

## 论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.11.007

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20210426.1716.010.html\(2021-04-27\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20210426.1716.010.html(2021-04-27))

## ESWL 与 mPCNL 治疗上尿路结石的疗效、应激反应及血流动力学对比研究\*

李 铁,刘 平,刘 迪

(河北省第七人民医院泌尿外科,河北保定 073000)

**[摘要]** **目的** 比较体外冲击波碎石术(ESWL)与微创经皮肾镜取石术(mPCNL)治疗上尿路结石的疗效及对应激反应、血流动力学的影响。**方法** 选择该院 2017 年 11 月至 2019 年 10 月收治的 200 例上尿路结石患者为研究对象,根据不同治疗方法分为 ESWL 组和 mPCNL 组,各 100 例。比较两组结石清除成功率、手术时间、住院时间及治疗费用,以及术前及术后血清内皮素-1(ET-1)、血红素氧合酶-1(HO-1)、皮质醇(COR)及促血管生成素-Ⅱ(Ang-Ⅱ)变化,术前及术后心率(HR)、中心静脉压(CVP)、平均动脉压(MAP)变化。**结果** mPCNL 组结石清除成功率(98.00%)高于 ESWL 组(88.00%),手术时间、住院时间及治疗费用均长于或高于 ESWL 组( $P < 0.05$ );两组术前 ET-1、HO-1、COR、Ang-Ⅱ、HR、CVP、MAP 比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );两组术后 ET-1、HO-1、COR、Ang-Ⅱ、CVP、MAP 均升高( $P < 0.001$ ),且 mPCNL 组术后 ET-1、HO-1、COR、Ang-Ⅱ 均高于 ESWL 组( $P < 0.001$ );两组术后 HR、CVP、MAP 比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ );ESWL 组并发症发生率(2.00%)明显低于 mPCNL 组(13.00%),差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** ESWL 与 mPCNL 治疗上尿路结石的疗效各具优势,临床医生在选择治疗手段时,应综合考虑结石位置、大小及患者需求等各种因素,进而选择最佳术式进行治疗。

**[关键词]** 体外冲击波碎石术;微创经皮肾镜取石术;上尿路结石;应激反应;血流动力学;临床疗效

**[中图分类号]** R691.4

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-8348(2021)11-1830-04

## Comparative study of effect, stress response and hemodynamics of ESWL and MPCNL in treating upper urinary tract calculi\*

LI Tie, LIU Ping, LIU Di

(Department of Urologic Surgery, Hebei Provincial Seventh People's Hospital, Baoding, Hebei 073000, China)

**[Abstract]** **Objective** To compare the effect of extracorporeal shock wave lithotripsy(ESWL) and minimally invasive percutaneous nephrolithotomy(mPCNL) in the treatment of upper urinary tract calculi and their effect on the stress response and hemodynamics. **Methods** Two hundreds patients with upper urinary tract calculi admitted in this hospital from November 2017 to October 2019 were selected as the study subjects and divided into the ESWL group and MPCNL group according to different treatment methods, 100 cases in each group. The success rate of stone removal, operation time, hospitalization time and treatment cost, changes of serum ET-1, HO-1, COR and Ang - Ⅱ, HR, CVP and MAP before and after operation were compared between the two groups. **Results** The success rate of stone removal in the MPCNL group was 98.00%, which was higher than 88.00% in the ESWL group, the operation time, hospitalization time and treatment cost were longer or higher than those in the ESWL group ( $P < 0.05$ ); there was no statistically significant difference in ET-1, HO-1, COR, Ang - Ⅱ, HR, CVP and MAP before operation between the two groups ( $P > 0.05$ ); ET-1, HO-1, cor, Ang - Ⅱ, CVP and MAP after operation were all increased in both groups ( $P < 0.001$ ), moreover ET-1, HO-1, COR and Ang-Ⅱ in the mPCNL group were all higher than those in the ESWL group ( $P < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in HR, CVP and MAP after operation between the two groups ( $P > 0.05$ ). The incidence rate of complications in the ESWL group was 2.00%, which was lower than 26.00% in

\* 基金项目:河北省卫生和计划生育委员会科研基金项目(20190777)。 作者简介:李铁(1980-),副主任医师,本科,主要从事泌尿系结石的微创治疗工作。

the mPCNL group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** ESWL and MPCNL have their own advantages in the treatment of upper urinary tract calculi. When the clinicians choose the treatment method, should comprehensively consider the calculi location, size and patients' needs, and then choose the best operation mode.

**[Key words]** extracorporeal shock wave lithotripsy; minimally invasive percutaneous nephrolithotomy; upper urinary calculi; stress response; hemodynamics; clinical effect

上尿路结石包括肾结石和输尿管结石,是泌尿外科临床常见疾病之一,近年来,随着我国人民生活水平的提高、饮食习惯的改变,上尿路结石的发病率呈现逐年升高趋势<sup>[1]</sup>。目前,上尿路结石的治疗方法包括药物保守治疗、开放性手术、体外冲击波碎石术(ESWL)及微创经皮肾镜取石术(mPCNL)<sup>[2-4]</sup>等多种治疗手段,各种方法的清石疗效各异。其中药物保守治疗疗效较差,开放性手术创伤大、并发症多、术后恢复慢,而 ESWL 与 mPCNL 具有创伤小、结石清除率高、术后并发症少等诸多优势,是目前临床治疗上尿路结石的主选方法<sup>[5-6]</sup>。本研究比较 ESWL 与 mPCNL 治疗上尿路结石的疗效及对应激反应、血流动力学的影响,以期为上尿路结石的临床治疗提供一定指导依据。现将结果报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择本院 2017 年 11 月至 2019 年 10 月收治的 200 例上尿路结石患者为研究对象。纳入标准:经腹部平片、腹部 CT 及 B 超等检查确诊,单侧上尿路(L4 以上)结石,美国麻醉医师协会(ASA)分级 I~II 级,肾功能及凝血功能正常。排除标准:双侧上尿路结石,肾功能严重不全,合并全身性严重感染,呼吸、血液系统疾病,心肺肝功能不全,手术禁忌或不耐受,尿道狭窄或畸形,交流障碍,精神疾病等患者。根据患者不同的治疗方法将其分为 ESWL 组和 mPCNL 组,每组 100 例。ESWL 组中男 62 例,女 38 例;年龄 25~60 岁,平均(41.56±6.47)岁;结石直径 1.35~2.56 cm,平均(2.05±0.46)cm;结石位置:左肾结石 56 例,右肾结石 44 例;体重指数(23.15±1.62)kg/m<sup>2</sup>。mPCNL 组中男 60 例,女 40 例;年龄 25~61 岁,平均(41.15±6.64)岁;结石直径 1.30~2.61 cm,平均(2.01±0.49)cm;结石位置:左肾结石 52 例,右肾结石 48 例;体重指数(23.22±1.57)kg/m<sup>2</sup>。两组患者性别、年龄、结石位置、体重指数等一般资料比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。本研究经本院伦理委员会批准同意,患者及家属均知情同意并签署同意书。

### 1.2 方法

所有患者术前均完成血常规、尿常规、肾功能及生化等各种检查,确认结石位置、数目、大小及形态等,对合并尿路感染患者经抗感染治疗后方可进行治疗。

#### 1.2.1 ESWL 组

待患者注射镇静剂后,取仰卧位,采用 JC-ESWL-B-I 体外冲击波碎石机(上海精诚医疗器械有限公司,国械注准 20173214014)进行体外碎石治疗。工作电压:15 kV,单次治疗冲击次数:800~2 500 次,治疗次数不超过 3 次,单次间隔时间为 7 d,术后常规抗生素治疗 5~7 d,嘱患者多饮水。

#### 1.2.2 mPCNL 组

采用硬膜外联合麻醉,取截石位,输注灌流液:乳酸林格液(8~10 mL/kg),0.9% NaCl 溶液(100 mL),拉氧头孢(2.0 g);经尿道逆行置入 5F 输尿管导管,注入适量生理盐水充盈膀胱,改俯卧位,C 型臂 X 线片或 B 超引导下以 L11 或 L12 为穿刺点进行穿刺,建立标准通道,置入导丝后对通道进行扩张,将 14F 或 16F 鞘置入肾盂或肾盏,Storz 肾镜探查结石后,采用 HZ-200 钬激光碎石系统(广州市普东医疗器械有限公司)将结石粉碎至 3 mm 以下,较大碎石经取石网篮取出,较小碎石可经机体自行排出,膀胱内放置导尿管及 5~7 F 双 J 管与 20 F 肾造瘘管,术后常规抗感染治疗,术后 1 个月进行复查,根据复查结果确认结石无残存后拔除导管。

### 1.3 观察指标

#### 1.3.1 临床疗效

比较两组结石清除率、手术时间、住院时间及治疗费用。术后 3 个月,经腹部 CT 或腹部平片复查结果,结石无残留或残留结石 < 3 mm,且患者无临床症状为手术成功<sup>[7]</sup>。

#### 1.3.2 应激反应因子

采集术前及术后次日患者清晨空腹外周血 3 mL,离心半径 10 cm,3 000 r/min 离心 15 min,取上清液,-80 °C 超低温保存。采用酶联免疫吸附试验检测血清内皮素-1(ET-1)、血红素氧合酶-1(HO-1)、皮质醇(COR)及促血管生成素-II(Ang-II)水平,ET-1、HO-1、COR 及 Ang-II 试剂盒均由武汉默沙克生物科技有限公司提供,均按照使用说明书指示进行检测。

#### 1.3.3 血流动力学指标

采用 ABPM50 型多功能动态血压监测仪(上海伊沐医疗器械有限公司)记录两组术前及术后心率(HR)、中心静脉压(CVP)、平均动脉压(MAP)变化。

### 1.4 统计学处理

采用 SPSS22.0 统计学软件进行数据处理。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,比较采用  $t$  检验;计数资料以率(%)表示,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 两组临床疗效比较

mPCNL 组结石清除成功率(98.00%)明显高于 ESWL 组(88.00%),手术时间、住院时间及治疗费用均明显长于或高于 ESWL 组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组临床疗效比较( $n=100$ )

组别	结石清除成功率[n(%)]	手术时间( $\bar{x} \pm s$ , min)	术后住院时间( $\bar{x} \pm s$ , d)	治疗费用( $\bar{x} \pm s$ , 万元)
ESWL 组	88(88.00)	47.91 $\pm$ 7.57	0.00 $\pm$ 0.00	0.51 $\pm$ 0.11
mPCNL 组	98(98.00)	54.74 $\pm$ 8.68	5.53 $\pm$ 1.32	1.48 $\pm$ 0.32
$t/\chi^2$	7.681	5.930	41.890	31.530
$P$	0.006	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 两组术前及术后应激反应因子水平比较( $n=100, \bar{x} \pm s$ )

组别	时间	ET-1(pg/mL)	HO-1(ng/mL)	COR(ng/mL)	Ang-Ⅱ(ng/L)
ESWL 组	术前	75.61 $\pm$ 11.54	7.34 $\pm$ 1.77	124.16 $\pm$ 21.57	42.17 $\pm$ 7.16
	术后	86.57 $\pm$ 12.48*	8.41 $\pm$ 1.85*	139.21 $\pm$ 20.26*	48.42 $\pm$ 8.77*
mPCNL 组	术前	76.14 $\pm$ 12.27	7.40 $\pm$ 1.82	124.32 $\pm$ 22.45	41.83 $\pm$ 9.04
	术后	111.75 $\pm$ 21.59*#	12.73 $\pm$ 3.51*#	153.56 $\pm$ 23.87*#	55.47 $\pm$ 10.56*#

\*: $P < 0.05$ ,与同组内术前比较;#:  $P < 0.05$ ,与 ESWL 组术后比较。

### 2.3 两组术前及术后血流动力学指标变化

两组术前及术后 HR,术前 CVP、MAP 比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );两组术后 CVP、MAP 水平均较术前明显升高( $P < 0.001$ ),但两组术后 CVP、MAP 水平比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 3。

表 3 两组术前及术后血流动力学指标比较( $n=100, \bar{x} \pm s$ )

组别	时间	HR(次/分钟)	CVP(kPa)	MAP(kPa)
ESWL 组	术前	75.78 $\pm$ 2.25	0.59 $\pm$ 0.16	11.35 $\pm$ 0.62
	术后	76.09 $\pm$ 2.42	0.73 $\pm$ 0.28*	12.02 $\pm$ 0.74*
mPCNL 组	术前	76.13 $\pm$ 2.17	0.61 $\pm$ 0.19	11.43 $\pm$ 0.58
	术后	76.34 $\pm$ 2.38	0.80 $\pm$ 0.33*	12.23 $\pm$ 0.87*

\*: $P < 0.05$ ,与同组内术前比较。

### 2.4 两组并发症发生情况比较

ESWL 组术后仅出现 2 例发热,并发症发生率为 2.00%,mPCNL 组术后出现 8 例发热,感染及延迟出血各 2 例,输尿管穿孔 1 例,并发症总发生率为 13.00%,ESWL 组并发症发生率明显低于 mPCNL 组,差异有统计学意义( $\chi^2 = 8.721, P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 两组并发症发生情况比较( $n=100, n(\%)$ )

组别	发热	感染	延迟出血	输尿管穿孔	总发生率
ESWL 组	2(2.00)	0	0	0	2(2.00)
mPCNL 组	8(8.00)	2(2.00)	2(2.00)	1(1.00)	13(13.00)

\*: $P < 0.05$ ,与 ESWL 组比较。

### 2.2 两组术前及术后应激反应因子水平比较

两组术前血清 ET-1、HO-1、COR、Ang-Ⅱ 水平比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );两组术后血清 ET-1、HO-1、COR、Ang-Ⅱ 水平均升高( $P < 0.001$ ),且 mPCNL 组血清 ET-1、HO-1、COR、Ang-Ⅱ 水平明显高于 ESWL 组,差异均有统计学意义( $P < 0.001$ )。见表 2。

## 3 讨 论

目前,尿路结石的治疗包括输尿管软镜碎石术(FURL)、ESWL、mPCNL 等多种手段,而选择何种治疗手段需考虑结石大小、位置、输尿管构造、医疗条件及医生操作水平等多种因素<sup>[7]</sup>。FURL 在治疗中下段尿路结石中具有较好的疗效,结石一次性清除率高,而且对于直径超过 2 cm 的尿路结石清除率也高于 ESWL 及 mPCNL,但对于上尿路结石的疗效相对较差,同时还可能对患者肾功能造成一定损伤<sup>[8]</sup>。而 ESWL 与 mPCNL 是目前治疗直径为 2 cm 左右的肾结石及输尿管上段结石的一线治疗方案,其一次性结石清除率较高,因此,ESWL 与 mPCNL 也是临床治疗上尿路结石的首选手段。

ESWL 是一种体位冲击碎石手段,具有创伤小、并发症少等优点,对于 2 cm 以下直径的结石清除率较高,而随着结石直径的增大其疗效会逐渐下降。曹雷华等<sup>[9]</sup>研究表明,ESWL 对上尿路结石的一次性清除率高达 80%以上,并发症少,且术后即可出院,大大降低了患者治疗费用。这与本研究结果一致。本研究中 ESWL 组的结石清除率为 88%,患者手术时间及治疗费用均少于 mPCNL 组。mPCNL 为多发结石、复杂性上尿路结石治疗的首选微创术,其结石清除率可达 90%以上。本研究中,mPCNL 组患者结石清除成功率为 98%,明显高于 ESWL 组。提示,mPCNL 对上路结石的疗效优于 ESWL,但 mPCNL 组手术时间、住院时间及治疗费用要长于或高于 ESWL 组。同叶大勇等<sup>[10]</sup>相关报道结果一致。相较于 ESWL,mPCNL 的适用范围更广,对于保守治疗或经



FURL、ESWL 碎石失败的上段尿路结石,嵌顿性、尿流改道后的上段尿路结石及直径较大的尿路结石均适用。但另有研究指出,由于 mPCNL 术中需经皮肾穿刺,采取高压泵灌注,可能会对患者肾功能造成一定损伤<sup>[11-12]</sup>。因此,临床上在选择治疗手段时需结合患者实际情况和需求,并综合考虑最终选择最适合的方法,若患者存在侧肾功能较弱等情况,则不适合选择 mPCNL 进行碎石治疗。

有报道指出,虽然 mPCNL 对 2 cm 左右结石的疗效要优于 ESWL,但两组对 1 cm 以下结石的疗效无明显差异<sup>[13-14]</sup>。以往不主张采取有创手术治疗上尿路结石的原因还在于,mPCNL 虽是微创碎石取石,但手术风险与并发症仍并存,术后可能出现严重感染、出血及邻近器官损伤等。近年来,随着 mPCNL 在临床的广泛应用及医生操作熟练度的提升,虽然 mPCNL 手术风险及术后并发症有了明显降低,但相对于 ESWL 仍偏高<sup>[15-16]</sup>。本研究结果中,mPCNL 组术后发热、感染及延迟出血等并发症发生率高于 ESWL 组。结果提示,虽然 mPCNL 手术碎石效果好,但同时存在的问题也相对较多。同 PAUL 等<sup>[15]</sup>相关报道一致。临床研究表明,氧化应激是机体受到细菌感染、创伤及炎症等影响时出现的一种保护机体组织细胞免受损伤的应激状态,ET-1、HO-1、COR 及 Ang-Ⅱ均为体内重要氧化应激指标,其水平的高低与机体组织损伤程度密切相关<sup>[17-18]</sup>。本研究结果显示,mPCNL 组术后血清 ET-1、HO-1、COR 及 Ang-Ⅱ水平明显高于 ESWL 组。结果提示,mPCNL 对患者机体造成的损伤要高于 ESWL。黄朝友等<sup>[19]</sup>研究显示,mPCNL 手术时间过长及灌流液稀释血液可造成患者血流动力学发生变化。本研究结果中,两组术后 CVP、MAP 水平均有升高,同黄朝友等<sup>[19]</sup>报道一致。但两组术后 CVP、MAP 水平比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结果提示,ESWL 与 mPCNL 对患者术后血流动力学的影响无明显差异。

综上所述,ESWL 与 mPCNL 治疗上尿路结石的疗效各具优势,ESWL 无须住院、治疗费用低,手术对机体损伤小,并发症少;而 mPCNL 结石清除率高,但住院时间长、治疗费用相对较高、手术可引起强烈氧化应激反应及血流动力学变化,并发症相关较多。因此,临床医生在选择治疗手段时,应综合考虑结石位置、大小及患者需求等因素,进而选择最佳术式。

## 参考文献

[1] HUANG J, XIE D, XIONG R, et al. The application of suctioning flexible ureteroscopy with intelligent pressure control in treating upper urinary tract calculi on patients with a solitary

kidney[J]. *Urology*, 2017, 42(111):44-47.

- [2] LIU M, HUANG J, LU J, et al. Selective tubeless minimally invasive percutaneous nephrolithotomy for upper urinary calculi[J]. *Minerva Urol Nefrol*, 2017, 69(4):366-371.
- [3] JIANG L, FAN Y, WANG P, et al. Unenhanced low-dose versus standard-dose CT localization in patients with upper urinary calculi for minimally invasive percutaneous nephrolithotomy (MPCNL)[J]. *Indian J Med Res*, 2014, 139(3):386-392.
- [4] FRETON L, PEYRONNET B, ARNAUD A, et al. Extracorporeal shockwave lithotripsy versus flexible ureteroscopy for the management of upper tract urinary stones in children[J]. *J Endourol*, 2017, 31(1):1-6.
- [5] MATEU P B, ALBA A B, LIATSIKOS E, et al. Is extracorporeal shock wave lithotripsy a current treatment for urolithiasis? A systematic review[J]. *Actas Urol Esp*, 2017, 41(7):426-434.
- [6] ZHOU Y, GURIOLI A, LUO J, et al. Comparison of effect of minimally invasive percutaneous nephrolithotomy on split renal function: single tract vs multiple tracts[J]. *J Endourol*, 2017, 31(4):361-365.
- [7] 郑汉雄, 赵济全, 陈炽恒, 等. 气压弹道和输尿管软镜钬激光治疗上尿路结石的临床疗效对比研究[J]. *国际泌尿系统杂志*, 2017, 37(2):161-165.
- [8] 刘津念, 郑剑, 殷永健, 等. 标准通道经皮肾镜取石术联合输尿管软镜钬激光碎石术治疗上尿路结石的疗效观察[J]. *实用医院临床杂志*, 2019, 16(1):164-167.
- [9] 曹雷华, 陈琪, 陈卫民, 等. 体外冲击波碎石及输尿管软镜治疗 1~2 cm 肾盂结石术后结石清除时间比较[J]. *江西医药*, 2017, 52(9):857-859.
- [10] 叶大勇, 梁勇, 陈伟. URL、MPCNL 及 ESWL 治疗对上尿路结石患者血流动力学及血气指标的影响[J]. *广西医科大学学报*, 2016, 33(4):661-664.
- [11] HE Z, ZHANG C, ZENG G. Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy guided by ultrasonography to treat upper urinary tract calculi complicated with severe spinal deformity[J]. *Int Braz J Urol*, 2016, 42(5):960-966.

- 位点单核苷酸多态性与儿童异基因造血干细胞移植后移植物抗宿主病的相关性研究[J]. 中国实验血液学杂志, 2019, 27(2): 573-579.
- [5] 石玉铸, 郝新民. 血液病异基因造血干细胞移植后中枢神经系统慢性移植物抗宿主病的 MRI 表现[J]. 放射学实践, 2019, 34(12): 1295-1298.
- [6] 章忠明, 赖永榕. 急性移植物抗宿主病防治进展[J]. 临床血液学杂志, 2017, 30(5): 665-668.
- [7] GOKCEBAY D G, AZIK F, BAYRAM C, et al. Evaluation of endocrine and metabolic dysfunctions after hematopoietic stem cell transplantation in children: a study from Turkey[J]. J Pediatric Endocrinol Metabol(JPEM), 2017, 30(6): 683-691.
- [8] LAWITSCHKA A, SCHWARZE P, ROVELLI A, et al. Management of growth failure and growth hormone deficiency after pediatric allogeneic HSCT: endocrinologists are of importance for further guidelines and studies[J]. Pediatric Hematol Oncol (PHO), 2019, 36(8): 494-503.
- [9] SHALITIN S, PERTMAN L, YACKOBOVITCH G, et al. Endocrine and metabolic disturbances in survivors of hematopoietic stem cell transplantation in childhood and adolescence [J]. Hormone Res Paediat (HRP), 2018, 89(2): 108-121.
- [10] 单采霞, 杜军, 高丽. Th 细胞因子在变应性鼻炎中的研究进展[J]. 黑龙江中医药, 2018, 47(1): 97-99.
- [11] 许敏, 惠灿灿, 王佑民, 等. IL-2、IL-17 和 TNF- $\alpha$  水平与合并原发性甲状腺功能减退症的不孕症患者相关性研究[J]. 安徽医科大学学报, 2017, 52(12): 1880-1882.
- [12] 吴菲, 许钺钺, 郑婷婷, 等. IFN- $\gamma$  通过激活 STAT 3 促进甲状腺上皮细胞分泌 CXCL10 趋化因子配体 10(CXCL10)[J]. 细胞与分子免疫学杂志, 2017, 33(6): 811-814, 819.
- [13] 刘锐, 姜凤伟, 任卓, 等. 桥本甲状腺炎患者血清中白细胞介素-12、-17、-23 和单核细胞趋化蛋白-1 的表达[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(15): 3754-3756.
- [14] 高海波, 张雅微, 胡建康, 等. IL-2 和 IL-6 水平对 Graves 病患者-(131)碘治疗预后的影响[J]. 华中科技大学学报(医学版), 2016, 45(6): 716-718.
- [15] 张晓序, 朱莉, 孙莉, 等. IFN- $\gamma$  上调桥本甲状腺炎 Fas 表达介导甲状腺破坏[J]. 安徽医科大学学报, 2017, 52(6): 806-809.
- [16] 周桂池, 刘四喜, 马廉. 移植物抗宿主病的炎性反应机制及预防和治疗[J]. 中国小儿血液与肿瘤杂志, 2019, 24(2): 109-114.
- [17] 王昭, 李卉慧, 冯翠翠, 等. 小鼠异基因骨髓移植继发急性移植物抗宿主疾病细胞因子的表达[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2008, 12(29): 5699-5703.
- [18] 向金峰. 异基因骨髓移植后调节 T 细胞及相关细胞因子水平: 粒细胞集落刺激因子的作用[J]. 中国组织工程研究, 2018, 22(1): 89-94.

(收稿日期: 2020-08-30 修回日期: 2021-02-18)

(上接第 1833 页)

- [12] 宋勇波, 刘玉, 祝存海, 等. 不同口径经皮肾通道的经皮肾镜碎石术治疗复杂肾结石的疗效评价[J]. 临床外科杂志, 2018, 26(5): 17-18.
- [13] SAMOTYJEK J, JURKIEWICZ B, KRUPA A. Surgical treatment methods of urolithiasis in the pediatric population[J]. Dev Period Med, 2018, 22(1): 88-93.
- [14] 邱建国, 王留成. MPCNL 和 F-URL 治疗直径 < 2cm 肾结石的疗效及安全性对比分析[J]. 检验医学与临床, 2018, 15(19): 2973-2974, 2990.
- [15] PAUL S, D'SOUZA N. Mini percutaneous nephrolithotomy for renal calculi in paediatric patients: a review of twenty cases[J]. Urol Ann, 2015, 8(1): 16-19.
- [16] 潘东山, 杨水法, 杨恩明, 等. 三种微创方式治疗嵌顿性输尿管上段结石的疗效[J]. 中国实用医刊, 2018, 45(14): 62-65.
- [17] MARTINELLI S, MAFFEI R, FIORCARI S, et al. The expression of endothelin-1 in chronic lymphocytic leukemia is controlled by epigenetic mechanisms and extracellular stimuli[J]. Leuk Res, 2017, 6(54): 17-24.
- [18] OHNISHI M, URASAKI T, EGUSA K, et al. Curcuma sp.-derived dehydrocurdione induces heme oxygenase-1 through a Michael reaction between its  $\alpha$ ,  $\beta$ -unsaturated carbonyl and Keap1[J]. Phytother Res, 2018, 32(5): 892-897.
- [19] 黄朝友, 赖飞, 钱友良, 等. MPCNL 和 FURS 治疗输尿管上段结石的效果比较[J]. 国际泌尿系统杂志, 2017, 37(2): 174-177.

(收稿日期: 2020-09-11 修回日期: 2021-02-22)