

• 论著-临床研究 •  
结石

## 双侧同时内镜手术治疗双侧上尿路结石的临床研究\*

王大明<sup>1</sup> 丁德茂<sup>1</sup> 谢栋栋<sup>1</sup> 于德新<sup>1</sup> 刘志奇<sup>1</sup> 王登殿<sup>1</sup> 李恩来<sup>1</sup>

**【摘要】** 目的:探讨俯卧分腿位下双侧同时内镜手术治疗双侧上尿路结石的安全性和有效性。方法:回顾性分析安徽医科大学第二附属医院 2019 年 5 月—2021 年 3 月在俯卧分腿位下双侧同时内镜手术治疗的 20 例双侧上尿路结石患者的临床资料,所有患者均为一侧行经皮肾镜取石术,另一侧行输尿管软镜碎石术,手术由两组医生同时完成,记录患者血红蛋白、肾功能的变化,结石清除率及并发症发生情况。结果:20 例患者均顺利完成手术,平均手术时间为(83.8±21.4)min,术后平均住院天数(6.8±1.8)d,术后一期结石清除率为 85%(17/20)。术后第 1 天平均血红蛋白为(112.4±22.9)g/L,低于术前平均血红蛋白[(123.8±22.7)g/L]( $P<0.05$ );术后第 1 天平均肌酐为(126.1±49.3) $\mu\text{mol/L}$ ,高于术前平均肌酐[(102.9±45.9) $\mu\text{mol/L}$ ]( $P<0.05$ );术后第 1 天平均胱抑素 C 为(1.1±0.6)mg/L,低于术前平均胱抑素 C[(1.3±0.7)mg/L]( $P<0.05$ )。所有患者术后 3~5 d 肌酐基本降至正常或术前水平。术后 4 例发生并发症,Clavien-Dindo 分级:I 级 3 例,II 级 1 例,未发生严重并发症。结论:俯卧分腿位下双侧内镜同时治疗双侧上尿路结石安全、可行,在有效的手术时间内提高双侧结石清除率,减少麻醉暴露时间和手术次数。

**【关键词】** 上尿路结石;俯卧分腿位;双侧同时内镜手术;内镜联合肾内手术;经皮肾镜取石术

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.02.002

**【中图分类号】** R691.4 **【文献标志码】** A

## Clinical study of simultaneous bilateral endoscopic surgery for bilateral upper urinary tract calculi

WANG Daming DING Demao XIE Dongdong YU Dexin LIU Zhiqi  
WANG Dengdian LI Enlai

(Department of Urology, Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, 230601, China)

Corresponding author: YU Dexin, E-mail: Urology\_ydx@126.com

**Abstract Objective:** To investigate the feasibility and safety of simultaneous bilateral endoscopic surgery in the prone split-leg position for bilateral upper urinary tract calculi. **Methods:** The clinical data of 20 patients with bilateral upper urinary tract calculi treated by simultaneous bilateral endoscopic surgery in prone split-leg position admitted to the Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University from May 2019 to March 2021 were retrospectively analyzed. All patients underwent percutaneous nephrolithotomy on one side and flexible ureteroscopic lithotripsy on the other. The operation was performed by two urologists at the same time. The operation parameters, stone clearance rate and complications were recorded and analyzed. **Results:** All the 20 patients were completed the operation successfully. The mean operation time was (83.8 ± 21.4) min and the average postoperative hospital stay was (6.8 ± 1.8) days. The stone free rate was 85% (17 / 20) in the first stage after operation. First day after operation vs. before operation: mean hemoglobin (112.4 ± 22.9 vs. 123.8 ± 22.7)g/L, mean serum creatinine (126.1 ± 49.3 vs. 102.9 ± 45.9) $\mu\text{mol/L}$ , Cystatin C (1.1 ± 0.6 vs. 1.3 ± 0.7)mg/L, all  $P<0.05$ . Creatinine of all patients decreased to normal or preoperative level 3—5 days after operation. Postoperative complications occurred in 4 cases, 3 cases of Clavien-Dindo grade I and 1 case of grade II, but no serious complications occurred. **Conclusion:** It is safe and feasible to treat bilateral upper urinary tract calculi by simultaneous bilateral endoscopic surgery in prone split-leg position. It can improve the stone free rate of bilateral renal calculi within effective operation time and reduce the anesthesia exposure time and operation times.

**Key words** upper urinary tract calculi; prone split-leg position; simultaneous bilateral endoscopic surgery; endoscopic combined intrarenal surgery; percutaneous nephrolithotomy

\*基金项目:安徽高校自然科学基金研究项目重点项目(No:KJ2020A0185)

<sup>1</sup>安徽医科大学第二附属医院泌尿外科(合肥,230601)

通信作者:于德新, E-mail: Urology\_ydx@126.com

泌尿系结石为泌尿系统常见疾病,其发病率较高,成年人患病率约为 5.8%<sup>[1]</sup>,其中双侧上尿路结石患者约占 12%~26%<sup>[2]</sup>。对于双侧上尿路结石的处理方法,传统手术治疗为分期进行,随着微创技术和设备的发展,一次手术先行一侧碎石,再进行另一侧碎石,同期进行双侧内镜手术安全有效<sup>[3]</sup>。近年来内镜联合肾内手术(endoscopic combined intrarenal surgery, ECIRS)在治疗复杂性上尿路结石的应用<sup>[4]</sup>,为双侧上尿路结石的手术治疗提供一种新的思路,一次手术中可同时进行双侧上尿路碎石,Giusti 等<sup>[5]</sup>首次报道了在改良仰卧位(Galdakao-modified supine Valdivia, GMSV)下双侧同时内镜手术(simultaneous bilateral endoscopic surgery, SBES)治疗双肾结石,一侧逆行输尿管软镜碎石术(flexible ureteroscopy lithotripsy, FURSL),对侧同时行经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)取得成功。目前国内外对 SBES 的研究较少,本中心 2019 年 5 月—2021 年 3 月开展在俯卧分腿位下双侧同时内镜手术治疗双侧上尿路结石,现进行回顾性分析,探讨其有效性和安全性。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究 20 例患者术前均完善泌尿系 CT 检查,确诊为双侧上尿路结石,平均年龄(50.9±12.6)岁,体质指数(24.5±3.4) kg/m<sup>2</sup>,其中男 12 例,女 8 例。所有患者均符合一侧行 PCNL,另一侧行 FURSL 指征,PCNL(左侧 10 例,右侧 10 例),FURSL(左侧 10 例,右侧 10 例);PCNL 侧肾结石最大径(27.8±7.6) mm,最大横截面积(552.3±203.7) mm<sup>2</sup>,累及中位肾盏数量 2(1~5)个,软镜侧肾结石最大径(11.4±2.3) mm,最大横截面积(94.9±21.7) mm<sup>2</sup>,累及中位肾盏数量 1(1~3)个;术前尿路感染 19 例,尿细菌培养阳性 1 例,为大肠埃希菌感染。

病例选择标准:临床资料齐全,身体健康状况良好,血肌酐<300 μmol/L,无严重系统性疾病,排除身体严重畸形无法摆放体位、严重感染、泌尿系

畸形或梗阻、心肺功能不全、凝血异常的患者。

### 1.2 手术方法

所有患者手术均为相同的两组医生共同完成。全麻后将患者安置成俯卧分腿位(图 1、2),术者 2 先行经尿道置入输尿管镜进入 PCNL 侧输尿管内,探查输尿管及制造“人工积水肾”,同时术者 1 于腋后线 11 肋间或 12 肋下行超声引导下经皮肾穿刺,采用筋膜扩张器或球囊扩张器建立通道,必要时术者 2 更换输尿管软镜进入肾盂内监视穿刺和通道的建立,待通道建立后,术者 1 应用 EMS(electro medical systems, Swiss LithoClast<sup>®</sup> Maste)超声、气压弹道或钬激光碎石,同时术者 2 退出输尿管镜并放置 F5 输尿管导管用于引流,再次经尿道进入软镜侧输尿管探查,根据输尿管条件,选择输尿管软镜鞘型号并予以放置,输尿管软镜进入肾盂按上中下盏顺序予以寻找结石,钬激光予以粉碎结石,部分用取石网篮取出,此时双侧同时碎石,互不干扰(图 3、4),待碎石结束后,PCNL 侧术者 1 经肾镜顺行置入输尿管支架管,软镜侧逆行置入输尿管支架管,PCNL 侧根据造瘘通道有无出血和肾盂内有无感染,选择放置造瘘管,予以保留导尿后手术结束。

记录经皮肾镜通道建立时间和总的手术时间,术后评估手术完成情况,分别于术后第 1 天、第 3 天、第 5 天复查血常规、肾功能,分析术前和术后血红蛋白、血肌酐和胱抑素 C 的变化;术后第 3 天和 1 个月复查腹部平片和 CT 检查来评估结石清除率(stone free rate, SFR),术后 1 个月 CT 检查无结石和残留结石直径小于 4 mm 定为结石完全清除<sup>[6]</sup>,对于残留结石是否再次处理;记录并发症发生情况,根据 Clavien-Dindo 严重程度分级。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS 21.0 统计软件处理数据,计量资料进行正态性检验,正态分布的数据采用  $\bar{X} \pm S$  表示,非正态分布的资料采用  $M$ (全距)表示,术前和术后比较采用配对  $t$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

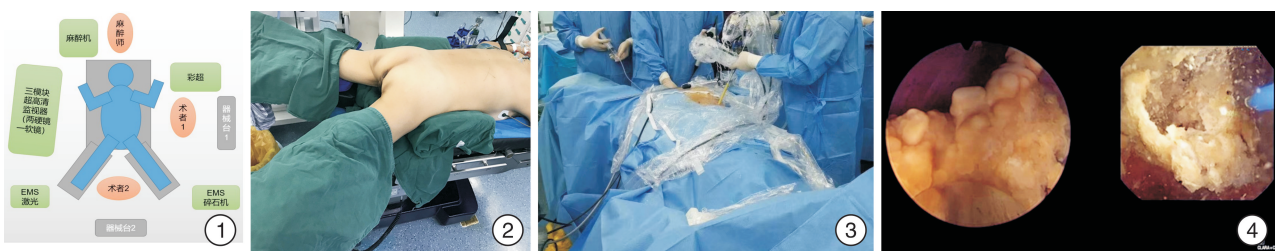


图 1 俯卧分腿位摆放和设备位置示意图; 图 2 俯卧分腿位摆放; 图 3 2 位术者同时进行一侧 FURSL 和另一侧 PCNL; 图 4 STORZ 显示器分屏显示 PCNL 侧采用 EMS 超声碎石, FURSL 侧采用钬激光碎石

## 2 结果

本组 20 例患者均顺利完成手术。平均手术时间为  $(83.8 \pm 21.4)$  min, 建立经皮肾镜通道时间为  $(8.9 \pm 2.4)$  min, 3 例为双通道, 其余为单通道, 通道大小为 3 例为超微通道 (F14), 余为标准通道 (F24), 术后平均住院天数  $(6.8 \pm 1.8)$  d。术后一期 SFR 为 85% (17/20), 3 例结石残留, 后期予以处理, 1 例行 PCNL、1 例行 FURSL、1 例行体外冲击波碎石治疗清除残石。术后第 1 天平均血红蛋白为  $(112.4 \pm 22.9)$  g/L, 低于术前平均血红蛋白  $[(123.8 \pm 22.7)$  g/L,  $P < 0.05$ ]; 术后第 1 天平均血肌酐为  $(126.1 \pm 49.3)$   $\mu\text{mol/L}$ , 高于术前平均血肌酐  $[(102.9 \pm 45.9)$   $\mu\text{mol/L}$ ,  $P < 0.05$ ]; 术后第 1 天平均胱抑素 C 为  $(1.1 \pm 0.6)$  mg/L, 低于术前平均胱抑素 C  $[(1.3 \pm 0.7)$  mg/L,  $P < 0.05$ ]; 所有患者术后 3~5 d 肌酐基本降至正常或术前水平。术后 4 例发生并发症, Clavien-Dindo 分级 I 级 3 例, 分别为轻度出血 2 例, 发热  $T > 38.5^\circ\text{C}$  1 例, 经保守治疗后好转; II 级 1 例, 为术后出血, 予以输血等治疗后好转, 未发生严重并发症。

## 3 讨论

目前双侧上尿路结石同期手术的安全性得到广泛认可, 相比分期手术在手术次数、住院时间及医疗费用上明显减少<sup>[7]</sup>, 但对于一侧逆行肾内手术 (retrograde intrarenal surgery, RIRS) 和另一侧 PCNL 的患者, 术中需更换体位, 重新消毒铺巾, 延长手术和麻醉时间, 并且器械污染和手术风险增加。随着内镜联合手术的兴起, 顺行与逆行相结合是结石手术重要的创新之一, 在治疗复杂性上尿路结石中起到重要作用, 为内镜同时治疗双侧上尿路结石提供新的思路, 有研究开展在一种体位下先行一侧 ECIRS, 然后再行对侧 RIRS 取得良好效果<sup>[8]</sup>, 但双侧不是同时进行, 手术时间为两侧叠加。目前两组人员同时行双侧 PCNL 未见文献报道, 2016 年 Giusti 等<sup>[5]</sup>首次报道了在 GMSV 体位下行双侧内镜同时治疗双侧上尿路结石, 两组人员同时进行一侧 PCNL, 另一侧 RIRS 取得成功, 并在 2018 年纳入 27 例双肾结石患者行 SBES 取得良好效果<sup>[9]</sup>。最近有研究报道 1 例患有双侧上尿路结石的儿童患者应用 SBES, 一侧行 PCNL, 另侧行 RIRS 取得成功, 两组人员同时手术, 互不干扰, 同时处理双侧上尿路结石可显著减少手术时间, 避免术中体位的反复摆放<sup>[10]</sup>。借鉴其经验, 结合国内 PCNL 技术特点, 本研究采用俯卧分腿位下双侧同时内镜手术治疗 20 例双侧上尿路结石取得良好效果。本中心开展俯卧分腿位下内镜联合手术治疗复杂性结石, 经验丰富, 俯卧位为手术者行 PCNL 熟悉的体位, 穿刺空间大, 因重力作用肾脏向腹侧移动, 输尿管镜易于进入上段和肾盂, 对于软镜侧

部分盏内结石因重力作用脱落至肾盂最低处, 有利于输尿管软镜寻找结石。俯卧分腿位下经尿道进输尿管镜对于初次尝试的有一定困难, 但学习曲线较短, 进镜前可先将体位调整为头低足高, 与水平线呈  $30^\circ$  角, 有利于进镜<sup>[11]</sup>。

本研究共有 20 例患者纳入, 手术均取得成功, 结石清除率为 85%, 并发症发生率为 20% (Clavien-Dindo I 级 15%; II 级 5%), 未发生严重并发症。双侧上尿路同期手术对肾功能的影响, 各研究有所不同<sup>[12]</sup>, 本研究为双侧同时手术, 术后第 1 天肾功能与术前相比轻度升高, 术后 3~5 d 内复查降至术前或正常水平, 另外本研究引入另一指标胱抑素 C, 其是可反映肾功能的一敏感指标<sup>[13]</sup>, 发现术后第 1 天胱抑素 C 水平较术前明显下降, 说明梗阻解除, 肾功能有明显好转趋势。本研究未发生严重并发症, 结石清除率高, 其安全性和有效性较高。为保证手术成功, 我们需要合理选择患者, 一切以手术安全为原则, 严格按照指南选择手术时机和方式, 术前有效控制感染, 避免选择严重感染或合并严重基础疾病的患者。对于结石大小的选择, 有研究者报道双侧无论同期或同时手术应避免选择结石负荷  $> 1000 \text{ mm}^2$ , 鹿角形结石、肥胖患者等<sup>[9,14]</sup>。本研究初始对于 PCNL 侧结石大小选择较谨慎, 多选择单发和负荷量较小的患者, 随着经验的增加, 后期研究中有 6 例为鹿角形结石, 其中 2 例结石负荷  $> 1000 \text{ mm}^2$ , 并未发生严重并发症, 结石清除率较高, 对于鹿角形结石患者, 术前需准确评估和抗感染, 术中保持引流通畅, 可减少并发症发生。手术过程中, 输尿管软镜可进入 PCNL 侧肾盂内形成 ECIRS, 监视穿刺和通道的建立, 协助肾镜寻找结石, 避免穿刺位置不佳、扩张过深或过浅、肾镜过度摆动等造成肾实质损伤, 可减少额外通道的建立<sup>[15]</sup>。研究中除 3 例为双通道, 其余均为单通道清石。在两侧同时碎石过程中, PCNL 侧输尿管内逆行置入 F5 输尿管导管保持引流通畅, PCNL 侧碎石采用 EMS 超声或超微肾镜, 均带有负压吸引, 降低肾盂内压力, 避免发生感染和肾周积液<sup>[16]</sup>。器械需合理安排和布局, 碎石器械的组合和显示器分屏技术的发展, 如 EMS 碎石航母 (PCNL 侧使用超声或弹道碎石, 软镜侧使用激光碎石), 另外, 一次性国产输尿管软镜的使用极大方便了该技术的开展, 有利于减少空间、器械和人员的占用。本研究认为双侧同时手术与分期手术相比可以降低总的住院时间、麻醉及手术时间、支架管留置时间, 安全性和有效性可以得到保证, 但对于双侧复杂性上尿路结石, 建议选择分期进行手术。

本研究为回顾性研究, 样本量较少, 未与分期、同期分侧手术进行对比, 今后的研究中将加入包括体位在内的对比, 对手术的有效性和安全性进行更



准确的评估。欣喜的是,我们初步研究显示在俯卧分腿位下开展双侧内镜同时治疗双侧上尿路结石是成功的,在有效的手术时间内提高双侧结石清除率,减少麻醉暴露时间和手术次数,并未增加并发症发生情况,总之,该技术的使用可以使患有双侧上尿路结石的患者获益。

**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] Narváez A, Torrecilla C, Colom S, et al. Simultaneous bilateral percutaneous nephrolithotomy: Effectiveness and safety[J]. Actas Urol Esp (Engl Ed), 2018, 42(5):316-322.
- [3] 邵剑锋,宣枫,孙莉娟,等. 同期双侧输尿管软镜碎石术安全性及有效性分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2021, 36(2):102-105.
- [4] Manikandan R, Mittal JK, Dorairajan LN, et al. Endoscopic Combined Intrarenal Surgery for Simultaneous Renal and Ureteral Stones: A Retrospective Study[J]. J Endourol, 2016, 30(10):1056-1061.
- [5] Giusti G, Proietti S, Pasin L, et al. Simultaneous Bilateral Endoscopic Manipulation for Bilateral Renal Stones[J]. Urology, 2016, 94:265-269.
- [6] 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.
- [7] Geraghty RM, Jones P, Somani BK. Simultaneous Bilateral Endoscopic Surgery(SBES) for Bilateral Urolithiasis: the Future? Evidence from a Systematic Review[J]. Curr Urol Rep, 2019, 20(3):15.
- [8] Kwon O, Park J, Cho MC, et al. Feasibility of single-session endoscopic combined intrarenal surgery for ipsilateral large renal stones and retrograde intrarenal surgery for contralateral renal stones: Initial experience[J]. Int J Urol, 2017, 24(5):377-382.
- [9] Giusti G, Proietti S, Rodriguez-Socarrás ME, et al. Simultaneous Bilateral Endoscopic Surgery(SBES) for Patients with Bilateral Upper Tract Urolithiasis: Technique and Outcomes[J]. Eur Urol, 2018, 74(6):810-815.
- [10] Tessi C, Szklarz MT, Imizcoz FL, et al. Simultaneous bilateral endoscopic surgery in a pediatric patient: Description of a NOVEL technique[J]. J Pediatr Urol, 2021, 17(1):117-118.
- [11] 王大明,于德新,谢栋栋,等. 改良俯卧分腿位双镜联合处理复杂性肾结石合并同侧输尿管结石的临床研究[J]. 中华泌尿外科杂志, 2019, 40(9):685-689.
- [12] Torricelli F, Carvalho RS, Marchini GS, et al. Bilateral simultaneous percutaneous nephrolithotomy versus staged approach: a critical analysis of complications and renal function[J]. Rev Assoc Med Bras (1992), 2020, 66(12):1696-1701.
- [13] Mao W, Liu S, Wang K, et al. Cystatin C in Evaluating Renal Function in Ureteral Calculi Hydronephrosis in Adults[J]. Kidney Blood Press Res, 2020, 45(1):109-121.
- [14] Angerri O, Mayordomo O, Kanashiro AK, et al. Simultaneous and synchronous bilateral endoscopic treatment of urolithiasis: a multicentric study[J]. Cent European J Urol, 2019, 72(2):178-182.
- [15] Taguchi K, Yamashita S, Hamamoto S, et al. Ureterscopy-assisted puncture for ultrasonography-guided renal access significantly improves overall treatment outcomes in endoscopic combined intrarenal surgery[J]. Int J Urol, 2021, 28(9):913-919.
- [16] 谢国海,刘万樟,方立,等. 经皮肾镜取石术中肾盂内压与镜鞘比的关系[J]. 中华泌尿外科杂志, 2018, 39(9):703-706.

(收稿日期:2021-06-07)

## 《临床泌尿外科杂志》2021 年度优秀审稿专家名单

为表彰审稿专家在 2021 年度对《临床泌尿外科杂志》做出的突出贡献,本刊编辑部根据审稿专家在过去一年中的审稿数量、审稿质量和审稿时效等指标进行综合评定,遴选出 32 位专家为“《临床泌尿外科杂志》2021 年度优秀审稿专家”,名单如下(按姓氏拼音字母排序):

陈斌	陈方	陈志强	陈忠	杜广辉	郭宏骞	韩晓敏	侯腾
蒋国松	康健	李文成	梁朝朝	梁华庚	刘继红	马路林	潘峰
任来成	石家齐	石瑛	史本康	汪良	王共先	王树声	王荫槐
肖行远	徐涛	许长宝	杨为民	姚启盛	袁敬东	章传华	章小平

《临床泌尿外科杂志》编辑部