

CALLY 指数在弥漫大 B 细胞淋巴瘤中的预后价值分析：一项基于淮海淋巴瘤协作组的多中心回顾性研究

孙嘉慧¹, 戎康¹, 葛洪峰², 王玲³, 沈子园⁴, 桑威^{1*}

(1. 徐州医科大学附属医院血液科, 江苏徐州 221002; 2. 安徽医科大学附属医院血液科, 安徽亳州 236800; 3. 山东省泰安市中心医院血液科, 山东泰安 271000; 4. 徐州医科大学附属医院临床研究院, 江苏徐州 221002)

[摘要] 目的 探讨 C 反应蛋白-白蛋白-淋巴细胞(C-reactive protein-albumin-lymphocyte index, CALLY) 指数在弥漫大 B 细胞淋巴瘤(diffuse large B-cell lymphoma, DLBCL)患者中的预后价值。方法 回顾性纳入 2010 年 4 月—2025 年 1 月期间淮海淋巴瘤协作组中 8 家医院收治的 DLBCL 患者 955 例。采用限制性立方样条(restricted cubic spline, RCS)确定 CALLY 指数的最佳截断值,并根据此结果将患者分为高 CALLY 组与低 CALLY 组。比较 2 组临床资料;使用 Kaplan-Meier 方法绘制生存曲线,组间比较采用 Log-rank 检验;通过 Cox 比例风险模型评估 CALLY 指数与总生存(overall survival, OS)之间的关系。结果 本研究共纳入初诊 DLBCL 患者 955 例,根据 RCS 结果,CALLY 指数的最佳截断值为 0.65,将患者分为高 CALLY 组 477 例与低 CALLY 组 478 例。高 CALLY 组年龄、C 反应蛋白低于低 CALLY 组,无 B 症状、Ann Arbor 分期为 I~II 期、ECOG 评分<2 分、国际预后指数(international prognostic index, IPI)为低危/低中危、美国国家综合癌症网络国际预后指数(National Comprehensive Cancer Network International Prognostic Index, NCCN-IPI)评分为低危/低中危、淋巴细胞计数、白蛋白、乳酸脱氢酶水平正常、GCB 型比例高于低 CALLY 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。Kaplan-Meier 生存曲线显示,高 CALLY 组患者总体生存率明显优于低 CALLY 组($P<0.05$)。在未调整模型中,高 CALLY 组患者的死亡风险显著低于低 CALLY 组($HR=0.477, 95\%CI:0.372\sim0.613, P<0.001$);在调整后的模型中,差异仍有统计学意义($HR=0.633, 95\%CI:0.477\sim0.842, P=0.002$)。在不同亚组分析中,在 IPI 中高危组和 NCCN-IPI 中高危组、EB 病毒脱氧核糖核酸(epstein-barr virus DNA, EBV DNA)阴性组和阳性组、Ki-67 高表达($\geq 70\%$)和低表达($< 70\%$)、生发中心 B 细胞型(germinal center B-cell-like, GCB)型患者和 Non-GCB 型患者中,高 CALLY 组的总生存率高于低 CALLY 组。结论 CALLY 指数作为一种结合炎症与营养状态的综合指标,在 DLBCL 患者中具有显著的预后价值。

[关键词] 淋巴瘤,大 B 细胞,弥漫性;CALLY;预后 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2026.02.008

[中图分类号] R733.4 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1007-3205(2026)02-0171-08

Prognostic value of the CALLY index in diffuse large B-cell lymphoma: A multicenter retrospective study based on the Huaihai Lymphoma Working Group

SUN Jia-hui¹, RONG Kang¹, GE Hong-feng², WANG Ling³, SHEN Zi-yuan⁴, SANG Wei^{1*}

(1. Department of Hematology, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Jiangsu Province, Xuzhou 221002, China; 2. Department of Hematology, Bozhou People's Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Anhui Province, Bozhou 236800, China; 3. Department of Hematology, Taian Central Hospital, Shandong Province, Taian 271000, China; 4. Clinical Research Institute, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Jiangsu Province, Xuzhou 221002, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the prognostic value of the C-reactive protein (CRP) -albumin-lymphocyte (CALLY) index in patients with diffuse large B-cell lymphoma (DLBCL). **Methods** This retrospective

[收稿日期] 2025-06-08

[基金项目] 国家自然科学基金项目(82470192)

[作者简介] 孙嘉慧(2001-),女,江苏徐州人,徐州医科大学附属医院医学硕士研究生,从事血液病诊治研究。

*通信作者。E-mail: xyfylb1515@xzhmu.edu.cn

study included 955 patients diagnosed with DLBCL between April 2010 and January 2025 across eight hospitals participating in the Huaihai Lymphoma Working Group. The optimal cutoff value for the CALLY index was determined using restricted cubic spline (RCS) analysis, and patients were subsequently divided into high and low CALLY groups. Clinical data were compared between the two groups. Kaplan-Meier method was used to plot the survival curves, and the Log-rank test was used for intergroup comparison. The association between the CALLY index and overall survival (OS) was assessed using the Cox proportional hazards model. **Results** This study included 955 newly diagnosed DLBCL patients. Based on the results of the RCS, the optimal cutoff value of the CALLY index was 0.65, and the patients were divided into a high CALLY group ($n=477$) and a low CALLY group ($n=478$). The high CALLY group exhibited significant differences compared with the low CALLY group in terms of age, CRP levels, absence of B symptoms, Ann Arbor stage I–II, ECOG score <2 , low-risk/low-moderate risk based on international prognostic index (IPI), low-risk/low-moderate risk based on National Comprehensive Cancer Network International Prognostic Index (NCCN-IPI) score, normal lymphocyte counts, albumin levels, lactate dehydrogenase levels, and a higher proportion of GCB-type lymphomas ($P<0.05$). Kaplan-Meier survival curves demonstrated that the overall survival rate of the high CALLY group was significantly superior to that of the low CALLY group ($P<0.05$). In the unadjusted model, the mortality risk of the high CALLY group was significantly lower than that of the low CALLY group ($HR=0.477$, 95%CI: 0.372–0.613, $P<0.001$); in the adjusted model, the difference remained statistically significant ($HR=0.633$, 95%CI: 0.477–0.842, $P=0.002$). In various subgroup analyses, the overall survival rate was higher in the high CALLY group than the low CALLY group, specifically in the intermediate-high risk group defined by the IPI and the NCCN-IPI, the Epstein-Barr virus DNA (EBV DNA) negative group and positive group, the high Ki-67 expression group ($\geq 70\%$) and low Ki-67 expression group ($<70\%$), the germinal center B-cell-like (GCB) type patients and non-GCB type patients. **Conclusion** As a composite indicator reflecting inflammation and nutritional status, the CALLY index exhibits significant prognostic value in patients with DLBCL.

[Key words] lymphoma, large B-cell, diffuse; CALLY; prognosis

弥漫大 B 细胞淋巴瘤 (diffuse large B-cell lymphoma, DLBCL) 是最常见的非霍奇金淋巴瘤类型^[1–2], 具有高度异质性, 临床预后差异显著。虽然利妥昔单抗与蒽环素化疗的联合治疗已经改善了 DLBCL 患者的效果^[3–4]。然而, 大约 1/3 的患者为原发难治性疾病, 或复发并最终死于淋巴瘤^[5–6]。尽管国际预后指数 (international prognostic index, IPI)^[7] 等传统预后工具广泛应用于 DLBCL 患者的风险分层, 但仍存在一定局限^[8]。近年来, 炎症和营养状态在肿瘤发生发展中的作用日益受到关注。C 反应蛋白-白蛋白-淋巴细胞 (C-reactive protein-albumin-lymphocyte index, CALLY) 指数作为一种整合了炎症反应和营养免疫状况的综合指标, 已在多种恶性肿瘤中展现出潜在的预后价值^[9–13]。然而, 目前关于 CALLY 指数在 DLBCL 患者中预后价值的研究仍较为有限, 尤其缺乏大样本、多中心的数据验证。本研究基于淮海淋巴瘤协作组中 8 家医院的多中心回顾性队列, 系统评估 CALLY 指数在 DLBCL 患者中的预后价值, 并进一步探讨其在不同临床亚组中的分层预测能力, 旨在为 DLBCL 患者的风险评估与个体化治疗提供新的参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性收集 2010 年 4 月—2025 年 1 月期间淮海淋巴瘤协作组中 8 家医疗中心共初诊为 DLBCL 患者 955 例的临床资料。纳入标准: ①所有患者均经组织病理学确诊, 符合 2017 年世界卫生组织淋巴瘤分类标准^[7]; ②所有患者均具备完整的淋巴细胞计数、白蛋白及 C 反应蛋白检测数据。排除标准: ①合并风湿性疾病或其他肿瘤相关疾病者; ②特殊类型 DLBCL 患者, 包括原发中枢神经系统大 B 细胞淋巴瘤、原发睾丸大 B 细胞淋巴瘤、原发纵隔大 B 细胞淋巴瘤及其他转化型 DLBCL。

本研究经徐州医科大学附属医院伦理委员会批准 (批准文号: XYFY2024-KL199-01), 所有患者均知情同意并签署知情同意书。

1.2 临床资料 收集所有患者的临床资料及病理学资料, 包括性别、年龄、淋巴细胞计数、白蛋白水平、C 反应蛋白水平、体质状态评分 (eastern cooperative oncology group performance status, ECOG PS)、Ann Arbor 分期、B 症状、乳酸脱氢酶 (lactate dehydrogenase, LDH) 水平、Ki-67 水平等。此外, 依据 Hans 免疫组织化学模型进行细

胞起源分类，将其分为生发中心B细胞型（germinal center B-cell-like, GCB）和非生发中心B细胞型（Non-GCB）2组^[14]。

1.3 CALLY计算方法 CALLY指数通过以下公式计算^[15]：

$$\text{CALLY} = \frac{\text{淋巴细胞计数}(\times 10^9/\text{L}) \times \text{白蛋白}(\text{g/L})}{\text{C反应蛋白}(\text{mg/L})}$$

1.4 随访信息 通过查阅患者电子病历系统及纸质病史记录，确认患者住院治疗情况。对患者进行电话随访，随访时间截至2025年4月。总生存期（overall survival, OS）定义为患者确诊DLBCL到任何原因死亡或随访结束之间的时间间隔。

1.5 统计学方法 应用R4.2.3统计软件分析数据。非正态分布的计量资料以M（QR）表示，比较采用秩和检验，计数资料以例数（%）表示，比较采用 χ^2 检验；采用限制性立方样条（restricted cubic spline, RCS）确定CALLY指数的最佳截断值。预后分析采用Kaplan-Meier曲线，组间比较使用Log-rank检验，采用Cox比例风险模型进行生存

分析。为评估CALLY对传统评分系统的预测能力提升，采用timeROC包进行时间依赖性ROC分析，设置评估时间点为36个月，绘制受试者工作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线并计算对应的曲线下面积（area under the curve, AUC）值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线特征 本研究共纳入DLBCL患者955例，根据RCS得出CALLY指数的最佳截断值为0.65（图1），将患者分为高CALLY组（ $n=477$ ）和低CALLY组（ $n=478$ ）。高CALLY组年龄、C反应蛋白低于低CALLY组，无B症状、Ann Arbor分期为I~II期、ECOG评分 < 2 分、IPI为低危/低中危、美国国家综合癌症网络国际预后指数（National Comprehensive Cancer Network International Prognostic Index, NCCN-IPI）评分为低危/低中危、淋巴细胞计数、白蛋白、LDH水平正常、GCB型比例高于低CALLY组，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。2组其余指标差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），见表1。

表1 2组基线特征比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics between the two groups

组别	例数	性别(例数,%)		年龄[M(QR),岁]	B症状(例数,%)	Ann Arbor分期(例数,%)			
		男性	女性			I~II期	III~IV期		
低CALLY组	478	258(54.00)	220(46.00)	64.00(19.00)	190(39.70)	116(24.30)	362(75.70)		
高CALLY组	477	232(48.60)	245(51.40)	60.00(17.00)	74(15.50)	256(53.70)	221(46.30)		
χ^2/Z 值		4.184		2.513	69.911	87.925			
P值		< 0.001		1.585	< 0.001	< 0.001			
组别	例数	ECOG PS		EB病毒脱氧核糖核酸		IPI		NCCN-IPI	
		< 2 分	≥ 2 分	阴性	阳性	低危/低中危	中高危/高危	低危/低中危	中高危/高危
低CALLY组	478	246(51.50)	232(48.50)	382(79.90)	96(20.10)	191(40.00)	287(60.00)	175(36.60)	303(63.40)
高CALLY组	477	329(69.00)	148(31.00)	387(81.10)	90(18.90)	344(72.10)	133(27.90)	296(62.10)	181(37.90)
χ^2/Z 值		37.648		1.110		100.762		77.554	
P值		< 0.001		0.292		< 0.001		< 0.001	
组别	例数	CALLY		淋巴细胞计数		白蛋白		C反应蛋白	
		[M(QR)]	[M(QR)]	[M(QR), $\times 10^9/\text{L}$]	[M(QR), $\times 10^9/\text{L}$]	[M(QR),g/L]	[M(QR),g/L]	[M(QR),mg/L]	[M(QR),mg/L]
低CALLY组	478	0.11(0.23)		1.00(0.72)		36.05(8.68)		36.40(54.42)	
高CALLY组	477	2.56(4.85)		1.50(0.90)		41.80(5.80)		2.47(2.90)	
χ^2/Z 值		26.749		12.477		15.129		25.718	
P值		< 0.001		< 0.001		< 0.001		< 0.001	
组别	例数	LDH(例数,%)		Ki-67(例数,%)		细胞起源(例数,%)			
		正常	升高	$< 70\%$	$\geq 70\%$	生发中心	非生发中心		
低CALLY组	478	178(37.20)	300(62.80)	162(33.90)	316(66.10)	196(41.00)	282(59.00)		
高CALLY组	477	325(68.10)	152(31.90)	174(36.50)	303(63.50)	253(53.00)	224(47.00)		
χ^2/Z 值		96.061		1.433		12.412			
P值		< 0.001		0.231		< 0.001			

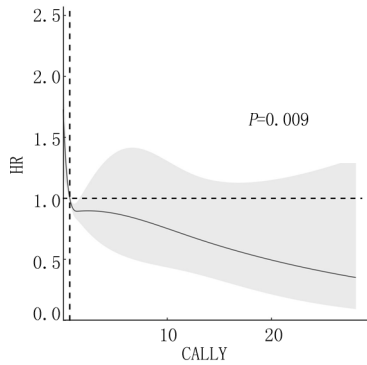
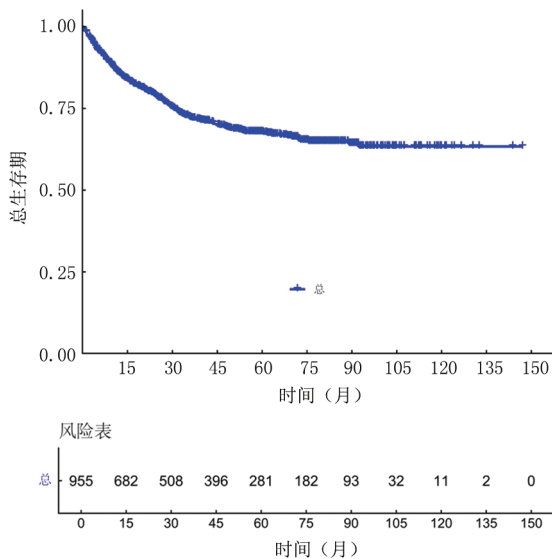


图1 CALLY指数与总生存风险之间的非线性关系
Figure 1 Nonlinear association between the CALLY index and overall survival risk

2.2 生存分析 总体患者的5年OS为67.8% (图2A), 中位随访时间为53.9个月。Kaplan-Meier生存曲线显示, 高CALLY组患者总体生存率明显优于低CALLY组 (图2B)。Log-rank检验结果表明, 2组间生存率差异有统计学意义 (Chi-squared=35.140, $P<0.001$)。

以生存结局为自变量, 以性别、年龄、Ann



Arbor分期、ECOG PS、CALLY、LDH为因变量, 变量赋值见表2, 进行Cox比例风险分析, 结果表明, 在未调整模型 (模型1) 中, 高CALLY组死亡风险较较低CALLY组降低 (HR=0.477, 95%CI: 0.372~0.613, $P<0.001$)。在调整了性别、年龄、LDH水平、ECOG PS及Ann Arbor分期等混杂因素后 (模型2), 高CALLY组的生存优势仍然存在 (HR=0.633, 95%CI: 0.477~0.842, $P<0.001$)。见表3。

表2 变量赋值表
Table 2 Variable assignment table

变量	变量赋值
性别	男性=0, 女性=1
年龄	连续变量
Ann Arbor分期	I/II=0, III/IV=1
ECOG PS	<2分=0, ≥2分=1
CALLY	低=0, 高=1
LDH	≤240=0, >240=1
生存结局	存活=0, 死亡=1

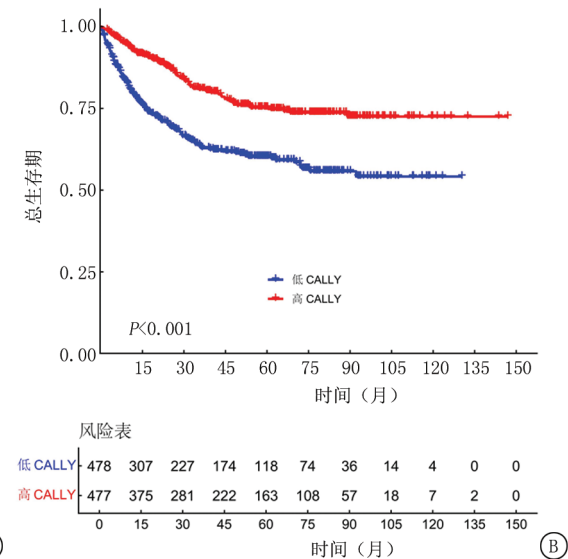


图2 总体人群及不同CALLY指数组别的生存曲线
A. 总体人群生存曲线; B. 高CALLY组和低CALLY组生存曲线

Figure 2 Survival curves of the overall population and groups with different CALLY indexes

2.3 亚组分析 为进一步评估CALLY指数在不同临床亚组中的预后分层能力, 分别在IPI、NCCN-IPI、EBV DNA状态、Ki-67不同表达组、以及不同细胞起源患者中进行了分层分析 (图3)。结果表明, 在IPI中高危组 (图3A) 和NCCN-IPI中高危组 (图3B)、EBV DNA阴性组 (图3C) 和阳性组 (图3D)、Ki-67高表达 (≥70%, 图3E) 和低表达 (<70%, 图3F)、GCB型患者 (图3G) 和Non-GCB型患者 (图3H) 中, 高CALLY组的

总生存率高于低CALLY组。
2.4 CALLY与IPI/NCCN-IPI联合模型的ROC曲线分析 为进一步评估CALLY指数在传统预后评分模型中的补充价值, 采用时间依赖性ROC曲线分析, 对比了IPI模型与“IPI+CALLY”联合模型、NCCN-IPI模型与“NCCN-IPI+CALLY”联合模型的预后判别能力。结果显示, 单独IPI模型的AUC为0.648, “IPI+CALLY”联合模型的AUC为0.687; NCCN-IPI模型的AUC为0.668,

表3 CALLY指数与总生存风险的Cox回归分析结果

Table 3 Cox regression analysis results of the CALLY index and overall survival risk

变量	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	P值	HR值	95%CI
模型1						
CALLY	-0.740	0.128	33.423	<0.001	0.477	0.372~0.613
模型2						
性别	-0.221	0.131	2.846	0.092	0.802	0.620~1.037
年龄	0.041	0.006	46.694	<0.001	1.041	1.030~1.053
Ann Arbo分期	0.244	0.160	2.326	0.127	1.276	0.933~1.746
ECOG PS	0.151	0.137	1.215	0.271	1.163	0.889~1.521
CALLY	-0.457	0.145	9.933	0.002	0.633	0.477~0.842
LDH	0.524	0.146	12.881	<0.001	1.689	1.268~2.250

“NCCN-IPI+CALLY”联合模型的AUC为0.707(图4)。CALLY指数可在一定程度上增强传统评分系统对不良结局的预测能力。

3 讨 论

本研究基于多中心回顾性队列的数据,系统评估了CALLY指数在DLBCL患者中的预后价值。结果表明,高CALLY组患者总体生存率显著优于低CALLY组,在调整了关键临床混杂因素后,高CALLY指数仍是DLBCL患者总生存的独立保护因素。此外,分层分析进一步验证了CALLY指数在IPI高危组、NCCN-IPI高危组、EBV DNA阴性/阳性组、Ki-67高/低表达组及GCB/Non-GCB亚组中的良好分层能力,提示其在不同临床背景下均具有稳定的预后价值。CALLY指数作为一种综合反映炎症反应和营养状态的指标,能够简便地评估DLBCL患者的预后风险,有助于临床上进行早期风险分层或可为风险分层提供参考。

CALLY指数综合反映了机体的炎症反应、营养状况及免疫功能。在DLBCL患者中,炎症、免疫抑制及营养不良均被证实与不良预后密切相关^[16-18]。研究^[19-21]表明,慢性炎症不仅促进肿瘤细胞的存活和增殖,还通过重塑肿瘤微环境、上调免疫抑制分子等机制,促使肿瘤细胞逃避免疫清除,进而加速疾病进展。C反应蛋白作为反映炎症水平的标志物,已被多项研究证实与DLBCL患者的不良预后相关^[22-23]。此外,低白蛋白水平常见于进展期或伴有全身消耗症状的患者,这不仅提示营养不良,还可能反映出肿瘤相关的慢性炎症状态,对化疗耐受性及免疫功能均产生不利影响^[24-25],而淋巴细胞计数降低则提示宿主抗肿瘤免疫能力减弱,预示着不良的预后,尤其是在接受R-CHOP等免疫化疗方案的患者中。

本研究结果显示,高CALLY组患者不仅总生存率更高,也更可能处于功能良好(ECOG PS \leq 2)、疾病负担较低(Ann Arbor分期I~II期)的状态。此外,CALLY指数在不同临床亚组中均表现出良好的预后分层能力,尤其在传统评估认为风险较高的人群中(如IPI高危、EBV-DNA阳性患者)。IPI和NCCN-IPI^[17]虽然广泛用于评估DLBCL患者的预后风险,但其多基于诊断时的临床参数,难以充分体现患者的系统性生理状态。CALLY指数作为一种基于常规血液指标的量化工具,能够在传统评分基础上进一步细化风险等级,弥补其在炎症和营养状态评估方面的不足。值得注意的是,在Ki-67高表达亚组中,高CALLY组患者仍显示出更佳的生存预后。Ki-67通常被认为是细胞增殖的标志,高表达与肿瘤侵袭性和快速进展相关^[26],在这一高增殖风险人群中,患者的全身炎症营养状态可能对生存预后起到关键调节作用。提示,CALLY指数有助于进一步细化风险分层。

本研究基于来自多中心的大样本队列数据,增强了结果的外部有效性和推广性。其次,采用RCS确定了CALLY指数的最优截断值,便于临床应用。此外,本研究不仅通过多变量Cox回归模型控制了关键混杂因素,还进行了亚组分析,系统评估了CALLY指数在不同临床背景下的预后分层能力,验证了其稳健性与广泛适用性。然而,本研究也存在一定局限。首先,研究设计为回顾性,尽管已尽可能控制混杂因素,但仍可能存在选择偏倚和信息偏倚。其次,受多中心回顾性数据采集不完全的限制,关键分子生物学特征(如双打击淋巴瘤、双表达淋巴瘤、TP53突变状态等)在不同中心的记录并不一致,因此难以将其纳入整合分析,也限制了对CALLY指数在不同分子亚型

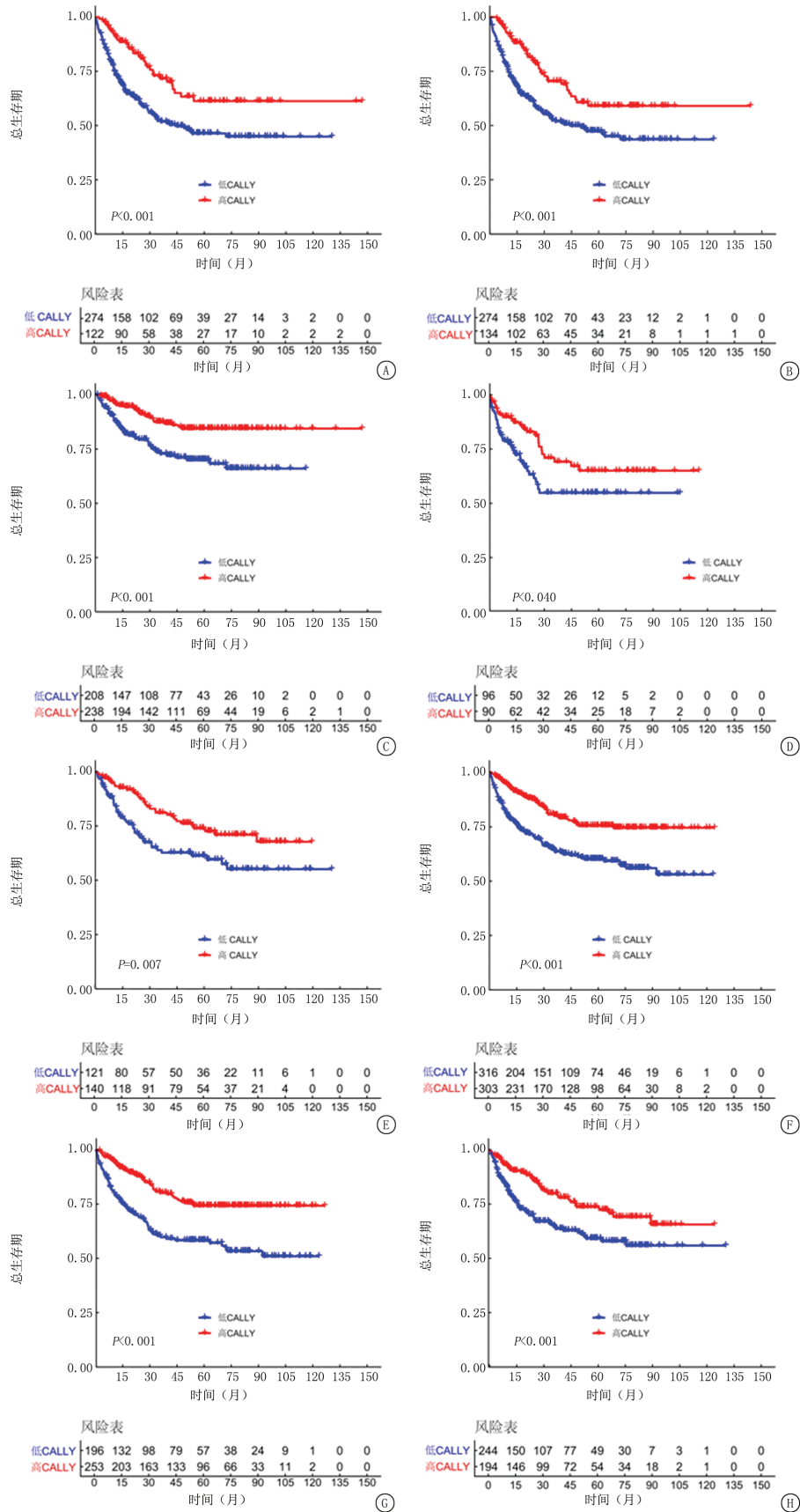


图3 不同CALLY指数水平在各临床亚组中的生存曲线分析

A. IPI中高危组; B. NCCN-IPI中高危组; C. EBV DNA 阴性组; D. EBV DNA 阳性组; E. Ki-67 高表达组(≥70%); F. Ki-67 低表达组(<70%); G. GCB组; H. Non-GCB组

Figure 3 Survival curve analysis of different CALLY index levels across clinical subgroups

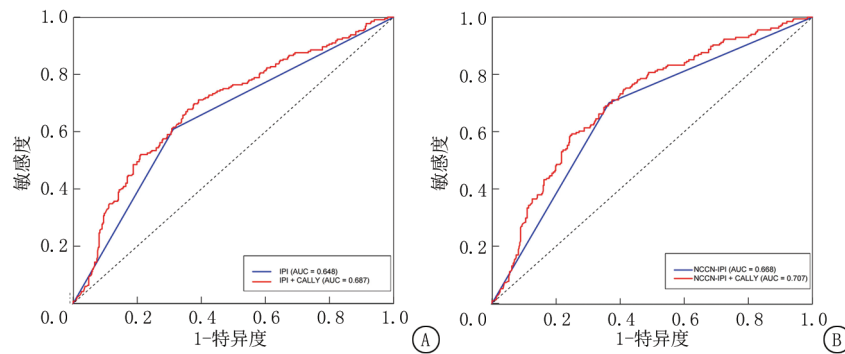


图4 时间依赖性ROC曲线评估CALLY对传统评分模型的增益作用

A. IPI模型与“IPI+CALLY”联合模型的ROC曲线比较;B. NCCN-IPI模型与“NCCN-IPI+CALLY”联合模型的比较

Figure 4 Time-dependent ROC curves evaluating the incremental value of CALLY to traditional scoring models

中预后价值的进一步探讨。最后,由于缺乏动态随访数据,本研究尚无法评估CALLY指数在疾病监测和治疗反应预测中的应用潜力,这也为后续多中心、大样本、前瞻性研究提供了方向。

综上所述,CALLY指数作为一种简便易得、可反映炎症、营养及免疫状态的综合指标,在DLBCL患者中展现出良好的预后预测能力,未来有望作为临床风险分层的重要补充工具。

[参考文献]

- [1] Mamgain G, Singh PK, Patra P, et al. Diffuse large B-cell lymphoma and new insights into its pathobiology and implication in treatment[J]. *J Family Med Prim Care*, 2022, 11(8):4151-4158.
- [2] Susanibar-Adaniya S, Barta SK. 2021 update on diffuse large B cell lymphoma: A review of current data and potential applications on risk stratification and management [J]. *Am J Hematol*, 2021, 96(5):617-629.
- [3] Coiffier B, Lepage E, Briere J, et al. CHOP chemotherapy plus rituximab compared with CHOP alone in elderly patients with diffuse large-B-cell lymphoma [J]. *N Engl J Med*, 2002, 346(4):235-242.
- [4] Pfreundschuh M, Trümper L, Osterborg A, et al. CHOP-like chemotherapy plus rituximab versus CHOP-like chemotherapy alone in young patients with good-prognosis diffuse large-B-cell lymphoma: A randomised controlled trial by the MabThera International Trial (MInT) group [J]. *Lancet Oncol*, 2006, 7(5):379-391.
- [5] Vajavaara H, Leivonen SK, Jørgensen J, et al. Low lymphocyte-to-monocyte ratio predicts poor outcome in high-risk aggressive large B-cell lymphoma [J]. *EJHaem*, 2022, 3(3):681-687.
- [6] Autio M, Leivonen SK, Brück O, et al. Immune cell constitution in the tumor microenvironment predicts the outcome in diffuse large B-cell lymphoma[J]. *Haematologica*, 2021, 106(3):718-729.
- [7] International Non-Hodgkin's Lymphoma Prognostic Factors Project. A predictive model for aggressive non-Hodgkin's lymphoma [J]. *N Engl J Med*, 1993, 329(14):987-994.
- [8] Wu XB, Hou SL, Liu H. Systemic immune inflammation index, ratio of lymphocytes to monocytes, lactate dehydrogenase and prognosis of diffuse large B-cell lymphoma patients[J]. *World J Clin Cases*, 2021, 9(32):9825-9834.
- [9] Yang M, Lin SQ, Liu XY, et al. Association between C-reactive protein-albumin-lymphocyte (CALLY) index and overall survival in patients with colorectal cancer: From the investigation on nutrition status and clinical outcome of common cancers study [J]. *Front Immunol*, 2023, 14:1131496.
- [10] Ma R, Okugawa Y, Shimura T, et al. Clinical implications of C-reactive protein-albumin-lymphocyte (CALLY) index in patients with esophageal cancer [J]. *Surgical Oncol*, 2024, 53:102044.
- [11] Takeda Y, Sugano H, Okamoto A, et al. Prognostic usefulness of the C-reactive protein-albumin-lymphocyte (CALLY) index as a novel biomarker in patients undergoing colorectal cancer surgery [J]. *Asian J Surg*, 2024, 47(8):3492-3498.
- [12] Zhu D, Lin YD, Yao YZ, et al. Negative association of C-reactive protein-albumin-lymphocyte index (CALLY index) with all-cause and cause-specific mortality in patients with cancer: Results from NHANES 1999—2018 [J]. *BMC Cancer*, 2024, 24(1):1499.
- [13] Alaggio R, Amador C, Anagnostopoulos I, et al. The 5th edition of the world health organization classification of haematolymphoid tumours: Lymphoid neoplasms [J]. *Leukemia*, 2022, 36(7):1720-1748.
- [14] Hans CP, Weisenburger DD, Greiner TC, et al. Confirmation of the molecular classification of diffuse large B-cell lymphoma by immunohistochemistry using a tissue microarray[J]. *Blood*, 2004, 103(1):275-282.
- [15] Müller L, Hahn F, Mähringer-Kunz A, et al. Immunonutritive scoring for patients with hepatocellular carcinoma undergoing transarterial chemoembolization: Evaluation of the CALLY index [J]. *Cancers (Basel)*, 2021, 13(19):5018.
- [16] Shen Z, Fei W, Chenlu H, et al. The value of prognostic nutritional index (PNI) on newly diagnosed diffuse large B-

- cell lymphoma patients: A multicenter retrospective study of HHLWG based on propensity score matched analysis [J]. *J Inflamm Res*, 2021, 14(null):5513-5522.
- [17] Kanemasa Y, Shimoyama T, Sasaki Y, et al. Geriatric nutritional risk index as a prognostic factor in patients with diffuse large B cell lymphoma[J]. *Ann Hematol*, 2018, 97(6): 999-1007.
- [18] Gradel KO, Larsen TS, Frederiksen H, et al. Impact of C-reactive protein and albumin levels on short, medium, and long term mortality in patients with diffuse large B-cell lymphoma [J]. *Ann Med*, 2022, 54(1):713-722.
- [19] Zhao H, Wu L, Yan G, et al. Inflammation and tumor progression: Signaling pathways and targeted intervention[J]. *Signal Transduct Target Ther*, 2021, 6(1): 263.
- [20] Sohrab SS, Raj R, Nagar A, et al. Chronic inflammation's transformation to cancer: A nanotherapeutic paradigm [J]. *Molecules*, 2023, 28(11):4413.
- [21] Vendramini-Costa DB, Carvalho JE. Molecular link mechanisms between inflammation and cancer[J]. *Curr Pharm Des*, 2012, 18(26):3831-3852.
- [22] Huang Z, Wang K, Huang S, et al. Prognostic value of baseline C-reactive protein in diffuse large B-cell lymphoma: a systematic review and meta-analysis [J]. *Transl Cancer Res*, 2023, 12(8): 2169-2180.
- [23] Hu X, Feng X, Wang H, et al. Association between serum albumin levels and survival in elderly patients with diffuse large B-cell lymphoma: A single-center retrospective study [J]. *Transl Cancer Res*, 2023, 12(6): 1577-1587.
- [24] Wei X, Zheng J, Zhang Z, et al. Consecutive hypoalbuminemia predicts inferior outcome in patients with diffuse large B-cell lymphoma [J]. *Front Oncol*, 2020, 10:610681.
- [25] Zhou Z, Sehn LH, Rademaker AW, et al. An enhanced international prognostic index (NCCN-IPi) for patients with diffuse large B-cell lymphoma treated in the rituximab era [J]. *Blood*, 2014, 123(6):837-842.
- [26] Song MK, Chung JS, Lee JJ, et al. High Ki-67 expression in involved bone marrow predicts worse clinical outcome in diffuse large B cell lymphoma patients treated with R-CHOP therapy [J]. *Int J Hematol*, 2015, 101(2):140-147.

(本文编辑:赵丽洁)