

绝经后女性严重冠脉病变的危险因素分析

苏凡¹ 马俐丹² 史学文³ 王锦达³ 薛剑³

¹解放军总医院第七医学中心健康医学科,北京 100010;²江苏省常州市第一人民医院普通外科,江苏常州 213000;³解放军总医院第五医学中心心血管内科,北京 100071

摘要 目的:探讨绝经后女性严重冠脉病变的危险因素。方法:收集 156 例绝经后女性冠心病患者,依据 Gensini 积分,分为对照组(<45 分)127 例和严重冠脉病变组(≥45 分)29 例,比较 2 组临床资料,多因素分析严重冠脉病变的危险因素。结果:严重冠脉病变组高龄、糖化血红蛋白、B 型脑钠肽(BNP)和超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)水平高于对照组(P 均 < 0.05),是严重冠脉病变的可能危险因素。Logistic 回归分析表明 hs-CRP 升高的患者冠脉严重病变的发生风险增加 1.126 倍($OR = 1.126, 95\% CI: 1.035 \sim 1.225$),血清三碘甲状腺原氨酸(T3)水平的升高可能降低冠脉严重病变的发生风险($OR = 0.236, 95\% CI: 0.063 \sim 0.883$)。结论:血清 hs-CRP、糖化血红蛋白是绝经后女性严重冠脉病变的危险因素,血清 T3 水平的升高可能是女性严重冠脉病变的保护因素。加强对这些危险因素的常规筛查,可能有助于改善女性冠心病预后。

关键词 绝经女性;严重冠脉病变;Gensini 评分

中图分类号 R541.4 **文献标识码** A **DOI** 10.11768/nkjwzzzz20250409

Analysis of risk factors for severe coronary artery disease in postmenopausal women SU Fan¹, MA Li-Dan², SHI Xue-wen³, WANG Jin-da³, XUE Jian³. ¹Department of Health Medicine, the Seventh Medical Center of PLA General Hospital, Beijing 100010, China; ²Department of General Surgery, the First People's Hospital of Changzhou, Changzhou Jiangsu 213000, China; ³Department of Cardiovascular Medicine, the Fifth Medical Center of PLA General Hospital, Beijing 100071, China

Corresponding author: XUE Jian, E-mail: xj66947137@163.com

Abstract Objective: To explore the risk factors for severe coronary artery disease in postmenopausal women. Methods: A total of 156 postmenopausal women with coronary heart disease were enrolled. Based on the Gensini score, the patents were divided into the control group (127 cases, <45 points) and the severe coronary artery disease group (29 cases, ≥45 points). Clinical data were compared between the two groups, and multivariate analysis was performed to identify risk factors for severe coronary artery disease. Results: In the severe coronary artery disease group, the proportion of elderly patients, as well as the levels of glycosylated hemoglobin, B-type natriuretic peptide (BNP), and high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) were higher than those in the control group (all $P < 0.05$), which may be risk factors for severe coronary artery disease. Logistic regression analysis showed that patients with elevated hs-CRP had a 1.126-fold increased risk of severe coronary artery disease ($OR = 1.126, 95\% CI: 1.035-1.225$), while elevated serum triiodothyronine (T3) levels might reduce the risk of severe coronary artery disease ($OR = 0.236, 95\% CI: 0.063-0.883$). Conclusion: Serum hs-CRP and glycosylated hemoglobin are risk factors for severe coronary artery disease in postmenopausal women, while elevated serum T3 levels may be a protective factor against severe coronary artery disease in women. Strengthening routine screening for these risk factors may help improve the prognosis of coronary heart disease in women.

Key words Postmenopausal women; Severe coronary artery disease; Gensini score

女性动脉粥样硬化的病变发展特点已成为近年来冠心病研究的一大热点^[1]。女性在绝经期前冠心病的风险明显低于男性,而绝经后冠心病的风险随着年龄的增长显著上升。绝经后女性通常心绞痛发病症状不典型,临床上容易导致漏诊、误诊,导致治疗的延误^[2]。因此,筛选出绝经后女性严重冠脉

病变的危险因素对于女性冠心病的早期发现、诊断、干预有重要价值^[3]。

资料与方法

1. 研究对象:选取 2022 年 6 月-2023 年 6 月解放军总医院第五医学中心心血管内科收治的绝经后

女性冠心病新发患者 162 例。所有入组患者均完善冠脉造影,符合《稳定性冠心病基层诊疗指南(2020 年)》^[4] 中冠心病的诊断标准(冠脉造影示 3 支主要冠脉或者重要分支中存在至少 1 支狭窄程度 $\geq 50\%$)。纳入标准:①患者为女性,年龄 ≥ 40 岁,既往未诊断冠心病;②末次月经后 12 个月仍未出现月经,排除妊娠后则可临床诊断为绝经。排除合并或近期有过急慢性感染者,合并肿瘤或风湿免疫性疾病及拒绝配合的患者 6 例,最终 156 例入组。本研究由医院伦理委员会审批通过(KY2022-17)。

2. 一般资料收集:收集患者入院时一般资料(年龄、体重指数、吸烟史),既往病史(高血压、2 型糖尿病)以及家族史。吸烟定义为每日吸烟 1 支以上且持续时间达 1 年以上。戒烟不到 6 个月的长期吸烟者仍被认为有吸烟。

3. 分组:依据 Gensini 积分,将冠心病患者分为对照组(< 45 分)127 例与严重冠脉病变组(≥ 45 分)29 例。Gensini 积分为患者各支血管病变的位置评分乘以狭窄严重程度评分的总和。具体评定标准^[4]如下:管腔狭窄 $\leq 25\%$ 、 $> 25\% \sim \leq 50\%$ 、 $> 50\% \sim \leq 75\%$ 、 $> 75\% \sim \leq 90\%$ 、 $> 90\% \sim \leq 99\%$ 、 100% 分别为 1、2、4、8、16、32 分。不同节段冠脉病变的系数(即位置评分):左主干病变为 5;左前降支近段、中段与远段病变分别为 2.5、1.5、1,第一对角支病变为 1,第二对角支病变为 0.5;左回旋支近段、中段与远段病变分别为 2.5、1、1,后降支病变为 1,后侧支病变为 0.5;右冠状动脉近段、中段与远段病变均为 1,后降支病变亦为 1。

4. 观察指标:患者于入院后次日禁食至少 8 h 以上,完善血常规、肝肾功能、血脂、糖化血红蛋白、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、甲状腺功能、B 型脑钠肽(B-type natriuretic peptide,BNP)等实验室检查。

5. 统计学分析:采用 SPSS 26.0 统计软件。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料用例数

(百分数)表示,独立配对的二分类资料采用 χ^2 检验,有序的多分类资料用秩和检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 2 组临床资料比较:高龄、血糖化血红蛋白、血清三碘甲状腺原氨酸(serum triiodothyronine,T3)水平、BNP、和 hs-CRP 水平在 2 组间差异有统计学意义,见表 1(扫描文前二维码查看全文及详细数据资料)。

2. 危险因素与 Gensini 评分的相关性分析:将全部受试者的年龄、血糖化血红蛋白、T3、BNP、hs-CRP 水平与 Gensini 评分做 Spearman 秩相关分析,发现患者的血清 hs-CRP 水平与 Gensini 评分呈正相关($r = 0.502, P < 0.001$),并绘制其散点图,见图 1。

3. Logistic 多因素回归分析:多因素回归分析结果表明,年龄、血清 hs-CRP、糖化血红蛋白水平是绝经后女性冠脉严重病变的独立危险因素(P 均 < 0.05)。血清 T3 水平是患者冠脉严重病变的独立保护因素(P 均 < 0.05),见表 2。

讨 论

冠心病已经成为女性最常见的死因之一。在我国,冠心病导致的女性死亡率达 38.9%^[2]。绝经后女性的冠心病发病风险明显增加,绝经是女性独有的生理状态和心血管疾病危险因素。既往研究表明,绝经后女性冠心病进展迅速^[5]。与年轻女性不同,绝经后女性患者冠脉病变多为多支病变,且病变弥漫。本研究中严重冠脉病变的比例接近 20%,显著高于同年龄段的男性患者^[6]。女性冠心病患者通常无典型的心绞痛症状,起病较隐匿,且女性患者对疼痛的耐受性也较好,导致就诊延迟,这些可能是绝经后女性患者严重冠脉病变比例升高的原因^[7]。因此,在临床工作中,需要对这部分特殊女性患者给

表 1 2 组临床资料比较($\bar{x} \pm s$)

项目	对照组($n = 127$)	严重冠脉组($n = 29$)	P 值
年龄(岁)	63.77 $\pm$ 9.85	69.66 $\pm$ 8.18	0.002
糖化血红蛋白(%)	6.36 $\pm$ 1.04	6.89 $\pm$ 1.81	0.019
T3(mU/L)	1.46 $\pm$ 0.44	1.29 $\pm$ 0.35	0.025
T4(mU/L)	98.32 $\pm$ 24.36	109.32 $\pm$ 19.18	0.012
BNP(ng/L)	530.08 $\pm$ 972.95	882.21 $\pm$ 1034.88	0.024
hs-CRP(mg/L)	3.46 $\pm$ 4.16	6.69 $\pm$ 6.22	< 0.001

注:T4 为甲状腺素

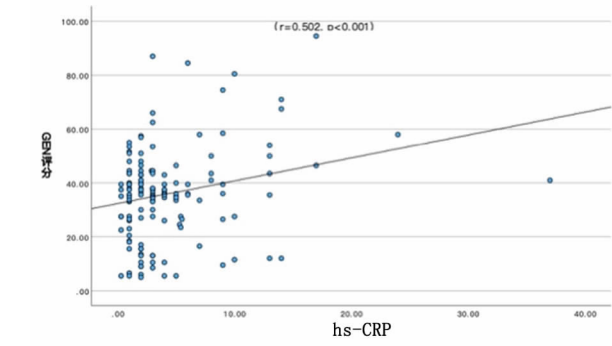


图1 hs-CRP 与 Gensini 评分的相关性

表 2 Logistic 多因素回归分析严重冠脉病变的危险因素

危险因素	P 值	OR 值	95% CI
高血压	0.244	1.649	0.711 ~ 3.824
糖尿病	0.234	1.672	0.717 ~ 3.898
年龄	0.005	1.067	1.020 ~ 1.116
LDL-C	0.507	1.182	0.722 ~ 1.934
TC	0.113	1.314	0.937 ~ 1.843
糖化血红蛋白	0.041	1.442	1.032 ~ 1.802
hs-CRP	0.006	1.126	1.035 ~ 1.225
BNP	0.097	1.323	0.890 ~ 2.988
T3	0.032	0.236	0.063 ~ 0.883
T4	0.216	1.338	1.025 ~ 1.988

注:LDL-C 为低密度脂蛋白、TC 为总胆固醇、T4 为甲状腺素
予更多的关注。

本研究中严重冠脉组高血压、糖尿病、肥胖、冠心病家族史的比例均高于对照组,但无统计学差异。吸烟是目前公认的冠心病危险因素,其可导致血管内皮功能障碍、冠状动脉痉挛和急性血栓事件^[8]。女性的吸烟率偏低,因此在本研究中,吸烟并不是严重冠脉病变的高危因素。本研究中,年龄是明确的严重冠脉疾病的高危因素。绝经后女性由于其独特的内分泌改变,单纯依赖传统的心血管危险因素并不能有效的将高危患者筛选出来。

本研究中糖化血红蛋白、hs-CRP 升高是绝经后女性严重冠脉病变的高危因素。糖化血红蛋白水平为评估短期内血糖控制情况提供可靠的依据^[9]。糖尿病病史并不增加严重冠脉病变的风险。既往研究表明,随着糖化血红蛋白水平升高,糖尿病并发症的发生风险也显著增加,包括神经病变、视网膜病变及微血管病变^[10]。糖化血红蛋白升高反应机体在 2~3 个月内的高血糖水平状态。持续性高血糖状态可促进晚期糖基化终末产物(advanced glycation end product,AGE)生成。AGE 可破坏蛋白质和脂质分子结构、改变酶活性、破坏其功能。持续性高血糖

还可促使 AGE 与动脉硬化相关细胞表面的 AGE 特异性受体结合,损伤内皮细胞、损害内皮屏障功能,提高内皮通透性,最终导致动脉粥样进展,冠脉病变的加重^[11]。因此,糖化血红蛋白的随访管理达标,可能很大程度上延缓绝经后女性冠脉病变的进展。

本研究中血清 T3 水平的升高是绝经后女性严重冠脉疾病的重要保护因素,这在国内外尚未见报道。血清甲状腺激素水平与各种危重症关系密切,如严重烧伤、严重肾脏疾病、呼吸衰竭、重度感染等均可引起甲状腺素水平的改变,以 T3 水平为最常见^[12]。既往研究证实危重疾病状态下甲状腺激素水平的下调是人体进行自我保护的反馈调节,其水平降低与疾病的严重程度呈正相关,心血管系统也是甲状腺激素的主要靶器官之一。血清 T3 水平下降是急性心肌梗死患者出现心力衰竭的早期预测指标^[13]。严重冠脉疾病患者 T3 水平下调的主要机制可能与脱碘酶的表达改变有关,严重冠脉病变导致部分心肌处于严重缺血时,3 型脱碘酶被诱导表达,维持心肌组织局部的低甲状腺素水平,并可能随着左心室重构而逐渐加重。目前,在心肌梗死的动物模型中也观察到了类似的现象^[11,12]。因此,绝经后女性患者 T3 水平的监测对于早期筛选严重冠脉病变有重要临床价值。hs-CRP 作为经典炎症标志物,与冠心病的发生发展有密切关系。慢性炎症容易导致血管内皮细胞的损伤,从而导管冠脉严重病变的出现^[14,15]。绝经后女性雌激素水平明显下降。雌激素具有改善内皮功能及抗炎的作用。雌激素水平的降低,使机体可能处于低的慢性炎症状态,这也与绝经后女性冠心病发病明显上升有关^[16~18]。本研究中 hs-CRP 水平与绝经后女性冠脉病变严重程度呈正相关,hs-CRP 水平亦可预测这部分人群的严重冠脉病变。

综上,血清 hs-CRP、糖化血红蛋白水平的升高与绝经后女性冠脉病变严重程度相关,血清 T3 水平的升高与其严重程度呈负相关。加强其筛查,可能有助于筛查女性心血管事件,改善预后。本研究作为单中心研究,样本量较小,同时未能动态监测血清标志物的改变,需要更大规模的临床研究证实。

参 考 文 献

1 Nichols M,Townsend N,Scarborough P,et al. Cardiovascular disease in Europe 2014: epidemiological update[J]. Eur Heart J,2014,35 (42):2929.

- 带涤纶套导管留置的临床应用分析[J]. 山东医药, 2023, 63(22):75-78.
- 2 Bansal N, Artinian NT, Bakris G, et al. Hypertension in patients treated with in-center maintenance hemodialysis: current evidence and future opportunities: a scientific statement from the American heart association[J]. Hypertension, 2023, 80(6):e112-e122.
- 3 李凤楼, 焦自钊, 付海霞. 应用 No-touch 技术分离静脉构建维持性血液透析患者自体动静脉内瘘[J]. 临床肾脏病杂志, 2020, 20(2):165-170.
- 4 Hu J, Mei G, Tong C, et al. Survival analysis of tunneled cuffed central venous catheters in maintenance hemodialysis patients: a retrospective study in China[J]. Int J Clin Pract, 2022, 2022:6809670.
- 5 陶良艇, 张维维, 叶仁, 等. 白细胞计数 D-二聚体血小板活化因子诊断急性肠套叠患儿肠坏死的价值[J]. 中国卫生检验杂志, 2023, 33(9):1123-1126.
- 6 肖康, 王泽静, 王询, 等. 256 排螺旋 CT 冠状动脉成像联合血清血小板活化因子及可溶性 E-选择素用于冠心病诊断的临床价值分析[J]. 中国心血管病研究, 2020, 18(7):617-620, 638.
- 7 Dogra GK, Herson H, Hutchison B, et al. Prevention of tunneled hemodialysis catheter-related infections using catheter-restricted filling with gentamicin and citrate: A randomized controlled study[J]. J Am Soc Nephrol, 2002, 13:2133-2139.
- 8 NKF-KDOQI Vascular Access Work Group. Clinical practice guidelines for vascular access: update 2000[J]. Am J Kidney Dis, 2006, 48(Suppl1):S248-S273.
- 9 金骊珠, 王慧, 崔天蕾, 等. 对形成纤维蛋白鞘的带涤纶套和隧道透析导管的更换方式探索[J]. 四川大学学报(医学版), 2023(6):1283-1287.
- 10 金莎, 邓妍妍, 叶婷婷, 等. 替格瑞洛对维持性血液透析患者带隧道和涤纶套导管功能不良的影响[J]. 临床内科杂志, 2020, 37(7):481-483.
- 11 Jin L, Zhao Q, Sun J, et al. Reinsertion of tunneled-cuffed catheter in hemodialysis patients with catheter loss and limited access options[J]. J Vasc Access, 2024, 11297298231224092.
- 12 曹礼应, 韩敬. 血液透析带涤纶环中心静脉留置导管功能不良的影响因素[J]. 现代消化及介入诊疗, 2019, 24(A01):892-893.
- 13 Yin H, Shi A, Wu J. Platelet-activating factor promotes the development of non-alcoholic fatty liver disease[J]. Diabetes Metab Syndr Obes, 2022, 15:2003-2030.
- 14 Han X, Li Y, Chen X, et al. Platelet-activating factor antagonist-based intensive antiplatelet strategy in acute ischemic stroke: a propensity score matched with network pharmacology analysis[J]. CNS Neurosci Ther, 2023, 29(12):4082-4092.
- 15 Upton JEM, Grunebaum E, Sussman G, et al. Platelet activating factor (PAF): a mediator of inflammation[J]. Biofactors, 2022, 48(6):1189-1202.
- 16 周泽伟, 孙娟, 向进平. 血清血管紧张素转化酶 2、前白蛋白及血小板活化因子水平能够预测重症急性胰腺炎预后[J]. 内科急危重症杂志, 2023, 29(01):49-50+68.
- 17 白亚飞, 陈汝满, 徐明芝, 等. 血液透析带隧道带涤纶套导管功能不良致导管更换的危险因素分析[J]. 临床内科杂志, 2022, 39(4):272-273.
- 18 刘晓丽, 李桂英, 王晓英, 等. 早期尿激酶应用对慢性肾衰竭静脉置管长期血液透析患者导管纤维蛋白鞘形成防治效果研究[J]. 临床误诊误治, 2020, 33(4):52-56.
- 19 张妍, 荣阳. 急性肾损伤患者入院时 C 反应蛋白及白蛋白比值与连续性肾脏替代治疗 90 d 死亡相关[J]. 内科急危重症杂志, 2024, 30(03):261-263.
- 20 廖晋霖, 覃文艺, 兰瑛, 等. 低分子肝素联合尿激酶或噻利布芬在血液透析患者长期留置中心静脉导管中的应用[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2023(5):107-110.

(2024-04-25 收稿 2025-04-15 修回)

(上接第 337 页)

- 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 2022》概要[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2023, 31(7):485-508.
- 3 Rajendran A, Minhas AS, Kazzi B, et al. Sex-specific differences in cardiovascular risk factors and implications for cardiovascular disease prevention in women[J]. Atherosclerosis, 2023, 384:117269.
- 4 左辉华, 胡伟, 周鹏, 等.《2020 年欧洲心脏病学会非 ST 段抬高型急性冠状动脉综合征管理指南》解读——从欧洲指南看中国实践[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2020, 28(9):481-485.
- 5 中华医学会, 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):9.
- 6 Chomistek AK, Henschel B, Eliassen AH, et al. Frequency type and volume of leisure-time physical activity and risk of coronary heart disease in young women[J]. Circulation, 2016, 134(4):290-299.
- 7 刘晓豆, 张颖, 段云鹏. 简化急性生理评分 II 对急性冠脉综合征患者预后预测价值[J]. 内科急危重症杂志, 2024, 30(4):339-342.
- 8 Leifheit-Limson, Erica, GailDaneshvar, et al. Sex differences in cardiac risk factors perceived risk and health care provider discussion of risk and risk modification among young patients with acute myocardial infarction[J]. J Am Coll Cardiol, 2015, 66(18):1949-1957.
- 9 王娟, 许浩博, 乔树宾, 等. 吸烟的冠心病患者冠状动脉病变特点及经皮冠状动脉介入治疗后长期预后评价[J]. 中国循环杂志, 2018, 33(11):1053-1058.
- 10 周翔海, 纪玲, 纪立农, 等. 影响糖化血红蛋白临床应用的血红蛋白变异体识别的专家共识[J]. 中国糖尿病杂志, 2023, 31(8):561-570.
- 11 吕树铮, 王立新. 糖尿病合并冠心病流行病学现状与研究进展[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2009(12):910-911.
- 12 Hong LF, Li XL, Guo YL, et al. Glycosylated hemoglobin A1c as a marker predicting the severity of coronary artery disease and early outcome in patients with stable angina[J]. Lipids Health Dis, 2014, 13:89.
- 13 Meuwese CL, Dekkers OM, Stenvinkel P, et al. Nonthyroidal illness and the cardiorenal syndrome[J]. Nat Rev Nephrol, 2013, 9(10):599-609.
- 14 薛剑, 马明军, 臧秀敏, 等. 甲状腺激素水平对急性心肌梗死后心力衰竭发生的预测价值[J]. 心肺血管病杂志, 2017, 36(12):996-998.
- 15 李俊, 秦海霞, 孟令东. 冠心病患者血清胱抑素 C 及高敏 C 反应蛋白水平与冠状动脉狭窄程度的相关性研究[J]. 中国医药, 2021, 16(01):38-41.
- 16 刘思懿, 张晨, 张云. 血清同型半胱氨酸、降钙素原及脂蛋白相关磷脂酶 A2 水平可评估非 ST 段抬高型急性冠脉综合征的病情和预后[J]. 内科急危重症杂志, 2023, 29(6):484-486.
- 17 Pathak A, Singh SK, Thewke DP, et al. Conformationally altered C-reactive protein capable of binding to atherogenic lipoproteins reduces atherosclerosis[J]. Front Immunol, 2020, 11:1780.
- 18 Costello B, Younis G. Acute coronary syndrome in women: an overview[J]. Tex Heart Inst J, 2020, 47(2):128-129.

(2024-09-27 收稿 2025-04-14 修回)

附表 1 绝经后女性不同冠脉严重程度临床资料比较

项目	对照组 (n=127)	严重冠脉组 (n=29)	P 值
年龄（岁， $\bar{x} \pm s$ ）	63.77 ±9.85	69.66 ±8.18	0.002
BMI (kg/m ² ， $\bar{x} \pm s$ ）	25.34 ±6.78	26.98 ±5.89	0.220
高血压[例(%)]	68(53.5)	19(65.5)	0.241
糖尿病[例(%)]	34(26.8)	11(37.9)	0.231
家族病史[例(%)]	3(2.36)	1(3.44)	0.456
吸烟史[例(%)]	16(12.59)	5(17.24)	0.653
LDL-C(mmol/L， $\bar{x} \pm s$ ）	2.44 ±0.83	2.55 ±0.66	0.255
HDL-C(mmol/L， $\bar{x} \pm s$ ）	1.33 ±0.25	1.34 ±0.27	0.397
TC(mmol/L， $\bar{x} \pm s$ ）	4.55 ±1.16	4.93 ±1.17	0.055
TG(mmol/L， $\bar{x} \pm s$ ）	1.60 ±0.96	1.86 ±1.22	0.116
糖化血红蛋白（%）	6.36 ±1.04	6.89 ±1.81	0.019
血肌酐（ $\mu\text{mol/L}$ ， $\bar{x} \pm s$ ）	66.86 ±32.13	69.31 ±18.92	0.347
尿酸（ $\mu\text{mol/L}$ ， $\bar{x} \pm s$ ）	318.24 ±105.99	325.66 ±267.10	0.442
血钙（mg/dl， $\bar{x} \pm s$ ）	2.39 ±1.84	2.20 ±0.15	0.279
TSH（mU/L， $\bar{x} \pm s$ ）	2.56 ±5.13	1.67 ±1.29	0.176
T3（mU/L， $\bar{x} \pm s$ ）	1.46 ±0.44	1.29 ±0.35	0.025
T4（mU/L， $\bar{x} \pm s$ ）	98.32 ±24.36	109.32 ±19.18	0.012
FT3（mU/L， $\bar{x} \pm s$ ）	5.18 ±11.31	3.84 ±0.83	0.263
FT4（mU/L， $\bar{x} \pm s$ ）	14.42 ±2.56	15.19 ±2.26	0.134
BNP (ng/L， $\bar{x} \pm s$ ）	530.08 ±972.95	882.21 ±1034.88	0.024
hs-CRP (mg/L， $\bar{x} \pm s$ ）	3.46 ±4.16	6.69 ±6.22	<0.001

注：体重指数（BMI）、低密度脂蛋白（LDL-C）、高密度脂蛋白（HDL-C）、总胆固醇（TC）、甘油三酯（TG）、促甲状腺素（TSH）、三碘甲状腺原氨酸(T3)、甲状腺素(T4)、游离三碘甲腺原氨酸(FT3)、游离甲状腺素(FT4)、B 型脑钠肽（BNP）、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)。