

超声引导下经皮肾镜取石术中肾盂内压 变化与术后发热的关系*

黄韬¹ 吕磊² 王勇军¹ 蒋国¹ 曾甫清¹

[摘要] 目的:探讨超声引导下经皮肾镜取石术中肾盂内压力的变化及与取石术后发热的关系。方法:回顾性分析 96 例接受经皮肾镜取石术治疗的肾结石患者临床资料,通过压力感受器实时监测术中肾盂内压力及对术后发热的影响。结果:筛选纳入的 96 例患者术中肾盂内压力 ≥ 30 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)平均累计时间为 83.17 s,平均肾盂内压力为 14.79 mmHg。术后有 26(27.1%)例患者出现发热,与感染性结石、术中平均肾盂内压力 ≥ 20 mmHg、肾盂内压力 ≥ 30 mmHg 持续时间相关($P < 0.05$)。而术后发热与患者性别、年龄、尿路感染(UTI)、术后血常规白细胞 $\geq 10 \times 10^9/L$ 、术中肾盂内压力 ≥ 35 mmHg 无明显关系($P > 0.05$)。结论:经皮肾镜取石术中平均肾盂内压力、肾盂内压力 ≥ 30 mmHg 持续时间与术后发热的发生率呈正相关,而肾盂内压力短暂性升高(≥ 35 mmHg)与术后发热无明显关系。

[关键词] 肾结石;经皮肾镜取石术;肾盂内压力;发热

[中图分类号] R692.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1001-1420(2013)04-0292-03

Correlation of renal pelvic pressure in percutaneous nephrolithotomy guided by B-mode ultrasonic diagnostic equipment and the incidence in postoperative fever

HUANG Tao¹ LV Lei² WANG Yongjun¹ JIANG Guosong¹ ZENG Fuqing¹

(¹Department of Urology, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, 430022, China; ²Department of Urology, Wuhan First Hospital)

Corresponding author: ZENG Fuqing, E-mail: zengfuqing@163.com

Abstract Objective: To investigate the correlation of renal pelvic pressure (RPP) in percutaneous nephrolithotomy (PCN) guided by B-ultrasound and the incidence in postoperative fever. **Method:** The clinical data about the patients with renal calculus treated by PCN were retrospective analyzed. The effect of the RPP real-time measured by baroreceptor in PCN and postoperative fever were evaluated statistically. **Result:** The average persistence time of RPP ≥ 30 mmHg was 83.17 s and the mean RPP was 14.79 mmHg in the selected 96 patients. 26 cases (27.1%) developed a postoperative fever. Postoperative fever correlated to infection calculi, the average RPP ≥ 20 mmHg, and RPP ≥ 30 mmHg longer than 45 s ($P < 0.05$), while sex, age, urinary tract infection (UTI), white blood cell $\geq 10 \times 10^9/L$ in postoperative blood routine test, a temporary appearance of RPP ≥ 35 mmHg on occasion did not contribute to postoperative fever ($P > 0.05$) with logistic analysis. **Conclusion:** The mean RPP and the average persistence time of RPP ≥ 30 mmHg were positive correlation with the incidence in postoperative fever, while a temporary appearance of RPP ≥ 35 mmHg did not contribute to postoperative fever.

Key words renal calculus; percutaneous nephrolithotomy; renal pelvic pressure; fever

泌尿系结石是泌尿外科常见病之一,在泌尿外科住院患者中居首位。在治疗肾结石和输尿管上段结石,经皮肾镜已逐渐取代开放手术^[1],特别是在处理较大和复杂肾结石方面,已成为治疗的一线方案^[2]。但是,灌注泵高灌注引起的肾盂内压力过高,导致肾盂内液体逆渗,与取石术后感染发热的临床相关性还不是很明了。为此,我们回顾性分析我院 2010 年 11 月~2012 年 3 月间 96 例接受经皮肾镜取石术治疗的肾结石患者临床资料,以探讨经

皮肾镜取石术中肾盂内压力的变化与术后出现发热发生率的影响,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组 96 例,不伴出血性疾病、严重心肺疾患、严重高血压、未纠正的糖尿病及极度肥胖,并无双侧结石、孤立肾及肾衰竭。男 51 例,女 45 例;年龄 23~71 岁,平均 43 岁。左肾结石 49 例,右肾结石 47 例,共 162 枚结石,结石长径 41~21 mm,平均 29 mm;其中鹿角型结石 32 例,多发或 ≥ 2 cm 肾结石 64 例。所有患者经泌尿系 B 超、KUB+IVU 及双肾 CT 确诊。术前检查还包括心电图、胸片、血

* 基金项目:国家自然科学基金(编号 81001132)

¹华中科技大学附属协和医院泌尿外科(武汉,430022)

²武汉市第一人民医院泌尿外科

通信作者:曾甫清, E-mail: zengfuqing@163.com

尿常规、凝血及肝肾功等。其中尿常规及中段尿培养加药敏实验提示存在尿路感染(UTI)者 27 例,男 15 例,女 12 例。全部患者伴或不伴不同程度的输尿管梗阻及肾积水。

1.2 手术方法

本组 96 例均行超声引导经皮肾镜钬激光碎石术。术前均经本人及家属知情同意,有尿路感染伴发热者先行控制发热再行经皮肾镜手术治疗。术中应用彩色超声波(SSD-3500,ALOKA, USA)、钬激光碎石机、取石钳(Wolf, Germany)、灌注泵(Lumenis, USA)及进口换能器及相应模块(Baxter, USA)。F₈~F_{9.5}输尿管镜(Wolf, Germany)口脉冲射水压力为 100~300 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa)。术中冲洗水温为 24~32 ℃。

连续硬膜外麻醉满意后,取截石位,在术侧经输尿管用膀胱镜逆行置入 F₅ 输尿管导管至肾盂。插管成功后留置 F₁₈ 尿管 1 根并固定输尿管导管。患者腹部垫高改为俯卧位。根据 KUB+IVP 及双肾 CT 测量结果,在超声引导下于患侧目标肾盏选择合适穿刺点。穿刺成功后,用 18G 肾穿刺针通过穿刺点皮肤经肾实质进入集合系统并经穿刺针置入斑马导丝, F₈ 工作鞘隔号扩开至 F₂₄ 后建立经皮肾取石通道。接液压灌注泵置入输尿管镜,监视器下明确结石后,经由钬激光击碎结石,利用输尿管镜高压灌注冲洗、退镜时逆向水流及取石钳钳夹取石。结石粉碎至长径 ≤ 2 mm 后,退出导管,碎石完毕。术后留置 F₁₆ 肾造瘘管 3~4 d 和双 J 管 4~6 周,应用抗生素 1~3 d。术中监测肾盂内压力:自备密闭连接 F₅ 输尿管导管尾端与无菌进口换能器及相应模块,监测仪调零后碎石开始,调整冲水强度,每秒记录监测仪上压力值 1 次,数据实时导入计算机数据库进行分析。术中使肾盂内压力尽量保持 ≤ 30 mmHg。

1.3 统计学处理

本组均采用 SPSS 15.0 软件进行统计学分析。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。两样本率比较采用 χ^2 检验,多样本间的差异比较采用 SNK-q 检验, Logistic 回归分析发热与不发热的定性资料与影响因素之间多因素比较。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本研究筛选纳入的 96 例患者无术后败血症及死亡病例,经一次治疗后达到临床治愈者 79 例,其余经多次取石或 ESWL 治疗后达到临床治愈者 17 例。96 例患者碎石术中肾盂内压力变化范围为 16~47 mmHg,肾盂内压力 ≥ 30 mmHg 持续时间为 83.17 s。术后 3 天内出现体温 ≥ 38.5 ℃ 者 26 例。彩超引导下经皮肾镜钬激光碎石患者术后发热因素比较见表 1,患者术中肾盂内压力、持续时间与

术后发热(≥ 38.5 ℃)的关系比较结果见表 2。发热与不发热的定性资料与影响因素之间多因素采用 Logistic 回归分析,显示纳入患者的性别、年龄、UTI、术后白细胞计数(血常规)及术中偶发肾盂内压力 ≥ 35 mmHg 等因素与术后发热无相关性。术前诊断为 UTI 的 27 例患者术后出现发热 8 例(29.6%),不伴 UTI 的 69 例患者术后出现发热 18 例(26.1%),两组相比差异无统计学意义。与术后发热发生率、感染性结石患者(77.8%)和非感染性结石患者(7.2%)比较,两组差异有统计学意义,且与术中肾盂内平均压力 ≥ 20 mmHg 及肾盂内压力 ≥ 30 mmHg 的持续 45 s 以上呈正相关。

表 1 96 例患者术后发热因素比较

因素	例数	发热例数(%)
性别		
男	51	17(33.3)
女	45	9(20.0)
年龄		
≥ 60 岁	29	12(41.3)
< 60 岁	67	14(20.9)
结石性质		
感染性	27	21(77.8)
非感染性	69	5(7.2)
术前 UTI		
有	21	7(33.3)
无	75	19(25.3)
术后 WBC 计数		
≥ 10 × 10 ⁹ /L	72	23(31.9)
< 10 × 10 ⁹ /L	24	3(12.5)

3 讨论

肾结石是泌尿外科常见的疾病,在中国男性的发病率比女性高 3~9 倍,83.2% 集中在 21~50 岁年龄段,左右侧发病相似,双肾结石占 10%。随着腔内泌尿外科技术的发展,从上世纪 80 年代,经皮肾镜以操作简便、创伤小、恢复快、清石率高、远期并发症少成为治疗肾结石,特别是复杂性肾结石的首选方案。然而,为了在手术过程中能保持清晰的内镜操作视野,加快碎石的排出和尽量减少结石的残留,就需用灌注泵连接内窥镜进行持续高压灌注,但肾盂内压力也会受影响而升高^[3]。鲁功成等(1990)报道在灌注泵的低灌注下肾盂内压力偏低,肾单位能保持正常的组织结构,但是随着灌注压力的加大肾盂内压力的升高,特别是肾盂内压力 > 26.3~41.4 mmHg 时,会出现肾静脉返流,灌注液、细菌及其内外毒素也可以返流进入肾周和血液循环系统,易引起水中毒、全身性感染、术后发热^[4]等并发症。

在本研究中,术中采用检测收集肾盂内压力变

表 2 96 例患者术中肾盂内压力、持续时间与术后发热(≥38.5℃)的关系比较

项目	例数	发热例数(%)
平均肾盂内压≥20 mmHg		
有	33	12(37.8)
无	63	14(22.2)
平均肾盂内压≥35 mmHg		
有	49	15(30.7)
无	47	11(23.4)
肾盂内压≥30 mmHg		
持续时间/s		
≥20	69	23(33.3)
<20	27	3(11.1)
≥25	66	22(33.3)
<25	30	4(13.3)
≥30	58	22(37.9)
<30	38	4(10.5)
≥35	51	21(41.2)
<35	45	5(11.1)
≥40	40	20(50.0)
<40	56	6(10.8)
≥45	33	21(63.6)
<45	63	5(7.9)

化指标的方法,分析探讨该指标与取石术后发热的关系。结果发现,超声引导经皮肾镜取术中肾盂内压力指标与手术操作相关,呈明显波动性。镜体在工作鞘摆动导致肾盂内灌注液引流不畅,结石过大压迫输尿管导管引起输尿管梗阻,肾镜体在局部肾盂内持续操作时间过长以及患者咳嗽等都会导致肾盂压力升高。另外,黏膜出血、管腔狭窄、结石较大等各种原因使手术难度加大,手术时间延长,也是肾盂内压力升高的原因^[6]。术中检测收集指标显示,虽然肾盂内压力有些会大于 30 mmHg,但手术过程中的平均肾盂内压力在 20 mmHg 左右。

发热是经皮肾镜术后最常见也是最主要的并发症之一,Charton 等(1986)报道术后发热的发生率高达 27.6%;Aghdas 等^[6]也报道术后发热发生率为 25.8%。而且,并发脓毒败血症休克的发生率约为 0.25%~1.00%^[7],所以在临床上经皮肾镜术后出现发热应该受到重视。引起发热的原因主要可能有:①术前因素:年龄、性别、结石性质以及术前诊断并发尿路感染或肾积水。②术中因素:手术无菌操作观念、灌注引起肾盂内压力变化及手术时间过长等。③术后因素:术后肾造瘘管引流是否通畅等。因此,我们采用多因素 Logistic 回归分析上述因素与术后发热的影响。结果显示,术前预防性抗生素的应用,使得超声引导下经皮肾镜取石术后发热与患者的年龄、性别、术前是否存在泌尿系感染无明显相关。与非感染性结石相比,感染性结石中包裹着更多的细菌,碎石后结石中的细

菌及其内外毒素可能释放进入灌注液一同经过肾盂肾小管、肾盂淋巴管及肾盂间质返流渗入肾周和血液循环系统,引起发热。所以本研究非感染性结石患者术后发热的发生率明显低于感染性结石的患者。

Logistic 回归分析发现,本研究中,患者术中平均肾盂内压力≥30 mmHg 的持续时间与碎石术后发热相关。相比一些患者术中检测肾盂内压力短暂性≥30 mmHg 甚至高于 35 mmHg,术后并没有并发发热症状,另一些患者术中检测的肾盂内压力较低,术后却出现发热症状。结果显示,术后发热的发生率与术中肾盂内压力是否大于 35 mmHg 无明显相关,而与肾盂内高压持续时间的增加成正比。这说明手术时间越持久,灌注液的总量越大,术中结石释放的细菌及其内外毒素停留在肾盂局部的时间越长,另外肾盂内高压持续时间的增加,是导致取石术后发热的一个重要原因。按照不同的肾盂内高压持续时间分组,针对碎石术后发热发生率,行统计学分析。结果显示,当肾盂内压力超过 30 mmHg 时,碎石术后发热发生率随着肾盂内高压持续时间的增加而增加,当肾盂内压力≥30 mmHg 的持续时间≥45 s 时,差异具有统计学意义,因此本研究认为肾盂内局部高压持续时间阈值是 45 s。

本研究结果显示,在有效降低超声引导下经皮肾镜取石术后发热发生率方面,术中监测肾盂内压力并记录肾盂高压持续时间的的工作尤为重要。肾盂内高压持续时间≥45 s,会引起碎石术后发热发生率的升高;但是肾盂内压力短暂性的增高与碎石术后发热发生率的高低无明显相关性。

【参考文献】

- 1 Sandhu C, Anson K M, Patel U. Urinary tract stones-Part II: current status of treatment[J]. Clin Radiol, 2003, 58:422-433.
- 2 Skolarikos A, Alivizatos G, de la Rosette J J. Percutaneous nephrolithotomy and its legacy[J]. Eur Urol, 2005, 47:22-28.
- 3 Agostini S, Dedola G L, Gabbriellini S, et al. A new percutaneous nephrostomy technique in the treatment of obstructive uropathy[J]. Radiol Med, 2003, 105:454-461.
- 4 Troxel S A, Low R K. Renal intrapelvic pressure during percutaneous nephrolithotomy and its correlation with the development of postoperative fever[J]. J Urol, 2002, 168:1348-1351.
- 5 Rehman J, Monga M, Landman J, et al. Characterization of intrapelvic pressure during ureteropyeloscopy with ureteral access sheaths[J]. Urology, 2003, 61:713-718.
- 6 Aghdas S, Akhavadegan H, Arianpoor A, et al. Frequency of postpercutaneous nephrolithotomy fever and its contributing factors[J]. Surg Infect (Larchmt), 2006, 7:367-371.
- 7 Hemal A K, Goel A, Goel R. Minimally invasive retroperitoneoscopic ureterolithotomy[J]. J Urol, 2003, 169:480-482. (收稿日期:2012-11-25)