

血清 CRP、IL-1 β 、IL-6 表达水平与冠心病心肌缺血后心电图波形的关系

岑 华

(鹤壁市人民医院, 河南 鹤壁 458030)

【摘要】目的: 分析血清 C 反应蛋白 (CRP)、白介素-1 β (IL-1 β)、白细胞介素-6 (IL-6) 表达水平与冠心病心肌缺血后心电图波形的关系。**方法:** 将收治的 66 例冠心病患者临床资料按是否发生心肌缺血进行分组, 其中 33 例冠心病心肌缺血患者作为观察组, 33 例冠心病非心肌缺血患者作为对照组; 两组患者均进行心电图检查和血清 CRP、IL-1 β 、IL-6 表达水平的检测; 比较两组患者血清 CRP、IL-1 β 、IL-6 表达水平、心电图波形; 分析血清 CRP、IL-1 β 、IL-6 表达水平与冠心病心肌缺血后心电图波形的相关性; 明确 CRP、IL-1 β 、IL-6 及心电图波形异常指标对冠心病心肌缺血的预测价值。**结果:** 观察组 CRP、IL-1 β 、IL-6 水平均高于对照组, 差异显著 ($P < 0.01$); 两组 RR 间期、T 波时限、PR 间期比较差异不显著 ($P > 0.05$), 观察组 QRS 时限低于对照组, 差异显著 ($t = 2.064, P = 0.043$); 心电图波形变化指标 QRS 时限与 CRP、IL-1 β 、IL-6 呈显著负相关关系 ($r = -0.541, P = 0.005, r = -0.614, P = 0.000, r = -0.592, P = 0.001$); 血清 CRP、IL-1 β 、IL-6 表达水平及 QRS 时限联合对冠心病心肌缺血有良好的预测价值, 受试者操作特征曲线下面积 (AUC) 最大, 为 0.960, 灵敏度、特异度较高, 分别为 0.925、0.968; CRP、IL-1 β 、IL-6、QRS 时限的预测阈值分别为 65.385 mg/L、22.060 ng/L、127.620 pg/ml、110.840 ms, AUC 分别为 0.898、0.890、0.918、0.601。**结论:** 血清 CRP、IL-1 β 、IL-6 表达水平与冠心病心肌缺血后心电图波形 QRS 时限呈负相关, CRP、IL-1 β 、IL-6 及 QRS 时限对冠心病心肌缺血有良好的预测价值。

【关键词】 CRP; IL-1 β ; IL-6; 冠心病; 心肌缺血; 心电图; 波形

【中图分类号】 R540.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1008-4983 (2025) 01-0042-04

Relationship Between Serum Levels of CRP, IL-1 β , IL-6, and Electrocardiographic Waveforms Following Myocardial Ischemia in Patients with Coronary Heart Disease

CEN Hua

(*Hebi People's Hospital, Hebi, Henan 458030, China*)

【Abstract】Objective: The study examined the correlation between serum C-reactive protein (CRP), interleukin-1 β (IL-1 β), and interleukin-6 (IL-6) levels and ECG waveforms during myocardial ischemia in coronary heart disease patients. **Methods:** Clinical data of 66 patients with coronary heart disease admitted to our hospital from March 2020 to October 2023 were collected and divided into groups according to whether myocardial ischemia occurred. 33 patients with coronary heart disease and myocardial ischemia were taken as the observation group, and 33 patients with coronary heart disease and non-myocardial ischemia were taken as the control group. Ecg and serum CRP, IL-1 β and IL-6 expression levels were detected in both groups. The expression levels of serum CRP, IL-1 β , IL-6 and electrocardiogram waveform were compared between the two groups. The expression levels of serum CRP, IL-1 β , IL-6 and electrocardiogram waveform were compared between the two groups. The correlation between the expression levels of serum CRP, IL-1 β and IL-6 and electrocardiogram waveform after myocardial ischemia in coronary heart disease was analyzed. To determine the value of CRP, IL-1 β , IL-6 and abnormal ECG waveform in predicting myocardial ischemia in coronary

作者简介: 岑华 (1979-), 女, 主治医师, 主要从事临床心电生理方向研究。

heart disease. **Results:** The levels of CRP (75.18 ± 3.88) mg/L, IL-1 β (32.40 ± 4.04) ng/L and IL-6 (49.32 ± 7.58) pg/ml in the observation group were higher than those in the control group (54.64 ± 3.52) mg/L, (14.87 ± 2.95) ng/L and (105.21 ± 7.05) pg/ml, the difference was significant ($t = 22.523, P = 0.000, t = 20.131, P = 0.000, t = 24.478, P = 0.000$). There were no significant differences in RR interval, T-wave duration and PR interval between the two groups ($P > 0.05$). The QRS duration of the observation group was lower than that of the control group ($t = 2.064, P = 0.043$). QRS duration limit was adversely linked with CRP, IL-1 β , and IL-6 levels ($r = -0.541, P = 0.005, r = -0.614, P = 0.000, r = -0.592, P = 0.001$). The expression levels of serum CRP, IL-1 β , IL-6 and QRS combined with the duration of QRS had a good predictive value for coronary heart disease myocardial ischemia. The Area Under Curve (AUC) was the largest (0.960), and the sensitivity and specificity were high (0.925 and 0.968), respectively. The predictive thresholds for CRP, IL-1 β , IL-6 and QRS were 65.385mg/L, 22.060 ng/L, 127.620 pg/mL, 110.840ms, and AUC were 0.898, 0.890, 0.918, and 0.601, respectively. **Conclusion:** The expression levels of serum CRP, IL-1 β and IL-6 are negatively correlated with the QRS duration of ECG waveform after myocardial ischemia in CHD. CRP, IL-1 β , IL-6 and QRS have good predictive value for myocardial ischemia in coronary heart disease.

【Key words】 CRP; IL-1 β ; IL-6; Coronary heart disease; Myocardial ischemia; Electrocardiogram; Wave form

冠心病是一种以冠状动脉狭窄和/或闭塞导致心肌缺血为特征的心血管疾病^[1]。我国近年来心血管疾病发病率逐年升高,冠心病较为高发,并逐渐呈现出年轻化趋势^[2-3]。心肌缺血与冠心病的发生发展密切相关。心电图是冠心病可靠的诊断手段之一,且冠心病心肌缺血后心电图波形呈现出一定变化^[4]。近年来的研究表明,心肌缺血会激活机体的炎症反应,导致大量促炎因子异常分泌。炎症因子的异常表达与冠心病心肌缺血的发生发展相关,在冠心病心肌缺血的评估中可能有一定参考作用^[5]。CRP是一种急性炎症指标,其水平可能与冠心病心肌缺血的发生密切相关^[6]。IL-1 β 和IL-6是两种重要的炎症细胞因子,也被认为参与了冠心病心肌缺血的发病机制^[7-8]。但CRP、IL-1 β 、IL-6与冠心病心肌缺血心电图波形的关系暂不明确,因此,本研究对三者与冠心病心肌缺血心电图波形的关系进行分析,为冠心病心肌缺血的防治提供帮助。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集本院2020年3月至2023年10月收治的66例冠心病患者临床资料,以是否发生心肌缺血进行分组,其中33例冠心病心肌缺血患者作为观察组,33例冠心病非心肌缺血患者作为对照组。观察组:男17例,占比51.52%,女16例,占比48.48%;年龄:42~63岁,平均(51.21 ± 7.02)岁;文化程度:小学及以下6例,占比18.18%,初中及高中16例,占比48.48%,高中以上11例,占比33.33%;体质指数:19.2~24.2 kg/m²,平均(23.21 ± 1.10) kg/m²。对照组:男18例,占比54.55%,女15例,占比45.45%;年龄:40~60岁,平均(51.55 ± 6.88)岁;文化程度:小学及以下7例,占比21.21%,初中及高中16例,占比48.48%,高中以上10例,占比30.30%;体质指数:19.1~24.0 kg/m²,

平均(23.14 ± 1.05) kg/m²。两组患者上述指标比较差异无统计学意义($\chi^2 = 0.061, P = 0.805, t = 0.199, P = 0.843, \chi^2 = 0.125, P = 0.940, t = 0.264, P = 0.792$),具有可比性。

纳入标准:(1)经本院确诊为冠心病,符合冠心病诊断标准^[9];(2)患者资料齐全且均进行心电图检测及CRP、IL-1 β 、IL-6表达水平的测定。排除标准:(1)既往行冠状动脉介入手术者;(2)伴随感染性疾病或肿瘤或肝肾功能障碍;(3)先天性心脏病;(4)心肌缺血家族史。

1.2 方法

1.2.1 心电图检查 使用Holter Patch心电图检查系统对患者心脏进行检测,记录RR间期、T波时限、QRS时限、PR间期等心电图指标。电压、走纸速度分别为100 mm/mV、250 mm/s。

1.2.2 血清CRP、IL-1 β 、IL-6表达水平的测定 采集所有冠心病患者空腹静脉血,离心10 min,提取血清,冰箱内低温保存备用。依照试剂盒说明书酶联免疫法详细操作测定所有患者血清CRP、IL-1 β 、IL-6含量。

1.3 统计学方法 利用SPSS 25.00完成数据分析。RR间期、T波时限、PR间期、QRS时限、CRP、IL-1 β 、IL-6水平的计量数据以($\bar{x} \pm s$)描述,t检验;分类变量以[n(%)]描述, χ^2 检验;以受试者操作特征曲线下面积(Area Under Curve, AUC)评估CRP、IL-1 β 、IL-6及心电图波形异常指标对冠心病心肌缺血的预测价值。将 $P < 0.05$ 作为差异具有统计学意义的评价标准。

2 结果

2.1 两组血清CRP、IL-1 β 、IL-6表达水平情况 表1结果表明,观察组CRP、IL-1 β 、IL-6水平均高于对照组,各指标组间差异显著($P = 0.000$)。

表1 两组血清CRP、IL-1β、IL-6表达水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	CRP/mg · L ⁻¹	IL-1β/ng · L ⁻¹	IL-6/pg · ml ⁻¹
观察组	33	75.18 ± 3.88	32.40 ± 4.04	149.32 ± 7.58
对照组	33	54.64 ± 3.52	14.87 ± 2.95	105.21 ± 7.05
<i>t</i>		22.523	20.131	24.478
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000

2.2 两组心电图波形相关指标情况 表2结果表明, 两组RR间期、T波时限、PR间期比较差异不显著 ($P > 0.05$), 观察组QRS时限低于对照组, 差异显著 ($P = 0.043$)。

表2 两组心电图波形相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	RR间期/ms	T波时限/ms	PR间期/ms	QRS时限/ms
观察组	33	845.16 ± 29.65	196.85 ± 14.11	152.61 ± 11.62	106.72 ± 17.12
对照组	33	845.54 ± 28.87	197.12 ± 13.25	152.34 ± 10.03	115.34 ± 16.80
<i>t</i>		0.053	0.080	0.101	2.064
<i>P</i>		0.958	0.936	0.920	0.043

2.3 血清CRP、IL-1β、IL-6表达水平与冠心病心肌缺血后心电图波形QRS时限的相关性分析 表3结果表明, 心电图波形变化指标QRS时限与CRP、IL-1β、IL-6呈显著负相关关系 ($P = 0.005$ 、 $P = 0.000$ 、 $P = 0.001$)。

表3 血清CRP、IL-1β、IL-6表达水平与冠心病心肌缺血后心电图波形QRS时限的相关性

指标	CRP	IL-1β	IL-6	
QRS时限	<i>r</i>	-0.541	-0.614	-0.592
	<i>P</i>	0.005	0.000	0.001

2.4 血清CRP、IL-1β、IL-6表达水平、QRS时限对冠心病心肌缺血的预测价值 表4结果表明, 血清CRP、IL-1β、IL-6表达水平及QRS时限联合对冠心病心肌缺血有良好的预测价值。AUC最大为0.960, 灵敏度、特异度较高, 分别为0.925、0.968。

表4 血清CRP、IL-1β、IL-6表达水平、QRS时限对冠心病心肌缺血的预测价值

指标	约登指数	临界值	AUC	<i>P</i>	AUC的95%置信区间	灵敏度	特异度
CRP	0.533	65.385	0.898	0.024	0.836 ~ 0.961	0.864	0.955
IL-1β	0.526	22.060	0.890	0.029	0.823 ~ 0.956	0.879	0.955
IL-6	0.638	127.620	0.918	0.018	0.862 ~ 0.974	0.894	0.955
QRS时限	0.419	110.840	0.601	0.045	0.302 ~ 0.497	0.864	0.924
联合			0.960	0.000	0.875 ~ 0.986	0.925	0.968

3 讨论

冠心病心肌缺血主要表现为冠脉狭窄, 血流量减少, 并可能伴随心肌重塑, 甚至出现纤维化, 引起心肌低灌注、低搏出, 从而导致心功能异常, 进而导致心电图波形异常变化^[10-12]。在心肌缺血的发生过程中, 可能通过激活相关信号传导通路的活性, 激活机体的炎症反应及氧化应激反应^[13-14]。因此, 探究炎症因子与冠心病心肌缺血患者心电图波形异常变化的关系, 寻找与冠心病心肌缺血患者心电图波形异常变化相关的影响因子对于及时防治、遏制疾病进展有积极意义。

炎症反应相关指标的异常表达参与冠心病心肌缺血

的发生。本研究结果显示, 观察组炎症指标CRP、IL-1β、IL-6水平高于对照组, QRS时限低于对照组。血清CRP、IL-1β、IL-6表达水平与冠心病心肌缺血后心电图波形QRS时限呈负相关。CRP、IL-1β、IL-6、QRS时限对冠心病心肌缺血有良好的预测价值, AUC大于其他单一指标。这也提示CRP、IL-1β、IL-6表达水平可能在冠心病心肌缺血的评估中发挥重要作用。分析原因为: 心肌缺血后, 细胞膜的阻抗下降, 影响了细胞膜钠离子通道的功能, 进而影响了心脏的电生理功能, 使患者心电图QRS时限异常缩短。在冠心病的发生发展中, 往往面临炎症因子的异常分泌。冠心病患者由于冠状动

脉病变导致心肌缺血,心脏受损后会释放炎症因子,包括CRP、IL-1 β 和IL-6。这些炎症因子的增加会激发炎症反应,导致血管内皮功能受损、血栓形成、纤溶功能紊乱等,最终影响心肌的供血和心脏功能^[15-16]。同时,这些炎症因子还可能影响心电图波形。研究表明,IL-1 β 和IL-6的水平增高与心肌缺血的程度密切相关^[17-18]。这可以通过其对心肌细胞的影响来解释。IL-1 β 和IL-6的增加可能导致心肌细胞的凋亡和坏死,进而影响心肌的兴奋传导和传导速度,从而表现为心电图上波形的异常改变。与此同时,CRP的水平升高也被证实与心肌缺血相关^[19]。高水平的CRP可能反映了病情的严重程度,其与心电图波形的关系可能体现在心肌肌钙蛋白的释放、心肌细胞的炎症反应等方面^[20-21]。崔海玲等^[22]研究显示,炎症因子表达水平与冠心病心肌缺血后心电图波形QRS时限呈负相关关系。这与本研究结果相符。本研究中,CRP、IL-1 β 、IL-6、QRS时限的预测阈值分别为65.385 mg/L、22.060 ng/L、127.620 pg/ml、110.840 ms。这也提示,临床上对于异常升高的CRP、IL-1 β 、IL-6及异常降低的QRS时限均需特别关注,以防止患者发生心肌缺血,降低因心肌缺血导致的不良事件的发生风险。

综上所述,血清CRP、IL-1 β 、IL-6表达水平与冠心病心肌缺血后心电图波形QRS时限呈负相关。CRP、IL-1 β 、IL-6、QRS时限对冠心病心肌缺血有良好的预测价值。

参考文献

- [1] 郭利萍. 动态心电图联合血清 IMA、H-FABP 对冠心病心肌缺血患者的诊断价值[J]. 辽宁医学杂志,2022,36(5):80-82.
- [2] 万航. 冠状动脉 CT 血管成像联合动态心电图对冠心病心肌缺血的诊断效能分析[J]. 现代医用影像学,2023,32(10):1835-1838.
- [3] 崔文超,周桂花,陈丽. 比较十二导联动态心电图与冠脉造影检查在冠心病心肌缺血发作患者诊断中的临床意义[J]. 罕少疾病杂志,2023,30(10):36-37,43.
- [4] 肖蕾,孙晓臣,罗溶. 动态心电图在冠心病心肌缺血与心律失常诊断中的价值分析[J]. 解放军医药杂志,2022,34(1):61-64.
- [5] 牛扬威,王海珠,张由建. 注射用红花黄色素联合尼可地尔治疗冠心病心肌缺血的效果及其对血脂、炎症因子水平的影响[J]. 检验医学与临床,2023,20(2):269-271.
- [6] 吴坤,梁晓娜,王玲玲,等. 冠心病心肌缺血患者心功能与血清生化指标的相关性[J]. 中国动脉硬化杂志,2021,29(5):428-432.
- [7] 张文强,文亮,李慧,等. 儿茶素经 PI3K-Akt-eNOS 信号通路对冠心病大鼠心肌损伤及抗炎作用分析[J]. 现代生物医学进展,2023,23(9):1619-1623.
- [8] 陈入菲,郑俊晨,秦建宁,等. 冠心病患者血清 IMA、cathepsin

- S、RBP4 水平与炎症因子及心肌缺血程度的相关性研究[J]. 现代生物医学进展,2021,21(16):3101-3105.
- [9] 中华医学会,中华医学会杂志社,中华医学会全科医学分会,等. 稳定性冠心病基层诊疗指南(2020年)[J]. 中华全科医师杂志,2021,20(3):265-273.
- [10] 刘涛,柳梅,康美丽,等. 动态心电图、MSCT 心肌灌注成像在诊断冠心病心肌缺血中的应用价值对比[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志,2022(7):78-80.
- [11] 卢万荣,张艳,章东. 冠心病合并高血压患者心电图平面 QRS-T 夹角及血清心肌缺血总负荷与心肌缺血的相关性分析[J]. 临床和实验医学杂志,2023,22(20):2157-2161.
- [12] 杨平. 24 h 动态心电图联合血清视黄醇结合蛋白 4、心型脂脂肪酸结合蛋白在冠心病心肌缺血中的诊断价值[J]. 中国医疗器械信息,2023,29(17):111-113,168.
- [13] 赵灿,王永亮,沈繁华,等. 阿托伐他汀预处理对心肌缺血再灌注损伤大鼠心室重构、炎症反应和氧化应激的影响[J]. 现代生物医学进展,2021,21(4):614-617.
- [14] 贺素红,卢学敏,胡金涛,等. 尼可地尔联合丹红注射液治疗对经皮冠状动脉介入术后心肌缺血再灌注损伤、氧化应激反应、免疫细胞因子影响的临床观察[J]. 临床和实验医学杂志,2020,19(19):2033-2037.
- [15] 崔勤涛,王俊华,刘晓晨,等. 羽扇豆醇缓解氧化应激对心肌缺血再灌注大鼠心脏功能和心肌组织的保护作用[J]. 中国免疫学杂志,2020,36(3):282-288.
- [16] 林书坡,郑艳秋,郑春贵,等. 前列地尔对急性 ST 段抬高型心肌梗死患者经 PCI 后心肌缺血再灌注、血清炎症因子、氧化应激和血管内皮功能的影响[J]. 中国老年学杂志,2020,40(24):5153-5156.
- [17] 高钊,曾广伟,樊贝贝,等. 冠心病患者血清 Sestrin2 水平及其与基质金属蛋白酶及炎症因子的关系[J]. 广西医学,2021,43(23):2769-2773.
- [18] 施珺菁,杨嘉丽,马乃骥,等. 电针对心肌缺血损伤小鼠心肌组织中巨噬细胞极化和 TLR4、MyD88 表达的影响[J]. 南京中医药大学学报,2023,39(4):319-327.
- [19] You L. Relationship between dynamic electrocardiogram and CRP, IL-6, ET-1 expression in myocardial ischemia patients with coronary heart disease[J]. Cell Mol Biol (Noisy-le-grand), 2023,69(12):52-56.
- [20] 马征,曲信彦,胡敏勇,等. 参连复脉颗粒对心房颤动大鼠心电图及炎症反应与氧化应激的影响[J]. 新中医,2023,55(13):1-6.
- [21] 高国亮,严国平,史亮亮,等. 动态心电图与常规心电图诊断无症状性心肌缺血伴发心律失常的临床效果对比研究[J]. 中国医学装备,2023,20(2):68-71.
- [22] 崔海玲,林虹. 冠心病心肌缺血后心电图波形变化规律与炎症因子表达关系[J]. 陕西医学杂志,2022,51(4):445-448,453.

收稿日期:2024-03-10

责任编辑:陆玉炯