



(OSID 码)

· 论著 ·

炎症相关预后指标与老年急性心肌梗死患者住院结局的关系研究

芮兰英, 胡秋延, 张琳

【摘要】 背景 炎症反应始终存在于动脉粥样硬化的形成及进展中, 而急性心肌梗死(AMI)的发生、发展与氧化应激、炎症反应及凝血机制活化等多种因素有关。既往研究指出, C反应蛋白(CRP)、Glasgow 预后评分(GPS)、预后指数(PI)及预后营养指数(PNI)等均与恶性肿瘤及心脑血管疾病患者预后密切相关, 但炎症相关预后指标对于老年 AMI 患者预后的判断价值尚不明确。目的 分析炎症相关预后指标(GPS、PI 评分和 PNI 评分)与老年 AMI 患者住院结局的关系。方法 回顾性选取 2014 年 6 月—2019 年 5 月在南通大学附属吴江医院就诊的老年 AMI 患者 150 例。收集患者一般资料、左心室射血分数(LVEF)、实验室检查指标、GPS、PI 评分、PNI 评分及主要不良心血管事件(MACE)发生情况、住院期间死亡情况。根据患者 MACE 发生情况将其分为无 MACE 组和有 MACE 组; 根据患者住院期间死亡情况将其分为生存组与死亡组。老年 AMI 患者发生 MACE 及住院期间死亡的影响因素分析采用单因素分析及多因素 Logistic 回归分析; 绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线)以评估 GPS、PI 评分、PNI 评分对老年 AMI 患者 MACE 发生情况及住院期间死亡的预测价值。结果 150 例老年 AMI 患者中, 发生 MACE 37 例(24.7%); 住院期间死亡 23 例(15.3%)。多因素 Logistic 回归分析结果显示, LVEF [$OR=0.639$, 95% CI (0.519, 0.786)]、N 末端脑钠肽前体(NT-proBNP) [$OR=1.848$, 95% CI (1.114, 3.064)]、GPS [1 分: $OR=1.952$, 95% CI (1.095, 3.481); 2 分: $OR=2.428$, 95% CI (1.593, 3.700)]、PI 评分 [2 分: $OR=1.799$, 95% CI (1.338, 2.418)] 是老年 AMI 患者发生 MACE 的影响因素($P<0.05$); 入院时 Killip 分级 [$OR=1.799$, 95% CI (1.130, 2.862)]、LVEF [$OR=0.490$, 95% CI (0.250, 0.957)]、GPS [1 分: $OR=1.343$, 95% CI (1.013, 1.781); 2 分: $OR=1.859$, 95% CI (1.123, 3.076)] 是 AMI 患者住院期间死亡的影响因素($P<0.05$)。ROC 曲线分析结果显示, GPS、PI 评分和 PNI 评分预测老年 AMI 患者发生 MACE 的曲线下面积(AUC)分别为 0.743 [95% CI (0.687, 0.812), $P<0.001$]、0.701 [95% CI (0.624, 0.763), $P<0.001$]、0.533 [95% CI (0.456, 0.621), $P=0.235$], 最佳截断值均为 1 分, 灵敏度分别为 80.12%、60.06%、75.51%, 特异度分别为 56.06%、50.25%、55.41%。GPS、PI 评分和 PNI 评分预测 AMI 患者住院期间死亡的 AUC 分别为 0.687 [95% CI (0.605, 0.763), $P<0.001$]、0.665 [95% CI (0.567, 0.751), $P=0.001$]、0.532 [95% CI (0.445, 0.626), $P=0.418$], 最佳截断值分别为 2、2、1 分, 灵敏度分别为 81.12%、75.56%、60.25%, 特异度分别为 51.36%、56.41%、48.81%。结论 相比于 PI 评分和 PNI 评分, GPS 对老年 AMI 患者发生 MACE 和住院期间死亡有更好的预测价值, GPS 可以作为判断老年 AMI 患者预后的简单、有效的指标。

【关键词】 心肌梗死; 老年人; 炎症; 预后; 住院; 病人结局

【中图分类号】 R 542.22 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2020.11.005

芮兰英, 胡秋延, 张琳. 炎症相关预后指标与老年急性心肌梗死患者住院结局的关系研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2020, 28(11): 23-30. [www.syxnf.net]

RUI L Y, HU Q Y, ZHANG L. Relationship between inflammation related prognostic indicators and hospitalization outcomes in elderly patients with acute myocardial infarction [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2020, 28(11): 23-30.

Relationship between Inflammation Related Prognostic Indicators and Hospitalization Outcomes in Elderly Patients with Acute Myocardial Infarction RUI Lanying, HU Qiuyan, ZHANG Lin

Department of Emergency Medicine, Wujiang Hospital, Nantong University/Suzhou Ninth People's Hospital, Suzhou 215200, China

Corresponding author: HU Qiuyan, E-mail: 414262905@qq.com

【Abstract】 Background Inflammatory reaction always exists in the formation and progress of atherosclerosis.

基金项目: 江苏省卫生计生委 2017 年医学科研课题(H201769)

215200 江苏省苏州市, 南通大学附属吴江医院 苏州市第九人民医院急诊科

通信作者: 胡秋延, E-mail: 414262905@qq.com

The occurrence and development of acute myocardial infarction (AMI) are related to many factors such as oxidative stress, inflammatory reaction and activation of coagulation mechanism. Previous studies have shown that C-reactive protein (CRP), GPS, PI and PNI are closely related to the prognosis of patients with malignant tumors and cardiovascular and cerebrovascular diseases, but the value of inflammation related prognostic indicators for elderly patients with AMI is not clear. **Objective** To analyze the relationship between inflammation related prognostic indicators (GPS, PI score and PNI score) and hospitalization outcome of elderly patients with AMI. **Methods** A total of 150 elderly AMI patients from June 2014 to May 2019 in Wujiang Hospital, Nantong University were retrospectively selected. The general information, LVEF, laboratory examination indexes, GPS, PI score, PNI score, and the incidence of MACE and death during hospitalization were collected. According to the occurrence of MACE, the patients were divided into no MACE group and MACE group; according to the death of patients during hospitalization, they were divided into survival group and death group. The influencing factors of MACE and death during hospitalization of elderly AMI patients were analyzed by univariate analysis and multivariate Logistic regression analysis; the ROC curve was drawn to evaluate the predictive value of GPS, PI score, and PNI score on the occurrence of MACE and death during hospitalization in elderly AMI patients. **Results** Among 150 cases of elderly AMI patients, 37 cases (24.7%) had MACE; 23 cases (15.3%) died during hospitalization. The results of multivariate Logistic regression analysis showed that LVEF [$OR=0.639$, 95% CI (0.519, 0.786)], NT-proBNP [$OR=1.848$, 95% CI (1.114, 3.064)], GPS [1 point: $OR=1.952$, 95% CI (1.095, 3.481); 2 points: $OR=2.428$, 95% CI (1.593, 3.700)], PI scores [2 points: $OR=1.799$, 95% CI (1.338, 2.418)] were the influencing factors of MACE in elderly AMI patients ($P<0.05$); Killip classification at admission [$OR=1.799$, 95% CI (1.130, 2.862)], LVEF [$OR=0.490$, 95% CI (0.250, 0.957)] and GPS [1 point: $OR=1.343$, 95% CI (1.013, 1.781); 2 points: $OR=1.859$, 95% CI (1.123, 3.076)] were the influencing factors of death during hospitalization of elderly AMI patients ($P<0.05$). ROC curve analysis showed that the AUC of GPS, PI score and PNI score in predicting MACE in elderly AMI patients was 0.743 [95% CI (0.687, 0.812), $P<0.001$], 0.701 [95% CI (0.624, 0.763), $P<0.001$], 0.533 [95% CI (0.456, 0.621), $P=0.235$], respectively; all the best cut-off values were 1 point; the sensitivity was 80.12%, 60.06%, 75.51%, and the specificity was 56.06%, 50.25%, 55.41%, respectively. The AUC of GPS, PI score and PNI score in predicting death during hospitalization of elderly AMI patients was 0.687 [95% CI (0.605, 0.763), $P<0.001$], 0.665 [95% CI (0.567, 0.751), $P=0.001$], 0.532 [95% CI (0.445, 0.626), $P=0.418$], respectively; the best cut-off values were 2, 2, 1, the sensitivity was 81.12%, 75.56%, 60.25%, and the specificity was 51.36%, 56.41%, 48.81%, respectively. **Conclusion** Compared with the PI score and PNI score, GPS has a better predictive value for the occurrence of MACE and death during hospitalization in elderly AMI patients. GPS can be used as a simple and effective indicator for the prognosis of elderly AMI patients.

【Key words】 Myocardial infarction; Aged; Inflammation; Prognosis; Hospitalization; Patient outcome

急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI) 是严重心血管疾病之一, 具有病死率高的特点^[1], 尽管近年来经皮冠状动脉介入治疗 (percutaneous coronary intervention, PCI) 和其他血管重建策略的广泛应用使 AMI 患者死亡率明显降低, 但其仍是全球范围内最主要的死亡原因之一^[2]。VANHAVERBEKE 等^[3]研究表明, C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP) 是 AMI 患者继发左心室功能不全的独立预测因子。JIA 等^[4]研究表明, 可以反映全身炎症反应的 Glasgow 预后评分 (Glasgow Prognostic Score, GPS) 与 ST 段抬高型心肌梗死 (ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI) 患者病死率有关。但目前关于全身炎症反应与老年 AMI 患者预后的关系尚缺乏深入的研究。虚弱和营养不良在老年人群中更为常见, 这也与其全身炎症反应密切相关^[5]。目前已有多个以炎症反应为基础的预后评分系统, 如以 CRP 和血浆白蛋白为基础的 GPS 对肿瘤等多种疾病的预后有预测价值^[6]。此外, 以 CRP 和外周血白细

胞计数为基础的预后指数 (prognostic index, PI) 也被认为与肺癌患者预后有关^[7], 而以血浆白蛋白和淋巴细胞计数为基础的预后营养指数 (prognostic nutritional index, PNI) 与肝癌患者预后有关^[8]。有研究表明, AMI 患者 PCI 后可能合并心功能不全等多种并发症甚至出现死亡^[9-10], 但这些炎症相关预后指标对于老年 AMI 患者预后的判断价值尚不明确。本研究拟探讨 GPS、PI 评分和 PNI 评分与老年 AMI 患者主要不良心血管事件 (MACE) 及其预后的关系, 旨在改善老年 AMI 患者的住院结局。

1 对象与方法

1.1 研究对象 回顾性选取 2014 年 6 月—2019 年 5 月在南通大学附属吴江医院就诊的老年 AMI 患者 150 例。纳入标准: (1) 年龄 >75 岁; (2) 符合欧洲心脏病学会 (ESC)、美国心脏病学会基金会 (ACCF)、美国心脏协会 (AHA) 和世界心脏病联盟 (WHF) 联合制定的 AMI 诊断标准^[11]。排除标准: (1) 血浆 CRP、

白蛋白、外周血白细胞计数和淋巴细胞计数资料缺失者;(2)合并恶性肿瘤、入院前有明确肺部或其他器官感染、活动性自身免疫系统疾病或仍接受糖皮质激素治疗的患者。本研究获得南通大学附属吴江医院伦理委员会审批同意,且患者均签署知情同意书。

1.2 观察指标

1.2.1 一般资料 收集患者年龄、性别、高血压病史、糖尿病病史、吸烟史、AMI病史或PCI史、症状发作至接受球囊扩张时间(symptom-onset-to-balloon time, S2B)、AMI类型〔包括STEMI和非ST段抬高型心肌梗死(NSTEMI)〕和入院时Killip分级、心率、血压(包括收缩压和舒张压)及住院时间。

1.2.2 左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF) 入院时采用飞利浦公司生产的HD11型心脏超声仪检测LVEF。

1.2.3 实验室检查指标 患者入院后次日清晨抽取空腹静脉血,采用Sysmex XE5000型全自动血细胞分析仪检测白细胞计数(WBC)、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、血红蛋白;采用日本奥林巴斯全自动生化分析仪检测肌酐、白蛋白;采用酶联免疫吸附试验〔试剂盒为乐普(北京)医疗器械股份有限公司生产〕检测N末端脑钠肽前体(NT-proBNP);采用免疫透射比浊法(试剂盒购自宁波博泰生物技术有限公司)检测CRP。

1.2.4 GPS 根据患者CRP及白蛋白进行评分,具体如下:CRP ≤ 10 mg/L且白蛋白 ≥ 35 g/L记为0分,CRP ≤ 10 mg/L且白蛋白 <35 g/L记为1分,CRP >10 mg/L且白蛋白 ≥ 35 g/L记为1分,CRP >10 mg/L且白蛋白 <35 g/L记为2分。GPS越高,表示炎症反应越严重。

1.2.5 PI评分 根据患者CRP及WBC进行PI评分,具体如下:CRP ≤ 10 mg/L且WBC $\leq 11 \times 10^9$ /L记为0分,CRP ≤ 10 mg/L且WBC $>11 \times 10^9$ /L记为1分,CRP >10 mg/L且WBC $\leq 11 \times 10^9$ /L记为1分,CRP >10 mg/L且WBC $>11 \times 10^9$ /L记为2分。PI评分越高,表示炎症反应越严重。

1.2.6 PNI评分 根据白蛋白和淋巴细胞计数计算PNI, $PNI = \text{白蛋白(g/L)} + 5 \times \text{淋巴细胞计数}(\times 10^9/\text{L})$, PNI ≥ 45 记为0分, PNI <45 记为1分。PNI评分越高,表示营养状况越好。

1.2.7 MACE发生情况及住院期间死亡情况 通过电子病历系统获取患者MACE发生情况及住院期间死亡情况,MACE包括心源性死亡、心源性休克、AMI后机械并发症、脑梗死、再发AMI和全因死亡。根据患者MACE发生情况将其分为无MACE组和有MACE组;根据患者住院期间死亡情况将其分为生存组与死亡组。

1.3 统计学方法 采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析。计量资料进行正态性检验和方差齐性检验,正态

分布计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;非正态分布计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用Mann-Whitney U 检验;计数资料以相对数表示,组间比较采用 χ^2 检验;老年AMI患者发生MACE及住院期间死亡的影响因素分析采用单因素分析及多因素Logistic回归分析;绘制受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC曲线)以评估GPS、PI评分、PNI评分对老年AMI患者MACE发生情况及住院期间死亡的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 150例老年AMI患者平均年龄 (81.1 ± 4.1) 岁;男93例(62.0%),女47例(38.0%);发生MACE 37例(24.7%);住院期间死亡23例(15.3%)。

2.2 老年AMI患者发生MACE的影响因素

2.2.1 单因素分析 无MACE组与有MACE组年龄、性别和有高血压病史、糖尿病病史、吸烟史、AMI病史或PCI史者所占比例及STEMI发生率、入院时收缩压、入院时舒张压、住院时间、WBC、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、白蛋白、PNI评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);有MACE组S2B ≤ 12 h者所占比例、LVEF、血红蛋白低于无MACE组,入院时Killip分级 ≥ 2 级者所占比例、入院时心率、肌酐、NT-proBNP、CRP、GPS、PI评分高于无MACE组,差异有统计学意义($P < 0.05$,见表1)。

2.2.2 多因素Logistic回归分析 以AMI患者MACE发生情况为因变量,以单因素分析中有统计学差异的指标为自变量(由于CRP是GPS、PI评分的一部分,所以剔除CRP)(赋值见表2),进行多因素Logistic回归分析,结果显示,LVEF、NT-proBNP、GPS、PI评分是老年AMI患者发生MACE的影响因素($P < 0.05$,见表3)。

2.3 老年AMI患者住院期间死亡的影响因素

2.3.1 单因素分析 生存组与死亡组年龄、性别,有高血压病史、糖尿病病史、吸烟史、AMI病史或PCI史者所占比例及STEMI发生率、入院时舒张压、住院时间、WBC、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、血红蛋白、白蛋白、PNI评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);生存组S2B ≤ 12 h者所占比例、入院时收缩压、LVEF高于死亡组,入院时Killip分级 ≥ 2 级者所占比例、入院时心率、肌酐、NT-proBNP、CRP、GPS、PI评分低于死亡组,差异有统计学意义($P < 0.05$,见表4)。

2.3.2 多因素Logistic回归分析 以AMI患者住院期间死亡情况为因变量(赋值:是=1,否=0),以单因素分析中有统计学差异的指标为自变量(由于CRP是GPS、PI评分的一部分,所以剔除CRP)(入院时收缩压赋值为实测值,其余变量赋值同表2),进行多因

表 1 老年 AMI 患者发生 MACE 影响因素的单因素分析
Table 1 Univariate analysis of influencing factors of MACE in elderly AMI patients

临床特征	无 MACE 组 (n=113)	有 MACE 组 (n=37)	检验统计量值	P 值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	80.9 $\pm$ 3.6	81.6 $\pm$ 4.2	0.226 ^a	0.687
性别 (男 / 女)	70/43	23/14	0.001 ^b	0.981
高血压病史 [n (%)]	75 (66.4)	23 (62.2)	0.248 ^b	0.641
糖尿病病史 [n (%)]	35 (31.0)	8 (21.6)	1.192 ^b	0.275
吸烟史 [n (%)]	30 (26.5)	14 (37.8)	1.713 ^b	0.191
AMI 病史或 PCI 史 [n (%)]	8 (7.1)	4 (10.8)	0.527 ^b	0.468
S2B $\leq$ 12 h [n (%)]	55 (48.7)	11 (29.7)	4.059 ^b	0.044
STEMI [n (%)]	78 (69.0)	26 (70.3)	0.020 ^b	0.887
入院时 Killip 分级 $\geq$ 2 级 [n (%)]	39 (34.5)	27 (73.0)	16.732 ^b	<0.001
入院时心率 ($\bar{x} \pm s$, 次/min)	81.1 $\pm$ 16.2	93.2 $\pm$ 19.0	8.551 ^a	0.002
入院时收缩压 ($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	131 $\pm$ 22	111 $\pm$ 24	2.554 ^a	0.125
入院时舒张压 ($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	76 $\pm$ 15	70 $\pm$ 14	1.024 ^a	0.206
住院时间 [M (P ₂₅ , P ₇₅), d]	8.0 (6.0, 10.0)	9.0 (5.0, 14.0)	0.354	0.554
LVEF ($\bar{x} \pm s$, %)	50.0 $\pm$ 11.9	37.1 $\pm$ 13.2	16.887 ^a	<0.001
WBC ($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9/L$)	11.1 $\pm$ 4.0	13.6 $\pm$ 6.7	1.884 ^a	0.185
中性粒细胞计数 ($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9/L$)	9.0 $\pm$ 3.7	11.4 $\pm$ 6.2	1.991 ^a	0.179
淋巴细胞计数 ($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9/L$)	1.2 $\pm$ 0.3	1.2 $\pm$ 0.8	0.316 ^a	0.597
血红蛋白 ($\bar{x} \pm s$, g/L)	124 $\pm$ 20	115 $\pm$ 21	6.147 ^a	0.008
肌酐 ($\bar{x} \pm s$, $\mu\text{mol/L}$)	116 $\pm$ 73	156 $\pm$ 81	12.587 ^a	<0.001
白蛋白 ($\bar{x} \pm s$, g/L)	34.3 $\pm$ 3.4	30.1 $\pm$ 2.8	1.667 ^a	0.191
NT-proBNP [M (P ₂₅ , P ₇₅), ng/L]	2 482 (1 029, 5 364)	9 974 (4 473, 20 994)	15.124	<0.001
CRP [M (P ₂₅ , P ₇₅), mg/L]	7.1 (1.9, 31.0)	67.3 (18.2, 105.0)	19.667	<0.001
GPS [n (%)]			21.566 ^b	<0.001
0 分	42 (37.2)	1 (2.7)		
1 分	41 (36.3)	13 (35.1)		
2 分	30 (26.5)	23 (62.2)		
PI 评分 [n (%)]			15.468 ^b	<0.001
0 分	43 (38.1)	4 (10.8)		
1 分	44 (38.9)	13 (35.1)		
2 分	26 (23.0)	20 (54.1)		
PNI 评分 [n (%)]			1.416 ^b	0.234
0 分	18 (15.9)	3 (8.1)		
1 分	95 (84.1)	34 (91.9)		

注: MACE= 主要不良心血管事件, AMI= 急性心肌梗死, S2B= 症状发作至接受球囊扩张时间, STEMI=ST 段抬高型心肌梗死, LVEF= 左心室射血分数, WBC= 白细胞计数, NT-proBNP=N 末端脑钠肽前体, CRP=C 反应蛋白, GPS=Glasgow 预后评分, PI= 预后指数, PNI= 预后营养指数; ^a 为 *t* 值, ^b 为 χ^2 值, 余检验统计量值为 *Z* 值

素 Logistic 回归分析, 结果显示, 入院时 Killip 分级、LVEF、GPS 是老年 AMI 患者住院期间死亡的影响因素 ($P<0.05$, 见表 5)。

2.4 GPS、PI 评分和 PNI 评分对老年 AMI 患者发生 MACE 及住院期间死亡的预测价值

2.4.1 GPS、PI 评分和 PIN 评分对老年 AMI 患者发生 MACE 的预测价值

ROC 曲线分析结果显示, GPS、PI 评分和 PNI 评分预测老年 AMI 患者发生 MACE 的曲线下面积 (AUC) 分别为 0.743 [95%CI (0.687,

0.812), $P<0.001$]、0.701 [95%CI (0.624, 0.763), $P<0.001$]、0.533 [95%CI (0.456, 0.621), $P=0.235$], 最佳截断值均为 1 分, 灵敏度分别为 80.12%、60.06%、75.51%, 特异度分别为 56.06%、50.25%、55.41% (见图 1)。

2.4.2 GPS、PI 评分和 PIN 评分对老年 AMI 患者住院期间死亡的预测价值

ROC 曲线分析结果显示, GPS、PI 评分和 PNI 评分预测老年 AMI 患者住院期间死亡的 AUC 分别为 0.687 [95%CI (0.605, 0.763),

表2 老年AMI患者发生MACE影响因素的多因素Logistic回归分析的变量赋值

Table 2 Variable assignment of multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of MACE in elderly AMI patients

变量	赋值
MACE	发生=1, 未发生=0
S2B	≤12 h=0, >12 h=1
入院时 Killip 分级	1级=0, ≥2级=1
入院时心率	实测值
LVEF	实测值
血红蛋白	实测值
肌酐	实测值
NT-proBNP	实测值
GPS	0分=0, 1分=1, 2分=2
PI评分	0分=0, 1分=1, 2分=2

表3 老年AMI患者发生MACE影响因素的多因素Logistic回归分析

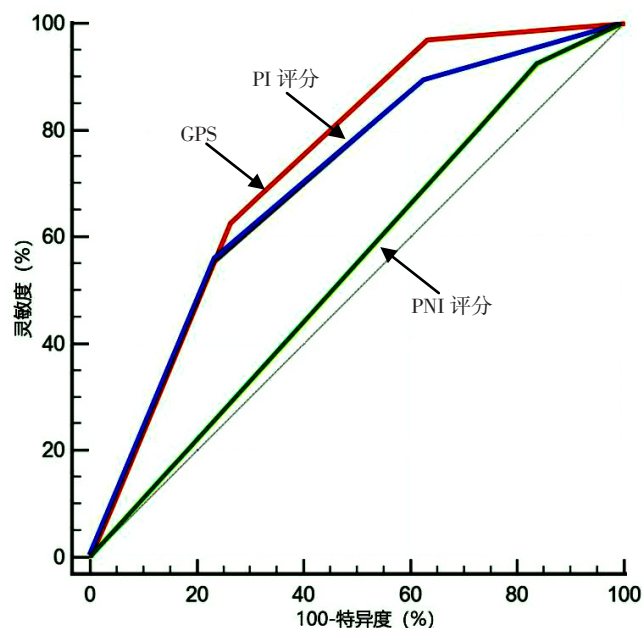
Table 3 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of MACE in elderly AMI patients

变量	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
S2B (以>12 h为对照)	0.667	0.498	1.794	0.160	1.948	(0.734, 5.171)
入院时 Killip 分级 (以1级为对照)	0.715	0.533	1.800	0.180	2.044	(0.719, 5.811)
入院时心率	0.338	0.179	3.566	0.059	1.402	(0.987, 1.991)
LVEF	-0.448	0.106	17.862	<0.001	0.639	(0.519, 0.786)
血红蛋白	0.684	0.397	2.968	0.085	1.982	(0.910, 4.315)
肌酐	0.556	0.447	1.547	0.214	1.744	(0.726, 4.188)
NT-proBNP	0.614	0.258	5.663	0.017	1.848	(1.114, 3.064)
GPS (以0分为对照)						
1分	0.669	0.295	5.143	0.023	1.952	(1.095, 3.481)
2分	0.887	0.215	17.021	<0.001	2.428	(1.593, 3.700)
PI评分 (以0分为对照)						
1分	0.257	0.162	2.517	0.113	1.293	(0.941, 1.776)
2分	0.587	0.151	15.112	<0.001	1.799	(1.338, 2.418)

$P<0.001$ 〕、0.665〔95%CI (0.567, 0.751)〕, $P=0.001$ 〕、0.532〔95%CI (0.445, 0.626)〕, $P=0.418$ 〕, 其最佳截断值分别为2、2、1分, 灵敏度分别为81.12%、75.56%、60.25%, 特异度分别为51.36%、56.41%、48.81% (见图2)。

3 讨论

实际上炎症反应自始至终存在于动脉粥样硬化的形成及进展中, 且AMI的发生、发展与氧化应激、内皮功能受损、炎症反应及凝血机制活化等多种因素均有关^[10], 而目前缺乏完整的炎症评估指标来评估炎症反应与老年AMI患者预后的关系。本研究结果显示, 有MACE组GPS、PI评分高于无MACE组, 存活组GPS、PI评分低于死亡组; 进一步行多因素Logistic回归分析, 结果显示, GPS、PI评分是老年AMI患者发生MACE



注: GPS=Glasgow 预后评分, PI= 预后指数, PNI= 预后营养指数
图1 GPS、PI评分和PNI评分对老年AMI患者发生MACE预测价值的ROC曲线

Figure 1 ROC curve of the predictive value of GPS, PI score and PNI score for MACE in elderly AMI patients

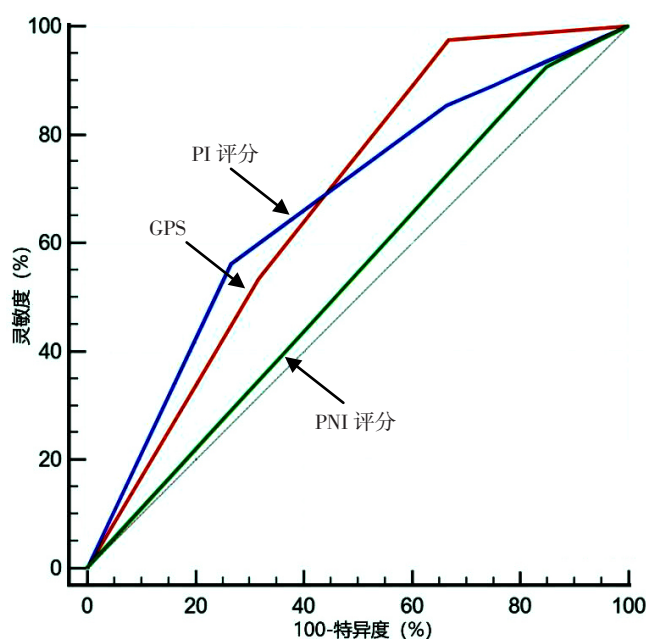


图2 GPS、PI评分和PNI评分对老年AMI患者住院期间死亡预测价值的ROC曲线

Figure 2 ROC curve of the predictive value of GPS, PI score and PNI score for death during hospitalization in elderly AMI patients

的影响因素, GPS是老年AMI患者住院期间死亡的影响因素, GPS、PI评分对老年AMI患者发生MACE及住院期间死亡均有一定预测价值。

众所周知, 全身炎症反应是动脉粥样硬化的一个

表 4 老年 AMI 患者住院期间死亡影响因素的单因素分析
Table 4 Univariate analysis of influencing factors of death during hospitalization of elderly AMI patients

临床特征	生存组 (n=127)	死亡组 (n=23)	检验统计量值	P 值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	80.2 $\pm$ 4.0	82.9 $\pm$ 4.1	1.035	0.411
性别 (男 / 女)	80/47	13/10	0.346 ^a	0.556
高血压病史 [n (%)]	83 (65.4)	15 (65.2)	<0.001 ^a	0.990
糖尿病病史 [n (%)]	38 (29.9)	4 (17.4)	1.517 ^a	0.218
吸烟史 [n (%)]	37 (29.1)	7 (30.4)	0.016 ^a	0.900
AMI 病史或 PCI 史 [n (%)]	9 (7.1)	2 (8.7)	0.074 ^a	0.785
S2B $\leq$ 12 h [n (%)]	61 (48.0)	5 (21.7)	5.463 ^a	0.019
STEMI [n (%)]	88 (69.3)	16 (69.6)	0.001 ^a	0.979
入院时 Killip 分级 $\geq$ 2 级 [n (%)]	49 (38.6)	17 (73.9)	9.865 ^a	0.002
入院时心率 ($\bar{x} \pm s$, 次/min)	82.2 $\pm$ 16.7	92.4 $\pm$ 17.0	8.557	0.001
入院时收缩压 ($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	128 $\pm$ 24	114 $\pm$ 24	6.614	0.015
入院时舒张压 ($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	74 $\pm$ 15	70 $\pm$ 13	1.112	0.406
住院时间 [M (P ₂₅ , P ₇₅), d]	8.0 (6.0, 11.0)	7.0 (3.0, 11.0)	1.558 ^b	0.368
LVEF ($\bar{x} \pm s$, %)	48.7 $\pm$ 12.5	38.2 $\pm$ 13.7	11.652	<0.001
WBC ($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9/L$)	11.1 $\pm$ 4.2	14.5 $\pm$ 7.7	3.871	0.134
中性粒细胞计数 ($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9/L$)	9.3 $\pm$ 3.9	12.6 $\pm$ 7.4	3.996	0.125
淋巴细胞计数 ($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9/L$)	1.2 $\pm$ 0.6	1.2 $\pm$ 1.0	2.354	0.257
血红蛋白 ($\bar{x} \pm s$, g/L)	124 $\pm$ 20	115 $\pm$ 22	2.119	0.280
肌酐 ($\bar{x} \pm s$, $\mu\text{mol/L}$)	122 $\pm$ 73	160 $\pm$ 82	10.247	<0.001
白蛋白 ($\bar{x} \pm s$, g/L)	34.4 $\pm$ 3.1	30.8 $\pm$ 3.0	3.011	0.182
NT-proBNP [M (P ₂₅ , P ₇₅), ng/L]	2 762 (1 150, 8 837)	8 897 (3 824, 22 217)	36.121 ^b	<0.001
CRP [M (P ₂₅ , P ₇₅), mg/L]	9.2 (2.1, 45.8)	61.6 (10.8, 114.3)	30.224 ^b	<0.001
GPS [n (%)]			8.207 ^a	0.017
0 分	42 (33.1)	1 (4.3)		
1 分	44 (34.6)	10 (43.5)		
2 分	41 (32.3)	12 (52.2)		
PI 评分 [n (%)]			8.661 ^a	0.013
0 分	43 (33.9)	3 (13.1)		
1 分	50 (39.3)	7 (30.4)		
2 分	34 (26.8)	13 (56.5)		
PNI 评分 [n (%)]				
0 分	19 (15.0)	2 (8.7)	0.221 ^a	0.638
1 分	108 (85.0)	21 (91.3)		

注: ^a 为 χ^2 值, ^b 为 Z 值, 余检验统计量值为 t 值

关键危险因素, 其还可导致动脉粥样硬化斑块不稳定^[12]。另一方面, 全身炎症反应也是 AMI 下游的病理生理反应之一, 过度炎症反应又可导致 AMI 病情加重, 从而进入恶性循环。既往研究显示, 合并心源性休克、心功能不全和继发性感染等的患者炎症标志物明显升高^[9, 13-14]。因此较高的炎症反应可能反映了患者基线状况更差, 可能与缺血再灌注后梗死范围增大和多器官功能损伤有关, 从而导致临床结局不良。本研究结果与 JIA 等^[4]的研究结果相似, 但该项研究仅限于 STEMI 患者且未限制患者年龄, 同时该项研究显示

GPS 对 STEMI 患者死亡的预测价值高于本研究 (AUC: 0.687 比 0.846)。笔者推测可能原因是本研究纳入的患者范围更广且均为老年患者, 而虚弱、营养不良在老年患者中十分常见^[15], 其与患者多种炎症因子水平升高有关^[16], 从而导致生存组患者出现 GPS 偏高情况, 导致 GPS 对 STEMI 患者死亡的预测价值有所下降。同时本研究结果显示, GPS、PI 评分和 PNI 评分预测老年 AMI 患者发生 MACE 的 AUC 分别为 0.743、0.701、0.533, GPS、PI 评分和 PNI 评分预测老年 AMI 患者住院期间死亡的 AUC 分别为 0.687、0.665、0.532, 提示

表5 老年AMI患者住院期间死亡影响因素的多因素Logistic回归分析
Table 5 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors on death during hospitalization of elderly AMI patients

变量	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
S2B (以>12h为对照)	0.113	0.311	0.132	0.716	1.120	(0.609, 2.060)
入院时 Killip 分级 (以1级为对照)	0.587	0.237	6.135	0.013	1.799	(1.130, 2.862)
入院时心率	0.366	0.205	3.188	0.074	1.442	(0.965, 2.155)
入院时收缩压	0.229	0.138	2.754	0.097	1.257	(0.959, 1.648)
LVEF	-0.714	0.342	4.358	0.037	0.490	(0.250, 0.957)
肌酐	0.881	0.544	2.623	0.105	2.413	(0.831, 7.009)
NT-proBNP	0.660	0.397	2.764	0.096	1.935	(0.889, 4.213)
GPS (以0分为对照)						
1分	0.295	0.144	4.197	0.040	1.343	(1.013, 1.781)
2分	0.620	0.257	5.820	0.016	1.859	(1.123, 3.076)
PI 评分 (以0分为对照)						
1分	0.661	0.445	2.206	0.137	1.937	(0.810, 4.633)
2分	0.502	0.357	1.977	0.160	1.652	(0.821, 3.326)

GPS对老年AMI患者发生MACE及住院期间死亡的预测价值优于PI评分和PNI评分,这可能与GPS是基于CRP和白蛋白,并且直接将白蛋白纳入评分系统有关,说明CRP和白蛋白可能与老年AMI患者预后相关性更大。XIA等^[17]开展的一项纳入了2305例AMI患者的研究显示,对于首发AMI的患者,低血浆白蛋白水平(≤ 3.62 g/dl)与患者全因死亡率和心血管相关死亡率均相关。GONZÁLEZ-PACHECO等^[18]研究也表明,血浆白蛋白下降是急性冠脉综合征患者预后不良的独立预测因子。既往研究表明,AMI急性期炎症反应可诱导血管通透性明显增加,从而导致白蛋白渗出至血管外间质组织和血浆白蛋白水平下降^[19]。同时低白蛋白血症也是患者营养不良的关键特征之一,亦是全身炎症反应和蛋白质及热量摄入不足的综合表现^[20]。ALASERI等^[21]研究结果显示,CRP升高与AMI患者术后心功能不全发生率增加明显相关。因此,GPS是综合反映患者全身炎症反应和营养不良的指标之一。

本研究尚存在一定局限性,研究对象均为老年AMI患者,因此研究结论仅适用于>75岁的老年AMI患者;且本研究纳入样本量相对较小,需要进一步扩大样本量验证本研究结论。

综上所述,相比于PI评分和PNI评分,GPS对老年AMI患者发生MACE和住院期间死亡有更好的预测价值,GPS可以作为判断老年AMI患者预后的简单、有效的指标。

作者贡献:胡秋延进行文章的构思与设计、数据的收集与整理;芮兰英进行研究的实施与可行性分析、结果的分析与解释,撰写论文,进行论文的修订,负责文

章的质量控制及审校,并对文章整体负责、监督管理;张琳进行统计学处理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] 刘阳, 万霞. 天津市 2007—2015 年急性心肌梗死死亡发病比变化趋势分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39 (4): 510–513. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254–6450.2018.04.025.
- LIU Y, WAN X. Trend on mortality/incidence ratio of acute myocardial infarction in Tianjin from 2007 to 2015 [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2018, 39 (4): 510–513. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254–6450.2018.04.025.
- [2] IBÁÑEZ B, JAMES S, AGEWALL S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation [J]. Rev Esp Cardiol (Engl Ed), 2017, 70 (12): 1082. DOI: 10.1016/j.rec.2017.11.010.
- [3] VANHAVERBEKE M, VELTMAN D, PATTYN N, et al. C-reactive protein during and after myocardial infarction in relation to cardiac injury and left ventricular function at follow-up [J]. Clin Cardiol, 2018, 41 (9): 1201–1206. DOI: 10.1002/clc.23017.
- [4] JIA Y, LI D Z, CAO Y, et al. Inflammation-based Glasgow Prognostic Score in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction: a prospective cohort study [J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97 (50): e13615. DOI: 10.1097/MD.00000000000013615.
- [5] KIM D Y, KIM C O, LIM H. Quality of diet and level of physical performance related to inflammatory markers in community-dwelling frail, elderly people [J]. Nutrition, 2017, 38: 48–53. DOI: 10.1016/j.nut.2016.12.023.
- [6] DOUGLAS E, MCMILLAN D C. Towards a simple objective framework for the investigation and treatment of cancer cachexia: the Glasgow Prognostic Score [J]. Cancer Treat Rev, 2014, 40 (6): 685–691. DOI: 10.1016/j.ctrv.2013.11.007.
- [7] KASYMJANOVA G, MACDONALD N, AGULNIK J S, et al. The predictive value of pre-treatment inflammatory markers in advanced non-small-cell lung cancer [J]. Curr Oncol, 2010, 17 (4): 52–58. DOI: 10.3747/co.v17i4.567.
- [8] PINATO D J, NORTH B V, SHARMA R. A novel, externally validated inflammation-based prognostic algorithm in hepatocellular carcinoma: the prognostic nutritional index (PNI) [J]. Br J Cancer, 2012, 106 (8): 1439–1445. DOI: 10.1038/bjc.2012.92.
- [9] 宁国强, 邱模昌, 项志雄, 等. 急性心肌梗死患者医院感染危险因素分析及对策 [J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27 (3): 580–582, 704. DOI: 10.11816/en.ni.2016–162360.
- NING G Q, QIU M C, XIANG Z X, et al. Risk factors and countermeasures analysis for nosocomial infections in patients with acute myocardial infarction [J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2017, 27 (3): 580–582, 704. DOI: 10.11816/en.ni.2016–162360.
- [10] 魏小红, 刘文娟, 陈立颖, 等. 急性心肌梗死合并心源性休

- 克患者急诊冠脉介入术后院内死亡危险因素分析[J].中华急诊医学杂志, 2019, 28(5): 619-624.DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2019.05.017.
- WEI X H, LIU W X, CHEN L Y, et al.Risk factors for in-hospital mortality in patients with acute myocardial infarction complicated with cardiogenic shock after primary percutaneous coronary intervention [J].Chinese Journal of Emergency Medicine, 2019, 28(5): 619-624.DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2019.05.017.
- [11] THYGESEN K, ALPERT J S, JAFFE A S, et al.Third universal definition of myocardial infarction [J].J Am Coll Cardiol, 2012, 60(16): 1581-1598.DOI: 10.1016/j.jacc.2012.08.001.
- [12] ZAIRIS M N, LYRAS A G, BIBIS G P, et al.Association of inflammatory biomarkers and cardiac troponin I with multifocal activation of coronary artery tree in the setting of non-ST-elevation acute myocardial infarction [J].Atherosclerosis, 2005, 182(1): 161-167.DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2005.01.039.
- [13] YANG M, CHEN J C, ZHAO J, et al.Etanercept attenuates myocardial ischemia/reperfusion injury by decreasing inflammation and oxidative stress [J].PLoS One, 2014, 9(9): e108024.DOI: 10.1371/journal.pone.0108024.
- [14] LIU H Z, XIAO X F, SUN C Z, et al.Systemic inflammation and multiple organ injury in traumatic hemorrhagic shock [J].Front Biosci (Landmark Ed), 2015, 20: 927-933.DOI: 10.2741/4347.
- [15] CARRIERE I, DUPUY A M, LACROUX A, et al.Biomarkers of inflammation and malnutrition associated with early death in healthy elderly people [J].J Am Geriatr Soc, 2008, 56(5): 840-846.DOI: 10.1111/j.1532-5415.2008.01677.x.
- [16] SOYSAL P, STUBBS B, LUCATO P, et al.Inflammation and frailty in the elderly: a systematic review and meta-analysis [J].Ageing Res Rev, 2016, 31: 1-8.DOI: 10.1016/j.arr.2016.08.006.
- [17] XIA M, ZHANG C, GU J, et al.Impact of serum albumin levels on long-term all-cause, cardiovascular, and cardiac mortality in patients with first-onset acute myocardial infarction [J].Clin Chim Acta, 2018, 477: 89-93.DOI: 10.1016/j.cca.2017.12.014.
- [18] GONZÁLEZ-PACHECO H, AMEZCUA-GUERRA L M, SANDOVAL J, et al.Prognostic implications of serum albumin levels in patients with acute coronary syndromes [J].Am J Cardiol, 2017, 119(7): 951-958.DOI: 10.1016/j.amjcard.2016.11.054.
- [19] DON B R, KAYSEN G.Serum albumin: relationship to inflammation and nutrition [J].Semin Dial, 2004, 17(6): 432-437.DOI: 10.1111/j.0894-0959.2004.17603.x.
- [20] ECKART A, STRUJA T, KUTZ A, et al.Relationship of nutritional status, inflammation, and serum albumin levels during acute illness: a prospective study [J].Am J Med, 2020, 133(6): 713-722.e7.DOI: 10.1016/j.amjmed.2019.10.031.
- [21] AL ASERI Z A, HABIB S S, MARZOUK A.Predictive value of high sensitivity C-reactive protein on progression to heart failure occurring after the first myocardial infarction [J].Vasc Health Risk Manag, 2019, 15: 221-227.DOI: 10.2147/VHRM.S198452.
- (收稿日期: 2020-03-19; 修回日期: 2020-06-12)
(本文编辑: 崔丽红)

(上接第22页)

- [13] 陆文岐, 周月广, 刘小畅, 等.PON1(rs662)基因多态性对冠脉介入治疗患者血小板高反应性的影响[J].中国医院药学杂志, 2017, 37(14): 1397-1400, 1417.DOI: 10.13286/j.cnki.chinhosp pharmacyj.2017.14.17.
- LU W Q, ZHOU Y G, LIU X C, et al.Association of PON1(rs662) gene polymorphism with high platelet reactivity in post-PCI patients [J].Chinese Journal of Hospital Pharmacy, 2017, 37(14): 1397-1400, 1417.DOI: 10.13286/j.cnki.chinhosp pharmacyj.2017.14.17.
- [14] 刘佳, 沈连军, 张晶, 等.血小板聚集抑制率评估冠心病行PCI术患者的血小板高反应性[J].实用医学杂志, 2017, 33(20): 3416-3419.DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2017.20.022.
- LIU J, SHEN L J, ZHANG J, et al.Using IPA rate to assess the high platelet reactivity of patient with coronary heart disease [J].The Journal of Practical Medicine, 2017, 33(20): 3416-3419.DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2017.20.022.
- [15] GUTIERREZ-MARISCAL F M, GARCÍA-RÍOS A, GÓMEZ-LUNA P, et al. Age-dependent effect of metabolic phenotypes on carotid atherosclerotic disease in coronary heart disease patients (CORDIOPREV study) [J].BMC Geriatr, 2020, 20(1): 151.DOI: 10.1186/s12877-020-01544-5.
- [16] NARDIN M, VERDOIA M, NEGRO F, et al. Impact of active smoking on the immature platelet fraction and its relationship with the extent of coronary artery disease [J].Eur J Clin Invest, 2020, 50(2): e13181.DOI: 10.1111/eci.13181.
- [17] 陈华, 余清声, 郭兆贵.高密度脂蛋白促进内皮衍生的一氧化氮抑制血小板聚集的作用[J].生理学报, 2000, 52(1): 81-84.DOI: 10.3321/j.issn: 0371-0874.2000.01.017.
- CHEN H, YU Q S, GUO Z G.High density lipoproteins enhanced antiaggregating activity of nitric oxide derived from bovine aortal endothelial cells [J].Acta Physiologica Sinica, 2000, 52(1): 81-84.DOI: 10.3321/j.issn: 0371-0874.2000.01.017.
- (收稿日期: 2020-08-01; 修回日期: 2020-09-28)
(本文编辑: 李越娜)