

·临床研究·

# 超细经皮肾镜联合同轴穿刺针与微通道经皮肾镜治疗无积水肾盏结石的效果比较

岳闯, 李寿春, 陈寅, 鹿超, 史晓凯, 左立\*

(南京医科大学附属常州市第二人民医院 泌尿外科, 江苏 常州 213000)

**摘要:** **目的** 比较超细经皮肾镜取石术 (ultra mini percutaneous nephrolithotomy, UMP) 联合同轴穿刺针与微通道经皮肾镜取石术 (minimally invasive percutaneous nephrolithotomy, mPCNL) 治疗无积水肾盏结石的疗效及安全性。**方法** 回顾性分析2018年1月至2021年10月在南京医科大学附属常州市第二人民医院接受手术治疗的299例无积水肾盏结石患者的临床资料, 分为UMP组(100例)与mPCNL组(199例)。比较两组手术时间、术后血红蛋白 (haemoglobin, Hb) 变化、术后并发症发生情况、术后住院时长、清石率 (stone-free rate, SFR)、精准穿刺率、无管化率及患者的治疗费用。**结果** 两组间手术时间、Hb下降值、SFR比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。mPCNL组术后住院时间较长, 治疗费用较高, UMP组精准穿刺率和无管化率均高于mPCNL组, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。两组并发症总发生率比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。**结论** UMP和mPCNL均为治疗无积水肾盏结石安全有效的治疗方案。UMP联合同轴穿刺针可缩小通道直径, 直视下操作可确保穿刺针位置准确, 降低通道丢失风险, 进一步减少手术创伤, 增加无管化率, 且治疗周期较短, 术后康复较快, 治疗费用较低。

**关键词:** 肾盏结石; 肾积水; 同轴穿刺针; 安全性; 疗效

中图分类号: R692.4

文献标识码: A

文章编号: 1674-7410(2023)03-0022-04

DOI: 10.20020/j.CNKI.1674-7410.2023.03.04

## Safety and efficacy of ultra mini percutaneous nephrolithotomy combined with coaxial needle and minimally invasive percutaneous nephrolithotomy in the treatment of hydrostatic nephrolithiasis

Yue Chuang, Li Shouchun, Chen Yin, Lu Chao, Shi Xiaokai, Zuo Li

Department of Urology, The Affiliated Changzhou No. 2 People's Hospital of Nanjing Medical University, Changzhou, Jiangsu 213003, China

Corresponding author: Zuo Li, E-mail: zuoli1978@hotmail.com

**Abstract: Objective** To compare the efficacy and safety of ultra mini percutaneous nephrolithotomy (UMP) combined with a coaxial needle for visualized puncture and minimally invasive percutaneous nephrolithotomy (mPCNL) for the treatment of hydrostatic nephrolithiasis. **Methods** Totally 299 patients with hydrostatic nephrolithiasis were treated with surgery in Changzhou Second People's Hospital Affiliated to Nanjing Medical University from January 2018 to May 2022. Records of 100 patients treated with UMP and 199 patients treated with mPCNL were compared. Changes in postoperative hemoglobin (Hb), duration of surgery, postoperative complications, postoperative length of hospital stay, stone-free rate (SFR), precise puncture rate, tubeless rate, and patient treatment costs were compared between two groups. **Results** There was no significant difference in the duration of surgery, decrease in Hb, or SFR between the two groups ( $P>0.05$ ). The UMP group had a shorter postoperative hospital stay and a lower treatment cost than the mPCNL group. The puncture precision and tubeless rates of the UMP group were higher than the mPCNL group ( $P<0.05$ ). No overall complications difference was found between the two

treatment groups ( $P>0.05$ )。 **Conclusions** Both UMP and mPCNL were safe and effective treatments for the treatment of hydrostatic nephrolithiasis. UMP combined with a coaxial needle could reduce the channel diameter, ensure precise puncture, reduce surgical trauma, increase tubeless rate, shorten the treatment cycle, achieve fast postoperative recovery, and reduce treatment costs.

**Keywords:** Calyceal calculi; Hydronephrosis; Coaxial needle; Safety; Clinical efficacy

经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)是目前治疗肾和输尿管上段结石的主要微创手术之一,对于复杂型结石,比输尿管软镜碎石取石及体外冲击波碎石清石率(stone-free rate, SFR)高<sup>[1]</sup>。传统的PCNL技术由于通道较大,出血等相关并发症也随之增多<sup>[1-3]</sup>。随着技术的改革和创新,目前微通道经皮肾镜取石术(minimally invasive percutaneous nephrolithotomy, mPCNL)已相对成熟。超细经皮肾镜取石术(ultra mini percutaneous nephrolithotomy, UMP)在传统技术的基础上将通道缩小至F11-F13,可明显降低并发症发生情况<sup>[4-7]</sup>。但经皮肾镜技术的关键在于精准的穿刺及建立通道,尽管UMP很大程度地缩小了通道,但传统的通道建立需在X线或B超引导下进行,无法精准判断穿刺是否过深或过浅及有无周围组织、器官损伤,会增加并发症发生风险<sup>[8]</sup>。对于无积水肾盏结石,由于目标盏穹隆部超声显影较差、穿刺空间小等原因,开展经皮肾镜手术难度较大。UMP联合同轴穿刺针能够通过可视化在直视下判断针鞘位置,及时调整针鞘深度,精准的到达目标位置,可降低并发症的发生。南京医科大学附属常州市第二人民医院采用同轴穿刺针结合UMP完成可视化穿刺在治疗无积水肾盏结石中取得了较好的疗效,故本研究旨在比较UMP联合同轴穿刺针与mPCNL治疗无积水肾盏结石的疗效及安全性。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析2018年1月至2021年10月在南京医科大学附属常州市第二人民医院接受手术治疗的299例无积水肾盏结石患者的临床资料,分为UMP组(100例)与mPCNL组(199例)。UMP组:男69例,女31例;年龄26~79岁,平均年龄(50.98±12.07)岁;结石直径1~2 cm,平均结石直径(1.53±1.00) cm;体质量指数19.14~35.16 kg/m<sup>2</sup>,平均体质量指数(24.67±3.48) kg/m<sup>2</sup>;尿酸碱度5.0~7.5,平均尿酸碱度(6.20±0.56);CT值606~1 411 Hu,平均CT值(1 073.04±141.66) Hu;单发结石63例,多发结石37例。mPCNL组:男

144例,女55例;年龄22~79岁,平均年龄(51.74±11.05)岁;结石直径1~2 cm,平均结石直径(1.66±1.01) cm;体质量指数18.26~35.03 kg/m<sup>2</sup>,平均体质量指数(24.86±3.27) kg/m<sup>2</sup>;尿酸碱度5.0~7.5,平均尿酸碱度(6.13±0.58),CT值511~1 534 Hu,平均CT值(1 041.28±230.99) Hu;单发结石138例,多发结石61例。两组一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。纳入标准:①已签署手术知情同意书;②无积水肾盏结石;③术前有感染患者使用敏感抗生素治疗至尿培养阴性。排除标准:①先天性肾脏畸形;②心肺功能不全而无法耐受手术;③严重凝血功能障碍。

**1.2 手术方法** UMP组:患者术中全身麻醉,取截石位。膀胱镜下置入7F输尿管导管至肾盂,保留导尿。患者改俯卧位,垫高腹部,B超定位下经第11肋间或12肋下将同轴穿刺针(BCR, C1816A)穿至目标肾盏。退出针芯,UMP镜头经针鞘置入,直视下检查并调整穿刺针位置。置入J形导丝。导丝引导下采用10F、14F筋膜扩张器依次扩张通道。放置超细经皮肾镜13F金属鞘后置入超细经皮肾镜(Schoelly Fiberoptic GmbH, 41.0667a),钬激光碎石治疗仪联合365 μm钬激光光纤进行碎石,碎石功率为36 W(1.2 J/30 Hz)。术后放置4.8/6F D-J管(Cook Medical, USI-626-B)。不常规放置造瘘管。mPCNL组:患者术中全身麻醉,取截石位。膀胱镜下置入7F输尿管导管至肾盂,保留导尿。患者改俯卧位,垫高腹部,B超定位下经第11肋间或12肋下将穿刺针穿至目标肾盏。置入J形导丝。导丝引导下采用10F、14F、18F筋膜扩张器依次扩张通道。放置18F撕开鞘(Cook Medical, G26648)后置入李逊镜(Wolf, 8968.405)。钬激光碎石治疗仪联合550 μm钬激光光纤进行碎石,碎石功率为40 W(2.0 J/20 Hz)。术后常规放置6F D-J管(Cook Medical, USI-626-B)和14F肾造瘘管。肾造瘘管术后3~5 d拔除。两组患者均术后1月复查CT,拔除双J管。

**1.3 观察指标** 比较两组组间手术时间、精准穿刺率(穿刺无过深或过浅,无针道丢失,精准进入目标盏)、术后无管化率(术后未留置肾造瘘管)、术后

血红蛋白(haemoglobin, Hb)变化(术后第1天与术前Hb相比下降值),术后并发症发生情况(包括严重疼痛、发热、肾周血肿、活动性出血及胸膜损伤等)、SFR(术后1月复查腹部CT,残留结石 $\leq 4$  mm视为清石成功)、术后住院时长(手术后至出院的住院天数)、患者的治疗费用(从入院至出院总的治疗费用)。

**1.4 统计学处理** 采用SPSS 24.0软件对数据进行统计分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用 $t$ 检验;计数资料以频数(百分数)[例(%)]表示,采用 $\chi^2$ 检验或Fisher's精确检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组术后相关指标比较** 两组间手术时间、Hb下降值、SFR比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。mPCNL组术后住院时间较长,治疗费用较高,UMP组精准穿刺率和无管化率均高于mPCNL组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表1。

**2.2 两组并发症发生情况比较** 两组并发症总发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。但mPCNL组出现胸膜损伤1例,接受胸腔穿刺引流,出现活动性出血1例,接受介入止血及输血治疗,UMP组未出现严重并发症。见表2。

## 3 讨论

无积水肾盏结石因结石所在盏无积水,且被结石填充,故术中超声定位肾盏穹隆部难度较大。同时由于肾盏内空间狭小,穿刺后穿刺针有时没有完全进入集合系统或穿透对侧集合系统,导致建立通道时针道丢失,从而造成组织损伤。本研究中UMP精准穿刺率为100%。同轴穿刺针结合UMP可在直视下确保穿刺针经肾盏穹隆进入,并可以实时调整

穿刺针位置,沿结石和肾盏间隙将穿刺针尽量向肾盂方向放置,确保导丝充分进入集合系统,可有效避免针道丢失。

有研究表明,mPCNL SFR高于UMP,而本研究中UMP SFR与mPCNL相当,可能由于本研究中UMP联合了同轴穿刺针,使穿刺可视化,从而降低穿刺难度,提高穿刺成功率,故能够提高手术效率和成功率<sup>[9]</sup>。本研究结果显示,两组并发症发生率比较,差异无统计学意义,表明两者均是无积水肾盏结石安全有效的治疗方案。出血是PCNL最常见的手术并发症<sup>[10]</sup>。随着通道增加,出血及相关并发症发生风险也随之增加<sup>[11-12]</sup>。两组均在出现肾周血肿后接受了保守治疗。但mPCNL组出现活动性出血1例,接受了输血及介入栓塞治疗;同时mPCNL组发生胸腔积液1例,患者接受了胸腔穿刺引流术后好转出院。而UMP组未发生活动性出血及胸膜损伤等严重并发症,这也表明UMP的安全性可能比mPCNL更高。本研究结果显示,mPCNL组术后住院时间较长,差异有统计学意义。尽管mPCNL无管化率高于PCNL,但为安全起见,本研究中mPCNL术后常规放置肾造瘘管,造瘘管拔除后方可出院,故延长了住院时间<sup>[13]</sup>。无管化分为完全无管化和部分无管化,前者指既不留置肾造瘘管也不留置D-J管,后者指只留置D-J管而不放置肾造瘘管<sup>[14-15]</sup>。无管化优势显著,可减少术后疼痛,提高患者生活质量,恢复较快,能够显著降低患者术后住院时长及减轻其经济负担。Chen等<sup>[16]</sup>研究表明,UMP无管化成功率较高,可推广于日间手术,UMP术后一般无需放置肾造瘘管,故UMP在术后康复方面具有优势。虽然mPCNL通道较大,SFR高,但两者手术时长比较,差异无统计学意义,这可能是由于UMP联合同轴穿刺针,可视化穿刺提高了建立通道的效率,且节省穿刺时间。

表1 两组术后相关指标比较

组别	例数	手术时间 (min, $\bar{x}\pm s$ )	血红蛋白下降值 (g/L, $\bar{x}\pm s$ )	术后住院时长 (d, $\bar{x}\pm s$ )	费用 (万元, $\bar{x}\pm s$ )	清石情况 [例(%)]	无管化 [例(%)]	精准穿刺 [例(%)]
UMP组	100	85.82 $\pm$ 23.58	10.97 $\pm$ 9.73	4.42 $\pm$ 2.87	2.04 $\pm$ 0.41	96(96.00)	70(70.00)	100(100.00)
mPCNL组	199	91.63 $\pm$ 34.58	10.05 $\pm$ 10.21	6.74 $\pm$ 2.21	2.42 $\pm$ 0.69	183(91.96)	73(36.68)	189(94.97)
$t/\chi^2$ 值		-1.442	-0.746	-7.734	-5.020	1.741	29.606	5.199
$P$ 值		0.150	0.456	<0.001	0.001	0.227	0.001	0.034

表2 两组并发症发生情况比较[例(%)]

组别	例数	疼痛	发热	肾周血肿	活动性出血	胸膜损伤	总发生
UMP组	100	7(7.00)	4(4.00)	1(1.00)	0(0)	0(0)	12(12.00)
mPCNL组	199	15(7.54)	20(10.05)	3(1.51)	1(0.50)	1(0.50)	40(20.10)

注:组间比较, $\chi^2=3.040$ , $P=0.081$ 。

在经济性方面, mPCNL组总费用较高, 可能是由于UMP术中使用可循环利用的金属鞘, 无需额外的一次性剥皮鞘耗材。同时UMP住院时间较短, 恢复较快, 故可降低治疗费用。

综上所述, UMP和mPCNL均为治疗无积水肾盏结石安全有效的治疗方案。UMP联合同轴穿刺针可缩小通道直径, 直视下操作可确保穿刺针位置准确, 降低通道丢失风险, 进一步减少手术创伤, 增加无管化率, 且治疗周期较短, 术后康复较快, 治疗费用较低。

#### 参考文献:

- [1] GANPULE AP, BHATTU AS, DESAI M. PCNL in the twenty-first century: role of microperc, miniperc, and ultraminiperc [J]. *World J Urol*, 2015, 33(2): 235–240.
- [2] DE S, AUTORINO R, KIM FJ, et al. Percutaneous nephrolithotomy versus retrograde intrarenal surgery: a systematic review and meta-analysis [J]. *Eur Urol*, 2015, 67(1): 125–137.
- [3] ZIEMBA JB, MATLAGA BR. Guideline of guidelines: kidney stones [J]. *BJU Int*, 2015, 116(2): 184–189.
- [4] SCHOENTHALER M, WILHELM K, HEIN S, et al. Ultra-mini PCNL versus flexible ureteroscopy: a matched analysis of treatment costs (endoscopes and disposables) in patients with renal stones 10–20 mm [J]. *World J Urol*, 2015, 33(10): 1601–1605.
- [5] TEPELER A, BASIBUYUK I, TOSUN M, et al. The role of ultra-mini percutaneous nephrolithotomy in the treatment of kidney stones [J]. *Turk J Urol*, 2016, 42(4): 261–266.
- [6] 岳闯, 鹿超, 张力峰, 等. 应用输尿管软镜、微通道经皮肾镜和超细经皮肾镜治疗10~20 mm肾结石的研究[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2019, 39(11): 1625–1628.
- [7] JUNBO L, YUGEN L, GUO J, et al. Retrograde intrarenal surgery vs. percutaneous nephrolithotomy vs. extracorporeal shock wave lithotripsy for lower pole renal stones 10–20 mm: a meta-analysis and systematic review [J]. *Urol J*, 2019, 16(2): 97–106.
- [8] 宣寒青, 陈奇, 仲海, 等. 超细经皮肾镜平台辅助下“可视”技术在经皮肾镜取石术中的应用[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2017, 32(12): 918–922.
- [9] BOZZINI G, AYDOGAN TB, MÜLLER A, et al. A comparison among PCNL, miniperc and ultraminiperc for lower calyceal stones between 1 and 2 cm: a prospective, comparative, multicenter and randomised study [J]. *BMC Urol*, 2020, 20(1): 67.
- [10] JIAO B, LAI S, XU X, et al. The efficacy of flexible ureteroscopy lithotripsy and miniaturized percutaneous nephrolithotomy for the treatment of renal and proximal ureteral calculi of  $\leq 2$  cm: a retrospective study [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(11): e14535.
- [11] 龙兆麟, 黄韬, 廖春贤. 标准通道与微创经皮肾镜取石术在不同肾盂压力下治疗鹿角形肾结石比较[J]. *实用医学杂志*, 2018, 34(13): 2217–2220.
- [12] 徐明彬, 黎承杨, 程继文, 等. 超微与微创经皮肾镜处理1.5~2.5 cm肾结石的疗效比较[J]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*, 2020, 14(1): 31–35.
- [13] KNOLL T, WEZEL F, MICHEL MS, et al. Do patients benefit from miniaturized tubeless percutaneous nephrolithotomy? A comparative prospective study [J]. *J Endourol*, 2010, 24(7): 1075–1079.
- [14] 康波, 季金涛, 樊婕, 等. 完全无管化微通道经皮肾镜取石术对上尿路结石患者应激反应、炎症反应、NGAL及ROS的影响[J]. *临床医学研究与实践*, 2022, 7(26): 61–65.
- [15] 祝广峰, 汪涌, 窦小亮, 等. 完全无管化微通道经皮肾镜对比输尿管(软)镜治疗输尿管上段嵌顿性结石50例疗效分析[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2020, 25(10): 910–914.
- [16] CHEN Q, CAO Y, XIA L, et al. The retrospective experience of day-surgery semi tubeless ultra-mini percutaneous nephrolithotomy [J]. *Transl Androl Urol*, 2021, 10(2): 654–661.