

经皮肾镜和输尿管软镜治疗肾结石的疗效比较

郭一俊, 易 琦, 尤 佳, 周任远

[摘要] **目的:** 比较经皮肾镜(PCNL)和组合式输尿管软镜(FURS)治疗肾结石的疗效与并发症发生率。**方法:** 将肾结石患者 178 例分为 PCNL 组 94 例和 FURS 组 84 例。按结石大小又将 PCNL 组分为结石 >20 mm 组 51 例, ≤ 20 mm 组 43 例; FURS 组分为结石 >20 mm 组 43 例, ≤ 20 mm 组 41 例。比较 2 组的一般资料、手术时间、碎石时间、出血量、术后感染、并发症发生率、二期手术或 ESWL 术发生率、术后 1 周清石率、术后 1 个月清石率。**结果:** 178 例患者手术均成功。2 组患者年龄、结石直径和结石部位差异均无统计学意义($P > 0.05$)。PCNL 组的手术时间及碎石时间均明显短于 FURS 组($P < 0.01$)。PCNL 组的术中出血量及术后出血率均明显多于 FURS 组($P < 0.01$)。PCNL 组的术后感染率低于 FURS 组($P < 0.05$)。PCNL 组的住院时间明显长于 FURS 组($P < 0.01$)。PCNL 组术后 1 周的清石率高于 FURS 组($P < 0.05$)。当结石 ≤ 20 mm, PCNL 组与 FURS 组中术后 1 个月清石率及二期手术或 ESWL 术的发生率差异均无统计学意义($P > 0.05$)。当结石 > 20 mm, PCNL 组术后 1 个月清石率高于 FURS 组($P < 0.05$), PCNL 组二期手术或 ESWL 术的发生率低于 FURS 组($P < 0.05$)。**结论:** PCNL 术与 FURS 均是治疗肾结石的有效方法。PCNL 清石率高, 术后感染率低, 尤其适用于直径 > 20 mm 的肾结石。FURS 具有微创性, 术后恢复快, 尤其适用于直径 ≤ 20 mm 的肾结石患者。对于肾多发性结石和鹿角形肾结石可联合 PCNL、FURS 协同治疗提高临床疗效。

[关键词] 肾结石; 经皮肾镜碎石取石术; 输尿管软镜钬激光碎石取石术; 疗效

[中图分类号] R 692.4

[文献标志码] A

DOI: 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2016.09.020

Comparison of the effect between percutaneous nephrolithotomy and flexible ureteroscope lithtripsy in the treatment of renal calculus

GUO Yi-jun, YI Qi, YOU Jia, ZHOU Ren-yuan

(Department of Urology, Jing'an District Centre Hospital of Shanghai,

The Jing'an Branch of Huashan Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 200040, China)

[Abstract] **Objective:** To compare the efficacy and incidence of complications between percutaneous nephrolithotomy (PCNL) and flexible ureteroscope lithtripsy (FURS) in the treatment the renal calculus. **Methods:** One hundred and seventy-eight patients with renal calculus were divided into the PCNL group (94 cases) and FURS group (84 cases). According to the diameter of stone, the PCNL group were subdivided into the renal stone more than 20 mm group (51 cases) and renal stone less than or equal to 20 mm group (43 cases), and the FURS group were subdivided into the renal stone more than 20 mm group (43 cases) and renal stone less than or equal to 20 mm group (41 cases). The general data, operating time, amount of bleeding, postoperative infection, postoperative complication, incidence of two-stage operation or ESWL and clearance stone rate at postoperative 1 week and 1 month between two groups were compared. **Results:** All operations were successful. The differences of the age, stone diameter and location between two groups were not statistically significant ($P > 0.05$). The time of operation and crushing stone, and postoperative infection rate in PCNL group were shorter than those in FURS group ($P < 0.01$ and $P < 0.05$). The postoperative hospitalization stay in PCNL group was longer than that in FURS group ($P < 0.01$). The clearance stone rate in PCNL group after 1 week of operation was higher than that in FURS group ($P < 0.05$). In those patients with the stone diameter less than 20 mm, the differences of the clearance stone rate at postoperative one month and occurrence of the second stage operation or ESWL between PCNL and FURS group were not statistically significant ($P > 0.05$). In those patients with the stone diameter more than or equal to 20 mm, the clearance stone rate at postoperative one month in PCNL group was higher than that in FURS group ($P < 0.05$), and the occurrence of the second stage operation or ESWL in PCNL was lower than that in FURS group ($P < 0.05$). **Conclusions:** The PCNL and FURS are effective methods in the treatment of renal calculus. The PCNL is high clearance stone rate and low infection rate, especially for the patients with the stone diameter more than 20 mm. The FURS is minimally invasive and quick recovery, especially for the patients with the stone diameter less than 20 mm. The treatment of patients

with multiple renal calculus and staghorn calculus with PCNL combined with FURS can improve the clinical efficacy.

[Key words] renal calculus; percutaneous nephrolithotomy; flexible ureteroscope holmium laser lithtripsy; effectivity

[收稿日期] 2015-06-13

[作者单位] 上海市静安区中心医院, 复旦大学附属华山医院静安分院 泌尿外科, 上海 200040

[作者简介] 郭一俊(1979-), 男, 硕士研究生, 主治医师。

[通信作者] 周任远, 主任医师。E-mail: markzhou1990@hotmail.com

肾结石是常见的泌尿系疾病之一。随着微创技术与设备的发展,经皮肾镜碎石取石术(PCNL)已成为肾结石治疗的标准术式^[1]。同时输尿管软镜(FURS)配合钬激光治疗肾结石,近年来也已得到广泛认同^[2]。2种术式已经成为目前治疗肾结石最为主流的微创治疗手段。然而如何选择损伤相对更小、并发症更低的治疗方式,仍是诸多学者关注的问题。2010年1月至2014年1月,我们对178例肾结石患者分别采用组合式FURS与PCNL治疗,并对2种治疗方法的疗效与并发症发生率等情况进行比较,现作报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料 178例患者术前均确诊为“肾结石”,均经B超、CT尿路造影、泌尿系平片(KUB)及静脉尿路造影(IVU)检查,肾功能检查,明确肾结石的大小、分布情况。排除肾盂输尿管连接部狭窄伴结石、肾结石伴严重肾功能不全、孤立肾伴肾结石、海绵肾伴肾结石、异位肾伴肾结石、不能控制的全身出血性疾病、合并心脑血管疾病不适合手术治疗,以及不能完成手术的患者。按肾结石碎石取石方式不同,分为2组。PCNL组中,结石>20mm组51例,其中鹿角形结石8例,≤20mm组43例。FURS组中,结石>20mm组43例,其中鹿角形结石4例,≤20mm组41例。2组年龄、性别、结石大小和结石部位差异均无统计学意义($P>0.05$)(见表1)。术前合并内科疾病的患者进行内科治疗,使病情稳定。合并感染患者应用抗生素治疗。

表1 2组患者一般资料比较

分组 (结石≤20mm)	n	男	女	年龄/岁	结石部位		结石直径/ mm
					中上盏	下盏	
PCNL组	43	25	18	46.6±13.6	26	17	16.1±2.7
FURS组	41	22	19	49.1±12.6	29	12	16.2±2.9
χ^2	—	0.17	0.87*	0.98	0.16*		
P	—	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

分组 (结石>20mm)	n	男	女	年龄/岁	结石部位				结石 直径/mm
					中上盏	下盏	肾盂	铸型结石	
PCNL组	51	30	21	48.6±13.2	16	14	13	8	29.2±4.4
FURS组	43	24	19	49.9±10.8	17	8	14	4	31.0±4.9
χ^2	—	0.09	0.52*	2.37	1.88*				
P	—	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

*示t值

1.2 手术设备 PCNL组:德国Wolf产肾镜,瑞士EMS第三代气压弹道联合超声碎石清石系统,佛山

产舒贝康肾穿刺套件。FURS组:德国铂立(Polyscope)组合式软镜,德国Wolf F8/9.8输尿管硬镜。大族钬激光发生器及光导纤维。2组均用0.9%氯化钠注射液作为工作介质和冲洗液。

1.3 手术方法 2组均采用全身麻醉。PCNL组:取截石位,消毒铺巾,膀胱镜下对患侧行输尿管导管逆向插入。然后取俯卧位,垫高患侧腹部,通过输尿管导管输入0.9%氯化钠注射液,形成人工积水。再次消毒铺巾,在B超定位引导下,行肾脏穿刺,常用的穿刺点在第12肋的下缘或11肋与12肋之间,腋中线和腋后线之间。穿刺针穿入肾脏后可见有液体流出,置入安全导丝,然后使用筋膜扩张器沿着导丝将肾通道由F8扩张至F24,肾镜置入肾内,观察结石的具体位置与形态大小,取出安全导丝,通过肾镜置入斑马导丝,用超声气压弹道碎石并取出结石。手术结束后拔出输尿管导管,留置输尿管双“J”管,肾造瘘管及导尿管。FURS组:术前1周,膀胱镜下置入患侧双“J”管。取截石位,常规消毒,采用置入Wolf F8/9.8输尿管硬镜,进镜扩张输尿管,并留置斑马导丝,退出输尿管硬镜。沿斑马导丝置入Cook F12软镜工作鞘,置入德国铂立(Polyscope)组合式软镜找到结石,用钬激光,200 μm工作光纤(1.5~2.0 J,20~25 Hz,30~50 W)碎石。术后留置输尿管双“J”管及导尿管。2组术后均复查KUB、B超,观察结石残留情况及输尿管双“J”管位置。

1.4 术后处理 患者术后第2天拔除导尿管。静脉抗生素感染治疗3d。术后1周复查KUB、B超。出院后每周定期门诊随访1个月。第2个月起,每月门诊随访至半年。

1.5 观察指标 手术时间:从尿道置入输尿管镜开始,至放完双“J”管结束。碎石时间:结石完全击碎,最大碎片<3mm。术中出血:采用Desmonol比色法,术后出血量(L)=冲洗液用量(L)×术后冲洗液总血红蛋白浓度/术前总血红蛋白浓度。术后感染:术后3d内体温超过38.5℃,伴术侧腰腹痛,血WBC>10.0×10⁹/L。术后肾出血发生情况。术后疗效比较:二期(及三期)手术或体外冲击波碎石术(ESWL)发生率、清石率,碎石术后1周和1个月,随访6个月后,复查KUB或B超未见手术侧结石。

1.6 统计学方法 采用t(或t')检验和 χ^2 检验。

2 结果

2.1 2组患者术中指标和住院时间比较 在结石≤20mm组中,PCNL组碎石取石时间和手术总时

间均较 FURS 组明显缩短 ($P < 0.01$), 而 PCNL 组的出血量与住院时间均明显多于 FURS 组 ($P < 0.01$)。在结石 > 20 mm 组中, PCNL 组碎石取石时间和手术总时间均较 FURS 组明显缩短 ($P < 0.01$), 而 PCNL 组的出血量与住院时间均明显多于 FURS 组 ($P < 0.01$) (见表 2)。

表 2 2 组患者术中指标和住院时间比较 ($\bar{x} \pm s$)

分组 (结石 ≤ 20 mm)	<i>n</i>	手术时间/ min	碎石时间/ min	出血量/ mL	住院 时间/d
PCNL 组	43	78.3 \pm 11.1	35.4 \pm 4.0	78.5 \pm 8.7	7.9 \pm 2.1
FURS 组	41	91.1 \pm 12.2	53.4 \pm 6.2	13.6 \pm 2.7	6.0 \pm 1.5
<i>t</i>	—	5.03	15.73*	41.30*	4.79*
<i>P</i>	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

分组 (结石 > 20 mm)	<i>n</i>	手术 时间/min	碎石 时间/min	出血量/ mL	住院 时间/d
PCNL 组	51	103.7 \pm 12.8	55.8 \pm 9.4	102.9 \pm 21.0	8.7 \pm 1.8
FURS 组	43	140.0 \pm 8.9	84.1 \pm 3.4	17.4 \pm 3.4	6.1 \pm 1.2
<i>t</i>	—	16.15	20.00	28.63	8.35
<i>P</i>	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

* 示 *t*' 值

2.2 2 组患者术后并发症发生情况 在结石 ≤ 20 mm 组中, PCNL 组术后泌尿系感染少于 FURS 组 ($P < 0.05$), PCNL 组 1 周清石率高于 FURS 组 ($P < 0.05$), PCNL 组与 FURS 组术后出血率、1 个月清石率、二期手术或 ESWL 术发生率差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。在结石 > 20 mm 组中, PCNL 组泌尿系感染和二期手术或 ESWL 术发生率均少于 FURS 组 ($P < 0.05$), 而 PCNL 组术后出血率、1 周清石率和 1 个月清石率均高于 FURS 组 ($P < 0.05 \sim P < 0.01$) (见表 3)。

表 3 2 组患者术后并发症发生率比较 [*n*; 百分率 (%)]

分组 (结石 ≤ 20 mm)	<i>n</i>	泌尿系 感染	出血	1 周 清石	1 个月 清石	二期手术 或 ESWL 术
PCNL 组	43	7(16.3)	7(16.3)	34(79.1)	40(93.0)	3(7.0)
FURS 组	41	15(36.5)	2(4.9)	23(56.1)	34(82.9)	5(12.2)
合计	84	22(26.2)	9(10.7)	57(67.9)	74(88.1)	8(9.5)
χ^2	—	4.48	1.79	5.08	1.19	0.20
<i>P</i>	—	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05

分组 (结石 > 20 mm)	<i>n</i>	泌尿系 感染	出血	1 周 清石	1 个月 清石	二期手术 或 ESWL 术
PCNL 组	51	11(21.6)	10(19.6)	33(64.7)	39(76.5)	11(21.6)
FURS 组	43	18(41.9)	1(2.3)	18(41.9)	23(53.5)	19(44.2)
合计	94	29(30.9)	11(11.7)	51(54.3)	62(66.0)	30(31.9)
χ^2	—	4.50	6.74	4.91	5.49	5.49
<i>P</i>	—	<0.05	<0.01	<0.05	<0.05	<0.05

3 讨论

肾结石的治疗包括 ESWL、PCNL、输尿管镜取石术、腹腔镜取石术以及开放手术等^[3]。传统的开放取石术与腹腔镜取石术创伤大、恢复慢, 并影响肾功能, 目前仅用于特殊病例的治疗。ESWL 术是治疗肾结石的一种经济、微创、便捷的方法, 但是结石的大小、成分及位置等诸多因素影响其碎石排石效果。随着微创设备与技术的发展, PCNL 与 FURS 目前已成为处理肾盂肾盏内结石的重要手段。

本研究结果显示, 在总手术时间和碎石取石时间方面, PCNL 组要短于 FURS 组, 我们采用直径 24F 的穿刺通道^[4], 可以置入标准肾镜。有效的冲洗液循环, 使操作视野开阔清晰。瑞士 EMS 第三代气压弹道联合超声碎石清石系统, 其自带的负压系统可以将粉碎的结石清除体外, 提高清石效率。术中使用 B 超可观察结石清除情况, 引导碎石的过程, 减少结石残留。相较于 PCNL 术, FURS 由于工作通道较细, 冲洗液流速较慢^[5], 且视野小, 增加了寻找肾盏结石的难度, 碎石过程中的出血及气化产生的气雾, 都会影响操作视野, 延长碎石时间。同时采用 200 μ m 激光光纤, 碎石功率较小, 也增加了碎石时间。

在术中出血量与术后出血方面, PCNL 组要高于 FURS 组。我们认为, PCNL 术中, 在穿刺及扩张过程中易损伤助间血管、肾实质血管, 造成出血。在寻找残石过程中, 工作鞘摆动角度过大损伤叶间血管、撕裂肾盏颈, 易导致出血。在 FURS 术中, 通常在输尿管狭窄或迂曲情况下强行插入输尿管导引鞘, 易导致出血。在碎石过程中, 对肾盂黏膜造成损伤, 易造成出血。在 PCNL 组中, 共有 17 例术后出血较多, 与穿刺扩张时损伤肾实质血管有关, 其中 15 例保守治疗、肾造瘘管压迫治疗痊愈, 2 例行超选择介入栓塞治疗; 其中 3 例有输血治疗。FURS 组中, 有 2 例由于置导引鞘困难出血较多, 膀胱持续冲洗 2 d 后痊愈。PCNL 术后出血多与结石大小、位置及碎石通道有关。如合并肾内感染, 梗阻重, 积水明显, 合并高血压、糖尿病, 致血管硬化及微血管病, 血管脆性增加, 出血风险增大^[6]。同时也提出对于术后出血较重, 保守治疗效果差者, 通过早期积极介入栓塞治疗处理, 可达到满意效果, 避免肾切除可能^[7-8]。

碎石成功率的大小与结石的位置、体积和数目及肾盏的解剖结构均有关^[9]。PCNL 组与 FURS 组中术后 1 周清石率分别为 79.1% 和 56.1% (≤ 20 mm), 64.7% 和 41.9% (> 20 mm), 差异均有统计学意义。术

后1个月清石率,分别为93.0%和82.9% (≤ 20 mm),差异无统计学意义,76.5%和53.5% (> 20 mm),差异有统计学意义。我们认为PCNL术中,B超定位引导,瑞士EMS气压弹道联合超声碎石清石系统,其自带的负压系统可以将粉碎的结石清除体外,在手术中即完成碎石清石,碎石清石效率较高。而FURS术中,用激光光纤使用蚕食法,击碎气化结石时,仍会有较多碎石残留或逃逸入其他肾盏。在结石较小,碎石彻底的情况下,2组1个月的清石率并无太大差别。当结石较大时,FURS术中残留的结石较多,术后易沉积在肾下盏,在输尿管中形成石街,影响清石率。

在泌尿系感染率发生方面,PCNL组要低于FURS组。我们认为PCNL术中:(1)气压弹道联合超声碎石清石系统,其自带的负压系统不仅可以粉碎的结石清除体外,而且可降低肾盂压力,减少尿外渗和感染;(2)清石率高,残留结少,减少感染。(3)有肾造瘘外引流及输尿管双“J”管内引流,引流通畅,降低感染率。而在FURS组:(1)肾内操作,碎石过程中冲洗液,使肾盂内压增高,增加了尿外渗和感染;(2)碎石过程中,结石清石率低,残留结石多,特别是较大结石及鹿角形结石,增加感染;(3)操作及碎石时间较PCNL术明显延长,增加感染风险;(4)仅使用输尿管双“J”管内引流。有文献^[10]提出,尿源性脓毒症是腔内治疗尿路结石主要并发症,随着软镜的大规模开展,发生率逐年上升。

PCNL组住院时间长于FURS组。PCNL术需要对肾实质进行穿刺造瘘进行手术,创伤较大,术中术后出血量较多。FURS是利用人体天然的腔道进行手术,出血量较小,创伤性较小,术后恢复亦较快。

术后发生二期手术或行ESWL术方面,结石 ≤ 20 mm患者中,PCNL组和FURS组分别为7.0%和12.2%,差异无统计学意义。此类结石大多是残留较小结石。予其ESWL术及排石药物治疗,效果良好。结石 > 20 mm患者中。PCNL组和FURS组分别为7.0%和12.2%,差异有统计学意义。PCNL二次操作的主要原因是结石体积大、分布广、脓肾(感染)以及出血^[11]。11例中再次行PCNL术有3例,8例行FURS术。其中2例行第三次FURS术。FURS处理较大结石包括鹿角形结石,残留较大结石概率很高。19例中,再次行PCNL术有7例,12例行FURS。其中4例再次行FURS术。普遍认为FURS是治疗直径 ≤ 20 mm肾结石的首选方法^[12]。结石直径 > 20 mm的肾结石,输尿管镜治疗的手术时间明显延长,且部分患者需多次手术治疗,经皮肾镜取

石术仍是治疗直径 > 20 mm肾结石的首选方法^[13]。对于较大肾结石或鹿角形结石,联合应用PCNL术及FURS碎石术,可提高碎石疗效。

综上所述,PCNL及FURS碎石术是目前肾结石主要的微创治疗方式,各有优势。PCNL术虽然清石效果良好,但是住院时间较长,术后损伤较大。FURS术则住院时间短,手术损伤小,但是手术时间较长,有着较高的术后感染率及二次手术发生率。我们认为需按照患者的具体病情,选用合适的处理方式。对于肾内多发性结石或鹿角形结石,可联合使用PCNL术及FURS行一期、二期甚至三期手术治疗,在保护肾脏功能的前提下,提高碎石清石的疗效。

[参 考 文 献]

- [1] TURK C, KNOLL T, PETRIK A, *et al.* Guidelines on urolithiasis. Chapter 6. 4: selection of procedure for active removal of kidney stones [M]. Presented at Vienna, Austria: 26th European Association of Urology Congress, 2011: 18.
- [2] TAKAZAWA R, KITAYAMA S, TSUJII T. Successful outcome of flexible ureteroscopy with holmium laser lithotripsy for renal stones 2cm or greater [J]. *Int J Urol*, 2012, 19(3): 264.
- [3] 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]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 135.
- [4] 颜伟, 李慧峰, 吴振启, 等. 标准通道经皮肾镜气压弹道联合超声碎石术治疗复杂性肾结石的效果观察 [J]. *中国医药导报*, 2014, 11(4): 64.
- [5] SEJINY M, AL-QAHTANI S, ELHAOUS A. Efficacy of flexible ureterorenoscopy with holmium laser in the management of stone-bearing caliceal diverticula [J]. *Endourology*, 2010, 24(6): 961.
- [6] AKMAN T, BINBAY M, SARI E, *et al.* Factors affecting bleeding during percutaneous nephrolithotomy: single surgeon experience [J]. *J Endourol*, 2011, 25(2): 327.
- [7] 吴文起, 麦赞林, 钟文, 等. 超选择性肾动脉栓塞治疗微创经皮肾取石后严重出血 46 例报告 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2012, 27(7): 537.
- [8] 冷远景, 陈捷, 匡仁锐, 等. 经皮肾镜取石术严重肾出血性肾动脉造影的临床分析 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2011, 32(11): 761.
- [9] GEAVLETE P, MULTESCU R, GEAVLETE B, *et al.* Influence of pyelocaliceal anatomy on the success of flexible ureteroscopic approach [J]. *J Endourol*, 2008, 22(10): 2235.
- [10] DELLINGER RP, LEVY MM, RHODES A, *et al.* Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012 [J]. *Crit Care*, 2013, 17(5): R255.
- [11] 黎承杨, 周立权, 邓耀良, 等. 上尿路结石二次经皮肾镜取石术操作的原因探讨 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2014, 29(10): 906.
- [12] HUSSAIN M, ARCHER P, PENEV B, *et al.* Redefining the limits of flexible ureterorenoscopy [J]. *J Endourol*, 2010, 25(1): 45.
- [13] PRABHAKAR M. Retrograde ureteroscopic intrarenal surgery for large (1.6–3.5 cm) upper ureteric/renal calculus [J]. *Indian J Urol*, 2010, 26(1): 46.