

• 临床研究 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.21.013

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240929.1456.004\(2024-09-29\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240929.1456.004(2024-09-29))

CHR 对稳定型冠心病患者 PCI 术后的预后价值研究^{*}

赵胜彪¹, 王 微², 刘 杨², 刘军军^{3△}

(南京梅山医院:1. 心内科;2. 神经内科;3. 心理科, 南京 210039)

[摘要] **目的** 研究 C 反应蛋白(CRP)与高密度脂蛋白-胆固醇(HDL-C)比值(CHR)预测稳定型冠心病(SCAD)患者经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术后全因死亡的临床价值。**方法** 选取 2019 年 6 月至 2021 年 12 月该院收治的 SCAD 行 PCI 患者 189 例作为研究对象。收集患者资料,包括高血压史、糖尿病史、高脂血症史、吸烟史、药物使用情况等,记录患者心电图、超声心动图、肝功能、肾功能、血脂、血糖、Hb、CRP、出院后药物治疗方案及院外随访结果等。计算患者 CHR 水平,并绘制 CHR 的受试者工作特征(ROC)曲线,根据截断值进行分组,比较两组患者临床资料。采用 Kaplan-Meier 生存曲线和多因素 Cox 风险模型分析 CHR 与全因死亡事件之间的关系。**结果** 随访时间为 730 d,随访期间共发生全因死亡 16 例。CHR 预测全因死亡的曲线下面积(AUC)为 0.833(95%CI:0.735~0.930, $P<0.001$),截断值为 2.446。以 CHR=2.446 进行分组,高 CHR 组(CHR \geq 2.446)52 例,低 CHR 组(CHR<2.446)137 例。高 CHR 组患者的舒张压水平、CRP 水平、全因死亡比例高于低 CHR 组,糖尿病比例、Hb 水平、总胆固醇(TC)水平、HDL-C 水平低于低 CHR 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。Kaplan-Meier 生存分析结果显示,高 CHR 组全因死亡事件的发生率高于低 CHR 组(Log-Rank $\chi^2=26.127$, $P<0.001$)。多因素 Cox 回归分析结果显示,调整性别、年龄、舒张压、糖尿病、左心室射血分数、Hb、TC 后,CHR 是全因死亡发生的独立影响因素($P<0.05$)。**结论** CHR 是 SCAD 患者 PCI 术后发生全因死亡的独立预测因素,临床需加以重视。

[关键词] 稳定型冠心病;经皮冠状动脉介入治疗;C 反应蛋白与高密度脂蛋白-胆固醇比值;预后

[中图分类号] R542 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)21-3268-06

Prognostic value of CHR after percutaneous coronary intervention in patients with stable coronary artery disease^{*}

ZHAO Shengbiao¹, WANG Wei², LIU Yang², LIU Junjun^{3△}

(1. Department of Cardiology; 2. Department of Neurology; 3. Department of Psychology, Nanjing Meishan Hospital, Nanjing, Jiangsu 210039, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the clinical value of C reactive protein (CRP) to high-density lipoprotein-cholesterol (HDL-C) ratio (CHR) in predicting the all-cause mortality after percutaneous coronary intervention (PCI) in the patients with stable coronary artery disease (SCAD). **Methods** A total of 189 patients with SCAD undergoing PCI admitted and treated in this hospital were selected as the study subjects. The patients' data were collected, including the history of hypertension, diabetes, hyperlipidemia, smoking, drug use, etc., and the relevant indicators such as electrocardiogram, echocardiography, liver function, renal function, blood lipids, blood glucose, Hb, CRP, post-discharge drug treatment regimen and out-of-hospital follow-up results were recorded. The CHR level of the patients was calculated, and the receiver operating characteristic (ROC) curve of CHR was plotted, the grouping was performed according to the cutoff value and the clinical data were compared between the two groups. The Kaplan-Meier survival curve and multivariate Cox risk model were used to analyze the relationship between CHR and all-cause mortality events. **Results** The follow-up time was 730 d, and 16 cases of all-cause death occurred during the follow-up period. The area under the curve (AUC) of CHR for predicting the all-cause mortality was 0.833 (95%CI: 0.735—0.930, $P<0.001$), and the cut-off value was 2.446. The grouping was performed according to CHR=2.446, there were 52 cases in the

^{*} 基金项目:江苏省南京市医学科技发展基金项目(YKK21216, YKK20184, YKK22264)。△ 通信作者, E-mail: zzz191604827@163.com。

high CHR group ($\text{CHR} \geq 2.446$) and 137 cases in the low CHR group ($\text{CHR} < 2.446$). The diastolic blood pressure level, CRP level and proportion of all-cause mortality in the high CHR group were higher than those in the low CHR group, and the proportion of diabetes mellitus, Hb level, TC level and HDL-C level were lower than those in the low CHR group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The results of Kaplan-Meier survival analysis showed that the incidence rate of all-cause mortality in the high CHR group was higher than that in the low CHR group ($\text{Log-Rank } \chi^2 = 26.127, P < 0.001$). The multivariate Cox regression analysis results showed that CHR was the independent influencing factor of the occurrence of all-cause mortality after adjusting age, gender, diastolic blood pressure, diabetes mellitus, left ventricular ejection fraction, Hb and TC ($P < 0.05$). **Conclusion** CHR is an independent predictive factor of all-cause mortality after PCI in the patients with SCAD, and clinic needs to pay attention to.

[Key words] stable coronary artery disease; percutaneous coronary intervention; C reactive protein to high-density lipoprotein-cholesterol ratio; prognosis

冠状动脉粥样硬化性心脏病(简称冠心病)是由于动脉粥样硬化引起冠状动脉管腔狭窄,导致心肌缺血缺氧或坏死而引起的心脏病,具有高发病率、高致残率及高致死率特点^[1]。根据《中国心血管健康与疾病报告 2021 摘要》报告^[2],我国心血管疾病患者为 3.3 亿,患病率仍持续升高;冠心病患者为 1 139 万,心力衰竭患者为 890 万,卒中患者为 1 300 万。对于冠心病患者的管理,寻找科学、有效的预测因子提前发现及干预是临床工作的重点。冠心病发病机制较为复杂,冠状动脉粥样斑块的形成和破裂、炎症反应、血栓形成在冠心病发生、发展中发挥着重要作用^[3]。C 反应蛋白(C reactive protein, CRP)是重要的炎症因子^[4],被认为是心血管疾病的独立预测危险因素之一^[5];高密度脂蛋白-胆固醇(high density lipoprotein-cholesterol, HDL-C)是血清蛋白的一种类型,具有抗动脉粥样硬化、抗炎及稳定斑块的作用^[6]。CRP 与 HDL-C 均参与了炎症反应,CRP 与 HDL-C 比值(ratio of C reactive protein to high density lipoprotein cholesterol, CHR)作为复合炎症细胞因子,在评估炎症反应方面具有更高的灵敏度与特异度^[7]。程军涛等^[8]研究指出,CHR 是冠状动脉搭桥术后桥内血栓形成的独立危险因素;张长兵等^[9]认为 CHR 与老年急性冠状动脉综合征严重程度呈明显正相关,对老年不稳定型心绞痛及急性心肌梗死有一定预测价值。然而,国内外尚无 CHR 与稳定型冠心病(stable coronary artery disease, SCAD)患者经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)术后全因死亡的相关报道,本研究以全因死亡作为 SCAD 患者 PCI 术后长期预后的评价标准,通过分析 CHR 与 SCAD 患者 PCI 术后全因死亡的相关性,探讨 CHR 对 SCAD 患者 PCI 预后的预测价值,以便发现更可靠的预测。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 6 月至 2021 年 12 月本院收治的

SCAD 行 PCI 患者 189 例作为研究对象,其中男 132 例,女 57 例;年龄 43~98 岁,平均(72.7 ± 10.2)岁。由两位高年资主治医师进行诊断。纳入标准:(1)符合 2018 年中华医学会心血管病分会制定的 SCAD 诊断标准^[10];(2)处于 PCI 术后;(3)临床资料完整。排除标准:(1)患有急性冠状动脉综合征;(2)患有恶性肿瘤;(3)患有陈旧性心肌梗死;(4)患有严重精神障碍、痴呆及认知功能障碍;(5)伴有全身免疫性疾病者;(6)近两个月有外科手术史;(7)合并先天性心脏病、肺源性心脏病、风湿性心脏病;(8)凝血功能障碍;(9)患有炎症性疾病。本研究获得本院伦理委员会审批通过(审批号:MSYY[2019]025 号),所有患者签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集

通过梅山医院病例系统收集患者资料,包括高血压史、糖尿病史、高脂血症史、吸烟史、药物使用情况等,记录患者心电图、超声心动图、肝功能、肾功能、血脂、血糖、Hb、CRP、出院后药物治疗方案及院外随访结果等。冠状动脉造影动脉狭窄程度 $\geq 50\%$ 定义为冠状动脉狭窄^[11],根据冠状动脉狭窄支数分为单支、双支、三支病变。左冠状动脉主干病变定义为双支病变,单一动脉存在多处狭窄定义为单支病变。PCI 术后结果包括完全血流运送重建和部分血流运送重建,通过计算残余 SYNTAX 评分(residual SYNTAX score, rSS)评估是否为完全血流运送重建, $\text{rSS} = 0$ 分定义为完全血流运送重建^[12]。出院后药物治疗方案包括阿司匹林肠溶片、P2Y12 受体拮抗剂、他汀类、 β 受体阻滞剂、血管紧张素转换酶抑制剂(angiotensin converting enzyme inhibitor, ACEI)或血管紧张素 II 受体阻滞剂(angio-tensin II receptor blocker, ARB)、醛固酮受体阻滞剂(aldo-sterone receptor antagonists, MRA)。

1.2.2 实验室数据检测

患者在血液标本采集前均禁食 8 h,取肘静脉血。采用希森美康 XT4000 全自动学习分析仪检测 Hb 水平,采用万孚飞测干氏荧光分析仪检测 CRP 水平,采用贝克曼 AU5821 全自动生化检测仪检测总胆固醇 (total cholesterol, TC)、HDL-C、低密度脂蛋白-胆固醇 (low density lipoprotein-cholesterol, LDL-C)、甘油三酯 (triglyceride, TG) 水平;采用改良 MDRD 方程^[13]计算肾小球滤过率 (evaluated glomerular filtration rate, eGFR);由 1 名经验丰富的超声心动图医生完成超声心动图的检查。

1.2.3 观察指标

采用门诊与电话随访相结合的方式随访,收集患者出院后的情况,主要研究终点为全因死亡。

1.2.4 患者分组

以 $CHR=CRP/HDL-C$ 计算患者的 CHR,绘制 CHR 的受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线,计算曲线下面积 (area under the curve, AUC),根据截断值进行患者分组。

1.3 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件进行统计分析。满足正态分布和方差齐性检验的计量资料,以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验。不符合正态分布和方差齐性的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,组间比较采用秩和检验。计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用 Kaplan-Meier 生存曲线和多因素 Cox 风险模型分析 CHR 与全因死亡事件之间的关系。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 CHR 预测全因死亡的 ROC 曲线

ROC 曲线结果显示,CHR 预测全因死亡的 AUC 为 0.833(95%CI:0.735~0.930, $P<0.001$),截断值为 2.446,灵敏度为 81.3%,特异度为 78.5%,见图 1。

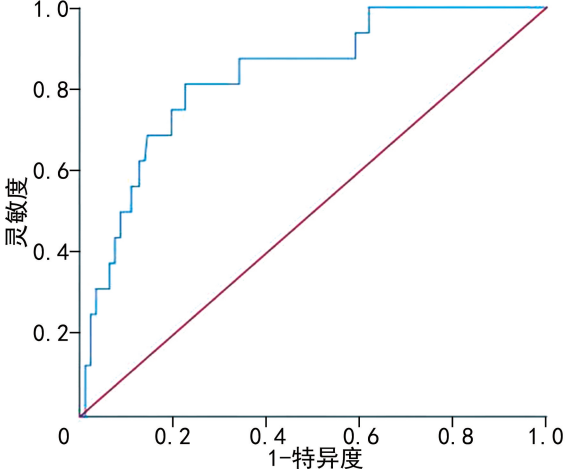


图 1 CHR 预测全因死亡的 ROC 曲线

2.2 两组患者基线资料比较

随访时间为 730 d,随访期内共发生全因死亡事件 16 例。以 $CHR=2.446$ 进行分组,高 CHR 组 ($CHR\geq 2.446$)52 例,低 CHR 组 ($CHR<2.446$)137 例。高 CHR 组患者的舒张压水平、CRP 水平、全因死亡比例高于低 CHR 组,糖尿病比例、Hb 水平、TC 水平、HDL-C 水平低于低 CHR 组,差异均有统计学意义 ($P<0.05$);两组间其他资料比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$),见表 1。

表 1 两组基线资料比较

项目	合计(<i>n</i>)	CHR[<i>n</i> (%)]		<i>t</i> / <i>Z</i> / χ^2	<i>P</i>
		低 CHR 组(<i>n</i> =137)	高 CHR 组(<i>n</i> =52)		
性别[<i>n</i> (%)]				0.357	0.550
男	132	94(68.6)	38(73.1)		
女	57	43(31.4)	14(26.9)		
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	72.7±10.2	71.9±10.2	74.9±10.0	1.819	0.071
BMI($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	23.5±3.9	23.5±3.9	23.6±3.9	0.246	0.806
收缩压($\bar{x}\pm s$,mmHg)	137.0±21.0	136.0±19.0	139.0±24.0	1.102	0.272
舒张压($\bar{x}\pm s$,mmHg)	77.0±14.0	76.0±13.0	81.0±16.0	2.072	0.040
高血压[<i>n</i> (%)]	143	100(73.0)	43(82.7)	1.926	0.165
糖尿病[<i>n</i> (%)]	66	54(39.4)	12(23.1)	4.428	0.035
心房颤动[<i>n</i> (%)]	25	15(10.9)	10(19.2)	2.252	0.133
外周动脉疾病[<i>n</i> (%)]	50	32(23.4)	18(34.6)	2.455	0.117
左心室射血分数($\bar{x}\pm s$,%)	63.1±9.8	64.0±8.8	60.9±12.0	-0.016	0.061
陈旧性脑梗死[<i>n</i> (%)]	31	21(15.3)	10(19.2)	0.419	0.518
全因死亡[<i>n</i> (%)]	16	3(2.2)	13(25.0)	25.309	<0.001

续表 1 两组基线资料比较

项目	合计(<i>n</i>)	CHR[<i>n</i> (%)]		<i>t</i> / <i>Z</i> / χ^2	<i>P</i>
		低 CHR 组(<i>n</i> =137)	高 CHR 组(<i>n</i> =52)		
Hb($\bar{x}\pm s$,g/L)	136.0±20.1	138.7±20.1	128.8±18.7	−3.100	0.002
eGFR($\bar{x}\pm s$,mL·min ^{−1} ·1.73 m ^{−2})	61.0±24.9	61.2±25.0	60.4±24.7	−0.208	0.835
AST($\bar{x}\pm s$,U/L)	24.5±11.1	23.9±9.2	26.2±14.9	1.274	0.204
ALT($\bar{x}\pm s$,U/L)	20.9±12.4	20.8±11.3	21.0±15.0	0.078	0.938
CRP[<i>M</i> (<i>Q</i> 1, <i>Q</i> 3),mg/L]	1.2(0.4,3.2)	0.7(0.4,1.4)	6.4(3.8,17.5)	−10.373	<0.001
TC($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	4.8±0.9	4.9±0.9	4.5±1.0	−2.570	0.011
HDL-C($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	1.3±0.3	1.4±0.3	1.1±0.3	−4.117	<0.001
LDL-C($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	2.8±0.7	2.9±0.7	2.7±0.9	−1.824	0.070
TG($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	1.5±1.0	1.5±1.0	1.5±1.0	<0.001	>0.999
冠状动脉病变支数[<i>n</i> (%)]				4.281	0.106
单支	102	89(65.0)	13(25.0)		
双支	63	48(35.0)	15(28.8)		
三支	24	14(10.2)	10(19.2)		
完全血流运送重建[<i>n</i> (%)]	136	111(81.0)	25(48.1)	3.693	0.155

2.3 CHR 对全因死亡的生存分析

Kaplan-Meier 生存分析结果显示,高 CHR 组全因死亡事件的发生率高于低 CHR 组(Log-Rank $\chi^2=26.127,P<0.001$),见图 2。

2.4 CHR 对全因死亡的多因素 Cox 回归分析

以全因死亡为因变量,CHR 为自变量(高 CHR 组=1,低 CHR 组=0),将年龄、性别及单因素分析中 $P<0.1$ 的变量(舒张压、糖尿病、左心室射血分数、Hb、TC)纳入协变量,进行多因素 Cox 回归分析。模型 1 未调整混杂因素,模型 2 调整性别、年龄,模型 3 调整性别、年龄、舒张压、糖尿病、左心室射血分数、Hb、TC。结果显示,CHR 为全因死亡发生的独立影

响因素($P<0.05$),见表 2。

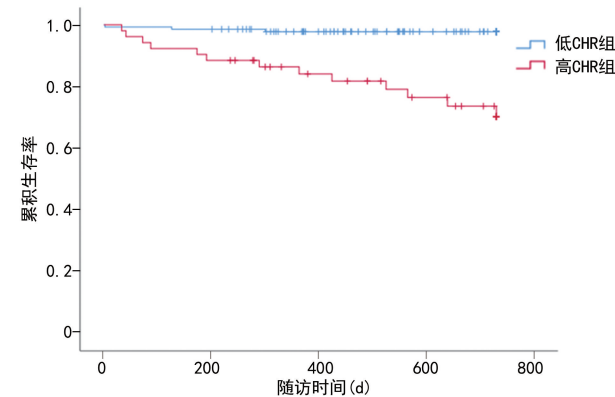


图 2 不同 CHR 水平组的积累生存曲线

表 2 全因死亡事件的多因素 Cox 回归分析

项目	模型 1		模型 2		模型 3	
	<i>HR</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i>	<i>HR</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i>	<i>HR</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i>
CHR	12.665(3.607~44.467)	<0.001	9.774(2.708~35.270)	<0.001	7.811(1.468~41.576)	0.016
性别			1.126(0.370~3.427)	0.834	1.730(0.391~7.653)	0.470
年龄			1.089(1.030~1.151)	0.003	1.063(0.976~1.158)	0.158
舒张压					1.012(0.979~1.046)	0.471
糖尿病					0.704(0.120~4.118)	0.696
左心室射血分数					0.996(0.943~1.053)	0.900
Hb					0.947(0.915~0.981)	0.003
TC					1.071(0.502~2.286)	0.859

3 讨 论

冠心病对患者生命健康造成严重威胁,治疗冠心病的关键是早期恢复冠状动脉血流,挽救缺血心肌细

胞^[14]。PCI 是冠心病的重要血流运送重建方法之一,早期行 PCI 可预防心力衰竭发生,改善患者预后^[10]。目前,临床需要可靠的预测因子用于 PCI 患者的管理

和疾病的提前干预。本研究结果显示,高 CHR 组 PCI 术后患者全因死亡比例高于低 CHR 组,提示随着炎症反应的加重,全因死亡发生率升高,炎症反应的程度可评估 SCD 患者 PCI 术后的全因死亡率。

CHR 作为复合炎症指标,具有获取方便、价格低廉的特点。随着临床研究的深入,CHR 作为标志物与心血管疾病的关系越来越受临床医生的重视^[15]。传统炎症指标 CRP 为急性期炎症反应蛋白,由肝脏合成^[16],受白细胞介素-1、白细胞介素-6 等多种细胞因子调节^[17],是导致动脉硬化的重要介质,可通过多种机制引起及加重动脉粥样硬化。CRP 可增加内皮细胞黏附因子的表达,促进单核细胞在动脉粥样硬化斑块中聚集,结合 LDL-C,抑制一氧化氮的生成,诱导血管再生及重塑^[4]。CRP 可诱导中性粒细胞激活,加重局部炎症反应,破坏粥样硬化斑块的稳定性,引起不稳定斑块破裂^[18]。炎症状态下,CRP 沉积于血管壁内,与泡沫细胞和补体复合体等共存,诱发血管内皮损伤,导致血管持续性收缩,同时伴有脂质异常代谢,促进纤溶酶原激活物抑制剂的表达,导致纤溶系统紊乱,诱发血栓形成^[19]。CRP 可诱导血小板活化,促进血小板黏附在血管内皮并形成血栓,诱发急性心肌梗死^[20]。崔琳虹等^[21]报道,CRP 与冠心病患者死亡和缺血性事件的风险密切相关。NADERI 等^[22]报道,CRP 水平与稳定型心绞痛患者动脉粥样斑块的进展密切相关。ZHU 等^[23]报道,高水平 CRP 与心脏支架术后冠心病患者发生支架内再狭窄的风险呈正相关。

HDL-C 属于血脂的一种,可通过多种机制发挥抗动脉粥样硬化作用。HDL-C 的主要成分载脂蛋白 A1 可转移或清除 LDL-C 中的过氧化氢脂质。此外,载脂蛋白 A1 还可以清除动脉壁细胞的过氧化氢脂质,刺激动脉壁细胞产生单核细胞趋化活性,发挥抗炎、抗氧化作用^[24]。HDL-C 颗粒还可以与炎症细胞因子结合,中和白细胞趋化活性,从而抑制单核细胞聚集^[25]。HDL-C 还可运输外周组织中胆固醇至肝脏中,降低血浆 TC 水平,改善血管内膜功能,减少动脉硬化发生^[26]。吴舒窈等^[27]研究指出,高水平 HDL-C 是降低冠心病风险的保护性因素;叶平等^[28]研究指出,HDL-C 能较好地预测老年冠心病患者的病变程度,与 LDL-C、超敏 CRP 具有良好的相关性。

近年来,CHR 被广泛应用于临床各个领域。王琳等^[29]研究指出,CHR 可作为经皮肾镜取石术后伴发全身炎症反应综合征的独立风险因子;朱泽阳等^[4]研究指出,CHR 对颈动脉易损斑块具有较高的预测价值,为识别颈动脉易损斑块的新型标志物;朱凤琴等^[30]研究指出,CHR 水平升高与下肢静脉血栓形成有关,可联合超声对下肢静脉血栓风险进行评估,为

下肢静脉血栓快速、准确诊疗提供新方法。本研究通过绘制 ROC 曲线,发现 CHR 预测全因死亡的 AUC 为 0.833,表明其对 SCAD 患者 PCI 术后全因死亡有预测价值;Kaplan-Meier 生存分析结果显示,CHR 可以预测全因死亡发生($P<0.001$);进一步调整年龄、性别、舒张压、糖尿病、左心室射血分数、Hb、TC 等混杂因素,进行多因素 Cox 回归分析,结果提示 CHR 是全因死亡发生的独立影响因素($P<0.05$)。CHR 对 SCAD 患者预后影响的潜在机制是炎症反应及脂质代谢的改变,对于 CHR 水平较高的 SCAD 患者,应加强随访,密切监测并提前干预。

本研究仍存在以下有待改进的地方:(1)本研究数据偏少,对人群的代表性有限;(2)未动态检测 CRP 及 HDL-C 水平,术前患者服药情况复杂,无法讨论相关因素对 CRP 及 HDL-C 的影响;(3)本研究为观察性研究,不能排除未筛选到的混杂因素的存在。

综上所述,CHR 与 SCAD 患者 PCI 术后全因死亡独立相关,应加强对高 CHR 水平患者的关注,给予合理化治疗方案,降低患者全因死亡发生率,提升患者生活质量。

参考文献

[1] 吴祖飞,陈诗,刘叶红,等.血清 CRP/白蛋白、HCY/HDL-C 与冠状动脉病变程度的相关性分析[J].解放军医学杂志,2021,46(7):678-686.

[2] 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.

[3] LI H,SUN K,ZHAO R,et al. Inflammatory biomarkers of coronary heart disease[J]. Front Biosci,2018,10(1):185-196.

[4] 朱泽阳,黄维,王旭颖,等. C 反应蛋白与高密度脂蛋白胆固醇比值预测缺血性脑卒中患者颈动脉斑块易损性的诊断价值研究[J]. 中风与神经疾病杂志,2021,38(8):707-710.

[5] 胡亚男,林先和. CTRP9、CysC、CRP 与冠心病患者冠脉病变的关系及其预测价值[J]. 中国老年学杂志,2021,41(7):1362-1365.

[6] BADIMON L,PENA E,ARDERIU G,et al. C reactive protein in atherothrombosis and angiogenesis[J]. Front Immunol,2018,9:430.

[7] 张兆元,马茜钰,张丹,等. C 反应蛋白与高密度脂蛋白胆固醇比值、N 末端脑钠肽前体与射血分数比值对 STEMI 患者 PCI 术后院内 MACE 的预测价值研究[J]. 心血管病学进展,2023,44(2):186-192.

- [8] 程军涛,李芳,高源. TPP、FM、CRP/HDL-C 与 LVEF 关系及预测桥内血栓形成价值[J]. 分子诊断与治疗杂志,2021,13(3):445-448.
- [9] 张长兵,汪欣,胡剑平,等. 免疫炎症指数、CRP/HDL-C 与老年 ACS 严重程度的相关性[J]. 心血管康复医学杂志,2022,31(2):160-165.
- [10] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组,中华医学会心血管病学分会动脉粥样硬化与冠心病学组,中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会,等. 稳定性冠心病诊断与治疗指南[J]. 中华心血管病杂志,2018,46(9):680-694.
- [11] 宋风华,郑颖颖,唐俊楠,等. 平均血小板体积/淋巴细胞比值与冠心病经皮冠状动脉介入治疗术后长期死亡率的关系:一项队列研究[J]. 实用医学杂志,2020,36(24):3353-3357.
- [12] 高国峰,丰雷,赵延延,等. 残余 SYNTAX 评分在中国冠心病介入患者中的应用价值研究[J]. 中国循环杂志,2018,33(2):117-122.
- [13] 徐霞,胡元会,宋庆桥,等. 两种公式估算的肾小球滤过率对慢性心力衰竭患者远期预后预测价值比较研究[J]. 中国循证心血管医学杂志,2022,14(5):554-558.
- [14] 章明勇,詹石斐,陈晓,等. 心脏康复干预对冠心病 PCI 术后患者生活质量及心功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2019,41(2):130-132.
- [15] 薛雅芝,曾晓容,林子祥,等. C 反应蛋白高密度脂蛋白胆固醇比值、中性粒细胞淋巴细胞比值对冠心病的预测价值研究[J]. 中国全科医学,2020,23(25):3194-3199.
- [16] 姜蓓,宋宁,张葆康. 动态监测 PCT、CRP、NE 在恶性肿瘤化疗后粒缺期患者中的临床价值[J]. 重庆医学,2022,51(10):1696-1698.
- [17] LIAO C K, YU Y L, LIN Y C, et al. Prognostic value of the C reactive protein to albumin ratio in colorectal cancer: an updated systematic review and meta-analysis[J]. World J Surg Oncol, 2021, 19(1):139.
- [18] SINGH S K, THIRUMALAI A, PATHAK A, et al. Functional transformation of C reactive protein by hydrogen peroxide[J]. J Biol Chem, 2017, 292(8):3129-3136.
- [19] 王江元,刘彩虹,曹忠帅,等. Hcy、hs-CRP、D-二聚体在老年急性脑梗死与急性心肌梗死患者中的表达及临床意义[J]. 中国老年学杂志,2019,39(23):5671-5673.
- [20] 刘强,任艳琴. 抗血小板治疗新靶点治疗急性冠脉综合征的研究进展[J]. 中国临床药理学与治疗学,2023,28(12):1422-1428.
- [21] 崔琳虹,颜伟,张学林,等. 急性冠状动脉事件注册评分与生物标志物对老年急性前壁心肌梗死患者猝死风险评估[J]. 中华老年心脑血管病杂志,2021,23(4):360-363.
- [22] NADERI M, SABOUR S. Diagnostic value of the C reactive protein to albumin ratio in patients with stable angina pectoris: methodological issue[J]. Angiology, 2020, 71(9):864-865.
- [23] ZHU X, CHEN Y, XIANG L, et al. The long-term prognostic significance of high-sensitive C reactive protein to in-stent restenosis[J]. Medicine(Baltimore), 2018, 97(27):e10679.
- [24] 郑瑾,叶平,苗冬梅,等. 血脂康对高血压患者高密度脂蛋白胆固醇水平的影响[J]. 河北医药, 2012, 34(12):1765-1767.
- [25] 夏晟宁,尹侃. 单核细胞计数/高密度脂蛋白胆固醇比值预测 T2DM 并发冠心病的临床价值[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2024,22(1):129-132.
- [26] 朱振国,黄艳君,陈艳艳,等. 脑梗死伴颅内动脉粥样硬化性狭窄的影响因素分析[J]. 浙江医学, 2016, 38(13):1066-1068.
- [27] 吴舒窈,刘艳,宋倩. 冠心病发病及预后的影响因素研究[J]. 中国全科医学,2018,21(29):3562-3570.
- [28] 叶平,吴继雄,石开虎. 血清高密度脂蛋白胆固醇对老年冠心病患者冠状动脉病变程度的诊断价值[J]. 中国老年学杂志,2018,38(18):4363-4365.
- [29] 王琳,汪勇,李磊,等. CHR 与 NLR 对经皮肾镜取石术后伴发全身炎症反应综合征的预测价值[J]. 安徽医学,2021,42(2):202-206.
- [30] 朱凤琴,刘欣娉,张卉,等. CRP/HDL-C 辅助超声在下肢深静脉血栓诊断中的效能评估[J]. 临床误诊误治,2021,34(8):75-79.

(收稿日期:2024-06-09 修回日期:2024-09-28)

(编辑:张芃捷)