

# 改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分 预测肾结石术后结石清除的价值对比

杨旭东<sup>1</sup> 王朝明<sup>1</sup> 林琳<sup>1</sup> 王宽<sup>1</sup> 王志娟<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:对比改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分对肾结石术后结石清除的价值。方法:回顾性分析 2018 年 1 月—2019 年 12 月期间我院手术治疗的 189 例肾结石患者的临床资料,术前均采用改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分评价。统计结石清除率;对比结石清除和残留患者术前改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分;绘制受试者工作特征曲线(ROC)分析其预测结石清除的效能,对比三者预测结石清除的曲线下面积(AUC)。结果:结石清除率为 85.19%,实施输尿管软镜钬激光碎石术和经皮肾镜取石术者结石清除率分别为 87.63%、82.61%;结石清除患者术前改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分均低于结石残留患者( $P < 0.05$ ),且不同术式结石清除与结石残留患者对比结果一致;改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分预测结石清除的 AUC 均高于 CROES 评分( $P < 0.05$ ),且在实施输尿管软镜钬激光碎石术和经皮肾镜取石术的患者中结果一致。结论:改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分均可预测肾结石术后结石清除,但改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分的预测效能优于 CROES 评分。

**[关键词]** 改良 RUSS 评分;S. T. O. N. E. 评分;CROES 评分;肾结石;结石清除率

**DOI:**10.13201/j.issn.1001-1420.2021.06.003

**[中图分类号]** R692.4 **[文献标志码]** A

## Comparison among modified RUSS score, S. T. O. N. E. score and CROES score in predicting stone clearance after operation for renal calculi

YANG Xudong WANG Chaoming LIN Lin WANG Kuan WANG Zhijuan

(Department of Urology, Huanghe Sanmenxia Hospital, Sanmenxia, Henan, 472000, China)  
Corresponding author: WANG Chaoming, E-mail: luckyDW@sina.com

**Abstract Objective:** To compare the values among modified RUSS score, S. T. O. N. E. score and CROES score in stone clearance after operation for renal calculi. **Methods:** The clinical data of 189 cases of renal calculi treated by operation were retrospectively analyzed. All patients were evaluated with modified RUSS score, S. T. O. N. E. score and CROES score before operation. The stone clearance rate was counted. The modified RUSS score, S. T. O. N. E. score and CROES score were compared between the patients with stone removal and the patients with residual stone. Receiver operating characteristic curve (ROC) was drawn to analyze the effectiveness of ROC in predicting stone clearance, and the area under the curve (AUC) of the three methods was compared. **Results:** The stone clearance rate was 85.19%, and the stone clearance rates of flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy were 87.63% and 82.61%, respectively. The modified RUSS score, S. T. O. N. E. score and CROES score of patients with stone removal were lower than those of patients with residual stone ( $P < 0.05$ ), and the results of different stone removal methods were consistent with those of patients with residual stone. The AUC of modified RUSS score, S. T. O. N. E. score in predicting stone clearance were higher than that of CROES score ( $P < 0.05$ ), and the results were consistent in patients undergoing flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy. **Conclusion:** The modified RUSS score, S. T. O. N. E. score and CROES score can predict the stone clearance after operation for renal calculi, but the modified RUSS score and S. T. O. N. E. score are better than CROES score.

**Key words** modified RUSS score; S. T. O. N. E. score; CROES score; renal calculi; stone clearance rate

肾结石是指在肾脏内形成的结石。流行病学调查资料显示<sup>[1]</sup>,肾结石发病呈地域性,部分地区可达 5%~20%。输尿管软镜钬激光碎石术、经皮肾镜取石术均是目前针对肾结石患者常用的微创疗法,创伤小且恢复快<sup>[2]</sup>。但是肾结石术后容易存在结石残留,其中肾内集合系统解剖异常、肾盂位

置远离经皮肾通道等均可增加结石残留的风险。有报道显示,肾结石患者结石残留发生率可达 10%~40%<sup>[3]</sup>,而采取有效的方法预测肾结石清除失败对指导临床治疗有重要作用。改良 RUSS 评分是对 RUSS 评分系统的改良,有研究证实改良 RUSS 评分可准确预测结石清除率<sup>[4]</sup>;S. T. O. N. E. 评分系统包含结石面积、通道长度、积水情况、结石个数、结石 CT 值,在既往报道中也

<sup>1</sup>黄河三门峡医院泌尿外科(河南三门峡,472000)  
通信作者:王朝明,E-mail:luckyDW@sina.com

被证实可有效预测结石清除率<sup>[5]</sup>;CROES 评分包括结石负荷、结石位置、结石数量、既往结石治疗史等,也与肾结石清除率相关<sup>[6]</sup>。但三者预测肾结石术后结石清除的效能优劣仍缺乏系统化的对比。基于此,本研究特对 189 例患者的临床资料进行回顾性分析,对比改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分对结石清除的预测效能。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准:①确诊为肾结石,符合输尿管软镜钬激光碎石术或经皮肾镜取石术指征<sup>[7]</sup>,前者即直径 $<2$  cm 的肾结石,对于孤立肾、马蹄肾或有出血倾向的患者也适用,且均实施该术式治疗,后者即结石 $>2$  cm 或位于肾盏/肾憩室内,经体外冲击波碎石难以处理,结石质地偏硬,计算机断层扫描(CT)值 $>1000$  Hz,如胱氨酸肾结石、基质结石、草酸钙结石、磷酸钙结石等,先天性重复肾、融合肾、异位肾、马蹄肾等,体型偏胖或有肾结石手术史,存在骨骼畸形者,孤立肾;②均为成年患者;③术后至少接受 1 个月的跟踪随访;④有完整的临床资料。

排除标准:①术前伴有尿路感染、穿刺造瘘者;②合并其他部位泌尿系结石者,如输尿管结石等;③复发性肾结石患者;④合并其他类型慢性疾病者;⑤依从性不佳或随访期间意外死亡者。

### 1.2 一般资料

收集 2018 年 1 月—2019 年 12 月期间我院手术治疗的 189 例肾结石患者的临床资料,其中男 103 例,女 86 例;年龄 20~68 岁,平均 $(48.95 \pm 7.65)$ 岁;左侧 98 例、右侧 91 例;结石位置:中盏 45 例、下盏 38 例、上盏 42 例、肾盂 64 例;单发结石 165 例,多发结石 24 例,共 235 枚结石,其中鹿角形结石 25 例(25 枚);97 例实施输尿管软镜钬激光碎石术[结石直径 0.8~1.8 cm,平均 $(1.25 \pm 0.27)$  cm],92 例实施经皮肾镜取石术[结石直径 1.2~3.5 cm,平均 $(2.25 \pm 0.35)$  cm];既往有经皮肾镜取石手术史者 22 例、体外冲击波碎石手术史者 25 例、药物排石治疗史者 79 例。

### 1.3 评分评价方法

改良 RUSS 评分<sup>[8]</sup>评价方法:①结石直径 $>20$  mm 记 1 分,每增加 10 mm 即增加 1 分;②结石位于肾下盏且肾下盏漏斗中轴线与肾盂输尿管轴线的夹角 $<45^\circ$ 记 1 分;③结石多发且位于不同的肾盏(含鹿角形结石)记 1 分;④肾解剖异常(马蹄肾、异位肾、重复肾、肾盏憩室、肾脏旋转不良)记 1 分;⑤结石平均 CT 值 $>950$  HU 记 1 分;⑥结石面积(采用矩形面积测量法测得) $>200$  mm<sup>2</sup> 记 1 分。

S. T. O. N. E. 评分方法<sup>[9]</sup>:①结石面积: $<400$  mm<sup>2</sup> 记 1 分, $\geq 400$  且 $<800$  mm<sup>2</sup> 记 2 分, $\geq 800$  且 $<1600$  mm<sup>2</sup> 记 3 分, $\geq 1600$  mm<sup>2</sup> 记 4 分;

②通道长度(分别测量水平线、垂直线、 $45^\circ$ 线上肾盂壁至皮肤的距离,取平均值): $\leq 100$  mm 记 1 分, $>100$  mm 记 2 分;③积水:无或轻度记 1 分,中度或重度记 2 分;④结石:1 个记 1 分, $\geq 2$  个记 2 分,完全鹿角形结石记 3 分;⑤结石平均 CT 值: $\leq 950$  HU 记 1 分, $>950$  HU 记 2 分。

CROES 评分方法<sup>[10]</sup>:①结石负荷:结石最长径 $\times$ 最宽直 $\times 0.785$ ,若 $\geq 2$  个结石计算其和,0~78 分;②结石位置:上盏(12 分)、中盏(70 分)、下盏(45 分)、肾盂(63 分)、多发结石(各项评分之和);③既往治疗史(38 分):输尿管镜治疗、肾盂切开取石、经皮肾镜取石、体外冲击波碎石、多方式联合治疗等;④是否为鹿角形结石(20 分);⑤结石数量(35 分):单发和多发;⑥治疗中心年经皮肾镜技术治疗量(100 分)。建立列线图模型,总标准化评分为 0~350 分。

### 1.4 治疗与随访

治疗方法常规实施全身麻醉,输尿管软镜碎石术选取截石位。消毒铺巾,采用 Wolf 输尿管硬镜扩张输尿管,留置输尿管扩张鞘,置入输尿管软镜,经操作腔道插入激光传导光纤,将光纤头对准结石,采用连续脉冲方式将其粉碎,参数设置:0.8~1.2 J,5~10 Hz,200  $\mu$ m 光纤,人工冲洗。若发现息肉则切割处理。结石粉碎后最大直径 $<3$  mm,常规留置双 J 管,带管时间 1~2 周。经皮肾镜取石术选取俯卧位,常规消毒铺巾,B 超定位穿刺目标肾盏,扩张通道后置入 Wolf 标准肾镜,寻找到结石后应用 EMS 碎石清石系统击碎并清除结石。术后常规留置双 J 管及 F20 肾造瘘管,肾造瘘管留置 5~7 d,双 J 管留置 2 周。所有患者均由同一手术小组成员完成手术,且主刀医生均为同一人。

随访方法所有患者均在术后 1 个月复查,采用肾脏 CT 检查,若发现结石碎片 $>4$  mm 定义为结石残留。

### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学处理,计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示,以成组 *t* 检验进行比较;绘制受试者工作特征曲线(ROC)分析不同评分对结石清除的预测效能,曲线下面积(AUC)对比采用 *Z* 检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 结石清除率统计

纳入的患者中共有 28 例结石残留,161 例结石清除,结石清除率为 85.19%(161/189);实施输尿管软镜钬激光碎石术和经皮肾镜取石术的患者结石清除率分别为 87.63%(85/97)、82.61%(76/92)。

### 2.2 结石清除和残留患者术前改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分比较

结石清除患者术前改良 RUSS 评分、

S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分均低于结石残留患者( $P < 0.05$ ),实施输尿管软镜钬激光碎石术和经皮肾镜取石术的结石清除患者术前改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分均低于对应术式结石残留患者( $P < 0.05$ ),见表 1~表 3。

表 1 结石清除和残留患者术前改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分比较,  $\bar{x} \pm s$

结石 例数	改良 RUSS 评分	S. T. O. N. E. 评分	CROES 评分
清除 161	3.04 ± 0.72	6.58 ± 1.20	185.63 ± 32.47
残留 28	4.50 ± 0.79	12.50 ± 2.05	245.39 ± 50.00
<i>t</i>	9.761	21.321	8.212
<i>P</i>	0.000	0.000	0.000

### 2.3 术前改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分预测结石清除的效能比较

改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分预测的 AUC 均高于 CROES 评分( $Z = 2.986, P = 0.003; Z = 2.107, P = 0.024$ ),见表 4、图 1。在实施输尿管软镜钬激光碎石术的患者中,改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分预测的 AUC 均高于 CROES 评分( $Z = 2.282, P = 0.023; Z = 3.965, P = 0.000$ ),见表 5、图 2。在实施经皮肾镜取石术的患

者中,改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分预测的 AUC 均高于 CROES 评分( $Z = 3.417, P = 0.001; Z = 3.676, P = 0.000$ ),见表 6、图 3。

表 2 实施输尿管软镜钬激光碎石术后结石清除和残留患者术前改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分比较,  $\bar{x} \pm s$

结石 例数	改良 RUSS 评分	S. T. O. N. E. 评分	CROES 评分
清除 85	3.00 ± 0.71	6.62 ± 1.24	187.61 ± 32.29
残留 12	4.45 ± 0.74	12.65 ± 2.12	246.28 ± 50.15
<i>t</i>	6.590	14.261	5.462
<i>P</i>	0.000	0.000	0.000

表 3 实施经皮肾镜取石术后结石清除和残留患者术前改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分比较,  $\bar{x} \pm s$

结石 例数	改良 RUSS 评分	S. T. O. N. E. 评分	CROES 评分
清除 76	3.08 ± 0.74	6.54 ± 1.18	183.42 ± 31.95
残留 16	4.54 ± 0.82	12.39 ± 1.98	244.72 ± 49.76
<i>t</i>	7.040	15.792	6.270
<i>P</i>	0.000	0.000	0.000

表 4 术前改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分预测结石清除的效能分析

评分	Cut-off 值	敏感度/%	特异度/%	准确度/%	AUC	95%CI
改良 RUSS 评分	4 分	87.58	96.43	88.89	0.942	0.899~0.971
S. T. O. N. E. 评分	9 分	98.14	89.29	96.83	0.894	0.841~0.934
CROES 评分	217 分	79.50	75.00	78.84	0.774	0.707~0.831

表 5 实施输尿管软镜钬激光碎石术患者术前改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分预测结石清除的效能分析

评分	Cut-off 值	敏感度/%	特异度/%	准确度/%	AUC	95%CI
改良 RUSS 评分	5 分	88.24	100.00	89.69	0.892	0.813~0.946
S. T. O. N. E. 评分	10 分	100.00	91.67	98.97	0.977	0.925~0.997
CROES 评分	217 分	81.18	83.33	81.44	0.758	0.660~0.839

表 6 实施经皮肾镜取石术患者术前改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分预测结石清除的效能分析

评分	Cut-off 值	敏感度/%	特异度/%	准确度/%	AUC	95%CI
改良 RUSS 评分	4 分	86.84	93.75	88.04	0.871	0.785~0.932
S. T. O. N. E. 评分	9 分	96.05	87.50	94.57	0.910	0.832~0.960
CROES 评分	216 分	77.63	68.75	76.09	0.536	0.429~0.641

### 3 讨论

肾结石常由于尿中结晶物质浓度升高和(或)溶解度降低所致,可导致尿液呈饱和状态,进而析出结晶成分,逐渐形成结石<sup>[11]</sup>。输尿管软镜钬激光碎石术主要利用直径为 2~3 mm 的软镜经过尿道、膀胱插入输尿管或肾脏,以钬激光碎石后将结

石取出,可利用人体天然的泌尿系统腔道完成手术,但术后仍有部分患者可出现结石残留<sup>[12]</sup>;经皮肾镜取石术适应范围广且可处理治疗难度较大的肾结石,但是术后也有部分患者出现结石残留<sup>[13]</sup>。本研究中结石清除率为 85.19%,高于周立权等<sup>[14]</sup>报道的 74.7%(1338/1791),与刘余庆等<sup>[15]</sup>报道的

88.2%(284/332)相近,可能由于不同的报道患者病情不一、结石成分和治疗方式等差异导致结石清除率也有明显差异。

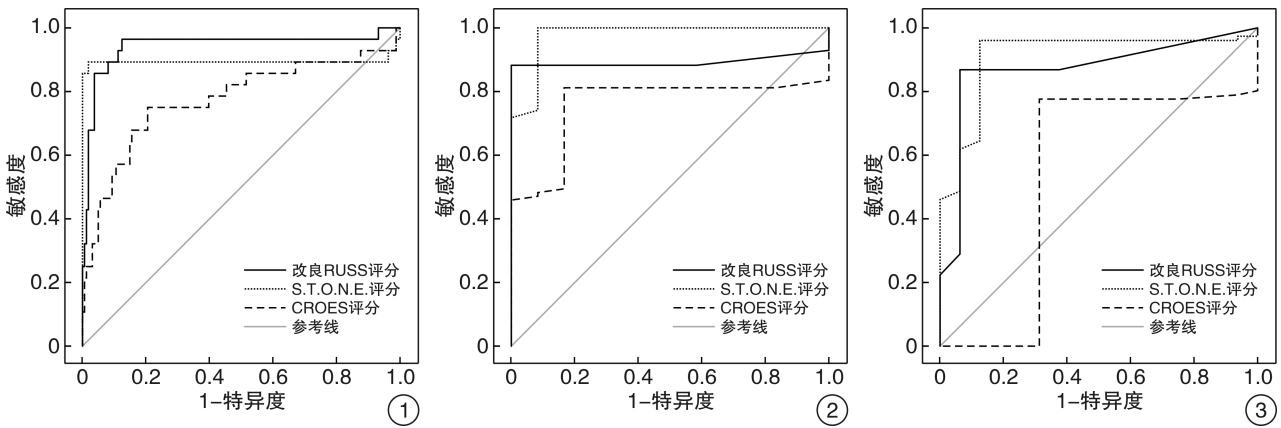


图 1 术前改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分预测结石清除的 ROC; 图 2 实施输尿管软镜软激光碎石术患者术前改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分预测结石清除的 ROC; 图 3 实施经皮肾镜取石术患者术前改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分预测结石清除的 ROC

改良 RUSS 评分是指在原 RUSS 评分系统的基础上添加含鹿角形结石、重复肾、肾盏憩室、肾脏旋转不良、结石平均 CT 值 >950 HU、结石面积 >200 mm<sup>2</sup> 等评价内容,可以更全面地评估肾结石患者的病情,涵盖多种可能导致结石残留的因素,因此相较于传统 RUSS 评分,改良 RUSS 评分可提高对肾结石输尿管软镜软激光碎石术后结石清除预测的准确率<sup>[16]</sup>。S. T. O. N. E. 评分共包含 5 项评分内容,总分为 13 分,与结石残留发生风险呈正相关。有研究显示,S. T. O. N. E. 评分系统对结石面积、通道长度、积水和结石情况、结石平均 CT 值均进行了细化和分级评价,可准确评估病情,且评价的项目也均是结石残留的主要危险因素,因此该评分系统也可准确预测肾结石清除情况<sup>[17]</sup>。CROES 评分包括结石负荷、结石位置、既往治疗史、鹿角形结石、结石数量、治疗中心年经皮肾镜治疗量等项目,并且建立列线图模型获取总标准化评分,也包含有结石残留的常见危险因素,有研究表明该评分可预测肾结石患者结石清除<sup>[18-19]</sup>。但可能由于 CROES 评分对结石硬度、结石面积等项目未进行评价,而既往治疗史等可能并不是结石残留的主要危险因素,因此有报道指出该量表预测 CROES 评分的敏感度和特异度不甚理想<sup>[20]</sup>,在结石清除预测时应用有一定的局限性。本研究中,结石清除患者改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分均低于结石残留患者,且 ROC 分析均证实三者对肾结石术后结石清除有预测价值,在不同术式患者中的 ROC 分析结果均一致,与上述相关报道相符。本研究还发现改良 RUSS 评分预测结石清除的特异度、AUC 最高,S. T. O. N. E. 评分预测结石清除的敏感度和准确度最高,但

CROES 评分预测结石清除并无明显优势,与上述报道结果一致。有研究指出,采用 S. T. O. N. E. 评分预测肾结石术后结石清除仍有一定缺陷<sup>[21]</sup>,可能由于包含项目不够全面等所致,而如何对其改良以提高肾结石术后结石清除的预测效能仍应当作为后续研究的重点。

综上所述,肾结石患者术后有结石残留风险,结石清除患者改良 RUSS 评分、S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分均低于结石残留患者,且改良 RUSS 评分预测结石清除的特异度、AUC 最高,S. T. O. N. E. 评分预测结石清除的敏感度和准确度最高,但 CROES 评分预测结石清除并无明显优势,建议在临床中选用改良 RUSS 评分或 S. T. O. N. E. 评分进行评价。而如何利用该结论采取有效的措施提高结石清除率以及如何对 S. T. O. N. E. 评分、CROES 评分进行改良以提高结石清除的预测效能均应作为后续研究的重点。

参考文献

[1] 娄路馨,于爱红,李凯,等. 中国社区 40 岁以上人群无症状肾结石患病率的 CT 调查[J]. 中国全科医学, 2020,23(22):2793-2796.

[2] Fontenelle LF, Sarti TD. Kidney Stones: Treatment and Prevention[J]. Am Fam Physician, 2019, 99(8): 490-496.

[3] 米杨,汪新天,陈晨,等. 三维可视化技术指导输尿管硬镜联合软激光在复杂肝胆管结石病诊治中的应用[J]. 中国医师杂志, 2020, 22(5): 693-698.

[4] 李武学,许长宝,赵兴华,等. 改良 RUSS 肾结石评分预测输尿管软镜术后结石清除率的可行性[J]. 中华泌尿外科杂志, 2019, 40(11): 843-848.

[5] 苑海春,种铁,薛玉泉,等. S. T. O. N. E 评分系统及其改良对经皮肾镜碎石取石术后结石清除状态的预测



- 研究[J]. 中国内镜杂志, 2019, 25(8): 35-41.
- [6] Alabi TO, Jeje EA, Ogunjimi MA, et al. Endoscopic Management of Ureteric Stones: Our Initial Experience[J]. Niger J Surg, 2019, 25(1): 26-29.
- [7] 《泌尿外科杂志(电子版)》编辑部. 泌尿系结石诊治指南解读(二): 肾结石治疗[J]. 泌尿外科杂志(电子版), 2012, 4(1): 46-48.
- [8] Sprague S, Petrisor B, Jeray K, et al. Wound irrigation does not affect health-related quality of life after open fractures: results of a randomized controlled trial[J]. Bone Joint J, 2018, 100-B(1): 88-94.
- [9] Otto BJ, Terry RS, Lutfi FG, et al. The Effect of Continued Low Dose Aspirin Therapy in Patients Undergoing Percutaneous Nephrolithotomy [J]. J Urol, 2018, 199(3): 748-753.
- [10] Çitamak B, Dogan HS, Ceylan T, et al. A new simple scoring system for prediction of success and complication rates in pediatric percutaneous nephrolithotomy: stone-kidney size score[J]. J Pediatr Urol, 2019, 15(1): 67. e1-67. e6.
- [11] Corbo J, Wang J. Kidney and Ureteral Stones [J]. Emerg Med Clin North Am, 2019, 37(4): 637-648.
- [12] Lu P, Chen K, Wang Z, et al. Clinical efficacy and safety of flexible ureteroscopic lithotripsy using 365  $\mu\text{m}$  holmium laser for nephrolithiasis: a prospective, randomized, controlled trial[J]. World J Urol, 2020, 38(2): 481-487.
- [13] Adhikari MB, Karna S, Adhikari K, et al. Impact of Miniaturization on Early Outcome of Percutaneous Nephrolithotomy [J]. J Nepal Health Res Counc, 2019, 17(3): 320-324.
- [14] 周立权, 徐广龙, 邓耀良, 等. S. T. O. N. E. 肾结石评分系统预测 PCNL 结石清除率及并发症的临床应用价值分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2018, 33(2): 89-92.
- [15] 刘余庆, 郝一昌, 刘可, 等. 改良 S. T. O. N. E. 肾结石评分系统对输尿管软镜碎石术后一期结石清除率的评估价值[J]. 重庆医科大学学报, 2018, 43(4): 516-522.
- [16] HEALTH Investigators, Bhandari M, Einhorn TA, et al. Total Hip Arthroplasty or Hemiarthroplasty for Hip Fracture[J]. N Engl J Med, 2019, 381(23): 2199-2208.
- [17] 陈星, 彭畔新, 何宇辉, 等. SHA. LIN, S. T. O. N. E. 评分系统与腔道泌尿外科协会临床研究办公室列线图对预测经皮肾镜取石术后结石清除率及围手术期情况的对比[J]. 中国医学科学院学报, 2019, 41(4): 492-500.
- [18] Tian Y, Yang X, Luo G, et al. Initial prospective study of ambulatory mPCNL on upper urinary tract calculi [J]. Urol J, 2020, 17(1): 14-18.
- [19] Biswas K, Gupta SK, Tak GR, et al. Comparison of STONE score, Guy's stone score and Clinical Research Office of the Endourological Society(CROES) score as predictive tools for percutaneous nephrolithotomy outcome: a prospective study[J]. BJU Int, 2020, 126(4): 494-501.
- [20] Cai C, Liu Y, Zhong W, et al. The Clinical Application of New Generation Super-Mini Percutaneous Nephrolithotomy in the Treatment of  $\geq 20$  mm Renal Stones [J]. J Endourol, 2019, 33(8): 634-638.
- [21] 黄建林, 吴克, 廖勇, 等. 改良 S. T. O. N. E. 结石评分系统在预测输尿管软镜碎石术后清石率中的应用[J]. 临床泌尿外科杂志, 2019, 34(8): 617-620.

(收稿日期: 2020-09-04)