

DOI: 10.19338/j.issn.1672-2019.2024.06.016

· 临床研究 ·

血清 C 反应蛋白和降钙素原对老年人冠心病和预后不良的影响分析

段翠霞, 陈众

(洛阳市中医院西工院区 检验科, 河南 洛阳 471000)

摘要: **目的** 研究血清 C 反应蛋白 (CRP) 和降钙素原 (PCT) 预测老年冠心病 (CHD) 的潜力及其对预后的影响。**方法** 研究回顾性分析 180 名患有 CHD 的老年患者 (CHD 组) 和 200 名无心血管疾病的患者 (对照组)。CHD 患者在出院后接受 12 个月的随访。因不良心血管事件再次入院的患者被纳入预后不良组, 其余患者被视为预后良好组。比较 CHD 组和对照组的血清 CRP 和 PCT 水平, 使用受试者工作特征 (ROC) 曲线分析 CRP 和 PCT 对 CHD 和 CHD 预后不良的诊断价值。**结果** CHD 组血清 CRP 和 PCT 水平明显高于对照组。Logistic 回归分析显示血清 CRP 和 PCT 是 CHD 的相关因素。CRP、PCT 和两者联合诊断 CHD 的 ROC 曲线下面积分别为 0.858 (95%CI: 0.822~0.893, $P<0.001$)、0.762 (95%CI: 0.713~0.812, $P<0.001$)、0.922 (95%CI: 0.894~0.950, $P<0.001$)。预后不良组的 CRP 和 PCT 水平大大高于预后良好组 ($P<0.05$)。CRP、PCT 和两者联合诊断 CHD 患者预后不良的 ROC 曲线下面积分别为 0.750 (95%CI: 0.703~0.797, $P<0.001$)、0.651 (95%CI: 0.597~0.705, $P<0.001$)、0.859 (95%CI: 0.823~0.894, $P<0.001$)。**结论** 老年 CHD 患者的血清 PCT 和 CRP 水平均异常升高, 且较高的水平与较高的 CHD 风险和不良预后相关。PCT 和 CRP 的测定对指导临床治疗具有重要意义。

关键词: 冠心病; C 反应蛋白; 降钙素原; 预后不良; 联合诊断

中图分类号: R541.4

Influence of serum C-reactive protein and procalcitonin on coronary heart disease and poor prognosis in the elderly

DUAN Cuixia, CHEN Zhong

(Laboratory Department, Xigong District Laboratory, Luoyang Traditional Chinese Medicine Hospital, Luoyang, Henan 471000, China)

Abstract: **[Objective]** To investigate the potential of serum C-reactive protein (CRP) and procalcitonin (PCT) in predicting elderly coronary heart disease (CHD) and their impact on prognosis. **[Methods]** This retrospective analysis included 180 elderly patients with coronary heart disease (coronary heart disease group) and 200 patients without cardiovascular disease (control group). Coronary heart disease patients underwent 12 months of follow-up after discharge. Patients who were readmitted due to adverse cardiovascular events were included in the group with poor prognosis, while the remaining patients were considered in the group with good prognosis. Compare the serum CRP and PCT levels between the coronary heart disease group and the control group, and analyze the diagnostic value of CRP and PCT for coronary heart disease and poor prognosis using the receiver operating characteristic (ROC) curve. **[Results]** The serum CRP and PCT levels in the coronary heart disease group were significantly higher than those in the control group. Logistic regression analysis showed that serum CRP and PCT are related factors for coronary heart disease. The areas under the ROC curve for CRP, PCT, and their combined diagnosis of coronary heart disease were 0.858 (95% CI: 0.822 - 0.893, $P<0.001$), 0.762 (95% CI: 0.713 - 0.812, $P<0.001$), and 0.922 (95% CI: 0.894 - 0.950, $P<0.001$), respectively. The CRP and PCT levels in the group with poor prognosis were significantly higher than those in the group with good prognosis. The areas under the ROC curve for poor prognosis in patients with coronary heart disease diagnosed by CRP, PCT, and their combination were 0.750 (95% CI: 0.703 - 0.797, $P<0.001$), 0.651 (95% CI: 0.597 - 0.705, $P<0.001$), and 0.859 (95% CI: 0.823 - 0.894,

收稿日期: 2023-09-24

$P<0.001$), respectively. **【Conclusion】** The serum PCT and CRP levels in elderly patients with coronary heart disease are abnormally elevated, and higher levels are associated with a higher risk of coronary heart disease and poor prognosis. The determination of PCT and CRP is of great significance for guiding clinical treatment.

Keywords: coronary heart disease; C-reactive protein; procalcitonin; poor prognosis; joint diagnosis

冠心病 (coronary heart disease, CHD) 在老年人中发病率很高。据统计, 中国 60 岁以上人群的 CHD 患病率为 27.8%^[1]。由于人口老龄化、生活习惯和环境的改变, CHD 的发病率和死亡率仍呈上升趋势^[2]。大多数 CHD 患者在身体不适或发病后就医, 并通过心脏超声和经冠状动脉造影确诊^[3]。如果能及早发现 CHD 的风险, 就能减少危重症的发生和死亡率。然而, 目前还缺乏早期诊断 CHD 的血液学指标。C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP) 是慢性炎症的敏感标志物, 在组织损伤和急性炎症时会显著升高^[4]。此外, CRP 还是动脉粥样硬化血栓形成 (包括未来心血管事件) 的独立危险因素^[5]。降钙素原 (procalcitonin, PCT) 是一种生物标志物, 长期以来一直被用于脓毒症的诊断, 因为它能显示细菌感染的严重程度, 尤其是用于监测脓毒症、肺炎或脓毒性休克的进展^[6]。在脓症患者中, PCT 水平比 CRP 或红细胞沉降率上升得更快, 这表明 PCT 在早期诊断中可能比 CRP 和红细胞沉降率更重要^[7]。最近的研究表明, CHD 患者的 PCT 水平与动脉粥样硬化的严重程度和不良后果有关^[8]。近年来, 关于血清 PCT 和 CRP 水平对预测肝、肺、肾等疾病预后的影响有多种报道, 但很少有报道其对 CHD 预后的影响。本研究旨在探讨血清 CRP 和 PCT 水平对老年 CHD 的预测价值及其对预后的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

在这项回顾性分析中, 将 2022 年 1 月至 2023 年 6 月期间在洛阳市中医院就诊的 180 名患有 CHD 的老年患者纳入 CHD 组。此外, 将同期在医院住院的 200 名无心血管疾病的患者纳入对照组。所有患者均签署知情同意书, 本研究已经获得医院伦理委员会批准。

CHD 组的纳入标准主要参考美国 and 欧洲稳定性 CHD 诊治指南^[9]: ①因胸痛、胸闷等症状经冠

状动脉造影检查确诊为 CHD 的患者; ②接受过药物治疗的患者; ③随访满 12 个月; ④临床资料完整的患者。排除标准: ①患有先天性心脏病、冠状动脉搭桥术、心肌疾病或风湿性心脏病的患者; ②患有慢性传染病或自身免疫性疾病的患者。

1.2 研究方法

①基本信息: 在医院系统的电子病历记录中获得患者的基本信息, 如年龄、性别、人口统计学、既往病史、家族史、用药史等。②采血和实验室分析: 所有受试者均经过 12 h 空腹后采集肘静脉血 2 mL。按照制造商的说明, 使用酶联荧光检测试剂盒 (VIDAS, 法国生物梅里埃公司) 通过酶联荧光检测法测定 PCT, 使用乳胶免疫比浊检测试剂盒 (BC5390CRP, 中国明德公司) 通过乳胶免疫比浊检测法测定 CRP。Multiskan FC 微孔板阅读器购自赛默飞世尔科技 (中国) 有限公司。③随访: 所有 CHD 组患者均接受常规治疗, 出院后随访 12 个月, 记录心血管不良事件的发生情况。因心血管不良事件再次入院的患者被纳入预后不良组, 其他患者被纳入预后良好组。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件进行统计分析, 并使用 GraphPad Prism 9 绘制图表。计数资料以百分率 (%) 表示, 比较采用 χ^2 检验。计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 t 检验。采用多变量 Logistic 回归分析 CHD 患者的预后因素, 并使用受试者工作特征 (ROC) 曲线评估预测值。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较

两组年龄、性别等一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。CHD 组的 CHD 家族史比例、CRP 水平、PCT 水平高于对照组, 差异有统计学意义。见表 1。

表 1 CHD 组 and 对照组的一般资料比较

研究变量	CHD 组(n=180)	对照组(n=200)	χ^2	P
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	73.11±11.56	74.38±10.34	0.508	0.612
性别[n(%)]				
男	119(66.11)	132(66.00)	0.028	0.977
女	61(33.89)	68(34.00)		
CHD 家族史[n(%)]	43(23.89)	7(3.50)	36.321	<0.001
CRP($\bar{x} \pm s$, mg/L)	8.67±2.09	6.54±1.45	9.124	0.001
PCT($\bar{x} \pm s$, ng/mL)	1.81±0.82	1.01±0.35	10.701	<0.001

2.2 CHD 相关因素的 Logistic 回归分析

首先进行单因素 Logistic 回归分析多种因素与 CHD (单变量模型, 模型 1)。多因素 Logistic 回归分析是在单因素的基础上对有差异的因素校正后进行的分析 (多变量模型, 模型 2), 包括冠状动脉疾病家族史、CRP、PCT。该研究发现冠状动脉

疾病家族史 (调整后 $\hat{OR}=1.56$, 95%CI: 1.14~2.34, $P<0.001$)、CRP (调整后 $\hat{OR}=1.67$, 95%CI: 1.03~3.12, $P<0.001$)、PCT (调整后 $\hat{OR}=1.87$, 95%CI: 1.10~3.49, $P<0.001$) 为 CHD 的相关因素。见表 2。

表 2 CHD 相关因素的 Logistic 回归分析

研究变量	单变量模型			多变量模型		
	OR	95%CI	P	校正后OR	95%CI	P
年龄	1.20	0.87~1.84	0.392	—	—	—
男性	2.24	0.93~3.39	0.183	—	—	—
冠状动脉疾病家族史	1.38	1.14~1.97	<0.001	1.56	1.14~2.34	<0.001
CRP	1.96	1.34~3.39	<0.001	1.67	1.03~3.12	<0.001
PCT	2.05	1.04~4.05	<0.001	1.87	1.10~3.49	<0.001

2.3 CRP 和 PCT 对 CHD 预测价值的 ROC 曲线分析

CRP、PCT 和两者联合诊断 ROC 曲线下面积

(AUC) 分别为 0.858 (95%CI: 0.822~0.893, $P<0.001$)、0.762 (95%CI: 0.713~0.812, $P<0.001$)、0.922 (95%CI: 0.894~0.950, $P<0.001$)。见表 3、图 1。

表 3 CRP 和 PCT 对 CHD 预测价值的 ROC 曲线分析

项目	AUC	95%CI	灵敏度/%	特异度/%	似然比	约登指数	P
CRP	0.858	0.822~0.893	66.00	89.00	3.56	0.550	<0.001
PCT	0.762	0.713~0.812	56.00	94.51	1.18	0.505	<0.001
联合诊断	0.922	0.894~0.950	84.50	90.00	2.45	0.745	<0.001

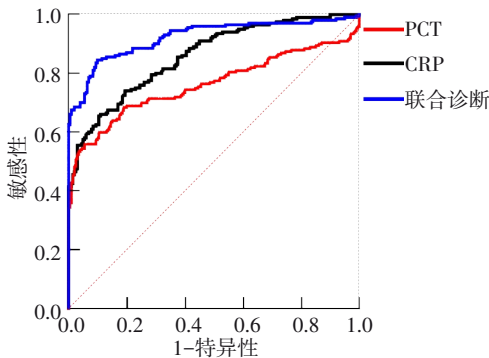


图 1 CRP 和 PCT 对 CHD 预测价值的 ROC 曲线分析

2.4 CRP 和 PCT 对 CHD 预后的预测价值的 ROC 曲线分析

随访数据显示, 预后不良组有 82 名 (45.56%) 患者, 预后良好组有 98 名 (54.44%) 患者。预后不良组的 CRP 和 PCT 水平分别为 (10.23±2.67) mg/L 和 (2.76±0.74) ng/mL, 高于预后良好组 [(7.68±1.87) mg/L vs. (1.65±0.68) ng/mL], 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。绘制血清 CRP 和 PCT 水平对 CHD 预后的 ROC 曲线, CRP、PCT 和两者联合诊断 ROC 的 AUC 分别为 0.750 (95%CI: 0.703~0.797, $P<0.001$)、0.651 (95%CI: 0.597~0.705, $P<0.001$)、0.859 (95%CI: 0.823~0.894, $P<0.001$)。见表 4、图 2。

表 4 CRP 和 PCT 对 CHD 预后的预测价值的 ROC 曲线分析

项目	AUC	95%CI	灵敏度/%	特异度/%	似然比	约登指数	P
CRP	0.750	0.703~0.797	65.00	78.00	2.34	0.430	<0.001
PCT	0.651	0.597~0.705	47.50	77.50	3.12	0.250	<0.001
联合诊断	0.859	0.823~0.894	89.50	68.00	3.40	0.575	<0.001

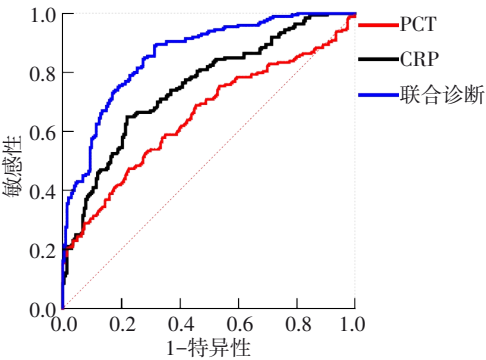


图 2 CRP 和 PCT 对 CHD 预后的预测价值的 ROC 曲线分析

3 讨论

CHD 特点是老年人群发病率高、预后差，严重威胁老年人的生命^[1]。随着中国老龄化进程的加快，CHD 的发病率和死亡率也在不断上升，它也是世界范围内老年人常见的慢性疾病^[2]。早期诊断和干预可有效减少严重不良后果的发生，降低致残和死亡风险。此外，早期发现预后不良的风险也有助于减少心血管疾病事件的复发，提高生活质量。

CRP 是一种常见的生物标志物，它与内皮功能障碍、血栓前状态、动脉粥样硬化斑块的重塑和不稳定性有关^[10]。在冠状动脉疾病患者中，主要的不良心血管事件往往与 CRP 水平升高有关，因此 CRP 水平与动脉粥样硬化负担增加有关^[11]。近年来，CRP 被认为是心血管疾病发病的重要预测指标。PCT 是一种无激素活性的前肽，通常由甲状腺 C 细胞在正常代谢过程中分泌，很少在健康人的血清中检测到^[12]。这使得 PCT 成为对细菌感染更敏感的优选标记物，也可用于区分细菌感染、病毒感染和其他非传染性疾病^[13]。近年来，人们认识到 PCT 对心血管疾病患者的价值。

以往的研究表明，炎症反应与冠状动脉粥样硬化的发展有直接关系^[14]。冠状动脉粥样硬化可导致炎症和 CRP 水平升高，而 CRP 水平升高是诱发 CHD 的一个因素^[10]。本研究结果表明，CHD

组血清 CRP 明显高于对照组。通过逻辑回归分析发现，血清 CRP ($P<0.001$) 是导致 CHD 的独立风险变量。CRP 在促进动脉粥样硬化方面起着双重作用，它既能促进白细胞粘附在血管壁上，又能通过氧化低密度脂蛋白胆固醇促进单核细胞转化为泡沫细胞^[15]。这可能就是 CHD 患者血清 CRP 水平明显升高的机制。PCT 是一种趋化诱导剂，最初在粘附的单核细胞中产生，然后招募炎症组织中的实质细胞进一步产生 PCT^[16]。研究结果表明，CHD 组血清 PCT 水平显著高于对照组。通过逻辑回归分析发现，血清 PCT ($P<0.001$) 是导致 CHD 的独立危险因素。先前的研究发现，外周血单核细胞中 PCTmRNA 的表达在体外受脂多糖的直接刺激，并间接受促炎症细胞因子白细胞介素-1 β 、白细胞介素-2、白细胞介素-6 和肿瘤坏死因子- α 的刺激。这些细胞因子在动脉粥样硬化的过程中也起着关键作用^[17]。这可能是 CHD 患者血清 PCT 水平显著升高的机制。本研究进一步证实了血清 CRP 和 PCT 对 CHD 的预测能力。ROC 曲线显示，CRP 和 PCT 的 AUC 分别为 0.858 和 0.762，表明它们对 CHD 具有良好的诊断价值。CRP 和 PCT 联合检查的 AUC 为 0.922，表明这两个指标的联合检查具有更高的诊断效率。

以往的研究发现，CRP 不仅是心血管疾病的独立风险预测因子，还与不良预后有关^[18]。同样，PCT 水平升高也与 CHD 患者的动脉粥样硬化程度和不良预后有关^[19]。因此，本研究进一步分析了血清 CRP 和 PCT 水平在预测老年 CHD 患者预后方面的价值。研究结果显示，预后不良组的血清 CRP 和 PCT 水平明显高于预后良好组。本研究中，ROC 曲线显示 CRP 和 PCT 对 CHD 预后的 AUC 分别为 0.750 和 0.651，表明其对 CHD 预后具有良好的预测价值。CRP 和 PCT 联合检查的 AUC 为 0.859，表明联合检查对 CHD 有更高的预后价值。

综上所述，老年 CHD 患者的血清 PCT 和 CRP 水平均异常升高，且较高的水平与较高的 CHD 风险和不良预后相关。PCT 和 CRP 的测定对指导临

床治疗具有重要意义。

参 考 文 献

- [1] 陈碧华, 林其意, 包垚, 等. 分级诊疗背景下冠心病病人心脏康复社区实践路径的探索与构建[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(2): 328-333.
- [2] 曾鸣, 李璇, 丁静云, 等. 老年冠心病病人衰弱相关因素分析[J]. 实用老年医学, 2021, 35(8): 825-828.
- [3] 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, 20(7): 78-80.
- [4] 王品, 冯俊, 郭维仓, 等. 血小板参数联合 hs-CRP 检测用于老年冠心病合并糖尿病诊断的价值[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(19): 4193-4195.
- [5] 张国坤, 母海华. Hcy、CRP、Cys C 等生化指标对冠心病患者的临床检测价值[J]. 中外医学研究, 2023, 21(16): 82-86.
- [6] 詹永忠, 程龙飞, 林旭城. 心内科冠心病合并肺部感染患者血清 PCT、CRP、IL-6 水平变化及临床意义[J]. 中国医药导报, 2022, 19(5): 68-70, 78.
- [7] 黄玉环, 梁晓谊. 冠心病患者 PCT、hs-CRP 水平与冠状动脉粥样硬化病变程度的关系探讨[J]. 中国现代药物应用, 2020, 14(7): 1-3.
- [8] 杨红亮, 孟利敏, 鞠阳. 25-(OH)D3、NT-proBNP、PCT 在评价冠心病患者病情及近期预后的临床应用[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2018, 10(3): 337-339.
- [9] 沈迎, 张奇, 沈卫峰. 美国和欧洲稳定性冠心病诊治指南解读[J]. 中华心血管病杂志, 2014, 42(1): 70-72.
- [10] 梅燕. CRP、TBA、HCY、胆红素联合检验对冠心病的临床意义分析[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2021, 9(7): 110-112.
- [11] 陈建华, 刘艳影. 冠心病患者 CRP、PCT、SAA 水平与冠状动脉粥样硬化程度的相关性分析[J]. 现代诊断与治疗, 2022, 33(2): 271-273, 290.
- [12] 钱树坤, 刘建华, 李锐. 血清 PCT、CRP、NLR 对血流感染患者细菌类型的评估价值及其对预后的影响[J]. 标记免疫分析与临床, 2022, 29(1): 11-14, 18.
- [13] 慕月晶, 王伟佳, 严海忠, 等. PCT 检测在全身和局部细菌感染诊断中的临床应用[J]. 检验医学, 2015, 30(1): 17-20.
- [14] 邵亚凌, 邵彦祺, 孙赫. 关于冠心病危险因素的相关性讨论[J]. 临床医学进展, 2023, 13(5): 7320-7324.
- [15] 赵洁. 血清 hs-CRP、血脂、GGT 水平在冠心病患者中的检测意义[J]. 中外女性健康研究, 2023(3): 232-233.
- [16] 刘善宽, 尹俊明. PCT、CRP、血清胆红素、尿酸及载脂蛋白 A1、B 对冠心病的诊断价值[J]. 广东医学, 2019, 40(15): 2246-2248, 2253.
- [17] 降钙素原急诊临床应用专家共识组. 降钙素原(PCT)急诊临床应用的专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2012, 21(9): 944-951.
- [18] 郭孝云, 邹静, 林伯理. 降钙素原、心肌肌钙蛋白、同型半胱氨酸检测在冠心病诊断中的临床意义[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生, 2023, 3(4): 74-77.
- [19] 傅利平. 血液检验指标对冠心病诊断的应用效果分析[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)医药卫生, 2023.

(方丽蓉 编辑)