

中性粒细胞与淋巴细胞比值联合糖化血红蛋白对细菌性肝脓肿患者血流感染的预测价值

孔令臣 龙海飞 魏芳芳 程国升

临沂市中心医院重症医学科,临沂 276400

通信作者:孔令臣,Email:klch0313@163.com

【摘要】目的 探讨中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)联合糖化血红蛋白(HbA1c)对细菌性肝脓肿(PLA)患者血流感染的预测价值。**方法** 采用回顾性队列研究方法,纳入2020年1月至2024年6月临沂市中心医院住院的PLA患者。收集患者临床资料、合并症、临床症状、体征、入院时实验室指标、影像学资料、血培养结果等。依据血培养结果将患者分为血流感染组(血培养阳性)和非血流感染组(血培养阴性),比较组间各指标的差异。采用多因素Logistic回归分析PLA患者血流感染的独立危险因素。利用受试者工作特征曲线(ROC曲线)评价NLR联合HbA1c对PLA患者血流感染的预测价值。**结果** 共纳入124例PLA患者,其中48例血培养阳性,血培养阳性率为45.2%。血流感染组患者合并糖尿病比例、降钙素原(PCT)、HbA1c和NLR均高于非血流感染组[合并糖尿病:41.1%比11.8%,PCT(ng/L): 18.98 ± 12.16 比 14.19 ± 11.85 ,HbA1c: 0.939 ± 0.056 比 0.053 ± 0.027 ,NLR: 28.08 ± 13.64 比 21.69 ± 11.37 ,均 $P < 0.05$]。多因素Logistic回归分析显示,入院时HbA1c升高[优势比(OR)=1.289,95%置信区间(95%CI)为1.097~1.513, $P=0.002$]和NLR升高(OR=1.041,95%CI为1.007~1.075, $P=0.016$)是PLA患者血流感染的独立危险因素。ROC曲线分析显示,NLR联合HbA1c预测PLA患者血流感染的曲线下面积(AUC)为0.824(95%CI为0.753~0.896, $P < 0.001$),最佳截断值为0.298时敏感度为0.929,特异度为0.603。**结论** NLR联合入院HbA1c对PLA患者血流感染具有预测价值。

【关键词】 细菌性肝脓肿;中性粒细胞与淋巴细胞比值;糖化血红蛋白;血流感染

基金项目:山东省临沂市重点研发计划(医学类)项目(2023YX0044)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20250921-00490

Predictive value of neutrophil-to-lymphocyte ratio combined with glycosylated haemoglobin for bloodstream infection in pyogenic liver abscesses

Kong Lingchen, Long Haipei, Wei Fangfang, Cheng Guosheng

Department of ICU, Linyi Central Hospital, Linyi 276400, China

Corresponding author: Kong Lingchen, Email: klch0313@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the predictive value of neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) combined with glycosylated hemoglobin A1c (HbA1c) for bloodstream infection in patients with pyogenic liver abscess (PLA). **Methods** A retrospective cohort study was conducted. Patients with PLA admitted to Linyi Central Hospital from January 2020 to June 2024 were enrolled. Clinical data, comorbidities, clinical symptoms, signs, admission laboratory parameters, imaging data, and blood culture results were collected. Patients were divided into a bloodstream infection group (blood culture-positive) and a non-bloodstream infection group (blood culture-negative) according to their blood culture results, and differences in various indicators were compared between two groups. Multivariate Logistic regression analysis was used to identify independent risk factors for bloodstream infection. The receiver operator characteristic curve (ROC curve) was employed to evaluate the predictive value of NLR combined with HbA1c for bloodstream infection in patients with PLA. **Results** A total of 124 patients with PLA were enrolled, among whom 48 had positive blood cultures, yielding a positivity rate of 45.2%. The proportion of patients with diabetes, as well as levels of procalcitonin (PCT), HbA1c, and NLR, were higher in the bloodstream infection group than in the non-bloodstream infection group [diabetes proportion: 41.1% vs. 11.8%, PCT (ng/L): 18.98 ± 12.16 vs. 14.19 ± 11.85 , HbA1c: 0.939 ± 0.056 vs. 0.053 ± 0.027 , NLR: 28.08 ± 13.64 vs. 21.69 ± 11.37 , all $P < 0.05$]. Multivariate Logistic regression analysis revealed that elevated HbA1c at admission [odds ratio (OR)=1.289, 95% confidence interval (95%CI) was 1.097–1.513, $P=0.002$] and elevated NLR (OR=1.041, 95%CI was 1.007–1.075, $P=0.016$) were independent risk factors for bloodstream infection in patients with PLA. ROC curve analysis demonstrated that the combination of NLR and HbA1c predicted bloodstream infection with an area under the curve (AUC) of 0.824 (95%CI was 0.753–0.896, $P < 0.001$); when the optimal cut-off value of 0.298, the sensitivity was 0.929 and the specificity was 0.603. **Conclusion** The combination of NLR and admission HbA1c has predictive value for bloodstream infection in patients with PLA.

【Key words】 Pyogenic liver abscess; Neutrophil-to-lymphocyte ratio; Glycosylated hemoglobin A1c; Bloodstream infection

Fund program: Linyi Key Research and Development Program (Medical) Project of Shandong Province (2023YX0044)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20250921-00490

细菌性肝脓肿 (pyogenic liver abscess, PLA) 是致病菌侵入肝脏并增殖形成局灶性、化脓性病灶, 多表现为发热、腹痛; 约 50% 的 PLA 患者合并血流感染, 如不及时诊治, 可导致全身炎症反应, 甚至发生脓毒症及多器官功能衰竭, 严重威胁患者生命^[1-2]。血培养是诊断血流感染的“金标准”, 但是其受细菌种类、采血时机及采血量等的影响, 具有耗时长、阳性率较低的特点, 这使得早期诊断困难^[3-4]。因此, 如何预测 PLA 患者合并血流感染并早期防治具有十分重要的意义。中性粒细胞与淋巴细胞比值 (neutrophil-to-lymphocyte ratio, NLR) 作为一种临床易获得且低成本的非特异炎症标志物, 与全身炎症反应和免疫功能状态密切相关, 有研究证实 NLR 与脓毒症、急性冠脉综合征、各种肿瘤等病情严重程度或预后密切相关, 并能预测脓毒症患者合并血流感染^[5-6]。糖化血红蛋白 A1c (glycosylated hemoglobin A1c, HbA1c) 可反映糖尿病患者或未发现的糖尿病患者过去 2~3 个月的血糖水平, HbA1c 升高会增加 PLA 的风险, 然而 HbA1c 能否预测 PLA 合并血流感染尚未得到充分研究^[7]。基于以上背景, 本研究旨在探讨 NLR 联合入院时 HbA1c 对 PLA 患者血流感染的预测价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象: 采用回顾性队列研究, 选择 2020 年 1 月至 2024 年 6 月本院住院的 PLA 患者作为研究对象。

1.1.1 纳入标准: ① 年龄 > 18 周岁; ② 经临床表现、影像学检查 (如超声、CT 等) 及病原学检查确诊为 PLA。

1.1.2 排除标准: ① 非 PLA, 如真菌性肝脓肿、结核性肝脓肿、阿米巴性肝脓肿、肝棘球蚴病和肝癌液化坏死; ② 合并其他严重的慢性疾病, 如恶性肿瘤、终末期肾病等, 可能影响研究结果; ③ 病历资料不完整, 无法获取关键临床或检验信息。

1.2 伦理学: 本研究方案符合医学伦理学标准, 并通过医院医学伦理委员会审核批准 (审批号: LCH-LW-2024056)。

1.3 收集指标: 收集患者的临床资料, 包括年龄、性别、体质量指数 (body mass index, BMI)、饮酒史、吸烟史; 合并症 (糖尿病、高血压、腹部外伤或手术史、胆道疾病、脂肪肝、恶性肿瘤、肝炎或肝硬化); 感染途径 (胆源性、门静脉、隐源性感染); 临床症状 (发热、畏寒、寒战、乏力、恶心、呕吐、纳差、腹

痛、腹胀); 体征 (肝区叩痛、腹部压痛); 入院 24 h 内首次实验室检测结果, 包括血常规、C-反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、降钙素原 (procalcitonin, PCT)、D-二聚体、N-末端脑钠肽前体 (N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP)、丙氨酸转氨酶 (alanine aminotransferase, ALT)、天冬氨酸转氨酶 (aspartate aminotransferase, AST)、白蛋白 (albumin, ALB)、总胆红素 (total bilirubin, TBil)、血尿素氮 (blood urea nitrogen, BUN)、血清肌酐 (serum creatinine, SCr)、HbA1c、氧合指数 (oxygenation index, PaO_2/FiO_2) 及血乳酸 (lactic acid, Lac); 影像学检查结果 (脓肿的数量、部位、大小、是否脓肿分隔); 记录入院 24 h 内序贯器官衰竭评分 (Sequential Organ Failure Assessment, SOFA) 及急性生理学与慢性健康状况评分 II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II, APACHE II) 的最差值; 血培养结果; 治疗与转归情况。计算 NLR、血小板与淋巴细胞比值 (platelet-to-lymphocyte ratio, PLR)。

1.4 分组: 根据入院 24 h 内留取血培养结果, 将患者分成血流感染组 (血培养阳性) 和非血流感染组 (血培养阴性)。

1.5 统计学分析: 使用 SPSS 23.0 软件进行数据分析。计量资料均呈正态分布, 以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间比较采用两独立样本 t 检验。计数资料以例数和百分数表示, 采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。危险因素分析采用 Logistic 回归分析; 绘制受试者工作特征曲线 (receiver operator characteristic curve, ROC 曲线), 计算曲线下面积 (area under the curve, AUC), 分析入院时 NLR、HbA1c 对 PLA 患者血流感染的预测价值。检验水准 α 值取双侧 0.05。

2 结果

2.1 PLA 患者基本资料: 共纳入 124 例 PLA 患者, 平均年龄为 (63.14 \pm 11.42) 岁 (35~86 岁); 以男性多见 (占 68.5%); 大多有不同程度的基础疾病, 其中合并高血压最为常见 (36.3%), 其次是胆道疾病 (28.2%); 感染途径主要为隐源性感染 (57.3%), 其次是胆源性感染 (29.8%); 以单发肝脓肿为主, 其中右叶脓肿占 69.4%; 脓肿最大直径多在 $>5 \sim <10$ cm (71.0%)。124 例 PLA 患者中血培养阳性 56 例 (45.2%), 其中肺炎克雷伯菌感染 41 例 (73.2%), 大肠埃希菌感染 6 例 (10.7%), 产酸克雷伯菌感染 5 例 (8.9%), 其他菌感染 4 例 (7.2%); 血培养阴性 68 例 (54.8%)。

两组患者基线资料、实验室指标、影像学结果见表 1~2,其中血流感染组患者合并糖尿病比例,以及入院时 PCT、HbA1c 和 NLR 均高于非血流感染组,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$),其他指标差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

2.2 PLA 患者血流感染的危险因素分析:单因素分析显示,合并糖尿病、NLR、HbA1c、PCT 均是 PLA 患者血流感染的相关因素(均 $P < 0.05$;表 3);多因素 Logistic 回归分析显示, NLR 和 HbA1c 升高是 PLA 患者血流感染的独立危险因素(均 $P < 0.05$;表 3)。

表 1 血流感染组与非血流感染组 PLA 患者基线资料比较

指标	血流感染组 (56 例)	非血流感染组 (68 例)	统计量值	P 值	指标	血流感染组 (56 例)	非血流感染组 (68 例)	统计量值	P 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	61.42 ± 12.26	64.56 ± 10.57	$t = 1.531$	0.128	感染途径[例(%)]				
男性[例(%)]	38 (67.9)	47 (69.1)	$\chi^2 = 0.023$	0.881	胆源性感染	17 (30.4)	20 (29.4)	$\chi^2 = 0.013$	0.909
BMI ($\text{kg}/\text{m}^2, \bar{x} \pm s$)	23.49 ± 7.03	22.41 ± 6.50	$t = 0.887$	0.377	门静脉感染	6 (10.7)	5 (7.4)	$\chi^2 = 0.114$	0.735
饮酒史[例(%)]	29 (51.8)	42 (61.8)	$\chi^2 = 1.250$	0.264	隐源性感染	29 (51.8)	42 (61.8)	$\chi^2 = 1.250$	0.264
吸烟史[例(%)]	31 (55.4)	39 (57.4)	$\chi^2 = 0.050$	0.823	临床症状[例(%)]				
合并症[例(%)]					发热	52 (92.9)	63 (92.6)	$\chi^2 = 0.092$	0.762
糖尿病	23 (41.1)	8 (11.8)	$\chi^2 = 14.067$	<0.001	畏寒、寒战	37 (66.1)	35 (51.5)	$\chi^2 = 1.639$	0.261
高血压	19 (33.9)	26 (38.2)	$\chi^2 = 0.246$	0.620	乏力	27 (48.2)	31 (45.6)	$\chi^2 = 0.085$	0.771
腹部外伤 或手术史	8 (14.3)	10 (14.7)	$\chi^2 = 0.004$	0.947	纳差	16 (28.6)	22 (32.4)	$\chi^2 = 0.207$	0.619
胆道疾病	16 (28.6)	19 (27.9)	$\chi^2 = 0.006$	0.938	腹痛、腹胀	15 (26.8)	20 (29.4)	$\chi^2 = 0.105$	0.747
脂肪肝	14 (25.0)	15 (22.1)	$\chi^2 = 0.148$	0.700	恶心、呕吐	10 (17.9)	15 (22.1)	$\chi^2 = 0.336$	0.562
恶性肿瘤	3 (5.4)	5 (7.4)	$\chi^2 = 0.007$	0.934	体征[例(%)]				
肝炎或肝硬化	2 (3.6)	4 (5.9)	$\chi^2 = 0.031$	0.860	肝区叩痛	18 (32.1)	19 (27.9)	$\chi^2 = 0.259$	0.611
					腹部压痛	22 (39.3)	20 (29.4)	$\chi^2 = 1.337$	0.248

注:PLA 为细菌性肝脓肿, BMI 为体质量指数

表 2 血流感染组与非血流感染组 PLA 患者入院时实验室指标和影像学检查结果比较

指标	血流感染组 (56 例)	非血流感染组 (68 例)	统计量值	P 值	指标	血流感染组 (56 例)	非血流感染组 (68 例)	统计量值	P 值
实验室检查($\bar{x} \pm s$)					HbA1c	0.094 ± 0.056	0.053 ± 0.027	$t = 5.318$	<0.001
白细胞计数 ($\times 10^9/\text{L}$)	16.29 ± 6.06	14.90 ± 7.25	$t = 1.163$	0.255	NLR	28.08 ± 13.64	21.69 ± 11.37	$t = 2.847$	0.005
中性粒细胞计数 ($\times 10^9/\text{L}$)	19.88 ± 6.14	17.59 ± 7.02	$t = 1.937$	0.058	PLR	256.15 ± 146.62	209.54 ± 126.05	$t = 1.903$	0.059
淋巴细胞计数 ($\times 10^9/\text{L}$)	0.66 ± 0.56	0.82 ± 0.69	$t = 1.397$	0.165	SOFA 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	7.70 ± 3.72	6.45 ± 3.60	$t = 1.895$	0.061
血小板计数 ($\times 10^9/\text{L}$)	189.68 ± 79.88	165.80 ± 69.08	$t = 1.785$	0.078	APACHE II 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	12.73 ± 5.26	11.19 ± 4.17	$t = 1.818$	0.072
CRP (mg/L)	78.50 ± 35.52	77.15 ± 33.36	$t = 0.224$	0.823	影像学检查				
PCT (ng/L)	18.98 ± 12.16	14.19 ± 11.85	$t = 2.013$	0.024	单个脓肿 [例(%)]	48 (85.7)	52 (76.5)	$\chi^2 = 1.681$	0.195
D-二聚体 (mg/L)	13.59 ± 7.58	12.75 ± 6.47	$t = 0.666$	0.507	脓肿位置 [例(%)]			$\chi^2 = 2.479$	0.289
NT-proBNP (ng/L)	12 688.53 ± 6 568.51	10 881.94 ± 5 167.97	$t = 1.714$	0.089	肝脏左叶	12 (21.4)	19 (27.9)		
ALT (U/L)	169.53 ± 56.99	152.67 ± 49.15	$t = 1.769$	0.079	肝脏右叶	39 (69.7)	47 (69.1)		
AST (U/L)	158.53 ± 42.89	149.65 ± 53.16	$t = 1.122$	0.264	肝左右叶 均有	5 (8.9)	2 (3.0)		
ALB (g/L)	25.95 ± 5.45	26.15 ± 5.94	$t = 0.194$	0.847	脓肿分隔 [例(%)]	29 (51.8)	35 (51.5)	$\chi^2 = 0.001$	0.972
TBil ($\mu\text{mol}/\text{L}$)	37.89 ± 21.40	32.14 ± 15.64	$t = 1.726$	0.087	脓肿最大直径 [例(%)]			$\chi^2 = 1.268$	0.205
PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)	231.50 ± 59.76	247.50 ± 72.50	$t = 1.322$	0.189	≤5 cm	4 (7.2)	1 (1.5)		
BUN (mmol/L)	10.95 ± 6.44	9.43 ± 5.46	$t = 1.422$	0.158	>5 ~ <10 cm	40 (71.4)	48 (70.6)		
SCr ($\mu\text{mol}/\text{L}$)	158.53 ± 73.99	141.67 ± 68.15	$t = 1.319$	0.189	≥10 cm	12 (21.4)	19 (27.9)		
Lac (mmol/L)	5.73 ± 4.26	4.71 ± 3.31	$t = 1.500$	0.136					

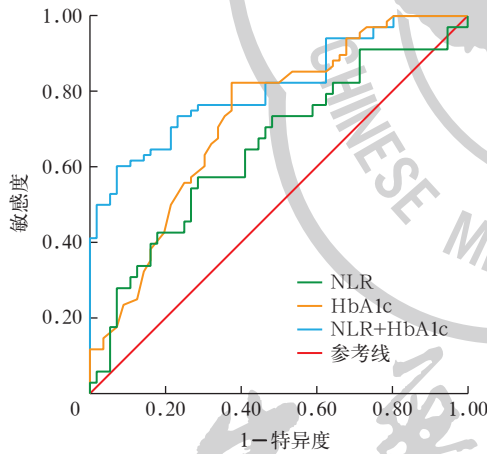
注:PLA 为细菌性肝脓肿, CRP 为 C-反应蛋白, PCT 为降钙素原, NT-proBNP 为 N-末端脑钠肽前体, ALT 为丙氨酸转氨酶, AST 为天冬氨酸转氨酶, ALB 为白蛋白, TBil 为总胆红素, PaO₂/FiO₂ 为氧合指数, BUN 为尿素氮, SCr 为血清肌酐, Lac 为血乳酸, HbA1c 为糖化血红蛋白, NLR 为中性粒细胞与淋巴细胞比值, PLR 为血小板与淋巴细胞比值, SOFA 为序贯器官衰竭评分, APACHE II 为急性生理学及慢性健康状况评分 II; 1 mmHg=0.133 kPa

表 3 PLA 患者血流感染危险因素的单因素和多因素 Logistic 回归分析

变量	单因素分析				
	β 值	s _e	χ ² 值	OR (95%CI)	P 值
糖尿病	1.654	0.464	12.696	5.227 (2.105 ~ 12.983)	<0.001
NLR (每增加 1)	0.045	0.018	6.553	1.046 (1.011 ~ 1.083)	0.010
HbA1c (每升高 0.01)	0.240	0.057	17.836	1.271 (1.137 ~ 1.421)	<0.001
PCT (每升高 1 μg/L)	0.016	0.007	5.113	1.016 (1.002 ~ 1.030)	0.024
变量	多因素分析				
	β 值	s _e	χ ² 值	OR (95%CI)	P 值
糖尿病	0.183	0.702	0.068	1.201 (0.304 ~ 4.749)	0.794
NLR (每增加 1)	0.040	0.017	5.776	1.041 (1.007 ~ 1.075)	0.016
HbA1c (每升高 0.01)	0.253	0.082	9.559	1.289 (1.097 ~ 1.513)	0.002
PCT (每升高 1 μg/L)	0.015	0.008	3.302	1.015 (0.999 ~ 1.031)	0.069

注: PLA 为细菌性肝脓肿, NLR 为中性粒细胞与淋巴细胞比值, HbA1c 为糖化血红蛋白, PCT 为降钙素原, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 置信区间

2.3 NLR、HbA1c 对 PLA 患者血流感染的预测价值: ROC 曲线显示(图 1; 表 4), NLR 联合 HbA1c 对 PLA 患者血流感染的预测价值高于单一指标, 其 AUC 为 0.824, 表明 NLR 联合 HbA1c 对 PLA 患者血流感染具有预测价值。



注: NLR 为中性粒细胞与淋巴细胞比值, HbA1c 为糖化血红蛋白, PLA 为细菌性肝脓肿, ROC 曲线为受试者工作特征曲线

图 1 NLR、HbA1c 及二者联合预测 PLA 患者血流感染的 ROC 曲线

3 讨论

PLA 是临床常见的肝脏感染性疾病, 大多起病隐匿, 若合并血流感染往往进展迅速, 且经抗感染治疗后迁延不愈, 有引起全身炎症反应综合征、多

器官功能障碍, 甚至死亡的风险^[8-9]。因此, 对 PLA 患者是否合并血流感染进行早期识别、危重程度判断显得至关重要。本研究结果表明, 反映器官功能状态的 SOFA 评分和预测预后的 APACHE II 评分在合并血流感染患者中呈升高趋势, 但未达到统计学差异; 进一步分析发现, NLR 联合入院时 HbA1c 是 PLA 患者血流感染的独立危险因素, 可为此类患者早期诊断提供依据。

本研究共纳入 124 例 PLA 患者, 大多有不同程度的基础疾病, 其中合并高血压最为常见, 这与老龄化程度加剧以及合并高血压比例上升有关^[9], 其次是胆道疾病。感染途径主要为隐源性感染, 其次是胆源性感染, 与前期的研究结果相仿^[7, 10]。肝脏右叶脓肿最为常见, 这可能与肝右叶解剖面积大, 肠道中的细菌可以通过门静脉系统直接进入肝脏右叶相关。PLA 患者以单发肝脓肿为主, 最大直径多在 >5 ~ <10 cm, 这与既往研究结果类似^[11]。本研究表明, PLA 患者血流感染发生率为 45.2%, 其中肺炎克雷伯菌是最常见的致病菌, 与研究报告的 PLA 患者血培养阳性率为 42.2% 相似^[7]。

本研究结果表明, 血流感染组患者合并糖尿病比例, 以及入院时 NLR、HbA1c、PCT 均高于非血流感染组, 且差异有统计学意义。PLA 早期, 感染触发细胞因子的产生加速中性粒细胞的产生和释放, 导致外周血中杆状核及更幼稚阶段的中性粒细胞比例增高。同时, 细菌及其内毒素的持续作用, 诱导淋巴细胞凋亡, 淋巴细胞数量下降, 免疫功能紊乱, 进一步破坏免疫平衡。这种不平衡显著增加了外周血中性粒细胞, 同时降低了淋巴细胞水平, 导致 NLR 显著增加^[12-13]。因此, NLR 升高可能反映了过度的促炎反应和免疫调节受损。HbA1c 可反映患者近期血糖控制水平, 有研究发现, 血糖异常患者免疫功能受损, 对细菌易感性增加^[11, 14], 增加重症感染患者病死率, 对老年脓毒症患者预后有良好的预测价值^[15]。本研究显示, NLR、HbA1c 升高是 PLA 患者发生血流感染的独立危险因素。ROC 曲线分析显示, 19.425 是 NLR 最佳诊断效能的截断值, 其敏感

表 4 NLR、HbA1c 及二者联合对 PLA 患者血流感染的预测价值

指标	AUC	95%CI	s _e	P 值	约登指数	最佳截断值	敏感度	特异度
NLR	0.730	0.640 ~ 0.820	0.046	<0.001	0.288	19.425	0.714	0.574
HbA1c	0.690	0.596 ~ 0.783	0.048	<0.001	0.449	6.250	0.625	0.824
NLR+HbA1c	0.824	0.753 ~ 0.896	0.036	<0.001	0.532	0.298	0.929	0.603

注: NLR 为中性粒细胞与淋巴细胞比值, HbA1c 为糖化血红蛋白, PLA 为细菌性肝脓肿, AUC 为曲线下面积, 95%CI 为 95% 置信区间

度为 0.714, 特异度为 0.574, 证明 NLR 预测 PLA 患者发生血流感染具有一定的准确性和特异性, 有较高的临床应用价值。研究表明, 患者血糖控制越差, HbA1c 越高, 预后越差^[15-16]。本研究发现, HbA1c 也是 PLA 患者发生血流感染的独立相关因素。当 HbA1c 为 6.250 时, 其 AUC 最大, 敏感度为 0.625, 特异度为 0.824。表明 NLR 对 PLA 患者血流感染的预测具有较好的敏感度, 但特异度有限。NLR 与 HbA1c 联合构建预测模型后, 其预测效能在整体上得到提升, 这主要得益于敏感度大幅提高至 0.929, 从而成为有效的筛查工具; 同时, 联合模型也在一定程度上优化了特异度。

综上所述, NLR 具有简单易获取、可重复性高的特点, 对 PLA 患者合并血流感染有较好的预测价值。当 PLA 患者 NLR > 19.425 时, 特别是 HbA1c > 6.250 的情况下, 临床医生应高度警惕合并血流感染的风险。在此情况下, 建议积极、反复送检血培养以明确诊断, 并加强对患者生命体征及炎症指标的评估, 为可能需要的、更积极的抗感染治疗与临床管理提供依据, 从而改善患者预后。但本研究为单中心回顾性设计, 纳入样本量有限, 可能存在选择偏倚; 且部分患者在入院抽血前已接受过经验性抗菌药物治疗, 可能对血培养结果及炎症指标产生影响。此外, 本研究主要聚焦于血流感染的早期预测指标, 未系统比较血培养阳性与阴性患者后续抗感染策略的差异, 因此未能直接分析血培养结果对临床治疗决策的影响, 这在一定程度上限制了研究结论对临床治疗路径的直接指导价值。未来将扩大样本量、开展前瞻性研究, 进一步探索 NLR 等指标对 PLA 患者疾病严重程度及预后的预测价值, 并关注病原学结果与治疗策略调整之间的关联。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 孔令臣: 酝酿和设计实验、实施研究、采集数据、分析/解释数据、起草文章、统计分析、获取研究经费; 龙海飞、魏芳芳: 实施研究、采集数据、支持性贡献; 程国升: 实施研究、采

集数据、统计分析

参考文献

- [1] Khim G, Em S, Mo S, et al. Liver abscess: diagnostic and management issues found in the low resource setting[J]. Br Med Bull, 2019, 132(1): 45-52. DOI: 10.1093/bmb/ldz032.
- [2] 付宽, 段美丽, 王国兴. 细菌性肝脓肿导致脓毒症的危险因素分析[J]. 中华全科医学, 2023, 21(4): 589-592. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.002937.
- [3] ESCMID Study Group for Bloodstream Infections, Endocarditis and Sepsis (ESGBIES). Bloodstream infections: standard and progress in pathogen diagnostics[J]. Clin Microbiol Infect, 2020, 26(2): 142-150. DOI: 10.1016/j.cmi.2019.11.017.
- [4] 中国医疗保健国际交流促进会临床微生物与感染分会, 中华医学会检验医学分会临床微生物学组, 中华医学会微生物学和免疫学分会临床微生物学组. 血液培养技术用于血流感染诊断临床实践专家共识[J]. 中华检验医学杂志, 2022, 45(2): 105-121. DOI: 10.3760/cma.j.cn114452-20211109-00695.
- [5] 袁佳辉, 许强宏. 中性粒细胞与淋巴细胞比值及血小板与淋巴细胞比值对接受体外膜肺氧合治疗者 28 d 死亡的预测价值[J]. 中华内科杂志, 2023, 62(3): 310-315. DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20220421-00294.
- [6] 王翠众, 沈童, 仲艺辰, 等. 血清 T 细胞亚群及中性粒细胞淋巴细胞比值在甲状腺癌合并桥本氏甲状腺炎中的临床价值[J]. 中华内分泌外科杂志, 2021, 15(4): 358-361. DOI: 10.3760/cma.j.cn.115807-20191009-00188.
- [7] 伍月兰, 黎家琦, 姚宇航, 等. 细菌性肝脓肿合并糖尿病患者临床特征及预后分析[J]. 中华传染病杂志, 2023, 41(5): 331-337. DOI: 10.3760/cma.j.cn311365-20220406-00121.
- [8] 冯诚峰, 张丽伟, 刘惕, 等. 糖尿病合并肺炎克雷伯菌肝脓肿患者发生侵袭综合征预测模型的建立与验证[J]. 中华医学杂志, 2024, 104(12): 956-962. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20231019-00813.
- [9] Wang JL, Hsu CR, Wu CY, et al. Diabetes and obesity and risk of pyogenic liver abscess[J]. Sci Rep, 2023, 13(1): 7922. DOI: 10.1038/s41598-023-34889-z.
- [10] 郑烽峰, 郑建铭, 毛日成, 等. 侵袭性肺炎克雷伯菌肝脓肿综合征的临床特征[J]. 中华传染病杂志, 2024, 42(2): 77-83. DOI: 10.3760/cma.j.cn311365-20230831-00064.
- [11] 刘斌, 梁彦超, 刘双柏, 等. 侵袭性肺炎克雷伯菌肝脓肿综合征 12 例临床特征分析[J]. 中华全科医师杂志, 2023, 22(9): 954-959. DOI: 10.3760/cma.j.cn114798-20230506-00422.
- [12] Zhang Y, Peng W, Zheng XR. The prognostic value of the combined neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) and neutrophil-to-platelet ratio (NPR) in sepsis[J]. Sci Rep, 2024, 14(1): 15075. DOI: 10.1038/s41598-024-64469-8.
- [13] Jin S, Yin JB, Li W, et al. Effect of neutrophil to lymphocyte ratio on prognosis of elderly patients with severe sepsis combined with diabetes mellitus[J]. BMC Geriatr, 2024, 24(1): 211. DOI: 10.1186/s12877-024-04757-0.
- [14] 王菁, 纪小奇, 姚莉. 2 型糖尿病合并感染发生 MODS 的危险因素分析[J]. 中华内分泌外科杂志, 2019, 13(3): 186-190. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-6090.2019.03.003.
- [15] 腾飞, 李子怡, 赵海洋, 等. 糖化血红蛋白预测流感肺炎患者死亡风险[J]. 中华急诊医学杂志, 2024, 33(6): 809-813. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2024.06.013.
- [16] 黄虹, 丁玉婉, 许静. 肺炎克雷伯杆菌脓毒症并发内源性眼内炎 1 例[J]. 中华全科医师杂志, 2024, 23(7): 738-740. DOI: 10.3760/cma.j.cn114798-20231201-00418.

(收稿日期: 2025-09-21)

(本文编辑: 保健媛 张耘菲)

关于杜绝和抵制第三方机构代写代投稿件的通知

近期中华医学会杂志社学术期刊出版平台在后台监测到部分用户使用虚假的手机号和 Email 地址注册账号, 这些账号的投稿 IP 地址与作者所在单位所属行政区域严重偏离, 涉嫌第三方机构代写代投。此类行为属于严重的学术不端, 我们已将排查到的稿件信息通报各编辑部, 杂志社新媒体部也将对此类账号做封禁处理, 相关稿件一律做退稿处理。

为弘扬科学精神, 加强科学道德和学风建设, 抵制学术不端行为, 端正学风, 维护风清气正的良好学术生态环境, 请广大读者和作者务必提高认识, 规范行为, 以免给作者的学术诚信、职业发展和所在单位的声誉带来不良影响。

(中华医学会杂志社)