

DOI: 10.12235/E20210212

文章编号: 1007-1989 (2022) 01-0031-06

论 著

## 一期完全俯卧位双镜联合治疗复杂性肾结石的应用研究\*

李协照<sup>1</sup>, 何永忠<sup>2</sup>, 谢清灵<sup>1</sup>, 赖德辉<sup>1</sup>, 李逊<sup>1</sup>, 徐桂彬<sup>1</sup>, 盛明<sup>1</sup>, 苏郑明<sup>1</sup>

(1. 广州医科大学附属第五医院 泌尿外科, 广东 广州 510700; 2. 广州医科大学附属第一医院 泌尿外科, 广东 广州 510120)

**摘要:** **目的** 探讨一期完全俯卧位双镜联合治疗复杂性肾结石的安全性及临床疗效。**方法** 回顾性分析 2014 年 1 月—2018 年 8 月该院泌尿外科 67 例复杂性肾结石患者的临床资料。其中, 31 例采用一期完全俯卧位双镜联合碎石术 (双镜组), 36 例采用俯卧位单通道经皮肾镜碎石术 (PCNL) (肾镜组)。对比两组手术时间、术中出血量、围术期并发症 Clavien-Dindo 分级、清石率以及住院时间。**结果** 67 例患者均顺利完成手术, 无 Clavien-Dindo 评级为 III<sub>b</sub> 级以上围术期严重并发症发生。双镜组手术时间较肾镜组长 ( $P=0.000$ ), 住院时间较肾镜组短 ( $P=0.000$ ); 两组患者治疗前 S.T.O.N.E. 评分以及结石面积比较, 差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 治疗后双镜组术中出血量、围术期并发症 Clavien-Dindo 分级、清石率均明显优于肾镜组 ( $P<0.05$ )。**结论** 一期完全俯卧位双镜联合治疗复杂性肾结石安全, 疗效显著, 具有一期清石率高和并发症少的特点, 值得临床推广应用。

**关键词:** 软硬双镜联合; 完全俯卧位; 复杂性肾结石; 经皮肾镜碎石术; 输尿管软镜碎石术

**中图分类号:** R692.4

## Application of percutaneous nephrolithotomy combined with retrograde intrarenal surgery in prone positioning in treatment of complex kidney stones\*

Xie-zhao Li<sup>1</sup>, Yong-zhong He<sup>2</sup>, Qing-ling Xie<sup>1</sup>, De-hui Lai<sup>1</sup>, Xun Li<sup>1</sup>, Gui-bin Xu<sup>1</sup>,  
Ming Sheng<sup>1</sup>, Zheng-ming Su<sup>1</sup>

(1. Department of Urology, the Fifth Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou, Guangdong 510700, China; 2. Department of Urology, the First Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou, Guangdong 510120, China)

**Abstract: Objective** To investigate the safety and efficacy of percutaneous nephrolithotomy combined with retrograde intrarenal surgery in prone positioning in treatment of complex kidney stones. **Methods** Clinical data of 67 patients with complex kidney stones from January 2014 to August 2018 were retrospectively analyzed. 31 patients underwent percutaneous nephrolithotomy combined with retrograde intrarenal surgery in prone positioning (Double endoscopy group), 36 patients underwent minimally invasive percutaneous nephrolithotomy (PCNL group), operation time, bleeding volume, the Clavien-Dindo classification, stone clearance rate and the median length of

收稿日期: 2021-04-16

\* 基金项目: 广州医科大学校级临床重点专科项目 (No: 广医大发 [2020] 5 号); 广州市临床高新、重大和特色技术项目 (No: 2019TS39); 广州市卫生健康科技项目 (No: 20201A011107); 广州市科技计划项目 (No: 202102020531)

[通信作者] 何永忠, E-mail: hyzprc@163.com

hospital stay were compared and analyzed. **Results** All the 67 patients underwent operation successfully without serious complications. The operation time of the Double endoscopy group is longer than that of the PCNL group ( $P = 0.000$ ), and the median length of hospital stay is shorter ( $P = 0.000$ ). There is no significant difference in the quantitative indicator of surgical difficulty (S.T.O.N.E.) and kidney stone size between the two groups ( $P > 0.05$ ). The bleeding volume, the Clavien-Dindo classification and stone clearance rate of the Double endoscopy group is better than PCNL group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Percutaneous nephrolithotomy combined with retrograde intrarenal surgery in prone positioning in treatment of complex kidney stones is safe, effective and reliable. As this results shows, it has characteristics such as high stone clearance rate with a low complication rate, and is worthy of clinical application.

**Keywords:** PCNL combined with RIRS; prone positioning; complex kidney stones; percutaneous nephrolithotomy; retrograde intrarenal surgery

复杂性肾结石是泌尿外科最为常见的疾病之一，其手术风险大，并发症多，一期清石率低<sup>[1]</sup>。对于如何优化复杂性肾结石的治疗手段，一直是泌尿外科临床工作的讨论热点。国内外泌尿外科协会结石病诊疗指南均推荐微创经皮肾镜碎石术（percutaneous nephrolithotomy, PCNL）作为治疗复杂性肾结石的首选手术方式<sup>[1-2]</sup>。自 1976 年 FERNSTRÖM 第一次成功实施 PCNL<sup>[3]</sup>以来，该手术方式不断发展，目前，PCNL 开展的形式多样，有工作通道的不同，如：单通道或多通道 PCNL；亦有手术体位的变化，如：俯卧位、仰卧位、侧卧位和斜仰卧-截石位等<sup>[3-6]</sup>。各种手术方式利弊不一，单通道 PCNL 的术中出血风险较低，但存在清石率低的缺点，多通道 PCNL 虽然可提高清石率，但其围手术期并发症发生率也相应增加。逆行输尿管软镜手术（retrograde intrarenal surgery, RIRS）的出现，为复杂性肾结石的处理方式提供了新的选择，然而对于 PCNL 如何结合 RIRS 尚处在探索阶段。现阶段报道的双镜联合形式包括 PCNL 联合二期 RIRS<sup>[7-8]</sup>、斜仰截石位 PCNL 主导双镜联合<sup>[6, 9]</sup>、改良俯卧位 PCNL 联合 RIRS<sup>[10]</sup>等。一期完全俯卧位双镜联合碎石术理论上可以最大程度地发挥 PCNL、RIRS 在复杂性肾结石中的应用优势。因此，本研究对我院收治的 67 例复杂性肾结石患者的临床资料进行回顾性分析，旨在探讨一期完全俯卧位双镜联合碎石术的安全性及临床疗效，以期为临床工作提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2014 年 1 月—2018 年 8 月于广州医科大学附属第五医院泌尿外科完成一期完全俯卧位双镜

联合碎石术治疗的 31 例复杂性肾结石（双镜组）患者的临床资料，并筛选出基础资料无明显差异的采用俯卧位单通道 PCNL（肾镜组）治疗的 36 例患者进行比较。双镜组中，男 19 例，女 12 例，平均年龄（ $53.16 \pm 14.22$ ）岁，结石分布左侧 16 例，右侧 15 例，结石体积（ $3.43 \pm 0.41$ ） $\text{cm}^3$ ，S.T.O.N.E. 评分（ $8.74 \pm 1.12$ ）分。肾镜组中，男 26 例，女 10 例，平均年龄（ $53.03 \pm 8.89$ ）岁，结石分布左侧 17 例，右侧 19 例，结石体积（ $3.42 \pm 0.39$ ） $\text{cm}^3$ ，S.T.O.N.E. 评分（ $8.28 \pm 1.11$ ）分。两组患者一般资料比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），具有可比性。见表 1。纳入标准：①年龄 18~75 岁；②术前 CT 检测肾结石直径  $> 2.0$  cm；③肾功能正常，既往无手术史，无肾脏解剖结构异常；④美国麻醉医师协会（American Society of Anesthesiologists, ASA）分级  $\leq$  II 级；⑤术前泌尿系感染控制良好。排除标准：①年龄  $< 18$  岁或  $> 75$  岁；②心、肺功能不全、肾功能不全者，糖尿病、高血压尚未得到有效控制者；③脊柱侧弯畸形，存在肾旋转不良、肾脏异位、重复肾和马蹄肾等肾脏异常解剖结构者；④ASA 评分  $>$  II 级；⑤泌尿系感染严重者；⑥不能控制的全身出血性疾病；⑦既往有肾移植或 PCNL 手术史；⑧合并肾脏肿瘤、泌尿系结核等。

### 1.2 方法

**1.2.1 术前检查** 术前常规行腹部平片（kidney ureter bladder, KUB）、CT 等影像学检查，协助制定手术穿刺通道，评估是否合并平行肾盏结石。对于此类复杂性肾结石，可行静脉肾盂造影（intravenous pyelogram, IVP）或术中行输尿管硬镜镜检，以了解患者输尿管宽度，评估是否符合一期完全俯卧位双镜联合碎石术的手术指征。

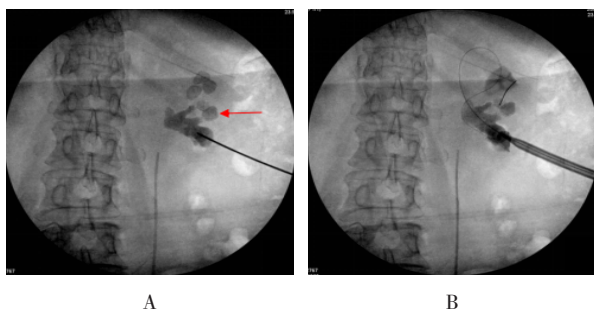
表1 两组患者基本资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	性别/例		年龄/岁	结石部位/例		结石面积/cm <sup>3</sup>	S.T.O.N.E. 评分/分
	男	女		左侧	右侧		
双镜组(n=31)	19	12	53.16±14.22	16	15	3.43±0.41	8.74±1.12
肾镜组(n=36)	26	10	53.03±8.89	17	19	3.42±0.39	8.28±1.11
t/χ <sup>2</sup> 值	0.90 <sup>†</sup>		0.04	0.13 <sup>†</sup>		0.07	1.70
P值	0.342		0.964	0.720		0.941	0.095

注: †为χ<sup>2</sup>值

**1.2.2 一期完全俯卧位双镜联合碎石术** 在完全俯卧位下行微创PCNL+经尿道RIRS术。麻醉后,经输尿管镜逆行置入5F输尿管导管到达输尿管上段,留置导尿管且固定,常规俯卧位行单通道微创PCNL<sup>[11]</sup>。X线定位穿刺目标肾盏,建立经皮肾工作通道(图1),清除肾下盏、肾盂及肾上盏内结石后,采用X线透视,确定残余结石的具体位置,沿5F输尿管导管逆行置入斑马导丝,上达肾盂并钳夹至经皮肾工作通道外。X线监视,上下牵引斑马导丝保持张力,经尿道逆行置入输尿管软镜工作鞘,上达输尿管上段或肾盂开口处,输尿管软镜寻找平行肾盏内残余结石(图1A箭头所示),钬激光击碎结石后,取石网篮套取、移动至肾盂处,由经皮肾工作通道将结石取出体外(图2),并行造影,明确结石已清除,且无明显尿外渗(图3)。



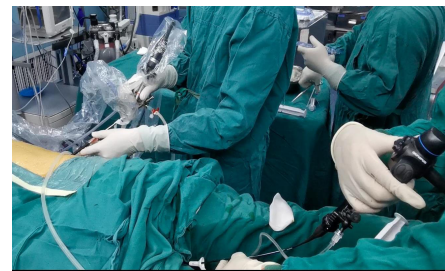
A: X线定位穿刺目标肾盏,可见平行肾盏结石(箭头所示);  
B: X线监视下建立经皮肾工作通道

图1 单通道经皮肾工作通道建立过程

Fig.1 Establishing working channel in percutaneous nephrolithotomy

**1.2.3 俯卧位单通道PCNL** 在俯卧位单通道下行PCNL。麻醉后,取截石位,经输尿管镜逆行置入5F

输尿管导管,到达输尿管上段后,留置导尿管且进行固定,常规行俯卧位单通道PCNL<sup>[11]</sup>。



A



B

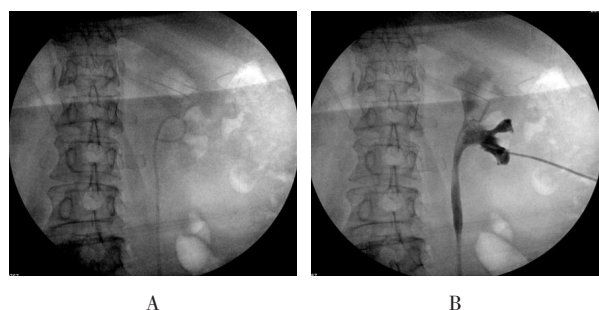
A: 完全俯卧位单通道软硬双镜联合碎石术中外景; B: 术中内镜下图像(左上为肾镜视野、右下为软镜视野)

图2 一期完全俯卧位双镜联合碎石术

Fig.2 Percutaneous nephrotomy combined with retrograde intrarenal surgery in prone positioning

### 1.3 观察指标

分析对比两组患者手术时间(自经皮肾工作通道建立成功至手术结束)、术中出血量[(术前血细胞比容-术后血细胞比容)/(术前血细胞比容)×体重(kg)×7%]、住院时间、术后并发症(Clavien-Dindo严重程度分级>Ⅱ级以上)<sup>[12]</sup>、清石率(术后1个月返院复查CT,对于结石碎片>4mm者,考虑为结石残留)。



A: 俯卧位单通道软硬双镜联合碎石术中完全清除结石; B: 术后造影无明显尿外渗

图3 一期完全俯卧位双镜联合碎石术后影像  
Fig.3 Postoperative image of percutaneous nephrolithotomy combined with retrograde intrarenal surgery in prone positioning

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 20.0 统计学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，行独立样本  $t$  检验；计数资料以例表示，行  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

67 例患者均顺利完成手术，未出现需要再次手术干预等定义为围术期并发症 Clavien-Dindo 评级为

III<sub>B</sub> 级以上的严重并发症。双镜组平均手术时间为 ( $88.84 \pm 11.25$ ) min，肾镜组平均手术时间为 ( $70.14 \pm 9.62$ ) min，双镜组平均住院时间为 ( $5.77 \pm 1.18$ ) d，肾镜组平均住院时间为 ( $6.92 \pm 1.23$ ) d，两组患者比较，差异均有统计学意义 ( $P = 0.000$ )。两组患者治疗前手术难度采用量化指标 S.T.O.N.E. 评分进行评估，统计得出两组均为评分 > 8 分的高手术难度组，而两组患者术前 S.T.O.N.E. 评分差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。两组患者治疗后双镜组术中出血量、围术期并发症 Clavien-Dindo 严重程度分级、清石率均明显优于肾镜组 ( $P < 0.05$ )。双镜组发生评估为 Clavien-Dindo II 级的并发症共 3 例：1 例术后出现发热 ( $> 38.5^\circ\text{C}$ )，结合尿培养结果考虑合并泌尿系感染，依据细菌培养结果，予以敏感抗生素对症治疗后痊愈；2 例出现肾造瘘管出血，行止血、输注同型血等保守治疗后痊愈。肾镜组发生评估为 Clavien-Dindo II 级以上的并发症共 11 例，具体如下：10 例评估为 Clavien-Dindo II 级，其中 5 例表现为肾造瘘管出血，予以止血、输注同型血等保守治疗，5 例表现为术后发热，考虑为泌尿系感染，依据细菌培养结果，予以敏感抗生素对症治疗后痊愈；另外 1 例评估为 Clavien-Dindo III<sub>A</sub> 级并发症，该病例术后活动性出血，行超选择性肾动脉介入栓塞治疗后痊愈。见表 2。

表 2 两组患者手术相关指标比较

Table 2 Comparison of operative data between the two groups

组别	手术时间/min	术中出血量/mL	围术期并发症/例		结石残留/例		住院时间/d
			Clavien-Dindo II 级以上	Clavien-Dindo II 级以下	有	无	
双镜组 ( $n = 31$ )	$88.84 \pm 11.25$	$78.16 \pm 8.17$	3	28	5	26	$5.77 \pm 1.18$
肾镜组 ( $n = 36$ )	$70.14 \pm 9.62$	$88.47 \pm 14.95$	11	25	15	21	$6.92 \pm 1.23$
$t/\chi^2$ 值	7.34	-3.57		4.39 <sup>†</sup>		5.19 <sup>†</sup>	-3.87
$P$ 值	0.000	0.000		0.036		0.023	0.000

注：†为  $\chi^2$  值

## 3 讨论

复杂性肾结石的治疗方式多样，PCNL 仍为首选方式。经皮肾镜在处理集中、较大的复杂性肾结石时具有明显优势，但在处理多发、散在结石时，术中需建立多通道或加大摆动角度等，这些操作会增加不良事件风

险。输尿管软镜上弯和下弯角度可达  $275^\circ$  和  $185^\circ$ ，能自由进入大部分肾盏<sup>[13]</sup>。两者结合应用于复杂性肾结石已成趋势，而 PCNL 结合 RIRS 的具体应用方案多样，既有手术时机不同的 PCNL 联合二期 RIRS<sup>[7-8]</sup>，亦有手术体位变化的斜仰截石位经皮肾镜主导双镜联合<sup>[6, 9]</sup>、改良俯卧分腿位双镜联合等<sup>[10]</sup>。这些变化各

有优劣: PCNL联合二期RIRS手术风险较低, 但需分期手术; 斜仰截石位经皮肾镜主导下的双镜联合手术虽可增加患者手术耐受力, 但其对手术操作视野的限制较大, 使得穿刺区域较小, 加大了穿刺难度, 提高了出血风险; 改良俯卧分腿位双镜联合对体位摆放及手术床要求较高, 基层医院设备无法满足。

为寻找更为适宜推广应用的双镜联合方案, 笔者参考大量传统俯卧位PCNL处理复杂性肾结石的经验<sup>[1]</sup>, 提出一期完全俯卧位双镜联合的技术方案, 该方案保留了传统俯卧位PCNL可充分暴露腰部穿刺区域的特点, 利于肾脏无血管区穿刺, 保证手术操作空间, 并在同一位位下实施RIRS, 能最大程度利用双镜联合的优势。本研究中, 双镜组采用PCNL联合同一位位下RIRS, 术中避免了体位反复变换, 与肾镜组比较, 双镜组因手术程序更为复杂, 其操作时间相对延长。双镜组在同期手术中可以产生更好的互补性, 双镜联合上下同时操作, 大幅度扩大了手术视野, 弥补了俯卧位经皮肾镜操作过程中的视野盲区, 减少了PCNL术中反复摆动镜体寻找结石的操作, 从而避免了盏颈撕裂出血等并发症。RIRS还可结合套石网篮, 将PCNL穿刺通道中平行肾盏的结石或肾镜无法寻及的结石移动至肾镜视野区域, 再通过PCNL工作通道冲洗出体外, 提高了清石率。双镜联合操作时, 上下工作通道还可互相引流, 最大程度地降低肾盂内压, 减少碎石过程中高压冲洗引起的灌注液外渗, 进一步降低术后肾周感染的发生率。笔者发现, 双镜组既可避免单纯硬镜勉强操作所引起的盏颈撕裂大出血, 并在术中预判出血风险, 术后还能针对性提前干预。因此, 双镜组术后拔除肾造瘘管时间也较硬镜组更早, 其住院时间较肾镜组明显缩短。

综上所述, 一期完全俯卧位双镜联合治疗复杂性肾结石安全, 疗效显著, 具有一期清石率高、并发症少和可重复性高等特点, 值得临床应用。

#### 参 考 文 献 :

- [1] 黄健. 中国泌尿外科和男科疾病诊断治疗指南: 2019版[M]. 北京: 科学出版社, 2020.
- [1] HUANG J. Guidelines for diagnosis and treatment of urology and andrology diseases in China (2019 edition) [M]. Beijing: China Science Publishing & Media Ltd, 2020. Chinese
- [2] TZELVES L, TÜRK C, SKOLARIKOS A. European Association

- of Urology Urolithiasis guidelines: where are we going[J]. European Urology Focus, 2021, 7(1): 34-38.
- [3] FERNSTRÖM I, JOHANSSON B. Percutaneous pyelolithotomy: a new extraction technique[J]. Scandinavian Journal of Urology and Nephrology, 1976, 10(3): 257-259.
- [4] 赖德辉, 李逊, 何永忠, 等. 俯卧人字位微创经皮肾镜联合输尿管软镜处理肾鹿角状结石[J]. 现代泌尿外科杂志, 2017, 22(6): 440-443.
- [4] LAI D H, LI X, HE Y Z, et al. Minimally endoscopic combined intrarenal surgery for staghorn calculi in prone split-leg position[J]. Journal of Modern Urology, 2017, 22(6): 440-443. Chinese
- [5] GOFRIT O N, SHAPIRO A, DONCHIN Y, et al. Lateral decubitus position for percutaneous nephrolithotripsy in the morbidly obese or kyphotic patient[J]. J Endourol, 2002, 16(6): 383-386.
- [6] 李卓航, 许可慰. 从体位改良的探索到上尿路结石腔内微创治疗策略的优化[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志: 电子版, 2018, 12(4): 217-219.
- [6] LI Z H, XU K W. The endoscopic management of upper tract urinary calculi: from the improvement of operative position to the optimization of surgical strategy[J]. Chinese Journal of Endourology: Electronic Edition, 2018, 12(4): 217-219. Chinese
- [7] 曾国华, 赵志健, 钟文, 等. 经皮肾镜取石术联合二期输尿管软镜手术治疗孤立肾复杂性结石的疗效研究[J]. 中华泌尿外科杂志, 2013, 34(4): 268-271.
- [7] ZENG G H, ZHAO Z J, ZHONG W, et al. Treatment of complex renal stones in solitary kidneys under percutaneous nephrolithotomy combined with retrograde intrarenal surgery[J]. Chinese Journal of Urology, 2013, 34(4): 268-271. Chinese
- [8] 刘光伟, 向彬, 雷光辉, 等. 经皮肾镜碎石术后二期逆行输尿管软镜结合原通道经皮肾镜碎石在复杂性肾结石治疗中的应用[J]. 陕西医学杂志, 2020, 49(10): 1240-1243.
- [8] LIU G W, XIANG B, LEI G H, et al. Application of second-stage retrograde flexible ureteroscope combined with primary percutaneous nephrolithotripsy in complex renal calculi after percutaneous nephrolithotomy[J]. Shaanxi Medical Journal, 2020, 49(10): 1240-1243. Chinese
- [9] 麻骏, 狄金明, 杨健刚, 等. 斜仰截石位经皮肾镜主导双镜联合同期治疗上尿路结石的初步经验[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志: 电子版, 2016, 10(4): 20-22.
- [9] MA J, DI J M, YANG J G, et al. The preliminary in management of upper urinary tract calculi with percutaneous nephrolithotomy combined ureteroscope lithotripsy under recumbency lithotomy position[J]. Chinese Journal of Endourology: Electronic Edition, 2016, 10(4): 20-22. Chinese
- [10] 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.
- [10] WANG D M, YU D X, XIE D D, et al. Clinical application of endoscopic combined simultaneous surgery in the modified prone split-leg position for complex renal calculi with ipsilateral ureteral calculi[J]. Chinese Journal of Urology, 2019, 40(9): 685-689. Chinese
- [11] 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): 124-126.
- [11] LI X, ZENG G H, YUAN J, et al. Treatment of upper urinary calculi with the PCNL technique (experience of 20 years) [J]. Journal of Peking University (Health Sciences), 2004, 36(2): 124-126. Chinese
- [12] MITROPOULOS D, ARTIBANI W, GRAEFEN M, et al. Reporting and grading of complications after urologic surgical procedures: an ad hoc EAU guidelines panel assessment and recommendations[J]. Actas Urol Esp, 2013, 37(1): 1-11.
- [13] 高小峰, 李凌. 输尿管软镜在肾结石治疗中的应用[J]. 现代泌尿外科杂志, 2011, 16(5): 387-390.
- [13] GAO X F, LI L. Application of flexible ureteroscope in the treatment of kidney stones[J]. Journal of Modern Urology, 2011, 16(5): 387-390. Chinese

(吴静 编辑)

**本文引用格式:**

李协照, 何永忠, 谢清灵, 等. 一期完全俯卧位双镜联合治疗复杂性肾结石的应用研究[J]. 中国内镜杂志, 2022, 28(1): 31-36.

LI X Z, HE Y Z, XIE Q L, et al. Application of percutaneous nephrolithotomy combined with retrograde intrarenal surgery in prone positioning in treatment of complex kidney stones[J]. China Journal of Endoscopy, 2022, 28(1): 31-36. Chinese