

· 临床研究 ·

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

岳 闯, 鹿 超, 张力峰, 高生林, 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: 比较输尿管软镜(retrograde intrarenal surgery, RIRS)、微通道经皮肾镜(minimally invasive percutaneous nephrolithotomy, mPCNL)和超细经皮肾镜(ultra-mini percutaneous nephrolithotomy, UMP)治疗 10~20 mm 肾结石的疗效和安全性。方法: 选取 2018 年在南京医科大学附属常州市第二人民医院接受肾结石手术治疗的 205 例患者, 其中 RIRS 92 例、mPCNL 64 例、UMP 49 例, 比较 3 组的手术时间、术后住院时间、清石率、并发症以及血红蛋白(haemoglobin, Hb)、白细胞(white blood cell, WBC)计数的术后变化以及患者的治疗费用。结果: 所有组术后 Hb 均减少, 但 WBC 均没有显著变化。3 组清石率以及 Hb 下降量没有显著差异, RIRS 组的手术时间、术后住院时间均短于 UMP 组和 mPCNL 组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。RIRS 组并发症发生率最低, mPCNL 组最高。RIRS 组的费用最高, UMP 组最低。结论: 对于 10~20 mm 的肾结石, RIRS 和 UMP 可能是最佳治疗方案, RIRS 组的手术时间和住院时间相对较短, 而 UMP 组的治疗周期更短, 缩短了患者的不适时长并且能够减轻患者的经济负担。

[关键词] 肾结石; 输尿管软镜; 微通道经皮肾镜; 超细经皮肾镜; 安全性; 疗效

[中图分类号] R692.4

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2019)11-1625-04

doi: 10.7655/NYDXBNS20191117

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



肾结石是一种常见疾病,且发病率近年来逐步升高。尿石症的患病率上升与肥胖、糖尿病和代谢综合征的发病率增加有关^[1]。关于肾结石的治疗手段也在迅速发展^[2],目前常见的肾结石微创手术有体外冲击波碎石术(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)、输尿管软镜(retrograde intrarenal surgery, RIRS)、经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)和腹腔镜手术。腹腔镜手术适用于大而复杂的结石^[3],ESWL和RIRS是治疗20 mm及以下肾结石的良好选择^[4]。ESWL的功效受许多因素的影响,例如结石的成分、位置和大小等^[5]。RIRS被用于上尿路疾病特别是上尿路结石的诊断和治疗。通过自然体腔进入肾脏,结合钬激光,可以安全有效地治疗结石^[6]。PCNL是治疗肾结石的另一种有效方法。然而传统的PCNL(24~30 F口径)可

能会导致更多的出血和严重的并发症^[7]。随着技术的进步,微通道经皮肾镜(minimally invasive percutaneous nephrolithotomy, mPCNL)的引入改善了PCNL, mPCNL采用较小的通道(16~22 F),与传统PCNL相比能够降低术后并发症^[8],也非常适合直径<2 cm的结石^[9]。此外, mPCNL再进一步缩小口径至11~13 F,被称为超细经皮肾镜(ultra-mini percutaneous nephrolithotomy, UMP),是治疗10~20 mm肾结石的良好选择^[10]。本研究比较RIRS、mPCNL和UMP对10~20 mm肾结石的疗效和安全性。

1 对象和方法

1.1 对象

选取 2018 年在南京医科大学附属常州市第二人民医院接受肾结石手术治疗的 205 例患者, 其中 RIRS 92 例、mPCNL 64 例和 UMP 49 例。收集患者手术时间、术后住院时间、清石率(定义为术后 1 个月复查腹部 CT, 无明显残留碎片或者残留结石直径 ≤ 3 mm)、术后并发症(包括发热与疼痛)、术后

[基金项目] 江苏省“333工程”科研资助项目(BRA2016118)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: 19951851970@163.com

血红蛋白(haemoglobin, Hb)、白细胞(white blood cell, WBC)计数等指标,以及患者住院期间总的费用(RIRS费用包括术前置入双J管的费用)。本研究经医院伦理委员会批准,所有患者知情同意。

1.2 方法

1.2.1 RIRS组

患者置于截石位,全身麻醉,常规消毒和铺巾。膀胱镜下拔出2周前放置的双J导管。通过奥林巴斯输尿管硬镜在直视下将黑泥鳅导丝插入肾盂后,沿导丝将输尿管软镜鞘(14/16 F, Cook公司,美国)插入肾盂输尿管的交界处。随后沿鞘置入RIRS(奥林巴斯V1, Olympus公司,日本)。助手使用注射器灌注生理盐水维持术野清晰。帮助外科医生在直视下找到石头,用200 μm钬激光打碎结石,并用Cook取石网篮取出碎石。术毕常规放置双J管,术后3~4周取出。

1.2.2 mPCNL组

患者置于截石位,全身麻醉,常规消毒铺巾,膀胱镜下将Fr7输尿管导管插入肾盏至肾盂。然后将患者置于俯卧位并垫高肾区。根据结石位置在超声引导下穿刺肾盏至肾盂。当看到清亮液体排出后退出针芯,沿穿刺鞘将J形导丝放置到肾集合系统。然后切开皮肤,沿导丝用筋膜扩张器将通道从Fr10逐渐扩展到Fr18。留置剥皮鞘(Cook公司,美国)后放置肾镜(Wolf公司,德国),用500 μm钬激光反复打碎并冲洗出碎石或血凝块碎片。术后常规放置肾造瘘管和双J管(手术后5~7 d拔除造瘘管,术后3~4周取出双J管)。

1.2.3 UMP组

穿刺过程与mPCNL组一致。在放置J形导丝之后,将通道逐渐从Fr10扩展到Fr14。放置UMP专用金属鞘和肾镜后(Schoelly公司,德国),用365 μm钬激光反复打碎并冲洗出碎石或血凝块碎片。完成手术后放置双J导管(术后3~4周取出双J导管),不常规放置肾造瘘管。

1.3 统计学方法

使用SPSS22.0统计学软件进行数据录入和分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。手术前后数据比较采用配对*t*检验,3组间比较采用单因素方差分析,组间两两比较采用*q*检验。计数资料以百分比(%)表示,采用卡方检验。 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

3组患者年龄、性别构成比、肾积水率、尿白细胞计数、尿pH值、多发结石率、患侧为左的比例和结石直径无显著差异(表1)。3组术后Hb均降低,但WBC没有变化(表2)。3组的清石率以及Hb下降量没有显著差异。RIRS组的手术时间短于UMP组和mPCNL组($P < 0.001$,表3),RIRS组术后住院时间最短,而mPCNL最长。RIRS组并发症发生率最低(7.61%),mPCNL组最高(20.34%)。关于治疗费用,RIRS的费用最高,UMP最低,3组间差异有统计学意义($P < 0.001$,表3)。

3 讨论

与ESWL相比,RIRS和PCNL可以有效治疗结石,并且并发症发生率低^[11-12]。根据Junbo等^[13]的Meta分析显示,RIRS和PCNL的清石率高于ESWL,同时不会导致更多的并发症。近年来RIRS和PCNL越来越普及,两者之间的比较研究也较多。

本研究首次评估了RIRS、UMP和mPCNL三者治疗中等大小结石的疗效和安全性。结果显示,清石率在3组间没有显著差异,意味着除ESWL之外还有3种可用于治疗肾结石的有效方法。术后Hb降低是术中出血和组织损伤的指标之一^[14],出血是经皮肾镜手术后患者最常见和最严重的并发症之一^[15-16]。本研究发现3组间Hb水平下降没有显著差异,这与Jiao等^[9]研究结果相似。PCNL需要穿刺以及通道扩张,可能会增加出血的风险^[17]。然而,

表1 患者一般资料情况

一般资料	RIRS组(n=92)	mPCNL组(n=64)	UMP组(n=49)	P值
年龄(岁)	48.65 ± 10.52	51.20 ± 10.89	51.59 ± 11.99	0.211
尿白细胞计数(×10 ⁹ 个/L)	215.84 ± 248.29	204.95 ± 328.91	236.88 ± 532.01	0.894
尿pH值	6.20 ± 0.57	6.16 ± 0.53	6.22 ± 0.59	0.704
结石直径(cm)	1.35 ± 0.27	1.44 ± 0.32	1.42 ± 0.33	0.194
男性构成比(%)	67.39	67.19	61.22	0.736
多发结石率(%)	54.35	48.44	46.94	0.638
患侧为左(%)	50.00	48.44	42.86	0.716

表2 术后Hb和WBC的变化情况

观察指标	RIRS组(n=92)	mPCNL组(n=64)	UMP组(n=49)
Hb(g/L)			
术前	137.62 ± 17.95	142.09 ± 18.72	138.10 ± 15.38
术后	127.34 ± 19.85	129.34 ± 17.64	127.25 ± 16.09
P值	<0.01	<0.01	<0.01
WBC (×10 ⁹ 个/L)			
术前	6.93 ± 2.18	6.67 ± 1.84	6.48 ± 1.80
术后	6.54 ± 2.30	7.02 ± 2.77	6.79 ± 2.53
P值	0.069	0.290	0.441

RIRS通过人体的自然腔道从尿道进入肾盂,因此理论上Hb下降应该较少,但是本研究结果并不如此。在手术期间需要大量手动注水以使手术视野清晰。在这些情况下,灌注压力不易操纵。Alkan等^[18]研究表明,灌注压>50 mmHg的RIRS碎石术可增加大出血和肾周水肿的风险,提示术中应该注意注水的压力。除此之外,在手术期间高灌注压和输尿管软镜鞘的放置可能导致输尿管和黏膜损伤出血。在术中可看到肾盂内血凝块及术后观察到血尿均可支持这一猜想。同时双J管的放置和拔除也

表3 患者各项观察指标比较

观察指标	RIRS组(n=92)	mPCNL组(n=64)	UMP组(n=49)	P值
手术时间(min)	68.45 ± 29.15	98.45 ± 36.30*	88.47 ± 29.28*	<0.001
Hb下降(g/L)	10.28 ± 16.93	12.84 ± 10.00	10.86 ± 8.658	0.486
术后住院时间(d)	3.01 ± 1.81	7.17 ± 2.26**	4.84 ± 1.59*	<0.001
费用(万元)	2.92 ± 0.75	2.37 ± 0.42**	2.03 ± 0.39*	<0.001
清石率(%)	84.78	85.94	85.71	0.977
并发症发生率(%)	7.61	20.34	10.20*	0.012
发热率(%)	6.52	18.75	8.16	—
疼痛率(%)	1.09	4.69	2.04	—

与RIRS组比较,*P<0.001;与UMP组比较,**P<0.001。

会导致出血。

本研究中RIRS显示出最少的手术时间和术后住院时长。但对于有输尿管周围组织手术史的患者,不建议使用RIRS,输尿管周围的粘连会导致输尿管狭窄或梗阻,显著增加手术难度。此外,根据Kilicarslan等^[19]的单变量分析表明,漏斗部宽度<5 mm会降低结石的清除率。同时,王亚林等^[20]研究表明肾盂下盏漏斗夹角<30°及肾下盏长度是影响其结石清除率的独立危险因素。在这些情况下,3个治疗组之间清石率是否存在差异需要进一步研究。此外,RIRS需要在手术前2周置入双J导管,而双J管的置入会导致疼痛、酸胀感、血尿和其他不良反应。因此,RIRS的治疗周期更长,也延长了患者不适的时间。

本研究中mPCNL组的并发症最高,这与Jiao等^[9]研究结果不同。这种差异的一个重要原因可能是我们将术后疼痛作为并发症的一种纳入了评估。伤口疼痛是手术应激反应的重要组成部分,可在很大程度上影响患者的治疗选择。因此,比较不同的手术方法时,术后疼痛应该是一个重要评估指标。另一个原因可能是RIRS组的低热发病率。本研究中RIRS组术后发热率为6.52%,低于Kim等^[21]报道

的14.1%。我们认为这种低发热率有两种可能的解释。一个是本研究中的大多数输尿管鞘都是14/16 F,比该研究中使用的鞘(12/14 F)更大。这样可以更好地引流,以降低感染风险。第二个原因可能是在围手术期对于有感染征象的患者,我们会使用抗菌谱广、抗菌活性强,并且对于耐药菌有良好治疗作用的碳青霉烯类抗生素,而不是其他研究中常规使用的氟喹诺酮类药物。mPCNL组术后发热率为18.75%,高于RIRS组和UMP组。我们推测有两个原因。首先,mPCNL和UMP的灌注压通常超过130 mmHg。然而由于管径的差异,mPCNL的肾盂中的实际灌注压力大于UMP的实际灌注压。其次,mPCNL组手术时间较长。这些都会大大增加感染的风险。尽管mPCNL术后发热率高,但发热患者的体温很少超过39℃且不需要额外的治疗。

除了高并发症之外,mPCNL的手术时间和术后住院时间最长,而RIRS最短。mPCNL术后需要1周左右的住院时长,这主要是由于常规放置的肾造瘘管通常在手术后5~7 d内拔除。之后,患者在通过安全评估后会允许出院,这就延长了住院时间。

综上,尽管3组间清石率没有显著差异,但mPCNL手术时间和术后住院时间最长,而RIRS和

UMP的并发症少。对于10~20 mm的肾结石,RIRS和UMP可能是最佳的治疗方案,且二者各有优势。RIRS的手术时间和住院时间相对较短,但UMP的治疗周期更短,缩短了患者的不适时间并且能够减轻患者的经济负担。本研究为回顾性研究,因此无法避免潜在的选择偏倚。本研究样本量较小,且随访时间仅手术后4周。因此,需要进一步的多中心随机对照试验,以及更长期的随访和更多样本量以补充我们的研究。

[参考文献]

- [1] Zuo L, Tozawa K, Okada A, et al. A paracrine mechanism involving renal tubular cells, adipocytes and macrophages promotes kidney stone formation in a simulated metabolic syndrome environment [J]. *J Urol*, 2014, 191 (6) : 1906-1912
- [2] Ordon M, Urbach D, Mamdani M, et al. The surgical management of kidney stone disease: a population based time series analysis [J]. *J Urol*, 2014, 192 (5) : 1450-1456
- [3] Pedro RN, Buchholz N. Laparoscopic and robotic surgery for stone disease [J]. *Urolithiasis*, 2018, 46 (1) : 125-127
- [4] Fankhauser CD, Hermanns T, Lieger L, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy versus flexible ureterorenoscopy in the treatment of untreated renal calculi [J]. *Clin Kidney J*, 2018, 11 (3) : 364-369
- [5] 李新德,陈岳兵,许力为,等. 影响体外冲击波碎石术疗效的因素分析 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2005, 26 (5) : 321-323
- [6] 曾国华,李佳胜,赵志健,等. 逆行软性输尿管镜下钬激光碎石术治疗肾结石的有效性与安全性分析 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2015, 36 (6) : 401-404
- [7] Li ZG, Zhao Y, Fan T, et al. Clinical effects of FURL and PCNL with holmium laser for the treatment of kidney stones [J]. *Exp Ther Med*, 2016, 12 (6) : 3653-3657
- [8] 鲁仕伟,钱云程,姚跃. 微通道与标准通道经皮肾镜碎石术对肾结石患者术后应激反应的影响 [J]. *国际泌尿系统杂志*, 2018, 38 (5) : 712-715
- [9] 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 ≤ 2 cm: a retrospective study [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98 (11) : e14535
- [10] 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
- [11] 李潇,王晓岚,亓凯,等. 输尿管软镜监视下经皮肾镜治疗鹿角状结石11例报告 [J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2015, 35 (7) : 1046-1048
- [12] Deem S, Defade B, Modak A, et al. Percutaneous nephrolithotomy versus extracorporeal shock wave lithotripsy for moderate sized kidney stones [J]. *Urology*, 2011, 78 (4) : 739-743
- [13] 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
- [14] 侯祺,黄文涛,李茂胤,等. 微通道经皮肾镜与输尿管软镜治疗肾结石有效性和安全性的meta分析 [J]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*, 2015, 9 (3) : 29-34
- [15] Sabnis RB, 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
- [16] 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
- [17] Williams SK, Leveillee RJ. Management of staghorn calculus: single puncture with judicious use of the flexible nephroscope [J]. *Curr Opin Urol*, 2008, 18 (2) : 224-228
- [18] Alkan E, Saribacak A, Ozkanli AO, et al. Retrograde intrarenal surgery in patients who previously underwent open renal stone surgery [J]. *Minim Invasive Surg*, 2015, 2015 : 198765
- [19] Kilicarslan H, Kaynak Y, Kordan Y, et al. Unfavorable anatomical factors influencing the success of retrograde intrarenal surgery for lower pole renal calculi [J]. *Urol J*, 2015, 12 (2) : 2065-2068
- [20] 王亚林,付成伟,黄晨,等. 输尿管软镜联合钬激光治疗分支型肾盂鹿角形结石疗效分析 [J]. *微创泌尿外科杂志*, 2018, 7 (6) : 371-374
- [21] Kim JW, Lee YJ, Chung JW, et al. Clinical characteristics of postoperative febrile urinary tract infections after ureteroscopic lithotripsy [J]. *Investig Clin Urol*, 2018, 59 (5) : 335-341

[收稿日期] 2019-05-28