

Relationship between Triglyceride-glucose Waist Circumference Index and Coronary Heart Disease in Postmenopausal Women

Jiannan Ma^{1,2} Jie Tao² Dasen Sang² Hua Li² Qi Zhang^{2*}

1. Graduate College of Chengde Medical College, Chengde, Hebei, 067000, China

2. Department of Cardiology, Baoding First Central Hospital, Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract

Objective: To explore the relationship between triglyceride and glucose waist circumference index (TyG-WC) and coronary heart disease in postmenopausal women. **Methods:** A total of 158 postmenopausal female patients with suspected coronary heart disease admitted to the cardiovascular Department of the First Central Hospital of Baoding City from October 1, 2022 to March 1, 2024 were selected as the observation objects. According to the results of coronary angiography, they were divided into coronary heart disease group (n=118) and non-coronary heart disease group (n=40), and TyG-WC was calculated. logistic regression analysis was performed to explore the influencing factors of coronary heart disease in postmenopausal women, and receiver operating characteristics (ROC) curve was drawn to evaluate the predictive value of TyG-WC in coronary heart disease in postmenopausal women. **Results:** 1) The TyG-WC in CHD group was higher than that in non-CHD group ($P < 0.05$). 2) logistic regression analysis showed that TyG-WC was an independent risk factor for coronary heart disease in postmenopausal women. **Conclusion:** The increase of TyG-WC is an independent risk factor and predictor of coronary heart disease in postmenopausal women.

Keywords

coronary heart disease; postmenopausal women; triglyceride glucose waist circumference index

绝经后女性甘油三酯-葡萄糖腰围指数与冠心病的关系

马剑楠^{1,2} 陶杰² 桑大森² 李华² 张旗^{2*}

1. 承德医学院研究生学院, 中国·河北承德 067000

2. 保定市第一中心医院心内科, 中国·河北保定 071000

摘要

目的: 探索绝经后女性中甘油三酯葡萄糖腰围指数 (TyG-WC) 和冠心病的关系。 **方法:** 选择2022年10月1日—2024年3月1日期间就诊于保定市第一中心医院心血管内科的绝经后女性疑似冠心病患者158例作为观察对象, 根据冠状动脉造影结果分为冠心病组 (n=118) 和非冠心病组 (n=40), 计算TyG-WC。行logistic回归分析TyG-WC对绝经后女性患冠心病的预测价值。 **结果:** ①冠心病组的TyG-WC高于非冠心病组 ($P < 0.05$)。②logistic回归分析显示TyG-WC是绝经后女性患冠心病的独立危险因素。 **结论:** TyG-WC是绝经后女性患冠心病独立危险因素和预测因子。

关键词

冠心病; 绝经后女性; 甘油三酯葡萄糖腰围指数

1 引言

尽管中国在预防和治疗技术方面取得巨大成就, 但是冠心病仍是中国女性发病和死亡的主要原因之一^[1]。中国的一项大型调查显示, 全国冠心病患者中女性占44.1%^[2]。尽管女性绝经前发生冠心病的风险较同龄男性低^[3], 但由于激素减退的原因, 绝经女性发生冠心病的风险急剧增加, 预后

更加不利^[4]。因此, 早期诊断、尽早预防对降低绝经后女性冠心病发病风险至关重要。

胰岛素抵抗 (Insulin resistance, IR) 是指组织利用胰岛素功能障碍, 且伴随高胰岛素血症, 已经被证实其与包括二型糖尿病、肥胖、血脂异常、冠心病等疾病发病风险增加有关。然而 IR 测定的金标准不仅复杂且价格昂贵, 这限制了其在临床上的应用。仅基于空腹血糖 (FBG) 和甘油三酯 (TG) 定义的甘油三酯葡萄糖 (TyG) 已逐渐被用 IR 金标准的方便和可靠的替代指标, 将 TyG 与肥胖指数, 如腰围 (WC) 甘油三酯-葡萄糖腰围指数 (triglyceride glucose waist circumference index, TyG-WC) 被认为是评估 IR 的方便快捷的生物指标之一^[5]。因此本研究旨在分析 TyG-WC

【作者简介】 马剑楠 (1998-), 女, 中国河北保定人, 在读硕士, 从事心血管疾病诊治研究。

【通讯作者】 张旗 (1975-), 男, 中国河北保定人, 副主任医师, 从事心血管疾病诊治研究。

与绝经后女性冠心病之间的联系。

2 资料与方法

2.1 研究人群

本研究回顾性纳入 2022 年 10 月 1 日—2024 年 3 月 1 日期间就诊于保定市第一中心医院心血管内科的绝经后女性疑似冠心病患者 158 例。依据冠状动脉造影结果分为冠心病组和非冠心病组。冠心病组的纳入标准：①左前降支、右冠状动脉、回旋支或主要分支狭窄 $\geq 50\%$ 的可疑绝经后女性冠心病患者。② TG、FBG、WC 等重要资料完整者。

排除标准：①拒绝本研究者。②就诊前已确诊冠心病患者。③感染、恶性肿瘤等免疫系统疾病或血液系统疾病患者。

2.2 临床资料的搜集和生化指标的测定

本研究参照电子病历系统搜集数据，包括年龄、收缩压 (SBP)、舒张压 (DBP)，既往疾病史 (如高血压、糖尿病等) 和诊断信息等。腰围测定是采用问卷调查方式获得，采集空腹血样进行常规实验室检查，包括 FBG、TG 等。

2.3 相关定义

2.3.1 糖尿病定义

依据 ADA《糖尿病诊断标准 (2010)》^[6] 糖尿病定义为既往糖尿病病史，或 FBG $\geq 7.0\text{mmol/L}$ ，或随机血糖或 OGTT2 小时血糖 $\geq 11.1\text{mmol/L}$ ，或糖化血红蛋白 $\geq 6.5\%$ 。

2.3.2 高血压定义

依据《中国高血压防治指南》^[7] 高血压定义为 SBP $\geq 140\text{mmHg}$ 和/或 DBP $\geq 90\text{mmHg}$ 或 SBP $< 140\text{mmHg}$ 和 DBP $< 90\text{mmHg}$ ，但已有明确诊断高血压或服用降压药。

2.3.3 血脂异常定义

依据《中国成人血脂异常防治指南》^[8] 血脂异常定义

为 TG $\geq 2.3\text{mmol/L}$ 或总胆固醇 $\geq 6.3\text{mmol/L}$ 或低密度脂蛋白 $\geq 4.1\text{mmol/L}$ 或高密度脂蛋白 $< 1\text{mmol/L}$ 。

2.3.4 其他定义

绝经定义为末次月经后 12 月未出现月经；估计肾小球滤过率 (estimated glomerular filtration rate, GFR) 计算采用 CKD-EPI 公式^[9]。

2.3.5 计算

TyG-WC 计算公式为：

$$\text{TyG-WC} = \ln[\text{FBG} (\text{mg/dL}) \times \text{TG} (\text{mg/dL}) / 2] \times \text{WC}$$

2.4 统计学分析

本研究资料统计如下：正态分布的计量资料用 ($\bar{x} \pm s$) 表示，偏态分布的计量资料用 M (Q1-Q3) 表示；计数资料用频数 (%) 表示，两组间比较采用 t 检验，组间比较采用 χ^2 检验。使用 logistic 回归分析，探究 TyG-WC 与绝经后女性患冠心病之间的关联。所有数据采用 SAS9.4 和 SPSS27.0 软件进行统计学分析， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义 (双侧检验)。

3 结果

3.1 研究对象一般资料

本研究最终纳入 158 人，与非冠心病人群组相比，冠心病组人群拥有更高水平的年龄、SBP、TG、TyG-WC。患高血压、糖尿病、使用降压药和使用降糖药的比例，冠心病组人群高于非冠心病组人群，见表 1。

3.2 冠心病的单因素及多因素 logistic 回归分析

以是否发生冠心病为因变量，将 TyG-WC 及其他冠心病危险因素纳入单因素 logistic 回归分析及多因素 logistic 回归分析，结果显示 TyG-WC 是绝经后女性患有冠心病的独立危险因素，见表 2。

表 1 冠心病组和非冠心病组人群基线资料

组别	例数	年龄 / 岁	SBP/mmHg	DBP/mmHg	TG* (mmol/L)	FBG* (mmol/L)	TyG-WC*			
非冠心病组	40	59.58 \pm 6.64	131.70 \pm 18.94	25.65 \pm 3.69	1.09 (0.86-1.38)	4.97 (4.70-5.51)	634.90 (600.08-679.38)			
冠心病组	118	64.81 \pm 6.48	138.51 \pm 18.64	27.00 \pm 3.49	1.87 (1.34-2.45)	6.09 (5.18-7.72)	797.40 (729.88-873.21)			
t/χ^2		-4.392	-1.988	-2.089	-7.512	-6.551	1.021			
P		< 0.001	0.049	0.038	< 0.001	< 0.001	< 0.001			
组别	高血压		糖尿病		血脂异常		降压治疗		降糖治疗	
	n	率 %	n	率 %	n	率 %	n	率 %	n	率 %
非冠心病组	22	55.00	6	15.00	5	12.50	17	42.50	5	12.50
冠心病组	91	77.12	49	41.53	61	51.69	79	66.95	39	33.05
t/χ^2	7.89		9.264		18.868		7.490		6.279	
P	0.007		0.002		< 0.001		0.006		0.012	

注：SBP：收缩压；DBP：舒张压；TG：甘油三酯；FBG：空腹血糖；TyG-WC：甘油三酯葡萄糖腰围指数；* 以 M (Q1-Q3) 表示。

表2 冠心病与危险因素 logistic 回归分析

因素	单因素回归分析 Wald- χ^2			多因素回归分析 95%CI		
	OR	95%CI	P	OR	95%CI	P
TyG-BMI	1.024	1.016-1.033	< 0.001	1.022	1.013~1.031	< 0.001
年龄	1.135	1.066-1.208	< 0.001	2.167	0.785~7.140	0.126
糖尿病	4.023	1.569-10.319	0.004	1.556	1.081~6.197	0.036
高血压	2.861	1.238-6.661	0.006	1.969	0.266~3.532	0.961
血脂异常	3.885	1.514-9.969	0.005	1.969	0.266~3.532	0.671

4 讨论

本研究发现 TyG-WC 是绝经后女性患冠心病的重要预测因子，独立于传统心血管危险因素。已经有研究证实甘油三酯葡萄糖指数 (Triglyceride Glucose Index, TyG 指数) 与绝经后女性患冠心病密切相关^[10]，但 TyG 指数这一指标未考虑中心性肥胖这一因素对冠心病的影响。绝经后女性由于激素水平和代谢功能降低，更容易引起肥胖。WC 是中心性肥胖的测量指标，多项研究已经证明 TyG-WC 对冠心病具有良好的预测价值。

IR 是一种由组织中胰岛素介导的葡萄糖代谢调节缺陷引起的疾病，其特征包括高血糖及相应出现的高胰岛素血症。这一过程可通过多种机制促进动脉粥样硬化的发展，例如影响碳水化合物代谢、抑制脂质水解、改变细胞结构与功能以及引发氧化应激等因素^[11]。在绝经期，由于雌激素水平下降，会削弱胰岛素作用并降低对葡萄糖利用效率，从而增加了发展为 IR 的风险^[12]。此外，绝经后女性体内出现激素失衡，这不仅会造成血管内皮损伤，还可能引发异常的血脂与血 glucose 水平，这些都是诱发冠心病的重要因素，并最终加速冠状动脉粥样硬化的发展，从而导致冠心病发生。

总之，TyG-WC 是一项预测绝经后女性冠心病的有效指标。本研究还具有一定的局限性，首先作为回顾性研究，无法确定绝经后女性 TyG-WC 与冠心病的因果关系。其次，WC 这一变量是通过问卷调查方式获得，存在一定的偏移。最后，本研究的样本量有限，需要大样本数据的支持。

参考文献

[1] Vaduganathan M, Mensah G A, Turco J V, et al. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk: A Compass for Future Health[J]. Journal of the American College of Cardiology, 2022,80(25):2361-2371.
 [2] 国家心血管病医疗质量控制中心.《2021年中国心血管病医疗质量报告》概要[J].中国循环杂志,2021(36):1041-1064.

[3] A A M, Susan C. Sex differences in cardiovascular ageing[J]. Heart (British Cardiac Society), 2016,102(11):825-831.
 [4] Gurevitz O, Jonas M, Boyko V, et al. Clinical profile and long-term prognosis of women ≤ 50 years of age referred for coronary angiography for evaluation of chest pain[J]. The American Journal of Cardiology, 2000, 85(7):806-809.
 [5] Cheng W, Kong F, Chen S. Comparison of the predictive value of four insulin resistance surrogates for the prevalence of hypertension: a population-based study[J]. Diabetol Metab Syndr. 2022;14(1):137.
 [6] American D A. Standards of medical care in diabetes--2009[J]. Diabetes Care, 2008, 30 Suppl 1(Suppl 1):S4.
 [7] 中国高血压防治指南(2018年修订版)[J].中国心血管杂志,2019, 24(1):24-56.
 [8] 诸骏仁,高润霖,赵水平,等.中国成人血脂异常防治指南(2016年修订版)[J].中国循环杂志,2016,31(10):937-953.
 [9] Inker LA, Schmid CH, Tighiouart H, et al. Estimating glomerular filtration rate from serum creatinine and cystatin C.[J]. N Engl J Med,2012,367(1):20-29.
 [10] Jingyi L, Haiwei B, Zhenjiang D, et al. The Association of Triglyceride Glucose index for Coronary Artery Disease in Postmenopausal Women[J]. Clinical and applied thrombosis/hemostasis: official journal of the International Academy of Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis, 2022, 28 10760296221094030-10760296221094030.
 [11] Antonino P D, A R D. Insulin Resistance and Atherosclerosis: Implications for Insulin-Sensitizing Agents[J]. Endocrine reviews, 2019,40(6):1447-1467.
 [12] Han N, Rong W, HaiLong Z, et al. Correlation between Insulin Resistance and Microalbuminuria Creatinine Ratio in Postmenopausal Women[J]. International journal of endocrinology, 2022, 2022 9583611-9583611.