

可视穿刺经皮肾镜取石术治疗鹿角形肾结石 术后残留结石

杨勇¹ 姚启盛¹ 王黎¹ 陈从波¹ 龚小新¹ 黄力¹

[摘要] 目的:探讨可视穿刺经皮肾镜取石术(micropercutaneous nephrolithotomy, Microperc)治疗鹿角形肾结石术后残留结石的安全性及有效性。方法:自 2015~2016 年,采用可视穿刺经皮肾镜取石术治疗鹿角形肾结石术后残石 16 例(Microperc 组),采用微创经皮肾镜取石术治疗鹿角形肾结石术后残石 12 例(mPCNL 组),收集两组患者的年龄、残石数目、结石负荷、手术时间、通道数目、清石率、并发症发生率、术后疼痛评分、住院天数进行统计学分析。结果:Microperc 组结石清石率高于 mPCNL 组(87.50% vs. 50.00%, $P<0.05$),术后疼痛评分较 mPCNL 组为轻(2.62 ± 2.24 vs. 5.04 ± 3.42), $P<0.05$],住院时间短于 mPCNL 组(3.46 ± 3.03 d vs. 6.88 ± 4.91 d, $P<0.05$],手术时间长于 mPCNL 组(93.75 ± 12.80 min vs. 52.25 ± 8.53 min, $P<0.05$],术后并发症发生率两组差异无统计学意义($P>0.05$)。结论:Microperc 治疗鹿角形肾结石术后残石安全、有效,可提高残石的清石率,缩短住院时间。

[关键词] 可视穿刺经皮肾镜取石术;鹿角形肾结石;残留结石

doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2017.09.012

[中图分类号] R692.4 **[文献标识码]** A

Micro-percutaneous nephrolithotomy in the treatment of postoperative residual stones for patients with renal staghorn calculi

YANG Yong YAO Qisheng WANG Li CHEN Congbo GONG Xiaoxin HUANG Li

(Department of Urology, Taihe Hospital, Affiliated Hospital of Hubei University of Medicine, Shiyan, Hubei, 442000, China)

Corresponding author: YANG Yong, E-mail, yy8801456@163.com

Abstract Objective: To evaluate the efficacy and safety of the micro-percutaneous nephrolithotomy (Microperc) for the management of residual stones after one-stage percutaneous nephrolithotomy (PCNL) for renal staghorn calculi. **Method:** Patients with residual stones after one-stage PCNL for renal staghorn calculi treated with microperc (Group-Microperc 16 cases) or mini-PCNL (Group-mPCNL 12 cases) between 2015 and 2016 were retrospectively analyzed. Parameters of the patients were compared, including age, residual stone number, stone burden, operation time, tract number, stone free rate, complication rate, visual analogue scale and hospital stay etc. **Result:** In Group-Microperc, the stone free rate (SFR) was significantly higher than that in Group-mPCNL (87.50% vs. 50.00%, $P<0.05$), visual analogue scale (VAS) was significantly lower than that in Group-mPCNL [2.62 ± 2.24 vs. 5.04 ± 3.42], $P<0.05$], hospital stay was significantly shorter than that in Group-mPCNL [3.46 ± 3.03 vs. 6.88 ± 4.91 days, $P<0.05$], the mean operation time was significantly longer than that in Group-mPCNL [93.75 ± 12.80 min vs. 52.25 ± 8.53 min, $P<0.05$]. However, overall complication rates exhibited no statistically significant difference ($P>0.05$). **Conclusion:** Microperc in the treatment of residual stones after one-stage PCNL for renal staghorn calculi is a safe and effective method, being associated with higher SFR and shorter hospital stay.

Key words micro-percutaneous nephrolithotomy; renal staghorn calculi; residual stones

鹿角形肾结石是指充满肾盂和至少 1 个肾盏的结石,中国、欧洲及美国泌尿外科诊疗指南均将经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)推荐作为鹿角形结石的首选治疗方案^[1~3]。鹿角形肾结石治疗的关键在于完全取净,因为残石可作为新结石核心使得再发率高达 85%,而 PCNL

治疗鹿角形肾结石的清石率为 49%~78%^[4,5],针对残留结石,常需要二期 PCNL 进一步处理,以达到去除残留结石,减少复发的目的。2016 年 1~12 月我们采用可视穿刺经皮肾镜取石术(micropercutaneous nephrolithotomy, Microperc)治疗鹿角形肾结石 PCNL 术后残石,取得良好的疗效,并与前期微创经皮肾镜取石术(mini percutaneous nephrectomy, mPCNL)治疗鹿角形肾结石 PCNL 术后残石进行回归性比较分析,现报告如下。

¹十堰市太和医院·湖北医药学院附属医院泌尿外科(湖北十堰,442000)

通信作者:杨勇, E-mail: yy8801456@163.com

1 资料与方法

1.1 临床资料

取我院2016年1~12月使用可视穿刺经皮肾镜取石术(Ⅱ期)处理鹿角形结石术后残石的16例患者纳入试验组,患者已经行Ⅰ期(24Fr标准PCNL单通道或同期合并18Fr微通道)经皮肾镜取石术。取2015年1~12月住院治疗的诊断为鹿角

形结石并行PCNL(24Fr标准PCNL单通道或同期合并18Fr微通道),术后结石残留的12例患者作为对照组,采用mPCNL治疗残留结石。两组病例Ⅰ期PCNL术前、术后复查情况见表1。两组患者年龄、性别、结石侧别、结石负荷等差异均无统计学意义($P>0.05$)。

表1 两组患者一般资料

临床参数	Microperc组($n=16$)	mPCNL组($n=12$)	统计量	$\bar{x} \pm s$ P 值
性别(男:女)	10:6	7:5	$\chi^2=0.012$	0.912
年龄/岁	38.50±8.50	40.60±9.30	$t=-0.592$	0.559
侧别(左:右)	9:7	7:5	$\chi^2=0.052$	0.820
术前结石负荷/mm ²	2 837.50±610.20	2 866.80±565.28	$t=0.13$	0.855
CT值/HU	1 528.16±296.51	1 508.93±214.87	$t=0.19$	0.851
Ⅰ期通道数目	28(1.75±0.68)	21(1.75±0.62)	$t=0$	1
残石直径/cm	1.42±0.21	1.46±0.18	$t=0.529$	0.584
残石数目	3.63±0.86	3.75±0.83	$t=0.371$	0.709
累及肾盏	2.88±0.72	2.83±0.88	$t=0.104$	0.923
术后结石负荷/mm ²	569.83±134.80	580.94±128.58	$t=0.220$	0.829

1.2 方法

Ⅰ期手术方式两组相同,连续性硬膜外麻醉或全麻后,常规于截石位行患侧输尿管置管(F_5 输尿管导管),留置导尿管,改变体位为俯卧位,B超引导下目标肾盏穿刺,经穿刺针置入斑马导丝,筋膜扩张器逐次扩张,置24Fr Peel-away鞘,首先建立标准PCNL通道,使用EMS碎石清石系统击碎结石并冲出碎石。术中情况酌情建立第二通道(18Fr)同法碎石、清石。术毕留置 F_5 双J管,常规留置肾造瘘管。两组患者均采用硬性肾镜 $F_{20.5}$ (Wolf, Germany),输尿管镜 $F_{8-9.8}$ (Wolf, Germany),EMS超声弹道碎石机,迈瑞(Mindray DC-6)超声诊断仪。

Ⅱ期手术方式分为Microperc和mPCNL(16Fr)两种。Microperc组:直接取俯卧位,经原通道置入肾镜及输尿管镜寻找残石,如经原通道无法取出,则在B超(迈瑞 Mindray DC-6 超声诊断仪)引导下寻找结石,接入可视穿刺肾镜 $F_{4.85}$ (PolyDiagnost, Pfaffenhofen, Germany)及相关设备,直接穿刺结石部位肾盏;如结石位于中盏腹侧,则寻找其对应的背侧肾盏进行穿刺;选取标准以兼及肾盏最多,取石最多,最彻底为宜。穿刺成功后,以可视穿刺针摄像头寻找残留结石,如发现结石,则退出内置穿刺针,经由尾端三通,一端接入冲洗管(本组病例采用人工注水),一端接入200 μ m激光光纤(大族科瑞达钬激光,能量1.2 J,频率16 Hz)粉碎结石,碎屑冲入肾盂,经由Ⅰ期原通道,冲洗、取出。

如未发现残留结石,则另行选取合适肾盏进行穿刺。术毕拔出穿刺针,不再留置造瘘管。再次以B超探查肾脏,如发现其他残留结石,重复上述过程。mPCNL组:麻醉成功后,取俯卧位,方法同Ⅰ期术式,穿刺标准同Microperc,Ⅱ期建立16Fr通道1~2个,以气压弹道(EMS超声弹道碎石机)进行碎石,术毕留置造瘘管。

1.3 统计学方法

Ⅱ期手术术后第2天复查KUB结果,以残留结石直径 <0.4 cm视为结石清除。计算清石率,复查血分析数据评估血红蛋白下降情况;恢复期收集输血数据,评估严重失血情况;记录术后72 h体温变化,评估感染数据。统计术后疼痛评分(VAS)、住院天数等相关数据。应用SPSS统计学软件进行统计学分析,各数据采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 χ^2 检验及 t 检验比较两组数据,取 $\alpha=0.05$ 为检验水准,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

Microperc组结石完全清除的患者14例,mPCNL(16Fr)组结石完全清除的患者6例。Microperc组通道数目、清石率高于mPCNL组,手术时间长于mPCNL组,术后疼痛较mPCNL组为轻,住院时间短于mPCNL组,差异有统计学意义($P<0.05$)。而术中出血、输血病例数以及术后发热病例数两组差异无统计学意义($P>0.05$)。两组手术相关数据详见表2。

表 2 两组手术相关数据

术后参数	Microperc 组	mPCNL 组	统计量	$\bar{x} \pm s$ P 值
通道数目	28(1.68±0.7)	14(1.16±0.39)	$t=2.646$	0.029
清石率	87.5%(14/16)	50.0%(6/12)	Fisher's 精确概率法	0.044
手术时间/min	93.75±12.80	52.50±8.53	$t=3.93$	0.002
血红蛋白下降/g·L ⁻¹	9.56±3.23	11.28±3.76	$t=1.3$	0.247
输血/例	0	1	Fisher's 精确概率法	0.429
发热/例	3	2	Fisher's 精确概率法	1.000
术后 VAS	2.62±2.24	5.04±3.42	Fisher's 精确概率法	0.002
Ⅱ期术后住院天数/d	3.46±3.03	6.88±4.91	Fisher's 精确概率法	0.002

3 讨论

鹿角形肾结石分为部分性鹿角形肾结石和完全鹿角形肾结石,前者仅仅填充部分集合系统,而后者则填充整个肾集合系统,常见于并发尿路感染的患者,由于结石长期存在肾盂、肾盏内,可使患者肾功能减退,甚至破坏肾盂及肾盏,反复感染可导致尿源性脓毒症,结石长期停留还可导致肾盂鳞癌的发生^[6]。因此,此类结石的患者应当采取积极治疗,目前经皮肾镜取石术被推荐作为鹿角形结石的一线治疗方案,但 PCNL 治疗肾脏鹿角形结石依然富有挑战性,存在清石率低^[7],并发症发生率较高等问题^[8,9]。残留结石的出现通常和硬镜无法到达分支肾盏的每个肾盏进行取石、术中结石碎片随水流进入其他肾盏、术中出血影响术野等因素相关^[10],Lojanapiwat 等^[11]报道 PCNL 术后残石率达 25.5%,而且 22% 患者尚存在 <5 mm 结石碎片,总残石率高达 47.5%。Altunrende 等^[12]在长期的随访中发现,残石仅 7.9% 可自然排出,而 92.1% 不能排出、继续生长。Akman 等^[13]认为无症状的残留结石也会增加结石复发的风险。因此,对术后残留结石进行必要干预和进一步处理有着积极的意义。

而 PCNL 严重并发症如出血、集合系统穿孔、腹腔脏器损伤的出现,往往和穿刺通道的建立相关^[14,15]。为了进一步提高 PCNL 的清石率,减少手术并发症的发生,近年 PCNL 技术在通道大小、数量、穿刺径路设计和器械等各个细节均进行了改进与创新,适应范围不断扩大,技术也更为简单实用。mini-PCNL、super mini-PCNL、ultra mini-PCNL 到 Microperc 等技术的出现无不体现这一趋势^[16]。

2011 年, Bader 等^[17]将直径 0.9 mm 光纤插入一种特殊的穿刺针进行经皮肾穿刺,进入肾脏,证实为适宜肾盏后再进行扩张,建立通道,从而在扩张前确认选择通道的质量,提供更安全穿刺保证。他们称之为“全程可视穿刺技术, all-seeing-needle”,随后 Desai 等^[18]应用该技术对直径 <1.5 mm 的

肾脏结石进行 PCNL 手术,穿刺成功后不再扩张通道,直接在该系统下进行碎石,取得良好效果,并将其命名为“microperc”。microperc 通过 16G 的穿刺针,使用集穿刺、扩张和碎石为一体的可视化穿刺套件进行手术,设备包括一根直径 0.9 mm 的高度柔软的 120° 可视角的光纤、一根特制的穿刺针内鞘和直径为 4.85 Fr 外鞘,通过三通连接着穿刺鞘管的尾端,分别连接 200 μm 的光纤、进水管和摄像系统。通过 16G 的可视化穿刺针在影像学 and 直视下穿刺目标肾盏,然后退出穿刺针内鞘,连接三通后以钦激光碎石,把结石击碎成小碎片,冲洗、取出结石。

本研究中试验组患者采用 Microperc 处理残石,与 mPCNL 手术的对照组对比,清石率明显升高,术后 VAS 降低,Ⅱ期术后住院天数缩短($P < 0.05$),究其原因,我们认为:①对于Ⅱ期需再次穿刺建立通道处理残留结石的病例,X 线引导下,可直接发现阳性结石,而在 B 超引导下进行穿刺,由于肾内导管及残留凝血块的影响,往往影响超声图像的质量,因此可能无法达到精准穿刺,命中结石肾盏。而在我国大多数泌尿外科医生恰以 B 超引导进行穿刺更为常见,因此在处理二期残石时,如何建立合适的通道,就存在一定的挑战性,尤其在肾盏积水极轻或者无积水情况下,mPCNL 穿刺后如未见尿液经穿刺针流出,则无法确定是否穿刺成功,进而不敢扩张、建立通道。此时行 Microperc 就有较大的优势,穿刺后如未发现结石,则无需扩张,直接退出穿刺针,寻找合适的部位再次进行穿刺即可。②对于位于肾下盏、腹侧肾盏结石,直接穿刺存在腹腔脏器损伤的风险,此时行 Microperc,可在穿刺过程中,全程监控穿刺通道经过的结构,从而减少副损伤的发生。③随着穿刺通道数目的增加,肾实质损伤及出血的风险也进一步增加,因此多主张通道数目限制在 3 个以内^[19,20],对经新建通道仍无法处理的结石,mPCNL 不能无休止的建立通道,在动物实验中发现,当肾脏穿刺针直径由 16G 增加至 14G 以上时,出血量才有显著增加^[21],

16G 的肾穿刺通道并不明显增加出血的发生,因而 Microperc 4.85 可建立多个通道进行碎石,更加安全。本组病例中 Microperc 组通道数目较 mPCNL 组明显增加,但并没明显增加术中、术后的出血量。④Microperc 穿刺与扩张通道同步完成,省略了再次扩张的步骤,从而减少反复扩张相关的出血及盏颈撕裂、肾盂穿孔等并发症的出现^[22,23]。⑤由于 Microperc 新建通道术后不留置肾造瘘管,因此术后疼痛明显较 mPCNL 组减轻,住院时间也相应缩短。

通常情况下,通道直径越小,视野范围小,碎石后需要更多加压冲水取出结石碎片,手术时间更长。本组病例的手术时间也较对照组明显延长,主要原因可能为激光碎石相较弹道碎石的效率低下,而 F_{4.85} 的通道直径要求结石碎屑更小,也延长了手术的时间,但在Ⅱ期处理残石时,碎石可通过肾盂至Ⅰ期原通道排出,可提高清石效率。针对 Microperc 和传统 PCNL, Tepeler 等^[24] 对 20 例患者进行了 Microperc 和传统 PCNL 的对照研究,结果发现肾盂内压力在 Microperc 组明显升高。本组患者因为Ⅱ期手术,Ⅰ期手术已经提供了肾造瘘通道供灌注液流出,肾盂内压力不会明显升高,尽管两组患者术后均存在发热情况,但数据本身无法评估 Microperc 对潜在感染的影响。Sabnis 等^[25] 比较了 Microperc 和软镜,随机对照研究评估了不同参数,两者有相似的结石清除率和并发症发生率。但随后有研究者对此提出质疑,认为两者均存在自己的局限。目前国内外尚无确切资料来证实 Microperc 和软镜在鹿角形肾结石残石处理中的优劣,因此更多的研究需要进行。

综上所述,本文研究了 Microperc 在鹿角形肾结石 PCNL 术后残石中的情况,结果表明 Microperc 能在不增加并发症的情况下,提高术后残石的清石率,而且患者耐受性高、住院时间短,值得应用。Microperc 因穿刺通道极小,碎石屑基本为粉末状,可在儿童肾结石中发挥更大的作用。但因本组病例残石直径多在 1.5 cm 左右,且病例数有限,对较大负荷的结石,手术的安全性及有效性尚待更多的研究证实。

[参考文献]

- 1 那彦群,叶章群,孙颖浩,等. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南[M]. 人民卫生出版社,2014:166—184.
- 2 Assimos D, Krambeck A, Miller N L, et al. Surgical Management of Stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, PART I[J]. J Urol, 2016, 196(4):1153—1160.
- 3 Türk C, Petik A, Sarica K, et al. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis[J]. Eur Urol, 2016, 69(3):475—482.
- 4 Soucy F, Ko R, Duvdevani M, et al. Percutaneous nephrolithotomy for staghorn calculi: a single center's experience over 15 years[J]. J Endourol, 2009, 23(10):1669—1673.
- 5 Ghani K R, Sammon J D, Bhojani N, et al. Trends in percutaneous nephrolithotomy use and outcomes in the United States[J]. J Urol, 2013, 190(2):558—564.
- 6 Kalayci O T, Bozdog Z, Sonmezgoz F, et al. Squamous cell carcinoma of the renal pelvis associated with kidney stones: radiologic imaging features with gross and histopathological correlation[J]. J Clin Imaging Sci, 2013, 3:14.
- 7 Aminsharifi A, Irani D, Masoumi M, et al. The management of large staghorn renal stones by percutaneous versus laparoscopic versus open nephrolithotomy: a comparative analysis of clinical efficacy and functional outcome[J]. Urolithiasis, 2016, 44(6):551—557.
- 8 Gu S P, Zeng G H, You Z Y, et al. Types of Renal Calculi and Management Regimen for Chinese Minimally Invasive Percutaneous Nephrolithotomy [J]. Indian J Surg, 2015, 77(Suppl 3):872—876.
- 9 Goktug G, Karakoyunlu N, Sener N C. Standard percutaneous nephrolithotomy alone versus in combination with intraoperative anterograde flexible nephroscopy for staghorn stones: A retrospective study[J]. Kaohsiung J Med Sci, 2015, 31(11):568—571.
- 10 Choi S W, Bae W J, Ha U S, et al. Prognostic Impact of Stone-Scoring Systems After Percutaneous Nephrolithotomy for Staghorn Calculi: A Single Center's Experience Over 10 Years[J]. J Endourol, 2016, 30(9):975—981.
- 11 Lojanapiwat B, Tanthanuch M, Pripathanont C, et al. Alkaline citrate reduces stone recurrence and regrowth after shockwave lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy[J]. Int Braz J Urol, 2011, 37(5):611—616.
- 12 Altunrende F, Tefekli A, Stein R J, et al. Clinically insignificant residual fragments after percutaneous nephrolithotomy: medium-term follow-up[J]. J Endourol, 2011, 25(6):941—945.
- 13 Akman T, Binbay M, Kezer C, et al. Factors affecting kidney function and stone recurrence rate after percutaneous nephrolithotomy for staghorn calculi: outcomes of a long-term followup[J]. J Urol, 2012, 187(5):1656—1661.
- 14 Oner S, Okumus M M, Demirbas M, et al. Factors Influencing Complications of Percutaneous Nephrolithotomy: A Single-Center Study[J]. Urol J, 2015, 12(5):2317—2323.
- 15 Labate G, Modi P, Timoney A, et al. The percutaneous nephrolithotomy global study: classification of complications[J]. J Endourology, 2011, 25(8):1275—1280.
- 16 Ghani K R, Andonian S, Bultitude M, et al. Percutaneous Nephrolithotomy: Update, Trends, and Future Directions[J]. Eur Urol, 2016, 70(2):382—396.
- 17 Bader M J, Gratzke C, Seitz M, et al. The “all-seeing

- needle”: initial results of an optical puncture system confirming access in percutaneous nephrolithotomy[J]. J Eur Urol, 2011, 59(6): 1054—1059.
- 18 Desai M R, Sharma R, Mishra S, et al. Single-step percutaneous nephrolithotomy(microperc): the initial clinical report[J]. J Urol, 2011, 186(1): 140—145.
- 19 Kukreja R, Desai M, Patel S, et al. Factors affecting bloodloss during percutaneous nephrolithotomy: prospective study[J]. J Endourol, 2004, 18(8): 715—722.
- 20 Turna B, Nazli O, Demiryoguran S, et al. Percutaneous nephrolithotomy: variables that influence hemorrhage [J]. J Urology, 2007, 69(4): 603—607.
- 21 Gazelle G S, Haaga J R, Rowland D Y. Effect of needle gauge, level of anticoagulation, and target organ on bleeding associated with aspiration biopsy[J]. Radiology, 1992, 183(2): 509—513.
- 22 Michel M S, Trojan L, Rassweiler J J. Complications in percutaneous nephrolithotomy[J]. Eur Urol, 2007, 51(4): 899—906.
- 23 Doré B. Complications of percutaneous nephrolithotomy: risk factors and management[J]. Ann Urol(Paris), 2006, 40(3): 149—160.
- 24 Tepeler A, Akman T, Silay M S, et al. Comparison of intrarenal pelvic pressure during micro-percutaneous nephrolithotomy and conventional percutaneous nephrolithotomy[J]. Urolithiasis, 2014, 42(3): 275—279.
- 25 Sabnis R B, Ganesamoni R, Doshi A, et al. Micropercutaneous nephrolithotomy (microperc) vs retrograde intrarenal surgery for the management of small renal calculi: a randomized controlled trial[J]. BJU Int, 2013, 112(3): 355—361.

(收稿日期: 2017-03-22)

(上接第 697 页)

- 10 黄海, 叶枫, 林天歆, 等. 经脐单孔腹腔镜下隐睾下降固定术治疗小儿隐睾初步报告[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2010, 4(1): 6—8.
- 11 Schoenthaler M, Avcil T, Sevcenco S, et al. Single-Incision Transumbilical Surgery(SITUS) versus Single-Port

Laparoscopic Surgery and conventional laparoscopic surgery: a prospective randomized comparative study of performance with novices in a dry laboratory[J]. World J Urol, 2015, 33(1): 51—57.

(收稿日期: 2017-01-11)