

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2023.10.003
文章编号: 1005-8982 (2023) 10-0012-06

脑梗死专题·论著

血清Lp-PLA₂、RDW-CV、NLR值变化与急性脑梗死患者早期神经功能恶化及预后的关系*

兰翠霞¹, 王健¹, 王江凤¹, 刘雯馨²

[青岛大学附属青岛市海慈医院(青岛市中医医院) 1. 检验科, 2. 输血科, 山东 青岛 266033]

摘要: **目的** 探讨血清脂蛋白相关磷脂酶A₂(Lp-PLA₂)、红细胞分布宽度变异系数(RDW-CV)、中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)与急性脑梗死(ACI)患者早期神经功能恶化及预后康复的关系。**方法** 选取2018年5月—2022年1月青岛大学附属青岛市海慈医院收治的90例ACI患者作为ACI组, 另取90例无脑血管疾病的体检志愿者作为对照组。对比两组研究对象的Lp-PLA₂、RDW-CV、NLR, 并按照神经功能缺损程度进行分组比较; 按患者治疗3个月后的神经功能恢复情况分为预后良好组、预后不良组, 采用一般多因素Logistic回归模型分析Lp-PLA₂、RDW-CV、NLR与ACI患者预后结局的关系。**结果** ACI组Lp-PLA₂、RDW-CV、NLR高于对照组($P < 0.05$)。NIHSS评分 ≤ 15 分ACI患者Lp-PLA₂、RDW-CV、NLR低于NIHSS评分 > 15 分ACI患者($P < 0.05$)。预后良好组Lp-PLA₂、RDW-CV、NLR低于预后不良组($P < 0.05$)。一般多因素Logistic回归分析结果显示: NIHSS评分高[$\hat{OR} = 1.790$ (95% CI: 1.101, 2.910)]、梗死病灶大[$\hat{OR} = 1.745$ (95% CI: 1.084, 2.810)]、入院时GCS评分低[$\hat{OR} = 0.608$ (95% CI: 0.375, 0.986)]、Lp-PLA₂升高[$\hat{OR} = 1.677$ (95% CI: 1.068, 2.632)]、RDW-CV升高[$\hat{OR} = 1.737$ (95% CI: 1.148, 2.626)]、NLR升高[$\hat{OR} = 1.642$ (95% CI: 1.034, 2.608)]是ACI患者预后不良的危险因素($P < 0.05$)。**结论** ACI患者血清Lp-PLA₂、RDW-CV、NLR水平较非脑血管疾病患者升高, 并且与早期神经功能损伤程度及患者不良预后结局关系密切。

关键词: 急性脑梗死; 脂蛋白相关磷脂酶A₂; 红细胞分布宽度变; 中性粒细胞; 淋巴细胞; 神经功能; 预后

中图分类号: R743.33

文献标识码: A

The relationship between the changes in the level of Lp-PLA₂, RDW-CV and NLR with the early neurological deterioration and prognosis in patients with ACI*

Lan Cui-xia¹, Wang Jian¹, Wang Jiang-feng¹, Liu Wen-xin²

[1. Department of Laboratory, 2. Department of Blood Transfusion, Qingdao Hiser Hospital Affiliated to Qingdao University (Qingdao Traditional Chinese Medicine Hospital), Qingdao, Shandong 266033, China]

Abstract: **Objective** To explore the relationship between the serum level of lipoprotein-associated phospholipase A₂ (Lp-PLA₂), coefficient of variation of red cell distribution width (RDW-CV), neutrophil to lymphocyte ratio (NLR) with early neurological deterioration and prognosis of patients with acute cerebral infarction (ACI). **Methods** Ninety patients with ACI admitted to our Hospital from May 2018 to January 2022 were selected as the ACI group, and another 90 healthy volunteers without cerebrovascular diseases were selected as the control group. The serum level of Lp-PLA₂, RDW-CV and NLR of the two groups of subjects were compared, and subgroup

收稿日期: 2023-02-15

* 基金项目: 山东省自然科学基金(No: ZR2020MH016)

[通信作者] 刘雯馨, E-mail: qdliuwenxin@126.com; Tel: 13658679298

analysis was conducted on the patients according to their degree of neurological impairment. The patients were divided into good prognosis group and bad prognosis group based on the neurological function recovery 3 months after the treatment. The relationship between the level of Lp-PLA2, RDW-CV, and NLR with the prognosis of ACI patients was analyzed via multivariable Logistic regression models. **Results** The serum level of Lp-PLA2, RDW-CV, and NLR of patients in the ACI group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). The serum level of Lp-PLA2, RDW-CV, and NLR in ACI patients with an NIHSS score ≤ 15 were lower than those in ACI patients with an NIHSS score > 15 ($P < 0.05$). The serum level of Lp-PLA2, RDW-CV, and NLR in patients with good prognosis were lower than those in patients with poor prognosis ($P < 0.05$). The multivariable Logistic regression analysis exhibited that high NIHSS scores [$\hat{OR} = 1.790$ (95% CI: 1.101, 2.910)], large-sized infarct lesions [$\hat{OR} = 1.745$ (95% CI: 1.084, 2.810)], low GCS scores at admission [$\hat{OR} = 0.608$ (95% CI: 0.375, 0.986)], high serum levels of Lp-PLA2 [$\hat{OR} = 1.677$ (95% CI: 1.068, 2.632)], high RDW-CV [$\hat{OR} = 1.737$ (95% CI: 1.148, 2.626)] and high NLR [$\hat{OR} = 1.642$ (95% CI: 1.034, 2.608)] were risk factors for poor prognosis in ACI patients ($P < 0.05$). **Conclusions** The serum levels of Lp-PLA2, RDW-CV and NLR in patients with ACI were significantly higher than those in patients with non-cerebrovascular diseases, and were closely related to the degree of early neurological impairment and the adverse prognosis of patients.

Keywords: acute cerebral infarction; lipoprotein-associated phospholipase A2; coefficient of variation of red cell distribution width; neutrophils; lymphocytes; neurological function; prognosis

急性脑梗死 (acute cerebral infarction, ACI) 在临床具有较高的病死率及致残率^[1-2]。发生 ACI 后, 患者会出现神经功能缺失且进行性加重, 并伴有运动功能恶化, 这种现象被称为早期神经功能恶化^[3-4]。而早期神经功能恶化的发生与 ACI 患者不良预后有一定关联。因此, 明确早期神经功能恶化的发生原因及 ACI 预后不良的影响因素对于疾病早期识别及干预具有重要意义^[5]。但目前尚缺乏客观有效的预测指标。脂蛋白相关磷脂酶 A2 (lipoprotein associated phospholipase A2, Lp-PLA2) 是一种新型炎症因子, 在 ACI 发生、发展中发挥重要作用^[6-7]。有研究发现 Lp-PLA2 水平与脑梗死面积密切相关^[8]。中性粒细胞淋巴细胞比值 (neutrophil to lymphocyte ratio, NLR) 作为炎症指标被大量研究报道, 其水平变化与 ACI 患者住院时间、病死率及不良事件的发生有关^[9]。红细胞分布宽度变异系数 (coefficient of variation of

red cell distribution width, RDW-CV) 是反映红细胞异质性的指标, 其水平升高是机体对炎症的一种反馈机制^[10]。有研究发现, RDW-CV 水平与脑梗死、心肌梗死的发生、发展关系密切, 也被用于评估疾病预后^[11]。但关于上述指标与 ACI 患者早期神经功能恶化及预后康复的关系的研究较少, 本研究基于此进行探讨, 旨在为临床治疗提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2018 年 5 月—2022 年 1 月青岛大学附属青岛市海慈医院收治的 90 例 ACI 患者作为 ACI 组, 另取 90 例无脑血管疾病的体检志愿者作为对照组。两组的年龄、体质量指数 (body mass index, BMI)、性别构成、吸烟史、饮酒史比较, 差异均无统计学意义, 具有可比性 ($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组一般情况比较 ($n=90$)

组别	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	男/女/例	吸烟史 例(%)	饮酒史 例(%)
ACI 组	65.8 \pm 9.7	23.55 \pm 2.19	54/36	42(46.67)	47(52.22)
对照组	64.4 \pm 7.6	23.38 \pm 2.08	48/42	35(38.89)	39(43.33)
χ^2/t 值	1.078	0.534	0.814	1.112	1.425
P 值	0.283	0.594	0.367	0.292	0.233

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①年龄 50 ~ 79 岁; ②符合《脑梗死诊断与治疗》^[12]中的 ACI 诊断标准; ③患者发病后

24 h 内到医院接受检查, 经头颅 CT、MRI 检查明确脑梗死部位; ④ACI 患者治疗后随访时间 ≥ 3 个月, 对患者的结局转归记录完整; ⑤对照组自愿接受本

研究的相关检查;⑥本研究经医院医学伦理委员会批准,患者及其家属均同意签署知情同意书。

1.2.2 排除标准 ①高血压、脑血管畸形等原因引起的脑出血疾病;②妊娠及哺乳期女性;③合并颅内占位病变;④既往有颈动脉及头颅外伤、手术史;⑤合并严重的感染疾病(消化系统、血液系统、泌尿系统、神经系统等)。

1.3 资料收集

统计两组年龄、BMI、性别、吸烟史、饮酒史及既往史(高血压、糖尿病、血脂异常)、TOAST分型、梗死病灶直径、入院时格拉斯哥昏迷评分(Glasgow coma score, GCS)评分、血红蛋白(Hemoglobin, Hb)、肌酐、尿酸、血清白蛋白(Albumin, Alb)、起病至入院时间等。

1.4 检测指标

入院后第2天采集患者静脉血3 mL, 3 500 r/min离心5 min,取血清待测。采用XE-2100全自动血样分析仪(日本Sysmex公司)检测RDW-CV、白细胞计数(white blood cell count, WBC)、中性粒细胞、淋巴细胞,并计算NLR。采用免疫比浊法测定Lp-PLA2水平。

1.5 神经功能及预后结局评价标准

神经功能评估采用美国国立卫生院卒中量表(the National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)评分^[13]。该量表包含11个项目,总分0~42分,神经缺损功能越严重,评分越高。神经功能正常0~1分;轻度1~4分,中度5~15分,中重度16~20分,重度21~42分。

采用改良Rankin量表评价患者预后结局^[14]。该量表按照预后情况分为6级,级别越高,预后越差。0~3级为预后良好。

1.6 统计学方法

数据分析采用SPSS 21.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验;影响因素分析用一般多因素Logistic回归模型。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 ACI组与对照组Lp-PLA2、RDW-CV、NLR比较

ACI组与对照组Lp-PLA2、RDW-CV、NLR比

较,经 t 检验,差异有统计学意义($P < 0.05$),ACI组Lp-PLA2、RDW-CV、NLR均高于对照组。见表2。

表2 ACI组与对照组Lp-PLA2、RDW-CV、NLR比较
($n=90, \bar{x} \pm s$)

组别	Lp-PLA2/($\mu\text{g/L}$)	RDW-CV/%	NLR
ACI组	167.5 ± 26.0	13.89 ± 2.86	4.78 ± 1.40
对照组	89.8 ± 15.4	9.53 ± 1.77	3.10 ± 0.86
t 值	24.393	12.298	9.700
P 值	0.000	0.000	0.000

2.2 不同神经功能损伤程度ACI患者Lp-PLA2、RDW-CV、NLR比较

NIHSS评分 ≤ 15 分与NIHSS评分 > 15 分ACI患者Lp-PLA2、RDW-CV、NLR比较,经 t 检验,差异有统计学意义($P < 0.05$),NIHSS评分 ≤ 15 分ACI患者Lp-PLA2、RDW-CV、NLR均低于NIHSS评分 > 15 分ACI患者。见表3。

表3 不同神经功能损伤程度ACI患者Lp-PLA2、RDW-CV、NLR比较 ($\bar{x} \pm s$)

NIHSS评分	n	Lp-PLA2/($\mu\text{g/L}$)	RDW-CV/%	NLR
≤ 15 分	68	145.3 ± 23.8	12.68 ± 2.58	4.36 ± 1.34
> 15 分	22	236.1 ± 25.4	17.63 ± 2.70	6.08 ± 1.28
t 值		-15.303	-7.735	-5.289
P 值		0.000	0.000	0.000

2.3 预后良好与预后不良ACI患者Lp-PLA2、RDW-CV、NLR比较

ACI患者预后良好63例,预后不良27例。预后良好组与预后不良组Lp-PLA2、RDW-CV、NLR比较,经 t 检验,差异有统计学意义($P < 0.05$),预后良好组Lp-PLA2、RDW-CV、NLR均低于预后不良组。见表4。

表4 不同预后结局ACI患者Lp-PLA2、RDW-CV、NLR比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	Lp-PLA2/($\mu\text{g/L}$)	RDW-CV/%	NLR
预后良好组	63	133.2 ± 24.3	12.54 ± 2.70	4.11 ± 1.31
预后不良组	27	167.5 ± 25.0	18.06 ± 2.82	6.85 ± 1.28
t 值		-6.084	-8.771	-9.154
P 值		0.000	0.000	0.000

2.4 不同预后 ACI 患者的单因素分析

预后良好组与预后不良组患者的 NIHSS 评分、梗死病灶直径、入院时 GCS 评分、血肌酐、Alb、起病至入院时间比较, 经 t 或 χ^2 检验, 差异有统计学意义

($P < 0.05$); 预后良好组与预后不良组患者的年龄、BMI、性别、吸烟、饮酒、高血压、糖尿病、血脂异常、TOAST 分型、Hb、尿酸、WBC 比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 5。

表 5 预后良好与预后不良 ACI 患者临床指标比较 ($n=90$)

组别	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	男/女/例	吸烟 例(%)	饮酒 例(%)	高血压 例(%)	糖尿病 例(%)	血脂异常 例(%)
预后良好组	66.2 ± 8.1	23.70 ± 2.10	39/24	32(50.79)	34(53.97)	41(65.08)	21(33.33)	44(69.84)
预后不良组	64.8 ± 9.2	23.28 ± 1.86	15/12	10(37.04)	13(48.15)	14(51.85)	5(18.52)	15(55.56)
χ^2/t 值	0.721	0.899	0.317	1.437	1.672	2.257	2.019	1.708
P 值	0.473	0.371	0.573	0.231	0.196	0.133	0.155	0.191

组别	TOAST 分型 例(%)		NIHSS 评分 例(%)		梗死病灶直径 例(%)		入院时 GCS 评分 例(%)	
	大动脉粥样硬化	其他类型	≤ 15 分	> 15 分	≥ 5.0 cm	< 5.0 cm	≥ 11 分	< 11 分
预后良好组	42(66.67)	21(33.33)	50(79.37)	13(20.63)	6(9.52)	57(90.48)	47(74.6)	16(25.4)
预后不良组	14(51.85)	13(48.15)	14(51.85)	13(48.15)	11(40.74)	16(59.26)	13(48.15)	14(51.85)
χ^2/t 值	1.765		6.964		12.021		5.952	
P 值	0.184		0.008		0.001		0.015	

组别	Hb/(g/L, $\bar{x} \pm s$)	血肌酐/(μmol/L, $\bar{x} \pm s$)	尿酸/(μmol/L, $\bar{x} \pm s$)	Alb/(g/L, $\bar{x} \pm s$)	WBC/(× 10 ⁹ /L, $\bar{x} \pm s$)	起病至入院时间/(h, $\bar{x} \pm s$)
预后良好组	126.9 ± 7.3	94.9 ± 9.6	338.1 ± 67.4	35.9 ± 2.4	9.8 ± 2.0	9.8 ± 4.2
预后不良组	125.0 ± 8.5	101.3 ± 10.2	350.6 ± 78.1	34.5 ± 2.8	10.3 ± 2.7	12.0 ± 4.6
χ^2/t 值	1.076	-2.845	-0.768	2.411	-0.975	-2.213
P 值	0.285	0.006	0.444	0.018	0.332	0.029

2.5 不同预后 ACI 患者的多因素分析

以 ACI 患者单因素分析中差异有统计学意义指标[NIHSS 评分(≤ 15 分 = 0、> 15 分 = 1)、梗死病灶直径(< 5.0 cm = 0、≥ 5.0 cm = 1)、入院时 GCS 评分(≥ 11 分 = 0、< 11 分 = 1)、血肌酐、Alb、起病至入院时间、Lp-PLA2、RDW-CV、NLR 测定值]为自变量, 以患者预后结局为因变量行一般多因素 Logistic 回归分析, 结果显示: NIHSS 评分高 [$\hat{O}R=1.790$

(95% CI: 1.101, 2.910)]、梗死病灶大 [$\hat{O}R=1.745$ (95% CI: 1.084, 2.810)]、入院时 GCS 评分低 [$\hat{O}R=0.608$ (95% CI: 0.375, 0.986)]、Lp-PLA2 升高 [$\hat{O}R=1.677$ (95% CI: 1.068, 2.632)]、RDW-CV 升高 [$\hat{O}R=1.737$ (95% CI: 1.148, 2.626)]、NLR 升高 [$\hat{O}R=1.642$ (95% CI: 1.034, 2.608)] 是 ACI 患者预后不良的危险因素 ($P < 0.05$)。见表 6。

表 6 不同预后 ACI 患者的一般多因素 Logistic 回归分析参数

自变量	b	S_b	Wald χ^2	P 值	$\hat{O}R$	95% CI	
						下限	上限
NIHSS 评分	0.582	0.248	5.507	0.018	1.790	1.101	2.910
梗死病灶直径	0.557	0.243	5.254	0.031	1.745	1.084	2.810
入院时 GCS 评分	-0.498	0.247	4.065	0.049	0.608	0.375	0.986
血肌酐	0.387	0.311	1.548	0.317	1.473	0.800	2.709
Alb	-0.424	0.295	2.066	0.247	0.654	0.367	1.167
起病至入院时间	0.433	0.261	2.752	0.134	1.542	0.924	2.572

续表 6

自变量	<i>b</i>	<i>S_b</i>	Wald χ^2	<i>P</i> 值	\hat{OR}	95% CI	
						下限	上限
Lp-PLA2	0.517	0.23	5.053	0.036	1.677	1.068	2.632
RDW-CV	0.552	0.211	6.844	0.000	1.737	1.148	2.626
NLR	0.496	0.236	4.417	0.046	1.642	1.034	2.608
常数项	1.209	0.812	2.217	0.185	3.350	0.682	16.453

3 讨论

ACI 是指脑血供突然中断后导致的脑组织坏死。ACI 发病后神经功能缺损症状在短期内呈阶梯形进展的现象被临床称为早期神经功能恶化。早期神经功能恶化的出现严重影响患者生活质量,分析其危险因素对预防 ACI 患者早期神经功能恶化及改善患者预后至关重要。

本研究结果提示, Lp-PLA2、RDW-CV、NLR 水平可以评估 ACI 的发生、发展,并与早期神经功能损伤程度关系密切。Lp-PLA2 升高引起早期神经功能恶化的发生机制为 Lp-PLA2 诱导斑块形成,易形成血管狭窄和闭塞,斑块脱落可诱发动脉栓塞,致神经功能恶化。Lp-PLA2 升高还会增加血脑屏障被破坏的概率,促进梗死周围发生水肿,压迫正常组织诱发神经功能恶化。

慢性炎症是心脑血管疾病共同的发病基础。有研究发现, RDW-CV 参与缺血缺氧性脑损伤的发生,且与脑损伤程度呈正相关^[15]。但还未弄清楚 RDW-CV 水平变化与早期神经功能恶化的关系,结合本研究结果初步考虑 RDW-CV 的释放激发了机体应激反应,促进 ACI 的发生、发展。NLR 水平升高会引发凝血,引起内皮功能障碍,促进斑块形成。本研究中 ACI 组 NLR 高于对照组,证实了 NLR 与 ACI 密切相关。

本研究结果表明,预后良好患者 Lp-PLA2、RDW-CV、NLR 低于预后不良患者;且上述指标升高是 ACI 患者预后不良的独立危险因素。机体释放炎症因子会引起相应的病理生理改变。RDW-CV 水平偏高会抑制红细胞生长素的形成,减缓铁代谢过程,不利于红细胞成熟,缩短红细胞的寿命^[16]。红细胞的异质性受到影响会引发机体氧化应激反应,导致氧自由基大量累积。结合本研究结果,针对 RDW-CV 水平异常升高的 ACI 患者,临床需要加以

重视。也有研究发现, Lp-PLA2 水平升高会加重血管内皮损伤,破坏血-脑屏障,引起神经功能恶化^[17]。本研究中 Lp-PLA2 可预测 ACI 患者预后的结论可能与上述理论有关。作为反映炎症水平的指标, NLR 对神经功能的影响机制与 Lp-PLA2 类似。同时炎症级联反应发生时还会促进一氧化氮的释放,导致神经细胞大量坏死,加重神经功能损伤^[18],故推测 NLR 与 Lp-PLA2 可能有类似的炎症机制,引起 ACI 患者发生早期功能神经恶化,导致预后不良。

本研究针对 ACI 患者的预后进行分析,结果显示 NIHSS 评分高、梗死病灶大、入院时 GCS 评分低是预后不良的独立危险因素。NIHSS 评分是反映神经功能缺损程度的重要指标,也是脑梗死患者神经功能恶化程度及患者预后的预测指标^[19]。脑梗死病灶越大,脑组织受损情况越严重,神经功能缺损也就越严重,患者预后越差。一般而言,随着脑梗死面积增加,患者昏迷程度越深, GCS 评分越低^[20]。针对本研究结果,应该针对上述具有危险因素的患者进行重点监测,采取相关防治措施,改善预后。

本研究首次探讨了 Lp-PLA2、RDW-CV、NLR 水平与早期神经恶化情况及患者预后的关系,并分析了其可能的机制,为临床探究 ACI 发生机制及预后提供了新的方向。但是本研究为小样本、单中心研究,结果可能有一定的误差,在今后还需要纳入更大样本的病例、设计更合理的研究验证本研究结论。

综上所述, ACI 患者的血清 Lp-PLA2、RDW-CV、NLR 水平较非脑血管疾病患者显著升高,并且与早期神经功能损伤程度及患者不良预后结局关系密切。

参 考 文 献 :

- [1] LING C H, CAO S L, KONG X J. Changes of FSTL1 and MMP-9 levels in patients with acute cerebral infarction and its

- relationship with hemorrhagic transformation[J]. *J Clin Neurosci*, 2022, 99: 164-168.
- [2] ZHENG T, MOU X N, ZHANG J, et al. Clinical effect and changes of ET-1, FMD and NO levels in the treatment of acute cerebral infarction with acanthopanax injection[J]. *Am J Transl Res*, 2021, 13(4): 3600-3608.
- [3] HOREV A, SERLIN Y, ESHEL R, et al. The value of neurological assessment for prediction of subtle cerebral infarction[J]. *Can J Neurol Sci*, 2021, 48(2): 275-277.
- [4] WANG Y, ZHAO X X, ZHOU P, et al. Residual SYNTAX score in relation to culprit-plaque characteristics and cardiovascular risk in acute myocardial infarction: an optical coherence tomography study[J]. *Eur Heart J*, 2021, 42(Supplement_1): ehab724.1459.
- [5] JIANG J Y, GAO Y Y, ZHANG R, et al. Differential effects of serum lipoprotein-associated phospholipase A2 on periventricular and deep subcortical white matter hyperintensity in brain[J]. *Front Neurol*, 2021, 12: 605372.
- [6] WANG D, PENG X Y, YANG A G, et al. Edaravone promotes nerve function recovery after acute cerebral infarction in rats via targeting Keap1-Nrf2/ARE[J]. *Panminerva Med*, 2021, 63(3): 384-385.
- [7] SUN L L, ZHU Z B, SHI M Y, et al. Causal effect of lipoprotein-associated phospholipase A2 activity on coronary artery disease and myocardial infarction: a two-sample mendelian randomization study[J]. *Clin Chim Acta*, 2021, 523: 491-496.
- [8] WANG D H, ZHANG L B, ZHANG W, et al. Effects of butylphthalide on cognitive function and inflammatory status in patients with acute cerebral infarction complicated with cognitive dysfunction[J]. *J Neurol Sci*, 2021, 429, Supplement: 118965.
- [9] TATEBAYASHI K, YOSHIMURA S, SAKAI N, et al. Relationship between acute neurological function and long-term prognosis in patients with large arterial occlusions[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2021, 30(4): 105625.
- [10] ZHANG Y, SHENG X, LIANG X. Analysis on the factors associated with the early neurological deterioration and prognosis in patients with acute ischemic stroke after intravenous thrombolytic therapy with alteplase[J]. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*, 2021, 44(3): 128-130.
- [11] CHE F L, WANG A X, JU Y, et al. Early neurological deterioration in acute ischemic stroke patients after intravenous thrombolysis with alteplase predicts poor 3-month functional prognosis-data from the thrombolysis implementation and monitor of acute ischemic stroke in China (TIMS-China) [J]. *BMC Neurol*, 2022, 22(1): 212.
- [12] 宋晓南, 邢英琦. 脑梗死诊断与治疗[M]. 长春: 吉林人民出版社, 2006.
- [13] 李光波, 王新港, 张旭伟. 自发性脑出血患者血清 microRNA-130a、microRNA-210 表达水平及与早期神经功能恶化的关系[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(8): 79-84.
- [14] MOHAMED W S, KAMEL A E, ABDELWAHAB A H, et al. High neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts early neurological deterioration in spontaneous intracerebral hemorrhage patients[J]. *Egypt J Neurol Psychiatr Neurosurg*, 2021, 57(1): 29.
- [15] XU P P, ZHANG S T, KAN X L, et al. Changes and roles of IL-17A, VEGF-A and TNF- α in patients with cerebral infarction during the acute phase and early stage of recovery[J]. *Clin Biochem*, 2022, 107: 67-72.
- [16] 任良强, 侯晓晓, 乔平, 等. WMR、RDW、NLR 水平与急性心肌梗死患者 PCI 术后发生主要不良心血管事件的关系[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(2): 74-79.
- [17] PAN S C, WANG H, ZHANG T T, et al. Expression significance of YKL-40, Lp-PLA2, and miR-151a-3p in ACI patients and their relationship with prognosis based on the NIHSS score[J]. *Asian J Surg*, 2022: S1015-9584(22)01555. DOI: 10.1016/j.asjsur.2022.11.009. Epub ahead of print.
- [18] YAN P, CAO J, ZHOU Y J, et al. Serum levels of sLOX-1 and Lp-PLA2 can predict the prognosis of acute cerebral infarction with a high specificity[J]. *Physiol Rep*, 2022, 10(1): e15160.
- [19] ZHANG H L, QIN Y F, GAO S Y, et al. Correlation analysis of trial of org 10172 in acute stroke treatment classification and national institutes of health stroke scale score in acute cerebral infarction with risk factors[J]. *Rev Assoc Med Bras*, 2022, 68(1): 44-49.
- [20] 李波, 张婷, 周遥, 等. 尤瑞克林联合阿替普酶静脉溶栓对急性脑梗死患者神经功能及血液流变学的影响[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(24): 74-78.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 兰翠霞, 王健, 王江凤, 等. 血清 Lp-PLA2、RDW-CV、NLR 值变化与急性脑梗死患者早期神经功能恶化及预后的关系[J]. *中国现代医学杂志*, 2023, 33(10): 12-17.

Cite this article as: LAN C X, WANG J, WANG J F, et al. The relationship between the changes in the level of Lp-PLA2, RDW-CV and NLR with the early neurological deterioration and prognosis in patients with ACI[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2023, 33(10): 12-17.