

心肌病

新型免疫/炎症指数对扩张型心肌病患者 非计划入住ICU的影响*

李小雷¹ 迪拉热·阿迪¹ 艾比班木·艾则孜¹ 李艳鹏¹ 马依彤¹

【摘要】 目的:本研究旨在评价新型免疫/炎症指数[血小板-淋巴细胞比(PLR)、中性粒细胞-淋巴细胞比(NLR)、单核细胞-淋巴细胞比(MLR)、全身免疫炎症指数(SII)以及全身炎症反应指数(SIRI)]对扩张型心肌病(DCM)住院患者非计划入住ICU的预测价值。**方法:**选取2017年—2020年就诊新疆医科大学第一附属医院心脏中心的973例DCM住院患者,收集临床资料及检查检验数据,根据是否发生非计划入住ICU分组。采用logistic回归和限制型立方样条(RCS)曲线分析评估新型免疫/炎症指数与非计划入住ICU的关系。利用净重新分类指数(NRI)和综合判别指数(IDI)评估新型免疫/炎症指数对GWTG-HF评分的改善能力。**结果:**共有103例(10.59%)DCM住院患者发生非计划入住ICU。多元logistic回归分析提示PLR($OR:1.01, 95\%CI:1.01\sim 1.01, P<0.001$)、NLR($OR:1.28, 95\%CI:1.19\sim 1.39, P<0.001$)、SIRI($OR:1.19, 95\%CI:1.09\sim 1.29, P<0.001$)和SII($OR:1.00, 95\%CI:1.00\sim 1.00, P<0.001$)是非计划入住ICU的独立预测因素。RCS曲线分析提示新型免疫/炎症指数与非计划入住ICU风险整体表现为上升趋势($P<0.05$)。将PLR、NLR、SIRI以及SII分别添加到GWTG-HF评分中,明显改善了其预测能力($P<0.05$),而且NRI和IDI水平也都有一定的提升($P<0.05$)。**结论:**新型免疫/炎症指数与DCM住院患者发生非计划入住ICU风险独立相关。GWTG-HF评分与新型免疫/炎症指数结合可以更准确地预测非计划入住ICU风险。

【关键词】 扩张型心肌病;非计划入住ICU;免疫/炎症指数;GWTG-HF评分

DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2023.08.009

【中图分类号】 R542.2 **【文献标志码】** A

Effects of novel immune/inflammatory indices on unplanned ICU admission in patients with dilated cardiomyopathy

LI Xiaolei DILARE Adi AIBIBANMU Aizezi LI Yanpeng MA Yitong

(Cardiac Center, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi, 830011, China)

Corresponding author: MA Yitong, E-mail: myt-xj@163.com

Abstract Objective: To evaluate the predictive value of novel immune / inflammatory indices [platelet-lymphocyte ratio(PLR), neutrophils-lymphocytes ratio(NLR), monocytes-lymphocytes ratio(MLR), systemic immune inflammatory index(SII), and systemic inflammatory response index(SIRI)] for unplanned ICU admission in dilated cardiomyopathy(DCM) inpatients. **Methods:** A total of 973 DCM inpatients from the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University from 2017 to 2020 were retrospectively analyzed. Clinical and inspection data were collected, and they were grouped according to whether unplanned ICU admission occurred. Logistic regression and restricted cubic spline(RCS) profiling were used to assess the relationship between novel immune / inflammatory indices and unplanned ICU admission. The ability of novel immune / inflammatory indices to improve GWTG-HF scores was assessed using the net reclassification index(NRI) and the integrated discrimination index(IDI). **Results:** A total of 103(10.59%) DCM inpatients had unplanned admission to ICU. Multivariate logistic regression analysis revealed independent predictive factors for PLR($OR:1.01, 95\%CI:1.01-1.01, P<0.001$), NLR($OR:1.28, 95\%CI:1.19-1.39, P<0.001$), SIRI($OR:1.19, 95\%CI:1.09-1.29, P<0.001$) and SII($OR:1.00, 95\%CI:1.00-1.00, P<0.001$) for unplanned ICU admission. The RCS curve indicated an overall upward trend in the risk of novel immune / inflammatory indices and unplanned ICU admission($P<0.05$). Adding PLR, NLR, SIRI, and SII to the GWTG-HF score significantly improved predictive ability($P<$

*基金项目:国家自然科学基金项目(No:81960046)

¹新疆医科大学第一附属医院心脏中心(乌鲁木齐,830011)

通信作者:马依彤, E-mail: myt-xj@163.com

引用本文:李小雷,迪拉热·阿迪,艾比班木·艾则孜,等.新型免疫/炎症指数对扩张型心肌病患者非计划入住ICU的影响[J].临床心血管病杂志,2023,39(8):612-617. DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2023.08.009.

0.05), as did NRI and IDI levels ($P < 0.05$). **Conclusion:** Novel immune / inflammatory indices were significantly and independently associated with unplanned ICU admission in DCM inpatients. And the combination of novel immune/inflammatory indices with GWTG-HF score could predict unplanned ICU admission more accurately.

Key words dilated cardiomyopathy; unplanned ICU admission; immune/inflammatory indices; GWTG-HF score

扩张型心肌病 (dilated cardiomyopathy, DCM) 是一种常见的原发性心肌病, 往往以严重的心力衰竭、恶性心律失常甚至猝死入院治疗^[1]。部分 DCM 住院患者由于病情恶化而由普通病房转移至重症监护病房 (intensive care unit, ICU) 进行监护治疗, 即非计划入住 ICU^[2]。研究显示, 相比于直接入住 ICU 的患者, 非计划入住 ICU 的院内死亡率更高、预后更差^[3]。而且, 这种转科方式给患者本人和患者家属带来较重的心理压力^[4]。因此, 早期识别 DCM 病情恶化风险, 对于减少非计划入住 ICU, 改善 DCM 预后显得尤为重要。

虽然 DCM 的具体发病机制并不完全清楚, 但是炎症反应和异常的免疫激活起着重要作用, 与 DCM 预后密切相关, 抗炎以及免疫治疗有望成为治疗 DCM 的新靶点^[5-6]。近年来, 基于淋巴细胞的新型免疫/炎症指数如血小板-淋巴细胞比 (PLR)、中性粒细胞-淋巴细胞比 (NLR)、单核细胞-淋巴细胞比 (MLR)、全身免疫炎症指数 (SII) 以及全身炎症反应指数 (SIRI) 等受到大家的广泛关注。到目前为止, 已经证实上述新型免疫/炎症指数与多种心血管疾病的不良预后密切相关^[7-8]。但目前尚无研究探讨上述指标与 DCM 院内不良事件的相关性。鉴于此, 本研究试图阐明新型免疫/炎症指数与 DCM 住院患者发生非计划入住 ICU 等不良事件的独立关联, 以期改善 DCM 预后提供新的参考。

1 对象与方法

1.1 对象

本研究是新疆地区原发性心脏病患者临床特征及预后研究的一部分, 这是一项由新疆医科大学第一附属医院心脏中心进行的回顾性队列研究。详细内容见 www.chictr.org.cn (注册号: ChiCTR2200058051)。研究的目的是评估心肌病的临床特征和预后因素。

本研究以 2017 年—2020 年在新疆医科大学第一附属医院就诊的 973 例 DCM 患者为研究对象。根据是否发生非计划入住 ICU 事件, 将患者分为非计划入住 ICU 组 (ICU+ 组) 103 例和非计划入住 ICU 组 (ICU- 组) 870 例。纳入标准^[9]: ①男性左心室舒张内径 (LVEDd) > 5.5 cm, 女性 LVEDd > 5.0 cm; ②左心室射血分数 (LVEF) $< 45\%$ 和 (或) 左室短轴缩短率 (LVFS) $< 25\%$ 。排除标准: ①缺血性心脏病、高血压性心脏病、瓣膜性心脏病或先天性心脏病患者; ②直接进入 ICU 患者; ③有严重的肝肾功能衰竭; ④因外科手术入院; ⑤

< 18 岁; ⑥临床资料不全。

本研究经新疆医科大学第一附属医院伦理委员会批准 (No: K202203-17), 本研究为回顾性研究, 免除了知情同意。

1.2 方法

资料收集: 通过医院电子病历系统收集临床资料, 包括年龄、性别、民族、体重、合并症、血压、实验室检查结果、心脏超声检查结果以及院内不良事件信息。其中实验室检查结果为患者入院后首次空腹 8 h 时静脉血检验结果。超声心动图为入院后首次检查结果, 测定左室舒张末内径、左室射血分数。

新型免疫/炎症指数计算方法 $PLR = \text{血小板计数} / \text{淋巴细胞计数}$, $NLR = \text{中性粒细胞计数} / \text{淋巴细胞计数}$, $MLR = \text{单核细胞计数} / \text{淋巴细胞计数}$, $SIRI = (\text{单核细胞计数} \times \text{中性粒细胞计数}) / \text{淋巴细胞计数}$, $SII = (\text{血小板计数} \times \text{中性粒细胞计数}) / \text{淋巴细胞计数}$ 。其他事件定义: 非计划性入住 ICU 被定义为住院期间因病情恶化或出现并发症而转入 ICU。过去 6 个月中吸烟者被定义为目前吸烟者。同样, 在过去 6 个月中饮酒者被认为是目前饮酒者。合并症定义为脑梗死、2 型糖尿病、慢性阻塞性肺疾病。糖尿病定义为空腹血糖 > 7.0 mmol/L 和 (或) 随机血糖 > 11.1 mmol/L 和 (或) 餐后 2 h 血糖 > 11.1 mmol/L 和 (或) 既往诊断糖尿病。脑梗死定义为影像学结合临床神经功能障碍来诊断或既往明确诊断脑梗死。慢性阻塞性肺病被定义为一种以持续的呼吸道症状和气流受限为特征的疾病, 由全球慢性阻塞性肺病倡议标准诊断。跟着指南走-心力衰竭 (get with the guidelines-heart failure, GWTG-HF) 评分是结合收缩压、尿素氮、血清钠、年龄、心率、慢性阻塞性肺疾病以及人种等 7 个指标进行评分, 其中人种均取 0 分, 总分为 0~101 分^[10]。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 26.0 版和 R 软件 4.2.1 版进行统计。分类变量用例 (%) 表示, 连续变量用 $\bar{X} \pm S$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示。用 Kolmogorov-Smirnov 检验连续变量的正态分布。正态分布资料采用两独立样本 t 检验, 非正态分布资料采用 Mann-Whiney U 检验, 对分类变量采用卡方检验或 Fisher 精确检验。使用单因素以及多因素 logistic 回归分析评估风险比以及 95% 可信区间 (95% CI)。使用受试者工作特征曲线 (receiver operating characteristic curve, ROC) 评估相关指标的预测性能。为了评估新型指数对 GWTG-HF 评分的改善作用, 我们将

这些指标添加到 GWTG-HF 评分当中,并进行了净重新分类指数(net reclassification index, NRI)和综合判别指数(integrated discrimination index, IDI)的统计分析。 $P < 0.05$ 被认为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究人群的基线特征

研究人群中共有 103 例 DCM 住院患者发生了非计划入住 ICU,事件发生率为 10.59%。按照是否发生非计划入住 ICU 事件分组,两组间年龄、吸烟史、饮酒史、糖尿病病史、慢性阻塞性肺疾病病史、血压、体重、药物及器械治疗、谷氨酸氨基转移酶、天门冬氨酸氨基转移酶、肌酐、血红蛋白、

LVEDd 以及 LVEF 差异无统计学意义($P > 0.05$)。相对于 ICU-组,ICU+组患者入院时纽约心功能分级(New York Heart Association class, NYHA)更差,心率更快,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。ICU+组中实验室检查如白细胞计数、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、血小板计数、单核细胞计数、N 末端 B 型利钠肽前体(NT-proBNP)水平更高,白蛋白水平偏低,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。而且该组患者 GWTG-HF 评分也高于 ICU-组($P < 0.05$)。两组新型免疫/炎症指数比较分析提示,ICU+组 PLR、NLR、MLR、SIRI 以及 SII 均高于 ICU-组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 2 组研究人群的基线资料

项目	Table 1 General data		例(%), $\bar{X} \pm S$	
	ICU-(870 例)	ICU+(103 例)	t/χ^2	P
年龄/岁	53.81±13.07	55.16±14.402	2.62	0.327
男性	642(73.79)	78(75.73)	0.18	0.672
吸烟	336(38.62)	35(33.98)	0.84	0.359
饮酒	190(21.84)	16(15.53)	2.19	0.139
糖尿病	133(15.29)	19(18.45)	0.69	0.404
脑梗死	34(3.91)	13(12.62)	15.21	<0.001
慢性阻塞性肺疾病	59(6.78)	10(9.71)	1.19	0.274
血管紧张素转换酶抑制剂/血管紧张素受体 II 拮抗剂	538(61.84)	58(56.31)	1.19	0.276
β 受体阻滞剂	753(86.55)	83(80.58)	2.71	0.100
醛固酮受体拮抗剂	759(87.24)	83(80.58)	3.51	0.061
利尿剂	515(59.20)	55(53.40)	1.28	0.259
地高辛	255(29.31)	27(26.21)	0.43	0.512
CRT	55(6.32)	6(5.83)	0.04	0.844
ICD	43(4.94)	6(5.83)	0.15	0.698
NYHA IV 级	166(19.08)	51(49.51)	49.23	<0.001
体重/kg	75.41±15.84	76.738±17.13	1.35	0.424
心率/(次/min)	87.18±17.481	95.10±21.00	4.30	<0.001
收缩压/mmHg	119.83±17.27	119.67±17.05	0.39	0.93
舒张压/mmHg	76.42±13.65	78.02±14.92	0.01	0.267
LVEDd/mm	67.53±7.92	67.88±7.85	0.17	0.672
LVEF/%	35.45±5.81	34.94±5.69	0.03	0.406
白细胞计数/($10^9/L$)	7.08±2.19	8.40±3.35	25.49	<0.001
红细胞计数/($10^{12}/L$)	4.79±0.66	4.70±0.78	6.08	0.17
淋巴细胞计数/($10^9/L$)	1.89±0.71	1.47±0.69	0.01	<0.001
单核细胞计数/($10^9/L$)	0.58±0.38	0.68±0.33	2.78	0.015
中性粒细胞计数/($10^9/L$)	4.44±1.88	6.12±3.22	43.58	<0.001
血红蛋白/(g/L)	141.45±20.48	138.68±25.11	6.20	0.206
血小板计数/($10^9/L$)	221.76±70.12	241.90±85.49	5.38	0.007
谷氨酸氨基转移酶/(U/L)	38.06±33.98	38.11±30.31	0.54	0.988
天门冬氨酸氨基转移酶/(U/L)	30.58±18.25	34.39±23.59	1.62	0.053
白蛋白/(g/L)	38.75±4.85	35.40±5.33	2.45	<0.001
肌酐/($\mu\text{mol/L}$)	79.93±23.30	83.13±25.22	0.80	0.192
NT-ProBNP/100/(ng/mL)	38.32±38.03	57.55±50.06	14.98	<0.001
GWTG-HF 评分	44.49±6.991	47.60±7.29	1.68	<0.001
PLR	130.54±59.29	204.08±126.72	103.74	<0.001
NLR	2.71±1.88	5.89±6.08	171.24	<0.001
MLR	0.36±0.64	0.58±0.47	7.45	0.001
SIRI	1.67±2.22	4.29±6.33	87.38	<0.001
SII	602.33±504.13	1298.16±1089.12	119.66	<0.001

注:CRT:心脏再同步化治疗;ICD:埋藏式心脏复律除颤器。

2.2 新型免疫/炎症指数与 DCM 非计划入住 ICU 的关联分析

新型免疫/炎症指数与 DCM 住院患者非计划入住 ICU 的单因素和多因素 logistic 回归分析结果如表 2 所示。单因素 logistic 回归分析显示,较高的非计划入住 ICU 发生率对应于较高的 PLR (OR:1.01,95%CI:1.01~1.01, $P<0.001$)、NLR (OR:1.34,95%CI:1.24~1.44, $P<0.001$)、SIRI (OR:1.26,95%CI:1.16~1.36, $P<0.001$) 以及

SII(OR:1.00,95%CI:1.00~1.00, $P<0.001$)。在校正了年龄、性别、NYHA、心率、脑梗死、LVEDd、LVEF、NT-proBNP、白蛋白以及 GWTG-HF 评分后,较高的 PLR(OR:1.01,95%CI:1.01~1.01, $P<0.001$)、NLR(OR:1.28,95%CI:1.19~1.39, $P<0.001$)、SIRI(OR:1.19,95%CI:1.09~1.29, $P<0.001$) 以及 SII(OR:1.00,95%CI:1.00~1.00, $P<0.001$) 仍然是 DCM 患者非计划入住 ICU 的独立危险因素。

表 2 新型免疫/炎症指数预测 DCM 非计划入住 ICU 风险的 logistic 回归分析
 Table 2 logistic regression analysis

变量	单因素分析			多因素分析		
	β 值	OR(95%CI)	P 值	β 值	OR(95%CI)	P 值
PLR	0.010	1.01(1.01~1.01)	<0.001	0.009	1.01(1.01~1.01)	<0.001
NLR	0.290	1.34(1.24~1.44)	<0.001	0.249	1.28(1.19~1.39)	<0.001
MLR	0.668	1.95(0.96~3.97)	0.065	0.065	1.07(0.79~1.45)	0.673
SIRI	0.231	1.26(1.16~1.36)	<0.001	0.177	1.19(1.09~1.29)	<0.001
SII	0.001	1.00(1.00~1.00)	<0.001	0.001	1.00(1.00~1.00)	<0.001

2.3 新型炎症/免疫指数对 DCM 非计划入住 ICU 的预测能力

我们使用 ROC 曲线分析来评估新型免疫/炎症指数以及 GWTG-HF 评分对 DCM 住院患者发生非计划入住 ICU 的风险预测能力,如图 1。结果提示 PLR、NLR、SIRI、SII 以及 GTWTG-HF 评分具有较好的区分能力,AUC 分别为 0.70(95%CI:0.65~0.76)、0.72(95%CI:0.67~0.78)、0.72(95%CI:0.66~0.77)、0.74(95%CI:0.69~0.80)以及 0.63(95%CI:0.57~0.69)。DeLong 检验表明,新型免疫/炎症指数的表现均优于 GWTG-HF 评分($P<0.05$),其中 SII 表现最好($P<0.05$)。

2.4 新型免疫/炎症指标与非计划入住 ICU 风险的剂量-效应关系

结合 logistic 回归分析,采用限制型立方样条法(restricted cubic spline,RCS)描述新型免疫/炎症指数与 DCM 住院患者非计划入住 ICU 的剂量-效应曲线。RCS 曲线分析显示,随着 PLR、NLR、SIRI 以及 SII 等增大,DCM 住院患者发生非计划入住 ICU 的风险也随之升高,进一步的证实了 PLR、NLR、SIRI 以及 SII 等是非计划入住 ICU 的危险因素(图 2)。

2.5 GWTG-HF 评分联合新型免疫/炎症指数在预测非计划入住 ICU 的预测能力

为了评估新型免疫/炎症指数与 GWTG-HF 评分的组合是否能够提高预测能力,我们建立了 5 个带有 GWTG-HF 评分的模型来进行评估(表 3)。与基础 GWTG-HF 评分相比,结合新型免疫/炎症

指数的模型对 DCM 住院患者非计划入住 ICU 风险具有更好的识别能力。结果显示,在 GWTG-HF 评分中加入 NLR[AUC:0.72(0.67~0.78), $P=0.018$]、SIRI[AUC:0.72(0.66~0.77), $P=0.032$]和 SII[AUC:0.74(0.69~0.80), $P=0.006$]后,AUC 值均显著增加。在 5 个模型中,GWTG-HF 评分联合 SII 模型具有最好的区分能力,同样重分类显著性也较好(NRI=29%, $P=0.005$;IDI=11%, $P<0.001$)。

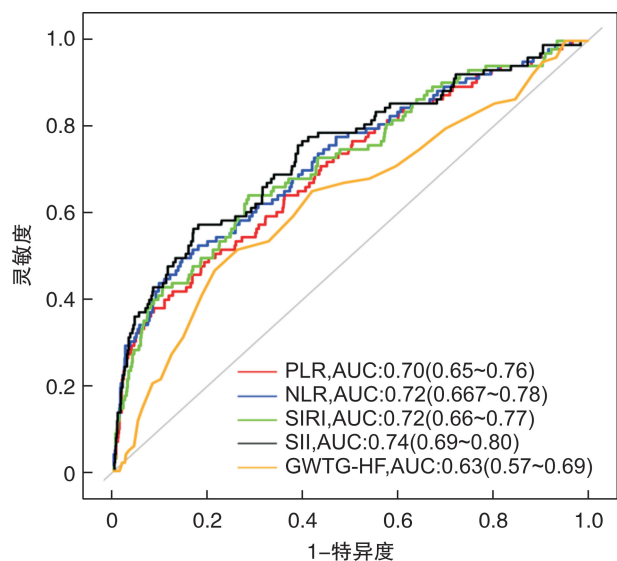
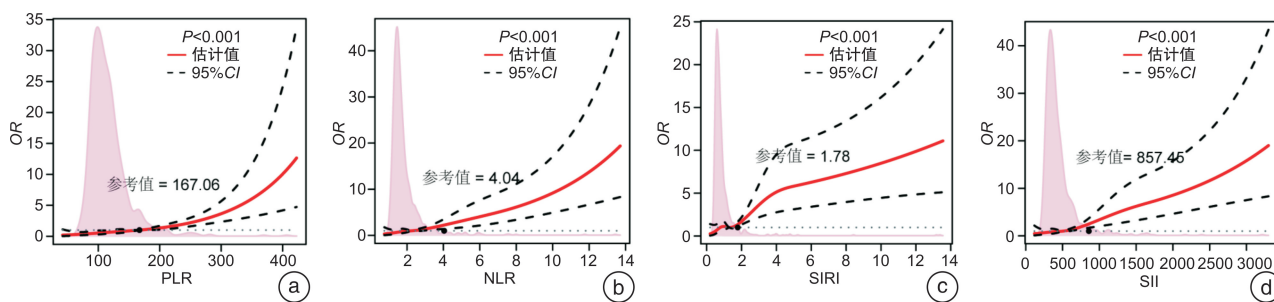


图 1 新型炎症/免疫指数对 DCM 非计划入住 ICU 的预测能力

Figure 1 Predictive ability of novel inflammatory/immune indices for unplanned ICU admission in DCM



a: PLR 与非计划入住 ICU 风险的剂量-效应曲线; b: NLR 与非计划入住 ICU 风险的剂量-效应曲线; c: SIRI 与非计划入住 ICU 风险的剂量-效应曲线; d: SII 与非计划入住 ICU 风险的剂量-效应曲线。

图 2 新型免疫/炎症指标与非计划入住 ICU 风险的剂量-效应曲线

Figure 2 Dose-response curves of novel immune/inflammatory markers and risk of unplanned ICU admission

表 3 新型免疫/炎症指数联合 GWTG-HF 评分的预测能力分析

Table 3 Analysis of the predictive ability of the new immune/inflammatory index combined with GWTG-HF score

项目	AUC(95%CI)	P	NRI	P	IDI	P
GWTG-HF	0.63(0.57~0.69)		参考		参考	
PLR 联合 GWTG-HF	0.70(0.65~0.76)	0.075	0.27(0.06~0.47)	0.010	0.08(0.04~0.12)	<0.001
NLR 联合 GWTG-HF	0.72(0.67~0.78)	0.018	0.31(0.11~0.51)	0.003	0.11(0.06~0.15)	<0.001
SIRI 联合 GWTG-HF	0.72(0.66~0.77)	0.032	0.08(0.03~0.14)	0.003	0.06(0.03~0.09)	<0.001
SII 联合 GWTG-HF	0.74(0.69~0.80)	0.006	0.29(0.09~0.49)	0.005	0.11(0.0~0.15)	<0.001

3 讨论

DCM 是最为常见的原发性心肌病,发病率为 36.5/10 万,流行病学统计提示 52 个月的死亡率高达 42.24%,DCM 是造成射血分数降低型心力衰竭最重要的原因^[11],DCM 住院患者也常常因心力衰竭加重而非计划入住 ICU。目前亟需简单、实用的生物标志物来评估 DCM 住院患者的病情变化,早期识别入住 ICU 的高危患者,从而有效治疗 DCM,改善预后。

DCM 病理生理机制复杂,研究认为免疫、炎症在疾病的发生、发展过程中起着关键作用,抗炎和免疫吸附治疗可改善 DCM 患者心功能和预后^[5,12-13]。基于淋巴细胞衍生的新型免疫/炎症指数能够较好地反映机体全身性的炎症、免疫状态。这些全身性免疫、炎症指数如 PLR、MLR、NLR、SIRI 以及 SII,也常常作为重要的复合免疫炎症标志物用于评估心血管疾病的发生和预后风险^[8,14]。这些指标检测简单,直接从血常规结果中获取,具有很强的临床适用性。研究表明,PLR 是心力衰竭患者左室舒张功能障碍的独立危险因素^[15],而且高水平 PLR 与急性心力衰竭患者的全因死亡密切相关^[16]。Avci 等^[17]通过对 87 例 DCM 患者进行前瞻性评估分析发现,NLR 与心功能评价指标如 BNP、LVEF、LVEDd 等密切相关,提示 NLR 可能是 DCM 心衰严重程度的有用标志物。在儿童和青少年 DCM 人群中同样也证实了 NLP 水平与 DCM 患者死亡或心脏移植风险的相关性^[18]。刘

昭君等^[19]利用全身性免疫炎症指数构建慢性心力衰竭患者的不良结局预测模型,提示 PLR、NLR、SIRI 和 SII 是慢性心力衰竭患者发生不良结局的独立危险因素。在我们的研究中也发现,PLR、NLR、SIRI 以及 SII 均是 DCM 住院患者发生非计划入住 ICU 的危险因素。尽管有些研究认为糖尿病、吸烟、体重等因素可能造成混杂影响^[20],我们对上述因素在内的混杂因素进行了调整,仍然提示各新型免疫/炎症指数的独立影响作用。而且随着这些指数水平的增加,发生此不良事件的风险也逐渐升高,提示免疫、炎症在 DCM 病情恶化、疾病进展方面起着重要作用。我们的研究还发现新型免疫/炎症指数可以准确地预测 DCM 非计划入住 ICU 的风险,其中 SII 在各指数中表现最为优异(AUC=0.74,95%CI:0.69~0.80)。事实上,相比于其他指数,SII 囊括了 NLR 和血小板等指数,表现优于其他指数就不足为奇了。

结合既往研究以及本研究结果,我们分析新型免疫/炎症指数对 DCM 患者心力衰竭恶化的风险预测可能是通过以下几个方面来实现的:①较高水平的新型免疫/炎症相关指数反映了 DCM 患者衰竭心脏功能的严重程度,即新型免疫/炎症指数水平越高,心功能恶化越严重,因而 DCM 患者的病情越严重;②DCM 患者往往伴有免疫调节失调,更容易合并感染,而加重心功能的恶化。心力衰竭与免疫、炎症相辅相成,也表现为各种新型免疫/炎症指数的升高;③相关研究认为新型免疫/炎症指数

是交感神经和肾素血管紧张素系统激活增加的间接指标,两者都有助于心肌损伤发展^[17]。

GWTG-HF 评分是临床上常用来评估心力衰竭患者院内死亡率的预测模型。我国学者也验证了其在中国人人群中较好的预测价值^[21]。在我们的研究中,我们评估了 GWTG-HF 评分在预测 DCM 住院患者非计划入住 ICU 风险的能力,表现尚可(AUC=0.63,95%CI:0.57~0.69)。先前的研究表明,将新型免疫/炎症指数加入到常用模型评分中可提高其预测能力^[22]。但很少有研究将其运用到 GWTG-HF 评分模型的改善。在本研究中,我们首次将 PLR、NLR、SIRI 以及 SII 分别添加到 GWTG-HF 评分中,明显增加了 AUC 值(分别为 0.70、0.72、0.72、0.74),而且 NRI 和 IDI 水平也都有了一定的提升($P < 0.05$)。我们的研究提示新型免疫/炎症指数,特别是 SII,在风险预测性能上优于单独的 GWTG-HF 评分。

本研究也存在一定的局限性。首先,这是一项样本量相对较小的单中心研究,不可避免造成偏倚。其次,由于缺乏相应的炎症、免疫检验结果,我们并没有评价新型免疫/炎症指数与常规免疫、炎症结果的相关性,需要下一步明确。第三,我们并没有探索新型免疫/炎症指标与 DCM 住院患者院内死亡等其他不良事件以及中远期预后的关系,这将是我们的下一步工作的重点。

综上所述,新型免疫/炎症指数如 PLR、NLR、SIRI 以及 SII 与 DCM 住院患者非计划入住 ICU 风险独立相关,而且 SII 似乎表现的更为出色。GWTG-HF 评分联合新型免疫/炎症指数可以更为准确地预测非计划入住 ICU 的风险。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Weintraub RG, Semsarian C, Macdonald P. Dilated cardiomyopathy[J]. *Lancet*, 2017, 390(10092): 400-414.

[2] Shiloh AL, Ari EL, Savel RH. The unplanned intensive care unit admission[J]. *J Crit Care*, 2015, 30(2): 419-420.

[3] Chioncel O, Ambrosy AP, Filipescu D, et al. Patterns of intensive care unit admissions in patients hospitalized for heart failure[J]. *J Cardiovasc Med*, 2015, 16(5): 331-340.

[4] Jennerich AL, Hobler MR, Sharma RK, et al. Unplanned Admission to the ICU[J]. *Chest*, 2020, 158(4): 1482-1489.

[5] 何芳,唐婷婷,谢天,等. 免疫吸附疗法应用于扩张型心肌病患者的 1 例病例报告并荟萃分析[J]. *临床心血管病杂志*, 2022, 38(3): 233-240.

[6] 廖玉华. 中国扩张型心肌病诊断和治疗指南: 创新与转化[J]. *临床心血管病杂志*, 2018, 34(5): 435-436.

[7] 乾叶子,杨威,吕媛媛,等. N 端脑钠肽前体、可溶性人基质裂解素 2 及血小板/淋巴细胞比值对慢性心力衰

竭的诊断价值[J]. *临床心血管病杂志*, 2021, 37(3): 239-243.

[8] 于坚,张爱梅,王小红,等. 射血分数降低型心力衰竭合并 2 型糖尿病患者 vWF、NLR、MPVLR 水平的变化及临床意义[J]. *临床心血管病杂志*, 2022, 38(8): 654-658.

[9] 中华医学会心血管病学分会,中国心肌炎心肌病协作组. 中国扩张型心肌病诊断和治疗指南[J]. *临床心血管病杂志*, 2018, 34(5): 421-434.

[10] Peterson PN, Rumsfeld JS, Liang L, et al. A validated risk score for in-hospital mortality in patients with heart failure from the American Heart Association get with the guidelines program[J]. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 2010, 3(1): 25-32.

[11] 中国心血管健康与疾病报告编写组. 中国心血管健康与疾病报告 2021 概要[J]. *中国循环杂志*, 2022, 37(6): 553-578.

[12] Zhao L, Fu Z. Roles of host immunity in viral myocarditis and dilated cardiomyopathy[J]. *J Immunol Res*, 2018, 2018: 5301548.

[13] Harding D, Chong MHA, Lahoti N, et al. Dilated cardiomyopathy and chronic cardiac inflammation: Pathogenesis, diagnosis and therapy[J]. *J Int Med*, 2023, 293(1): 23-47.

[14] 高蓉蓉,徐芳,祝绪,等. 全血细胞衍生的炎症标志物对急性心力衰竭患者的长期预后价值[J]. *临床心血管病杂志*, 2022, 38(12): 980-987.

[15] Kurtul A, Ornek E. Platelet to lymphocyte ratio in cardiovascular diseases: a systematic review[J]. *Angiology*, 2019, 70(9): 802-818.

[16] 刘先玲,洪华,许迪. 射血分数保留的老年心力衰竭病人血小板/淋巴细胞比值与左心室舒张功能的相关性分析[J]. *实用老年医学*, 2022, 36(10): 1001-1005.

[17] Avci A, Alizade E, Fidan S, et al. Neutrophil/lymphocyte ratio is related to the severity of idiopathic dilated cardiomyopathy[J]. *Scandinavian Cardiovasc J*, 2014, 48(4): 202-208.

[18] Araújo FDR, Silva RF, Lima Oliveira C, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio used as prognostic factor marker for dilated cardiomyopathy in childhood and adolescence[J]. *Annals of Pediatric Cardiology*, 2019, 12(1): 18.

[19] 刘昭君,周晓莉. 基于系统性炎症指标构建的列线图可预测心力衰竭患者的不良结局[J]. *南方医科大学学报*, 2022, 42(8): 1149-1158.

[20] Ain QU, Sarfraz M, Prasesti GK, et al. Confounders in identification and analysis of inflammatory biomarkers in cardiovascular diseases[J]. *Biomolecules*, 2021, 11(10): 1464.

[21] 李莹莹,罗瑶,柴珂,等. 跟着指南走—心力衰竭模型对住院心力衰竭患者院内死亡的预测价值[J]. *中国循环杂志*, 2021, 36(9): 874-879.

[22] Carr E, Bendayan R, Bean D, et al. Evaluation and improvement of the National Early Warning Score (NEWS2) for COVID-19: a multi-hospital study[J]. *BMC Medicine*, 2021, 19(1): 23.