

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.06.013
文章编号: 1005-8982 (2025) 06-0078-06

临床研究·论著

β_2 -MG联合N/LPR对重症急性胰腺炎患者急性肾损伤的预测价值*

白龙, 贺小龙, 姬妍娜, 邢小艳

(延安市中医医院 重症医学科, 陕西 延安 716099)

摘要: **目的** 探讨 β_2 微球蛋白(β_2 -MG)、中性粒细胞/淋巴细胞和血小板比值(N/LPR)检测对重症急性胰腺炎(SAP)患者急性肾损伤(AKI)的预测价值。**方法** 前瞻性选取2021年1月—2024年3月延安市中医医院收治的159例SAP患者。根据患者住院期间AKI发生情况分为AKI组、非AKI组。收集患者治疗前 β_2 -MG、N/LPR等资料,分析AKI组、非AKI组 β_2 -MG、N/LPR水平及影响SAP患者并发AKI的因素,分析 β_2 -MG、N/LPR的交互作用对SAP患者并发AKI的影响,分析 β_2 -MG、N/LPR预测SAP患者并发AKI的价值。**结果** 两组患者性别构成、年龄、体质量指数、SAP类型构成、基础疾病、冠心病、吸烟史、饮酒史、并发腹腔间隔室综合征、并发全身炎症反应综合征、休克、甘油三酯、总胆固醇、白细胞计数、淀粉酶、血红蛋白、纤维蛋白原比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。AKI组PACHE II评分、血乳酸、血肌酐、尿素氮、胱抑素C、C反应蛋白、 β_2 -MG、N/LPR均高于非AKI组($P<0.05$)。多因素逐步Logistic回归分析,结果显示: β_2 -MG水平高[OR=4.314(95% CI: 1.673, 11.125)]、N/LPR水平高[OR=3.991(95% CI: 1.193, 13.353)]、血肌酐水平高[OR=4.444(95% CI: 1.410, 14.005)]、胱抑素C水平高[OR=8.919(95% CI: 1.904, 41.788)]、 β_2 -MG/N/LPR交互作用[OR=5.692(95% CI: 1.945, 16.652)]均是影响SAP患者并发AKI的危险因素($P<0.05$)。受试者工作特征曲线分析结果显示, β_2 -MG、N/LPR及两者联合预测SAP患者并发AKI的敏感性分别为68.85%(95% CI: 0.603, 0.741)、70.73%(95% CI: 0.637, 0.819)、82.93%(95% CI: 0.714, 0.905),特异性分别为71.19%(95% CI: 0.669, 0.854)、68.64%(95% CI: 0.637, 0.812)、89.83%(95% CI: 0.809, 0.934),曲线下面积分别为0.713(95% CI: 0.610, 0.816)、0.734(95% CI: 0.623, 0.846)、0.883(95% CI: 0.815, 0.952)。**结论** β_2 -MG、N/LPR与SAP患者并发AKI有关,两者在SAP患者并发AKI中具有正向交互作用,其联合预测SAP患者并发AKI效能良好。

关键词: 重症急性胰腺炎; β_2 微球蛋白; 中性粒细胞/淋巴细胞和血小板比值; 急性肾损伤; 价值

中图分类号: R657.51

文献标识码: A

Value of β_2 -MG combined with N/LPR in predicting acute kidney injury in patients with severe acute pancreatitis*

Bai Long, He Xiao-long, Ji Yan-na, Xing Xiao-yan

(Department of Critical Care Medicine, Yan'an Hospital of Traditional Chinese Medicine, Yan'an, Shanxi 716099, China)

Abstract: **Objective** To investigate the value of β_2 -microglobulin (β_2 -MG) and the neutrophils to lymphocytes and platelets ratio (N/LPR) in predicting acute kidney injury (AKI) in patients with severe acute pancreatitis (SAP). **Methods** The 159 SAP patients admitted to our hospital from January 2021 to March 2024 were prospectively selected. Patients were divided into the AKI and non-AKI groups according to the occurrence of

收稿日期: 2024-10-30

* 基金项目: 陕西省重点研发计划项目(No: 2024SF-YBXM-102)

[通信作者] 邢小艳, E-mail: 764509745@qq.com; Tel: 18291179630

AKI during hospitalization. The clinical data including β_2 -MG and N/LPR before treatment were collected. The levels of β_2 -MG and N/LPR in the AKI group and the non-AKI group and the factors affecting the concurrent AKI in SAP patients were analyzed. The interaction between β_2 -MG and N/LPR on the concurrent AKI in SAP patients and the value of β_2 -MG and N/LPR in predicting AKI in SAP patients were determined. **Results** There were no statistically significant differences between the two groups in terms of sex composition, age, body mass index, SAP type distribution, underlying diseases, coronary heart disease, smoking history, alcohol consumption history, complications of abdominal compartment syndrome, systemic inflammatory response syndrome, shock, triglycerides, total cholesterol, white blood cell count, amylase, hemoglobin, and fibrinogen ($P > 0.05$). The APACHE II score and levels of blood lactate, blood creatinine, urea nitrogen, cystatin C, C-reactive protein, β_2 -MG, and N/LPR in the AKI group were higher than those in the non-AKI group ($P < 0.05$). The results of multivariable stepwise Logistic regression analysis ($P = 0.05$ for including variables and $P = 0.10$ for excluding variables) showed that the levels of β_2 -MG [$\hat{OR} = 4.314$ (95% CI: 1.673, 11.125)], N/LPR [$\hat{OR} = 3.991$ (95% CI: 1.193, 13.353)], blood creatinine [$\hat{OR} = 4.444$ (95% CI: 1.410, 14.005)] and cystatin C [$\hat{OR} = 8.919$ (95% CI: 1.904, 41.788)], as well as the interaction between β_2 -MG and N/LPR [$\hat{OR} = 5.692$ (95% CI: 1.945, 16.652)] were factors affecting concomitant AKI in patients with SAP ($P < 0.05$). The ROC curve analysis exhibited that the sensitivities of β_2 -MG, N/LPR and their combination in predicting concomitant AKI in SAP patients were 68.85% (95% CI: 0.603, 0.741), 70.73% (95% CI: 0.637, 0.819), and 82.93% (95% CI: 0.714, 0.905), with the specificity being 71.19% (95% CI: 0.669, 0.854), 68.64% (95% CI: 0.637, 0.812), and 89.83% (95% CI: 0.809, 0.934), and the areas under curves being 0.713 (95% CI: 0.610, 0.816), 0.734 (95% CI: 0.623, 0.846) and 0.883 (95% CI: 0.815, 0.952). **Conclusions** β_2 -MG and N/LPR are associated with AKI in SAP patients, and they have a positive interaction between each other. Their combined prediction shows good efficacy in identifying AKI in SAP patients.

Keywords: severe acute pancreatitis; β_2 -microglobulin; neutrophils to lymphocytes and platelets ratio; acute kidney injury; value

重症急性胰腺炎(severe acute pancreatitis, SAP)是一种由胰腺酶原激活引起的炎症性疾病,可造成急性坏死性胰腺炎、全身炎症反应,以全身并发症和多器官衰竭为主要特征^[1-2]。急性肾损伤(acute kidney injury, AKI)是SAP常见并发症,AKI致SAP患者肾脏排泄功能迅速恶化,甚至造成不可逆损伤,并诱发患者体内环境失衡,促进多组织器官衰竭,显著增加患者的治疗难度及住院时间,是导致SAP患者死亡的主要原因之一^[3-4]。虽然目前一系列治疗方案已被广泛用于SAP伴AKI中,但AKI仍是导致SAP患者预后不良的重要原因之一。早期有效识别SAP患者AKI发生风险,尽早指导临床给予医疗防治措施,对改善患者预后及医疗效益有重要意义。目前虽已有关于SAP患者并发AKI的报道,但其准确度有限^[5],临床需探索出更多安全、高效的指标以便指导临床治疗。AKI可造成肾小管细胞受损,增加 β_2 微球蛋白(β_2 -microglobulin, β_2 -MG)释放。目前已有报道证实 β_2 -MG升高是AKI的危险因素之一^[6-7]。中性粒细胞/淋巴细胞和血小板比值(neutrophil/lymphocyte and platelet ratio, N/LPR)是新型炎症标志物,炎症反应导致炎症细胞向受损肾组

织区域浸润,炎症细胞释放的细胞因子和氧自由基可直接损伤肾组织细胞,N/LPR表达与AKI关系密切^[8]。现阶段, β_2 -MG联合N/LPR检测在SAP患者AKI预测中的临床价值尚缺乏报道,本研究特针对该问题开展研究,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

前瞻性选取2021年1月—2024年3月延安市中医医院收治的159例SAP患者。纳入标准:①符合《中国急性胰腺炎诊治指南(2021)》^[9]SAP诊断标准;②年龄>18岁;③发病至入院时间<72h;④入院前未接受相关治疗;⑤患者或家属研究知情同意。排除标准:①伴慢性肾病史、肾移植史、慢性胰腺炎病史;②入院时已伴有AKI;③住院时间<48h;④血肌酐测定<2次;⑤伴恶性肿瘤、自身免疫性疾病、呼吸衰竭、心力衰竭;⑥处于妊娠期或哺乳期;⑦无法配合完成本研究。本研究经医院医学伦理委员会批准[No:(2021)医伦审第(0003)号]。

1.2 方法

1.2.1 β_2 -MG、N/LPR测定 患者治疗前采集静

脉血 3 mL,离心分离收集血清,酶联免疫吸附试验检测 β_2 -MG;全自动血细胞分析仪检测全血并计算 N/LPR=(中性粒细胞计数 \times 100)/(淋巴细胞计数 \times 血小板计数)。

1.2.2 临床资料收集 收集患者临床资料,包括性别、年龄、体质量指数、SAP类型、基础疾病、吸烟史、饮酒史,入院时急性生理与慢性健康状况评分 II (acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)^[10],是否并发全身炎症反应综合征、腹腔间隔室综合征,休克、甘油三酯 (Triglycerides, TG)、总胆固醇 (total cholesterol, TC)、白细胞计数 (white blood cell count, WBC)、血乳酸、淀粉酶、血肌酐、尿素氮、胱抑素 C、血红蛋白、纤维蛋白原、C 反应蛋白。

1.2.3 AKI 发生情况评定 参照《改善全球肾脏病预后组织临床实践指南》^[11],将患者住院期间 48 h 内血清肌酐升高 $\geq 26.5 \mu\text{mol/L}$,或 7 d 内肌酐升高 > 1.5 倍基础值,或尿量 $< 0.5 \text{ mL}/(\text{kg}\cdot\text{h})$,并持续 $> 6 \text{ h}$ 者纳入 AKI 组,其余纳入非 AKI 组,AKI 组、非 AKI 组分别有 41、118 例。

1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 18.0 统计软件。计量资料

以均数 \pm 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;影响因素的分析采用多因素逐步 Logistic 回归模型;绘制受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床资料比较

两组患者性别构成、年龄、体质量指数、SAP 类型构成、基础疾病、冠心病、吸烟史、饮酒史、并发腹腔间隔室综合征、并发全身炎症反应综合征、休克、TG、TC、WBC、淀粉酶、血红蛋白、纤维蛋白原比较,经 χ^2/t 检验,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组患者 APACHE II 评分、血乳酸、血肌酐、尿素氮、胱抑素 C、C 反应蛋白、 β_2 -MG、N/LPR 比较,经 t 检验,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$),AKI 组均高于非 AKI 组。见表 1。

2.2 影响 SAP 患者并发 AKI 的多因素逐步 Logistic 回归分析

以 SAP 患者是否并发 AKI (否=0,是=1) 为因变量,以 β_2 -MG、N/LPR、APACHE II 评分、血乳酸、血肌酐、尿素氮、胱抑素 C、C 反应蛋白水平 (赋值均为

表 1 两组患者临床资料比较

组别	n	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	体质量指数/(kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	SAP 类型 例 (%)	
					胆源性	高甘油三酯血症性
AKI 组	41	30/11	54.96 \pm 10.25	23.79 \pm 1.12	26 (63.41)	15 (36.59)
非 AKI 组	118	71/47	52.95 \pm 9.87	23.51 \pm 1.06	62 (52.54)	56 (47.46)
χ^2/t 值		2.22	1.112	1.436		1.455
P 值		0.136	0.268	0.153		0.228

组别	基础疾病 例 (%)				吸烟史 例 (%)	饮酒史 例 (%)
	高血压	糖尿病	高脂血症	冠心病		
AKI 组	24 (58.54)	22 (53.66)	29 (70.73)	8 (19.51)	23 (56.10)	11 (26.83)
非 AKI 组	53 (44.92)	51 (43.22)	69 (58.47)	17 (14.41)	51 (43.22)	23 (19.49)
χ^2/t 值	2.260	1.335	1.933	0.599	2.028	0.975
P 值	0.133	0.248	0.164	0.439	0.154	0.324

组别	APACHE II 评分	并发全身炎症反应	并发腹腔间隔室	休克	TG/(mmol/L ,	TC/(mmol/L ,
	($\bar{x} \pm s$)	综合征 例 (%)	综合征 例 (%)	例 (%)	$\bar{x} \pm s$)	$\bar{x} \pm s$)
AKI 组	16.96 \pm 2.59	17 (41.46)	9 (21.95)	8 (19.51)	1.64 \pm 0.23	3.56 \pm 0.62
非 AKI 组	14.01 \pm 2.23	38 (32.20)	14 (11.86)	13 (11.02)	1.58 \pm 0.21	3.39 \pm 0.58
χ^2/t 值	6.993	1.153	2.502	1.916	1.537	1.588
P 值	0.000	0.283	0.114	0.166	0.126	0.114

续表 1

组别	WBC/($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$)	血乳酸/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	淀粉酶/(u/L, $\bar{x} \pm s$)	血肌酐/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	尿素氮/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	胱抑素 C/(mg/L, $\bar{x} \pm s$)
AKI组	18.39 \pm 2.45	3.05 \pm 0.52	703.21 \pm 85.47	201.36 \pm 35.13	14.96 \pm 2.43	1.71 \pm 0.25
非AKI组	17.71 \pm 2.29	2.69 \pm 0.41	681.47 \pm 82.95	178.21 \pm 31.64	11.18 \pm 2.01	1.09 \pm 0.18
χ^2/t 值	1.609	4.507	1.434	3.921	9.813	17.085
P 值	0.110	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000

组别	血红蛋白/(g/L, $\bar{x} \pm s$)	纤维蛋白原/(g/L, $\bar{x} \pm s$)	C 反应蛋白/(mg/L, $\bar{x} \pm s$)	β_2 -MG/(mg/L, $\bar{x} \pm s$)	N/LPR ($\bar{x} \pm s$)
AKI组	125.14 \pm 10.85	2.74 \pm 0.39	44.96 \pm 6.23	42.36 \pm 7.12	12.69 \pm 2.14
非AKI组	128.26 \pm 11.74	2.63 \pm 0.36	38.08 \pm 5.41	31.94 \pm 5.84	9.05 \pm 1.49
χ^2/t 值	1.494	1.649	6.741	9.284	11.954
P 值	0.137	0.101	0.000	0.000	0.000

实测值)、 β_2 -MG/N/LPR 交互作用(赋值为两变量实测值相加)为因变量,进行多因素逐步 Logistic 回归分析(引入水准为 0.05,排除水准为 0.10),结果显示: β_2 -MG 水平高 [$\hat{OR}=4.314$ (95% CI: 1.673, 11.125)]、N/LPR 水平高 [$\hat{OR}=3.991$ (95% CI: 1.193,

13.353)]、血肌酐水平高 [$\hat{OR}=4.444$ (95% CI: 1.410, 14.005)]、胱抑素 C 水平高 [$\hat{OR}=8.919$ (95% CI: 1.904, 41.788)]、 β_2 -MG/N/LPR 交互作用 [$\hat{OR}=5.692$ (95% CI: 1.945, 16.652)]均是影响 SAP 患者并发 AKI 的危险因素 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 影响 SAP 患者并发 AKI 的多因素逐步 Logistic 回归分析参数

自变量	b	S_b	Wald χ^2	P 值	\hat{OR}	95% CI	
						下限	上限
β_2 -MG	1.462	0.483	9.151	0.002	4.314	1.673	11.125
N/LPR	1.384	0.616	5.046	0.025	3.991	1.193	13.353
血肌酐	1.491	0.586	6.484	0.011	4.444	1.410	14.005
胱抑素 C	2.188	0.788	7.711	0.005	8.919	1.904	41.788
β_2 -MG / N/LPR 交互作用	1.739	0.493	12.442	0.000	5.692	1.945	16.652

2.3 β_2 -MG、N/LPR 预测 SAP 患者并发 AKI 的效能分析

ROC 曲线分析结果显示, β_2 -MG、N/LPR 及两者联合预测 SAP 患者并发 AKI 的敏感性分别为 68.85% (95% CI: 0.603, 0.741)、70.73% (95% CI: 0.637, 0.819)、82.93% (95% CI: 0.714, 0.905),特异性分别为 71.19% (95% CI: 0.669, 0.854)、68.64% (95% CI:

0.637, 0.812)、89.83% (95% CI: 0.809, 0.934),曲线下面积分别为 0.713 (95% CI: 0.610, 0.816)、0.734 (95% CI: 0.623, 0.846)、0.883 (95% CI: 0.815, 0.952)。见表 3 和图 1。

表 3 β_2 -MG、N/LPR 预测 SAP 患者并发 AKI 的效能分析参数

指标	最佳截断值	敏感性/%	95% CI		特异性/%	95% CI		曲线下面积	95% CI	
			下限	上限		下限	上限		下限	上限
β_2 -MG	37.02 mg/L	65.85	0.603	0.741	71.19	0.669	0.854	0.713	0.610	0.816
N/LPR	11.14	70.73	0.637	0.819	68.64	0.637	0.812	0.734	0.623	0.846
联合	-	82.93	0.714	0.905	89.83	0.809	0.934	0.883	0.815	0.952

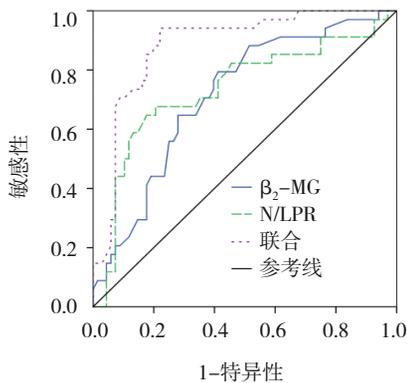


图1 β_2 -MG、N/LPR单独及两者联合预测SAP患者并发AKI的ROC曲线

3 讨论

SAP和AKI均为危重急性疾病,两者同时存在会显著增加患者的病情和死亡风险^[12-13]。SAP导致的炎症反应可影响肾脏的血液灌注和肾小球滤过率,从而加重肾脏的负荷^[14-15]。SAP患者并发AKI甚至可发展为多器官功能衰竭,死亡风险较高。尽早预测SAP患者并发AKI风险,便于指导临床针对高危患者在AKI未发生时及时给予干预,不仅利于改善患者预后,还可降低患者冗杂费用,提高医疗保健系统经济效益。

本研究结果显示,159例SAP患者中41例(25.79%)并发AKI;卢跃等^[16]回顾性分析了295例SAP患者的资料,显示61例(20.68%)并发AKI;谢光伟等^[17]回顾性分析高甘油三酯血症型SAP患者的资料,发现发生AKI者占40.7%。多因素逐步Logistic回归分析结果显示 β_2 -MG、N/LPR、血肌酐、胱抑素C水平是影响SAP患者并发AKI的因素,提示并印证 β_2 -MG、N/LPR水平与SAP患者并发AKI有关。 β_2 -MG在肾小管上皮细胞中被过度吸收,并在肾小管腔内分解,SAP诱导的全身性炎症反应和其他因素可导致肾小管损伤,从而增加 β_2 -MG的释放和积累,增加AKI发生风险;SAP引发的炎症反应可导致炎性介质释放,不仅损伤胰腺组织,还可通过血液循环影响到肾脏,促进AKI发生;SAP造成明显的循环动力学改变,如血液循环不足,可影响肾脏的血液灌注和肾小球滤过率,加重肾脏负荷,使 β_2 -MG在肾脏内积累,增加肾损伤风险; β_2 -MG本身可具有促进炎症反应的特性,SAP造成的炎症反应与 β_2 -MG相互作用,可加剧炎症反应程度,可加重肾损伤。王乐等^[18]研究显示,AKI患者的 β_2 -MG水平显

著高于非AKI患者。冯建中^[19]研究显示, β_2 -MG是预测SAP患者并发AKI的有价值指标。

N/LPR反映体内的炎症和免疫反应状态,SAP患者炎性介质的释放和免疫细胞的活化会导致全身性炎症反应,不仅损害胰腺组织,也对肾脏造成损伤;高N/LPR说明SAP患者炎症反应剧烈,发生全身性应激反应,致大量炎症细胞因子释放,可直接或间接影响肾脏功能,导致AKI;炎症反应和炎性介质的释放可导致氧化应激和内皮功能障碍,进而影响SAP患者血管舒张和收缩功能,导致肾脏的血液供应和肾小球的滤过功能改变,增加AKI发生风险;高PLR反映血小板的活性和聚集性增加,这可导致微血栓形成和微循环障碍,从而增加AKI发生的风险。杨巍巍^[20]研究显示,N/LPR升高为SAP患者AKI发生的危险因素。周双炉等^[21]研究也显示,N/LPR升高是SAP并发AKI的独立危险因素。BRAVO-SANTIBÁÑEZ等^[22]研究显示,N/LPR水平升高与脓毒症患者并发AKI有关。本研究显示 β_2 -MG与N/LPR对SAP患者并发AKI存在正向交互作用,即 β_2 -MG与N/LPR同时高表达可增加SAP患者并发AKI风险。ROC曲线分析结果示, β_2 -MG、N/LPR两者联合预测SAP患者并发AKI的AUC高于单独指标,提示两者联合预测SAP患者并发AKI效能良好。

综上所述, β_2 -MG、N/LPR与SAP患者并发AKI有关,两者在SAP患者并发AKI中具有正向交互作用,其联合预测SAP患者并发AKI效能良好。本研究为单中心研究,且样本量较小,所得结论及建立的预测模型可能不足以在所有SAP患者中适用,因此后期仍需开展多中心、大样本量研究来进一步验证本研究结论,并优化模型的预测性能。

参 考 文 献 :

- [1] ZEREM E, KURTCEHAJIC A, KUNOSIĆ S, et al. Current trends in acute pancreatitis: diagnostic and therapeutic challenges[J]. World J Gastroenterol, 2023, 29(18): 2747-2763.
- [2] HUANG Y T, BADURDEEN D S. Acute pancreatitis review[J]. Turk J Gastroenterol, 2023, 34(8): 795-801.
- [3] 宋微,李虹怡,吕洪波.血清miR-21-3p、IL-18水平对重症急性胰腺炎患者急性肾损伤的预测价值[J].山东医药,2022,62(1): 20-24.
- [4] M M, SANDHU M S, GUPTA P, et al. Impact of contrast-enhanced versus non-contrast computed tomography on acute kidney injury in acute necrotizing pancreatitis: a randomized

- controlled trial[J]. *Indian J Gastroenterol*, 2023, 42(6): 808-817.
- [5] 吴冲,邢益门,周婷,等.老年急性胰腺炎患者血清miR-29a表达水平及其对并发急性肾损伤的预测价值[J].*中国老年学杂志*, 2023, 43(18): 4392-4394.
- [6] YUAN L Y, JIN X L. Predictive value of serum NGAL and β_2 microglobulin in blood and urine amongst patients with acute pancreatitis and acute kidney injury[J]. *Arch Esp Urol*, 2023, 76(5): 335-340.
- [7] 赵沛,赵黎,苑玉聪.血清 β_2 -MG、Cys-C、NGAL联合检测在原发性肾病综合征所致急性肾损伤早期诊断价值[J].*分子诊断与治疗杂志*, 2023, 15(6): 1025-1029.
- [8] CHEN Z J, DAI X M, LI Y H. Addition of platelet-lymphocyte ratio to risk factors to improve the early prediction of acute kidney injury and mortality in critically ill neonates[J]. *Ann Palliat Med*, 2023, 12(3): 538-547.
- [9] 中华医学会外科学分会胰腺外科学组.中国急性胰腺炎诊治指南(2021)[J].*中华消化外科杂志*, 2021, 20(7): 730-739.
- [10] TANG W, ZHA M L, ZHANG W Q, et al. APACHE scoring system and pressure injury risk for intensive care patients: a systematic review and meta-analysis[J]. *Wound Repair Regen*, 2022, 30(4): 498-508.
- [11] STEVENS P E, LEVIN A, Kidney Disease: Improving Global Outcomes Chronic Kidney Disease Guideline Development Work Group Members. Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline[J]. *Ann Intern Med*, 2013, 158(11): 825-830.
- [12] SELVANATHAN D K, JOHNSON P G, THANIKACHALAM D K, et al. Acute kidney injury complicating severe acute pancreatitis: clinical profile and factors predicting mortality[J]. *Indian J Nephrol*, 2022, 32(5): 460-466.
- [13] WANG N Z, HAN F, PAN J J, et al. Serum Cys C predicts acute kidney injury in patients with acute pancreatitis: a retrospective study[J]. *Arab J Gastroenterol*, 2023, 24(4): 238-244.
- [14] LU L, FENG Y, LIU Y H, et al. The systemic immune-inflammation index may be a novel and strong marker for the accurate early prediction of acute kidney injury in severe acute pancreatitis patients[J]. *J Invest Surg*, 2022, 35(5): 962-966.
- [15] YANG D L, ZHAO L, KANG J, et al. Development and validation of a predictive model for acute kidney injury in patients with moderately severe and severe acute pancreatitis[J]. *Clin Exp Nephrol*, 2022, 26(8): 770-787.
- [16] 卢跃,陈群,丁苗,等.重症急性胰腺炎并发急性肾损伤早期预测模型的构建与评价[J].*中华胰腺病杂志*, 2022, 22(5): 341-345.
- [17] 谢光伟,孙响,曹利军,等.高甘油三酯血症型重症急性胰腺炎并发急性肾损伤的临床特点和危险因素研究[J].*中华急诊医学杂志*, 2023, 32(9): 1172-1177.
- [18] 王乐,韩继斌,高小娟,等.视黄醇结合蛋白与 β_2 微球蛋白联合检测对早期急性肾损伤的诊断价值[J].*山东医药*, 2022, 62(7): 64-67.
- [19] 冯建中.血清肌酐浓度、 β_2 微球蛋白、血清尿素浓度对重症急性胰腺炎并发急性肾损伤的预测效能研究[J].*中华养生保健*, 2024, 42(4): 181-184.
- [20] 杨巍巍.中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白、核因子- κ B、中性粒细胞/淋巴细胞比值、中性粒细胞/淋巴细胞和血小板比值、胱抑素C水平预测重症急性胰腺炎患者急性肾损伤的价值及临床检测意义[J].*陕西医学杂志*, 2023, 52(8): 1055-1058.
- [21] 周双炉,常玲,邢芳芳. PCT、NLR、N/LPR对重症急性胰腺炎并发急性肾损伤的预测价值[J].*新医学*, 2022, 53(2): 133-137.
- [22] BRAVO-SANTIBÁÑEZ E, HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ M A, LÓPEZ-BRIONES S, et al. Association of neutrophil, lymphocyte, platelet ratio with acute kidney injury in sepsis[J]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 2023, 61(3): 342-347.

(李科 编辑)

本文引用格式: 白龙,贺小龙,姬妍娜,等. β_2 -MG联合N/LPR对重症急性胰腺炎患者急性肾损伤的预测价值[J]. *中国现代医学杂志*, 2025, 35(6): 78-83.

Cite this article as: BAI L, HE X L, JI Y N, et al. Value of β_2 -MG combined with N/LPR in predicting acute kidney injury in patients with severe acute pancreatitis[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2025, 35(6): 78-83.