

# 经肾前组盂入路经皮肾镜取石术 29 例\*

李东辉 黄 义 程 庆 王国任 刘振湘 白志明\*\*

(中南大学湘雅医学院附属海口医院泌尿外科, 海口 570208)

**【摘要】 目的** 探讨经肾前组盂入路经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)的安全性。**方法** 我院 2016 年 1 月~2019 年 11 月采用经肾前组盂入路 PCNL 治疗占据肾前组肾盂结石 29 例。气管插管全麻,先取截石位,经膀胱逆行插入 F<sub>5</sub> 输尿管导管建立人工肾积水,改俯卧位,超声引导下建立 F<sub>24</sub> 经皮肾通道,置入 F<sub>20.8</sub> 肾镜寻及结石,采用 EMS 超声气压弹道碎石清石系统碎石。术后常规留置 F<sub>6</sub> 双 J 管、肾造瘘管和尿管。术后 7~10 d 复查 KUB 或 CT,评估结石清除率。**结果** 共建立 32 个前组盂经皮肾通道,其中左侧 18 个,右侧 14 个;一期建立 23 个,二期建立 9 个。肾结石手术清除率 93.1% (27/29),其中目标肾前组肾盂结石清石率为 100%。并发症 2 例(6.9%),包括输血 1 例,胸膜损伤 1 例,无因出血严重需行肾动脉超选择性栓塞治疗,无尿源性脓毒血症,无肝脏、脾脏及结肠等损伤,无肾切除及死亡病例。29 例术后随访 3~6 个月,1 例合并慢性肾功能不全者,术前血肌酐 275  $\mu\text{mol/L}$ ,术后 3 个月血肌酐 141  $\mu\text{mol/L}$ ;2 例残留结石未见增大;1 例残留结石堆积于右肾下盏,长径约 16 mm,1 例残留结石散在分布于右肾上盏及中盏,最大结石长径约 6 mm。**结论** 经肾前组盂入路 PCNL 是治疗占据肾前组肾盂结石的一种安全有效方法,但需注意手术的操作技巧。

**【关键词】** 经皮肾镜取石术; 经肾前组盂入路; 超声; 肾结石

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2020)07-0612-04

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2020.07.009

**Anterior Calyces Access Percutaneous Nephrolithotomy in 29 Cases** Li Donghui, Huang Yi, Cheng Qing, et al. Department of Urology, Affiliated Haikou Hospital, Xiangya School of Medicine, Central South University, Haikou 570208, China  
Corresponding author: Bai Zhiming, E-mail: hkbzm59@aliyun.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the safety of anterior calyces access percutaneous nephrolithotomy (PCNL). **Methods** A total of 29 cases with calculi located in the anterior calyces had undergone anterior calyces access PCNL from January 2016 to November 2019. Under general anesthesia by intubation, the patient was placed in lithotomy position, and a F<sub>5</sub> ureteral catheter was inserted retrogradely to create artificial hydronephrosis. Then the patients were changed into prone position to establish the F<sub>24</sub> percutaneous renal tract under the guidance of ultrasound. The calculi were explored by nephroscope at F<sub>20.8</sub> and treated through ultrasonic pneumatic ballistic lithotripsy in EMS. After operation, the F<sub>6</sub> double J tube, renal fistula and urinary tube were indwelled routinely. The KUB or CT was performed at 7-10 days after operation to assess stone clearance rate. **Results** Totally, 32 anterior calyces accesses were set up with 18 at left and 14 at right. Among the 32 tracts, 23 were at first-stage, and 9 were at second-stage. The stone clearance rate was 93.1% (27/29) and the stone clearance rate of the targeted anterior calyces was 100%. Operation-related complications happened in 2 cases (6.9%), including 1 case of blood transfusion and 1 case of pleura injury. No need to perform the hyper-selective renal arterial embolization for severe bleeding, and no urosepsis happened. Meanwhile, there was no case with injury of spleen, liver, or colon. No nephrectomy or death was encountered. The postoperative follow-ups in 29 cases lasted for 3-6 months. In one case of chronic renal insufficiency, the serum creatinine was 275  $\mu\text{mol/L}$  before operation and 141  $\mu\text{mol/L}$  at 3 months after operation. There were 2 cases of residual stones which did not increase in size; the stones were accumulated in the lower calyx of the right kidney in 1 case, with a length of about 16 mm, and the residual stones were scattered in the upper and middle calyces of the right kidney in 1 case, with the maximum stone length of about 6 mm. **Conclusions** Anterior calyces access PCNL is safe and effective for calculi located in the anterior calyces. However, skillful operation performance is required.

**【Key Words】** Percutaneous nephrolithotomy; Anterior calyces access; Ultrasound; Renal calculi

\* 基金项目:海南省自然科学基金面上项目(818MS134)

\*\* 通讯作者, E-mail: hkbzm59@aliyun.com

目前,欧美泌尿外科学会及中国泌尿外科治疗指南,对于直径  $>2\text{ cm}$  的肾结石,经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)仍然是一线的治疗方式,尤其是复杂的上尿路结石<sup>[1,2]</sup>。一般情况下,PCNL 穿刺目标盏为后组肾盏,但对于结石占据前组肾盏的复杂性肾结石,部分前组肾盏结石由于角度或盏颈细长等原因,无法通过后组盏等经皮肾通道处理。2016 年 1 月~2019 年 11 月我们采用经前组肾盏入路 PCNL 治疗 29 例前组肾盏结石,现报道如下。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

本组 29 例,男 16 例,女 13 例。年龄 27~63 岁,  $(52.7 \pm 10.6)$  岁。腰部胀痛 13 例,腰痛伴肉眼血尿 3 例,腰痛伴发热 2 例,活动后肉眼血尿 1 例,10 例无明显临床症状,体检发现肾结石。术前均经螺旋 CT 泌尿系结石三维成像等检查确诊。结石最大长径  $1.7 \sim 9.1\text{ cm}$ ,  $(5.2 \pm 2.6)\text{ cm}$ 。单发结石 3 例,多发结石 11 例,鹿角形结石 15 例;肾小管酸中毒合并双肾多发结石 1 例,马蹄肾合并结石 2 例,肾盂输尿管连接部梗阻(ureteropelvic junction obstruction, UPJO)术后肾结石 1 例,功能性孤立肾鹿角形结石 5 例,肾前组肾盏憩室结石 1 例。结石位于左侧 16 例,右侧 12 例,双侧 1 例。S.T.O.N.E 肾结石评分<sup>[3]</sup> 5~12 分,  $(8.7 \pm 1.9)$  分。1 例合并慢性肾功能不全,7 例合并糖尿病,9 例合并原发性高血压。

病例选择标准:肾结石最大长径  $>2\text{ cm}$  或肾盏憩室结石,并且有结石占据肾脏前组肾盏。排除标准:术中 B 超确认脾脏、肝脏或肠道等覆盖目标前组肾盏的穿刺径路;严重心肺功能障碍及凝血机制障碍等手术禁忌。

### 1.2 方法

1.2.1 仪器设备 日本 ALOKA Prosound SSD 3500 超声配备 UST-9133 肋间专用穿刺探头;德国 Wolf F<sub>20.8</sub> 肾镜;瑞士第 4 代 EMS 超声气压弹道碎石机;日本 Create Medic 株式会社 18G 超音波穿刺针及穿刺套件。

1.2.2 手术方法 气管插管全麻。先取截石位,经膀胱逆行插入 F<sub>5</sub> 输尿管导管,导管末端连接生理盐水持续滴注,建立人工肾积水,留置尿管,改俯卧位。参照术前 CT 显示的结石分布和位置,确定目标盏,调整超声探头,使预设的穿刺径路沿目标肾盏“穹窿-盏颈”轴线,打开超声的彩色多普勒信号,将取样框置于肾脏的目标区域,根据肾血流的分布情况对穿刺径路进行调整,选择相对无血管区穿刺。

18G 穿刺针穿刺目标盏成功后置入 J 形导丝,筋膜扩张器沿导丝扩张,从 F<sub>10</sub> 开始,以 F<sub>2</sub> 递增,扩张至 F<sub>16</sub>,换金属套管进一步扩张通道至 F<sub>24</sub> 建立通道。置入 F<sub>20.8</sub> 肾镜,使用第 4 代瑞士 EMS 超声气压弹道碎石清石系统处理结石。超声能量设置为 100%,占空比 90%,气压弹道能量设置为 90%,频率 12 Hz。结石质地不硬或体积较小,直接采用 3 mm 超声碎石杆击碎并吸出结石碎片;如果结石质地坚硬,先用气压弹道将结石击碎为小碎块,取石钳夹出或再用超声碎石杆进一步击碎并吸出。碎石完毕后,输尿管内置入 F<sub>6</sub> 双 J 管,穿刺通道根据术中情况留置 F<sub>14</sub> 硅胶引流管、F<sub>20</sub> 橡胶引流管或 F<sub>16</sub> 球囊硅胶引流管引流。肾造瘘管拔出一般于术后 7~10 d 拔除,如果残留结石需再次手术处理,保留原通道的肾造瘘管,待最后一次手术后一起拔除。双 J 管术后 4 周后拔除。

### 1.3 疗效观察

术后监测血常规及肾功能、电解质等,根据患者的自觉症状及临床表现行胸部 CT 或腹部 CT 检查了解有无胸腔积液、气胸或脾脏、肝脏、肠道等损伤。术后 7~10 d 复查 KUB 或 CT,评估结石清除率。残留碎石长径  $\leq 4\text{ mm}$  认为是无意义残留结石。

## 2 结果

29 例一共建立 32 个肾前组盏经皮肾通道:左侧 18 个,右侧 14 个;一期建立 23 个,2 期建立 9 个。7 例经肾前组盏入路单通道取石。22 例占据前组肾盏的复杂性结石经肾前组盏入路多通道取石,其中 1 例为双侧肾结石,左侧八通道,右侧五通道;其他 21 例单侧肾结石中,双通道 7 例,三通道 8 例,四通道 4 例,六通道 2 例。结石清除率 93.1% (27/29),其中目标肾前组肾盏结石清除率 100%。并发症 2 例(6.9%):1 例左肾完全鹿角形结石,一期建立 4 个经皮肾通道,二期新建立左侧中上组前盏及中下组前盏 2 个前组盏通道,二期手术前血红蛋白 114 g/L,术后血红蛋白逐步下降,肾造瘘管引流液暗红色,未见新鲜血凝块排出,术后当天血红蛋白 97 g/L,术后第 1 天血红蛋白 83 g/L,夹毕肾造瘘管,输红细胞悬液 2 U 纠正贫血及支持等治疗后出血停止,术后第 7 天复查血红蛋白 103 g/L,复查 CT 未见结石残留,拔出肾造瘘管及尿管后出院;1 例胸膜损伤,术后出现胸背部疼痛,无呼吸困难及血氧饱和度下降,胸部 CT 检查显示为双侧胸腔积液,术侧多于对侧,给予对症处理,术后 1 个月复查胸片肋膈角变锐利。无尿源性脓毒血症,无肝脏、脾脏及结肠等损伤,无肾切除及死亡。

29 例术后随访 3~6 个月,1 例合并慢性肾功能

不全者,术前血肌酐  $275\ \mu\text{mol/L}$ ,术后 3 个月血肌酐  $141\ \mu\text{mol/L}$ ,术后总肾功能有改善;2 例残留结石未见增大:1 例右肾完全鹿角形结石术后残留结石堆积于右肾下盏,长径约  $16\ \text{mm}$ ,未予以处理,1 例肾小管酸中毒合并双肾结石术后,残留结石散在分布于右肾上盏及中盏,最大结石长径约  $6\ \text{mm}$ ,予以药物排石。

### 3 讨论

PCNL 常选择后组肾盏作为穿刺目标盏<sup>[4]</sup>。临床工作中,部分肾前组肾盏结石,由于角度过小或自身盏颈细长,无法通过后组肾盏等经皮肾通道处理,为避免过度摆动肾镜镜体撕裂肾组织引起大出血<sup>[5]</sup>,有条件的医学中心往往采用肾镜联合软镜的多镜联合模式治疗。然而,这需要一定的人员配备及设备,手术操作难度较大<sup>[6,7]</sup>;其次,软性输尿管镜设备昂贵,使用寿命不长,维护成本高等特点也限制其广泛开展<sup>[8,9]</sup>;同样,软镜受自身的弯曲能力和肾集合系统解剖空间等因素限制,并不是任何角度内的肾盏结石均可以通过顺行或逆行软镜处理<sup>[10,11]</sup>;此外,负荷较大的肾盏结石,软镜与 PCNL 相比,结石清除率低,手术时间较长,潜在增加尿源性脓毒血症的风险<sup>[7,12]</sup>。综上所述,在不具备软镜或多镜联合的情况下,为提高肾结石的清除率,我们采用经肾前组盏入路 PCNL 处理肾前组肾盏结石。

PCNL 穿刺建立通道过程中必须面对出血及邻近器官损伤这 2 个棘手问题。肾脏集合系统的中组盏经常由成对的向前和向后方引流的肾小盏组成,分别称之为前组盏和后组盏,肾中组盏的前组肾盏靠近腹侧,后组盏靠近背侧<sup>[13]</sup>,因此,经肾前组盏入路 PCNL 不仅面临出血等并发症,较常规区域穿刺而言,毗邻器官损伤可能性也增大。为减少经肾前组盏入路 PCNL 引起大出血及避免毗邻器官损伤等并发症,我们体会如下:①选择超声作为穿刺辅助设备。超声不仅可以观察患侧肾脏的集合系统解剖结构,结石分布,还可以观察穿刺肾脏周围毗邻组织器官,实时监测穿刺针的入路,避免误损伤<sup>[14]</sup>,具有彩色多普勒的超声还可以显示肾实质血流的分布状况,降低穿刺过程中损伤大血管的概率<sup>[15]</sup>。②目标肾前组肾盏的定位及穿刺。单纯的肾前组肾盏结石,首选结石所在的前组肾盏作为穿刺目标盏;其余的根据肾脏集合系统形态,结石的分布等情况,首选后组盏作为穿刺目标盏,对于无法通过其他通道处理的肾前组肾盏结石,直接穿刺残留结石所在的前组盏。穿刺开始前参照术前的 CT 影像,了解目标肾前组肾盏大概的体表位置及穿刺径路有无毗邻器官遮挡,然后使用超声探头对肾脏进行全面扫描。

俯卧位下,超声探头自脊柱旁由内至外扫描,最先显示的为后组盏,然后为前组盏。目标前组盏确认后,调整超声探头,使预设的穿刺径路沿目标肾盏“穹窿-盏颈”轴线,然后通过超声的彩色多普勒信号,将取样框置于肾脏的目标区域,再根据肾血流的分布情况微调穿刺径路,选择相对无血管区穿刺<sup>[15,16]</sup>。穿刺径路注意避开肺下叶、肝、脾及肠道即可,不刻意避开胸膜,对于可能出现的液气胸,留待术毕或术后处理,通道可以建立腋后线与腋中线之间,甚至接近腋中线的第 10 肋间。如果目标肾前组盏穿刺径路确实有重要的组织脏器遮挡,通过留置于其他通道的镜鞘摆动使患侧肾脏发生相应的位移,再次调整穿刺径路来躲开这些遮挡。本组 1 例胸膜损伤,根据术后胸部 CT 分析,考虑术中经右侧第 11 肋间穿刺右肾中组前盏时损伤胸膜,但患者仅有胸背部的疼痛,无呼吸困难及血氧饱和度下降等表现,胸腔积液不多,不需要行胸腔闭式引流,对症治疗后好转。③扩张建立通道。俯卧位下前组盏往往靠外,在扩张的方向上,肾脏缺乏相应的对抗,活动度大,引导扩张的导丝接近于水平方向,扩张过程中导丝更容易滑脱或方向发生偏移。因此,术中除采用“两步法”扩张,强调“宁浅勿深”外<sup>[17]</sup>,还应注意在扩张过程中固定导丝,沿导丝的“同轴同向”进行扩张。④碎石技巧:碎石工具接触结石即可,勿暴力压迫结石避免集合系统黏膜的间接损伤出血。本组 1 例需要输血,左肾完全鹿角形结石二期六通道,二期新建立左侧中上组前盏和中下组前盏 2 个前组盏通道,我们考虑患者出血原因与二期手术前留置的肾造瘘管刺激导致肾集合系统黏膜组织水肿、炎性改变有关,碎石过程中,碎石器械过度的压迫结石,间接导致脆弱的黏膜损伤出血,超声碎石杆在负压吸附清除结石碎片的同时,也加重损伤集合系统黏膜出血;此外,出血增多也与患者结石复杂,手术时间过长等有关。因此,二期 PCNL 的患者,术前应开放原肾造瘘管进行充分引流,并根据尿培养结果选择敏感抗生素治疗,同时合理的分期手术避免单次手术时间过长,但此类患者的出血往往为静脉性的出血,可以通过夹毕肾造瘘管、输血支持等保守治疗好转。

PCNL 术中肾镜镜体的摆动幅度主要根据术者的手感和经验来判断,缺少量化指标<sup>[18]</sup>,过度摆动肾镜镜体,将会撕裂肾组织导致出血。因此,经肾前组盏入路 PCNL 往往是术中通过其他通道难于处理肾前组肾盏结石或针辅助技术<sup>[18]</sup>不成功情况下的一种选择,选择术中 B 超证实无脏器覆盖目标前组盏的患者。注意手术操作技巧,经肾前组盏入路 PCNL 仍然是一种治疗占据肾前组肾盏结石安全、

有效方法,随着可视穿刺技术<sup>[19]</sup>和针状经皮肾镜<sup>[20]</sup>的广泛应用,也许会降低经肾前组盏入路 PCNL 的手术难度,提高其安全性。

## 参考文献

- 1 那彦群,叶章群,孙颖浩,等主编.中国泌尿外科疾病诊断治疗指南.北京:人民卫生出版社,2014.129-183.
- 2 Al Busaidy SS, Kurukkal SN, Al Hooti QM, et al. Is RIRS emerging as the preferred option for the management of 2 cm-4 cm renal stones; our experience. *Can J Urol*, 2016, 23 (4): 8364-8367.
- 3 Okhunov Z, Friedlander JJ, Geroge AK, et al. S. T. O. N. E. nephrolithometry: novel surgical classification system for kidney calculi. *Urology*, 2013, 81 (4): 1154-1159.
- 4 林海利,郑周达,刘宏杰,等. B 超引导下经皮肾镜取石术目标肾盏的选择原则. *中国微创外科杂志*, 2015, 15 (8): 699-704.
- 5 Liang T, Zhao C, Wu G, et al. Multi-tract percutaneous nephrolithotomy combined with EMS lithotripsy for bilateral complex renal stones; our experience. *BMC Urol*, 2017, 17 (1): 1-5.
- 6 胡卫国,唐宇哲,肖 博,等.多镜联合一期治疗复杂性上尿路结石的疗效观察. *临床泌尿外科杂志*, 2015, 30 (11): 976-978.
- 7 平秦榕,颜汝平,王剑松,等.双镜联合治疗复杂性肾结石. *中国微创外科杂志*, 2017, 17 (4): 317-321.
- 8 曾国华,朱 玮.输尿管软镜钬激光碎石术:热潮中的冷思考. *临床泌尿外科杂志*, 2019, 34 (3): 169-171.
- 9 刘凌琪,杨嗣星,廖文彪,等.电子软性输尿管镜临床使用耐久性的初步评估. *临床泌尿外科杂志*, 2015, 30 (11): 967-969.
- 10 张宝勋,巫兴平,吴文弼,等.经皮肾镜联合纤维胆道镜套石篮治疗复杂肾结石 68 例. *中国微创外科杂志*, 2017, 17 (9): 811-813.
- 11 Erbin A, Tepeler A, Buldu I, et al. External comparison of recent predictive nomograms for stone-free rate using retrograde flexible ureteroscopy with laser lithotripsy. *J Endourol*, 2016, 30 (11): 1180-1184.
- 12 Zhang W, Zhou T, Wu T, et al. Retrograde intrarenal surgery versus percutaneous nephrolithotomy versus extracorporeal shockwave lithotripsy for treatment of lower pole renal stones: A meta-analysis and systematic review. *J Endourol*, 2015, 29 (7): 745-759.
- 13 Wein AJ, Kavoussi LR, Partin AW, et al. *Campbell-Walsh Urology*. 11th ed. New York: Elsevier-Health Sciences Division, 2016. 182-222.
- 14 Chu C, Masic S, Usawachintachit M, et al. Ultrasound-guided renal access for percutaneous nephrolithotomy: A description of three novel ultrasound-guided needle techniques. *J Endourol*, 2016, 30 (2): 153-158.
- 15 罗权海,范文桔,刘 刚,等.彩超引导技术在无积水肾结石经皮肾镜取石术中的应用研究. *中国内镜杂志*, 2015, 21 (8): 815-818.
- 16 景抗震,傅 点,郭宏骞,等.彩色多普勒超声联合 CT 三维成像在经皮肾镜取石术中的价值评估. *临床外科杂志*, 2016, 24 (8): 633-635.
- 17 杨 波,李建兴,胡卫国,等.两步法建立标准通道经皮肾镜取石 3052 例临床报告. *北京大学学报(医学版)*, 2010, 42 (4): 447-450.
- 18 胡卫国,李建兴,杨 波,等.标准通道经皮肾镜碎石术前预测方案与术中手术方案差异的分析. *中华泌尿外科杂志*, 2013, 34 (1): 17-18.
- 19 谢国海,严泽军,蒋军辉,等.可视穿刺针肾镜系统经超微通道(F12)治疗<2cm 肾结石的初步经验. *中华泌尿外科杂志*, 2018, 39 (3): 214-217.
- 20 肖 博,李建兴,胡卫国,等.针状经皮肾镜治疗上尿路结石的初步应用经验. *中华泌尿外科杂志*, 2019, 40 (2): 96-99.

(收稿日期:2019-12-09)

(修回日期:2020-05-16)

(责任编辑:李贺琼)