

彩超引导下经皮肾镜碎石术治疗不积水肾结石

李方¹ 徐友明¹ 刘进¹ 陈侃¹ 王书龙¹ 陈久顺¹ 吴中华¹ 王邵亮¹ 余建华¹

[摘要] 目的:探讨彩超引导下经皮肾镜术治疗不积水肾结石的应用价值,总结技术要点。方法:55 例不积水肾结石患者,在彩超引导下建立标准经皮肾通道,采用 EMS 第四代碎石清石系统清除结石。结果:全部患者均成功建立通道,一期完成手术,一期结石清除率 90.9%(50/55),2 例残石较多者行二期 PCNL,3 例术后 ESWL 治疗。所有患者均未输血以及介入栓塞治疗。结论:彩超引导下经皮肾镜术治疗不积水肾结石,可以有效降低术中、术后严重出血,安全可靠。

[关键词] 彩色超声;经皮肾镜;肾结石

[中图分类号] R692.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1001-1420(2012)11-0819-03

Color doppler ultrasound guided percutaneous nephrolithotomy for treatment of renal calculi in non-dilated collecting system

LI Fang XU Youmin LIU Jin CHEN Kan WANG Shulong

CHEN Jiushun WU Zhonghua WANG Shaoliang YU Jianhua

(Department of Urology, General Hospital of Hubei's Armed Police Forces, Wuhan, 430061, China)

Corresponding author: LI Fang, E-mail: lifangc@163.com

Abstract Objective: To evaluate the clinic application value of color doppler ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy for treatment of renal calculi in non-dilated collecting system, and summarize the main points of colour doppler ultrasound-guided technology. **Method:** Fifty-five cases of renal calculi in non-dilated collecting system were performed by percutaneous nephrolithotripsy. The standard renal channel was established under the guidance of colour doppler ultrasound. **Result:** Percutaneous renal access was successfully established and immediate phase I Lithotripsy was performed in all patients. Stones were cleared in 50 out of 55 cases (90.9%) during immediate phase I lithotripsy. 2 cases with some residual stone fragments received second PCNL, others (3 cases) received extracorporeal shock wave lithotripsy. No patient received blood transfusion or interventional embolization. **Conclusion:** Color ultrasound guided percutaneous nephrolithotomy is an effective and safe treatment for renal calculi in non-dilated collecting system. This technology can effectively reduce heavy blood loss during and after operation.

Key words color doppler ultrasound; renal calculus; percutaneous nephrolithotomy

我院于 2009 年 11 月~2011 年 11 月收治 55 例不积水肾结石患者在彩超引导下经皮肾镜(PCNL)术,疗效满意,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组 55 例,男 40 例,女 15 例,年龄 18~65 岁,平均 43 岁,结石大小为 2.0~5.0 cm,其中鹿角型结石(影响>2 盏)5 例,肾盂内大结石 20 例,肾盏结石 30 例。术前常规 CT 平扫以及静脉肾盂造影检查未发现明显肾积水(结石部位扩张<1 cm),所有患者肾功能正常,术前尿培养阴性,糖尿病患者空腹血糖<8 mmol/L,高血压患者血压控制在 150/90 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)以内。

1.2 手术与方法

ALOKA 3500 彩色超声诊断仪,采用 3.5 MHz 的小凸弧阵探头,筋膜扩张器至 F₁₆,金属套

叠扩张器至 F₂₄ 镜鞘,瑞士第四代 EMS 碎石清石系统。55 例患者均采用气管插管静吸复合全麻。首先截石位患侧输尿管逆行插管留置 F₅ 输尿管导管,随后改为俯卧位,在第 10~12 肋间及肋下、肩胛下角线至腋后线之间的范围内纵向扫描,选择合适穿刺点,确定穿刺路径。通常于 11 肋间或者 12 肋下与腋后线交界处行肾脏穿刺。开启彩色超声以显示穿刺区域内肾实质的彩色血流分布,避开血管密集区域,多选取肾中盏。18G 穿刺针在探头上方或者下方沿扫描扇面行进至目标盏,抽出针芯可见液体流出,其中 15 例患者由于结石嵌顿紧密,无明显肾盏积水,针尖明确触及结石,无液体流出,则在彩超监视下从针芯引入斑马导丝,如果导丝越过结石未发生明显偏离,则可进行扩张。均采用“两步法”扩张^[1],最终留置 F₂₄ 金属肾镜鞘。5 例术中发现结石坚硬,联合气压弹道以及超声负压吸引,清理结石。术中复查 B 超发现清理残石,术毕彩超检查是否肾周血肿形成以及明显出血以及液体外渗。

¹湖北武警总队医院泌尿外科(武汉,430061)
通信作者:李方, E-mail: lifangc@163.com

2 结果

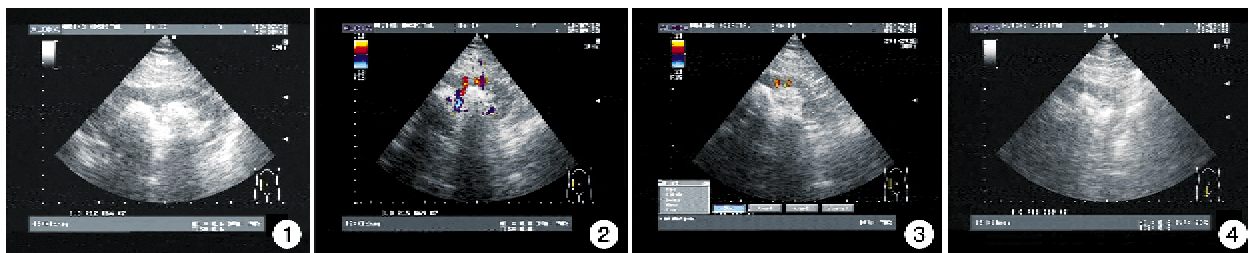
55 例患者在彩超引导下 PCNL, 工作通道建立顺利, 平均通道建立时间 10.4 (6~21) min。手术时间 (从穿刺开始到放置肾造瘘管) 25~54 min, 平均 36 min。一期结石清除率 90.9% (50/55), 2 例残石较多者行二期 PCNL, 3 例术后 ESWL 治疗。术后 Hb 下降 3~20 g/L, 平均 6.4 g/L, 所有患者均未输血以及介入栓塞治疗。

3 讨论

一个理想的 PCNL 工作通道应是到结石的最短路径, 同时尽可能短的路径到达肾盏以及肾盂输尿管连接部。大多数研究者建议最佳路径需要经过肾脏背面的 Brodel 线。传统二维 B 超不能准确显示肾血管, 很难辨认出此无血管平面。尤其是对于无积水的肾结石, 由于集合系统扩张不明显, 肾皮质通常较厚, 扩张过程中损伤血管导致严重出血的可能性增加, 这就要求穿刺过程中定位更加准

确, 目标肾盏的选择更为重要^[2,3]。

彩超对血管的敏感性可以充分显露肾脏的弓状动脉以及肾皮质的相关血管。CDI (彩色多普勒血流显示) 彩色血流信号的显示与射入超声束和血流方向间的夹角有关。在经腰部冠状切面探测时, 超声束射入与多数肾内血管间的夹角最小, 且其血管走行方向与超声扫查线在同一平面的机会众多, 故冠状切面显示的色彩最为丰富。在肾脏上下级, 血管走行角度与入射声束间夹角偏大, CDI 显示的色彩较少, 并非表示该处血供较差, 在其他切面图上, 可能因血管的血流方向与扫查声束间的夹角大且不在同一平面的机会多, 所以彩色血流信号较少, 有时仅显示一些点状或斑状彩色信号, 而看不到血管树^[4]。故而本组病例均选择俯卧位, 探头置于冠状切面 (背面纵断面) 并尽可能选择中组肾盏进行穿刺 (图 1①~④)。



①无积水复杂性肾结石二维超声; ②彩超发现穿刺盏附近血流丰富; ③彩超引导下选定血流较少部位穿刺; ④避开大血管, 穿刺到达目标盏

图 1 穿刺影像

传统经皮肾镜采用 $F_{28\sim32}$ 通道, 有研究表明随着通道直径的增加, 肾脏损伤导致出血以及血管内瘘等并发症相应增加, $F_{14\sim16}$ 的小通道可以显著减少严重出血的发生, 给临床应用带来突破性进展, 但是小通道降低了碎石效率, 增加了灌注压力, 肾盂内压力升高, 有可能导致结石内释放的微生物以及内毒素被更多地吸收入血。近期在超声引导下建立 $F_{18\sim26}$ 通道行 PCNL 术得到广泛的认可, 既可以提高效率, 又能避免严重损伤^[5]。本组病例均选择建立 F_{24} 通道, 未发生严重损伤。

对于无积水肾结石的 PCNL 术总结如下: ①术前行 KUB、CT 以及三维重建, 充分了解结石形态, 手术医师需充分了解彩色超声影像, 自行操作超声以及穿刺。②由于彩超对肾脏中部的血流显示最佳, 所以尽可能选择中组盏进入。孤立的下盏结石, 如果肾皮质薄, 血流少, 可以直接穿刺, 否则还应穿刺中组盏进入肾盂, 采用第四代 EMS 的超声碎石+负压吸引系统, 即便肾镜有时无法完全进入下盏, 通过置入探杆, 仍能完全清除结石。③即便术前人工肾积水, 仍有部分患者穿刺过程中无液体流出, 则可试行 a: 用注射器回抽, 如果少许液体

抽出, 则证实已经进入集合系统; b: 在 B 超监视下放置斑马导丝, 如果导丝越过结石未发生明显偏离, 则用筋膜扩张器扩张, 放置 F_{16} 剥皮鞘, 用输尿管短镜证实通道已经到达目标盏, 并发现结石, 再继续扩张至 F_{24} , 可以避免通道迷失对肾脏造成不必要的损伤。④使用穿刺支架有引导线指引, 较为直观, 适用于初学者以及对超声影像不熟练者, 但是穿刺支架限制了探头的移动, 熟练掌握后则非必须。

综上所述, 与二维 B 超比较, 彩超对血管的良好显示可以降低通道建立过程中肾血管损伤而导致的严重出血, 减少术后并发症的发生, 具有较好的临床运用效果, 尤其适用于不积水肾结石的经皮肾镜治疗。

参考文献

- [1] 李建兴, 田溪泉, 牛亦农, 等. B 超引导经皮肾镜气压弹道联合超声碎石术治疗无积水肾结石[J]. 中华外科杂志, 2006, 44(6): 386-388.
- [2] 夏磊, 薛蔚, 陈奇, 等. 超声引导微通道经皮肾镜下碎石术的应用研究 (附 896 例报告)[J]. 临床泌尿外科杂志, 2008, 23(2): 85-87.

(下转第 824 页)

量以维持正常 PaCO_2 ,各学者观点不尽相同。本临床观察采用增加机械过度通气呼吸频率,而不是潮气量。由于腹内压升高和肺脏机械力学的改变,潮气量提高可能使吸气峰压明显升高。动脉血气结果显示:每分钟通气量增加 25% 的 B 组与每分钟通气量增加 16.6% 的 A 组, PaCO_2 分别为 (40.25 ± 5.86) mmHg, (42.11 ± 5.58) mmHg, 差异有统计学意义。与 JORGE 观点基本一致:全麻与机械通气时的 CO_2 消除相对容易控制,每分钟通气量提高 20%~30% 通常足以抵消 CO_2 的吸收^[2],但也有学者一组腹腔镜胆囊切除术研究结果表明,术中增加分钟通气量 12%~16% 可维持 PaCO_2 接近充气前水平^[1]。究其原因可能与 CO_2 在腹膜外间隙的吸收率要高于其在腹膜腔的吸收率有关。美国学者 MULLET 等发现,在经腹膜外间隙的腹腔镜盆腔淋巴结清扫术中, CO_2 清除率增加 76%,而在腹膜内的腹腔镜盆腔检查和胆囊切除术中, CO_2 清除率分别增加 15% 和 25%。

本资料中 200 例气腹时腹内压为 13 mmHg。临床观察中,Drager NARKOMED GS 麻醉机呼吸监测显示,无论 A 组, B 组, CO_2 气腹后 Paw 均明显上升,分别上升为 (20.63 ± 2.58) cmH₂O、 (22.42 ± 3.14) cmH₂O,与气腹前比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。 Paw 表示气体在呼吸道流动时所遇到的阻力,以每分钟内 1L 通气量所产生的压力来衡量^[3]。 Paw 上升与功能残气量(functional residual capacity, FRC)减少呼吸顺应性下降有关。正如 JORGE Cueto-Garcia(美)指出:全身麻醉诱导已使 FRC 减少,而气腹后 5 分钟 FRC 可进一步减少达 20%~25%,此时一般情况好的患者呼吸顺应性下降达 30%~50%,其原因是肺(最高达 38%)和胸壁(最高达 45%)的顺应性下降。肺和胸壁的阻力明显上升,导致气道阻(压)力上升。气腹终止约 15 分钟后,呼吸顺应性和气道阻(压)力都恢复至 CO_2 气腹前水平。

皮下气肿是泌尿腹腔镜手术常见并发症,它是无意或有意的腹膜外充气的结果^[2]。本资料中,发生皮下气肿 42 例(A 组 22 例, B 组 20 例)。其中一侧脸、颈、胸背部皮下气肿 8 例,一侧腹股沟或阴囊气肿 9 例、一侧背部皮下气肿 25 例。动脉血气分

析结果显示,发生皮下气肿病例($n=42$),与未发生皮下气肿病例($n=156$)的 PaCO_2 分别为 (52.39 ± 1.58) mmHg、 (41.14 ± 0.46) mmHg、 PetCO_2 分别为 (44.80 ± 1.33) mmHg、 (37.39 ± 0.45) mmHg,差异均有统计学意义。分析其原因为气腹后,腹膜及腹膜后吸收 CO_2 面积增大,腹膜外巨大的 CO_2 气肿常导致 PetCO_2 和 PaCO_2 迅速和明显的升高,当大量外源性 CO_2 吸收入血,超过了机体对它的转化吸收能力是高碳酸血症产生的主要原因^[4]。有学者提出气腹压力是否偏高^[5]? 笔者曾观察其中 2 例,皮下气肿引发高碳酸血症后,暂停 CO_2 气腹并排气,待 PetCO_2 、 PaCO_2 逐渐下降至正常范围时,调整气腹压力至 10 mmHg,继续 CO_2 气腹下手术。余后再未见 PaCO_2 、 PetCO_2 异常。

腹腔镜手术中任何时候都可能发生气胸。本临床观察中,发生张力性气胸 2 例。由于及时发现 Paw 异常上升、 PetCO_2 升高,终止气腹,改腹腔镜为开放式手术,患者转危为安。2 例术中均证实:后腹腔镜手术操作使胸膜撕裂导致气胸。

综上所述,泌尿腹腔镜手术中的呼吸功能检测十分重要,不可忽视,血气是呼吸功能的最终标志。本临床观察 200 例结果表明,为抵消泌尿腹腔镜手术中 CO_2 气腹所导致的 PaCO_2 增加,选择增加每分钟通气量 25% 进行调节较为合适。 CO_2 气腹压力适当降低,是否可减少皮下气肿引发的高碳酸血症,有待进一步临床观察。

参考文献

- [1] BARASH P G, CULLEN B F. 临床麻醉学[M]. 4 版. 王伟鹏,李立环主译. 北京:人民卫生出版社,2004:948-950.
- [2] CUETO-GARCIA J, JACOBS M, GAGNER M. 腹腔镜外科学[M]. 郑树森主译. 北京:人民卫生出版社,2006:24-28.
- [3] 代金贞,杨辉. 以气道阻(压)力判断 Robertshaw 双腔导管插管对位 305 例临床观察[J]. 临床外科杂志,2010,18(11):777-778.
- [4] 陈书奎,杨登科. 现代泌尿生殖外科手术并发症[M]. 北京:人民军医出版社,2008:183.
- [5] 王秋生,张阳德主译. 内镜腹腔镜外科学[M]. 北京:中国医药科技出版社,2001:24.

(收稿日期:2012-02-22)

(上接第 820 页)

- [3] LU M H, PU X Y, GAO X, et al. A comparative study of clinical value of single B-mode ultrasound guidance and B-mode combined with color doppler ultrasound guidance in mini-invasive percutaneous nephrolithotomy to decrease hemorrhagic complications[J]. Urology, 2010, 76: 815-820.
- [4] 周昌永,陈亚青. 泌尿系疾病超声诊断与介入治疗

[M]. 北京:科学技术文献出版社,2008:28.

- [5] TZENG B C, WANG C J, HUANG S W, et al. Doppler ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy: a prospective randomized study[J]. Urology, 2011, 78: 535-539.

(收稿日期:2011-12-20)