

• 调查报告 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2018.02.027

体检人群中代谢综合征与 QTc 间期延长的相关性研究*

孙涛,徐金义[△],王焕霞,廉湘琳

(河南省人民医院心功能科,郑州 450003)

[摘要] **目的** 探讨代谢综合征(MS)与校正的 QT(QTc)间期延长的关系。**方法** 选取 2015 年 6 月至 2016 年 6 月该院 18 岁以上体检行心电图检查者 1 260 例,根据有无 MS 分为 MS 组与 Non-MS 组。按照 Bazett 公式计算 QTc 间期。建立 Logistic 回归模型,分析 MS 与 QTc 间期延长的关系。**结果** MS 组 QTc 间期延长者 63 例,Non-MS 组 40 例($P < 0.01$)。在未调整模型中,MS 是 QTc 间期延长的危险因素[OR=6.36,95%CI(2.34,8.67), $P < 0.01$]。进一步调整混杂因素后,MS 与 QTc 间期延长仍密切相关[OR=4.11,95%CI(2.09,7.13), $P < 0.01$]。在 MS 各组分别与 QTc 间期延长的关系研究中,调整混杂因素后,仅腹型肥胖[OR=2.76,95%CI(1.43,7.56), $P < 0.01$]及高三酰甘油血症[OR=1.75,95%CI(1.22,4.31), $P = 0.013$]与 QTc 间期延长密切相关。**结论** MS 是 QTc 间期延长的独立危险因素,应加强对 MS 患者血脂及腹围的管理。

[关键词] 代谢综合征 X;高甘油三酯血症;QTc 间期延长;腹型肥胖

[中图分类号] R541.7

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2018)02-0226-03

Association between metabolic syndrome with QTc interval prolongation in physical examination subjects*

SUN Tao, XU Jinyi[△], WANG Huanxia, LIAN Xianglin

(Department of Cardiac Function, Henan Provincial People's Hospital, Zhengzhou, Henan 450003, China)

[Abstract] **Objective** To explore the relationship between metabolic syndrome(MS) and corrected QT(QTc) interval prolongation. **Methods** A total of 1 260 participants having electrocardiogram examinations, aged over 18 years old from June 2015 to June 2016 were included and divided into the MS group and non-MS group. QTc was calculated according to the Bazett formula. The Logistic regression model was established for exploring the association between MS and QTc. **Results** There were 63 cases of QTc interval prolongation in the MS group, however, 40 cases in the non-MS group($P < 0.01$). In the unadjusted model, MS was a risk factor of QTc interval prolongation[OR=6.36,95%CI(2.34,8.67), $P < 0.01$]. After further adjusting confounders, MS was still correlated with QTc interval prolongation[OR=4.11,95%CI(2.09,7.13), $P < 0.01$]. In the study of the relationship between the MS groups with QTc interval prolongation, after adjusting confounding factors, only abdominal obesity[OR=2.76,95%CI(1.43,7.56), $P < 0.01$] and hypertriglyceridemia[OR=1.75,95%CI(1.22,4.31), $P = 0.013$] were closely correlated with QTc interval prolongation. **Conclusion** MS is an independent risk factor of QTc interval prolongation. It is especially important to strengthen the management of blood lipid and abdominal circumference.

[Key words] metabolic syndrome X; hypertriglyceridemia; QTc interval prolongation; abdominal obesity

代谢综合征(metabolic syndrome, MS)由一系列代谢因素组成,包括:腹型肥胖、脂质代谢紊乱、内皮功能紊乱和系统性炎症^[1-2]。美国第 3 次国家营养调查(NHANES III)研究表明,美国 20 岁以上的居民中 MS 患病率约 23.70%^[3-4]。LI 等^[5]研究表明,我国 MS 患病率约 22.22%。近年研究表明 MS 与心血管疾病的发生明显相关^[6-8]。流行病学资料显示,延长校正的 QT(QTc)间期与猝死、全因死亡等也有相关性^[9-10]。在我国人群中 MS 与 QTc 间期的关系研究较少,本研究拟在体检人群中探讨 MS 与 QTc 间期的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2015 年 6 月至 2016 年 6 月于本院体检中心行心电图检查人群。纳入标准:(1)年龄 18 岁及以上者;(2)知情并同意本研究者。排除标准:(1)先天性长 QT 间期综合征患者;(2)患有 QT 间期延长的疾病者;(3)冠状动脉粥样硬化性心脏病经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术后患者;(4)服用美沙酮、抗感染药等影响 QT 间期药物^[11-12]。排除资料不完整者,共计 1 260 例纳入本研究。

1.2 方法

1.2.1 MS 定义及分组 根据国际糖尿病联盟(IDF)的定义,将 MS 定义为中心性肥胖(男性腰围大于或等于 90 cm 或女性大于或等于 80 cm),并伴随以下 4 个因素中任何 2 个:(1)三酰甘油大于或等于 1.70 mmol/L 或服用降脂药物;(2)高密度脂蛋白(HDL)男性小于 1.03 mmol/L,女性小于 1.29 mmol/L;(3)血压(BP)≥130/85 mm Hg,或以前诊断为高血压并接受过治疗;(4)空腹血糖(FBG)≥5.60 mmol/L,或以前诊断为 2 型糖尿病。分组:根据有无 MS 分为 MS 组($n = 312$)与 Non-MS 组($n = 948$)。

1.2.2 人口统计学资料 包括年龄、性别、家族史、吸烟、饮酒、身高、体质量、腰围、收缩压、舒张压、BMI。吸烟史分 3 类:从不吸烟、已戒烟、目前吸烟;饮酒史分 4 类:从不饮酒者、偶尔饮酒、经常饮酒、已戒烟;体育锻炼分 4 类:从不锻炼、偶尔锻炼、每周锻炼 1 次以上、每日锻炼。将不吸烟者及已戒烟者定义为不吸烟者;将经常饮酒者定义为饮酒者;将从不锻炼和偶尔锻炼者定义为缺乏锻炼者。

* 基金项目:河南省科技厅科技公关项目(152102310419)。 作者简介:孙涛(1986—),主治医师,硕士,主要从事心脏电生理研究。

[△] 通信作者, E-mail: xujinyi2008@sina.com。

表 1 两组一般特征比较

组别	n	年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	男性 [n(%)]	吸烟者 [n(%)]	饮酒者 [n(%)]	缺乏体育锻炼 [n(%)]	腰围 ($\bar{x}\pm s$,cm)	收缩压 ($\bar{x}\pm s$,mm Hg)	舒张压 ($\bar{x}\pm s$,mm Hg)
MS 组	312	57.23±16.73	157(50.3)	53(17.0)	51(16.3)	47(15.1)	93.17±8.12	146.25±18.23	85.16±9.15
Non-MS 组	948	47.19±15.23	532(56.1)	73(7.7)	103(10.9)	145(10.0)	80.15±8.22	125.16±17.13	77.25±11.24
P		<0.01	0.077	<0.01	0.010	0.015	<0.01	<0.01	<0.01

续表 1 两组一般特征比较

组别	n	BMI ($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	FBG ($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	HDL ($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	三酰甘油 ($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	总胆固醇 ($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	QTc 间期 ($\bar{x}\pm s$,ms)	QTc 间期延长 [n(%)]
MS 组	312	25.67±4.15	5.89±1.79	1.43±0.29	2.14(1.32~2.78)	5.78±1.87	427.64±27.89	63(20.2)
Non-MS 组	948	22.46±3.33	4.56±0.89	1.66±0.25	1.13(0.86~1.54)	5.31±0.77	401.34±24.53	40(4.2)
P		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

1.2.3 实验室检查 检测 FBG、HDL、三酰甘油、总胆固醇。

1.2.4 心电图检查 由 2 名心电图医师对体检者检测 12 导联心电图,重复 3 次,取 QT 间期平均值。QT 间期指 QRS 波起点到 T 波终点的时间。按照 Bazett 公式计算为 QTc=QT/ \sqrt{RR} ,RR 为标准化的心率值,根据 60 除以心率得到^[13]。QTc>440 ms 为 QTc 间期延长。

1.3 统计学处理 采用 SPSS19.0 软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料用率表示,组间比较采用 χ^2 检验。相关性分析采用 Logistic 回归模型,以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 MS 组与 Non-MS 组一般资料对比 与 Non-MS 组比较,MS 组与年龄大、吸烟者、饮酒者及缺乏体育锻炼者较多(P<0.05);腰围、收缩压、舒张压、BMI、FBG、三酰甘油、总胆固醇明显高于 Non-MS 组(P<0.01);HDL 低于 Non-MS 组(P<0.01)。MS 组 QTc 间期平均为(427.64±27.89)ms,Non-MS 组为(401.34±24.53)ms,差异有统计学意义(P<0.01)。MS 组 QTc 间期延长者 63 例,Non-MS 组中 40 例,差异有统计学意义(P<0.01),见表 1。

2.2 多因素 Logistic 回归分析 MS 与 QTc 间期延长的关系 在未调整模型中,MS 是 QTc 间期延长的危险因素。进一步调整年龄、性别、吸烟、饮酒、缺乏体育锻炼等因素,MS 与 QTc 间期延长仍然相关。在模型 3 中进一步调整 BMI,MS 与 QTc 间期延长的关系未受影响,见表 2。

表 2 MS 与 QTc 间期延长的关系

分析模型	QTc 间期延长	
	OR(95%CI)	P
模型 1 ^a	6.36(2.34,8.67)	<0.01
模型 2 ^b	4.57(2.16,7.19)	<0.01
模型 3 ^c	4.11(2.09,7.13)	<0.01

^a:未调整;^b:调整年龄、性别、吸烟、饮酒、缺乏体育锻炼;^c:b+BMI

在未调整模型中,腹型肥胖、高三酰甘油血症、血压及血糖的升高均与 QTc 间期延长相关(P<0.05)。进一步调整年龄、性别、吸烟、饮酒、缺乏体育锻炼、BMI,仅腹型肥胖及高三酰甘油血症与 QTc 间期延长相关,见表 3。

表 3 MS 各组分与 QTc 间期延长的关系[OR(95%CI)]

分析模型	腹型肥胖	高三酰甘油血症	低 HDL 血症	血压的升高	血糖的升高
模型 ^a	5.11(2.54,9.11)	2.64(1.62,5.41)	0.89(0.56,5.42)	1.23(1.11,2.54)	1.64(1.12,4.39)
P	<0.01	<0.01	0.765	0.021	<0.01
模型 ^b	2.76(1.43,7.56)	1.75(1.22,4.31)	0.75(0.44,3.21)	0.89(0.54,2.44)	0.98(0.87,4.39)
P	<0.01	0.013	0.871	0.764	0.654

^a:未调整;^b:调整年龄、性别、吸烟、饮酒、缺乏体育锻炼、BMI

3 讨 论

本研究以本院体检人群为研究对象探讨 MS 与 QTc 间期延长的关系,结果发现 MS 与 QTc 间期延长密切相关,且这种相关性独立于年龄、性别、吸烟、饮酒、缺乏体育锻炼、BMI。进一步建立 Logistic 回归模型分析 MS 各组分与 QTc 间期延长的关系,发现腹型肥胖及高三酰甘油血症与 QTc 间期延长相关。

MS 在全球患病率逐年增加,已经成为全球关注的公共卫

生问题,其与慢性肾脏病、糖尿病、心血管疾病等密切相关^[5,14]。最近,许多研究证明急性冠状动脉综合征与 MS 相关^[15-16]。QTc 间期延长反映总心肌复极时间。据报道,QTc 间期延长与心力衰竭和缺血性心脏病密切相关^[17]。此外,流行病学资料提示,QTc 间期延长与患者全因死亡增加明显相关。因此,研究 MS 与 QTc 间期的关系有重要意义。SOYDINC 等^[18]对 50 例 MS 患者及 23 例 Non-MS 者行心电图检查,结果提示 MS 组 QTc 间期的最大值与最小值均较

Non-MS 组高,但该研究病例数较少,并且未建立回归模型探讨 MS 与 QTc 间期的关系。FARAMAWI 等^[13]在 3 495 例美国成年男性人群中探讨 MS 与 QTc 间期的关系,结果提示 MS 是 QTc 间期延长的独立危险因素。在我国人群 MS 与 QTc 间期的关系尚不清楚。梁燕等^[11]研究表明,患 MS 的老年居民可表现出心电图 QTc 间期等延长,但该研究样本量较小,亦未建立回归模型探讨 MS 与 QTc 间期的关系。而本研究利用本院体检中心心电图检查患者 1 260 例,通过建立 Logistic 回归模型探讨 MS 与 QTc 间期的关系,结果提示 MS 是 QTc 间期延长的独立危险因素。

本研究提示腹型肥胖及高三酰甘油血症与 QTc 间期延长密切相关,分析原因可能是由于血脂升高介导氧化应激,从而导致内皮细胞功能紊乱^[19]。腰围增大使得内脏肥胖,也可导致内皮细胞紊乱。这使得患者心肌血流量发生变化,出现亚临床或临床心脏病,从而影响心室复极,临床表现为 QT 间期延长^[19]。临床应注重代谢因素对 QTc 间期延长的影响。但本研究为横断面研究,无法推断出 MS 及 MS 各组分与 QTc 间期延长的因果关系,目前对上述人群进行随访,后续随访资料将更能揭示代谢因素与 QTc 间期延长的关系。

综上所述,MS 患者 QTc 间期延长,尤其是腹型肥胖及高三酰甘油血症是 QTc 间期延长的独立危险因素。在临床工作中应注意 MS 对心电图的影响,加强对 MS 患者血脂及腹围的管理。

参考文献

- [1] KAUR J. A comprehensive review on metabolic syndrome [J]. *Cardiol Res Pract*, 2014, 2014: 943162.
- [2] MONTERRAT-DE L S, BERMUDEZ B, CARDELO M P, et al. Olive oil and postprandial hyperlipidemia: implications for atherosclerosis and metabolic syndrome [J]. *Food Funct*, 2016, 7(12): 4734-4744.
- [3] FORD E S, GILES W H, DIETZ W H. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults-Findings from the third national health and nutrition examination survey [J]. *JAMA*, 2002, 287(3): 356-359.
- [4] VADIVELLO M, PAREKH N, PARKEH N, et al. Greater healthful food variety as measured by the US healthy food diversity index is associated with lower odds of metabolic syndrome and its components in US adults [J]. *J Nutr*, 2015, 145(3): 564-571.
- [5] LI Y Q, CHEN Y M, LIU X Y, et al. Metabolic syndrome and chronic kidney disease in a Southern Chinese population [J]. *Nephrology*, 2014, 19(6): 325-331.
- [6] LAHOZ C, VICENTE I, LAGUNA F, et al. Metabolic syndrome and asymptomatic peripheral artery disease in subjects over 60 years of age [J]. *Diabetes Care*, 2006, 29(1): 148-150.
- [7] CHANDRASEKHAR T, SUCHITRA M M, PALLAVI M, et al. Risk factors for cardiovascular disease in obese children [J]. *Indian Pediatr*, 2017, 54(9): 752-755.
- [8] KOUNTOURAS J, POLYZOS S A, KATSINELLOS P, et al. Cardio-cerebrovascular disease and helicobacter pylori related metabolic syndrome: we consider eradication therapy as a potential cardio-cerebrovascular prevention strategy [J]. *Int J Cardiol*, 2017, 229(16): 17-18.
- [9] STRAUS S M, KORS J A, DE BRUIN M L, et al. Prolonged QTc interval and risk of sudden cardiac death in a population of older adults [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2006, 47(2): 362-367.
- [10] LIU X J, LUO X P, LIU Y, et al. Resting heart rate and risk of metabolic syndrome in adults: a dose-response meta-analysis of observational studies [J]. *Acta Diabetol*, 2017, 54(3): 223-235.
- [11] 梁燕, 刘新宇, 陈佑明, 等. 珠海市社区老年人代谢综合征流行病学及其与心电图 Pwd、QTd 的关系研究 [J]. *实用医学杂志*, 2013, 29(5): 816-819.
- [12] TISDALE J E. Drug-induced QT interval prolongation and torsades de pointes: Role of the pharmacist in risk assessment, prevention and management [J]. *Can Pharm J (Ott)*, 2016, 149(3): 139-152.
- [13] FARAMAWI M F, WILDMAN R P, GUSTAT J, et al. The association of the metabolic syndrome with QTc interval in NHANES III [J]. *Eur J Epidemiol*, 2008, 23(7): 459-465.
- [14] GORBACHINSKY I, AKPINAR H, ASSIMOS D G. Metabolic syndrome and urologic diseases [J]. *Rev Urol*, 2010, 12(4): e157-e180.
- [15] DEHGHANI M R, REZAEI Y, FAKOUR S, et al. White blood cell count to mean platelet volume ratio is a prognostic factor in patients with Non-ST elevation acute coronary syndrome with or without metabolic syndrome [J]. *Korean Circ J*, 2016, 46(2): 229-238.
- [16] VENCLOVIENE J, BABARSKIENE R M, KIZNYS D. A possible association between space weather conditions and the risk of acute coronary syndrome in patients with diabetes and the metabolic syndrome [J]. *Int J Biometeorol*, 2017, 61(1): 159-167.
- [17] BREIDTHARDT T, CHRIST M, MATTI M, et al. QRS and QTc interval prolongation in the prediction of long-term mortality of patients with acute destabilised heart failure [J]. *Heart*, 2007, 93(9): 1093-1097.
- [18] SOYDINC S, DAVUTOGLU V, AKCAY M. Uncomplicated metabolic syndrome is associated with prolonged electrocardiographic QTc interval and QTc dispersion [J]. *Ann Noninvasive Electrocardiol*, 2006, 11(4): 313-317.
- [19] CHEN Y Y, LIU Q, LIU L, et al. Effect of metabolic syndrome on risk stratification for left atrial or left atrial appendage thrombus formation in patients with nonvalvular atrial fibrillation [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2016, 129(20): 2395-2402.