

· 临床研究 ·

输尿管软镜及微造瘘经皮肾镜处理 2 ~ 3 cm 肾下盏结石的对比研究*

王世先** 杨水法 杨恩明 潘东山 黄旭锋 谢晓强 王俊龙 王 飞 洪德时 林晓翰 杨妙莹

(厦门医学院附属第二医院泌尿外科, 厦门 361021)

【摘要】 目的 比较输尿管软镜(flexible ureteroscopic lithotripsy, fURL)及微造瘘经皮肾镜碎石(miniaturized percutaneous nephrolithotomy, MPCNL)处理 2 ~ 3 cm 肾下盏结石的疗效。**方法** 回顾性分析我院 2018 年 6 月 ~ 2019 年 4 月 85 例 2 ~ 3 cm 肾下盏结石的资料。其中 fURL 42 例, 钬激光碎石, 较大的结石以取石网篮取出; MPCNL 43 例, F₁₆ 通道, 气压弹道或钬激光碎石, 以涡流冲出或异物钳取出。2 组术前资料差异无显著性($P > 0.05$)。比较 2 组碎石成功率及并发症。**结果** 与 MPCNL 相比, fURL 一次性结石取净率低[66.7% (28/42) vs. 88.4% (38/43), $\chi^2 = 5.767, P = 0.016$], 手术时间长[(47.2 ± 4.1) min vs. (34.3 ± 6.4) min, $t = 11.121, P = 0.000$], 但术中出血少[血红蛋白下降值分别为(2.68 ± 1.26) g/L 和(5.06 ± 1.28) g/L, $t = -8.637, P = 0.000$], 术后迟发性出血发生率低[0% (0/42) vs. 14.0% (6/43), $P = 0.026$], 术后住院时间短[(3.1 ± 1.1) d vs. (5.2 ± 1.2) d, $t = -8.292, P = 0.000$]。2 组术后发热发生率差异无显著性($P > 0.05$)。**结论** fURL 与 MPCNL 均可以处理 2 ~ 3 cm 肾下盏结石, MPCNL 的取石效率高, fURL 的创伤小、出血少。

【关键词】 肾下盏结石; 输尿管软镜; 微造瘘经皮肾镜; 钬激光

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2020)01-0035-04

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2020.01.009

Comparison of Flexible Ureteroscopic Lithotripsy and Miniaturized Percutaneous Nephrolithotomy for Subrenal Calyx Calculus With a Diameter of 2 – 3 cm Wang Shixian, Yang Shuifa, Yang Enming, et al. Department of Urology, The Affiliated Second Hospital of Xiamen Medical College, Xiamen 361021, China

Corresponding author: Wang Shixian, E-mail: qy_wangshixian@163.com

【Abstract】 Objective To compare the efficacy and safety of flexible ureteroscopic lithotripsy (fURL) and miniaturized percutaneous nephrolithotomy (MPCNL) for treating subrenal calyx calculus with a diameter of 2 – 3 cm. **Methods** A total of 85 patients who underwent fURL ($n = 42$) or MPCNL ($n = 43$) for subrenal calyx calculus stones with a diameter of 2 – 3 cm from June 2018 to April 2019 were retrospectively analyzed. In Group fURL, a flexible ureteroscope sheath required imbedding intraoperatively. The stones were smashed by holmium laser lithotripsy by flexible ureteroscope. The relatively bigger stones were removed by the reticular basket. In Group MPCNL, the F₁₆ operational channel was used. The stones were smashed by pneumatic lithotripsy or holmium laser lithotripsy. Then the little smashed stones were rushed out by eddy currents or grasping forceps. The intraoperative and postoperative data including stone-free rate and complications were compared. **Results** Compared with MPCNL group, fURL group showed lower one-session stone free rate (SFR) [66.7% (28/42) vs. 88.4% (38/43), $\chi^2 = 5.767, P = 0.016$] and longer operation duration [(47.2 ± 4.1) min vs. (34.3 ± 6.4) min, $t = 11.121, P = 0.000$], but less intraoperative decrease in hemoglobin [(2.68 ± 1.26) g/L vs. (5.06 ± 1.28) g/L, $t = -8.637, P = 0.000$], lower incidence of delayed hemorrhage [0% (0/42) vs. 14.0% (6/43), $P = 0.026$] and shorter hospital stay [(3.1 ± 1.1) d vs. (5.2 ± 1.2) d, $t = -8.292, P = 0.000$]. The incidence of postoperative fever had no statistically significant difference between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusions** fURL and MPCNL are both effective and safe for treating subrenal calyx calculus with a diameter of 2 – 3 cm. MPCNL shows more higher stone free rate. However, fURL is associated with less trauma and less bleeding.

【Key Words】 Subrenal calyx calculus; Flexible ureterorenoscope; Miniaturized percutaneous nephrolithotomy; Holmium laser

* 基金项目:厦门市科技局科技惠民项目(3502Z20189064)

** 通讯作者, E-mail: qy_wangshixian@163.com

对 2 ~ 3 cm 肾下盏结石,微造瘘经皮肾镜碎石 (mini-percutaneous nephrolithotomy, MPCNL) 一度是金标准手术^[1]。随着技术和器械的进步,原本仅适用于 < 2 cm 肾结石的电子输尿管软镜碎石取石术 (flexible ureteroscopic lithotripsy, fURSL)^[2],适应证不断拓宽,有用于处理 2 ~ 3 cm 肾结石的报道^[3,4],但疗效有一定的争议,不同学者报道的结果不尽相同,与 MPCNL 的对比资料更少。fURSL 在处理肾中、上盏结石方面疗效显著,缺点主要是在处理肾下盏结石时弯曲受限,导致有些肾下盏结石无法探及,应用价值有一定争议。我们自 2018 年 2 月开始采用奥林巴斯电子输尿管软镜处理 2 ~ 3 cm 肾下盏结石。本研究回顾性分析 2018 年 6 月 ~ 2019 年 6 月 85 例 2 ~ 3 cm 肾下盏结石的资料,其中 fURSL 42 例, MPCNL 43 例,探讨 2 种方法处理 2 ~ 3 cm 肾下盏结石的疗效和并发症的差异。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

病例选择标准:2 ~ 3 cm 肾下盏结石,不合并

中、上盏结石,无中、重度肾积水 (影响手术对比),无马蹄肾、重复肾等先天畸形,术前无高热等严重感染,无出血性疾病,心肺功能可以耐受手术。排除要求体外碎石或药物排石者。

85 例均经彩超、腹部平片及 CT 检查,诊断 2 ~ 3 cm 肾下盏结石,以 CT 作为最终诊断。其中 78 例多发,7 例单发。合并轻度肾积水 70 例。合并泌尿系感染 45 例 (尿白细胞升高或细菌培养阳性或伴有膀胱刺激征),采用头孢三代或左氧氟沙星抗感染治疗,达到感染控制 (尿培养无细菌生长,尿白细胞计数 < 50/μl)。5 例有经皮肾镜碎石史,其中 4 例结石复发 (术后 5 年 1 例,3 年 1 例,1 年 2 例),1 例结石残留 (术后 3 个月)。8 例有输尿管结石输尿管硬镜碎石史,术后 8 ~ 65 个月, (23. 6 ± 3. 8) 月。

术前将 MPCNL 和 fURSL 的手术操作过程、目前经验与文献报道的优缺点向病人及家属讲明,由病人及家属选择手术方式。42 例采用 fURSL,43 例采用 MPCNL,2 组术前资料差异均无显著性 ($P>0.05$),见表 1,有可比性。

表 1 2 组一般资料比较

组别	年龄 (岁)	性别		结石直径 (cm)	轻度肾积水	泌尿系感染	经皮肾镜史	输尿管硬镜史
		男	女					
fURSL ($n=42$)	46. 2 ± 4. 7	26	16	2. 65 ± 0. 48	36	21	3	5
MPCNL ($n=43$)	44. 6 ± 5. 2	24	19	2. 55 ± 0. 53	34	24	2	3
$t(\chi^2)$ 值	$t=1. 491$	$\chi^2=0. 325$		$t=0. 926$	$\chi^2=0. 645$	$\chi^2=0. 288$	$\chi^2=0. 001$	$\chi^2=0. 165$
P 值	0. 140	0. 568		0. 357	0. 422	0. 591	0. 978	0. 684

1.2 手术方法

fURSL:术前常规留置 F₆ 双 J 管 2 周。全麻,截石位,输尿管硬镜下拔除双 J 管,检查输尿管扩张情况。在斑马导丝引导下置入中国瑞邦 F_{12/14} 输尿管软镜鞘,若输尿管较宽,则留置 F_{13/15} 软镜鞘。沿软镜鞘插入 F₆ 奥林巴斯电子输尿管软镜,进入肾盏内观察,找到肾盂输尿管连接部,将软镜鞘放置在肾盂输尿管连接部并作为定位标志,找到肾上、中、下盏。将软镜退到软镜鞘内,200 μm 钬激光 (9 ~ 15 W) 将结石从周围向中央粉末化粉碎。以取石网篮取出 3 mm 左右结石。为防止粉末化的结石下方仍有结石残留,加大灌注压力,同时调节病人体位为头低脚高位,以利于将结石冲到肾上、中盏。仔细检查下盏有无结石残留。镜下无 2 mm 以上结石残留时结束手术,因肾下盏在 fURSL 时有视野盲区,因而镜下未见 2 mm 以上结石并不能表明就一定将结石粉碎完毕。术毕常规留置 F₅ 双 J 管。术后第 2 天复查 KUB 了解结石是否排净。术后 2 周拔除双 J 管,1 个月复查 CT 明确结石是否排净。

MPCNL:全麻,截石位,输尿管硬镜下逆行插入 F₅ 输尿管导管,接持续注水。改俯卧位,在超声定位下找到背侧目标盏,从穹窿部穿刺成功后,留置导丝,从 F₈ 开始扩张至 F₁₆,接肾镜。采用气压弹道或 1000 μm 钬激光在 10 ~ 15 W 能量下将结石击碎,以涡流冲出或异物钳取出。留置 F₆ 双 J 管及 F₁₄ 肾造瘘管。术后 3 天拔除导尿管,第 4 天复查腹部平片明确结石取净情况,第 5 天拔除肾造瘘管,术后 2 周取出双 J 管,术后 1 个月复查 CT 以明确结石是否排净。

1.3 观察指标

①手术时间:fURSL 从输尿管硬镜检查开始, MPCNL 从彩超定位穿刺开始。②一次性结石取净率:术后 1 个月复查 CT 未见 2 mm 以上结石。③术中出血量:以术前及术后即刻行血常规检查的血红蛋白差反映。④术后发热:术后 1 周内体温超过 38. 5 ℃。⑤术后迟发性出血:术后 1 个月内发生的尿道出血或肾造瘘管出血,估计出血量 > 100 ml/d。

1.4 统计学方法

采用 SPSS21. 0 统计学软件处理数据。计量资

料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组比较采用独立样本 t 检验。计数资料比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

2 组相比,在一次性结石取净率及手术时间方面 MPCNL 组优于 fURSL 组,在术中出血量、术后住院时间、术后迟发性出血发生率方面 fURSL 组优于 MPCNL 组。2 组术后发热发生率差异无显著性。见表 2。fURSL 组 14 例结石残留,其中 3 例结石

0.8 ~ 1.2 cm 再次行 fURSL,1 例结石 1.5 cm 行 MPCNL,6 例结石 0.7 ~ 0.9 cm 行体外碎石,均排净,4 例结石 0.6 ~ 0.8 cm 动态随访。MPCNL 组 5 例残留结石 0.6 ~ 1.1 cm,其中 2 例行 fURSL,1 例行体外碎石,均排净,2 例动态随访。MPCNL 组 6 例迟发出血,发生时间分别为术后当天 2 例,第 2 天 2 例,第 5 天 1 例,第 7 天 1 例,除 1 例出血量约 1200 ml 行介入栓塞止血外,其余 5 例出血量 200 ~ 300 ml,经卧床休息及止血治疗,均治愈出院。

表 2 2 组观察指标比较

组别	手术时间 (min)	血红蛋白下降值 (g/L)	一次取净结石	术后住院时间 (d)	迟发性出血	术后发热 (>38.5 ℃)
fURSL (n = 42)	47.2 ± 4.1	2.68 ± 1.26	28 (66.7%)	3.1 ± 1.1	0	3 (7.1%)
MPCNL (n = 43)	34.3 ± 6.4	5.06 ± 1.28	38 (88.4%)	5.2 ± 1.2	6 (14.0%)	4 (9.3%)
$t(\chi^2)$ 值	$t = 11.121$	$t = -8.637$	$\chi^2 = 5.767$	$t = -8.292$		$\chi^2 = 0.000$
P 值	0.000	0.000	0.016	0.000	0.026*	1.000

* Fisher 精确检验

3 讨论

MPCNL 是处理 2 ~ 3 cm 肾下盏结石的有效方法。穿刺通道为 F_{14/18},可以采用钬激光或气压弹道碎石,碎石后通过异物钳取出,或者冲水形成涡流或负压吸引将结石冲出。这种方法取石效率高,但出血较多,术中出血多会影响手术视野,进而影响手术时间及取石成功率;且 MPCNL 是硬镜,弯曲幅度受限,对与穿刺通道平行或近乎平行的肾盏结石往往无法探及而很难取出,因而临床有一定的不足。

fURSL 在处理 2 cm 以下肾下盏结石方面的有效性 with MPCNL 相当^[5],但在处理 2 ~ 3 cm 肾下盏结石的有效性方面有一定的争议。近年,随着输尿管软镜技术的发展,fURSL 治疗 2 ~ 3 cm 肾下盏结石显示出越来越好的效果^[6~8]。fURSL 沿人体正常管道进入肾盂、肾盏,创伤小,术中及术后出血少,住院时间短,这与我们的研究结果一致。但相比于 MPCNL,fURSL 也有明显的不足:一方面,fURSL 仅可采用 200 μm 钬激光碎石,碎石效率低,特别是对于质地较硬的一水草酸钙结石,因而手术时间较长;另一方面,目前配套的仅为取石网篮,仅可以取出 2 ~ 4 mm 结石,较大及较小的结石均很难取出,取石效率低,大部分结石需要术后自行排出。虽然 fURSL 并不需要将粉碎的结石取出^[9],但术中取出的结石较少,术中形成的碎石会掩盖下面较大的结石,导致遗漏一部分结石。另外,因为结石较大,手术时间较长,弯曲时间较长,对输尿管软镜的损耗较大,因而增加输尿管软镜损坏几率,增加使用成本。

MPCNL 的一次性结石取净率明显高于 fURSL,手术时间也明显缩短^[10,11]。本研究也显示 MPCNL 的一次性结石取净率 (88.4%) 高于 fURSL (66.7%),主要是 MPCNL 通道大,手术路径短,配以气压弹道及 1000 μm 钬激光,碎石及取石效率均高。

fURSL 的一次性结石取净率不及 MPCNL。为了提高 fURSL 的结石取净率,术前认真评估十分重要。Xiao 等^[11]提出 fURSL 的结石取净率可以根据评分系统评估,包括 4 个方面:结石成分 (CT 值)、肾下盏及输尿管夹角 (infundibulopelvic angle, IPA)、结石负荷 (表面积)、肾漏斗部长度 (renal infundibular length, RIL) (25 mm 为界)。评分越高,则结石越不易清除。Tonyali 等^[12]也认为结石负荷较单纯结石大小能更好地评估一次性结石取净率。Jung 等^[13]报道小的腹侧肾下盏结石是导致 fURSL 的结石取净率下降的重要因素。结石成分也是影响结石取净率的重要因素。一水草酸钙与磷酸钙结石的结石取净率明显低于二水草酸钙、磷酸镁铵及尿酸结石^[14]。Jeong 等^[15]研究同一个外科医生采用 fURSL 治疗 100 例肾结石的资料,认为外科医生的操作熟练程度和结石密度是影响 fURSL 取石效率的 2 个重要因素。El Hamed 等^[16]也认为结石硬度是 fURSL 需要一期还是二期甚至多期处理的重要因素。Lin 等^[17]提出 fURSL 手法的改进可以提高电子输尿管软镜的使用寿命,进而提高取石率。这些均是影响 fURSL 取石成功率的关键因素。马蹄肾及重复肾等肾脏解剖异常也是影响 fURSL 效果的一个重要因素。此外,fURSL 损伤小,恢复快,可以

多次手术,因而多期取石也可以增加取石成功率^[18]。

本研究数据显示 fURSL 优于 MPCNL 的方面在于术中及术后出血机率更低,恢复更快,住院时间更短。这与国内外大多数报道一致^[19,20]。Lai 等^[21]认为 fURSL 对肾功能影响小,因而特别适合于孤立肾。

综上所述,fURSL 与 MPCNL 均可以用于处理 2~3 cm 肾下盏结石。fURSL 的结石取净率低于 MPCNL,但是术中及术后出血、住院时间均优于 MPCNL。采用 fURSL 或 MPCNL 处理此类结石时,不仅要考虑结石的大小,还要根据结石的 CT 值、IPA、肾脏解剖异常、结石成分、结石负荷、肾漏斗部长度、是否为孤立肾等因素综合选择处理方法。有时可以将两种手术方法结合起来,结石取净率更高^[22]。

参考文献

- 1 Sabler IM, Katafigiotis I, Gofrit ON, et al. Present indications and techniques of percutaneous nephrolithotomy: what the future holds? *Asian J Urol*, 2018, 5(4): 287–294.
- 2 Berardinelli F, Proietti S, Cindolo L, et al. A prospective multicenter European study on flexible ureterorenoscopy for the management of renal stone. *Int Braz J Urol*, 2016, 42(3): 479–486.
- 3 Rodríguez-Monsalve Herrero M, Doizi S, Keller EX, et al. Retrograde intrarenal surgery: An expanding role in treatment of urolithiasis. *Asian J Urol*, 2018, 5(4): 264–273.
- 4 李建伟,王芳,蔡芳震,等.分期输尿管软镜与微创经皮肾镜治疗 2~4 cm 肾盂结石的随机对照研究. *中国微创外科杂志*, 2016, 16(10): 884–888.
- 5 Fayad AS, Elsheikh MG, Ghoneima W, et al. Tubeless mini-percutaneous nephrolithotomy versus retrograde intrarenal surgery for lower calyceal stones of 2 cm: a prospective randomised controlled study. *Arab J Urol*, 2017, 15(1): 36–41.
- 6 赵金全,张丽.电子输尿管软镜钬激光碎石治疗上尿路结石. *中国微创外科杂志*, 2019, 19(6): 573–576.
- 7 Park J, Oh S, Cho MC, et al. The Acceptable criterion of stone burden and the significant factors to choose retrograde intrarenal stone surgery or miniaturized percutaneous nephrolithotomy for the treatment of renal stones > 10 mm. *J Endourol*, 2017, 31(10): 1012–1018.
- 8 Li MM, Yang HM, Liu XM, et al. Retrograde intrarenal surgery vs miniaturized percutaneous nephrolithotomy to treat lower pole renal stones 1.5–2.5 cm in diameter. *World J Clin Cases*, 2018, 6(15): 931–935.
- 9 Lee YJ, Bak DJ, Chung JW, et al. Is it necessary to actively remove

stone fragments during retrograde intrarenal surgery? *Investig Clin Urol*, 2016, 57(4): 274–279.

- 10 Gao XS, Liao BH, Chen YT, et al. Different tract sizes of miniaturized percutaneous nephrolithotomy versus retrograde intrarenal surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Endourol*, 2017, 31(11): 1101–1110.
- 11 Xiao Y, Li D, Chen L, et al. The R. I. R. S. scoring system: an innovative scoring system for predicting stone-free rate following retrograde intrarenal surgery. *BMC Urol*, 2017, 17(1): 105.
- 12 Tonyali Ş, Yılmaz M, Karaaslan M, et al. Prediction of stone-free status after single-session retrograde intrarenal surgery for renal stones. *Turk J Urol*, 2018, 44(6): 473–477.
- 13 Jung GH, Jung JH, Ahn TS, et al. Comparison of retrograde intrarenal surgery versus a single-session percutaneous nephrolithotomy for lower-pole stones with a diameter of 15 to 30 mm: a propensity score-matching study. *Korean J Urol*, 2015, 56(7): 525–532.
- 14 Kılıç Ö, Akand M, Van Cleynenbreugel B. Retrograde intrarenal surgery for renal stones. Part 2. *Turk J Urol*, 2017, 43(3): 252–260.
- 15 Jeong JY, Kim JC, Kang DH, et al. Digital videoscopic retrograde intrarenal surgeries for renal stones: time-to-maximal stone length ratio analysis. *Yonsei Med J*, 2018, 59(2): 303–309.
- 16 El Hamed AMA, Elmoghazy H, Aldahshoury M, et al. Single session vs two sessions of flexible ureteroscopy (FURS) for dusting of renal pelvic stones 2–3 cm in diameter: does stone size or hardness play a role in number of sessions to be applied? *Turk J Urol*, 2017, 43(2): 158–161.
- 17 Lin CC, Wu LS, Huang SS, et al. Surgical technique to achieve high durability of flexible ureteroscopes: a single hospital experience. *Biomed J*, 2018, 41(6): 385–390.
- 18 Zewu Z, Cui Y, Feng Z, et al. Comparison of retrograde flexible ureteroscopy and percutaneous nephrolithotomy in treating intermediate-size renal stones (2–3 cm): a meta-analysis and systematic review. *Int Braz J Urol*, 2019, 45(1): 10–22.
- 19 Li X, Li J, Zhu W, et al. Micropercutaneous nephrolithotomy versus retrograde intrarenal surgery in the treatment of renal stones: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 2018, 13(10): e0206048.
- 20 耿和,施华娟,吴宗林,等.输尿管软镜碎石术和微创经皮肾镜碎石术治疗 2~4cm 上尿路结石的疗效比较. *国际泌尿系统杂志*, 2018, 38(1): 75–79.
- 21 Lai D, Chen M, He Y, et al. Safety and efficacy of retrograde intrarenal surgery for the treatment of renal stone in solitary kidney patients. *Ren Fail*, 2018, 40(1): 390–394.
- 22 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.

(收稿日期:2019–05–19)

(修回日期:2019–11–02)

(责任编辑:王惠群)