

C反应蛋白 - 白蛋白 - 淋巴细胞(CALLY)指数对皮肤炎患者间质性肺病和疾病活动度的预测价值

石欣然, 刘 涛*, 闫文静, 姜 晨, 王海萍*

青岛大学附属医院神经内科, 山东 青岛

收稿日期: 2024年12月9日; 录用日期: 2025年1月3日; 发布日期: 2025年1月15日

摘 要

背景: C反应蛋白 - 白蛋白 - 淋巴细胞(CALLY)指数在具有免疫过程的疾病中显示出良好的前景。然而, 有关其在皮肤炎中的应用的研究还很有限。这项回顾性研究旨在评估CALLY对皮肤炎患者的间质性肺病和疾病活动度的预测价值。方法: 我们收集了105位皮肤炎患者(45位患有间质性肺炎, 60位无间质性肺炎)和102名健康对照者的临床数据。从电子医疗记录中提取临床特征, 采用二元逻辑回归和ROC曲线分析CALLY、临床特征和疾病活动度之间的相关性。结果: 皮肤炎患者的CALLY水平明显低于对照组($P < 0.001$)。在皮肤炎组中, 间质性肺炎患者的CALLY水平明显低于非间质性肺炎患者($P < 0.05$)。CALLY与VAS总分呈负相关($r = -0.305$, $P = 0.002$)。ROC分析确定预测皮肤炎患者无ILD的最佳CALLY临界值为8.41 (敏感性91.1%, 特异性40%, 曲线下面积 = 0.620)。Logistic回归分析确定CALLY ($p = 0.005$)是无间质性肺炎的皮肤炎的独立预测指标。结论: CALLY与DM患者的不合并间质性肺炎和疾病活动度降低有明显相关性, 这表明它在DM的评估和监测方面具有一定潜力。

关键词

皮肤炎, 间质性肺炎, 疾病活动度, CALLY指数

C-Reactive Protein-Albumin-Lymphocyte (CALLY) Index for Predicting Value of Interstitial Lung Disease and Disease Activity in Patients with Dermatomyositis

Xinran Shi, Tao Liu*, Wenjing Yan, Chen Jiang, Haiping Wang*

*通讯作者。

文章引用: 石欣然, 刘涛, 闫文静, 姜晨, 王海萍. C 反应蛋白-白蛋白-淋巴细胞(CALLY)指数对皮肤炎患者间质性肺病和疾病活动度的预测价值[J]. 临床医学进展, 2025, 15(1): 379-388. DOI: 10.12677/acm.2025.151053

Abstract

Background: The C-reactive protein-albumin-lymphocyte (CALLY) index has demonstrated potential in assessing diseases with immunological processes. However, investigations into its applicability in dermatomyositis (DM) remain limited. This retrospective study aims to assess the predictive value of the CALLY index for interstitial lung disease and disease activity in patients with dermatomyositis. **Methods:** Data from 105 patients with DM (45 with interstitial lung disease [ILD], 60 without ILD) and 102 healthy controls were collected. Relevant clinical characteristics were extracted from medical records. Logistic regression and receiver operating characteristic (ROC) curve analyses were employed to examine correlations among CALLY, clinical characteristics, and disease activity. **Results:** Patients with DM demonstrated significantly lower CALLY values compared to controls ($P < 0.001$). Within the DM cohort, patients with ILD exhibited significantly lower CALLY values than those without ILD ($P < 0.05$). CALLY showed a negative correlation with the global Visual Analogue Scale (VAS) score ($r = -0.305$, $P = 0.002$). ROC analysis determined the optimal CALLY cutoff value for predicting non-ILD in DM patients to be 8.41 (sensitivity 91.1%, specificity 40%, area under the ROC curve = 0.620). CALLY ($P = 0.005$) was identified as an independent predictor of DM without concurrent ILD. **Conclusions:** The CALLY index demonstrated a significant association with the absence of interstitial lung disease and reduced disease activity in patients with DM, indicating its potential utility in the assessment and monitoring of dermatomyositis.

Keywords

Dermatomyositis, Interstitial Lung Disease, Disease Activity, CALLY Index

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

皮肤炎(dermatomyositis, DM)是一种系统性自身免疫性疾病, 主要影响肌肉和皮肤, 亦能累及其他器官如心脏、肺、关节和胃肠道等。间质性肺疾病(interstitial lung disease, ILD)是 DM 患者常见的并发症, 也是导致 DM 患者死亡的主要原因之一[1]。DM 表现为不同的疾病活动度, 从数周或数月的缓慢发病到急性发病[1]。研究表明, 疾病活动度高、并发间质性肺病(ILD)的 DM 患者预后差, 死亡率高, 更能从环磷酰胺或其他免疫抑制剂中获益[2]。因此, 早期识别高疾病活动度、合并 ILD 的 DM 患者, 及时进行治疗干预至关重要。

DM 特异性抗体已被发现与临床表现密切相关, 如抗 MDA5 抗体、抗 JO-1 抗体都被发现与 DM 并发 ILD 密切相关[2]。与巨噬细胞活化相关的生物标志物, 如可溶性 CD163、CD206、新喋呤和半乳糖凝集素-3/9, 是目前用于评估 DM 疾病活动度的研究热点[3]。但是, 这些生物标志物通常价格昂贵且难以测量, 更凸显了开发更彻底、更简单的诊断工具的必要性。

近年来, 新型生物标志物已经成为免疫介导的炎症性疾病的有前景的预测指标。这些生物标志物易于获取且价格低廉, 如全血细胞(complete blood count, CBC)参数中的 NLR (中性粒细胞/淋巴细胞比值,

neutrophil-lymphocyte ratio)、PLR(血小板/淋巴细胞比值, platelet-lymphocyte ratio)等[4]。C 反应蛋白(CRP) - 白蛋白 - 淋巴细胞指数(CALLY)是一种新型评分系统,整合了炎症水平、营养状况和免疫功能方面的数据,研究发现它是病理条件下过度炎症反应的生物标志物[5]。然而,其在 DM 中的作用仍有待阐明。因此,我们进行了这项回顾性研究,以评估 CALLY 在预测 DM 患者肺部并发症和疾病活动度方面的有效性。

2. 资料与方法

2.1. 研究人群

这项回顾性研究得到了青岛大学附属医院伦理委员会的批准。2017 年 6 月至 2022 年 9 月期间,253 名 DM 患者在本院的神经内科和风湿免疫科接受了治疗。本研究排除了患有其他免疫介导的炎症性疾病(immune-mediated inflammatory disease, IMIDs),包括炎症性肠病、炎症性关节炎、皮肤 IMIDs 如银屑病等[6],以及心力衰竭、心肌梗死、严重感染、血液疾病、癌症、急性中毒、慢性肺病、血凝异常、糖尿病肾病以及正在服用皮质类固醇或免疫抑制剂的患者,以及 18 岁以下的患者。根据 2017 年 EULAR/ACR 分类标准[7]诊断为 DM,即符合特发性炎症性疾病的分类标准、发病年龄大于 18 岁且存在向阳疹或 Gottron 征及特征性肌无力的患者,被纳入 DM 组($n = 105$)。对照组($n = 102$)由健康检查中心年龄和性别匹配的健康个体组成,他们没有危险因素或慢性疾病。

2.2. 资料收集

收集患者的一般特征、检验检查结果和临床表现的资料。ILD 的诊断基于高分辨率计算机断层扫描(high-resolution computed tomography, HRCT)中观察到的特征性表现,如特发性肺纤维化典型的胸膜下和基底部分布为主的网格状阴影、蜂窝肺改变,以及特发性非特异性间质性肺炎的双侧磨玻璃影等,遵循美国胸科协会和欧洲呼吸协会制定的标准[8]。肌炎疾病活动评估视觉模拟量表(Myositis Disease Activity Assessment Visual Analogue Scale, MYOACT VAS)用于评估 DM 的疾病活动度,该量表由国际肌炎评估和临床研究小组(International Myositis Assessment and Clinical Research Group, IMACRG)开发,于 2004 年被提出作为评估肌炎疾病活动度的工具,并被广泛用于确定肌炎疾病活动度[9]。使用 6 个系统(躯体、骨骼、皮肤、胃肠道、肺部和心血管)的 VAS 总评分来评估疾病活动度[9]。测量实验室指标 CRP、淋巴细胞计数、抗核抗体(ANA)、肌酸激酶(CK)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、乳酸脱氢酶(LDH)、白蛋白(ALB)、丙氨酸转氨酶(ALT)和红细胞沉降率(ESR)的水平。CALLY 指数的计算公式为:白蛋白 $\times$ 淋巴细胞计数 $\div$ (CRP $\times 10$)。

2.3. 统计分析

连续变量以平均值 $\pm$ 标准差或中位数(25%~75%)表示,分类变量则以百分比表示。使用 Kolmogorov-Smirnov 检验评估正态性。采用 Student's t 检验或 Mann-Whitney U 检验比较连续变量,采用卡方检验比较分类变量。通过 Spearman (非正态分布)及 Pearson (正态分布)相关分析计算连续变量之间的关系。通过受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析评估 CALLY 的准确性与敏感性。通过 Logistic 回归分析评估 CALLY 是否为独立危险因素。双尾部 P 值 < 0.05 认为有统计显著性。所有分析均使用 SPSS26.0 进行。

3. 结果

3.1. DM 患者和健康对照的一般资料及临床特征

本分析共纳入 105 例 DM 患者和 102 例年龄和性别匹配的健康对照者。对照组中,男性 39 例,女性

63 例, 平均年龄 53.26 ± 1.24 岁。DM 组中, 男性 39 例, 女性 63 例, 平均年龄 52.57 ± 1.29 岁。不合并 ILD 的 DM 患者 60 例, 男性 30 例, 女性 30 例, 平均年龄 51.32 ± 13.80 岁。合并 ILD 的 DM 患者 45 例, 男性 9 例, 女性 36 例, 平均年龄 54.24 ± 12.26 岁。DM 患者不同合并症亚组的人口统计学和实验室数据总结见表 1。

Table 1. Comparison of clinical data and laboratory measurements among the dermatomyositis (DM) groups
表 1. DM 组的临床和实验室特征

特征	总 DM 患者	DM 合并症亚组		P 值
	(n = 105)	DM 不合并 ILD 组	DM 合并 ILD 组	
		(n = 60)	(n = 45)	
年龄(岁)	52.57 ± 1.29	51.32 ± 13.80	54.24 ± 12.26	0.262
性别				0.002*
女	66 (62.9 %)	30 (50.0 %)	36 (80.0 %)	
男	39 (37.1%)	30 (50.0 %)	9 (20.0 %)	
CRP (mg/L)	0.53 (0.50~2.72)	0.50 (0.50~1.81)	1.06 (0.50~3.90)	0.56
淋巴细胞计数($10^9/L$)	1.20 (0.80~1.65)	1.23 (0.79~1.85)	1.16 ± 0.66	0.353
ALB (g/L)	34.50 (31.10~38.65)	36.20 (32.30~39.40)	32.10 (29.05~36.35)	0.001*
CALLY	5.46 (1.10~8.85)	6.14 (1.24~11.02)	3.94 (1.08~6.14)	0.036*
ANA (>1:100) (n)	66 (62.9 %)	39 (65.0 %)	27 (60.0 %)	0.602
CK (IU/L)	252.90 (54.80~1192.05)	344.00 (124.93~1920.56)	69.00 (32.75~874.45)	0.002*
CK-MB (IU/L)	26.00 (18.95~64.65)	26.50 (22.00~70.48)	21.80 (14.50~52.35)	0.033*
LDH (IU/L)	326.90 (237.00~536.00)	345.50 (245.58~566.50)	301.00 (231.00~419.50)	0.074
ALT (IU/L)	48.00 (26.10~107.15)	51.65 (24.68~116.25)	48.00 (31.00~100.00)	0.961
ESR (mm/h)	13.00 (8.00~20.50)	13.50 (7.15~18.83)	13.00 (8.00~22.50)	0.577
面部红斑(n)	64 (61.0 %)	43 (71.7 %)	21 (46.7 %)	0.010*
V 字征(n)	18 (17.1 %)	16 (26.7 %)	2 (4.4 %)	0.003*
肌痛(n)	63 (60.0 %)	43 (71.7 %)	20 (44.4 %)	0.005*

数据根据其分布表示为平均值 ± 标准差、中位数(25%~75%)或频率(%)。缩写: CRP, C 反应蛋白; ANA, 抗核抗体; CK, 肌酸激酶; CK-MB, 肌酸激酶同工酶; LDH, 乳酸脱氢酶; ALB, 白蛋白; ALT, 丙氨酸氨基转移酶; ESR, 红细胞沉降率; DM, 皮肌炎; ILD, 间质性肺炎。*P < 0.05。

3.2. DM 患者和健康对照者的 CALLY 水平

与 DM 患者相比, 健康对照组 CALLY 水平显著更高[DM 患者组为 5.46 (1.10~8.85), 健康对照组为 12.11 (9.42~16.45), P < 0.001](图 1A)。此外, 不合并 ILD 的 DM 组的 CALLY 水平显著高于合并 ILD 的 DM 组[不合并 ILD 的 DM 组为 6.14 (1.24~11.02) vs 合并 ILD 的 DM 组为 3.94 (1.08~6.14), P = 0.036](表 1, 图 1B)。

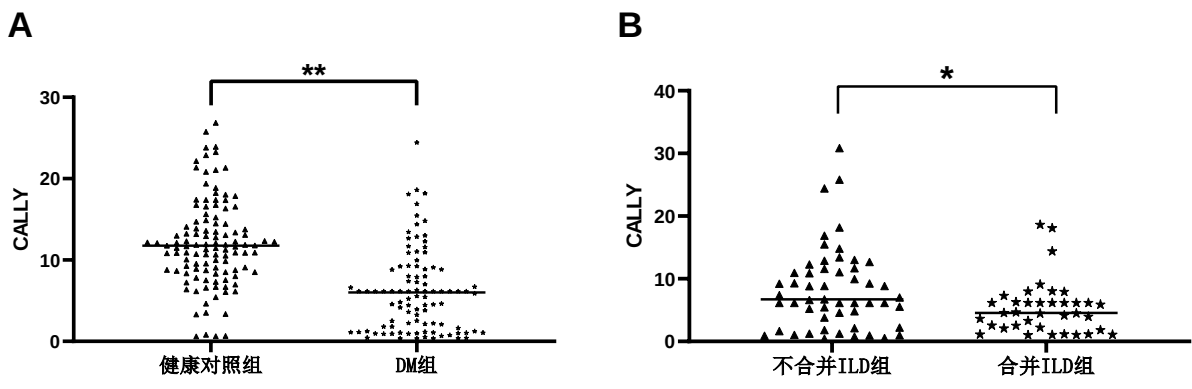


Figure 1. CALLY levels between (A) healthy controls and patients with dermatomyositis (DM); (B) DM without interstitial lung disease (ILD) and DM with ILD. The DM group showed significantly lower CALLY levels than the control group (* $P < 0.001$), and the DM with ILD group showed significantly lower CALLY levels than the DM without ILD group (* $P < 0.05$)

图 1. CALLY 水平在 (A) 健康对照组和皮肌炎(DM)患者之间相比较;(B) 无间质性肺炎(ILD)的 DM 和有 ILD 的 DM 之间相比较。DM 组的 CALLY 水平明显低于对照组(* $P < 0.001$), 而 DM 合并 ILD 组的 CALLY 水平明显低于 DM 不合并 ILD 组(* $P < 0.05$)

3.3. DM 患者 CALLY 水平与疾病活动度指标的相关性

Spearman 相关分析显示, CALLY 水平与疾病活动度的各种实验室指标之间存在显著的负相关性。CALLY 水平与 VAS 总评分呈负相关($r = -0.305$, $P = 0.002$), CALLY 水平与 ESR 水平呈负相关($r = -0.352$, $P < 0.001$), CALLY 水平与 LDH 呈负相关($r = -0.244$, $P = 0.012$) (表 2, 图 2)。

Table 2. Correlation between CALLY levels and disease activity indicators in patients with dermatomyositis (DM)

表 2. DM 患者 CALLY 水平与疾病活动度指标的相关性

	CALLY		VAS 总评分	
	r	P-value	r	P-value
ESR	-0.352	<0.001	0.143	0.145
LDH	-0.244	0.012	0.435	<0.001
ALT	-0.146	0.137	0.24	0.014
CK	-0.115	0.244	0.247	0.011
CRP	-0.726	<0.001	0.133	0.177
ALB	0.523	<0.001	-0.433	<0.001
淋巴细胞计数	0.383	<0.001	-0.293	0.002
VAS 总评分	-0.305	0.002		

缩写: ESR, 红细胞沉降率; LDH, 乳酸脱氢酶; ALT, 丙氨酸氨基转移酶; CK, 肌酸激酶; CRP, C 反应蛋白; ALB, 白蛋白; VAS, visual analog scale, 视觉模拟评估量表; DM, 皮肌炎; ILD, 间质性肺炎。* $P < 0.05$ 。

3.4. CALLY 及中性粒细胞与淋巴细胞比率(NLR)对 DM 患者肺部并发症的 ROC 曲线分析

对于不合并 ILD 的预测, CALLY 的曲线下面积(area under the curve, AUC)值为 0.620, 最佳临界值为 8.41, 敏感性为 91.1%, 特异性为 40.0% ($P = 0.036$) (图 3A); 预测合并 ILD 时, 中性粒细胞与淋巴细

胞比率(NLR)的 AUC 值为 0.596, 最佳临界值为 4.02, 敏感性为 71.1%, 特异性为 53.3% ($P = 0.095$) (图 3B)。

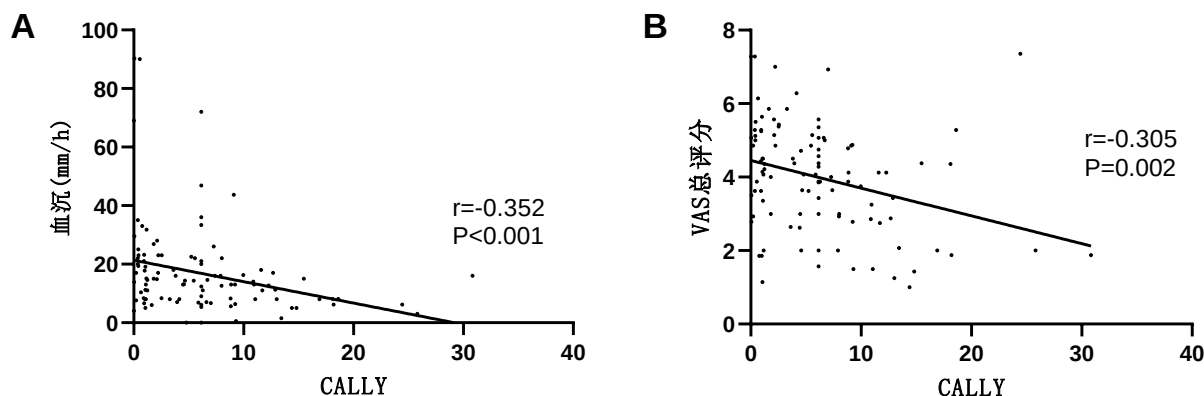


Figure 2. Correlation between CALLY with erythrocyte sedimentation rate (ESR) (A) and global visual analog scale (VAS) score (B) in patients with dermatomyositis (DM). CALLY was an indicator of the disease activity. CALLY were negatively correlated with ESR ($r = -0.352$, $P < 0.001$) and Global VAS scores ($r = -0.305$, $P = 0.002$)

图 2. 皮肤病炎(DM)患者的 CALLY 与红细胞沉降率(ESR)(A)和视觉模拟量表(VAS)总评分(B)之间的相关性。CALLY 是能反映疾病活动度的指标。CALLY 与血沉($r = -0.352$, $P < 0.001$)和 VAS 总评分($r = -0.305$, $P = 0.002$)呈负相关

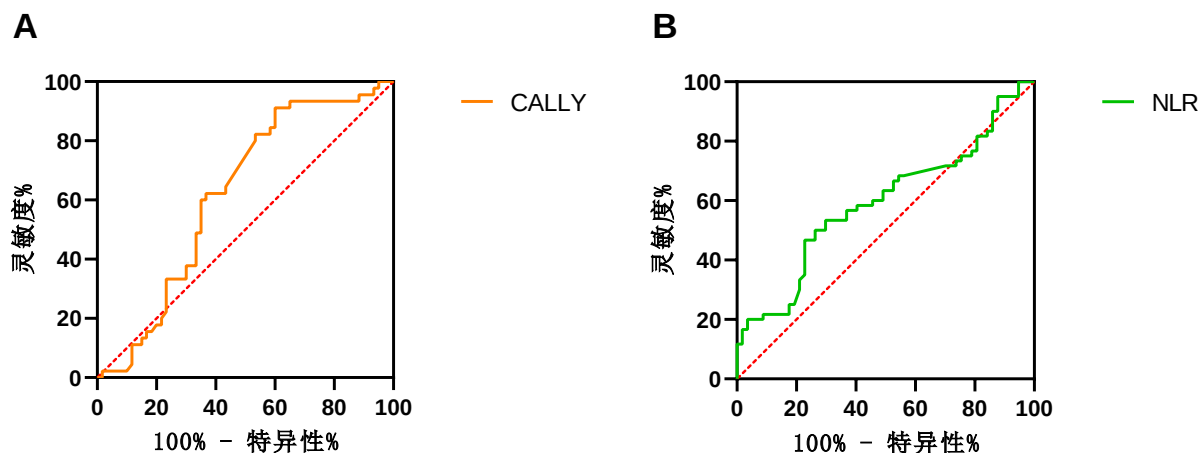


Figure 3. Receiver operating characteristics curve (ROC) analysis of (A) C-reactive protein-albumin-lymphocyte index (CALLY) versus (B) neutrophil-lymphocyte ratio (NLR) for discrimination between dermatomyositis (DM) without interstitial lung disease (ILD) ($n = 60$) and DM with ILD ($n = 45$). The ROC analysis of CALLY to predict patients with DM without ILD from those with ILD showed that the area under the ROC curve (AUC) was 0.620, and the cutoff value using the ROC curve was 8.41. The AUC of NLR was 0.596 (cutoff value = 4.02) to differentiate patients with DM with ILD from those without ILD

图 3. CALLY (A) 对比中性粒细胞-淋巴细胞比值(NLR) (B) 的受试者工作特征曲线(ROC)分析, 对于区分不合并间质性肺炎(ILD)的皮肤病炎(DM) ($n = 60$)和合并 ILD 的 DM ($n = 45$)。CALLY 的 ROC 分析显示, 其区分合并与不合并 ILD 的 DM 的曲线下面积(AUC)为 0.620, 临界值为 8.41。NLR 区分合并与不合并 ILD 的 AUC 为 0.596, 临界值为 4.02

3.5. DM 合并 ILD 相关因素的 Logistic 回归分析

单变量 Logistic 回归分析显示, DM 合并 ILD 与以下几个因素有显著关联: 女性、面部红斑、V 字征、肌痛和 CALLY 降低。多变量 Logistic 回归分析证实, 性别、面部红斑、胸前 V 字征、肌痛、CALLY 降低与 DM 合并 ILD 独立相关(表 3)。

Table 3. Univariate and multivariate logistic regression analyses of concurrent interstitial lung disease (ILD) in patients with dermatomyositis (DM)**表 3.** DM 患者合并 ILD 的单因素和多因素 Logistic 回归分析

	单因素分析		多因素分析	
	OR (95% CI)	P 值	OR (95% CI)	P 值
性别(女)	4.000 (1.645~9.727)	0.002*	7.270 (2.254~23.445)	0.001*
年龄	1.017 (0.987~1.048)	0.26	1.026 (0.987~1.066)	0.193
面部红斑	2.891 (1.284~6.507)	0.010*	3.013 (1.059~8.570)	0.039*
V 字征	7.818 (1.695~36.065)	0.008*	9.449 (1.738~51.375)	0.009*
肌痛	3.162 (1.402~7.129)	0.006*	2.340 (0.872~6.281)	0.092*
CALLY	0.907 (0.836~0.984)	0.019*	0.867 (0.784~0.959)	0.005*

缩写: DM, 皮炎; OR, 优势比; CI, 置信区间; ILD, 间质性肺炎。*P < 0.05。

4. 讨论

本研究表明, DM 患者的 CALLY 水平显著降低, 且 CALLY 与 DM 患者不合并 ILD 和低疾病活动度相关, 在区分疾病特征方面表现出令人满意的预测性能。我们的研究得出了三个主要结论: 首先, 与 DM 合并 ILD 的患者相比, DM 不合并 ILD 患者的 CALLY 水平更高。CALLY 与 VAS 总评分以及血沉等其他疾病活动度指标呈负相关。其次, ROC 曲线分析表明, CALLY 可以预测不合并 ILD 的 DM 患者。最后, Logistic 回归分析表明, CALLY 是预测 DM 不合并 ILD 的独立指标。这些结果表明, CALLY 水平可以作为预测 DM 患者合并 ILD 和疾病活动度的有效、简单且经济的方法。

DM 的确切发病机制尚不清楚。目前认为, DM 患者体内过度活跃的自身免疫反应会引发炎症细胞过度激活, 主要是浆细胞样树突状细胞、B 细胞和 CD4 T 细胞, 导致细胞因子和抗原的过度表达。这一过程会直接损伤组织和细胞, 或诱发炎症级联反应, 导致肌肉、皮肤、肺部及全身多脏器的损伤[10]-[12]。炎症引起的毛细血管渗漏或疾病相关的食欲减退可导致血清白蛋白水平下降, 研究发现其与炎症水平升高及高营养风险独立相关[13], 被用作 DM 研究中疾病活动度的标志物[14]。CRP 是一种广泛使用的炎症生物标志物, 用于评估体内炎症是否存在和严重程度。CRP 由人体肝脏在炎症刺激下产生, 是炎症的广泛生物标志物, 用于评估体内炎症过程的存在和严重程度, 在急性炎症过程中其水平通常升高[15]。其他医疗中心的研究表明, 与不合并 ILD 的 DM 患者相比, 合并 ILD 的 DM 患者中淋巴细胞数显著降低, 白蛋白水平降低以及 CRP 水平升高, 此外 CRP 水平也与 MYOACT 活动度评分呈正相关[16]。多项关于淋巴细胞计数与 DM 活动度关联性的研究表明, 不同种类以及不同亚型的淋巴细胞计数与 DM 活动度存在不同的关联, 但均具有统计学意义[17][18]。本研究观察到类似趋势, DM 合并 ILD 患者与不合并 ILD 患者相比, 白蛋白水平显著降低, 同时淋巴细胞计数下降, CRP 水平升高但无统计学意义。DM 患者中, 白蛋白、淋巴细胞计数与 MYOACT 活动度评分之间存在显著的负相关, 而 CRP 水平则呈正相关, 但不显著。而 CALLY 与白蛋白、淋巴细胞计数显著正相关, 与 CRP 水平显著负相关, 说明 CALLY 水平升高一定程度上可以反映患者增强的免疫功能及营养状况及降低的炎症反应水平。

迄今为止, 还没有进行 DM 患者中 CALLY 临床意义的相关研究。然而, 大量研究已经探索了 CALLY 作为各种病理条件下过度炎症反应的替代标志物, 这些研究中的大多数都研究了 CALLY 与肿瘤性疾病之间的相关性, CALLY 水平升高与消化道肿瘤患者的疾病严重程度及总体生存率呈负相关, 与其他常规生物标志物相比, CALLY 具有更出色的预后能力[19]-[23]。同时, 在心肾综合征和肌肉减少症的研究中, 较高的 CALLY 水平与疾病低风险显著相关, 其预测炎症风险的能力甚至超过其他传统标志物[24][25]。

皮肤炎合并间质性肺炎与高疾病活动度与疾病快速进展与不良预后高度关联[26]。我们的研究表明,高水平的 CALLY 与 DM 不合并 ILD 和低疾病活动度显著相关,这表明它有作为 DM 的生物标志物的潜力,有待进一步研究。

血细胞产生的细胞因子和趋化因子会放大 DM 中的免疫反应[27],因此,CBC 参数在 DM 中作为疾病并发症及活动度的潜在生物标志物被广泛研究。此前的多项研究证实,中性粒细胞与淋巴细胞计数比值(NLR)是一种新型生物标记物,是 DM 并发症、疾病活动和预后的有价值的预测指标。研究中的大多数表明,合并 ILD 的 DM 患者的 NLR 显著高于不合并 ILD 的患者,并且与 MYOACT 整体活动度评分呈显著正相关[16] [28]-[30]。本研究对 NLR 和 CALLY 在 DM 合并 ILD 患者中的预测能力进行了比较,结果表明 NLR 与 CALLY 的预测能力相当,表明 CALLY 可能与 NLR 一样也是 DM 的生物标志物。

本研究存在一些局限性。首先,研究人群来自单一中心,样本量相对较小。其次,由于这是一项回顾性研究,我们没有获得治疗后 CBC 参数的数据,因此无法比较治疗前后的 CALLY 变化。第三,由于缺乏随访数据,限制了对 CALLY 与 DM 患者预后之间关系的评估,如 CALLY 能否预测 DM 患者的肺功能下降速度、生存率等。第四,本研究中合并肿瘤的 DM 患者数量不足,限制了对 CALLY 与糖尿病合并肿瘤之间关系的探索。为了进一步验证 CALLY 的临床实用性,未来的研究应包括对 DM 患者进行多中心、前瞻性研究,并扩大样本量。

5. 结论

CALLY 与 DM 患者的疾病活动度和合并 ILD 显著相关。CALLY 是一种简单、易用的实验室检测方法,可用于预测 DM 患者是否合并 ILD 及评估 DM 患者的疾病活动度。在未来有必要开展进一步的大型多中心研究,以进一步探索其价值。

伦理声明

该研究获得了青岛大学附属医院伦理委员会的批准,数据是匿名的,因此无需获取知情同意。

参考文献

- [1] Yang, S., Chang, C. and Lian, Z. (2019) Polymyositis and Dermatomyositis—Challenges in Diagnosis and Management. *Journal of Translational Autoimmunity*, **2**, Article ID: 100018. <https://doi.org/10.1016/j.jtauto.2019.100018>
- [2] Griger, Z., Nagy-Vincze, M. and Dankó, K. (2017) Pharmacological Management of Dermatomyositis. *Expert Review of Clinical Pharmacology*, **10**, 1109-1118. <https://doi.org/10.1080/17512433.2017.1353910>
- [3] Lu, X., Peng, Q. and Wang, G. (2022) Biomarkers of Disease Activity in Dermatomyositis. *Current Opinion in Rheumatology*, **34**, 289-294. <https://doi.org/10.1097/bor.0000000000000905>
- [4] Shahrabi, S., Saki, N., Safa, M. and Pezeshki, S. (2023) Complete Blood Count Test in Rheumatology: Not Just a Screening Test. *Clinical Laboratory*, **69**, 1-4. <https://doi.org/10.7754/clin.lab.2022.221012>
- [5] Ma, R., Okugawa, Y., Shimura, T., Yamashita, S., Sato, Y., Yin, C., et al. (2024) Clinical Implications of C-Reactive Protein-Albumin-Lymphocyte (CALLY) Index in Patients with Esophageal Cancer. *Surgical Oncology*, **53**, Article ID: 102044. <https://doi.org/10.1016/j.suronc.2024.102044>
- [6] Schett, G., McInnes, I.B. and Neurath, M.F. (2021) Reframing Immune-Mediated Inflammatory Diseases through Signature Cytokine Hubs. *New England Journal of Medicine*, **385**, 628-639. <https://doi.org/10.1056/nejmra1909094>
- [7] Lundberg, I.E., Tjälrlund, A., Bottai, M., Werth, V.P., Pilkington, C., Visser, M.d., et al. (2017) 2017 European League against Rheumatism/American College of Rheumatology Classification Criteria for Adult and Juvenile Idiopathic Inflammatory Myopathies and Their Major Subgroups. *Annals of the Rheumatic Diseases*, **76**, 1955-1964. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2017-211468>
- [8] Travis, W.D., Costabel, U., Hansell, D.M., King, T.E., Lynch, D.A., Nicholson, A.G., et al. (2013) An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Update of the International Multidisciplinary Classification of the Idiopathic Interstitial Pneumonias. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, **188**, 733-748. <https://doi.org/10.1164/rccm.201308-1483st>

- [9] Isenberg, D.A., Allen, E., Farewell, V., Ehrenstein, M.R., Hanna, M.G., Lundberg, I.E., *et al.* (2003) International Consensus Outcome Measures for Patients with Idiopathic Inflammatory Myopathies. Development and Initial Validation of Myositis Activity and Damage Indices in Patients with Adult Onset Disease. *Rheumatology*, **43**, 49-54. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keg427>
- [10] Dalakas, M.C. (2004) Inflammatory Disorders of Muscle: Progress in Polymyositis, Dermatomyositis and Inclusion Body Myositis. *Current Opinion in Neurology*, **17**, 561-567. <https://doi.org/10.1097/00019052-200410000-00006>
- [11] Gunawardena, H., Betteridge, Z.E. and McHugh, N.J. (2009) Myositis-Specific Autoantibodies: Their Clinical and Pathogenic Significance in Disease Expression. *Rheumatology*, **48**, 607-612. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/kep078>
- [12] Selva-O'Callaghan, A., Pinal-Fernandez, I., Trallero-Araguás, E., Milisenda, J.C., Grau-Junyent, J.M. and Mammen, A.L. (2018) Classification and Management of Adult Inflammatory Myopathies. *The Lancet Neurology*, **17**, 816-828. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(18\)30254-0](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(18)30254-0)
- [13] Eckart, A., Struja, T., Kutz, A., Baumgartner, A., Baumgartner, T., Zurfluh, S., *et al.* (2020) Relationship of Nutritional Status, Inflammation, and Serum Albumin Levels during Acute Illness: A Prospective Study. *The American Journal of Medicine*, **133**, 713-722.e7. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.10.031>
- [14] Huang, L., Li, X., Zhou, W., Zhu, H., Lao, Y., Huang, X., *et al.* (2024) The Clinical Value of the Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio, the C-Reactive Protein-to-Albumin Ratio, the Systemic Inflammatory Index, and the Systemic Inflammatory Response Index in Patients with the Anti-Synthetase Syndrome. *Journal of Inflammation Research*, **17**, 3617-3628. <https://doi.org/10.2147/jir.s460610>
- [15] Yao, Z., Zhang, Y. and Wu, H. (2019) Regulation of C-Reactive Protein Conformation in Inflammation. *Inflammation Research*, **68**, 815-823. <https://doi.org/10.1007/s00011-019-01269-1>
- [16] Yang, W., Wang, X., Zhang, W., Ying, H., Xu, Y., Zhang, J., *et al.* (2017) Neutrophil-Lymphocyte Ratio and Platelet-Lymphocyte Ratio Are 2 New Inflammatory Markers Associated with Pulmonary Involvement and Disease Activity in Patients with Dermatomyositis. *Clinica Chimica Acta*, **465**, 11-16. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2016.12.007>
- [17] Wang, D.X., Lu, X., Zu, N., Lin, B., Wang, L.Y., Shu, X.M., *et al.* (2012) Clinical Significance of Peripheral Blood Lymphocyte Subsets in Patients with Polymyositis and Dermatomyositis. *Clinical Rheumatology*, **31**, 1691-1697. <https://doi.org/10.1007/s10067-012-2075-4>
- [18] Khojah, A., Pachman, L.M., Bukhari, A., Trinh, C., Morgan, G., Pandey, S., *et al.* (2024) Decreased Peripheral Blood Natural Killer Cell Count in Untreated Juvenile Dermatomyositis Is Associated with Muscle Weakness. *International Journal of Molecular Sciences*, **25**, Article No. 7126. <https://doi.org/10.3390/ijms25137126>
- [19] Yang, M., Lin, S., Liu, X., Tang, M., Hu, C., Wang, Z., *et al.* (2023) 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. *Frontiers in Immunology*, **14**, Article ID: 1131496. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1131496>
- [20] Zhang, H., Shi, J., Xie, H., Liu, X., Ruan, G., Lin, S., *et al.* (2023) Superiority of CRP-Albumin-Lymphocyte Index as a Prognostic Biomarker for Patients with Gastric Cancer. *Nutrition*, **116**, Article ID: 112191. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2023.112191>
- [21] Iida, H., Tani, M., Komeda, K., Nomi, T., Matsushima, H., Tanaka, S., *et al.* (2022) Superiority of CRP-Albumin-Lymphocyte Index (CALLY Index) as a Non-Invasive Prognostic Biomarker after Hepatectomy for Hepatocellular Carcinoma. *HPB*, **24**, 101-115. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2021.06.414>
- [22] Feng, J., Wang, L., Yang, X. and Chen, Q. (2024) Clinical Significance of Preoperative CALLY Index for Prognostication in Patients with Esophageal Squamous Cell Carcinoma Undergoing Surgery. *Scientific Reports*, **14**, Article No. 713. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-51109-w>
- [23] Tsai, Y., Ko, C., Chen, H., Hsu, C., Lai, C., Lee, Y., *et al.* (2022) Prognostic Value of CRP-Albumin-Lymphocyte (CALLY) Index in Patients Undergoing Surgery for Oral Cavity Cancer. *Journal of Cancer*, **13**, 3000-3012. <https://doi.org/10.7150/jca.74930>
- [24] Xu, Z., Tang, J., Chen, X., Jin, Y., Zhang, H. and Liang, R. (2024) Associations of C-Reactive Protein-Albumin-Lymphocyte (CALLY) Index with Cardiorenal Syndrome: Insights from a Population-Based Study. *Heliyon*, **10**, e37197. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37197>
- [25] Li, Y., Wei, Q., Ke, X., Xu, Y., Xu, B., Zhang, K., *et al.* (2024) Higher CALLY Index Levels Indicate Lower Sarcopenia Risk among Middle-Aged and Elderly Community Residents as Well as Hospitalized Patients. *Scientific Reports*, **14**, Article No. 24591. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-75164-z>
- [26] Marie, I. (2012) Morbidity and Mortality in Adult Polymyositis and Dermatomyositis. *Current Rheumatology Reports*, **14**, 275-285. <https://doi.org/10.1007/s11926-012-0249-3>
- [27] Olazagasti, J.M., Niewold, T.B. and Reed, A.M. (2015) Immunological Biomarkers in Dermatomyositis. *Current Rheumatology Reports*, **17**, Article No. 68. <https://doi.org/10.1007/s11926-015-0543-y>

-
- [28] Ha, Y., Hur, J., Go, D.J., Kang, E.H., Park, J.K., Lee, E.Y., *et al.* (2018) Baseline Peripheral Blood Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio Could Predict Survival in Patients with Adult Polymyositis and Dermatomyositis: A Retrospective Observational Study. *PLOS ONE*, **13**, e0190411. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190411>
 - [29] Gao, M., Huang, Y., Wu, X., Xu, Q., Ji, R., Gu, B., *et al.* (2017) Red Blood Cell Distribution Width and Neutrophil to Lymphocyte Ratio Are Correlated with Disease Activity of Dermatomyositis and Polymyositis. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, **32**, e22209. <https://doi.org/10.1002/jcla.22209>
 - [30] Nicoletis, I., Pasco, J., Maillot, F., Goupille, P., Corcia, P., Grammatico-Guillon, L., *et al.* (2020) High Pre-Treatment Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Patients with Dermatomyositis/Polymyositis Predicts an Increased Risk of Cancer. *European Journal of Dermatology*, **30**, 133-139. <https://doi.org/10.1684/ejd.2020.3756>