

• 论著-研究报告 •

术前 B 超标记预定位 CT 修正定位后术中 B 超定位 在 PCNL 术中的应用研究*

冷芬贵¹ 徐白生¹ 蒋晏英¹ 王峰¹ 胡建森¹ 高红兵¹ 冷旭¹

[摘要] 目的:探讨一种更加安全、精确、有效的经皮肾镜取石术(PCNL)穿刺定位方式治疗上尿路结石的安全性和有效性。方法:回顾性分析 2013 年 8 月—2019 年 12 月我院采用 B 超预定位 CT 标记修正定位后术中 B 超定位精准 PCNL 治疗上尿路结石的 937 例患者的临床资料,其中肾结石 851 例,输尿管结石 86 例。手术均采用气管插管全身麻醉,并严格按照我们新的手术步骤进行 PCNL。结果:937 例患者均按照该方法步骤完成 PCNL,一期术后结石清除率(SFR)为 86.13%(807/937),平均手术时间为(100.00±28.28) min。130 例复杂结石因结石残留行二期 PCNL 或输尿管软镜碎石术(RIRS),1 例患者术后出血行介入栓塞治疗后成功止血,另外 1 例肝硬化患者术后出血行血浆输注后成功止血。所有病例未发生胸膜、胃肠道等重要器官损伤并发症。结论:采用 B 超预定位 CT 标记修正定位后术中 B 超定位精准 PCNL 治疗上尿路结石的安全性、有效性更强,手术步骤流程完全可重复,特别对初学者来说更加实用、更加安全、学习曲线更短,值得在临床推广应用。

[关键词] B 超;CT;定位;经皮肾镜取石术;安全性

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.01.013

[中图分类号] R691.4 **[文献标志码]** A

Application study of intraoperative B-ultrasound precise PCNL after preoperative B-ultrasound pre-location with modified CT positioning

LENG Fengui XU Baisheng JIANG Yanying WANG Feng HU Jianmiao
GAO Hongbing LENG Xu

(Department of Urology, First People's Hospital of Xiushui County, Xiushui, Jiangxi, 332400, China)

Corresponding author: XU Baisheng, E-mail: 416915611@qq.com

Abstract Objective: To investigate the safety and effectiveness of a more accurate, effective and safer method of puncturing localization in percutaneous nephrolithotomy (PCNL) to treat upper urinary calculi. **Methods:** The clinical data of 937 patients with upper urinary tract calculi treated by the method of puncturing localization; intraoperative B-ultrasound precise PCNL after preoperative B-ultrasound pre-location with modified CT positioning were retrospectively analyzed in our hospital from August 2013 to December 2019, including 851 cases of kidney stones and 86 cases of ureteral stones. All operations were performed under general anesthesia with endotracheal intubation, and PCNL was performed in strict accordance with our new surgical procedures. **Results:** All 937 patients completed PCNL according to this procedure. The stone clearance rate of the first stage was 86.13% (807/937), and the mean operation time was (100.00±28.28) min. Two stage PCNL or flexible ureteroscopic lithotripsy were performed for 130 patients' complex calculi due to residual calculi. Postoperative bleeding in 1 patient was successfully stopped after interventional embolization therapy, and postoperative bleeding in another patient with cirrhosis was successfully stopped after plasma infusion. There were no complications of injury to pleura, gastrointestinal tract or other important organs in all cases. **Conclusion:** It is safe and effective to perform accurate PCNL in the treatment of upper urinary calculi with the method of puncturing localization; intraoperative B-ultrasound precise PCNL after preoperative B-ultrasound pre-location with modified CT positioning, and the surgical procedures are completely repeatable. It is a more practical and safer method for beginners with shorter learning curve, so it's worthy of clinical application.

Key words B-ultrasound; computed tomography; positioning; percutaneous nephrolithotomy; security

*基金项目:2019 年度江西省卫生健康委科教计划项目(No:20197240)

¹江西九江修水县第一人民医院泌尿外科(江西修水,332400)

通信作者:徐白生,E-mail:416915611@qq.com

经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)已逐步取代传统开放手术作为治疗上尿路结石的主要治疗方法和指南推荐手段^[1],作为一种高效的微创碎石取石手术,PCNL 仍然面临着如何安全有效建立经皮肾通道、如何减少出血并发症发生、如何减低残石率等问题,尤其是穿刺后出血问题一直是限制该技术在地市、县区级医院开展的主要原因。本文通过采用模拟手术体位行 B 超预定位后,用输尿管导管标记定位点后,再模拟手术体位行 CT 标记修正定位,结合术中实时 B 超定位方法,建立精准 PCNL 通道,并采用 16~20Fr 通道系统及灌注泵,探讨该技术在 PCNL 中的临床应用价值,研究探讨该穿刺定位技术能否提高穿刺准确性、安全性等,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2013 年 8 月—2019 年 12 月我院采用 B 超预定位 CT 标记修正定位后术中 B 超定位行精准 PCNL 治疗 937 例上尿路结石患者的临床资料,其中肾结石 851 例,输尿管上段结石 86 例。手术均采用气管插管全身麻醉,并严格按照我们新的手术步骤流程进行 PCNL。患者平均年龄(48.49±10.80)岁,男女比例约 1.73 : 1;结石横径 0.4~4.9 cm,平均(1.92±0.72) cm;结石长径 0.3~4.2 cm,平均(1.16±0.45) cm。术前常规 KUB、CT 确定结石大小与位置。术前常规预防抗感染。

1.2 定位步骤

①所有患者入院完善各项术前检查后,术前第一天进行模拟手术体位下彩超预定位确定经肾脏

穹窿正中穿刺点(根据结石具体情况选择 1~2 个最佳穿刺点),并用记号笔做好标记(图 1a、b);②用薄膜贴将 0.2~0.3 cm 长的输尿管导管片段(在 CT 上可以显示高密度影,从而判断预定位点是否正好经过肾盏穹窿正中)紧贴在标记点上(图 1c、d);③主刀医师或一助随即带患者到 CT 室模拟手术体位进行俯卧位非增强 CT 扫描(图 1e、f);④根据 CT 平片上输尿管导管片显影情况进一步确定经肾脏穹窿正中穿刺点位置是否合适(图 2);⑤术中根据 B 超预定位点及 CT 修正定位情况进行实时 B 超定位精准穿刺(图 3)。

1.3 手术方法

①气管插管全身麻醉满意后,患者取平卧位常规经尿道放置 Fr5 输尿管导管造人工肾积水,保留 Fr18 尿管通畅引流并固定好输尿管导管。改俯卧位,肚脐平手术床腰桥处并放置腰垫,胸部放胸垫,患者尽量靠同侧床缘。②依据 B 超预定位点及 CT 修正定位情况进行实时 B 超定位,按照确定的目标肾盏进行实时穿刺(选择 11 肋间或 12 肋下缘),穿刺见尿液或者穿刺针接触到石头后置入 J 型引导导丝。③切开皮肤、筋膜,沿导丝用筋膜扩张器逐级扩张通道,留置 Fr16、Fr18 或 Fr20 剥皮鞘建立经皮肾通道。④应用 Fr8/Fr9.9 肾镜联合钬激光进行碎石清石。⑤术毕,常规放置 Fr5、Fr6 或 Fr7 双 J 管,同时常规留置肾造瘘管。⑥术后卧床 3 d,术后 7~8 d 拔除肾造瘘管出院,1 个月后返院拔出双 J 管。⑦残石处理:≥4 mm 者行二期 PCNL 或输尿管软镜碎石术(RIRS);<4 mm 或无结石残留者不予处理。



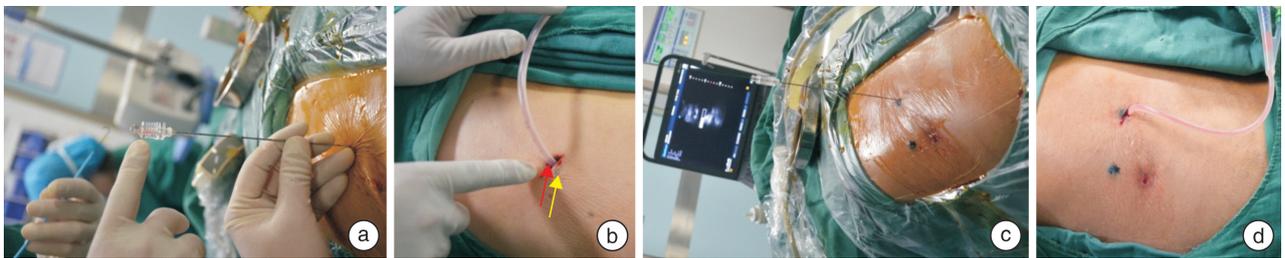
a: 术内在病区内完成 B 超预定位穿刺点;b: 预定好穿刺点后用记号笔标记穿刺点(红圈内);c: 用 0.2~0.3 cm 长的输尿管导管片段贴附到预定穿刺点上;d: 紧贴在预定穿刺点上的输尿管导管片段;e: 帮患者摆好模拟手术体位;f: 模拟手术体位下进行非增强 CT 扫描。

图 1 术前 B 超标记预定位



a: 肾结石病例:对照模拟手术体位 CT 结果,检查 B 超预定穿刺点是否符合肾盂穹窿正中穿刺原则(圈内亮点为输尿管导管片段。可见右侧标记预定穿刺点完全符合肾盂穹窿正中穿刺原则,无需术中再修正;左侧穿刺点稍微偏外侧,术中需向内侧修正);b,c:输尿管上段结石 2 病例:对照模拟手术体位 CT 结果,检查 B 超预定穿刺点是否符合肾盂穹窿正中穿刺原则(圈内亮点为输尿管导管片段,可见标记预定位点完全符合肾盂穹窿正中穿刺原则,无需术中再修正)。

图 2 术前 CT 修正定位



a: 依据 CT 结果术中彩超实时 B 超向内侧修正定位穿刺点;b: 手术完成后放置引流管(可见引流管未从黄色箭头所指的预定穿刺点穿出,而是从修正定位穿刺点穿出);c: 依据 CT 结果术中彩超实时 B 超原预定定位穿刺点穿刺(完全按照术前预定位穿刺点实行经肾盂穹窿正中精准穿刺);d: 手术完成后放置引流管(可见引流管正好从预定点穿出)。

图 3 术中 B 超定位

2 结果

所有 937 例患者均按照该方法步骤完成了 PCNL, 穿刺成功率 100%, 一期术后结石清除率 (SFR) 为 86.13% (807/937), 平均手术时间为 (100.00±28.28) min。130 例复杂结石因结石残留行二期 PCNL 或 RIRS。1 例患者术后出血行介入栓塞治疗后成功止血, 另外 1 例肝硬化患者术后出血行血浆输注后成功止血。所有病例未发生胸膜、胃肠道等重要器官损伤并发症。术后平均住院时间 (8.49±0.92) d。

3 讨论

PCNL 作为一种治疗上尿路结石微创、高效的碎石清石治疗方式, 一直受到广大泌尿外科医师的青睐, 特别是复杂肾结石、肾结石合并输尿管上段结石等病例中, 该术式优势更加突出, 但 PCNL 也同时存在术中术后出血、周围脏器损伤等并发症^[2]。为避免这些并发症的发生, 近些年来国内外学者相继报道了不同体位、不同穿刺路径、不同碎石方式、不同大小通道、不同穿刺仪器使用、不同模拟方法等^[3-10]进行 PCNL。然而, 不管应用那种方式或者方法进行 PCNL, 精准、高效地建立经皮肾穿刺通道是手术的关键环节和核心步骤, 也是限制该技术在部分医院难以开展最主要的原因。现在

临床上主要的定位方式有 B 超、X 线或 CT 等, 它们有各自的优缺点^[7,11]。传统 X 线定位情况下, 虽然可以在二维平面下直观显示结石、导丝及扩张器, 但是穿刺过程是无法全程监控的, 不仅无法避免误伤到毗邻器官, 而且医生和患者有放射危害, 同时也增加了患者碘剂过敏的风险。CT 定位可明确肾盂肾盏结构、结石位置和大小、附件毗邻器官情况等, 但是同样是盲穿, 而且对呼吸、肾积水程度影响较大。B 超虽然无辐射也无过敏风险, 同时它可以提供全程监视下的穿刺, 可以监控下了解穿刺针进针的方向、深度和角度, 正是这些特点使得它成为绝大多数泌尿外科医师的首选穿刺辅助技术, 但是 B 超技术要求高、学习曲线长, 刚刚开展的医院还要请 B 超医师现场指导配合才能完成, 从而限制了技术的全面推广应用。

PCNL 术中通道建立是整个手术成功基础和关键。手术过程中如何安全有效建立经皮肾通道、如何降低术中穿刺失败率、如何减少出血并发症发生、如何减低残石率等问题, 尤其是穿刺后出血问题一直是限制该技术在地市、县区级医院开展的主要原因。围绕这些问题, 我们采用模拟手术体位行 B 超预定位后, 用输尿管导管标记定位点后, 再模拟手术体位行 CT 标记修正定位, 结合术中实时 B

超定位方法,确保经肾盂穹窿正中穿刺建立精准 PCNL 通道,形成优势互补。我们这种复合穿刺定位方式,操作简单方便,避免了盲穿,又可缩短 B 超学习曲线,做到术中的“胸有成竹”,有效提高了穿刺成功率。本研究 937 例患者均在该穿刺定位方式下完成精准穿刺,一次性穿刺成功率 100%,无一例术中转为开放手术情况,除 1 例患者术后出血行介入栓塞治疗后成功止血,另外 1 例肝硬化患者术后出血行血浆输注后成功止血外,其他无大出血及输血病例,所有病例未发生胸膜、胃肠道、输尿管等重要器官损伤并发症。

综上所述,B 超预定位 CT 标记修正定位后术中 B 超定位行精准 PCNL 治疗上尿路结石安全有效,手术步骤流程完全可重复,虽然增加了术前准备步骤,但可明显提高沿穹窿正中穿刺的准确率,缩短术中穿刺时间,尤其对于对初学者来说该方法步骤更加实用、更加安全、学习曲线更短,对于尚未开展 PCNL 技术或者因并发症导致技术开展受限的单位来说,按照我们的标准化步骤操作,完全可以逐步开展起来,值得在临床推广应用。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Türk C, Petřík A, Sarica K, et al. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis [J]. Eur Urol, 2016, 69(3): 475-482.
- [2] Miano R, Scoffone C, De Nunzio C, et al. Position: prone or supine is the issue of percutaneous nephrolithotomy[J]. J Endourol, 2010, 24(6): 931-938.
- [3] 熊六林,叶雄俊,马凯,等. 无管化 24F 通道经皮肾镜治疗输尿管上段结石的初步探讨[J]. 北京大学学报(医学版), 2013, 45(4): 575-578.
- [4] Zeng G, Wan S, Zhao Z, et al. Super-mini percutaneous nephrolithotomy(SMP): a new concept in technique and instrumentation[J]. BJU Int, 2016, 117(4): 655-661.
- [5] Karami H, Mohammadi R, A study on comparative outcomes of percutaneous nephrolithotomy in prone, supine, and flank positions[J]. World J Urol, 2013, 31(5): 1225-1230.
- [6] Vicentini FC, Torricelli FC, Mazzucchi E, et al. Modified complete supine percutaneous nephrolithotomy: solving some problems[J]. J Endourol, 2013, 27(7): 845-859.
- [7] 李权,谢建军,蔡国烽,等. CT 三维重建辅助 B 超联合 C 型臂 X 光机术中定位 PCNL 治疗鹿角形肾结石的临床研究[J]. 临床泌尿外科杂志, 2021, 36(1): 41-45.
- [8] 张保,杨林,司马晋,等. 术前 CT3D 模拟穿刺能有效提高经皮肾镜的准确性和安全性[J]. 临床泌尿外科杂志, 2016, 31(6): 553-555.
- [9] 林方优,程帆,饶婷,等. 不同穿刺路径经皮肾通道与肾脏血管损伤的关系[J]. 中华泌尿外科杂志, 2020, 41(8): 624-628.
- [10] 万正华,许丽明,白培德,等. 3D 打印技术在复杂性肾结石经皮肾镜碎石术中的应用研究[J]. 中华泌尿外科杂志, 2021, 42(3): 170-175.
- [11] 王大伟,鲁军,文伟,等. 微创经皮肾镜取石术治疗上尿路结石[J]. 中华泌尿外科杂志, 2009, 30(6): 419-421.

(收稿日期:2021-06-11)

严正声明

近期刊编辑部频繁接到多起举报,有机构和个人冒充《临床泌尿外科杂志》编辑,开展论文快速发表的诈骗业务,影响十分恶劣,严重损害了我刊的权益和声誉。为了避免广大读者、作者上当受骗,特郑重声明如下,本刊从未委托任何机构或中介进行征稿、审稿、编辑等相关事务,敬请广大读者和作者仔细甄别,投稿请认准本刊官方指定网站、地址及电话,谨防上当受骗。对于冒充编辑部从事征稿等行为的网站、机构及个人,本刊将通过法律程序追究其责任。

官方网站:“www.whuhzss.com”或通过中国知网搜索“临床泌尿外科杂志”进入投稿界面

联系地址:武汉市解放大道 1277 号协和医院杂志社《临床泌尿外科杂志》编辑部

联系方式:E-mail:lcmnwzss_whuhzss@163.com; Tel:027-85727988 或 85726342-8818