结石。

对于建立标准通道的患者, 李建兴等^[7]推荐使用2步法, 即先用筋膜扩张器扩张至F16, 用输尿管镜检查通道建立无误或调整至恰当位置后用套叠式金属扩张器扩张, 逐步扩至F21, 推入F24镜鞘, 置入肾镜碎石。2步法可避免在错误位置上进一步扩张造成肾脏过度损伤。使用高效碎石技术, 可减少穿刺通道, 缩短手术时间, 减少出血风险和灌注液吸收量, 最大限度地保存肾功能。对于远距离、大角度肾盏内结石, 借助使用输尿管软镜可减少硬镜过度摆动损伤肾盏颈的可能, 是处理非穿刺盏内简单结石有效的辅助手段。

孤立肾患者PCNL术后严重出血常导致肾功能短期内明显下降、SCr升高、电解质紊乱等因素诱发弥散性血管内凝血, 严重时可导致死亡。PCNL手术对肾功能有一过性影响, 考虑与手术创伤、正常肾单位功能抑制有关。但解除结石梗阻和感染等因素后, 有利于残余肾单位功能恢复, 术前肾功能异常者改善更明显^[1]。el-Nahas等^[8]回顾性分析了4 095例PCNL患者, 其中9例孤立肾结石患

者术中术后出血行介入性栓塞治疗, 术后3个月时SCr水平增高3例, 但无需替代治疗。本组选择性肾动脉栓塞治疗3例(2.1%)。PCNL损伤的是3级以下的肾动脉分支, 对总肾功能影响有限, 一般不需要长期替代治疗。因此, 术前应纠正贫血并常规备血。围手术期应密切观察病情, 对于孤立肾PCNL术后持续明显出血病例, 应尽早处理, 如保守治疗困难, 超选择肾动脉介入栓塞能尽可能保存肾单位, 并尽快控制出血, 是理想的治疗方式。

发热是PCNL术后另一常见的并发症, 术后体温 $\geq 38.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 发生率为10%~35%, 发热可能与术前有尿路感染、脓肾、结石表面积 $>5\text{ cm}^2$ 以及术中出血量 $>500\text{ mL}$ 、手术时间 $>2\text{ h}$ 、灌注液量 $>20\text{ L}$ 等因素有关^[9]。对于脓肾患者, 应先行经皮肾造瘘通畅引流, 同时应用敏感抗生素, 5~7 d后再行二期取石。感染使患肾组织更容易出血, 如果脓肾勉强进行一期取石, 必定要加大灌注泵的水压与流量以使手术视野清楚, 肾盂内压增加, 容易造成肾实质损伤, 灌注液反流吸收, 严重者出现感染性休克甚至死亡。术后发热除加强抗感染外, 须保证引流充分, 留置尿管避免膀胱输尿管返流, 确保肾造瘘管引流通畅^[10]。

PCNL治疗孤立肾结石具有结石清除率高、安全性高、并发症相对较少的优势, 可作为首选治疗方案之一。出血及发热是孤立肾PCNL术后严重且常见的并发症。为保障手术安全和满意疗效, 术前应彻底控制感染, 纠正贫血, 制定最佳穿刺治疗方案, 术中注意操作手法, 控制肾盂内压, 术中术后密切观察病情, 及时处理感染和出血等并发症, 最大限度地保存肾功能。

参考文献

1. 曾国华, 钟文, 陈文忠, 等. 微创经皮肾镜取石术治疗孤立肾结石的疗效分析[J]. 中华泌尿外科杂志, 2011, 32(1): 14-16.
ZENG Guohua, ZHONG Wen, CHEN Wenzhong, et al. Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy for renal calculi in solitary kidneys[J]. Chin J Urol, 2011, 32(1): 14-16.
2. Krambeck AE, LeRoy AJ, Patterson DE, et al. Long-term outcomes of percutaneous nephrolithotomy compared to shock wave lithotripsy and conservative management[J]. J Urol, 2008, 179(6): 2233-2237.
3. Ko R, Soucy F, Denstedt JD, et al. Percutaneous nephrolithotomy made easier: a practical guide, tips and tricks[J]. BJU Int, 2008, 101(5): 535-539.
4. Mahboub MR, Shakibi MH. Percutaneous nephrolithotomy in patients with solitary kidney[J]. Urol J, 2008, 5(1): 24-27.
5. Srivastava A, Singh KJ, Suri A, et al. Vascular complications after percutaneous nephrolithotomy: are there any predictive factors?[J]. Urology, 2005, 66(1): 38-40.
6. Zhong W, Zeng G, Wu K, et al. Does a smaller tract in percutaneous nephrolithotomy contribute to high renal pelvic pressure and postoperative fever?[J]. J Endourol, 2008, 22(9): 2147-2151.
7. 李建兴, 胡卫国, 杨波, 等. 孤立肾肾结石经皮肾镜取石术安全性分析[J]. 中华泌尿外科杂志, 2009, 30(11): 738-740.
LI Jianxing, HU Weiguang, YANG Bo, et al. Percutaneous nephrolithotomy for calculi in solitary kidney: challenge and risk[J]. Chin J Urol, 2009, 30(11): 738-740.
8. el-Nahas AR, Shokeir AA, Mohsen T, et al. Functional and morphological effects of postpercutaneous nephrolithotomy superselective renal angiographic embolization[J]. Urology, 2008, 71(3): 408-412.
9. Hosseini MM, Basiri A, Moghaddam SM. Percutaneous nephrolithotomy of patients with staghorn stone and incidental purulent fluid suggestive of infection[J]. J Endourol, 2007, 21(12): 1429-1432.
10. Sharifi Aghdas F, Akhavadegan H, Aryanpoor A, et al. Fever after percutaneous nephrolithotomy: contributing factors[J]. Surg Infect (Larchmt), 2006, 7(4): 367-371.

本文引用: 王光春, 周婷婷, 刘敏, 黄建华, 胡洋洋, 严佳胜, 杨斌, 罗明, 张海民, 彭波, 许云飞, 姚旭东, 郑军华. 超声引导经皮肾镜取石术治疗孤立肾肾结石的安全性分析 [J]. 临床与病理杂志, 2015, 35(4): 578-581. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2015.04.012

Cite this article as: WANG Guangchun, ZHOU Tingting, LIU Min, HUANG Jianhua, HU Yangyang, YAN Jiasheng, YANG Bin, LUO Ming, ZHANG Haimin, PENG Bo, XU Yunfei, YAO Xudong, ZHENG Junhua. Safety and curative effects of ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy for renal calculi in solitary kidneys[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2015, 35(4): 578-581. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2015.04.012