

# 基于 TG13 分级急性胆管炎重症危险因素分析以及预测模型建立

赵益栋, 陈姚瑶, 张帅强, 蒋坚, 朱立军, 李增攀, 许国栋, 刘雪兰

【关键词】 急性胆管炎; 中性粒细胞淋巴细胞比值; 血小板淋巴细胞比值; 全身免疫炎症指数; 危险因素

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.06.019

【中图分类号】 R657.4'5 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2025)06-0615-04

急性胆管炎(acute cholangitis, AC)是常见急症, 如未及时治疗易导致感染加重, 甚至发展为脓毒血症、脓毒症休克及多器官功能衰竭而危及生命<sup>[1]</sup>。中性粒细胞淋巴细胞比值(neutrophil-to-lymphocyte ratio, NRL)是代表非特异免疫反应的中性粒细胞和适应性细胞免疫的淋巴细胞比值, 在炎症反应中发挥了重要作用<sup>[2]</sup>。血小板淋巴细胞比值(platelet-to-lymphocyte ratio, PLR)是感染、肿瘤和自身免疫性疾病中炎症的新兴标志物<sup>[3]</sup>。全身免疫反应指标(systemic immune inflammation index, SII)是人体系统性免疫炎症反应的定量测量指标<sup>[4]</sup>。近年来, NRL、PLR 及 SII 参数作为炎症预测指标, 广泛应用于颅脑外伤<sup>[5]</sup>、脓毒症<sup>[6]</sup>及肿瘤<sup>[7]</sup>等疾病, 应用于 AC 疾病中的相关文献较少。基于上述指标, 本研究拟探讨东京指南(2013)(Tokyo guidelines 2013, TG13)分级 AC 重症危险因素以及预测模型建立, 现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2017 年 11 月至 2023 年 5 月宁波市医疗中心李惠利医院收治的 AC 患者 1 025 例, 纳入标准: (1)年龄 $\geq 18$  岁, (2)符合《急性胆道系统感染的诊断和治疗指南(2021 版)》中 AC 诊断标准, (3)发病时间 $< 48$  h, (4)住院时间 $> 24$  h。排除标准: (1)年龄 $< 18$  岁者; (2)孕妇及哺乳期妇女; (3)因胆道肿瘤、胆道寄生虫、先天性胆道解剖异常及原

发性硬化性胆管炎等引起 AC 者; (4)合并酒精性脂肪肝(ALD)及其他肝病者, 如病毒感染、自身免疫性肝病和代谢或遗传性肝病等; (5)处于肿瘤活动期, 免疫功能低下者; (6)临床或影像学资料缺失者。本研究获得宁波市医疗中心李惠利医院医学伦理委员会批准, 免除/豁免知情同意。

1.2 方法 (1)收集 AC 患者资料, 包括性别、年龄、高血压病史及糖尿病病史等; 检验指标, 如血常规、NLR、肝肾功能、电解质、胆固醇、三酰甘油、乳酸脱氢酶等; 临床指标脏器功能、总住院时间、随访转归情况等。(2)根据 TG13<sup>[8]</sup>将胆管炎分为轻症组(TG13 分级 I 级)和重症组(TG13 分级 II 及 III 级), 分析 AC 重症危险因素以及建立预测模型。

1.3 统计方法 数据采用 SPSS 25.0 软件分析, 正态分布计量资料采用均数 $\pm$ 标准差表示, 采用  $t$  检验; 计数资料采用 $\chi^2$  检验。多因素 Logistic 回归分析检验危险因素。绘制受试者工作特征(receiver operator characteristic, ROC) 曲线分析诊断价值。  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 一般资料比较 491 例 AC 患者轻症组 171 例, 重症组 320 例。两组年龄, 入院 24 h 血白细胞计数(WBC)、C 反应蛋白(CRP)、清蛋白(Alb)、D 二聚体(D-Dimer)、总胆红素(TBiL)、肌酐(Cr)、血钠(Na)、血钙(Ca)及总胆固醇(TC)水平差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ), 见表 1。

2.2 临床指标及脏器功能情况分析 两组入院 24 h

基金项目: 浙江省医药卫生科技计划项目(2023KY249、2023KY1028)

作者单位: 315040 宁波, 宁波市医疗中心李惠利医院

通信作者: 刘雪兰, Email: lhlxuelan@nbu.edu.cn

MAP、NLR、PLR 及 SII 值, 并发 NAFLD 及 SIRS 例数, 住院时间差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ), 见表 2。

2.3 多因素 Logistic 回归分析 结果显示, 患者年龄、CRP、NLR、TbiL、TC 及 SII 均为 AC 患者发生重症的影响因素(均  $P < 0.05$ ), 见表 3。

2.4 回归方程与模型评价 将独立影响因素纳入

Logistic 回归进行模型拟合, 得到回归方程  $P = -0.578 + 0.072 \times \text{年龄} + 0.011 \times \text{CRP} + 0.084 \times \text{NLR} + 0.023 \times \text{TbiL} - 0.563 \times \text{TC} - 0.567 \times \text{Ln}(\text{SII})$ 。绘制 ROC 曲线, 并计算出 ROC 曲线下面积 (AUC) 为 0.902 (95%CI: 0.874 ~ 0.929), 见图 1。校准曲线显示, 模型 Hosmer-Lemeshow 值为 0.246, 高于 0.10, 见图 2。临床决策

表 1 两组入院 24 h 一般资料比较

| 指标                        | 轻症组( $n=171$ )      | 重症组( $n=320$ )       | $t(\chi^2)$ 值 | $P$ 值    |
|---------------------------|---------------------|----------------------|---------------|----------|
| 性别(男/女, 例)                | 94/77               | 166/154              | (0.42)        | $> 0.05$ |
| 年龄(岁)                     | 61.3 $\pm$ 13.6     | 73.4 $\pm$ 13.3      | 9.55          | $< 0.05$ |
| 合并高血压(例)                  | 70                  | 141                  | (0.46)        | $> 0.05$ |
| 合并糖尿病(例)                  | 18                  | 53                   | (3.29)        | $> 0.05$ |
| WBC 计数( $\times 10^9/L$ ) | 6.45 $\pm$ 2.24     | 10.86 $\pm$ 7.13     | 7.88          | $< 0.05$ |
| CRP(mg/L)                 | 31.22 $\pm$ 48.36   | 89 $\pm$ 67.08       | 9.96          | $< 0.05$ |
| Alb(g/L)                  | 38.23 $\pm$ 4.90    | 31.89 $\pm$ 4.88     | 13.69         | $< 0.05$ |
| D-Dimer(mg/L)             | 392.32 $\pm$ 41.35  | 1878.62 $\pm$ 186.85 | 5.77          | $< 0.05$ |
| Fib(g/L)                  | 6.85 $\pm$ 2.17     | 6.70 $\pm$ 1.42      | 0.06          | $> 0.05$ |
| TBiL(mol/L)               | 37.15 $\pm$ 30.31   | 81.73 $\pm$ 73.62    | 7.55          | $< 0.05$ |
| Cr(mol/L)                 | 67.95 $\pm$ 47.33   | 90.59 $\pm$ 78.87    | 3.43          | $< 0.05$ |
| Glu(mmol/L)               | 6.11 $\pm$ 2.45     | 6.56 $\pm$ 3.67      | 1.41          | $> 0.05$ |
| Na(mmol/L)                | 139.36 $\pm$ 2.74   | 138.33 $\pm$ 4.41    | 2.76          | $< 0.05$ |
| Ca(mmol/L)                | 2.24 $\pm$ 1.29     | 2.09 $\pm$ 1.88      | 9.66          | $< 0.05$ |
| TC(mmol/L)                | 4.50 $\pm$ 1.11     | 3.54 $\pm$ 1.18      | 8.68          | $< 0.05$ |
| TG(mmol/L)                | 1.39 $\pm$ 0.73     | 1.26 $\pm$ 0.81      | 1.63          | $> 0.05$ |
| LDH(U/L)                  | 229.02 $\pm$ 106.85 | 253.60 $\pm$ 165.77  | 1.73          | $> 0.05$ |

注: CRP 为 C 反应蛋白, WBC 为白细胞计数, Alb 为清蛋白, D-Dimer 为 D 二聚体, Fib 为纤维蛋白原, TBiL 为总胆红素, Cr 为肌酐, Glu 为血糖, Na 为血钠, Ca 为血钙, TC 为总胆固醇, TG 为三酰甘油, LDH 为乳酸脱氢酶

表 2 两组临床指标及脏器功能参数比较

| 指标          | 轻症组( $n=171$ )     | 重症组( $n=320$ )     | $t(\chi^2)$ 值 | $P$ 值    |
|-------------|--------------------|--------------------|---------------|----------|
| MAP(mmHg)   | 93.00 $\pm$ 10.55  | 89.10 $\pm$ 14.07  | 3.17          | $< 0.05$ |
| NLR         | 5.68 $\pm$ 2.40    | 18.58 $\pm$ 3.89   | 9.06          | $< 0.05$ |
| PLR         | 195.67 $\pm$ 39.47 | 247.94 $\pm$ 72.16 | 3.64          | $< 0.05$ |
| Ln(SII)     | 6.65 $\pm$ 0.77    | 7.24 $\pm$ 1.02    | 7.12          | $< 0.05$ |
| SIRS[例(%)]  | 38(22.2)           | 179(55.9)          | (51.36)       | $< 0.05$ |
| NAFLD[例(%)] | 59(34.5)           | 150(46.9)          | (6.97)        | $< 0.05$ |
| 休克[例(%)]    | 6(3.5)             | 25(7.8)            | (3.49)        | $> 0.05$ |
| 胰腺炎[例(%)]   | 13(7.6)            | 17(5.3)            | (1.19)        | $> 0.05$ |
| 住院时间(d)     | 10.07 $\pm$ 7.86   | 12.83 $\pm$ 9.31   | 3.30          | $< 0.05$ |

注: MAP 为平均动脉压, NLR 为中性粒细胞淋巴细胞比值, PLR 为血小板淋巴细胞比值, SII 为全身免疫反应指标, SIRS 为急性炎症反应综合征, NAFLD 为非酒精性脂肪性肝病; 1 mmHg $\approx$ 0.133 kPa

表 3 AC 患者重症影响因素分析

| 变量      | $\beta$ 值 | $SE$ 值 | $Z$ 值 | $P$ 值    | $OR$ (95%CI)         |
|---------|-----------|--------|-------|----------|----------------------|
| 年龄      | 0.072     | 0.011  | 6.51  | $< 0.05$ | 1.074(1.051 ~ 1.098) |
| CRP     | 0.011     | 0.003  | 4.00  | $< 0.05$ | 1.011(1.005 ~ 1.016) |
| NLR     | 0.084     | 0.029  | 2.94  | $< 0.05$ | 1.088(1.029 ~ 1.150) |
| TbiL    | 0.023     | 0.004  | 6.05  | $< 0.05$ | 1.024(1.016 ~ 1.031) |
| TC      | -0.563    | 0.133  | 4.22  | $< 0.05$ | 0.570(0.439 ~ 0.740) |
| Ln(SII) | -0.567    | 0.262  | 2.16  | $< 0.05$ | 0.567(0.339 ~ 0.948) |

注: AC 为急性胆管炎, CRP 为 C 反应蛋白, NLR 为中性粒细胞淋巴细胞比值, TbiL 为总胆红素, TC 为胆固醇, SII 为全身免疫反应指标

曲线分析, 阈概率 0.1 ~ 0.9, 见图 3。

### 3 讨论

重症 AC 患者往往存在发病急、进展快, 易合并 SIRS、休克、胰腺炎、肝脓肿及多脏器功能衰竭等, 严重时甚至危及生命, 有着较高的病死率。早期快速评估 AC 是当前难点所在, 延迟诊断与不良结局相关。因此, 寻求 AC 病情分级相关预测指标, 实现早预警有重大临床意义。

有研究发现, 入院时铁螯合蛋白 (Lipocalin 2, LCN2) 水平随 AC 严重程度显著升高, ROC 曲线  $AUC(0.925)$  显著大于其他炎症标志物<sup>[8]</sup>, 然而 LCN2 临床不常规开展, 限制了其广泛使用。NLR 作为一种简便、客观的炎症标志物, 与肿瘤不良临床预后相关<sup>[9]</sup>。也有研究认为, NLR 是颅内疾病, 如缺血性卒中中等炎症反应敏感预测因子<sup>[10]</sup>。有学者观察 AC 合并胆结石临床资料, 发现年龄  $\geq 60$  岁、胆管直径  $\geq 1.2$  cm、糖尿病史、胆管手术史、 $NLR > 2$  是胆

总管结石并发 AC 危险因素 ( $OR > 1, P < 0.05$ )<sup>[11]</sup>。文献报道显示, SII、NLR、PLR、Alb 和预后营养指数 (prognostic nutritional index, PNI) 等参数与 AC 预后相关, NLR  $CutOff$  值为 5.595<sup>[12]</sup>。SII 是一个新参数, 用于院外心脏骤停<sup>[13]</sup>、严重创伤<sup>[14]</sup>、主动脉夹层<sup>[15]</sup>及脓毒症<sup>[16]</sup>等预后的探索研究。国外学者发现, SII、NLR 和 PLR 是脓毒症不良预后的独立预测因子<sup>[17]</sup>。

本研究结果显示, 轻症组与重症组入院 24 h MAP、NLR、PLR 及 SII 值, 并发 NAFLD 及 SIRS 例数, 住院时间差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ ), 患者年龄、CRP、NLR、TbIL、TC 及 SII 均为 AC 患者重症的影响因素 (均  $P < 0.05$ )。相较于单一的 WBC、CRP 等指标, NLR、SII 可以更好地反映疾病发展状态。本研究得到回归方式并绘制 ROC 曲线,  $AUC$  为 0.902 (95%CI: 0.874 ~ 0.929); 校准曲线显示, 模型 Hosmer-Lemeshow 值为 0.246, 高于 0.10; 临床决策曲线分析, 阈概率 0.1 ~ 0.9。这表明通过该预测模型识别相应风险人群并进行临床干预, 能获得较好的临床收益, 这与报道相符<sup>[18]</sup>。

综上所述, NLR、SII 是 AC 最常用的评价指标和预测指标, 结合患者年龄、CRP、TbIL 及 TC 等临床指标组合构建风险预测模型, 可提高 AC 病情评估及预后判断的准确性, 有助于降低 AC 重症化的发生率。

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

### 参 考 文 献

- [1] KIMURA Y, TAKADA T, STRASBERG S M, et al. TG13 current terminology, etiology, and epidemiology of acute cholangitis and cholecystitis[J]. J Hepatobiliary Pancreat Sci, 2013, 20(1): 8-23.
- [2] ZAHOREC R. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, past, present and future perspectives[J]. Bratisl Lek Listy, 2021, 122(7): 474-488.
- [3] 赏石丽, 陈靖珊, 孙紫娟, 等. 糖尿病肾脏疾病患者红细胞分布宽度标准差及血小板/淋巴细胞比值与左心室肥厚的相关性研究[J].

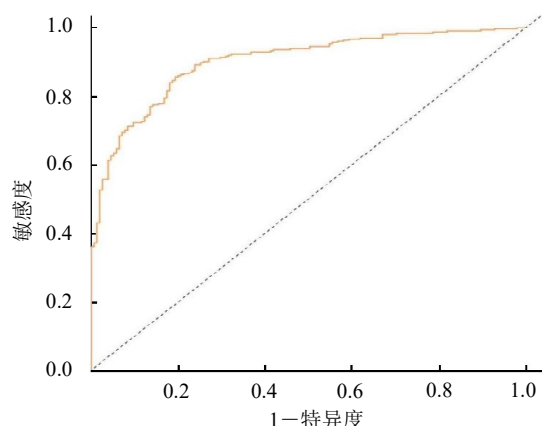


图 1 AC 重症风险预测模型 ROC 曲线

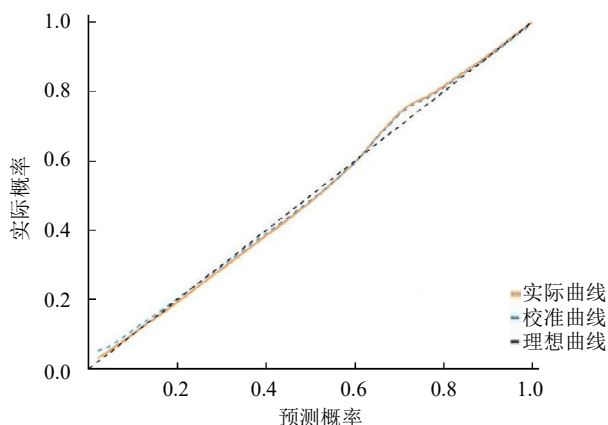


图 2 AC 重症风险预测模型校准曲线

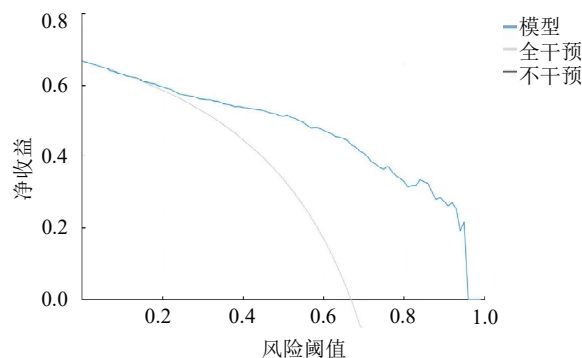


图 3 AC 重症风险预测模型决策曲线

- 临床肾脏病杂志,2022,22(2):106-112.
- [4] YE C L, YUAN L, WU K L, et al. Association between systemic immune-inflammation index and chronic obstructive pulmonary disease: A population-based study[J]. BMC Pulm Med, 2023, 23(1): 295.
- [5] 苏鑫洪,郭东斌,沈东炜,等.中性粒细胞/淋巴细胞比值对闭合性重型颅脑损伤预后判断的研究[J].中华神经外科疾病研究杂志, 2024,23(2):55-57.
- [6] SCHUPP T, WEIDNER K, RUSNAK J, et al. The neutrophil-to-lymphocyte-ratio as diagnostic and prognostic tool in sepsis and septic shock[J]. Clin Lab, 2023, 69(5/2023): 220812.
- [7] MOSCA M, NIGRO M C, PAGANI R, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) in NSCLC, gastrointestinal, and other solid tumors: Immunotherapy and beyond[J]. Biomolecules, 2023, 13(12): 1803.
- [8] DENG X, WANG J W, WU Q, et al. Lipocalin2 as a useful biomarker for risk stratification in patients with acute cholangitis: A single-center prospective and observational study[J]. Clin Chim Acta, 2022, 533: 22-30.
- [9] IACIU C I, EMILESCU R A, COTAN H T, et al. Systemic neutrophil-to-lymphocyte ratio as a prognostic biomarker for colon cancer[J]. Chirurgia (Bucur), 2023, 118(3): 260-271.
- [10] SHARMA D, SPRING K J, BHASKAR S M M. Neutrophil-lymphocyte ratio in acute ischemic stroke: Immunopathology, management, and prognosis[J]. Acta Neurol Scand, 2021, 144(5): 486-499.
- [11] 王鸿飞,何志强,俞松松,等.胆总管结石并发急性胆管炎危险因素分析及预测模型构建[J].山东医药,2024,64(32):88-91.
- [12] LI D, SUN J C, QI C, et al. Predicting severity of inpatient acute cholangitis: Combined neutrophil-to-lymphocyte ratio and prognostic nutritional index[J]. BMC Gastroenterol, 2024, 24(1): 468.
- [13] TAHA SERT E, KOKULU K, MUTLU H, et al. Performance of the systemic immune-inflammation index in predicting survival to discharge in out-of-hospital cardiac arrest[J]. Resusc Plus, 2023, 14: 100382.
- [14] WANG C Y, CHEN M X, WANG T T, et al. Prognostic value of the systemic inflammatory index (SII) and systemic inflammatory response index (SIRI) in patients with traumatic spinal cord injury[J]. Eur Spine J, 2024, 33(3): 1245-1255.
- [15] CHEN R R, SU S, WANG C J, et al. Systemic immune-inflammation index predicts the clinical outcomes in patients with acute uncomplicated type-B aortic dissection undergoing optimal medical therapy[J]. BMC Cardiovasc Disord, 2024, 24(1): 7.
- [16] JIANG D S, BIAN T T, SHEN Y B, et al. Association between admission systemic immune-inflammation index and mortality in critically ill patients with sepsis: A retrospective cohort study based on MIMIC-IV database[J]. Clin Exp Med, 2023, 23(7): 3641-3650.
- [17] MANGALES S, DUDANI S, MALIK A. The systemic immune-inflammation index in predicting sepsis mortality[J]. Postgrad Med, 2023, 135(4): 345-351.
- [18] 张卉,郑典,甘世保,等.代谢因素与胆总管结石伴急性胆管炎患者的相关性分析[J].河南大学学报(医学版),2023,42(3):208-214.
- 收稿日期:2025-03-14  
(本文编辑:钟美春)

## • 编读往来 •

### 关于论文写作中的作者署名

- 1 署名的意义 (1)标明论文的责任人,文责自负。(2)医学论文是医学科技成果的总结和记录,是作者辛勤劳动的成果和创造智慧的结晶,也是作者对医学事业作出的贡献,并以此获得社会的尊重和承认的客观指标,是应得的荣誉,也是论文排版权归作者的一个声明。(3)作者署名便于编辑、读者与作者联系,沟通信息,互相探讨,共同提高。作者姓名在文题下按序排列,排序应在投稿时确定,在编排过程中不应再做更改;作者单位名称及邮政编码脚注于同页左下方。
- 2 作者应具备下列条件 (1)参与选题和设计,或参与资料的分析和解释者。(2)起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容者。(3)能对编辑部的修改意见进行核修,在学术界进行答辩,并最终同意该文发表者。以上3条均需具备。仅参与获得资金或收集资料者不能列为作者,仅对科研小组进行一般管理者也不宜列为作者。其他对该研究有贡献者应列入致谢部分。对文章中的各主要结论,均必须至少有1位作者负责。在每篇文章的作者中需要确定1位能对该文全面负责的通信作者。通信作者应在投稿时确定,如在来稿中未特殊标明,则视第一作者为通信作者。第一作者与通信作者不是同一人时,在论文首页脚注通信作者姓名、单位及邮政编码。作者中如有外籍作者,应附本人亲笔签名同意在本刊发表的函件。集体署名的论文于文题下列署名单位,于文末列整理者姓名,并于论文首页脚注通信作者姓名、单位和邮政编码。集体署名的文章必须将对该文负责的关键人物列为通信作者。通信作者只列1位,由投稿者决定。