

超声引导椎旁阻滞麻醉经皮肾镜取石术在 高危患者中的应用*

姜华^{1,2} 谢珏³ 刘春辉¹ 李涛¹ 柳靖¹ 陈恕求¹ 朱伟东¹ 陈明¹

[摘要] 目的:探讨超声引导椎旁阻滞麻醉经皮肾镜取石术在高危患者中应用的安全性和有效性。方法:回顾性分析 2017 年 5 月—2022 年 6 月东南大学附属中大医院收治的输尿管上段或肾脏结石 46 例,美国麻醉医师协会(ASA)分级Ⅲ~Ⅳ级,均行椎旁阻滞麻醉经皮肾镜取石术,观察患者术中及术后心率(HR)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)变化,视觉模拟评分(VAS)、清石率和并发症等。结果:46 例患者术中生命体征平稳,不同时点 HR、平均动脉压(MAP)差异无统计学意义($P>0.05$)。术中术后 VAS 评分平稳,总的清石率接近 100%,无感染性休克发生,无出血需要介入患者,无胸膜损伤和肠道损伤患者。结论:椎旁阻滞麻醉能为高危患者经皮肾镜取石术提供良好的镇痛效果。

[关键词] 椎旁阻滞麻醉;经皮肾镜取石术;肾结石;输尿管结石;高危患者

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2023.01.009

[中图分类号] R454 **[文献标志码]** A

Application of percutaneous nephrolithotomy under ultrasound-guided paravertebral block anesthesia in high-risk patients

JIANG Hua^{1,2} XIE Jue³ LIU Chunhui¹ LI Tao¹ LIU Jing¹
CHEN Shuqiu¹ ZHU Weidong¹ CHEN Ming¹

(¹Department of Urology, Zhongda Hospital, Southeast University, Nanjing, 210009, China;

²School of Medicine, Southeast University; ³Department of Anesthesiology, Zhongda Hospital, Southeast University)

Corresponding author: CHEN Ming, E-mail: mingchenseu@126.com

Abstract Objective: To investigate the safety and efficacy of percutaneous nephrolithotomy under ultrasound-guided paravertebral block anesthesia in high-risk patients. **Methods:** From May 2017 to June 2022, 46 patients with upper ureteral or renal calculi admitted to the department of urology in Zhongda Hospital, Southeast University were retrospectively analysed. Percutaneous nephrolithotomy under paravertebral block anesthesia were performed for all patients who belonged to the American Society of Anesthesiologist (ASA) classification III-IV. The changes of heart rate (HR), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), visual analogue scale (VAS), stone clearance rate and surgical complications were observed during and after operation. **Results:** The vital signs of the 46 patients were stable during the operation. There was no significant difference in HR or mean arterial pressure (MAP) at different time points ($P>0.05$). Intraoperative and postoperative VAS scores were stable, and the total stone clearance rate was close to 100%. There were no complications such as bleeding, infection, or peripheral organ damage in all cases. **Conclusion:** Paravertebral block anesthesia can provide good analgesia for percutaneous nephrolithotomy in high-risk patients.

Key words paravertebral block anesthesia; percutaneous nephrolithotomy; kidney stones; ureteral stones; high-risk patients

在我国,泌尿系结石成年人发病率高达 6.5%,10 年内复发率 50%^[1-2]。经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)是治疗复

杂肾结石和部分输尿管上段结石的主要方法^[3],一般选用全身麻醉或椎管内麻醉。近几年,有学者开展椎旁阻滞麻醉行 PCNL 取得满意效果^[4-5]。对于有心脑血管疾病、肺功能障碍或肿瘤进展期的结石患者,尤其是符合美国麻醉医师协会(ASA)分级Ⅲ~Ⅳ级高危患者,手术麻醉风险巨大,椎旁阻滞麻醉(paravertebral block, PVB)可作为最佳选择。东南大学附属中大医院 2017 年 5 月—2022 年 6 月

*基金项目:江苏省老年健康科研项目(No:LX2021016)

¹东南大学附属中大医院泌尿外科(南京,210009)

²东南大学医学院

³东南大学附属中大医院麻醉科

通信作者:陈明, E-mail: mingchenseu@126.com

已完成该类手术 46 例,本研究回顾总结该方法的初步经验。

1 资料与方法

1.1 临床资料

我院泌尿外科于 2017 年 5 月—2022 年 6 月收治输尿管上段或肾脏结石行超声引导下 PCNL 患者 46 例,其中男 24 例,女 22 例;年龄 40~85 岁,平均(63±10.3)岁;输尿管上段结石 2 例,肾结石 44 例。其中 4 例肺癌服用靶向药物伴有胸腔积液,2 例消化道肿瘤术后伴有少量腹腔积液,6 例脑卒中病史遗留重度肢体瘫痪,4 例多根心脏支架植入后,2 例心脏瓣膜术后长期服用抗凝药物合并肺功能障碍,1 例狼疮性心肌病、脑病、阵发性室上速、重度肺动脉高压、干燥综合征激素冲击治疗后肢体瘫痪,其余患者均有较重的心肺功能障碍,ASA 分级Ⅲ~Ⅳ级,采取全身麻醉或椎管内麻醉手术风险巨大,相关科室会诊后,与患者及家属沟通,采取椎旁阻滞麻醉手术,阻滞区域包括同侧 T9~L1 水平。

1.2 麻醉方法

患者入手术室后吸氧,接心电监护,监测指脉氧(SpO₂)、心率(HR)和血压(BP),开放静脉通路,局麻下桡动脉穿刺监测有创血压(IBP),给予羟考酮 1~3 mg。麻醉医生与患者沟通后,患者健侧卧位,消毒患侧脊柱至腋前线区域皮肤,无菌套套扎线阵超声探头后放置于患侧肾区脊柱旁,探头方向与肋骨垂直,探及 12 肋后定位 T12 横突,然后定位患侧 L1、T9~T11。46 例患者均施行实时超声引导下 T9-L1 椎旁阻滞麻醉。麻醉针采用矢状面超声扫查平面内入针^[6],超声下见针尖突破肋横突上韧带后推入 0.5 mL 罗哌卡因,此时超声下可见胸膜下移影像,分别在 T9/T10、T10/T11、T11/T12、T12/L1 椎旁注入 5 mL 0.5% 罗哌卡因,15~20 min 后验证麻醉阻滞平面。

1.3 手术方法

患者尿道黏膜表面麻醉后向术侧输尿管内置入 F5 输尿管导管,留置尿管后改俯卧位或侧卧位,俯卧位腹部或侧卧位腰部垫高,在超声引导下腋后线与肩胛下角线之间,11/12 肋间或 12 肋下区域为穿刺点,注意避开肝脏、脾脏、肠管、肺脏,穿刺成功后,拔出针芯,置入 J 型导丝,沿导丝用扩张器依次扩张,根据结石负荷,选择 F24 标准通道或 F18 微通道,单通道或多通道,置入肾镜或输尿管镜,使用超声联合气压弹道或钬激光进行碎石,术中术毕使用超声反复检查,术后留置造瘘管。

1.4 观察指标

包括麻醉前(T0)、麻醉后(T1)、留置输尿管导管后(T2)、经皮肾通道建立后(T3)、碎石开始后 30 min(T4)、手术结束时(T5)患者的心率(HR,次/分)、收

缩压(SBP, mmHg)、舒张压(DBP, mmHg)变化、视觉模拟评分(visual analogus scale, VAS)、清石率以及并发症等。VAS 评分:0 分为没疼痛,1~3 分为可忍受轻度疼痛,4~6 分为中度疼痛,7~10 分为重度疼痛。放置 F5 输尿管导管后、建立经皮肾镜操作通道后、经皮肾碎石后 30 min、手术结束时、术后 2 h、术后 24 h 分别行疼痛评分。平均动脉压(MAP)的计算公式为:(SBP+2×DBP)/3。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析,计数资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,组间比较采用 *t* 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术情况

46 例手术患者都没有更改麻醉方式,顺利完成手术,其中 32 例俯卧位完成,14 例侧卧位完成;手术时间 30~100 min,平均(35.5±14.8) min;左肾结石 25 例,右肾结石 19 例,左输尿管上段结石 2 例;单通道碎石 38 例,双通道碎石 5 例(图 1),三通道碎石 3 例(图 2);F18 微通道碎石 28 例,F24 标准通道碎石 18 例。

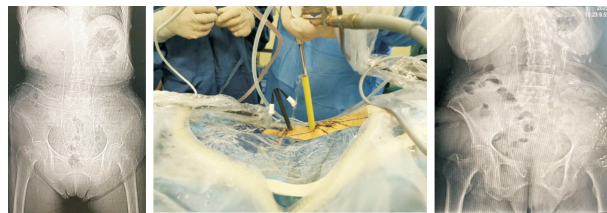


图 1 双通道术前术后影像、术中手术外景

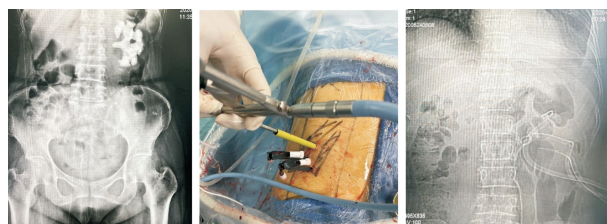


图 2 三通道术前术后影像、术中手术外景

2.2 术中 HR 和 MAP 的变化情况

46 例患者生命体征平稳,均未使用血管活性药维持 BP 和 HR,不同时点 HR 和 MAP 均差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.3 术中术后 VAS 评分

VAS 在留置输尿管导管后、经皮肾通道建立后、碎石开始后 30 min、手术结束时、术后 2 h、术后 24 h 进行疼痛评分分别为(1.8±0.6)分、(2.3±0.7)分、(2.2±0.6)分、(2.1±0.7)分、(2.0±0.5)分、(1.0±0.3)分,可见通道建立时患者疼痛最明显,术后逐渐减轻。

表 1 46 例患者不同时间点 HR 和 MAP 的变化

| 指标 | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | $\bar{X} \pm S$ |
|---------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|
| HR/(次·min ⁻¹) | 74.3±6.2 | 76.7±6.1 | 74.9±6.2 | 73.8±6.0 | 73.7±6.1 | 74.8±6.4 | 0.188 |
| MAP/mmHg | 85.8±8.5 | 84.6±8.7 | 83.1±8.5 | 84.0±5.6 | 82.2±8.5 | 83.5±7.4 | 0.332 |

2.4 清石率和并发症

本组 1 例患者因结石负荷大,有残留,不愿意二期碎石,其余患者总的清石率接近 100%,无感染性休克和出血需要介入患者,无胸膜损伤和肠道损伤患者。

3 讨论

PCNL 是通过 X 线或超声定位下经皮穿刺进入肾集合系统,扩张建立通道后,使用碎石工具进入肾脏或输尿管上段进行碎石,适应证包括 >1.5 cm 输尿管上段或肾下盏结石、>2 cm 肾结石、软镜碎石或体外碎石失败的肾结石、有症状的肾盏憩室结石等^[3,7]。

PCNL 大多选用硬膜外或全身麻醉,硬膜外麻醉易出现血压波动,对循环系统影响大,且术后早期需卧床,下肢活动受限,尿潴留发生率较高,全麻方便患者的呼吸道管理,尤其适用于手术时长的患者,但术前需要数小时的空腹,手术后出现肺炎并发症及消化道不良反应可能大。

PCNL 通道在腋后线与肩胛下角线之间,11/12 肋间及 12 肋下,肾脏、输尿管的痛觉神经由 T10-L2 的内脏感觉神经传导,因此,T10-L2 的痛觉传导阻滞后就符合 PCNL 的镇痛要求。椎旁阻滞麻醉与全麻和硬膜外相比,有很多优势,比如术前不需要空腹,术中 HR、BP 更加稳定,同时镇痛药物使用明显减少,患者围手术期并发症发生率减少,同时 PVB 术后患者可即刻下床活动,满足快速康复的要求^[5,8-9]。本组 ASA 分级 III~IV 级的 46 例患者,都符合硬膜外或全麻 PCNL 相对禁忌证,术中、术后并发症的风险较高,所有患者术中生命体征平稳,均未使用血管活性药维持 BP 和 HR,不同时点 HR、MAP 差异无统计学意义($P>0.05$)。术中术后 VAS 评分平稳,此类患者使用 PVB 安全、有效,能够顺利完成 PCNL。

同时,国内外也有采用局部浸润麻醉下 PCNL 的报道^[10-12],但并非每例患者都适合。翟建坡等^[11]发现中青年男性行局麻 PCNL 的 VAS 评分较高,与 Ecke 等^[12]的报道类似,同时,复杂结石以及多通道的结石患者 VAS 评分更高,提示对于复杂肾结石,尤其是需要建立多通道的肾结石,使用局部浸润麻醉药量较大,而单次利多卡因的使用总量有限制,因此造成阻滞效果欠佳而出现 VAS 评分增高。

综上所述,PVB 可以满足常规 PCNL 麻醉需求,对于 ASA 评分较高的高危患者能提供更加安

全、有效的麻醉方案,当然,仍需要进一步的大样本量的临床数据验证。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Zeng G, Mai Z, Xia S, et al. Prevalence of kidney stones in China: an ultrasonography based cross-sectional study[J]. BJU Int, 2017, 120(1):109-116.
- [2] 孙伟,张炜,付桥,等. 经皮肾镜取石术与逆行输尿管软镜术在 1.5~2.5 cm 上尿路结石患者中的对比研究[J]. 临床泌尿外科杂志, 2022, 37(11):853-856.
- [3] Jean DLR, Dean A, Mahesh D, et al. The clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients[J]. J Endourol, 2011, 25(1):11-17.
- [4] 胡焜,杨欢,彭鄂军,等. 超声引导椎旁神经阻滞麻醉用于经皮肾镜取石术的疗效观察[J]. 中华泌尿外科杂志, 2017, 38(3):201-205.
- [5] 刘勇,余斌,王少刚,等. 超声引导椎旁阻滞麻醉在经皮肾镜碎石术中的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2016, 32(11):1135-1136.
- [6] Abdallah FW, Brull R. Off side! A simple modification to the parasagittal in-plane approach for paravertebral block[J]. Reg Anesth Pain Med, 2014, 39(3):240-242.
- [7] 中华医学会泌尿外科学分会结石学组,中国泌尿系结石联盟. 经皮肾镜取石术中国专家共识[J]. 中华泌尿外科杂志, 2020, 41(6):401-404.
- [8] Miller RD. Miller's Anesthesia[M]. 7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2010:1067-1149.
- [9] 卢宇超,余斌,王少刚,等. 经皮肾镜取石术作为日间手术的应用初探[J]. 中华泌尿外科杂志, 2020, 41(6):463-466.
- [10] Li HL, Xu K, Li BK, et al. Percutaneous nephrolithotomy under local infiltration anesthesia: a single-center experience of 2000 Chinese cases[J]. Urology, 2013, 82(5):1020-1025.
- [11] 翟建坡,刘宁,王海,等. 局麻经皮肾镜取石术治疗上尿路结石[J]. 临床泌尿外科杂志, 2020, 35(8):635-637.
- [12] Ecke TH, Barski D, Weingart G, et al. Presentation of a method at the Exploration Stage according to IDEAL: Percutaneous nephrolithotomy (PCNL) under local infiltrative anesthesia is a feasible and effective method-retrospective analysis of 439 patients[J]. Int J Med Sci, 2017, 14(4):302-309.

(收稿日期:2022-08-05)