

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2023.06.011

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail//50.1097.R.20221228.0814.002.html\(2022-12-29\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail//50.1097.R.20221228.0814.002.html(2022-12-29))

T. O. HO. 新型评分系统对肾结石输尿管软镜碎石清除率的预测效能评估*

郭园园,徐亮,樊伟林,芮晨宇,高五岳,刘贝贝,刘建民
(蚌埠医学院第一附属医院泌尿外科,安徽蚌埠 233004)

[摘要] **目的** 评估 T. O. HO. 新型评分系统和 S. T. O. N. E 评分系统在预测肾结石 FURL 清除率效能方面的差异,为 T. O. HO. 评分系统的临床应用提供借鉴。**方法** 回顾性分析 2020 年 3 月至 2022 年 3 月该院泌尿外科行一期 FURL 术的 108 例肾结石患者资料,根据手术后 1 个月的腹部 X 线片或 CT 是否达到无结石状态,分为结石残留组和无结石残留组。收集两组一般信息(年龄、性别、BMI、患侧、术前输尿管支架置入情况等)及肾结石特征(大小、位置、数量、平均 CT 衰减值等)。分别应用 T. O. HO. 和 S. T. O. N. E 两个评分系统对所有患者肾结石进行评分,比较两个评分系统与结石残留的相关性及预测效能,同时评价两个系统对直径 >20 mm 和 ≤ 20 mm 肾结石的预测效能。**结果** 全部患者均顺利完成手术,总结石清除率约 57.41%。结石直径、面积、结石密度、结石位置、累计肾盏数及肾积水程度是结石清除率的影响因素($P < 0.05$),结石直径和面积是结石直径 ≤ 20 mm 和 >20 mm 结石清除率的影响因素($P < 0.05$)。结石残留组 T. O. HO. 评分 $[(7.17 \pm 1.23)$ 分 vs. (6.32 ± 1.00) 分]和 S. T. O. N. E 评分 $[(6.33 \pm 0.92)$ vs. (5.84 ± 0.75) 分]高于无结石残留组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。直径 ≤ 20 mm 结石患者中,结石残留组 T. O. HO. 评分 $[(6.72 \pm 1.03)$ 分 vs. (6.12 ± 0.91) 分]高于无结石残留组,差异有统计学意义($P < 0.05$),而两组 S. T. O. N. E 评分无差异($P > 0.05$)。直径 >20 mm 结石患者中,结石残留组 T. O. HO. 评分 $[(8.31 \pm 0.95)$ 分 vs. (7.27 ± 0.90) 分]和 S. T. O. N. E $[(6.85 \pm 0.80)$ 分 vs. (5.82 ± 0.75) 分]评分高于无结石残留组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。T. O. HO. 评分的曲线下面积(AUC,0.707 vs. 0.645)高于 S. T. O. N. E 评分。对于直径 ≤ 20 mm 结石患者,T. O. HO. 评分表现出明显优势,AUC 为 0.671,而 S. T. O. N. E 评分诊断效能欠佳(AUC=0.582),且当 T. O. HO. 评分截断值为 6.5 分时,灵敏度和特异度最佳。**结论** T. O. HO. 新型评分系统对肾结石 FURL 清除率预测效能较高。

[关键词] 肾结石;输尿管软镜碎石;清除率;T. O. HO. 评分;效能评估

[中图分类号] R691.4

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2023)06-0855-06

Efficiency assessment of the new scoring system of T. O. HO. in predicting the clearance rate after flexible ureteroscopic lithotripsy for renal calculi*

GUO Yuanyuan, XU Liang, FAN Weilin, RUI Chenyu, GAO Wuyue, LIU Beibei, LIU Jianmin
(Department of Urology, The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu, Anhui 233004, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the difference between the new scoring system T. O. HO. and the S. T. O. N. E scoring system in predicting clearance rate after flexible ureteroscopy lithotripsy (FURL) for renal calculi, and provide a reference for clinical application of T. O. HO. scoring system. **Methods** The data of 108 patients who underwent one-stage FURL operation for renal stones were enrolled for retrospective analysis in the Department of Urology of this hospital from March 2020 to March 2022, and were divided into stone residual group and stone-free group according to whether the abdominal X-ray film or computed tomography (CT) reached the stone-free state one month after operation. The general information of patients (age, gender, BMI,

* 基金项目:蚌埠医学院研究生科研创新计划项目(Byycx22130)。 作者简介:郭园园(1984-),副主任医师/副教授,博士,主要从事泌尿系统疾病研究。

affected side and preoperative ureteral stent placement, etc.) and the characteristics of renal calculi (size, location, number and average CT attenuation value, etc.) were collected. All patients with renal calculi were scored by T. O. HO. and S. T. O. N. E scoring systems. The correlation and prediction efficiency of the two scoring systems with stone residual were compared, and the prediction efficiency of the two systems for renal calculi with diameter with diameter more than 20 mm and less than or equal to 20 mm was also evaluated. **Results** All patients successfully completed the operation, and the total stone removal rate was 57.41%. The stone diameter, area, stone density, stone location, cumulative number of renal calyces and hydronephrosis were the influencing factors of stone clearance rate ($P < 0.05$). The diameter and area of stone were the influencing factors of stone clearance rate when the stone diameter was less than or equal to 20 mm and more than 20 mm ($P < 0.05$). The T. O. HO. score [(7.17 ± 1.23) vs. (6.32 ± 1.00)] and S. T. O. N. E score [(6.33 ± 0.92) vs. (5.84 ± 0.75)] in the stone residual group were higher than those in the stone-free group, with statistical significance ($P < 0.05$). Among the patients with stones with diameter less than or equal to 20 mm, the T. O. HO. score [(6.72 ± 1.03) vs. (6.12 ± 0.91)] in the stone residual group was higher than that in the stone-free group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$), while there was no difference in the S. T. O. N. E score between the two groups ($P > 0.05$). Among the patients with stones with diameter more than 20 mm, the T. O. HO. score [(8.31 ± 0.95) vs. (7.27 ± 0.90)] and S. T. O. N. E score [(6.85 ± 0.80) vs. (5.82 ± 0.75)] in the stone residual group were higher than those in the stone-free group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The area under receiver operating characteristic curve (AUC, 0.707 vs. 0.645) by T. O. HO. was significantly higher than that scored by S. T. O. N. E. The diagnostic efficiency of the T. O. HO. scoring system (AUC = 0.671) was better than S. T. O. N. E system (AUC = 0.582) for patients with stones with diameter less than or equal to 20 mm. And when the cut-off point of T. O. HO. score is 6.5, the sensitivity and specificity were the best. **Conclusion** The T. O. HO. scoring system is effective in predicting the clearance rate of FURL in renal calculi.

[Key words] renal calculi; ureteroscopic lithotripsy; clearance rate; T. O. HO. score; efficiency evaluation

尿石症是泌尿系统最常见的疾病之一,其患病率在世界范围内不断增加,国内也展现了同样的趋势^[1-2]。约 80% 的泌尿系统结石为上尿路结石,包括肾结石和输尿管结石,其治疗方式的选择需根据结石特征、患者意愿和医生经验等多种因素进行个体化选择。近年来,随着微创手术的快速发展,输尿管软镜碎石取石术 (flexible ureteroscopic lithotripsy, FURL) 因创伤小、术后恢复快及可多次治疗等优势,已被泌尿外科医生越来越多地应用于输尿管上段和肾结石的治疗,尤其是直径 < 20 mm 的结石^[3]。

术后无结石率 (stone-free status, SFS) 是衡量 FURL 术后疗效的重要指标。多种因素可以影响 SFS, 如结石的大小和数量、术者的经验、碎石能量平台及参数选择等。此外,结石在肾脏的位置及肾脏的形态对 SFS 也具有较大的影响^[4]。将以上重要的危险因素进行整合,在术前综合评价 SFS 状态的可能性,对于客观评价结石的治疗具有重要临床意义。近年来,多个基于这些危险因素的评分系统或列线图被开发应用于标准化尿石症的复杂性,并预测不同手术方式治疗结石术后的 SFS^[5-6]。然而,这些评分系统

很少基于 FURL 患者资料构建,且对于 FURL 治疗直径 > 20 mm 结石的预测效能尚不确定。

近期,来自日本的 MITSUI 教授基于行 FURL 手术治疗的肾或输尿管结石患者资料和数据开发了一种新的列线图预测模型和更为简便的评分系统,称为 T. O. HO 评分系统^[7]。该系统纳入的人群中包括结石直径 > 20 mm 的患者,且结果显示出较为优越的残留结石预测效能。国际多个中心对该系统进行了验证,并在此基础上尝试了优化和改进^[8-9]。本研究进一步对该系统进行了分析验证,评价其对国内 FURL 治疗肾结石清除率的预测效能,为该系统的推广和应用提供参考,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2020 年 3 月至 2022 年 3 月本院泌尿外科就诊并行一期 FURL 术的 108 例肾结石患者资料。纳入标准:(1)患者年龄 18~80 岁;(2)具有可观察的影像学资料用于评价肾结石及结石残留情况;(3)签署知情同意书。排除标准:临床资料和术后随访资料不完整。108 例患者中男 66 例,女 42 例;年龄

22~80岁,平均(49.69±13.32)岁;左侧55例,右侧53例;结石直径6~29mm,平均(16.30±5.30)mm;其中结石直径6~20mm的84例,平均(14.00±3.43)mm,>20~29mm的24例,平均(24.14±2.51)mm;结石面积19.8~572.8mm²,平均(171.38±106.72)mm²;结石密度312~1600HU,平均(832.57±265.66)HU;单发结石72例,多发结石36例。

1.2 方法

1.2.1 手术方式

所有患者均选择输尿管软镜钬激光碎石取石治疗方式,手术医生为同一组手术经验丰富的医生。手术过程如下:经尿道置入输尿管硬镜进入膀胱,常规检查膀胱三角区及各个壁,观察双侧输尿管开口。确定患侧输尿管口,在输尿管镜直视下置入斑马导丝并在导丝引导下逐渐上行,观察输尿管至肾盂,无特殊异常,可退出输尿管硬镜,保留导丝。在导丝引导下,将软镜鞘缓慢推至在肾盂输尿管连接处,退出镜鞘内芯,连接输尿管软镜,经软镜鞘上行至肾盂,确定到达肾盂且镜鞘位置合适,回水正常后撤出导丝。按照肾盂-上盏-中盏-下盏-输尿管步骤依次探查各个部位,确定结石位置。应用200μm的钬激光光纤经软镜进入肾盂,对准结石进行碎石,将结石粉碎至4mm以下,部分较大的结石碎片由套石网篮取出。碎石后,退出光纤,重新留置导丝,并在导丝引导下留置输尿管双J管,留置导尿,结束手术。手术后1个月行腹部X线片或CT,根据是否达到无结石状态分为结石残留组和无结石残留组,无结石状态定义为腹部X线片或CT无明显残留结石(<5mm)。

1.2.2 观察指标

收集两组一般信息(性别、年龄、BMI、患侧、术前输尿管支架置入情况等)及肾结石特征(大小、位置、数量、平均CT衰减值等)。使用多层CT平扫确定肾结石的长度(最大直径)、宽度(最小直径)、位置和数量。根据T.O.HO评价体系描述,主要从结石大小、位置及结石密度3个方面进行评分,分数3~11分,见表1。评价过程中选择结石的面积代替直径^[8],结石面积使用公式计算,长度×宽度×π×0.25,其中π是数学常数,等于3.14。平均HU测量是在具有骨窗和大放大倍数的结石的最长直径上进行的,通过对结石中心和最外缘及切片中测量结石最大和最小直径的两个部位的中点的CT衰减值求平均值来计算。对于多发结石患者,结石面积被认为是所有结石的总和,而平均HU值是所有结石HU值的平均值。评分系统没有规定如何对多肾盏结石进行分级。因此,在不同位置存在多肾盏结石时,使用得分最高的结石定位。同时对同一人群进行S.T.O.N.E评分,评分方法:(1)最大截面面积分为0~<400、400~<800、800~<1600和≥1600mm²这4个等级,分别评分1~4分;(2)通道长度(取水平线、垂直线和45°线上肾盂壁至皮肤距离3条线的平均值):≤100mm记1分,>100mm记2分;(3)轻度或无肾积水记作1分,中和重度肾积水记作2分;(4)累计肾盏数:1个、2~3个和完全鹿角形结石分别评1、2、3分;(5)结石CT值≤950HU记1分,>950HU记2分。作为常规程序,在手术结束时向输尿管内置入输尿管支架管(双J管),2~4周若腹部X线片或CT未显示具有临床治疗意义的结石,则在膀胱镜下拔除。

表1 T.O.HO.评分系统

项目	1分	2分	3分	4分	5分
结石面积(T)	<120 mm ²	120~<240 mm ²	240~<360 mm ²	360~<480 mm ²	≥480 mm ²
结石位置(O)	输尿管	肾中/上极	肾下极		
结石密度(HO)	<620 HU	620~<1100 HU	≥1100 HU		

1.3 统计学处理

采用SPSS19.0软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用 t 检验;计数资料以频数或百分率表示,比较采用 χ^2 检验;绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评价诊断价值,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 疗效评价

全部患者顺利完成手术,术后1个月无结石残留组62例,结石残留组46例,总结石清除率57.41%

(62/108)。结石直径、面积、结石密度、结石位置、累计肾盏数及肾积水程度是结石清除率的影响因素($P < 0.05$)。结石直径和面积是直径≤20mm和>20mm结石清除率的影响因素($P < 0.05$),见表2、3。

2.2 两组T.O.HO.和S.T.O.N.E评分情况

所有患者中,结石残留组T.O.HO.和S.T.O.N.E评分高于无结石残留组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。直径≤20mm结石患者中,结石残留组T.O.HO.评分高于无结石残留组,差异有统计学意义($P < 0.05$),而两组S.T.O.N.E评分无差异($P >$

0.05)。直径 >20 mm 结石患者中, 结石残留组 T. O. H. O. 和 S. T. O. N. E 评分高于无结石残留组, 差

异有统计学意义($P<0.05$), 见表 4。

表 2 FURL 治疗肾结石清除率相关因素分析

项目	无结石残留组($n=62$)	结石残留组($n=46$)	t/χ^2	P
性别(n)			1.542	0.214
男	41	25		
女	21	21		
年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	48.58 \pm 15.03	51.17 \pm 10.58	1.000	0.319
BMI($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	26.09 \pm 3.44	25.52 \pm 3.44	0.852	0.396
结石直径($\bar{x}\pm s$, cm)	1.54 \pm 0.50	1.74 \pm 0.56	1.959	0.043
结石面积($\bar{x}\pm s$, mm ²)	133.48 \pm 74.56	222.46 \pm 122.07	4.685	<0.001
部位(n)			2.968	0.085
左肾	36	19		
右肾	26	27		
结石密度($\bar{x}\pm s$, HU)	787.90 \pm 250.08	892.78 \pm 276.73	2.059	0.042
结石位置(n)			11.926	0.008
肾盂	46	26		
肾上盏	3	8		
肾中盏	15	15		
肾下盏	14	27		
累及肾盏数(n)			8.084	0.004
单个	48	23		
多个	14	22		
术前置管(n)			0.026	0.873
无	36	26		
有	26	20		
肾积水程度(n)			5.470	0.019
无/轻度	58	36		
中/重度	4	10		

表 3 FURL 治疗不同直径肾结石患者的清除率比较

项目	直径 ≤ 20 mm($n=84$)	直径 >20 mm($n=24$)	t/χ^2	P
性别(n)			1.227	0.268
男	49	17		
女	35	7		
年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	49.25 \pm 13.80	51.21 \pm 11.61	0.663	0.528
BMI($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	25.71 \pm 3.50	26.34 \pm 3.22	0.787	0.433
结石直径($\bar{x}\pm s$, mm)	14.00 \pm 3.43	24.14 \pm 2.51	13.476	<0.001
结石面积($\bar{x}\pm s$, mm ²)	135.08 \pm 63.12	298.41 \pm 80.03	8.557	<0.001
部位(n)			3.059	0.080
左肾	39	16		
右肾	45	8		
结石密度($\bar{x}\pm s$, HU)	812.77 \pm 255.00	901.88 \pm 295.32	1.457	0.148
结石位置(n)			6.455	0.091
肾盂	49	23		
肾上盏	9	2		
肾中盏	27	3		
肾下盏	33	8		

续表3 FURL治疗不同直径肾结石患者的清除率比较

项目	直径≤20 mm(n=84)	直径>20 mm(n=24)	t/χ ²	P
累及肾盏数(n)			<0.001	1.000
单个	56	16		
多个	28	8		
术前置管(n)			0.327	0.567
无	47	15		
有	37	9		
肾积水程度(n)			0.006	0.939
无/轻度	73	21		
中/重度	11	3		
清除率(n)			1.691	0.194
无结石残留	33	13		
结石残留	51	11		

表4 两组 T.O.HO. 和 S.T.O.N.E 评分比较(̄x±s,分)

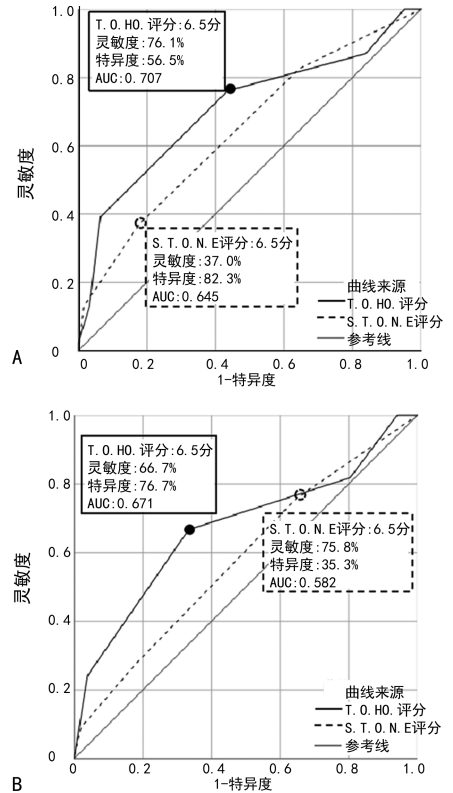
项目	无结石残留组 (n=62)	结石残留组 (n=46)	t	P
所有患者				
T.O.HO. 评分	6.32±1.00	7.17±1.23	3.948	<0.001
S.T.O.N.E 评分	5.84±0.75	6.33±0.92	3.028	0.003
直径≤20 mm 结石患者				
T.O.HO. 评分	6.12±0.91	6.72±1.03	2.837	0.006
S.T.O.N.E 评分	5.84±0.76	6.12±0.89	1.530	0.130
直径>20 mm 结石患者				
T.O.HO. 评分	7.27±0.90	8.31±0.95	2.722	0.012
S.T.O.N.E 评分	5.82±0.75	6.85±0.80	3.224	0.004

2.3 比较 T.O.HO. 和 S.T.O.N.E 两种评价体系对患者无结石状态的预测效能

T.O.HO. 评分的曲线下面积(AUC)大于 S.T.O.N.E 评分(P<0.05)。对于直径≤20 mm 结石患者, T.O.HO. 评分大于 S.T.O.N.E 评分(P<0.05)。当 T.O.HO. 评分截断值为 6.5 分时, 灵敏度和特异度最佳, 见表 5、图 1。

表5 肾结石清除率的 ROC 曲线分析

项目	AUC	标准错误	渐近显著性	95%CI	
				下限	上限
所有患者					
T.O.HO. 评分	0.707	0.053	<0.001	0.604	0.810
S.T.O.N.E 评分	0.645	0.054	0.010	0.540	0.750
直径≤20 mm 结石患者					
T.O.HO. 评分	0.671	0.063	0.008	0.547	0.796
S.T.O.N.E 评分	0.582	0.064	0.206	0.456	0.708



A: 所有患者; B: 直径≤20 mm 结石患者。

图1 结石清除率的 ROC 曲线

3 讨论

泌尿系结石是泌尿外科常见的非肿瘤性疾病, 其治疗目标主要为最小的损伤和最大的结石清除率。多种因素影响结石的清除率, 在结石位置方面, 肾结石较输尿管结石处理复杂, 尤其是肾下盏结石, 为临床工作中影响清除率的主要因素。近年, FURL 越来越广泛地应用于临床, 主要基于相对于经皮肾镜的损伤小和相对于体外冲击波碎石的清除率高两个优势。然而, 由于输尿管软镜设备昂贵、易损坏、碎石效率偏低等原因, 目前多用于直径≤20 mm 的非复杂性肾结

石和输尿管上段结石的碎石治疗。近期,多个研究表明 FURL 可用于直径 >20 mm 的肾结石的治疗。有研究发现对于直径 >20 mm 的结石,FURL 清除率在 33%~100%,虽然总体清除率稍低于经皮肾镜技术,但在安全性和患者恢复方面却更优^[10-12]。XU 等^[13]报道,使用 FURL 联合钬激光处理累计负荷超过 40 mm 的肾结石。针对结石特征和治疗方式的多样性,同时为了最大可能地满足患者的治疗需求,术前预测清石效果并选择最优的治疗方式,显得尤为重要。

评分系统是目前预测碎石成功率和清石效果的主要手段。对于 FURL 手术,目前主要有两种评分系统和一种列线图,其中只有 S. T. O. N. E 评分可用于肾结石和输尿管结石。多位学者对 S. T. O. N. E 评分系统的内部验证研究均表明其无结石预测准确度令人满意^[14-16]。然而,该系统主要基于经皮肾镜结石患者的数据构建并验证,其中皮肾通道距离的测量主要考虑经皮肾镜通道的建立对清石的影响,而 FURL 经尿道逆行碎石并未涉及皮肾通道距离,虽然研究证实也可用于 FURL 的评分,但其精确性仍需进一步提高。除此之外,另一评分系统 RUSS 评分中的肾盂肾下盏漏斗夹角不易获取,导致临床实用性不强。T. O. HO. 评分是近期针对 FURL 手术构建的新型的评分系统,其优点主要表现在两个方面,首先是对无结石状态的预测效能优于目前的 S. T. O. N. E 评分,其次是评价条目简化,数据易于获取。因此,自 2020 年被报道后,该系统很快便受到国际的关注,并被进一步改良和外部验证,显示出较为乐观的结果。

本研究在国内人群中验证 T. O. HO. 评分系统对 FURL 治疗肾结石清除率的预测效能,得出与国际研究一致的结果。结石残留患者的 T. O. HO. 评分明显高于无结石残留患者,而诊断效能明显高于 S. T. O. N. E 评分。除此之外,本研究区别于既往研究,分别探讨了 T. O. HO. 评分系统与直径 ≤ 20 mm 和 >20 mm 结石残留的相关性。结果提示无论结石大小,结石残留患者的评分均高于无结石残留患者,且 ROC 结果显示在所有患者和直径 ≤ 20 mm 结石患者中,T. O. HO. 评分的截取值均为 6.5 分时获得最佳的灵敏度和特异度,表示 T. O. HO. 评分系统预测效能较为稳定。由于本研究中直径 >20 mm 结石患者偏少,故未行 ROC 曲线分析,需进一步扩大样本量。相比之下,在直径 ≤ 20 mm 结石患者中,结石残留组 S. T. O. N. E 评分虽高于无结石残留组,但差异并无统计学意义,与此一致,ROC 曲线结果发现也无差异。以上结果再次证实 T. O. HO. 评分在预测肾结石 FURL 清除率的优越性。

综上所述,结石残留是肾结石 FURL 术后常见的

并发症,T. O. HO. 评分可有效评估术后结石残留的风险,评估效能相对稳定,灵敏度和特异度较高,且评价条目简单可行,为目前临床应用最有潜力的评分系统。当然,对于直径 >20 mm 结石,T. O. HO. 评分的可靠性还有待评价,但随着 FURL 的应用范围和病例数的扩大,将使该评分系统的使用更加广泛。

参考文献

- [1] TAKA AKI I, SHINSUKE O. Retrograde intrarenal surgery: past, present, and future[J]. *Investig Clin Urol*, 2021, 62(2): 121-135.
- [2] 王友铭, 许长宝, 王晓甫, 等. 河南省泌尿系结石住院患者流行病学特点及分析[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2021, 36(6): 458-463.
- [3] 张威, 彭泳涵, 吴腾云, 等. 输尿管软镜碎石术与经皮肾镜取石术治疗肾下盏结石患者的 meta 分析[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2015, 30(2): 141-145.
- [4] INOUE T, OKADA S, HAMAMOTO S, et al. Current trends and pitfalls in endoscopic treatment of urolithiasis[J]. *Int J Urol*, 2018, 25: 121-133.
- [5] HUANG Y, LI K, YANG W, et al. A scoring system for optimal selection of endoscopic treatment for 1-2 cm lower pole renal calculi[J]. *Urol J*, 2022, 19(5): 356-362.
- [6] ANG J S, WONG S Y V, OOI C K. Use of STONE score to predict urolithiasis in an asian emergency department[J]. *J Acute Med*, 2022, 12(2): 53-59.
- [7] HORI S, OTSUKI H, FUJIO K, et al. Novel prediction scoring system for simple assessment of stone-free status after flexible ureteroscopy lithotripsy: T. O. HO. score[J]. *Int J Urol*, 2020, 27(9): 742-747.
- [8] POLAT S, DANACIOGLU Y O, SOYTAS M, et al. External validation of the T. O. HO. score and derivation of the modified T. O. HO. score for predicting stone-free status after flexible ureteroscopy in ureteral and renal stones[J]. *Int J Clin Pract*, 2021, 75(10): e14653.
- [9] SENEL S, KASAP Y, KIZILKAN Y, et al. External validation of the T. O. HO. score as predictor of success after retrograde intrarenal surgery[J]. *BMC Urol*, 2022, 22(1): 68. (下转第 866 页)