

急性心肌梗死经 PCI 术并发造影剂急性肾损伤患者 RDW、NLR、NT-proBNP 水平变化及其与肾损伤的相关性

施永超¹, 严叶香²

上海市第十人民医院崇明分院肾脏内科¹、心血管内科², 上海 202157

【摘要】 目的 探讨急性心肌梗死(AMI)经皮冠状动脉介入术(PCI)并发造影剂急性肾损伤(CI-AKI)患者红细胞分布宽度(RDW)、中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、N末端脑钠肽前体(NT-proBNP)的变化及其与肾损伤的相关性。方法 回顾性分析 2020 年 3 月至 2022 年 5 月上海市第十人民医院收治的 120 例 AMI 经 PCI 治疗患者的临床资料,根据患者术后 CI-AKI 的发生情况进行分组,其中术后发生 CI-AKI 的 52 例患者纳入 CI-AKI 组,未发生 CI-AKI 的 68 例患者纳入非 CI-AKI 组。比较两组患者的 RDW、NLR、NT-proBNP、尿素氮、血肌酐、尿酸的表达水平,并采用 Pearson 相关分析法分析 RDW、NLR、NT-proBNP 水平与尿素氮、血肌酐、尿酸的相关性。结果 CI-AKI 组患者 RDW、NLR、NT-proBNP、尿素氮、血肌酐、尿酸水平分别为(2.91±0.83)%、(15.40±1.25)%、(775.68±35.20) ng/L、(110.12±22.04) mmol/L、(89.90±8.51) μmol/L、(96.22±18.48) mmol/L,明显高于非 CI-AKI 组的(2.02±0.40)%、(12.16±0.68)%、(710.71±22.87) ng/L、(91.20±20.38) mmol/L、(66.57±10.80) μmol/L、(74.51±10.60) mmol/L,差异均有统计学意义($P<0.05$);经 Pearson 相关分析结果显示,RDW、NLR、NT-proBNP 水平与尿素氮、血肌酐、尿酸均呈正相关($r=0.326, 0.850, 0.549, 0.203, 0.732, 0.705, 0.515, 0.690, 0.268, P<0.05$)。结论 AMI 患者 PCI 术后并发 CI-AKI 的 RDW、NLR、NT-proBNP 水平均明显升高,且与肾功能密切相关,临床中检测 RDW、NLR、NT-proBNP 有助于评估 CI-AKI 患者的病情及临床治疗。

【关键词】 急性心肌梗死;经皮冠状动脉介入术;造影剂急性肾损伤;红细胞分布宽度;中性粒细胞与淋巴细胞比值;N末端脑钠肽前体

【中图分类号】 R542.2² **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2024)01-0015-04

Changes of RDW, NLR, NT-proBNP levels and their correlation with renal injury in patients with acute myocardial infarction complicated by contrast-induced acute kidney injury after PCI surgery. SHI Yong-chao¹, YAN Ye-xiang². Department of Nephrology¹, Department of Cardiology², Chongming Branch, Shanghai Tenth People's Hospital, Shanghai 202157, CHINA

【Abstract】 Objective To explore and analyze the changes in red blood cell distribution width (RDW), neutrophil to lymphocyte ratio (NLR), N-terminal proBNP (NT-proBNP), and their correlation with renal injury in patients with acute myocardial infarction (AMI) complicated by contrast-induced acute kidney injury (CI-AKI) after percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 120 AMI patients treated with PCI at Shanghai Tenth People's Hospital from March 2020 to May 2022. The patients were divided into two groups based on the incidence of postoperative CI-AKI: 52 patients with postoperative CI-AKI were included in the CI-AKI group, and 68 patients without CI-AKI were included in the non-CI-AKI group. The levels of RDW, NLR, NT-proBNP, urea nitrogen, serum creatinine, and serum uric acid were compared between the two groups, and the correlation between the levels of RDW, NLR, and NT-proBNP and urea nitrogen, serum creatinine, and serum uric acid was analyzed by Pearson correlation analysis. **Results** The levels of RDW, NLR, NT-proBNP, urea nitrogen, serum creatinine, and serum uric acid in the CI-AKI group were (2.91±0.83)%, (15.40±1.25)%, (775.68±35.20) ng/L, (110.12±22.04) mmol/L, and (89.90±8.5) μmol/L, (96.22±18.48) mmol/L, which were significantly higher than (2.02±0.40)%, (12.16±0.68)%, (710.71±22.87) ng/L, (91.20±20.38) mmol/L, (66.57±10.80) μmol/L, and (74.51±10.60) mmol/L in non-CI-AKI group ($P<0.05$). Pearson correlation analysis showed that serum RDW, NLR, and NT-proBNP levels were positively correlated with urea nitrogen, serum creatinine, and serum uric acid ($r=0.326, 0.850, 0.549, 0.203, 0.732, 0.705, 0.515, 0.690, 0.268, P<0.05$). **Conclusion** RDW, NLR, and NT-proBNP are significantly increased in AMI patients with PCI complicated with CI-AKI, and they were closely related to renal function. In clinical practice, the detection of RDW, NLR, and NT-proBNP is helpful to evaluate the condition and clinical treatment of patients with CI-AKI.

【Key words】 Acute myocardial infarction; Percutaneous coronary intervention; Contrast-induced acute kidney injury; Erythrocyte distribution width; Neutrophil to lymphocyte ratio; N-terminal brain natriuretic peptide precursor

基金项目:上海市崇明区“可持续发展科技创新行动计划”项目(编号:CKY2021-21)。

第一作者:施永超(1979—),男,主治医师,主要从事心肾综合征方面的研究工作。

通讯作者:严叶香(1980—),女,硕士,副主任医师,主要从事心血管内科疾病的诊治工作,E-mail:191597731@qq.com。

急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)主要是由于急性血栓的形成、不稳定粥样斑块破裂等原因,造成管腔闭塞所引发的心肌坏死^[1-2]。经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)通过将导管插入到冠状动脉内,通过注射造影剂,发现血管斑块狭窄病变,进行球囊扩张、支架置入治疗^[3]。据报道,造影剂急性肾损伤(contrast-induced acute kidney injury, CI-AKI)的病因为造影剂诱导的肾小管上皮细胞的氧化应激、内皮损伤分泌的细胞毒性作用^[4]。红细胞分布宽度(red cell distribution width, RDW)能反映外周血中红细胞的分布情况,中性粒细胞与淋巴细胞比值(neutrophil and lymphocyte ratio, NLR)是反映急性肺炎、阑尾炎、胆囊炎、恶性肿瘤病情的指标^[5],N末端脑钠肽前体(N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP)主要是由心室肌细胞合成和分泌,临床多用于诊断心衰及病情程度的重要指标^[6]。本研究旨在观察AMI经PCI术后并发CI-AKI患者的RDW、NLR、NT-proBNP水平的变化,以探讨其与肾损伤的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2020年3月至2022年5月上海市第十人民医院崇明分院收治的120例AMI经PCI治疗患者的临床资料。纳入标准:(1)患者均符合AMI的诊断标准^[7],并经冠脉造影确诊冠心病;(2)患者

均签署知情同意书。排除标准:(1)先天性心脏病;(2)恶性肿瘤;(3)神经系统疾病;(4)躁狂、抑郁症。根据患者术后CI-AKI的发生情况进行分组,其中术后发生CI-AKI的52例患者为CI-AKI组,未发生CI-AKI的68例患者为非CI-AKI组。本研究经医院医学伦理委员批准。

1.2 观察指标 (1)血清RDW、NLR、NT-proBNP:两组患者在PCI术后48 h,分别抽取5 mL静脉血,离心后提取血清液,RDW、NLR、NT-proBNP均采用全自动血液分析仪检测;(2)肾功能:两组患者在PCI术后48 h,分别抽取5 mL静脉血,离心后提取血清液,均采用雅培 ARCHITECT C16000全自动生化分析仪检测血清肌酐、尿素氮、血尿酸。

1.3 统计学方法 应用SPSS20.0软件进行数据统计学分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用*t*检验,计数资料比较采用 χ^2 检验,采用Pearson相关分析法分析RDW、NLR、NT-proBNP水平与尿素氮、血肌酐、血尿酸的相关性。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的一般资料比较 两组患者的性别、年龄、病程比较差异均无统计学意义($P>0.05$),但两组患者使用的造影剂比较差异有统计学意义($P<0.05$),见表1。

表1 两组患者的一般资料比较($\bar{x}\pm s$,例(%))

Table 1 Comparison of general data between the two groups ($\bar{x}\pm s, n (%)$)

组别	例数	性别		年龄(岁)	病程(年)	造影剂		
		男性	女性			碘海醇	碘克沙醇	碘帕醇
CI-AKI组	52	30 (57.69)	22 (42.31)	66.15±3.33	1.50±0.48	30 (57.69)	10 (19.23)	12 (23.08)
非CI-AKI组	68	38 (55.88)	30 (44.12)	66.14±2.95	1.55±0.51	21 (30.88)	25 (36.76)	22 (32.35)
χ^2/t 值		0.039		0.017	0.546	8.984		
<i>P</i> 值		0.843		0.986	0.586	0.011		

2.2 两组患者的RDW、NLR、NT-proBNP水平比较 CI-AKI组患者RDW、NLR、NT-proBNP水平明显高于非CI-AKI组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表2。

表2 两组患者的RDW、NLR、NT-proBNP水平比较($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of RDW, NLR, and NT-proBNP between the two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	RDW (%)	NLR (%)	NT-proBNP (ng/L)
CI-AKI组	52	2.91±0.83	15.40±1.25	775.68±35.20
非CI-AKI组	68	2.02±0.40	12.16±0.68	710.71±22.87
<i>t</i> 值		40.402	30.398	32.836
<i>P</i> 值		0.001	0.001	0.001

2.3 两组患者的肾功能指标比较 CI-AKI组患者的尿素氮、血肌酐、血尿酸水平均明显高于非CI-AKI组,差异均具有统计学意义($P<0.05$),见表3。

2.4 RDW、NLR、NT-proBNP水平与尿素氮、血肌酐、血尿酸的相关性 经Pearson相关分析结果显

示,RDW、NLR、NT-proBNP水平与尿素氮、血肌酐、血尿酸均呈正相关($P<0.05$),见表4。

表3 两组患者的肾功能指标比较($\bar{x}\pm s$)

Table 3 Comparison of renal function indicators between the two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	尿素氮(mmol/L)	血肌酐(μ mol/L)	血尿酸(mmol/L)
CI-AKI组	52	110.12±22.04	89.90±8.51	96.22±18.48
非CI-AKI组	68	91.20±20.38	66.57±10.80	74.51±10.60
<i>t</i> 值		3.435	10.687	5.475
<i>P</i> 值		0.001	0.001	0.001

表4 RDW、NLR、NT-proBNP水平与尿素氮、血肌酐、血尿酸的相关性
Table 4 Correlation between RDW, NLR, NT-proBNP levels and urea nitrogen, serum creatinine, serum uric acid

指标	RDW		NLR		NT-proBNP	
	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值
尿素氮	0.326	0.001	0.850	0.001	0.549	0.001
血肌酐	0.203	0.001	0.732	0.001	0.705	0.001
血尿酸	0.515	0.001	0.690	0.001	0.268	0.001

3 讨论

AMI 是由于冠状动脉血液因高脂血症、高血压或肥胖等因素影响导致冠状动脉血液处于高凝状态,可致使冠状动脉被完全堵塞,造成心肌细胞坏死^[8-9]。PCI 是通过介入的手段,在动脉穿刺后,置入导管行冠脉造影,明确冠状动脉血管狭窄情况,并通过球囊扩张或支架植入的手段,改善狭窄部位的血供,使心脏冠状动脉恢复正常管径^[10]。由于肾小管液体黏度增加,肾脏对该药物的暴露延长,随着造影剂浓度的增加,浓度-黏度之间呈指数关系,导致肾小管水重吸收的增加,水化不足的患者发生 CI-AKI 的风险更高^[11-12]。

RDW 是反映红细胞大小、离散度的指标,也就是反映外周血中红细胞大小是否均匀的指标。细菌感染可导致中性粒细胞绝对值和比值升高,部分患者出现细菌性肺炎、细菌性肠炎、泌尿系统、心血管系统的细菌性感染时,均可能导致 NLR 升高^[13]。NT-proBNP 是临床上用于测定心功能的重要检测指标,NT-proBNP 水平的明显升高提示有心功能不全的存在,可以鉴别呼吸困难是否为心功能不全而引起的心源性呼吸困难^[14]。

本研究结果显示,CI-AKI 组患者 RDW、NLR、NT-proBNP、尿素氮、血肌酐、尿酸水平均明显高于非 CI-AKI 组,且经 Pearson 相关分析结果显示,RDW、NLR、NT-proBNP 水平与尿素氮、血肌酐、尿酸均呈正相关。通过分析是由于 CI-AKI 组患者体液免疫和细胞免疫功能紊乱形成慢性炎症,从而导致 T 淋巴亚群失衡,促使 NLR 水平的升高,失衡的细胞因子与红细胞表面的炎性因子受体相互结合,并对红细胞的生成形成刺激,影响红细胞的分布、数量、大小及形态,从而导致 NLR、RDW 数量的升高。由于患者的机体免疫功能受到一定程度的抑制,细胞免疫和体液免疫均受到不同程度的影响,直接导致 T 淋巴细胞发生失衡,刺激 NT-proBNP 的进一步表达^[15]。CI-AKI 组患者含有造影剂的肾小管液在远端肾单位段变得更加黏稠,降低尿流和血流流速,导致血容量急剧减少,造成肾脏血流减少,肾小球出现损害。NT-proBNP 则是在肌肉、肝脏等组织器官中降解,当肾功能不全时,NT-proBNP 清除的唯一途径是肾小球滤过,因此目前多数研究认为 NT-proBNP 受肾功能的影响更大^[16]。本研究未纳入分析心功能、炎症反应、氧化应激指标,因此有待后续扩大研究范围。

综上所述,AMI 经 PCI 并发 CI-AKI 患者 RDW、NLR、NT-proBNP 均明显升高,且与肾功能密切相关,临床工作中检测 RDW、NLR、NT-proBNP 水平有助于评估 CI-AKI 患者的病情及指导临床治疗。

参考文献

- Wu X, Rebol MR, Korf-Klingebiel M, et al. Angiogenesis after acute myocardial infarction [J]. *Cardiovasc Res*, 2021, 117(5): 1257-1273.
- Samsky MD, Morrow DA, Proudfoot AG, et al. Cardiogenic shock after acute myocardial infarction: a review [J]. *JAMA*, 2021, 326(18): 1840-1850.
- Gao WQ, Zhao WQ, Yang J. Effect of cardiac rehabilitation on prognosis of AMI patients after PCI [J]. *Chinese Journal of Cardiovascular Rehabilitation Medicine*, 2021, 29(4): 406-409.
高伟勤, 赵婉晴, 杨军. 心脏康复治疗对 AMI 患者 PCI 术后预后的影响[J]. *心血管康复医学杂志*, 2020, 29(4): 406-409.
- Yang K, Chen JF, Liu LQ, et al. Analysis of the occurrence and influencing factors of acute contrast medium-related kidney injury after emergency PCI [J]. *Journal of Clinical Emergency*, 2021, 22(6): 390-394.
杨坤, 陈剑飞, 刘林琼, 等. 急诊 PCI 术后急性造影剂相关性肾损伤发生情况及其影响因素分析[J]. *临床急诊杂志*, 2021, 22(6): 390-394.
- Ren LQ, Hou XX, Qiao P, et al. Relationship between WMR, RDW and NLR levels and major adverse cardiovascular events in patients with acute myocardial infarction after PCI [J]. *Chin J Mod Med*, 2022, 32(2): 74-79.
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.
- Fan CW, Chen J, Che CX, et al. Application value of BNP/NT-proBNP in the evaluation of cardiac function in elderly patients with heart failure [J]. *Chin J Clinicians (Electronic Edition)*, 2020, 14(6): 439-443.
范春炜, 陈璟, 车春香, 等. BNP/NT-proBNP 在老年心力衰竭患者心功能评估中的应用价值[J]. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2020, 14(6): 439-443.
- Chinese Society of Cardiology, Editorial Board of Chinese Journal of Cardiology. Chinese expert consensus on diagnosis and treatment of acute myocardial infarction complicated with cardiogenic shock [J]. *Chin J Cardiol*, 2002, 50(3): 231-242.
中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 急性心肌梗死合并心源性休克诊断和治疗中国专家共识(2021)[J]. *中华心血管病杂志*, 2022, 50(3): 231-242.
- Kapur NK, Thayer KL, Zweck E. Cardiogenic shock in the setting of acute myocardial infarction [J]. *Methodist Debaque Cardiovasc J*, 2020, 16(1): 16-21.
- Lin C, Chen GH, Wu ZG. Prognostic factors of acute myocardial infarction [J]. *Hainan Medical Journal*, 2020, 31(2): 227-230.
林春, 陈关海, 吴柱国. 急性心肌梗死预后的影响因素[J]. *海南医学*, 2020, 31(2): 227-230.
- Shao HR, Wang ZJ, Shi XF, et al. Effect of timing of non-infarct-related vascular PCI on prognosis in patients with acute myocardial infarction [J]. *Chinese Journal of Arteriosclerosis*, 2020, 28(2): 147-153.
邵海锐, 王昭军, 时小凤, 等. 急性心肌梗死患者非梗死相关血管 PCI 的时机对预后的影响[J]. *中国动脉硬化杂志*, 2020, 28(2): 147-153.
- Yu CX, Guo DH, Jia WP, et al. Clinical characteristics and risk factors of acute kidney injury induced by iodine-contrast media in 22 904 inpatients [J]. *Chin J Hosp Pharm*, 2021, 41(12): 1229-12333, 1238.
于承喧, 郭代红, 贾王平, 等. 22 904 例住院患者碘造影剂致急性肾损伤临床特征及相关危险因素分析[J]. *中国医院药学杂志*, 2021, 41(12): 1229-1233, 1238.
- Zhang QX, Yu BR. Risk factors of renal injury after coronary intervention in patients with acute coronary syndrome [J]. *Practical Pharmacy and Clinical Remedies*, 2020, 23(1): 43-46.
张青霞, 于博然. 急性冠脉综合征患者冠脉介入术后对比剂肾损伤的危险因素[J]. *实用药物与临床*, 2020, 23(1): 43-46.
- Shen Y, Qin MM, Zhng HX. Analysis of RDW and NLR levels and prognosis of patients with end-stage renal disease on maintenance hemodialysis [J]. *Chin Med Herald*, 2021, 18(3): 71-74.
沈阳, 秦明明, 张洪旭. 终末期肾病维持性血液透析患者的 RDW、

急性缺血性脑卒中患者 PTH、IL-6 表达水平及其与神经功能和近期预后的关系

白永莉¹, 王文君², 焦海娟³

1. 宝鸡市康复医院检验科, 陕西 宝鸡 721001;

2. 宝鸡市妇幼保健院检验科, 陕西 宝鸡 721001;

3. 宝鸡市第二人民医院检验科, 陕西 宝鸡 721001

【摘要】 目的 探讨急性缺血性脑卒中(AIS)患者甲状旁腺素(PTH)、白介素 6 (IL-6)表达水平及其与神经功能和近期预后的关系。方法 选取 2020 年 3 月至 2022 年 10 月宝鸡市康复医院收治的 104 例 AIS 患者作为观察组,另选取 60 例健康体检者作为对照组,所有受检者均采用酶联免疫法检测 PTH、IL-6 水平,观察组患者均行影像学检查,依照 Adams 分类法将患者梗死灶面积分为轻度 40 例,中度 35 例,重度 29 例;依照多伦多临床评分系统(CSS)将患者神经功能缺损分为轻型 47 例,中型 35 例,重型 22 例;发病 1 个月后随访,采用改良 Rankin 量表(mRs)评分将患者分为预后良好者 77 例,预后不良者 27 例,比较两组受检者的血清 PTH、IL-6 水平,并比较不同梗死面积、不同神经功能缺损程度、不同预后状态患者的血清 PTH、IL-6 水平,绘制受试者工作特征曲线(ROC)评估 PTH、IL-6 表达水平对疾病诊断的评估价值,并比较不同预后状态患者基础资料、既往病史及颈部大动脉狭窄程度、牛津社区卒中研究分型(OSCP)分型、溶栓前美国国立卫生院卒中量表(NIHSS)评分、发病至溶栓(OTT)时间差异,采用多因素 Logistic 回归分析 AIS 患者预后影响因素,采用 Spearman 相关性分析血清指标与梗死灶面积、神经功能缺损程度及预后的关系。结果 观察组患者入院时的 PTH、IL-6 表达水平分别为(12.29±2.16) pg/mL、(11.58±3.17) ng/L,明显高于对照组的(10.03±1.29) pg/mL、(6.71±1.70) ng/L,差异均有统计学意义($P<0.05$);血清 PTH、IL-6 表达水平联合评估 AIS 疾病状态的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.906 (敏感度为 94.23%、特异度为 83.33%),大于 PTH、IL-6 单独检测 [AUC 分别为 0.799 (敏感度为 88.46%、特异度为 51.67%)、0.827 (敏感度为 86.54%、特异度为 66.67%)],且联合检测特异度高于 PTH、IL-6 单独检测,差异均有统计学意义($P<0.05$);不同梗死面积患者比较,随着梗死灶面积的增加,血清 PTH、IL-6 表达水平也随之升高,差异均有统计学意义($P<0.05$);不同神经功能缺损程度患者比较,随着临床神经功能缺损程度的增加,血清 PTH、IL-6 表达水平也随之升高,差异均具有统计学意义($P<0.05$);预后不良者的 PTH、IL-6 表达水平分别为(14.89±1.40) pg/mL、(13.17±2.88) ng/L,明显高于预后良好者的(11.48±1.73) pg/mL、(10.99±2.03) ng/L,差异均有统计学意义($P<0.05$);经多因素 Logistic 回归分析结果显示,颈部大血管狭窄程度、OSCP 分型、溶栓前 NIHSS 评分、OTT 时间、PTH 含量、IL-6 含量均是 AIS 患者预后影响因素($P<0.05$);经 Spearman 相关性分析结果显示,PTH、IL-6 表达水平与梗死灶面积、神经功能缺损、mRs 预后均呈正相关($P<0.05$)。结论 PTH、IL-6 与 AIS 发病相关,在一定程度上反映 AIS 患者病情严重程度及预后,有助于 AIS 的临床诊断与评估。

【关键词】 缺血性脑卒中;甲状旁腺素;白介素 6;神经功能;预后;相关性

【中图分类号】 R743.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003—6350(2024)01—0018—06

基金项目:陕西省科学技术研究发展计划项目(编号:2007K15-03)。

第一作者:白永莉(1986—),女,主管技师,主要研究方向为医学检验。

通讯作者:王文君(1988—),女,主管技师,主要研究方向为医学检验,E-mail:18991730781@163.com。

NLR 水平变化及其预后分析[J]. 中国医药导报, 2021, 18(3): 71-74.

[14] Zhang J, Wang XH, Yang H, et al. Relationship between acute myocardial infarction site, NT-pro BNP level and incidence of CI-AKI after PCI in STEMI patients [J]. Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2022, 21(12): 1254-1258.

张洁, 王晓红, 杨华, 等. 急性心肌梗死部位及 NT-pro BNP 水平与 STEMI 患者行 PCI 后 CI-AKI 发生率的关系及意义研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2022, 21(12): 1254-1258.

[15] Bian NN, Hu LQ, Li HQ, et al. Diagnostic value of NLR RDW and NT-proBNP in senile patients with coronary heart disease [J]. Anhui Med J, 2021, 42(11): 1211-1215.

卞娜娜, 胡立群, 李红旗, 等. NLR RDW 及 NT-proBNP 对老年冠心

病患者衰弱的诊断价值[J]. 安徽医学, 2021, 42(11): 1211-1215.

[16] Zhao HR, Hou LF, Zhou D, et al. Prognostic value of electrocardiogram combined with serum aminoterminal cerebral natriuretic peptide precursors for major adverse cardiovascular events in patients with acute myocardial infarction after elective percutaneous coronary intervention [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2021, 29(4): 32-37, 44.

赵汉如, 侯丽芳, 周单, 等. 心电图联合血清氨基末端脑钠肽前体对急性心肌梗死患者择期经皮冠状动脉介入治疗后近期发生主要不良心血管事件的预测价值研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29(4): 32-37, 44.

(收稿日期:2023-05-16)