

## 结石

## 超声造影联合 PCNL 在无积水肾结石治疗中的应用价值研究

白旭青<sup>1</sup> 王领军<sup>1</sup> 孙式伟<sup>1</sup>

**【摘要】** 目的:探讨超声造影联合经皮肾镜取石术(PCNL)在无积水肾结石治疗中的应用价值。方法:选取2020年1月—2021年10月在陆军第八十二集团军医院治疗的无积水肾结石患者98例,分为观察组(50例)和对照组(48例),观察组给予超声造影联合PCNL治疗,对照组给予常规超声联合PCNL治疗。观察2组手术时间、术中出血量、I期结石清除率等,同时检测手术前后白细胞计数(WBC)、血肌酐(Scr)、胱抑素C(Cys-C)、中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白(NGAL)和肾脏损伤分子-1(KIM-1)。结果:观察组穿刺时间、穿刺次数 $\geq 2$ 次比例明显少于对照组[(8.80 $\pm$ 1.84) min vs. (10.90 $\pm$ 1.95) min, 22.00% vs. 47.92%,  $P < 0.05$ ];观察组和对照组手术时间、术中出血量比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。观察组I期结石清除率明显高于对照组(90.00% vs. 72.92%,  $P < 0.05$ ),术后住院时间、术后3d视觉模拟评分(VAS)明显低于对照组[(9.04 $\pm$ 1.50) d vs. (11.80 $\pm$ 1.89) d, (2.20 $\pm$ 0.67)分 vs. (4.05 $\pm$ 0.80)分,  $P < 0.05$ ]。观察组和对照组手术前后WBC、Scr比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ );观察组术后3d时Cys-C、NGAL和KIM-1明显低于对照组[(619.29 $\pm$ 68.81) mg/L vs. (690.05 $\pm$ 70.59) mg/L, (4.04 $\pm$ 0.98) mg/L vs. (4.80 $\pm$ 0.91) mg/L, (84.82 $\pm$ 12.20) ng/L vs. (95.52 $\pm$ 12.67) ng/L,  $P < 0.05$ ]。观察组术后并发症发生率明显低于对照组(10.00% vs. 27.08%,  $P < 0.05$ )。结论:超声造影联合PCNL在无积水肾结石治疗中有较好的价值,值得临床使用。

**【关键词】** 超声造影;经皮肾镜取石术;无积水;肾结石;应用价值

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.08.003

【中图分类号】 R692.4 【文献标志码】 A

## Application value of contrast-enhanced ultrasonography combined with PCNL in the treatment of renal calculi without hydronephrosis

BAI Xuqing WANG Lingjun SUN Shiwei

(Department of Urology, 82nd Army Hospital, Baoding, Hebei, 071000, China)

Corresponding author: BAI Xuqing, E-mail: benpin74@163.com

**Abstract Objective:** To investigate the value of contrast-enhanced ultrasound combined with percutaneous nephrolithotomy (PCNL) in the treatment of renal calculi without hydronephrosis. **Methods:** From January 2020 to October 2021, 98 patients with renal calculi without hydronephrosis treated in our hospital were divided into observation group ( $n=50$ ) and control group ( $n=48$ ). The observation group was treated with contrast-enhanced ultrasound combined with PCNL, and the control group was treated with conventional ultrasound combined with PCNL. The operation time, intraoperative bleeding and phase I stone clearance and so on of the two groups were observed, and the white blood cell (WBC) count, serum creatinine (Scr), Cystatin C (Cys-C), neutrophil gelatinase associated lipid carrier protein (NGAL) and kidney injury molecule-1 (KIM-1) before and after operation were measured. **Results:** Puncture time and the proportion of puncture times $\geq 2$  in the observation group were significantly less than those in the control group [(8.80 $\pm$ 1.84) min vs. (10.90 $\pm$ 1.95) min, 22.00% vs. 47.92%,  $P < 0.05$ ]. There was no significant difference in operation time or intraoperative bleeding between the observation group and the control group ( $P > 0.05$ ). The phase I stone clearance rate in the observation group was significantly higher than that in the control group (90.00% vs. 72.92%,  $P < 0.05$ ). The postoperative hospital stay and 3 d visual analogue (VAS) scores were significantly lower than those in the control group [(9.04 $\pm$ 1.50) d vs. (11.80 $\pm$ 1.89) d, (2.20 $\pm$ 0.67) scores vs. (4.05 $\pm$ 0.80) scores,  $P < 0.05$ ]. There was no significant difference in WBC or Scr between the observation group and the control group before and after operation ( $P > 0.05$ ). The

<sup>1</sup>陆军第八十二集团军医院泌尿外科(河北保定,071000)

通信作者:白旭青,E-mail:benpin74@163.com

Cys-C, NGAL and KIM-1 in the observation group at 3 d after operation were significantly lower than those in the control group [(619.29 ± 68.81) mg/L vs. (690.05 ± 70.59) mg/L, (4.04 ± 0.98) mg/L vs. (4.80 ± 0.91) mg/L, (84.82 ± 12.20) ng/L vs. (95.52 ± 12.67) ng/L,  $P < 0.05$ ]. The incidence of postoperative complications in the observation group was significantly lower than that in the control group (10.00% vs. 27.08%,  $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Contrast-enhanced ultrasound combined with PCNL has good value in the treatment of renal calculi without hydronephrosis, so it's worthy of clinical use.

**Key words** contrast-enhanced ultrasound; percutaneous nephrolithotomy; without hydronephrosis; renal calculus; application value

无积水肾结石是特殊的肾结石类型,临床特点是肾脏皮质血供丰富、目标肾盏小,经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)是治疗肾结石的有效方法,但是其对轻度肾积水或无肾积水的复杂性肾结石的治疗有一定困难<sup>[1-2]</sup>。对于 PCNL 来说,最为关键的环节是肾穿刺的成功(成功建立工作通道)<sup>[3]</sup>。PCNL 需要 X 线透视或超声等影像学技术的协助,X 线透视引导下实施 PCNL 具有较高的准确性,但 X 线对医务人员会造成一定程度的放射性损害<sup>[4]</sup>。超声引导下实施肾穿刺可清晰显示肾与周围器官的关系,降低手术操作对周围脏器的损伤<sup>[5]</sup>。超声联合 PCNL 的有效性已被多项研究证实,但对于无明显肾积水、合并肾盂旁囊肿、肾纤维化以及肥胖等情况时,仅通过超声定位尚不能达到较好的效果。超声造影是利用静脉注射微泡造影剂来显示实质器官灌注并且提高观察能力的新型技术<sup>[6]</sup>。有研究已经证实了超声造影技术用于输尿管超声造影的安全性和有效性<sup>[7]</sup>,另一项研究也显示,在膀胱内使用超声造影

可提高膀胱输尿管反流性疾病的诊断率<sup>[8]</sup>。目前,超声造影联合 PCNL 在治疗无积水肾结石中的应用研究较少,且尚缺乏良好的临床评价指标,因此,本研究探究超声造影联合 PCNL 治疗无积水肾结石的临床效果,以期为临床提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选取 2020 年 1 月—2021 年 10 月在我院治疗的无积水肾结石患者 98 例。纳入标准:①肾结石诊断符合《外科学》中的标准<sup>[9]</sup>;②年龄 18~70 岁;③肾脏结石最长径 2~6 cm;④单侧肾结石;⑤CT 显示患侧肾无积水;⑥患者及家属均知情同意。排除标准:①合并有恶性肿瘤、内分泌疾病、血液系统疾病、肝肾功能障碍等其他严重疾病;②有泌尿系统感染者;③有肾解剖畸形者;④孤立肾。根据患者住院病历号末尾奇偶数分为观察组(50 例)和对照组(48 例),2 组患者性别、年龄、体重指数(BMI)等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。

表 1 观察组和对照组一般资料比较

组别	例数	年龄/岁	性别		BMI	肾结石长径/ cm	结石类型		
			男	女			多发性	单纯性	鹿角形
观察组	50	50.05 ± 9.92	39(78.00)	11(22.00)	22.38 ± 2.01	3.54 ± 0.60	29(58.00)	14(28.00)	7(14.00)
对照组	48	49.82 ± 8.89	35(72.92)	13(27.08)	22.65 ± 1.99	3.61 ± 0.58	27(56.25)	16(33.33)	5(10.42)
$t/\chi^2$		0.121	0.342		-0.668	-0.587	0.497		
$P$		0.904	0.559		0.506	0.559	0.780		

### 1.2 方法

观察组给予超声造影联合 PCNL 治疗,对照组给予常规超声联合 PCNL 治疗。

观察组:对患者实施全身麻醉,先取截石位,于膀胱镜下将 6Fr 输尿管导管置入患侧肾盂,留置 16Fr 导尿。然后将患者腰部垫高,取俯卧位,利用 IU-ELITEB 型超声诊断仪下找出穿刺区,并选取最大肾部横截面,在直视下将 18G 肾穿刺针进入患侧肾集合系统,转换造影模式,注入超声造影剂〔六氟化硫微泡,国药准字 J20130045),配置方法:首先抽取 5 mL 等渗盐水,注入声诺维小瓶中,完全溶解分散后,将上述混合液注入 50 mL 等渗盐水中混匀],使整个肾盂与肾盏在 1 min 内被造影

剂填充。在造影剂的作用下,肾盏、肾皮质与周围脂肪组织信号反应强烈,获得良好的显影效果后,定位穿刺部位,于穿刺针内注入造影剂,穿刺目标肾盏,放置导丝进入肾盂,沿导丝通道扩张至 18Fr,建立起微创经皮肾通道。观察组患者均在超声造影模式下行 PCNL 治疗,确定穿刺点和穿刺方向,穿刺肾盏。穿刺后将针芯拔出。穿刺成功的标志:再经输尿管导管注入 10 mL 注射用六氟化硫微泡,若可见超声造影剂流入穿刺针则说明成功。根据结石的大小和碎石的具体方式,借助导丝用肾穿刺套装将工作通道扩张至 18~24F。最后,将可剥脱鞘置入已扩张的工作通道内,视情况插入 8/9.8F 硬输尿管镜联合钬激光碎石进行碎石。某患

者超声造影下穿刺成功图像见图 1。

对照组:于便携式彩色多普勒超声诊断仪下(C4 探头,频率 3.5 MHz,探头配有专用穿刺支架)进行 PCNL 治疗,PCNL 治疗与观察组相同。

根据中国泌尿外科疾病诊疗指南定义,术后结石直径 $\geq 4$  mm 为临床有意义残石, $< 4$  mm 为无意义残石,计数患者术后 I 期结石清除率<sup>[10]</sup>。

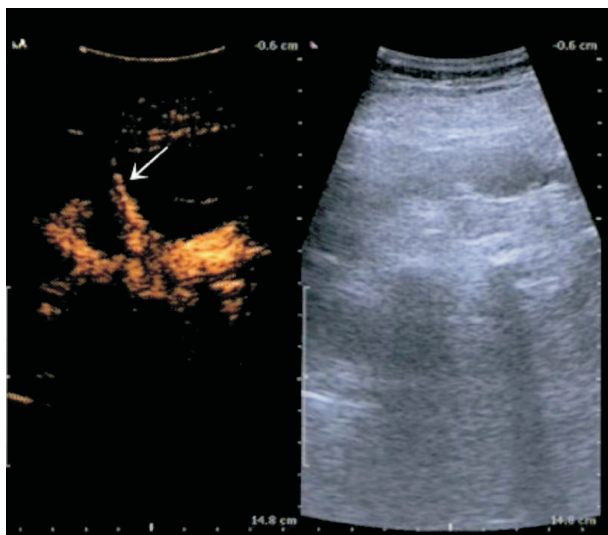


图 1 超声造影图像

### 1.3 方法

取 2 组患者手术前、术后空腹静脉血,离心后分离血清,使用 cobas6000 仪检测血肌酐(Scr)、白细胞(WBC)水平。采集患者尿液后低温离心取上清液,采用酶联免疫吸附法进行检测胱抑素 C

(Cys-C)、中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白(NGAL)和肾脏损伤分子-1(KIM-1)水平。试剂盒由武汉博士德生物科技有限公司提供,实验操作严格按照试剂盒说明书进行。

### 1.4 统计学方法

应用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析。计量资料以  $\bar{X} \pm S$  表示,组间比较采用  $t$  检验;计数资料以频数(百分比)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2 组手术情况比较

观察组穿刺时间、穿刺次数 $\geq 2$  次比例明显少于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );观察组与对照组手术时间、术中出血量比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

### 2.2 2 组 I 期结石清除率、住院时间和 VAS 评分比较

观察组 I 期结石清除率高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );术后住院时间、术后 3 d VAS 评分低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

### 2.3 2 组手术前后血清指标比较

观察组和对照组手术前后 WBC、Scr 比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ );观察组术后 3 d 时 Cys-C、NGAL 和 KIM-1 明显低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 4。

### 2.4 2 组术后并发症比较

观察组术后并发症发生率明显低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 2 2 组手术情况比较

组别	例数	手术时间/min	穿刺时间/min	穿刺次数 $\geq 2$ 次	术中出血量/mL
观察组	50	85.10 $\pm$ 12.21	8.80 $\pm$ 1.84	11(22.00)	40.30 $\pm$ 12.12
对照组	48	88.40 $\pm$ 13.32	10.90 $\pm$ 1.95	23(47.92)	38.82 $\pm$ 9.96
$t/\chi^2$		-1.279	-5.485	7.260	0.659
$P$		0.204	$< 0.001$	0.007	0.512

表 3 2 组 I 期结石清除、住院时间和 VAS 评分比较

组别	例数	I 期结石清除	术后住院时间/d	术后 3 d VAS 评分/分
观察组	50	45(90.00)	9.04 $\pm$ 1.50	2.20 $\pm$ 0.67
对照组	48	35(72.92)	11.80 $\pm$ 1.89	4.05 $\pm$ 0.80
$t$		4.767	-8.024	-12.430
$P$		0.029	$< 0.001$	$< 0.001$

## 3 讨论

PCNL 在治疗肾结石方面的作用已被大量临床研究证实,但其对于肾脏多发结石以及无积水肾结石的治疗难度较大,众多医生为提高结石清除率

及保护机体器官组织做出了很多努力<sup>[11]</sup>。肾脏集合系统是 PCNL 中的关键系统,从肾盏-肾穹窿进入是所有肾穿刺的最佳途径,这种穿刺方式可减少肾脏通道的出血量,减轻结石负荷<sup>[12-13]</sup>。无积水肾结

石中难以鉴别的是肾盏尖端,因为肾盏的尖端与邻近肾乳头具有毗邻的新月形结构。无积水肾结石被

其边缘的脂肪组织所掩盖,相反在扩张的积水肾中,杯状肾盏是扩张的,积水肾结石更易鉴别<sup>[14]</sup>。

表 4 2 组手术前后血清指标比较

 $\bar{X} \pm S$ 

指标	观察组(n=50)	对照组(n=48)	t	P
WBC/( $\times 10^9 \cdot L^{-1}$ )				
术前	6.20 $\pm$ 1.43	6.11 $\pm$ 1.54	0.300	0.765
术后 3 d	8.44 $\pm$ 1.32	8.51 $\pm$ 1.30	-0.264	0.792
Scr/(mmol $\cdot L^{-1}$ )				
术前	86.60 $\pm$ 12.33	86.10 $\pm$ 11.82	0.205	0.838
术后 3 d	87.19 $\pm$ 11.82	86.89 $\pm$ 12.54	0.122	0.903
Cys-C/(mg $\cdot L^{-1}$ )				
术前	520.16 $\pm$ 70.54	515.58 $\pm$ 68.88	0.325	0.746
术后 3 d	619.29 $\pm$ 68.81	690.05 $\pm$ 70.56	-5.026	<0.001
NGAL/(mg $\cdot L^{-1}$ )				
术前	3.45 $\pm$ 0.80	3.50 $\pm$ 0.89	-0.293	0.770
术后 3 d	4.04 $\pm$ 0.98	4.80 $\pm$ 0.91	-3.974	<0.001
KIM-1/(ng $\cdot L^{-1}$ )				
术前	77.14 $\pm$ 13.32	75.59 $\pm$ 12.05	0.603	0.548
术后 3 d	84.82 $\pm$ 12.20	95.52 $\pm$ 12.67	-4.259	<0.001

表 5 2 组术后并发症比较

例(%)

组别	例数	尿路感染	发热	膀胱刺激征	肾盂肾炎	合计
观察组	50	1(2.00)	2(4.00)	1(2.00)	1(2.00)	5(10.00)
对照组	48	2(4.17)	5(10.42)	3(6.25)	3(6.25)	13(27.08)
$\chi^2$						4.767
P						0.029

本研究结果显示,观察组穿刺时间、穿刺次数 $\geq 2$ 次比例明显少于对照组;观察组穿刺成功率提高。总结超声造影应用于 PCNL 有如下优点:超声造影较常规超声可以清晰地显示肾盂肾盏及肾实质的形态,更好地指导穿刺;超声造影时注入造影剂能显示肾脏的血流状态,提高穿刺的准确性;此外,超声造影能辅助穿刺进针过程,实施超声造影时,在针道内注射造影剂,能随造影结果调整穿刺进针的角度及深度,提高了穿刺成功率,减少穿刺所需针数,因此,超声造影可作为 PCNL 治疗无积水肾结石的辅助方法。本研究中,观察组和对照组手术时间、术中出血量比较差异无统计学意义。提示超声造影与常规超声联合 PCNL 都可提高结石清除率,有效减少出血量,值得临床工作中推广使用。

本研究结果显示,观察组 I 期结石清除率显著高于对照组,术后住院时间、术后 3 d VAS 评分显著低于对照组。在普通超声引导下,无积水肾结石的肾集合系统无扩张,辨识目标肾盏所需时间较长,常导致穿刺失败,可能需反复穿刺。使用超声造影后,造影剂可提供良好的成像分辨率,更好地拟定穿刺区域,避免损伤肾脏重要血管及其他血供

丰富区,进而能顺利建立无血管区穿刺通道。因此,本研究应用超声造影技术辅助 PCNL 可以有效提高结石清除率,改善患者疼痛,减少住院时间,提高手术安全性。

现阶段用于评估肾功能的指标有很多,Scr 是临床应用最广泛的肾损伤标志物;NGAL 主要存在于肾小管上皮细胞和中性粒细胞中,当发生肾脏损伤时,短时间内大量 NGAL 被释放到血液或尿液中,在尿液或者血液中发现高水平的 NGAL;肾脏是清除 Cys-C 的唯一器官,Cys-C 在被肾脏代谢后可于上皮细胞内被降解或被近曲小管细胞重吸收,也可作为肾损伤的内源性标记物;KIM-1 只在正常成人肝、肾、脾有微弱表达,研究发现,在肾组织出现缺血损伤后,KIM-1 水平发生显著变化<sup>[15-17]</sup>。本研究结果显示,观察组和对照组手术前后 WBC、Scr 比较差异无统计学意义;观察组术后 3 d 时 Cys-C、NGAL 和 KIM-1 水平明显低于对照组。观察组术后并发症发生率也显著较对照组低。在本研究中,2 组术后 WBC、Scr 水平升高程度在正常范围内。研究已经证实,超声造影下提高了 PCNL 术中的穿刺精准性,而普通超声对目标肾盏的显示情况不佳,超声造影有助于处理结石,避免

反复穿刺或是肾镜过度摆动造成的损伤,减少了术中大出血和肾皮质撕裂的发生率,也减少周围其他器官的损伤,改善 Cys-C、NGAL 和 KIM-1 水平,减少术后并发症<sup>[18]</sup>。

目前在临床上,超声造影广泛用于心血管系统的检查,在泌尿外科,超声造影可潜在的应用在肾囊性疾病的诊断、膀胱肿瘤的分期和检测前列腺癌等方面<sup>[19-20]</sup>。超声造影剂的应用可以改善患者的诊断和治疗选择,本研究选择在 PCNL 术中,采用超声造影技术辅助,用精准穿刺提供了清晰的影像,显著提高了穿刺成功率,改善患者预后。本研究尚存在不足之处,本研究随访时间较短,未能观察超声造影联合 PCNL 治疗对无积水肾结石患者长期预后的影响,还有待进一步探讨。

综上所述,超声造影联合 PCNL 在无积水肾结石治疗中有较好的价值,值得临床使用。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] Amirhasani S, Daneshdoost R, Mousavibahar S, et al. Reduction of Radiation Dose Received by Surgeons and Patients During Percutaneous Nephrolithotomy: A New Shielding Method[J]. *Urol J*, 2021, 18(3): 271-276.
- [2] Memon WA, Khalid SE, Haider A, et al. Comparative evaluation of upper versus lower calyceal approach in percutaneous nephrolithotomy (PCNL) for managing renal calculi[J]. *J Pak Med Assoc*, 2021, 71[2(B)]: 602-607.
- [3] Zhu H, Zhao Z, Cheng D, et al. Multiple-tract percutaneous nephrolithotomy as a day surgery for the treatment of complex renal stones: an initial experience[J]. *World J Urol*, 2021, 39(3): 921-927.
- [4] Omer RA, Khalid H, Friad G, et al. Guy's Stone Score as a Predictor for Stone-Free Rate and Complications in Percutaneous Nephrolithotomy: A Single-Center Report from a Stone Belt Country[J]. *Urol Int*, 2020, 104(9-10): 746-751.
- [5] Timm B, Farag M, Davis NF, et al. Stone clearance times with mini-percutaneous nephrolithotomy: Comparison of a 1.5 mm ballistic/ultrasonic mini-probe vs. laser[J]. *Can Urol Assoc J*, 2021, 15(1): E17-E21.
- [6] Xiong L, Huang X, Ye X, et al. Microultrasonic Probe Combined with Ultrasound-Guided Minipercutaneous Nephrolithotomy in the Treatment of Upper Ureteral and Renal Stones: A Consecutive Cohort Study[J]. *J Endourol*, 2020, 34(4): 429-433.
- [7] 古梅, 陈红坚, 宁荣萍, 等. 经阴道子宫输卵管四维超声造影联合盆腔水灌注显示输卵管伞端[J]. *中国医学影像技术*, 2021, 37(11): 1694-1697.
- [8] 杨乐飞, 吴伟, 邹翔宇, 等. 超声排泄性尿路造影在膀胱输尿管反流分级中的诊断价值[J]. *临床儿科杂志*, 2021, 39(2): 108-112.
- [9] 吴在德, 吴肇汉. 外科学[M]. 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2004.
- [10] 那彦群, 叶章群, 孙光. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南: 2011 版[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011.
- [11] Eryildirim B, Sarica K, Ustun F, et al. Comparison of Middle and Lower Calyceal Access for Renal Pelvis Stone in Percutaneous Nephrolithotomy: A Prospective Randomized Study[J]. *Urol Int*, 2020, 104(9-10): 758-764.
- [12] Guo X, Zhang Z, Liu Z, et al. Assessment of the Contrast-Enhanced Ultrasound in Percutaneous Nephrolithotomy for the Treatment of Patients with Nondilated Collecting System[J]. *J Endourol*, 2021, 35(4): 436-443.
- [13] Yao AB, Jiang Q, Wei ZQ, et al. The clinical study of intracavitary ultrasound imaging in the application of percutaneous nephrolithotomy without hydrocalycosis[J]. *Military Med J South China*, 2019, 21(2): 152-155.
- [14] Pulido-Contreras E, Garcia-Padilla MA, Medrano-Sanchez J, et al. Percutaneous nephrolithotomy with ultrasound-assisted puncture: does the technique reduce dependence on fluoroscopic ionizing radiation? [J]. *World J Urol*, 2021, 39(9): 3579-3585.
- [15] 李建, 陈爽, 王强, 等. 经皮肾镜碎石取石术中放置肾盂造瘘管对肾结石患者围术期指标、炎症因子及术后并发症的影响[J]. *实用医院临床杂志*, 2020, 17(2): 164-167.
- [16] 刘增钦, 赵楚标, 肖克峰. 非血管超声造影与常规超声辅助经皮肾镜取石术治疗无明显积水肾结石的前瞻性随机对照研究[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2021, 42(5): 326-331.
- [17] 赵磊, 黄亮, 陈旭东, 等. 基于超声引导下超微经皮肾镜碎石术在肾盂结石治疗中的临床效果分析[J]. *中国医学装备*, 2021, 18(2): 51-54.
- [18] 金玉明, 姜新, 姜应波, 等. 超声肾脏造影在微通道经皮肾镜治疗复杂肾结石术中的应用价值[J]. *临床军医杂志*, 2015, 43(11): 1151-1153.
- [19] 任新平, 詹维伟, 郑丽丽, 等. 超声造影结合 Bosniak 分级预测肾脏囊性病灶良恶性风险分层的应用价值[J]. *第二军医大学学报*, 2021, 42(8): 840-845.
- [20] 沈业芹, 杜磊, 罗骥, 等. 超声造影与超声内镜在膀胱癌临床分期中的价值[J]. *临床超声医学杂志*, 2021, 23(3): 232-235.

(收稿日期: 2022-02-24)