

## · 论著 ·

## 经皮肾穿刺碎石取石术治疗婴幼儿肾结石

赵天望 刘 李 付发军 涂 磊 彭潜龙 殷 波

**【摘要】 目的** 探讨微创经皮肾穿刺碎石取石术(MPCNL)治疗婴幼儿肾结石的疗效与安全性。**方法** 回顾性分析湖南省儿童医院2008年10月至2011年2月,应用经皮肾穿刺术钬激光治疗婴幼儿肾结石47例的临床资料。**结果** 47例患儿50个肾脏行50次mini-PCNL治疗,其中一期碎石取石成功46个肾脏,二期碎石取石成功3个肾脏,结石残留1例。单通道取石49个肾脏,双通道取石1个肾脏。3例肾盂输尿管交界处狭窄(UPJO)患儿经钬激光内切开,8例息肉切除。术中通道迷失1例,经再穿刺成功。术后血红蛋白浓度平均下降2.5 g/dL。2例肾功能异常者术后1~3 d恢复正常。术后拔出DJ管后4周复查B超或X线平片,结石排尽率94% (47/50),术后3个月复查,除1例结石残余外,其余均排尽。手术肾脏未见缩小,IVU检查提示8例双肾显影正常。38例肾积水患儿中,30例肾积水消失,8例由中重度肾积水转为轻度肾积水。47例术后随访2个月至1年6个月,无其他并发症。**结论** 在明确掌握适应证和操作熟练的情况下,经皮肾穿刺碎石取石术治疗婴幼儿肾结石安全、有效,是一种较为理想的方法。

**【关键词】** 肾结石;碎石术;激光;婴儿

**Mini-percutaneous nephrolithotomy for Kidney stones in early children.** ZHAO Yao-wang, LIU Li, FU hua-jun, et al. Department of Urology, Hunan children's Hospital, Changsha 410007 China

**【Abstract】 Objective** To study the effect and safety of mini-percutaneous nephrolithotomy (MPCNL) in early children. **Methods** We retrospectively analyzed the clinical data of 47 cases of infant kidney stones in our hospital underwent minimally invasive percutaneous nephrolithotomy holmium laser surgery from October 2008 to 2011 February. **Results** 47 cases (50 kidney-stones) underwent mini-PCNL surgery, including 46 cases of lithotripsy successful in one-stage operation, 3 cases in secondary operation and 1 case had residual stones. Single-channel was used for 49 stone kidney, and bi-channels in 1 case. 3 cases of pelviureteric junction obstruction (UPJO) were underwent internal urethrotomy by holmium laser, 8 cases did polypectomy. Among the operation, 1 case was failed to erect occup aisle, and then punctured successfully. hemoglobin concentration average dropped 2.5 g/dl after operation. 2 cases of renal dysfunction were revert to normal after operation 1~3 days. Postoperative reexamine of B-ultrasonic or radiographs after pull out the DJ tube 4 weeks after MPCNL, The stone-free rate of lithotripsy was 94% (47/50). All stones were totally removed after operation 3 months, except 1 case has residual stones. Renal volume was not shrank after surgery. IVU examination of 8 cases showed renal function were normal, 30 cases of hydronephrosis were disappeared and for 8 cases the severe hydronephrosis were converted to mild hydronephrosis. 47 cases were followed-up for 2 months to 1 year and 6 months, there were not other complications. **Conclusions** The minimally invasive percutaneous lithotripsy treatment of infant kidney stones is safe and effective with the indications and operation in the case of skilled. MPCNL is an ideal way for infant kidney stones.

**【Key words】** Kidney Calculi; Lithotripsy; Laser; Infant

多发或巨大的婴幼儿肾结石,易导致肾积水和肾功能损害,需要及时治疗。湖南省儿童医院2008

年10月至2011年2月应用经皮肾穿刺术钬激光治疗婴幼儿肾结石47例,效果满意,现报道如下。

## 材料与方法

doi:10.3969/j.issn.1671-6353.2011.03.010

作者单位:1,湖南省儿童医院泌尿外科(湖南省长沙市,410007),2,长沙市中心医院泌尿外科(湖南省长沙市,410016),本研究为长沙市科技局资助项目(项目编号K0902170-31)

## 一、临床资料

本组 47 例,男 28 例,女 19 例,年龄 5~36 个月,平均 21 个月。其中单侧肾结石 44 例,双肾结石 3 例。主要症状包括:肉眼血尿 19 例,尿路刺激症状 6 例,腰腹部疼痛 15 例,无尿 2 例,23 例为体检发现。患儿均行血、尿常规,肝功能和 KUB、IVU、B 超、CT 检查。B 超、CT 检查提示结石大小  $35\text{ mm} \times 20\text{ mm} \sim 8\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ ;2 例双肾结石者总肾功能异常。轻至中度肾积水 33 例,重度肾积水 5 例。其中多发性结石 34 例,伴肾盂输尿管连接部梗阻 3 例,合并息肉 8 例,肾旋转不良 4 例,重复肾盂及输尿管、孤立肾畸形各 1 例,尿路畸形占 21.3% (10/47)。2 例既往有肾盂切开取石术史。29 例尿液检查显示合并尿路感染 (61.2%);血清碱性磷酸酶升高 25 例。25 例患儿 24 h 尿液分析显示:高草酸盐尿 3 例,高钙尿 2 例,高胱氨酸尿 2 例,高尿酸尿 1 例,代谢异常 8 例。

## 二、治疗方法

采取气管插管全身静脉麻醉,患儿取截石位,逆行插入 F4 或 F5 输尿管导管至肾盂,留置导尿。改俯卧位,肾区腹部下垫一小枕,穿刺点可选择第 11~12 肋下腋后线至肩胛线之间的区域。在 C 臂 X 光机监视下定位,注入造影剂观察所选择肾盏,用 18G 穿刺针穿刺,置入斑马导丝,用筋膜扩张管扩张,自 F6 扩张至 F14~F16,留置外鞘管。在窥镜灌注泵帮助下,以 F8/9.8、F6/7.5 硬性输尿管肾镜在电视监视下,置钬激光光纤,对较大结石用钬激光治疗机击碎结石,冲出小结石,取出大结石。向输尿管置入 F4~F5 双 J 管 1 根,肾盂置入 F14 号肾造瘘管 1 根。对多发结石,若术中出血较多或碎石时间过长,隔 1 周后行二期碎石;某些肾盏内结石无法达到者可建立第 2 个通道;合并肾盂输尿管连接部 (UPJ) 狭窄者行 UPJ 内切开术,2~3 个月后拔管;合并息肉者,术中同时切除息肉。双肾结石者先碎石一侧,另一侧先置管,1~2 周后再碎石。术后 4~5 d 拍摄腹部平片或 B 超,了解结石清除情况,如结石取净,且患儿无出血和发热,5~8 d 尿液转清后即可拔除造瘘管,术后 2~4 周拔出 DJ 管。

## 结 果

47 例患儿 50 个肾脏行 50 次 MPCNL 治疗,其中一期碎石成功 46 个肾脏,4 例双肾结石二期碎石成功 3 个肾脏,结石残留 1 例。单通道取石 49 个肾脏,双通道取石 1 个肾脏。术中通道迷失 1 例,经再

穿刺成功。术中发现肾盂输尿管交界处狭窄 3 例,经钬激光内切开,3 个月后拔管,1 例肾积水无改善,重复钬激光内切开后治愈。8 例合并息肉者均切除痊愈。手术时间:经皮肾碎石取石手术 30~95 min,平均 45 min。术后平均住院时间 6.5 d。3 例术中有肾盏盏颈撕裂,术后 1 例输入 1.5 U 浓缩红细胞;1 例穿刺过深,肾实质损伤出血,术后夹闭肾造瘘管 3 h 后停止。患儿术后血红蛋白浓度平均下降 2.5 g/dL。术中无一例因出血而终止手术。2 例肾功能异常,术后 1~3 d 恢复正常。术后 2~4 周拔出 DJ 管复查 B 超或 X 线平片,结石排尽率 94% (47/50 个肾脏),术后 3 个月复查 B 超,除 1 例结石残余外,其余结石全部排尽;手术肾脏未见缩小。8 例 IVU 检查,双肾显影正常。38 例肾积水患儿中,30 例积水消失,8 例由中重度积水转为轻度积水。47 例术后随访 2 个月至 1 年 6 个月,未见其他并发症。

## 讨 论

目前认为儿童肾结石的发病主要与代谢性疾病、先天性尿路解剖结构异常以及感染有关。近年来由于饮食结构的变化,其发病率有上升趋势<sup>[1]</sup>。Choong 等<sup>[2]</sup>报道 55.0% 的患儿合并尿路感染,其他代谢异常占 29.0%。本组 47 例患儿中有代谢性异常、尿路解剖结构异常或尿路感染者占 80.4%。与上述研究结果相符。儿童,特别是婴幼儿肾结石造成的梗阻、继发感染等对肾功能的影响甚于成人,一旦发现须尽早处理<sup>[3]</sup>。

由于儿童处于生长发育期,肾脏结石有高复发性,与成人相比,更需要微创治疗,来减轻对肾脏的损害。Woodside<sup>[4]</sup>于 1985 年首次报道应用成人经皮肾镜治疗儿童肾结石,Jackman 等<sup>[5]</sup>应用 11~13F 通道治疗儿童肾结石,命名为 MPCNL,认为可以明显减轻肾脏损伤、减少出血。

婴幼儿 MPCNL 的关键是经皮肾穿刺通道的建立。①目标盏的选择,婴幼儿肾脏体积明显小于成人,1 岁时肾脏大小仅约  $70\text{ mm} \times 37\text{ mm} \times 26\text{ mm}$ ,3 岁时为  $74\text{ mm} \times 39\text{ mm} \times 27\text{ mm}$ <sup>[6]</sup>。活动度大,集合系统偏小,操作较困难。腹部稍垫高使腰部充分展开,根据结石分布情况,需借助 C 臂 X 线透视或超声监控定位下穿刺。一般选择第 11 或第 12 肋下建立通道,背侧中盏作为目标肾盏,尽可能通过肾盏穹窿建立通道。这样使经过的肾组织尽可能少,同时

也可避免损伤过多的肾内血管。注意进针的方向,避免损伤胸腔和腹腔脏器。引导扩张导丝如能置入输尿管,则更增加了扩张通道的安全性。②扩张通道大小的选择,本组患儿采用 14~16 F 通道,扩张鞘 F16,选择 8.0/9.8 F 输尿管镜,600  $\mu\text{m}$  光纤;扩张鞘 F14,选择 6/7.5 F 输尿管肾镜,400  $\mu\text{m}$  光纤,可以保证微造瘘通道的可操作性,同时有足够的出水通道,避免肾盂内压力过高。对于 1 岁以下的患儿,尽量采用 F14 号筋膜扩张器,以便能通过肾盂盏颈。有 2 例 <1 岁和 1 例 2 岁的患儿,用 F16 号扩张器而导致肾盂盏颈撕裂。盏颈的大小可能跟年龄和肾积水的程度有关,值得进一步探讨。对于年龄小于 5 个月者,尚无操作经验。③儿童皮肤、皮下组织和肾周组织较薄,目标肾盂盏距离皮肤近,因此穿刺针走行距离短,入针后只能做小角度调整,控制进针力度和角度,准确进入目标肾盏。扩张过程中需注意方向与深度,避免损伤肾脏对侧,甚至损伤肾蒂和周围脏器。术中根据穿刺针进入的长度来确定扩张的深度,本组约为 3~5 cm。说明婴幼儿穿刺深度明显小于成人。本组 1 例扩张过深致肾出血,经夹闭肾造瘘管出血停止。

NPCNL 治疗婴幼儿肾结石微创、高效,但同时存在高风险,操作时应注意:①大部分合并尿路感染,术前应予适当的抗感染治疗。本组术前预防感染适当,其中 2 例合并脓肾予抗感染治疗 7 d,术后未出现严重并发症。②由于儿童不合作,PCNL 需俯卧位,幼儿宜在气管插管全麻下手术。③输尿管导管的置入不能过深和过浅,过深会损伤肾实质,甚至穿出肾脏;插入过浅时使注射造影剂难于显露肾盏,不能定位,术中也易导致结石掉落输尿管,形成“石街”。婴幼儿输尿管长度可根据以下公式计算<sup>[7]</sup>:Cussen(1976 年) 输尿管长度 =  $0.175 \times \text{身长 cm} - 1\text{cm}$ ; Gill(1974) 输尿管长度 =  $0.125 \times \text{身长 cm} + 0.5\text{cm}$ 。④入镜后操作须轻巧,防止撕裂肾盂盏颈,损伤肾盂输尿管交界处黏膜,发生尿路狭窄。如出血致视野不清,应作分期取石;⑤对于多发性肾结石可采用双通道碎石取石,有利于清石。本组有 1 例采用双通道,并没有增加出血的风险。⑥穿刺术中要固定好导丝,防止通道迷失。⑦术中密切监测,尽量缩短手术时间,减少灌注液的吸收,避免全身性低温、水电解质和酸碱平衡失调;⑧合并 UPJO 或息肉者可同时行肾盂输尿管狭窄切开,息肉切除,但术后留置双 J 管时间要延长至 2~3 个月。对于 UPJO 者,一定要全层切开输尿管壁见腹膜后脂

肪,长度达狭窄处远端 1~1.5 cm。息肉切除时,应避免损伤肾盂黏膜。

婴幼儿 MPCNL 常见并发症为出血、发热、血尿及结石残留。本组有 2 例出血明显者,1 例夹闭肾造瘘管后出血停止,1 例需输血后止血,暂未出现需要肾动脉栓塞和肾切除者,但仍需注意防范大出血的发生。术中、术后要监测患儿的生命体征及各管道引流情况,及时处理出血,对于一些无法控制的大出血,必要时行出血动脉栓塞,甚至肾切除,以保全生命。术后需严格抗感染治疗,预防尿路感染。对于结石残留者,要保持肾造瘘管通畅,以便二次取石。本组 1 例结石残留,应患儿家长的要求,未能进一步处理,现结石稳定。

一般认为,婴幼儿结石直径 >1.5 cm、鹿角形、多发肾结石以及引起显著梗阻的上段输尿管结石为婴幼儿 MPCNL 的手术适应证,应由有经验的医生在有条件的医疗中心进行治疗<sup>[7]</sup>。特别是处理棘手的儿童复杂肾结石时,尤为重要<sup>[8]</sup>。本组病例均为巨大结石、鹿角形结石或多发结石,也与适应证相符。对于 <1.5 cm 的单纯性肾结石, Jayanthi 等建议采用 ESWL<sup>[9]</sup>。

目前认为 PCNL 不影响肾脏发育,适用于各年龄段的婴幼儿和儿童患者,安全性与成人相同,风险并无增加<sup>[10]</sup>。目前国内报道最低年龄仅 7 个月<sup>[7]</sup>。尚没有证据表明低龄患儿手术并发症会增加,但较小的体型限制了普通规格腔镜器械的使用。本组术后 47 例 B 超随访 2 个月至 1 年 5 个月,8 例 IVU 检查,未见肾脏萎缩和功能异常,也说明 MPCNL 的安全性。本组最小年龄为 5 个月,是否有 NPCNL 的最小年龄,还需临床进一步探讨。

总之,选择适应证,掌握熟练操作, MPCNL 治疗婴幼儿肾结石安全有效,是一种较理想的方法。

## 参考文献

- 1 Coward PJ, Peters CJ, Duffy PG, et al. Epidemiology of pediatric stone disease in the UK[J]. Arch Dis Child, 2003, 88: 962-965.
- 2 Choong S, W11itfield H, Duffy P, et al. The management of paediatricrolithiasis[J]. BJU Int, 2000, 86: 857-860.
- 3 Newman DM, Coury T, Lingeman JE, et al. Extracorporeal shockwave lithotripsy experience in children[J]. J Urol, 1986, 136: 238-241.
- 4 Woodside JR, Stevens GF, Stark GL, et al. Percutaneous stone removal in children[J]. JUrol, (下转第 206 页)