

单通道 PCNL 术后导致结石残留的高危因素分析

闻斌¹, 苟欣^{1△}, 刘德云², 刘显中², 周健², 周述银², 张茂², 陈强²

(1. 重庆医科大学附属第一医院泌尿外科 40016; 2. 武警重庆总队医院泌尿外科 400061)

摘要:目的 分析单通道经皮肾镜取石术(PCNL)术后导致结石残留的高危因素。方法 整理该院自 2011 年 6 月至 2013 年 12 月行单通道 PCNL 术的 262 例患者的临床资料, 分类总结术后残石成因。结果 实施手术 262 例, 42 例(16%) 出现 1 期术后残石。21 例系复杂类型结石, 7 例与术中出血等并发症有关, 7 例因结石体积过大, 碎石过程中结石散落导致, 3 例与肾内集合系统解剖异常有关, 3 例系术式特点受限, 1 例系术者操作不熟练所致。结论 单通道 PCNL 术后残石形成的高危因素主要是结石复杂、结石体积大及出血影响, 变异的肾内集合系统、术式缺陷及术者操作不熟练也有一定的关系。

关键词:肾造口术; 经皮; 单通道; 术后残石

中图分类号: R692.4

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2014)31-4210-03

The risk factors of residual stones after single channel percutaneous nephrolithotomy

Wen Bin¹, Gou Xin^{1△}, Liu Deyun², Liu Xianzhong², Zhou Jian², Zhou Shuyin², Zhang Mao², Chen Qiang²

(1. Department of Urology, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China;

2. Department of Urology, Armed Police Corps Hospital of Chongqing, Chongqing 400061, China)

Abstract: Objective To investigate the risk factors and countermeasure of residual stones after single-channel percutaneous nephrolithotomy for higher stone-free rate and better operation result. **Methods** All patients who underwent single-channel percutaneous nephrolithotomy in our hospital from June 2011 to December 2013 were retrospectively analyzed and the cause of residual stones were analyzed. **Results** There were 42 patients who had residual stones after operation among total 262 patients undergone single-channel PCNL. 21 patients had residual stones because the stones they burdened were too complex, 7 patients were concerned with complications such as intraoperative hemorrhage. The stone fragments scattered into the calices in 7 patients with overlapped stone during fragmentation. The other causes concerned with stone residue included anatomic structural abnormalities of the kidneys(3 patients), operation itself inherent limitations(3 patients), insufficient practice and experience in operation(1 patient). **Conclusion** The main causes concerned with residual stones of single-channel PCNL are complexity of urinary calculi, bleeding, scattering of stone fragments and anatomic structural abnormalities of the kidney.

Key words: nephrolithotomy; percutaneous; single-channel; postoperative residual stone

自上世纪中期成功施行第 1 例经皮肾穿刺术以来, 经皮肾镜取石术(PCNL)及微创经皮肾镜取石术(MPCNL)凭借其微创、高效、疗效确切等优势, 有逐步取代开放手术之趋势, 被广泛应用于治疗肾及输尿管上段结石。复杂性肾结石的腔内治疗疗效不断提升突破, 得益于各种碎石技术特别是气压弹道联合超声碎石清石技术的应用^[1-2]。尽管如此, 术后残石的情况时有发生, 需要再次乃至反复多次手术进行找寻清除残石。2011 年 6 月至 2013 年 12 月, 本院共实施单通道 PCNL 262 例, 本文拟就 1 期手术术后残石的 42 例患者的临床资料进行整理分析, 探讨术后残石形成的原因及高危因素, 供手术改进参考, 以期提升手术效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2011 年 6 月至 2013 年 12 月, 本院实施单通道 PCNL 262 例, 其中男 177 例, 女 85 例, 年龄 18~72 岁, 平均 42.6 岁。其中肾结石 170 例(包括肾盂结石、肾盏结石、铸型或鹿角形结石、肾盏憩室内结石), 输尿管上段结石 92 例。所有患者术前均行泌尿系统彩超、KUB 及 IVU、上腹部 CT 检查, 排除原发性尿路梗阻性病变, 无严重心肺肝、凝血功能障碍等疾患。1 期术后依据影像学复查结果, 判定结石最大直径大于或等于 5 mm 者为有意义的术后残石。共筛选出 42

例(16%), 男 30 例, 女 12 例。分析总结这些患者术前资料和术中操作过程, 包括病史中有无开放性上尿路手术史, 术前结石部位、形状、体积大小及分布范围, 术中经皮肾穿刺通道方案的设计和选择, 手术操作过程和并发症, 术后残石的大小、数目、分布及移位散落情况, 探讨术后结石残留的原因及高危因素。

1.2 方法 所有病例均采用单通道 PCNL 术式。采取连续硬膜联合麻醉或气管插管全身麻醉方式, 先取截石位, 患侧输尿管逆行留置 F5 输尿管导管固定, 外接液体灌注装置, 建立人工肾积水协助穿刺; 再取俯卧位, 垫高并固定腰腹部, 根据术前影像学资料定位结石, 设计经皮肾穿刺通道部位。通常选择患侧 12 肋尖或 12 肋下、腋后线到肩胛下角线围成区域为安全穿刺范围, 选择患肾中下后组盏或结石所在肾盏作为目标肾盏。人工肾积水协助, 彩超监视引导下, 以 18 G 肾穿刺针经皮向目标肾盏系统穿刺。穿刺成功后, 留置安全导丝, 筋膜扩张器凭借安全导丝的支撑和引导作用顺序扩张皮肾通道, 根据结石负荷及术前手术设计决定皮肾通道扩张大小(F16~24), 最后留置 Peel-away 鞘或金属鞘成功建立皮肾手术操作通道。根据皮肾手术通道大小选用观察内镜(Wolf F8/9.8 输尿管镜或 F23 肾镜)、碎石设备有瑞士 EMS 第 4 代超声弹道联合碎

石系统或美国科医人 120 W 钬激光治疗机可供选择。术毕双 J 管顺行放置内引流及肾造瘘管外引流。术后 5~7 d 进行影像学复查(腹部平片及泌尿系彩超),达到有意义之术后残石判定标准可选择经原通道或另建通道 2 期手术清石,同时配合体外冲击波碎石治疗。若无特殊,术后 5~7 d 拔除肾造瘘管,1 个月左右经尿道膀胱镜下拔除双 J 管。

1.3 疗效判定 术后常规复查 KUB 及泌尿系彩超,对比术前相关影像学检查,对术后结石最大长径大于或等于 5 mm 者判定为术后残石并纳入统计。

2 结 果

在共计实施的单通道 PCNL 术 262 例患者中。以术后影像学检查资料为依据,根据术后残石判定标准,判定并统计为术后残石的患者为 42 例(清石率 84%,术后残石率 16%),肾结石术后发生残石占绝大多数,为 41 例,输尿管上段结石术后残石仅 1 例。

在肾内各盂盏分布较为广泛的如多发性肾结石、结石构型过于复杂且体积巨大的如完全鹿角形肾结石等,这类结石术后较易产生结石残留,有 21 例,占术后残石比重 50.0%(21/42)。结石体积较大的肾盂结石和术中出现并发症(主要是大出血)也是导致术后残石发生的主要因素,分别占 16.7%(7/42)和 16.7%(7/42)。本组 1 例输尿管上段结石嵌顿,碎石过程中因输尿管损伤穿孔导致部分结石碎粒外移至周围筋膜组织中形成术后残石。因肾内集合系统解剖结构畸形变异导致术后残石 3 例,包括盏颈狭小呈漏斗状憩室的肾盏结石、肾内型分支型肾盂伴有开放手术史以及重复肾畸形。3 例因本术式固有的局限性无法同时兼顾处理相距较远的前后组上下极肾盏结石而形成术后残石发生。1 例因手术者操作技能和经验不足,在清石过程中皮肾通道丢失被迫提前终止手术导致术后残石。术后发生残石的原因及高危因素总结分析,见表 1。

表 1 单通道 PCNL 术后发生残石的高危因素(n)

术后残石原因	肾结石术后	输尿管上段结石术后	合计
解剖结构变异	3	0	3
结石类型复杂	21	0	21
结石体积过大	7	0	7
手术并发症	6	1	7
术式的局限性	3	0	3
术者经验不足	1	0	1
合计	41	1	42

3 讨 论

尿石症在泌尿外科所有病种中属常见病多发病,人群患病率为 1.00%~5.00%,每年发病率为 0.04%~0.30%^[3]。肾结石发病率高走趋势明显^[4]。在复杂的上尿路结石尤其对于形态类型复杂的鹿角形结石或铸型结石、结石负荷过大的肾多发性结石或体积巨大的肾盂结石、孤立肾、畸形肾或肾功能不全者伴结石等情况,泌尿外科医师常常感到困难重重、处理棘手。Snyder 等^[5]报告单用 PCNL 术式治疗鹿角形铸型结石术后残石率达 28%。如何能有效地去除结石,解除梗阻,维持长期的无石率,同时要减少并发症的发生从而最大程度保护肾脏功能,这对医学界提出了新的课题和挑战^[6]。

PCNL 是一种较为先进和理想的微创方法。它通过经皮

穿刺继而建立从皮肤到肾脏集合系统的手术通道,在合适内窥镜的观察下,配合使用各类腔道微创器械,对上尿路疾病尤其是肾结石进行诊断和治疗。近年来,随着 PCNL 技术不断地普及应用、创新和发展,PCNL 术中碎石效率已经大大提高。正是得益于定位方法的日益精准、碎石技术的改进和提高、器械设备的更新换代,如 EMS 超声联合气压弹道碎石清石系统在临床应用中所体现的明显优势使得目前 PCNL 的手术时间显著缩短,而且术后并发症的发生率也显著降低^[7-8]。PCNL 已经成为目前治疗肾结石尤其是复杂性肾结石的首选手术方法。李逊等^[9]认为 PCNL 术的结石清除率是最高的。目前在肾鹿角形结石的治疗方法上,AUA 及 CUA 推荐 PCNL 为首选方法^[10-11]。同时,MPCNL 作为改良术式,其微创、高效、彻底、安全的优点已被公认,也同时得到广泛开展和应用。

以建立经皮肾通道为基础的 PCNL 术式,根据扩张直径大小可区分为标准通道或微通道。但在实际操作中,不论通道大小,都可能出现术后残石的情况,或面临 2 期、3 期以及反复手术清石的困境,不但对患者造成心理压力和经济损失,而且有导致医患矛盾发展成医疗纠纷的可能性。如何更好地提高肾、输尿管上段结石尤其是复杂性肾结石的治疗效果、降低残石率、减少并发症,仍是泌尿外科医生面临的问题。通过文献学习结合分析本组术后残石资料,笔者认为术后发生结石残留的原因及高危因素可归结为以下几个方面:(1)结石类型或分布过于复杂(如完全性鹿角形结石)。结石类型过于复杂,分布范围或停留的肾盏数目越多,单一穿刺通道无论是标准通道还是微通道镜体无法到达或观察到所有的肾盏部位,即便增加通道数目或者增加清石次数,能完全消除术后残石的希望依然很渺茫^[12-13]。本组因该原因导致结石残留的病例达到 50%(21/42)。(2)结石体积过大则结石负荷过重,术中粉碎结石和清理结石碎粒的难度增加,手术时间势必延长,术中出现并发症和结石碎粒散落移位的概率相应增加;另外结石梗阻导致重度积水扩张的肾盂肾盏也使得结石碎粒不易控制集中,加大了结石碎粒散落移位的机会和寻找清除的难度。(3)术中并发症的发生,主要是大出血、液气胸或周围脏器损伤等。一是导致视野模糊不清影响观察操作,极大地降低了手术效率、延长了手术时间、增加了结石残留机会;二是较为严重并发症的发生使得患者不能耐受继续手术而不得被迫中断或提前结束手术。出血并发症中有在皮肾通道建立过程中的穿刺、扩张、置鞘时发生,有在摆动镜体及 Peel-away 鞘寻找清理结石时发生,多系操作不慎(如暴力、角度或跨度过大、手术难度大等)损伤肾实质或集合系统黏膜引发出血。1 例输尿管上段结石嵌顿,碎石过程中因输尿管壁损伤穿孔导致部分结石碎粒外移至周围筋膜组织中形成结石残留。(4)解剖结构变异的肾脏不但容易罹患结石,也常常给手术带来困难。肾脏转位不全、重复肾、马蹄肾以及肾盂肾盏发育异常等是常见变异类型。肾盂狭小、盏颈狭小、盏分支众多的变异解剖常常给手术带来巨大的挑战,术后残石的概率也随之增加。(5)单通道腔内手术术式本身固有的局限性:皮肤角度的限制、穿刺通道位置的限制、镜体摆动角度及观察范围的限制,造成无法兼顾位于两极或平行于穿刺通道肾盏结石的处理。(6)作为有一定技巧难度的腔内微创技术,PCNL 也存在一个学习曲线,一般认为操作达 60 例才能独立进行该术式^[14-15]。作为初学者,操作不熟、经验不足往往增加术后残石发生的概率。

无论开放性或腔内取石手术,目的都在于最大限度地清除

结石,减少结石残留,达到一个较为理想的手术效果。因此,不断地分析总结术后结石残留的原因,查找术后残石成因,汲取经验教训,改进手术方案和操作技巧,对避免或减少术后残石发生具有重要积极意义。笔者认为:(1)术前周密的手术设计和优化的手术方案是前提。引导 PCNL 手术成功的先决条件是选择合适的穿刺点,在正确的穿刺方向上最终建立理想的经皮肾手术通道。按照肾脏的解剖位置和空间构型,选择中后组盏作为目标盏是较为理想的,这在处理复杂性肾结石中更有优势^[16]。术前要详尽地阅读患者的一般资料、KUB 和 IVU。对特殊病例,泌尿外科医生和超声科、放射科医生的联合读片极为重要。(2)预判结石残留的可能情况并预设需建立的第 2、第 3 穿刺通道,提高 1 期结石清除率。(3)出血在经皮肾手术中最常见,同时也可能是最严重的并发症,术中任何一个环节均可发生,如穿刺、扩张、碎石取石、调整术野等操作^[17]。要尽可能避免或减少肾实质的损伤和严重出血等并发症的发生,保证术中视野清晰。(4)通过术中彩超的动态监视和引导,对穿刺点到目标肾盏的角度、距离进行准确定位,对穿刺路径的空间结构和组织层次做到心中有数,尽可能选择最短、最直的路径,同时彩超、C 臂膀或 CTU 等辅助检查,提高穿刺准确性和成功率,避免多次穿刺或损伤肾血管对手术产生影响。(5)经皮肾工作通道的大小应结合结石体积大小,综合考虑碎石清石效率和最大程度减少肾脏损伤两方面因素来决定。本研究的经验是结石最大径小于 4 cm 时皮肾通道一般选择 F16~18,而结石最大径大于 4 cm 时皮肾通道可考虑选择 F22~24。(6)碎石设备的选择以及碎石取石的方法和技巧也是减少结石残留的重要步骤。就小通道而言,钬激光碎石因其广泛良好的碎石效果成为较为理想的选择。且光纤纤细利于在输尿管镜中使用,在结石表面形成“微爆破”防止结石碎粒散落移位;而以高效碎石清石为特点的第 4 代 EMS 超声气压弹道联合碎石清石系统,常常在大通道手术中体现其优势,同时能够负压吸引排石,大大降低术中灌注冲洗压力,手术安全性得以增强^[18]。

现阶段,要完全避免术后残石的发生还难以实现,需要分析原因、找准方向,努力改进手术方式从而最大限度地减少术后残石情况发生。这对提高结石清除率,增进手术效果,提升临床治疗水平,具有十分积极的意义。

参考文献:

- [1] Hofmann R, Olbert P, Weber J, et al. Clinical experience with a new ultrasonic and LithoClast combination for percutaneous litholapaxy[J]. BJU Int, 2002, 90(1): 16-19.
- [2] 李建兴, 田溪泉, 牛亦农, 等. B 超引导下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.
- [3] 陈孝平. 外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 856-867.
- [4] 曾军. 微创经皮肾镜取石术治疗肾结石 90 例疗效观察[J]. 中国现代医药杂志, 2010, 12(1): 85-86.
- [5] Snyder JA, Smith AD. Staghorn calculi: percutaneous extraction versus anatomic nephrolithotomy[J]. J Urol, 1986, 136(2): 351-354.
- [6] Matlaga BR, Kim SC, Watkins SL, et al. Percutaneous nephrolithotomy for ectopic kidneys: over, around, or through[J]. Urology, 2006, 67(3): 513-517.
- [7] Akman T, Sari E, Binbay M, et al. Comparison of outcomes after percutaneous nephrolithotomy of staghorn calculi in those with single and multiple accesses[J]. J Endourol, 2010, 24(6): 955-960.
- [8] Kara C, Resorlu B, Bayindir M, et al. A randomized comparison of totally tubeless and standard percutaneous nephrolithotomy in elderly patients[J]. Urology, 2010, 76(2): 289-293.
- [9] 李逊, 曾国华, 袁坚, 等. 经皮肾穿刺取石术治疗上尿路结石(20 年经验)[J]. 北京大学学报: 医学版, 2004, 36(2): 122-126.
- [10] Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, et al. Chapter 1: AUA guideline on management of staghorn calculi: diagnosis and treatment recommendations[J]. J Urol, 2005, 173(6): 1991-2000.
- [11] 叶章群. 尿石症诊断治疗指南//见那彦群. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 277-278.
- [12] 徐立胜, 蔡辉勇, 任有才, 等. 多通道微造瘘经皮肾镜治疗多发性巨大结石[J]. 临床和实验医学杂志, 2007, 6(2): 68.
- [13] 欧阳骏, 温端改, 侯建全, 等. 经皮肾镜清石术治疗复杂性肾结石[J]. 江苏医药, 2007, 33(6): 555.
- [14] Tanriverdi O, Boylu U, Kendirci M, et al. The learning curve in the training of percutaneous nephrolithotomy[J]. Eur Urol, 2007, 52(1): 206.
- [15] Rosette JJ, Laguna MP, Rassweiler JJ, et al. Training in percutaneous nephrolithotomy—a critical review[J]. Eur Urol, 2008, 54(5): 994-1003.
- [16] 李逊, 曾国华, 刘建河, 等. 经后中组肾盏径路行微创经皮肾取石治疗复杂性肾结石[J]. 临床泌尿外科杂志, 2005, 20(3): 147-149.
- [17] Gremmo E, Ballanger P, Dore B, et al. Hemorrhagic complications during percutaneous nephrolithotomy. retrospective studies of 772 cases[J]. J Prog Urol, 1999, 9(3): 460-463.
- [18] 叶向东, 单焜昌, 梁卓寅, 等. 应用超声气压弹道碎石清石系统治疗上尿路结石合并脓肾的疗效分析[J]. 中国医学工程, 2011, 19(5): 33-34.

(收稿日期: 2014-03-20 修回日期: 2014-06-05)