

• 临床研究 •

经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图的构建与验证*

汪有彪, 江兴华, 张细初

(景德镇市第二人民医院泌尿外科, 江西 景德镇 333099)

[摘要] **目的** 构建并验证经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图, 为临床医生术前评估和术中决策提供依据。**方法** 回顾性纳入 2021 年 6 月至 2023 年 6 月该院收治的经尿道输尿管镜取石术患者 300 例, 通过 logistic 回归模型筛选影响手术难度的独立危险因素, 并基于回归模型利用 R 语言构建列线图。内部验证采用自助法估计模型的区分度(C-指数)与校正度。并利用临床决策曲线验证模型的临床获益性。随后于 2023 年 7 月至 2024 年 7 月前瞻性纳入 100 例患者作为外部验证队列, 评估经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图的预测性能。**结果** 300 例患者中困难手术 80 例(26.7%), 常规手术 220 例(73.3%)。结石大小、输尿管壁最大厚度、严重肾积水、既往输尿管手术史、血小板计数、白细胞等是影响手术难度的独立危险因素。基于多因素回归模型构建的经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图, 回顾性队列内部验证 C-指数为 0.88, 校正曲线显示拟合度良好, 受试者工作特征曲线下面积为 0.88; 前瞻性队列外部验证 C-指数为 0.85, 受试者工作特征曲线下面积为 0.82, 模型依旧具有良好区分度与校正度。临床获益曲线显示 2 个模型均具有较高的临床获益性。**结论** 构建的经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图可较准确地预测经尿道输尿管镜取石术难度, 有助于医生术前识别高风险患者并指导术中决策, 后续可在多中心大样本研究中进一步验证与完善。

[关键词] 经尿道输尿管镜取石术; 手术难度; 列线图; Logistic 回归模型; 受试者工作特征曲线; 校正曲线

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2026.02.018

中图法分类号:R693

文章编号:1009-5519(2026)02-0343-06

文献标识码:A

Construction and validation of a nomogram for predicting the difficulty of transurethral ureteroscopic lithotripsy*

WANG Youbiao, JIANG Xinghua, ZHANG Xichu

(Department of Urology Surgery, the Second People's Hospital of Jingdezhen, Jingdezhen, Jiangxi 333099, China)

[Abstract] **Objective** To develop and validate a nomogram for predicting the difficulty of transurethral ureteroscopic lithotripsy, providing clinicians with a reference for preoperative evaluation and intraoperative decision-making. **Methods** A total of 300 patients who underwent transurethral ureteroscopic lithotripsy at our hospital from June 2021 to June 2023 were retrospectively included in the development cohort. Independent risk factors for surgical difficulty were screened through logistic regression analysis, and a nomogram was constructed based on the regression model using R. Internal validation was performed using bootstrap resampling to assess the model's discrimination and calibration. Decision curve analysis was employed to verify the model's clinical benefit. Subsequently, a prospective external validation cohort of 100 patients from July 2023 to July 2024 was enrolled to evaluate the predictive performance of the nomogram. **Results** Among the 300 patients, 80(26.7%) were classified as having difficult surgeries, while 220(73.3%) underwent conventional procedures. Univariate and multivariate analyses identified that stone size, maximum ureteral wall thickness, severe hydronephrosis, history of previous ureteral surgery, platelet count, and white blood cell(WBC) count were independent risk factors affecting surgical difficulty. Based on the multivariate logistic regression model, a nomogram was developed. In the retrospective cohort, internal validation yielded a C-index of 0.88, with a calibration curve showing good agreement and the area under the receiver operating characteristic curve(AUC) of 0.88. In the prospective external validation cohort, the C-index was 0.85 and the AUC was 0.82, indicating

* 基金项目:江西省中医药管理局科技项目(2023B0291);江西省景德镇市自筹经费类医药卫生科技项目(20231SFZC052)。

作者简介:汪有彪(1986-), 硕士研究生, 副主任医师, 主要从事泌尿系统疾病的外科综合诊疗和外科学的理论教学工作。

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20251014.1545.008\(2025-10-14\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20251014.1545.008(2025-10-14))

that the model maintained good discrimination and calibration. The clinical benefit curves showed that both models offer substantial clinical net benefit. **Conclusion** The constructed nomogram can accurately predict the difficulty of transurethral ureteroscopic lithotripsy, aiding in the preoperative identification of high-risk patients and guiding intraoperative decision-making. Further validation and refinement in multicenter studies with larger sample sizes are warranted.

[Key words] Transurethral ureteroscopic lithotripsy; Surgical difficulty; Nomogram; Logistic regression; Receiver operating characteristic curve; Calibration curve

泌尿系结石是全球常见的泌尿外科疾病之一,具有发病率高、易复发等特点,严重影响患者的生活质量^[1-2];尤其是输尿管结石可引起肾绞痛、梗阻、感染等严重并发症,若处理不当或延误治疗可能导致不可逆的肾功能损害甚至危及生命^[3-4]。经尿道输尿管镜取石术凭借其微创、安全、有效等优势已成为现代泌尿外科治疗输尿管结石的重要手段^[5-6]。然而由于个体差异、结石特点、既往手术史等多重因素,部分患者在术中仍可能面临操作时间延长、并发症增多或需中途转换治疗方案等难题^[7-8]。目前,临床医生对手术难度的预判更多依赖术者个人经验,缺乏一套公认而易行的量化评估工具,导致对高风险患者的识别不足、术中准备不充分,从而影响最终疗效^[9-10]。为优化经尿道输尿管镜取石术的术前决策、提高诊疗效率并降低并发症发生率,亟须建立一套基于多因素分析的预测模型,辅助术者更精准地评估手术风险。本研究综合患者临床特征、影像学与实验室检查指标,采用多因素 logistic 回归模型构建,并验证了经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图,以期为个体化治疗策略提供客观参考依据。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 研究对象 回顾性队列纳入 2021 年 6 月至 2023 年 6 月于本院接受经尿道输尿管镜取石术治疗的患者 300 例,前瞻性队列纳入 2023 年 7 月至 2024 年 7 月新入院接受同类手术的患者 100 例。

1.1.2 诊断标准 主要依据泌尿系结石患者的临床症状(肾绞痛等)及影像学(CT 或 B 超)表现确诊。

1.1.3 纳入标准 (1)年龄大于或等于 18 岁;(2)经影像学及临床症状确诊为输尿管结石或合并肾结石累及输尿管;(3)病历及检查资料完整;(4)无严重凝血功能障碍;(5)签署手术及本研究同意书。

1.1.4 排除标准 (1)合并恶性肿瘤、严重内科疾病或需同期行其他复杂手术;(2)合并出血性疾病,以及严重心、肺功能不全等;(3)重复入组或资料严重缺失。

1.2 方法

1.2.1 研究设计 研究分为回顾性和前瞻性两部分,首先回顾性收集 2021 年 6 月至 2023 年 6 月在本院行经尿道输尿管镜取石术患者的临床、影像学 and 实验室资料,通过多因素 logistic 回归模型,筛选手术难

度的独立危险因素,并构建经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图;然后在前瞻性队列中,对经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图进行外部验证,以评估其预测性能和临床实用性。

1.2.2 手术适应证与术式选择 按欧洲泌尿外科协会指南将输尿管结石治疗适应证分为 3 类^[11]:(1)凡结石直径大于或等于 10 mm、梗阻疼痛、感染或肾功能受损等高危情况者一律采取经输尿管镜碎石术。(2)单发结石且直径小于 10 mm、CT 值大于 1 000 HU、无妊娠或动脉瘤等禁忌证者可首选体外冲击波碎石(ESWL)。(3)妊娠、重度肥胖、凝血障碍或 ESWL 失败者转行经尿道输尿管镜取石术;同时,列出未控制感染、活动性出血等绝对禁忌证。为确保样本同质性,仅纳入符合经尿道输尿管镜取石术适应证且经 ESWL 失败或不适宜 ESWL 者,排除已将 ESWL 作为首选且接受 ESWL 者。将以下情形界定为困难经输尿管镜碎石术:(1)初次插入受阻需留置双 J 延期;(2)术中大于或等于 90 min 仍无法安全碎石或出现明显黏膜裂伤、疑似穿孔而被迫中止。经输尿管镜碎石术遇困难立即停止暴力操作,并转再次微通道经皮肾镜取石术或择期再次行经输尿管镜碎石术,以避免不可逆损伤。

1.2.3 手术方法 手术于硬膜外或全身麻醉下进行,患者取截石位,常规消毒铺巾后置入膀胱镜以了解尿道与膀胱情况,如有需要可先行膀胱冲洗;随后换用直径 6.0/7.5 F 硬性或软性输尿管镜,经尿道、膀胱进入输尿管口,于输尿管鞘或导丝辅助下沿输尿管前进至结石位置,术中可依据结石位置(上、中或下段)及大小调节可视角度及镜体倾斜度;对可见的结石采用钬激光碎石(碎石功率与频率视结石硬度与大小而定),碎石后利用抓钳或篮网取出较大碎块,必要时可放置输尿管鞘,以减少镜体反复进出对输尿管黏膜的损伤,并增加通道稳定性;若结石体积较大或形态复杂需较长碎石时间或术中遇到出血、黏膜水肿严重等情况,则可酌情放置双 J 管促进术后引流,术后根据病情决定双 J 管留置时间。

1.2.4 手术难度定义 综合手术时间、并发症,以及是否转换其他术式来界定手术难度:若术者在常规操作下能在平均时间(约 40 min)±20%范围内完成碎石且未出现严重并发症(如输尿管穿孔、大出血等)或中途改用其他手术方式则视为常规手术;若手术时间

大于或等于 1.5 倍平均手术时间(≥ 60 min)或因操作受阻、中途严重黏膜出血、局部解剖异常等因素不得不中途转换至经皮肾镜或开放手术或出现重大并发症被迫终止操作则判定为困难手术;对需临时加做特殊处理(如紧急留置管或手术范围扩展),但仍能在延长时间内完成碎石者,也可按困难手术归类,以便后续统一分析。

1.2.5 资料收集 包括一般人口学资料(年龄、性别、体重指数、既往输尿管或 ESWL 史、高血压、糖尿病等),影像学指标(结石大小、CT 值、肾积水程度、输尿管壁厚度、结石部位等),实验室指标——白细胞(WBC),血小板计数(PLT),中性粒细胞百分比(NEU%),尿常规等,以及手术信息(麻醉方式、术中操作细节、钬激光功率、使用输尿管鞘情况、术后并发症等)。

1.3 统计学处理 应用 SPSS24 统计软件或 R 语言进行数据分析,符合正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,不符合正态分布计量资料以 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,计数资料以率或构成比表示,采用 t 检验、采用秩和检

验、 χ^2 检验等。将在单因素分析中具有统计学差异的变量为自变量,以手术难度较高为因变量进行多因素 logistic 回归模型分析,构建经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图并利用 rms 包绘制列线图;通过自助法对回顾性样本进行内部验证,并在前瞻性队列中进行外部验证,主要评价经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图区分度(C-指数)及校正度(校正曲线、Hosmer-Lemeshow 检验),通过受试者工作特征(ROC)曲线验证经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图的准确性。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 回顾性队列的困难手术组与常规手术组患者一般资料比较 300 例患者中困难手术 80 例(26.7%, 困难手术组),常规手术 220 例(73.3%, 常规手术组)。2 组患者既往输尿管手术史、结石大小、结石 CT 值、肾积水程度、输尿管壁最大厚度、WBC、PLT、血肌酐、C 反应蛋白比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 回顾性队列的困难手术组与常规手术组患者一般资料比较

项目	常规手术组($n=220$)	困难手术组($n=80$)	χ^2/t	P
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	52.13 ± 10.27	53.96 ± 11.33	1.320	0.189
性别[$n(\%)$]				
男	130(59.09)	47(58.75)		
女	90(40.91)	33(41.25)	0.005	0.946
身体质量指数($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	24.21 ± 3.15	25.02 ± 3.38	1.760	0.079
高血压[$n(\%)$]	53(24.09)	22(27.50)	0.305	0.581
糖尿病[$n(\%)$]	45(20.45)	17(21.25)	0.026	0.871
既往 ESWL 史[$n(\%)$]	39(17.73)	17(21.25)	0.490	0.484
既往输尿管手术史[$n(\%)$]	31(14.09)	21(26.25)	8.741	0.003
上段结石[$n(\%)$]	140(63.64)	46(57.50)	1.021	0.312
结石大小($\bar{x} \pm s$, mm)	9.42 ± 3.28	13.27 ± 4.17	6.689	<0.001
结石 CT 值($\bar{x} \pm s$, HU)	852.53 ± 156.72	906.31 ± 171.54	1.931	<0.001
重度肾积水[$n(\%)$]	16(7.27)	21(26.25)	18.755	<0.001
输尿管壁最大厚度($\bar{x} \pm s$, mm)	2.36 ± 0.62	3.19 ± 0.66	9.136	<0.001
WBC($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9 L^{-1}$)	6.94 ± 1.52	7.82 ± 1.69	3.848	<0.001
PLT($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9 L^{-1}$)	232.43 ± 64.21	267.34 ± 69.77	3.725	<0.001
NEU($\bar{x} \pm s$, %)	68.52 ± 8.14	70.27 ± 8.36	1.594	0.112
血肌酐($\bar{x} \pm s$, $\mu\text{mol/L}$)	72.24 ± 15.32	78.37 ± 16.10	2.041	0.041
C 反应蛋白($\bar{x} \pm s$, mg/L)	5.95 ± 2.45	7.33 ± 3.17	2.080	0.039
病程($\bar{x} \pm s$, d)	9.20 ± 5.30	10.00 ± 5.70	1.090	0.280
结石数目[$n(\%)$]			1.740	0.190
单发	177(80.45)	58(72.50)		
多发	43(19.55)	22(27.50)		

2.2 危险因素的多因素 logistics 回归模型分析 最终筛选出 6 个独立危险因素。见表 2。

2.3 经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图构建及

内部验证 将 6 个独立危险因素导入 rms 包,绘制的经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图见图 1。每项变量根据取值范围在列线上对应刻度,得到累计得分

后在底部读取相应预测概率。内部验证采用 1 000 次自助法进行重采样,结果显示经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图 C-指数为 0.88,表明其区分困难手术与常规手术具有较高准确度,校正曲线显示预测概

率与实际发生率之间重合度较高,提示其具有良好拟合度。见图 2。其验证的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.88。见图 3。

表 2 危险因素的多因素 logistics 回归模型分析

变量	回归系数	标准误	χ^2	P	优势比	95%可信区间
既往输尿管手术史(有=1)	0.78	0.31	6.321	0.012	2.18	1.21~3.97
结石大小(mm)	0.26	0.06	18.778	0.000	1.33	1.16~1.47
重度肾积水(有=1)	0.88	0.32	7.562	0.006	2.42	1.32~4.37
输尿管壁最大厚度(mm)	0.52	0.17	9.351	0.002	1.69	1.17~2.39
WBC($\times 10^9 L^{-1}$)	0.11	0.04	7.256	0.007	1.12	1.03~1.22
PLT($\times 10^9 L^{-1}$)	0.02	0.01	9.365	0.002	1.02	1.01~1.03

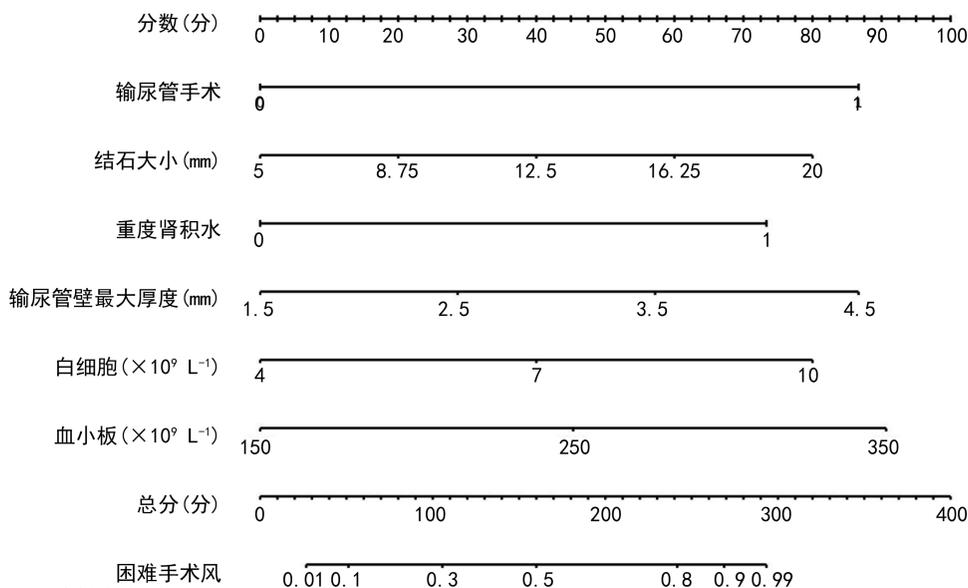


图 1 构建的经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图

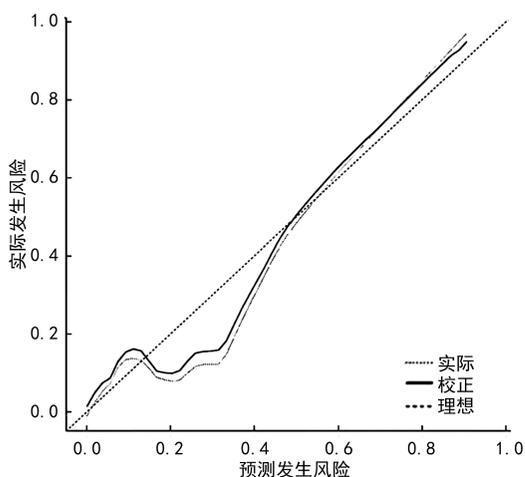


图 2 内部验证模型的校正曲线

率与实际发生率之间重合度较高,提示其具有良好拟合度。见图 2。其验证的 AUC 为 0.82。见图 5。

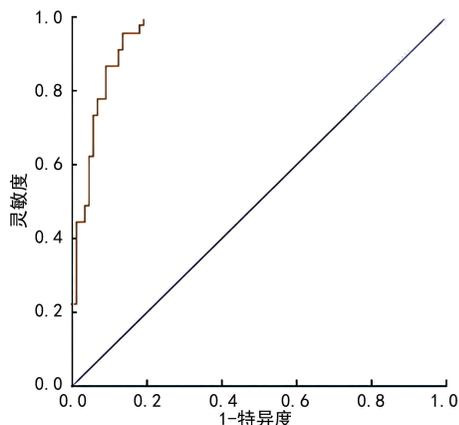


图 3 内部验证的 ROC 曲线

2.4 经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图的外部验证 100 例外部验证队列患者中困难手术 25 例(25.00%)。外部队列 C-指数为 0.85,与回顾性队列结果相近,说明经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图在新样本中依旧保持良好的区分度。校正曲线与 Hosmer-Lemeshow 检验在验证集中、 $P=0.41$,在训

2.5 临床决策曲线 训练集决策阈值位于 0.10~0.75 时,经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图临床决策曲线始终高于“全部治疗”与“全不治疗”基准,表明在此范围内使用经尿道输尿管镜取石术难度预测

列线图进行决策可获得最大的临床净收益。见图 6A。验证集集阙值位于 0.15~0.60 时,经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图临床决策曲线仍保持正净收益,且优于 2 种极端策略,但当阙值超过 0.60 时优势逐渐消失。见图 6B。

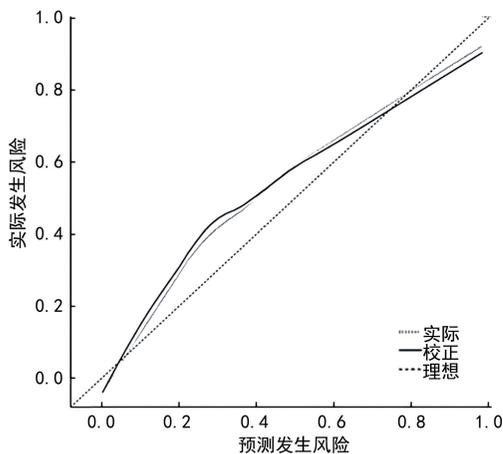


图 4 外部验证的校正曲线

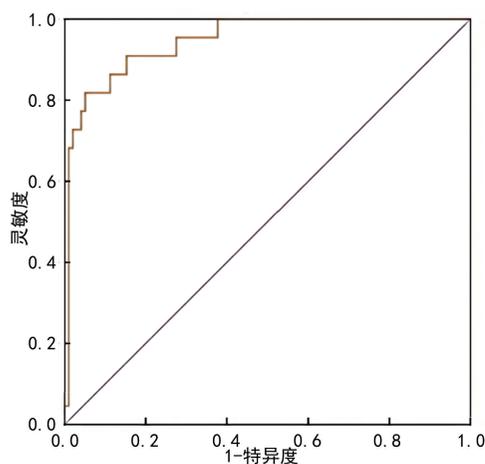


图 5 外部验证的 ROC 曲线

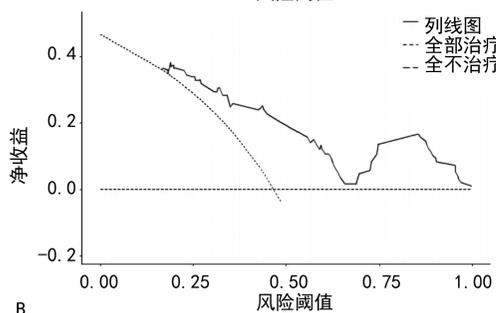
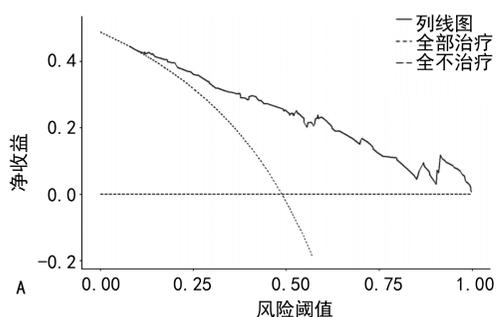


图 6 临床决策曲线

3 讨论

随着泌尿外科微创技术的不断进步,经尿道输尿管镜取石术已成为治疗输尿管结石的重要手段^[12-13]。然而临床医生对手术难度的评估多依赖术者个人经验,缺乏一套公认且易行的量化工具,这种不足往往导致对高风险患者识别不及时、术中应对方案预判不足等问题^[14-15]。基于此,本研究综合临床资料、影像学及常规实验室指标,构建了经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图,并在回顾性与前瞻性两个阶段验证了其具有较高的准确性与稳定性。

本研究以回顾性与前瞻性相结合的方式,构建并验证了经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图。在回顾性队列中,通过多因素 logistic 回归模型筛选出结石大小、既往输尿管手术史、重度肾积水、输尿管壁最大厚度、WBC、PLT 等 6 个独立危险因素并纳入模型;随后对前瞻性队列的外部验证也取得了与回顾性阶段相近的预测效能,充分彰显了经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图的稳健性与广泛适用性:(1)本研究样本量较为充足,且包含回顾与前瞻两个阶段,使经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图不仅在历史病例中得到充分训练,也在新入组患者中得到验证,极大地提升了结果的可信度。同时,经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图的可视化特征,使临床医生在术前即可快速量化个体患者的手术难度风险,避免了单纯依赖术者经验可能导致的主观偏差,与相关研究结果一致^[16-17]。(2)本研究纳入的指标均为临床常规检查,包括影像学测量(结石大小、肾积水程度、输尿管壁厚等)和常规化验(WBC、PLT 等),兼具易获取、实用性高等特点。在现代化诊疗流程中,医护团队可基于这些日常检测结果快速计算患者的风险概率,从而在术前部署更加充分的预案,合理安排术式选择和术中设备,提高整体诊治效率并降低围手术期并发症。(3)经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图在外部验证中依然表现出良好的区分度(C-指数、AUC 等指标均与回顾性队列相近),说明其具有一定程度的通用性和可推广性。对不同临床经验水平的医生而言,此工具既可作为手术难度的客观衡量标准,也能在团队协作与患者告知中发挥参考作用。尤其是面对高风险人群,通过术前识别可进一步结合软性输尿管镜、能量更高的钬激光设备或其他辅助措施,以应对潜在的复杂操作与并发症。需要指出的是,本研究尚未在多中心人群中进行大规模应用,因此,仍有必要在后续研究中进一步验证并优化模型的广泛适用性。同时,手术难度在一定程度上也受到术者经验、操作技术、围手术期管理等多因素影响,经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图虽提供了客观量化依据,但与临床实际情况可能存在一定程度上的差异^[18-21]。

综上所述,经尿道输尿管镜取石术难度预测列线图

图在回顾性与前瞻性队列中均取得了良好的预测效能,可为经尿道输尿管镜取石术的风险评估提供直观、便捷且可靠的量化工具。未来若能在不同医院、更多患者中进一步验证并结合更多手术相关要素,必将使其临床应用价值更具有深度与广度。

参考文献

- [1] 杜敏,陈安强,党娜,等.行为生活方式对泌尿系结石密度的影响及体外冲击波碎石治疗效果分析[J].中华行为医学与脑科学杂志,2024,33(9):833-837.
- [2] LIU Y,ZHANG H M,WEN Z,et al. Efficacy and safety of minimally invasive percutaneous nephrolithotomy versus retrograde intrarenal surgery in the treatment of upper urinary tract stones (> 1 cm): a systematic review and meta-analysis of 18 randomized controlled trials[J]. BMC Urol,2023,23(1):171-175.
- [3] THANGAVELU M,SAWANT A,SAYED A A,et al. Retrograde intrarenal surgery (RIRS) for upper urinary tract stones in children below 12 years of age: a single centre experience[J]. Arch Ital Urol Androl,2022,94(2):190-194.
- [4] ASALI M. Sheathed flexible retrograde intrarenal surgery without safety guide wire for upper urinary tract stones [J]. Arch Ital Urol Androl,2022,94(2):186-189.
- [5] INOUE T,TANAKA H,MASUDA T,et al. Japanese survey of perioperative complications and ureteral stricture after ureteroscopy with laser lithotripsy for upper urinary tract stones in multicenter collaborative study[J]. Int J Urol,2024,31(7):795-801.
- [6] YING Z X,DONG H,LI C,et al. Efficacy analysis of tip-flexible suction access sheath during flexible ureteroscopic lithotripsy for unilateral upper urinary tract calculi [J]. World J Urol,2024,42(1):626.
- [7] LIAO S C,XU X,YUAN Y,et al. A comparative study of flexible ureteroscopic lithotripsy for upper urinary tract stones in patients with prior urosepsis following emergency drainage via retrograde ureteral stent or percutaneous nephrostomy[J]. BMC Urol,2023,23(1):196.
- [8] JUNG H D,HONG Y N,LEE J Y,et al. A systematic review on comparative analyses between ureteroscopic lithotripsy and shock-wave lithotripsy for ureter stone according to stone size [J]. Medicina (Kaunas), 2021, 57(12):1369.
- [9] MOSQUERA L,PIETROPAOLO A,MADARRIAGA Y Q,et al. Is flexible ureteroscopy and laser lithotripsy the new Gold standard for pediatric lower Pole stones? outcomes from two large European tertiary pediatric endourology centers[J]. J Endourol,2021,35(10):1479-1482.
- [10] MBAERI T U,ONU O A,ODO C,et al. Ureteroscopy and Holmium: YAG laser lithotripsy for upper tract stones in a new urology centre;our initial experience[J]. Nigerian J Med,2023,64(2):259-266.
- [11] GALKINA N G,KALININA E A,GALKIN A V. Urolithiasis;modern concepts of etiology of disease[J]. Saratov Med J,2020,16(3):773-779.
- [12] PANTHIER F,BERTHE L,GHNATIOS C,et al. From laser-on time to lithotripsy duration;how neural networks can refine “KIDNEY STONE CALCULATOR” predictions for ureteroscopic lithotripsy duration; preliminary results[J]. World J Urol,2024,42(1):99.
- [13] WU Z H,WANG Y Z,LIU T Z,et al. Comparison of vacuum suction ureteroscopic laser lithotripsy and traditional ureteroscopic laser lithotripsy for impacted upper ureteral stones[J]. World J Urol,2022,40(9):2347-2352.
- [14] LIANG H,LIANG L J,LIN Y W,et al. Application of tip-bendable ureteral access sheath in flexible ureteroscopic lithotripsy: an initial experience of 224 cases[J]. BMC Urol,2023,23(1):175.
- [15] HE M,DONG Y H,CAI W S,et al. Recent advances in the treatment of renal stones using flexible ureteroscopy [J]. Int J Surg,2024,110(7):4320-4328.
- [16] ZHU G,JIN L,GUO Y,et al. Establishment and application of a nomogram diagram for predicting calcium oxalate stones in patients with urinary tract stones[J]. Urolithiasis,2024,52(1):40-45.
- [17] SHEN J H,XIAO Z L,WANG X T,et al. A nomogram clinical prediction model for predicting urinary infection stones: development and validation in a retrospective study[J]. World J Urol,2024,42(1):211-215.
- [18] MICALI S,SIGHINOLFI M C,ISEPPI A,et al. Initial experience and evaluation of a nomogram for outcome prediction in management of medium-sized(1-2 cm) kidney stones[J]. Eur Urol Focus,2022,8(1):276-282.
- [19] XIE F,DENG S D,FEI K L,et al. Nomogram to predict the risk of adverse outcomes in patients with residual stones following percutaneous nephrolithotomy [J]. Int Braz J Urol,2023,49(5):599-607.
- [20] ZHANG Y,LI J,ZHANG D,et al. Nomograms predicting the outcomes of endoscopic treatments for pediatric upper urinary tract calculi[J]. Int J Urol,2021,28(3):295-301.
- [21] ZHANG P C,WANG L X,LI X H,et al. Letter to the editor for the article “A nomogram clinical prediction model for predicting urinary infection stones: development and validation in a retrospective study”[J]. World J Urol,2024,42(1):350-354.

(收稿日期:2025-04-21 修回日期:2025-09-29)