

# 微创经皮肾镜与后腹腔镜治疗嵌顿性输尿管上段结石的比较研究

刘余庆 卢 剑 肖春雷 侯小飞 黄 毅 马潞林

(北京大学第三医院泌尿外科, 北京 100191)

**【摘要】 目的** 比较微创经皮肾镜取石术(minimally invasive percutaneous nephrolithotomy, MPCNL)与后腹腔镜输尿管切开取石术(retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy, RLUL)治疗嵌顿性输尿管上段结石的有效性及安全性。**方法** 2003 年 9 月~2008 年 6 月,对 73 例伴有肾积水的单侧嵌顿性输尿管上段结石,46 例采用 MPCNL 治疗(MPCNL 组),27 例采用 RLUL 治疗(RLUL 组),比较 2 组的结石清除率及手术并发症。**结果** RLUL 组手术时间为 $(92.6 \pm 23.3)$  min,显著长于 MPCNL 组的 $(66.7 \pm 20.3)$  min( $t = -4.967, P = 0.000$ )。术后 3 d 的结石清除率 MPCNL 组为 93.5% (43/46),RLUL 组为 100.0% (27/27),差异无显著性( $\chi^2 = 0.554, P = 0.457$ )。术后 3 d 血红蛋白下降 MPCNL 组为 $(0.59 \pm 0.30)$  g/L,显著高于 RLUL 组的 $(0.38 \pm 0.21)$  g/L( $t = 3.223, P = 0.002$ )。术后 MPCNL 组有 4 例(8.7%)出现 38.5℃ 以上发热,与 RLUL 组 1 例(3.7%)差异无显著性( $\chi^2 = 0.112, P = 0.737$ )。术后 RLUL 组有 1 例(3.7%)尿漏,与 MPCNL 组(0/46)差异无显著性( $\chi^2 = 0.074, P = 0.786$ )。**结论** MPCNL 与 RLUL 在治疗嵌顿性输尿管上段结石上都具有满意的疗效与安全性,RLUL 术中出血较少,但手术时间长,在有条件且技术成熟的医院可适当开展。

**【关键词】** 输尿管结石; 经皮肾取石术; 腹腔镜; 腹膜后

中图分类号:R693<sup>+</sup>.4

文献标识:A

文章编号:1009-6604(2009)07-0626-04

**Comparison between Minimally Invasive Percutaneous Nephrolithotomy and Retroperitoneal Laparoscopic Ureterolithotomy for Impacted Upper Ureteral Calculi** Liu Yuqing, Lu Jian, Xiao Chunlei, et al. Department of Urology, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China

**【Abstract】 Objective** To compare the efficacy and safety of minimally invasive percutaneous nephrolithotomy (MPCNL) and retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy (RLUL) for impacted upper ureteral calculi. **Methods** From September 2003 to June 2008, a total of 73 patients with unilateral impacted upper ureteral calculi complicated with hydronephrosis were treated in our hospital. Among the patients, 46 patients received MPCNL (MPCNL Group), and the other 27 patients underwent RLUL (RLUL Group). The rates of stone clearance and operative complications were analyzed. **Results** The mean operation time in RLUL group was  $(92.6 \pm 23.3)$  min, which was significantly longer than that of MPCNL group [ $(66.7 \pm 20.3)$  min,  $t = -4.967, P = 0.000$ ]. On the day 3 after the surgery, no marked difference was detected in the stone clearance rate between the two groups [MPCNL group: 93.5% (43/46) vs RLUL Group: 100.0% (27/27);  $\chi^2 = 0.554, P = 0.457$ ]. As compared with the RLUL Group, the MPCNL Group showed a significantly reduction of mean blood hemoglobin concentration on the third day after the operations [MPCNL group:  $(0.59 \pm 0.30)$  g/L vs RLUL group:  $(0.38 \pm 0.21)$  g/L,  $t = 3.223, P = 0.002$ ]. The incidences of postoperative hyperpyrexia ( $T > 38.5^\circ\text{C}$ ) and urine leakage were similar between the two groups [8.7% (4/46) vs 3.7% (1/27),  $\chi^2 = 0.112, P = 0.737$ ; and 0 (0/46) vs 3.7% (1/27),  $\chi^2 = 0.074, P = 0.786$ ]. **Conclusions** Both MPCNL and RLUL are effective and safe for impacted upper ureteral calculi. RLUL, which results in less blood loss but longer operation time, is feasible in advanced hospitals.

**【Key Words】** Ureteral calculi; Percutaneous nephrolithotomy; Laparoscopy; Retroperitoneal

对于嵌顿性输尿管上段结石,由于体外冲击波碎石术(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)治疗效果不理想,多数学者认为内镜治疗是首选方法<sup>[1]</sup>。微创经皮肾镜取石术(minimally invasive percutaneous nephrolithotomy, MPCNL)治疗此类结石

的有效性与安全性已经得到广泛证实,而且相对于输尿管镜碎石术, MPCNL 具有更高的有效率<sup>[2,3]</sup>。近年来,后腹腔镜输尿管切开取石术(retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy, RLUL)逐渐开展,成为治疗输尿管上段结石的又一种微创方法,已经可以

作为开放手术或其他微创方法的替代和补充<sup>[4]</sup>。2003 年 9 月~2008 年 6 月,我院分别采用 MPCNL 与 RLUL 治疗嵌顿性输尿管上段结石 73 例,对其有效性及安全性进行比较,现报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本组 73 例,男 51 例,女 22 例。年龄 20~74 岁,平均 50.3 岁。术前均经 B 超、KUB、IVU、逆行造影或 CT 诊断为单侧嵌顿性输尿管上段结石,均为不透 X 线结石,左侧 48 例,右侧 25 例。结石大小 1.0 cm×1.5 cm~2.2 cm×3.2 cm。结石嵌顿时间 3~18 个月,平均 8.0 月。均伴有肾积水,根据 B 超按肾实质和集合系统分离的程度<sup>[5]</sup>,轻度 22 例,中度 35 例,重度 16 例。其中 29 例术前接受过 ESWL 治疗。患者在知情的情况下自愿选择手术方式,分

别接受 MPCNL 与 RLUL 治疗。

病例选择需要同时满足以下标准:①位于 L<sub>4</sub> 水平以上的输尿管结石,结石最大径≥1.5 cm;②IVU 造影剂不能通过结石所在部位;③结石原位停留时间超过 2 个月。

病例排除标准:①输尿管结石同侧合并肾内结石;②患侧肾功能严重受损,肾小球滤过率≤10.0 ml/min,或血肌酐≥178 μmol/L;③严重的脊柱侧弯,左输尿管结石伴有明显的脾肿大,右输尿管结石伴有明显的肝肿大;④患侧合并同侧肾肿瘤、肾旋转不良、马蹄肾、异位肾或其他上尿路畸形;⑤未控制的尿路感染;⑥严重心脏疾病、肺功能不全,不能控制的出血性疾病、糖尿病和高血压病等手术禁忌。

MPCNL 组与 RLUL 组术前一般资料有可比性,无统计学差异(表 1)。

表 1 MPCNL 组与 RLUL 组术前一般资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	年龄 (岁)	性别		侧别		结石大小 (cm)	嵌顿时间 (月)	肾积水程度		
		男	女	左	右			轻	中	重
MPCNL 组( <i>n</i> = 46)	51.8 ± 13.6	30	16	32	14	21.3 ± 4.6	7.7 ± 2.9	13	22	11
RLUL 组( <i>n</i> = 27)	48.2 ± 15.8	21	6	16	11	21.6 ± 4.9	8.4 ± 3.3	9	13	5
<i>t</i> ( $\chi^2$ ) 值	<i>t</i> = 0.976	$\chi^2$ = 1.275		$\chi^2$ = 0.802		<i>t</i> = -0.283	<i>t</i> = -0.889	$\chi^2$ = 0.372		
<i>P</i> 值	0.333	0.259		0.370		0.778	0.377	0.830		

1.2 方法

MPCNL 组 46 例均采用连续硬膜外麻醉。取截石位,先经膀胱镜向患侧肾输尿管置留 F<sub>6</sub> 输尿管导管 1 根,并留置尿管,改俯卧位,抬高腰桥,垫高上腹部。轻度积水者经输尿管导管注水方便穿刺。用 3.5 MHz 穿刺超声探头,在 B 超定位下,在第 11 肋间或第 12 肋下腋后线位置,18G 穿刺针穿刺肾中盏,拔除针芯,有尿液顺畅流出即穿刺成功。沿穿刺针放入导丝后,用尖刀切开皮肤及筋膜层,退出穿刺针并测量穿刺深度,沿导丝用 Cook 筋膜扩张器从 F<sub>8</sub> 开始逐步扩张至 F<sub>14</sub>~F<sub>18</sub>,放入 Peel-away 外鞘,建立微造瘘经皮肾镜通路。灌注泵生理盐水持续冲洗,在 F<sub>8/9.8</sub> Wolf 输尿管镜直视下,探入输尿管上段找到结石,应用 EMS 气压弹道探针连续脉冲将结石逐步击碎成 0.4 cm 以下的碎屑,或插入 600 μm 钬激光光纤对结石进行粉碎(1.2 J,15 Hz,国产 30 W 钬激光机)。将碎石后的较大块结石用异物钳夹出体外,较小块结石可以经输尿管导管逆行注水和灌注泵循环水所产生的水流冲出。碎石完成后,直视下放入导丝至输尿管内,同时撤出输尿管导管,沿导丝放入 F<sub>4.7</sub>或 F<sub>6</sub> 双 J 管,留置 F<sub>14</sub>~F<sub>18</sub> 硅胶肾造瘘

管 1 根。术后常规抗感染治疗 3 d,术后 3 d 复查 KUB 平片及血常规,如无结石残留,术后 4~7 d 拔除肾造瘘管,4 周后膀胱镜拔除输尿管内双 J 管。

RLUL 组 27 例均采用全身麻醉,术前留置尿管。患者取健侧卧位。在肋缘下 2 cm 骶脊肌外缘处切开 1.5~2.0 cm 的切口,手指分离至腰背筋膜,切开腰背筋膜后,用手指在腹膜后扩出一腔隙,将自制的水囊扩张导管插入后腹腔间隙,注水或充气 300~350 ml,保持约 5 min 放出,置入 12 mm trocar,注入 CO<sub>2</sub>,保持压力为 10~15 mm Hg(1 mm Hg = 0.133 kPa)。在腋中线髂嵴上缘交界上方 2 cm 做 1.5 cm 切口,插入 10 mm trocar,放入腹腔镜。在肋缘下 2 cm 与腋前线交界处做 1.0 cm 切口,插入 5 mm trocar。游离出输尿管后,在结石上方用无损伤钳夹住输尿管,以防结石进入肾盂。在结石上 1/3~1/2 用氩气刀尖插入输尿管壁,有触石感时,用针状氩气刀尖挑起输尿管壁,切开 0.8~1.5 cm。切开输尿管后,用分离器分离结石与输尿管壁,然后用取石钳将结石取出。用钳子提起一侧输尿管壁,用 4-0 无创可吸收线原位缝合切开的管壁,缝合 2~5 针。9 例在缝合输尿管之前,先于腹腔镜直视下经输尿管

管切口插入双 J 管,其余不留置双 J 管。气腹压降至 5 mm Hg,检查创面无渗血,输尿管切口缝合处无漏尿,留置引流管后缝合各切口。术后常规抗感染治疗 3 d,术后 3 d 复查 KUB 平片及血常规,如果无结石残留,术后引流量持续 3 d 少于 10 ml,拔除引流管。留置双 J 管者术后 4 周膀胱镜拔除。

1.3 疗效判断标准及统计方法

术后 3 d 复查血常规及 KUB 平片,结石清除以腹部平片上无结石影为准。计量资料均为正态分布,用  $\bar{x} \pm s$  表示,成组  $t$  检验;计数资料采用  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为有统计学差异。

2 结果

MPCNL 组 46 例手术均获得成功,均采用单通道,无穿刺失败,无穿刺损伤胸膜、肾蒂血管、腹腔脏器,术中碎石无肾盂输尿管损伤,无术中、术后大出血,均一期穿刺、碎石、取石成功,手术时间 50 ~ 120 min。RLUL 组 27 例手术均获成功,术中无周围器官血管损伤,无术中、术后大出血,结石完整取出,手

术时间 60 ~ 150 min,显著长于 MPCNL 组,见表 2。RLUL 组中,有 9 例术中留置双 J 管,手术时间  $(106.7 \pm 22.4)$  min,显著长于其他 18 例的  $(85.6 \pm 20.9)$  min ( $t = -2.417, P = 0.023$ )。

MPCNL 组与 RLUL 组均取得了良好的治疗效果,2 组术后情况比较见表 2。术后住院期间, MPCNL 组 4 例、RLUL 组 1 例出现体温  $38.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  以上的发热,给予积极抗感染和对症处理,1 ~ 3 d 后体温恢复正常,2 组高热发生率差异无显著性。RLUL 组有 1 例术后 3 d 引流量持续超过 50 ml/d,经检验证实为尿漏,保持引流管通畅,积极抗感染密切观察,术后 7 d 尿漏自止,术后 10 d 拔除引流。其发生率与 MPCNL 组差异无显著性。

2 组 73 例术后随访 6 ~ 36 个月,平均 22.6 月, 61 例积水完全缓解, MPCNL 组有 5 例残留轻度积水,2 例残留中度积水, RLUL 组有 2 例残留轻度积水,3 例残留中度积水,差异无显著性。随访期间,2 组均未发现输尿管狭窄及结石残留或复发。

表 2 MPCNL 组与 RLUL 组术中、术后情况比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	手术时间	术后 3 d 血红	术后 3 d 结	术后高	术后尿	术后住院	术后随访	术后肾积水		
	(min)	蛋白下降(g/L)	石清除率	热率	漏率	时间(d)	时间(月)	无	轻	中
MPCNL 组( $n = 46$ )	66.7 $\pm$ 20.3	0.59 $\pm$ 0.30	93.5% (43/46)	8.7% (4/46)	0.0% (0/46)	5.3 $\pm$ 1.3	23.9 $\pm$ 10.2	39	5	2
RLUL 组( $n = 27$ )	92.6 $\pm$ 23.3	0.38 $\pm$ 0.21	100.0% (27/27)	3.7% (1/27)	3.7% (1/27)	5.7 $\pm$ 1.6	20.4 $\pm$ 7.5	22	2	3
$t(\chi^2)$ 值	$t = -4.967$	$t = 3.223$	$\chi^2 = 0.554$	$\chi^2 = 0.112$	$\chi^2 = 0.074$	$t = -1.251$	$t = 1.519$	$\chi^2 = 1.371$		
$P$ 值	0.000	0.002	0.457	0.737	0.786	0.215	0.133	0.504		

3 讨论

嵌顿性输尿管结石可以引起输尿管壁水肿及慢性黏膜炎症,其病变甚至可以累及输尿管周围组织,造成严重的输尿管梗阻<sup>[1]</sup>。由于嵌顿性输尿管结石较大,结石与输尿管壁粘连紧密,而且常伴有输尿管狭窄,ESWL 治疗嵌顿性输尿管结石效果不佳<sup>[2]</sup>。输尿管镜治疗输尿管上段结石的有效率显著低于治疗中下段结石<sup>[3]</sup>,而且嵌顿性输尿管结石继发的输尿管狭窄,走行迂曲,结石粘连,以及炎症性息肉形成等因素,降低了输尿管镜的疗效<sup>[1]</sup>。

近年来,MPCNL 在国内逐渐开展,已有研究表明,MPCNL 可以克服输尿管镜处理输尿管上段结石的缺陷,明显提高碎石成功率和结石清除率,并发症均较轻微<sup>[6]</sup>。而且对于嵌顿性输尿管上段结石,MPCNL 比输尿管镜手术疗效更为确切,具有微创、安全、碎石成功率高等优点,有的作者推荐 MPCNL 可作为治疗此类结石的首选方法<sup>[2,3]</sup>。与此同时,

随着国内腹腔镜手术的推广,RLUL 治疗输尿管上段结石的有效性与安全性被证实,而且对于较大输尿管上段结石,也被认为是首选治疗方法<sup>[4,7]</sup>。

针对嵌顿性输尿管上段结石,MPCNL 与 RLUL 各有优势。本研究比较 MPCNL 与 RLUL 治疗嵌顿性输尿管上段结石的术中及术后情况,为了使研究结果更具有可比性,本研究选取较大的结石病例(最大径  $\geq 1.5$  cm),并排除同侧伴有肾内结石的病例,而且手术操作均由具有一定经验的医师完成。

我们体会 MPCNL 治疗嵌顿性输尿管上段结石的优势在于:①结石嵌顿所引起的输尿管壁水肿及炎性狭窄使得梗阻部位以上积水明显,便于定位穿刺,扩张的肾盂肾盏及输尿管上段为经皮肾镜操作提供了空间<sup>[8]</sup>;②嵌顿结石梗阻部位以下相对狭窄,结石及其碎块不易移位,便于施加各种碎石手段,而且在高压循环水的冲洗下,结石便于冲出,有助于提高结石清除率<sup>[9]</sup>;③经皮肾镜可同时处理肾内的结石,以及输尿管息肉等病变<sup>[10]</sup>。本研究中

MPCNL 治疗获得了满意的疗效,术后 3 d 结石清除率为 93.5% (43/46),与以往报道相近<sup>[2,6]</sup>。

普通经皮肾镜治疗输尿管结石的并发症与治疗肾结石相似,主要包括肾实质出血、术后延迟出血、感染、发热、集合系统穿孔、周围脏器血管损伤等<sup>[10]</sup>。而 MPCNL 采用 F<sub>8/9,8</sub> 输尿管镜,具有创伤小、操作简单、术中出血少、术后恢复快等优点<sup>[6]</sup>。本组除 4 例出现 38.5℃ 以上发热外,未出现严重并发症,与 RLUL 组差异无显著性。但与 RLUL 相比,MPCNL 术中出血较多仍是其不足之处,由于需要建立经皮肾通道,肾实质的损伤不可避免。而 RLUL 只需建立经皮至腹膜后的通道,游离及切开输尿管出血极少,基本不存在对肾实质的直接损伤。

RLUL 治疗输尿管结石可以获得满意的结石清除率,对较大输尿管上段结石治疗效果可以与经皮肾镜手术相近。本组 RLUL 术后结石清除率达 100.0%,与 MPCNL 组差异无显著性。Feyaerts 等<sup>[11]</sup>认为,对于以下情况的输尿管结石,RLUL 可作为一线治疗方案:结石 > 1.2 cm;嵌顿性结石;结石成分为胱氨酸或一水草酸钙。而较大的嵌顿性输尿管上段结石被认为是 RLUL 的最佳适应证<sup>[12]</sup>。但是,相比 MPCNL,RLUL 需要全身麻醉,而且手术操作难度较大,手术时间长。尤其是对于长期嵌顿的结石,可能伴有炎性狭窄或息肉形成,由于周围组织粘连,手术中结石定位有一定困难,这也是转为开放手术的主要原因<sup>[13]</sup>。我们体会,如何准确找到输尿管是手术成功的关键。

本组 RLUL 手术时间显著长于 MPCNL 组。我们认为,术中不留置输尿管双 J 管可缩短手术时间。RLUL 术中留置输尿管双 J 管不仅操作困难,而且由于输尿管狭窄等病变,容易造成输尿管损伤,且双 J 管位置不易确定。对于嵌顿性输尿管结石,明显的肾功能损害是术中留置双 J 管的指征<sup>[14]</sup>。本研究中,留置双 J 管的 RLUL 手术时间显著长于未留置双 J 管的手术时间,后者最短为 60 min。不留置双 J 管并不引起 RLUL 术后尿漏发生率升高,Kijvikai 等<sup>[12]</sup>报道仅为 3.4%。本研究 RLUL 组有 1 例 (3.7%) 术后尿漏,该病例术中未留置双 J 管,保守治疗后尿漏于术后 7 d 自止,术后 10 d 拔引流管,术后随访 12 个月,肾积水完全缓解,无输尿管狭窄。我们体会术中缝合精细是预防漏尿的关键。如果术后漏尿量大,时间长,多提示输尿管梗阻。如双 J 管

位置不当或者残余结石堵塞,应做相应处理。

总之,对于嵌顿性输尿管上段结石的治疗,RLUL 与 MPCNL 都具有结石清除率高、手术并发症少、术后恢复快、住院时间短等优势。相比之下,RLUL 术中出血较少,但手术更难于掌握,在有条件且技术成熟的医院可以适当开展。

## 参考文献

- 1 Mugiya S, Ito T, Maruyama S, et al. Endoscopic features of impacted ureteral stones. J Urol, 2004, 171: 89 - 91.
- 2 高小峰, 陈书尚, 孙颖浩, 等. 钬激光输尿管镜下碎石与经皮肾取石治疗嵌顿性输尿管上段结石的比较. 中国微创外科杂志, 2007, 7: 944 - 947.
- 3 黄锦坤, 李 逊, 吴开俊, 等. 3 种不同术式治疗复杂输尿管上段结石的疗效比较 (随机对照研究). 中国微创外科杂志, 2006, 6: 103 - 105.
- 4 甘 伟, 张少峰, 贾洪涛, 等. 后腹腔镜治疗输尿管上段结石 35 例报告. 中国微创外科杂志, 2008, 8: 533 - 534.
- 5 王纯正, 徐智章. 超声诊断学. 第 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2001. 304 - 305.
- 6 董自强, 毛 峥, 张 平, 等. 微创经皮肾镜取石术治疗输尿管上段嵌顿结石 (附 49 例报告). 中国微创外科杂志, 2007, 7: 952 - 954.
- 7 宋体松, 吴保安, 张成辉, 等. 后腹腔镜输尿管上段切开取石术. 中国微创外科杂志, 2005, 5: 772 - 773.
- 8 Wu CF, Shee JJ, Lin WY, et al. Comparison between extracorporeal shock wave lithotripsy and semirigid ureterorenoscope with holmium: YAG laser lithotripsy for treating large proximal ureteral stones. J Urol, 2004, 172: 1899 - 1902.
- 9 Pietrow PK, Auge BK, Zhong P, et al. Clinical efficacy of a combination pneumatic and ultrasonic lithotrite. J Urol, 2003, 169: 1247 - 1249.
- 10 Goel R, Aron M, Kesarwani PK, et al. Percutaneous antegrade removal of impacted upper-ureteral calculi: still the treatment of choice in developing countries. J Endourol, 2005, 19: 54 - 57.
- 11 Feyaerts A, Riethergen J, Navarra S, et al. Laparoscopic ureterolithotomy for ureteral calculi. Eur Urol, 2001, 40: 609 - 613.
- 12 Kijvikai K, Patcharatrakul S. Laparoscopic ureterolithotomy: Its role and some controversial technical considerations. Int J Urol, 2006, 13: 206 - 210.
- 13 Hemal AK, Goel A, Goel R. Minimally invasive retroperitoneoscopic ureterolithotomy. J Urol, 2003, 169: 480 - 482.
- 14 Goel A, Hemal AK. Upper and mid-ureteric stones. A prospective unrandomized comparison of retroperitoneoscopic and open ureterolithotomy. BJU Int, 2001, 88: 679 - 682.

(收稿日期: 2009 - 02 - 02)

(修回日期: 2009 - 03 - 26)

(责任编辑: 王惠群)