

# 社区中老年人代谢综合征与颈动脉粥样硬化的关系

邹晓璇 李莹 张红菊 陈祚 王浩 郭敏 王倩倩 赵连成 杨英  
郑润平 蔡玉岭 顾东风

**【摘要】** 目的 探讨代谢综合征(MS)与颈动脉粥样硬化的关系,初步了解不同诊断标准的预测效果。方法 于2008年对北京市两组中老年人社区人群进行横断面调查,纳入分析者共1266人(男性598人,女性668人),年龄45~69岁。分别采用国际糖尿病联盟(IDF)、美国国家胆固醇教育计划成年人治疗组报告Ⅲ修订版(ATPⅢ修订版)和2007年公布的中国成人血脂异常防治指南(“指南”)标准诊断MS。结果 IDF、ATPⅢ修订版和“指南”定义的MS患病率分别为39.0%、43.3%和30.9%。三种标准两两之间一致性测量Kappa系数分别为0.911、0.719和0.730。调整了年龄、性别、LDL-C、吸烟、饮酒后,三种定义的MS组CCA-IMT均显著高于非MS组( $P<0.001$ )。调整上述变量后,三种定义的MS均显著增加颈动脉内中膜斑块检出的危险性,OR值分别为1.499(95%CI:1.157~1.942)、1.696(95%CI:1.314~2.189)、1.763(95%CI:1.344~2.312)。结论 三种标准定义的MS在吸烟、LDL-C等传统心血管病危险因素以外仍对颈动脉粥样硬化有独立预测作用,不同标准定义的MS与斑块检出风险关联强度可能存在性别差异。

**【关键词】** 代谢综合征; 颈动脉粥样硬化; 社区人群

**A community-based study on relations between metabolic syndrome and carotid atherosclerosis in a middle-aged population** ZOU Xiao-xuan<sup>1</sup>, LI Ying<sup>1</sup>, ZHANG Hong-ju<sup>2</sup>, CHEN Zuo<sup>1</sup>, WANG Hao<sup>2</sup>, GUO Min<sup>1</sup>, WANG Qian-qian<sup>3</sup>, ZHAO Lian-cheng<sup>1</sup>, YANG Ying<sup>3</sup>, ZHENG Run-ping<sup>4</sup>, CAI Yu-ling<sup>5</sup>, GU Dong-feng<sup>5</sup>. 1 Department of the Network for Prevention and Control, Cardiovascular Institute, Fu Wai Hospital, Peking Union Medical College & Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100037, China; 2 Department of Ultrasound, Cardiovascular Institute, Fu Wai Hospital, Peking Union Medical College & Chinese Academy of Medical Sciences; 3 Department of Evidence-Based Medicine, Cardiovascular Institute, Fu Wai Hospital, Peking Union Medical College & Chinese Academy of Medical Sciences; 4 Gucheng Community Health Service Center, Shougang Hospital of Peking University; 5 Beijing Xihuangcun Community Health Service Station

Corresponding author: LI Ying, Email: yinglifw@263.net

This work was supported by a grant from the National Science and Technology Support Projects for the “Eleventh Five-Year Plan” of China (No. 2006BAI01A01)

**【Abstract】** **Objective** To explore the association between metabolic syndromes (MS) and carotid atherosclerosis and to estimate the predictive effects of MS under 3 different definitions. **Methods** A cross-sectional study was conducted in 2 community-based populations in Beijing, in 2008. 1266 subjects (598 men, 668 women), aged 45–69, were included in the analyses. MS was defined by the criteria of International Diabetes Federation (IDF), the revised NCEP ATP III (ATP III-R) and “The Guidelines of Dyslipidemia Control for Chinese Adult” (“Guidelines”) in 2007. **Results** The prevalence rates of MS by the 3 criteria were 39.0%, 43.3% and 30.9% respectively. The Kappa value for the measure of the agreement between each pair of the 3 definitions were 0.911, 0.719 and 0.730 respectively. The intima-media thickness in common carotid artery (CCA-IMT) was significantly higher ( $P<0.001$ ) in all MS groups than in non-MS groups, diagnosed with the 3 criteria independent of age, gender, LDL-C, and current smoking status. After adjustment of age,

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2010.04.001

基金项目: 国家“十一五”科技支撑计划(2006BAI01A01)

作者单位: 100037 北京协和医学院 中国医学科学院心血管病研究所 阜外心血管病医院防治网络部(邹晓璇、李莹、陈祚、郭敏、赵连成), 超声科(张红菊、王浩), 循证医学部(王倩倩、杨英、顾东风); 北京大学首钢医院古城社区卫生服务中心心血管病防治所(郑润平); 北京市石景山区西黄村社区卫生服务站(蔡玉岭)

通信作者: 李莹, Email: yinglifw@263.net

gender, LDL-C, and current smoking status, the classification of MS significantly increased the risk of prevalence of carotid atherosclerotic plaques, compared to the non-MS group. OR value were 1.499 (95% CI: 1.157-1.942) for IDF, 1.696 (95% CI: 1.314-2.189) for NCEP-R, 1.763 (95% CI: 1.344-2.312) for "Guideline" respectively. **Conclusion** Our research findings indicated that, when MS were defined with the 3 definitions, prediction on the risk of sub-clinical atherosclerosis would work beyond some of the conventional cardiovascular risk factors such as smoking, LDL-C. There might exist some differences in gender issue on the strength of association between MS when diagnosed by different criteria and carotid plaque.

**[Key words]** Metabolic syndrome; Carotid atherosclerosis; Community population

在不同国家和地区及不同学术组织对代谢综合征(MS)定义尚不统一,不同定义的MS与心血管病关联强度也不一致。随着认识的深入,MS定义也在不断完善。从强调胰岛素抵抗和糖代谢异常为中心,到重视脂肪代谢和分布异常的作用;在临床应用方面,要求指标和切点更加统一、简单实用,同时能够更好反映病因和预报心血管病风险,以便应用于防治。2005年先后发表的美国国家胆固醇教育计划成年人治疗组报告Ⅲ(NCEP-ATPⅢ)定义修订版(ATPⅢ修订版)和国际糖尿病联盟(IDF)定义均反映了对MS的最新认识<sup>[1,2]</sup>。2007年“中国成人血脂异常防治指南”(“指南”)结合国际进展和我国人群流行病学资料在2004年中华医学会糖尿病分会(CDS)建议的基础上对MS定义进行修订<sup>[3]</sup>。上述标准在我国人群中MS的诊断一致性和对心血管病预测作用尚待评价。

颈动脉粥样硬化作为反映全身动脉粥样硬化病变的“窗口”,对冠心病、脑卒中发病风险预测、病因学研究以及干预效果评价有重要价值。本研究在北京市两组中老年社区人群中,探讨上述三种定义对MS诊断的一致性和与颈动脉粥样硬化的关系。

**对象与方法**

1. 研究对象:2008年对北京市石景山区和首都钢铁公司两组队列人群进行心血管病危险因素复查,并做颈动脉超声检测。该人群为国家“九五”攻关课题中采用随机整群抽样方法募集的样本人群,于1998年进行基线调查。每个队列约1000人,男女各半。本次复查人数1640人,年龄45~69岁,应答率83%,其中接受颈动脉超声检测者1371人,检测率为84%。选择资料齐全且无急性冠心病事件和脑卒中等病史

者共1266人,其中男性598人,女性668人。

2. 调查方法:现场调查按照国家“十一五”科技支撑计划项目队列合作研究方案进行,调查员经过统一培训。采用该课题统一调查表收集人口学特征、生活方式及疾病史等资料;按照标准方法测量身高、腰围、臀围,精确到0.5 cm,体重测量采用经过校准的HN281电子体重计(Omron,日本),精确到0.5 kg,均重复测量2次,取平均值。血压测量采用HEM770A电子血压计(Omron Life Science Kyouo,日本)。测量坐位肱动脉血压,重复测量3次,每次间隔至少30 s,取平均值。颈动脉超声测量采用IE33彩色多普勒超声诊断仪(Philips公司,荷兰),探头频率7.5 MHz。内中膜厚度(IMT)为血管内膜内表面到中膜外表面的距离。将该部位IMT≥1.2 mm或比邻近IMT>0.5 mm定义为粥样斑块。本研究实际测量心脏舒张期颈动脉后壁IMT值。测量部位包括两侧颈动脉窦部、颈总动脉远段(距颈动脉窦部1.0 cm)和颈总动脉近段(距颈动脉起始部1.0 cm处),每部位均测量3次,取双侧颈动脉上述6个部位,18个点IMT平均值作为反映个体颈总动脉平均IMT指标进行统计分析。采集12 h空腹静脉血,离心分离血清。采用酶法测定血清总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)和血糖(GLU),采用化学修饰酶法测定血清高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)。血脂测定参照美国疾病预防控制中心-心肺血研究所(CDC-NHLBI)血脂标准化计划并达到标准化要求。所有测定均在日立7020自动生化分析仪上完成。

3. 诊断定义:MS诊断分别采用IDF、ATPⅢ修订版和“指南”的标准<sup>[1-3]</sup>,定义组分构成及切点见表1。高血压定义为:SBP≥140 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)或DBP≥90 mm Hg或2周内服用降压

**表1 研究采用的MS定义**

条件	IDF	ATPⅢ修订版	“指南”
必备条件	腰围:男≥90 cm,女≥80 cm,合并下列任意2项	合并下列3项及以上	合并下列3项及以上
中心型肥胖	-	腰围:男≥90 cm,女≥80 cm	腰围:男>90 cm,女>85 cm
血压(mm Hg)升高	≥130/85,或已诊断为高血压,或接受治疗	≥130/85 或接受治疗	≥130/85
HDL-C(mmol/L)降低	男<1.03,女<1.29,或接受治疗	男<1.03,女<1.3,或接受治疗	<1.04
TG(mmol/L)升高	≥1.7 或接受治疗	≥1.7 或接受治疗	≥1.7
GLU(mmol/L)异常	≥5.6 或接受治疗,或已诊断为2型糖尿病	≥5.6 或接受治疗	≥6.1 或胰岛素抵抗或糖负荷后2 h≥7.8

药。高胆固醇血症定义为:TC $\geq$ 6.22 mmol/L 或 2 周内服用降脂药。糖尿病定义为:空腹血糖 $\geq$ 7.0 mmol/L 或近期服用降糖药或注射胰岛素。

4. 统计学分析:资料采用两遍录入,分析前对数据进行逻辑核对和整理。使用 SPSS 13.0 软件进行统计分析。均值比较采用两独立样本 *t* 检验,偏态分布的资料在进行 log 转换后进行均值的两独立样本 *t* 检验;偏态分布资料的中位数比较采用 Mann-Whitney 秩和检验;率的比较采用  $\chi^2$  检验。采用协方差分析检验有无 MS 组间 CCA-IMT 差异。采用多因素非条件 logistic 回归模型检验 MS 对斑块检出风险的关系。*P*<0.05 设为差异有统计学意义。

结果

1. 不同标准定义的 MS 患病率和诊断一致性: IDF、ATP III 修订版和“指南”定义的 MS 患病率分别为 39.0% (494 例)、43.3% (549 例) 和 30.9% (391 例)。IDF 标准与 ATP III 修订版标准间 Kappa 系数为 0.911, IDF 标准与“指南”标准间 Kappa 系数为 0.719, ATP III 修订版标准与“指南”标准间 Kappa 系数为 0.730, 根据 Kappa 值判断标准<sup>[4]</sup>, 三种诊断标准两两比较均为高度一致性。

2. 研究人群的基本特征:三种诊断标准定义的 MS 组,年龄、腰围、BMI、SBP、DBP、TC、TG、HDL-C、GLU 均显著高于非 MS 组,高血压和糖尿病患病率在有无 MS 组间差异有统计学意义 (*P*<0.05), 而 LDL-C 在有无 MS 组间的差异无统计学意义 (*P*>0.05)。IDF 定义的有无 MS 组间,性别、目前吸烟率、饮酒率和高胆固醇血症患病率的差异无统计学意义 (*P*>0.05);ATP III 修订版定义的 MS 组,高胆固醇血症患病率均值显著高于非 MS 组 (*P*<0.05), 而性别、目前吸烟率和饮酒率在有无 MS 组间的差异均无统计学意义 (*P*>0.05);“指南”定义的 MS 组,性别、目前吸烟率、目前饮酒率和高胆固醇血症患病率均显著高于非 MS 组 (*P*<0.05)。见表 2。

3. 有无 MS 者颈动脉粥样硬化指标的比较: IDF、ATP III 修订版和“指南”定义的 MS 组,颈总动脉内中膜厚度 (CCA-IMT) 分别为 (0.76 $\pm$ 0.16)mm、(0.76 $\pm$ 0.16)mm、(0.76 $\pm$ 0.15)mm, 斑块检出率分别为 45.3% (224 人)、46.6% (256 人)、50.6% (198 人), 均显著高于相应的非 MS 组 (*P*<0.001)。见表 3。调整了年龄、性别、LDL-C、吸烟、饮酒后,有无 MS 组间 CCA-IMT 差异仍有统计学意义 (*P*<0.001)。

表 2 研究人群各指标的基本特征

项目	MS (IDF)				MS (ATP III 修订版)				MS (“指南”)			
	无 (n=772)	有 (n=494)	<i>t</i> / $\chi^2$ 值	<i>P</i> 值	无 (n=717)	有 (n=549)	<i>t</i> / $\chi^2$ 值	<i>P</i> 值	无 (n=875)	有 (n=391)	<i>t</i> / $\chi^2$ 值	<i>P</i> 值
年龄 (岁)	53.6 $\pm$ 6.5	55.3 $\pm$ 6.7	4.25	0.000	53.6 $\pm$ 6.5	55.2 $\pm$ 6.7	4.44	0.000	53.8 $\pm$ 6.5	55.3 $\pm$ 6.8	3.57	0.000
腰围 (cm)	84.0 $\pm$ 9.3	95.0 $\pm$ 8.0	22.52	0.000	84.1 $\pm$ 9.5	93.8 $\pm$ 8.6	18.96	0.000	85.0 $\pm$ 9.6	95.6 $\pm$ 7.8	21.70	0.000
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.5 $\pm$ 3.0	28.0 $\pm$ 3.0	20.05	0.000	24.6 $\pm$ 3.1	27.6 $\pm$ 3.1	17.31	0.000	25.0 $\pm$ 3.2	27.9 $\pm$ 3.0	15.58	0.000
SBP (mm Hg)	129.8 $\pm$ 18.0	140.6 $\pm$ 17.8	10.50	0.000	128.9 $\pm$ 17.6	140.7 $\pm$ 17.9	11.73	0.000	129.8 $\pm$ 17.6	143.3 $\pm$ 17.7	12.57	0.000
DBP (mm Hg)	81.1 $\pm$ 10.3	87.2 $\pm$ 10.6	10.15	0.000	80.6 $\pm$ 10.1	87.2 $\pm$ 10.6	11.33	0.000	81.0 $\pm$ 10.2	88.9 $\pm$ 10.2	12.57	0.000
TC (mmol/L)	5.15 $\pm$ 0.90	5.33 $\pm$ 0.90	3.58	0.000	5.14 $\pm$ 0.89	5.33 $\pm$ 0.92	3.79	0.000	5.15 $\pm$ 0.89	5.37 $\pm$ 0.92	4.07	0.000
TG* (mmol/L)	1.14(0.90, 1.48)	2.00(1.62, 2.76)	18.56	0.000	1.11(0.88, 1.41)	2.05(1.67, 2.82)	21.28	0.000	1.17(0.92, 1.52)	2.22(1.80, 2.97)	20.33	0.000
HDL-C (mmol/L)	1.44 $\pm$ 0.31	1.19 $\pm$ 0.25	-16.12	0.000	1.47 $\pm$ 0.30	1.18 $\pm$ 0.25	-18.55	0.000	1.43 $\pm$ 0.30	1.16 $\pm$ 0.26	-16.13	0.000
LDL-C (mmol/L)	3.10 $\pm$ 0.77	3.13 $\pm$ 0.78	0.83	0.406	3.11 $\pm$ 0.76	3.12 $\pm$ 0.79	0.21	0.833	3.11 $\pm$ 0.76	3.12 $\pm$ 0.81	0.28	0.778
GLU* (mmol/L)	5.14(4.82, 5.47)	5.63(5.14, 6.42)	12.00	0.000	5.10(4.80, 5.39)	5.69(5.16, 6.44)	14.27	0.000	5.17(4.84, 5.53)	5.77(5.17, 6.86)	12.33	0.000
男 (%)	378(49.0)	220(44.5)	2.37	0.124	340(47.4)	258(47.0)	0.02	0.881	374(42.7)	224(57.3)	22.94	0.000
女 (%)	394(51.0)	274(55.5)			377(52.6)	291(53.0)			501(57.3)	167(42.7)		
目前吸烟 (%)	251(32.5)	167(33.8)	0.23	0.633	223(31.1)	195(35.5)	2.74	0.098	255(29.1)	163(41.7)	19.23	0.000
目前饮酒 (%)	293(38.0)	183(37.0)	0.11	0.745	268(37.4)	208(37.9)	0.03	0.853	305(34.9)	171(43.7)	9.08	0.003
高胆固醇血症 (%)	100(13.0)	83(16.8)	3.61	0.058	91(12.7)	92(16.8)	4.16	0.041	109(12.5)	74(18.9)	9.15	0.002
糖尿病 (%)	39(5.1)	58(11.7)	19.05	0.000	27(3.8)	70(12.8)	35.48	0.000	40(4.6)	57(14.6)	38.25	0.000
高血压 (%)	269(34.8)	323(65.4)	112.86	0.000	233(32.5)	359(65.4)	135.15	0.000	319(36.5)	273(69.8)	120.83	0.000

注: \*中位数(25%分位数, 75%分位数), 采用 Mann-Whitney 秩和检验, 统计量为 *Z* 值; \* $\bar{x}\pm s$ ; \* 括号外数据为人数, 括号内数据为检出率 (%)

表 3 有无 MS 人群颈动脉粥样硬化指标的比较

诊断标准	CCA-IMT (mm)				斑块			
	非 MS*	MS*	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	非 MS*	MS*	$\chi^2$ 值	<i>P</i> 值
IDF	0.71 $\pm$ 0.17	0.76 $\pm$ 0.16	5.52	0.000	260(33.7)	224(45.3)	17.36	0.000
ATP III 修订版	0.71 $\pm$ 0.17	0.75 $\pm$ 0.16	5.52	0.000	228(31.8)	256(46.6)	28.96	0.000
“血脂指南”	0.71 $\pm$ 0.17	0.76 $\pm$ 0.15	5.50	0.000	286(32.7)	198(50.6)	36.89	0.000

注: \* $\bar{x}\pm s$ ; \* 括号外数据为人数, 括号内数据为检出率 (%)

4. 不同诊断标准定义的 MS 对斑块检出的预测作用: logistic 回归分析, 不调整时, 三种标准定义的 MS 组均使颈动脉内中膜斑块检出的风险显著增加。调整年龄、性别、地区、LDL-C、目前吸烟及饮酒后, 三种定义的 MS 仍显著增加颈动脉内中膜斑块检出的危险性, OR 值分别为 1.499(95%CI: 1.157 ~ 1.942)、1.696(95%CI: 1.314 ~ 2.189)、1.763(95%CI: 1.344 ~ 2.312); 调整年龄、地区、LDL-C、目前吸烟及饮酒后, 男性中, 仅 ATP III 修订版标准定义的 MS 与颈动脉内中膜斑块检出的关联有统计学意义 (OR=1.576, 95%CI: 1.104 ~ 2.249); 女性中, 三种标准定义的 MS 与颈动脉内中膜斑块检出的关联强度较高, OR 值分别为 1.619(95%CI: 1.113 ~ 2.356)、1.776(95%CI: 1.222 ~ 2.579)、2.238(95%CI: 1.487 ~ 3.367)。见表 4。

### 讨 论

本研究采用的三个定义基本组分一致, 均包括腰围、血压、HDL-C、TG 和空腹血糖等临床常规检测指标, 主要差别在于组合方式和切点略有不同。IDF 定义的 MS 将腰围异常作为必备条件且合并另两项上述其他异常, 进一步强调了腹部肥胖的重要性, 其他组分切点与 ATP III 修订版基本一致。我国“指南”定义中空腹血糖、女性腰围和 HDL-C 切点与其他两项定义略有差别: 空腹血糖切点分别为 6.1 mmol/L 和 5.6 mmol/L; 女性腰围切点分别为 85 cm 和 80 cm(亚洲人/中国人); 女性 HDL-C 分别为 1.04 mmol/L 和 1.29 mmol/L; 本研究中 IDF 和 ATP III 修订版定义采用亚洲人/中国人的腰围切点。

已有一些研究评价了 IDF 定义和 ATP III 修订版定义对 MS 诊断一致性。多数研究显示 IDF 定义诊断的 MS 患病率较高, 且不同地区、不同种族和不同性别两个定义 MS 患病率差异大小不同, 可能与该定义中对不同种族腰围切点设置不同有关。法国

和瑞士中年以上人群, 上述两种定义的 MS 患病率分别为 21.6% 和 16.5%, 21.9% 和 20.7%<sup>[5,6]</sup>。1999—2002 年美国营养与健康调查(NHANES)资料显示在白人、非洲裔和墨西哥裔美国人(20 岁以上)中, IDF 和 ATP III 修订版定义的 MS 年龄调整患病率及差异不同, 墨西哥裔男性患病率分别为 50.6% 和 43.3%, 差异最大为 22.7%, 而非洲裔女性患病率分别 38.8% 和 36.4%, 差异最小为 6.4%<sup>[7]</sup>。本研究人群中 IDF、ATP III 修订版和“指南”定义的 MS 患病率分别为 39.0%、43.3% 和 30.9%, 其中 IDF 和 ATP III 修订版定义的 MS 患病率较高且更接近, 诊断一致性也更好, Kappa 值为 0.911。另一项对北京社区中老年人调查, IDF 和 ATP III 修订版定义对 MS 诊断也有很好的一致性, Kappa 值为 0.92, 而 MS 患病率分别为 40.3% 和 44.3%<sup>[8]</sup>。结果提示, 在中国人群中, IDF 与 ATP III 修订版定义诊断 MS 也有较好一致性。

一些研究探讨了 IDF 定义与 ATP III 修订版定义的 MS 对颈动脉粥样硬化的预测作用, 并比较不同定义的预测能力。国内尚未见相关报告。尽管多数研究中可见 MS 组颈动脉 IMT 显著增高<sup>[9-14]</sup>, 但是 MS 与斑块检出率等其他动脉粥样硬化指标的关联尚不一致。

法国 30~80 岁人群(1782 人), 调整年龄、LDL-C 和吸烟后, 男性中 IDF、ATP III 和 ATP III 修订版三种定义的 MS 与 IMT 增厚(>中位数)显著关联, 女性中仅 IDF 定义与之关联有显著性, 且男性中 ATP III 和 ATP III 修订版定义 MS 与颈动脉斑块危险性显著关联, OR 值分别为 1.33(1.01 ~ 1.75) 和 1.42(1.06 ~ 1.91)<sup>[9]</sup>。加拿大 30~65 岁多种族人群(796 人), 调整年龄、性别、LDL-C 和吸烟等传统危险因素后, IDF 定义的 MS 组和非 MS 组颈动脉 IMT 中位数 0.68 mm 和 0.64 mm (P<0.01), ATP III 定义 2 组的 IMT 中位数 0.68 mm 和 0.65 mm (P<0.01)。进一步

表 4 不同定义的 MS 与颈动脉内中膜斑块检出风险的 logistic 回归分析

性别	模型	IDF		ATP III 修订版		“指南”	
		$\beta$	OR 值(95%CI)	$\beta$	OR 值(95%CI)	$\beta$	OR 值(95%CI)
男性	模型 1	0.293	1.340(0.960 ~ 1.870)	0.440	1.552(1.121 ~ 2.149)	0.351	1.420(1.019 ~ 1.980)
	模型 2	0.316	1.371(0.956 ~ 1.967)	0.474	1.607(1.128 ~ 2.289)	0.346	1.413(0.984 ~ 2.031)
	模型 3	0.301	1.351(0.939 ~ 1.943)	0.455	1.576(1.104 ~ 2.249)	0.333	1.396(0.969 ~ 2.009)
女性	模型 1	0.803	2.231(1.592 ~ 3.127)	0.883	2.419(1.724 ~ 3.395)	1.047	2.850(1.976 ~ 4.112)
	模型 2	0.475	1.608(1.106 ~ 2.337)	0.568	1.765(1.216 ~ 2.561)	0.800	2.225(1.480 ~ 3.345)
	模型 3	0.482	1.619(1.113 ~ 2.356)	0.574	1.776(1.222 ~ 2.579)	0.805	2.238(1.487 ~ 3.367)
合计	模型 1	0.491	1.634(1.296 ~ 2.060)	0.628	1.874(1.489 ~ 2.358)	0.748	2.113(1.656 ~ 2.695)
	模型 2*	0.419	1.521(1.176 ~ 1.968)	0.545	1.725(1.338 ~ 2.225)	0.577	1.781(1.359 ~ 2.333)
	模型 3*	0.405	1.499(1.157 ~ 1.942)	0.528	1.696(1.314 ~ 2.189)	0.567	1.763(1.344 ~ 2.312)

注: 变量为 MS; 模型 1: 未调整其他因素, 模型 2: 调整了年龄、地区、LDL-C, 模型 3: 调整了年龄、地区、LDL-C、目前吸烟、饮酒; \*调整了模型 2+性别/模型 3+性别

调整 MS 组分后, 2 种定义 MS 与颈动脉粥样硬化测量指标的关联均无统计学意义<sup>[10]</sup>。芬兰 45 岁以上人群(1353 人)多因素模型分析, 男性和女性中 ATP III 修订版定义的 MS 与颈动脉 IMT 显著关联( $P < 0.001$ ); 在女性中此关联还独立于 MS 各种组分和 Framingham 危险评分(FRS)<sup>[15]</sup>。

已有关于 IDF、ATP III 修订版定义的 MS 与心血管疾病关系的研究报告。瑞士队列人群(5047 人, 46~68 岁)随访 11 年结果显示, 调整年龄、性别、LDL-C 和吸烟等因素后, IDF 定义与 ATP III 修订版定义中的 MS 组心血管疾病事件(心肌梗死/脑卒中)危险性分别为 1.11(0.86~1.44)和 1.59(1.25~2.03)。提示 IDF 定义对心血管疾病预测能力并不优于 ATP III 修订版<sup>[5]</sup>。

本研究人群中调整年龄、性别、地区、LDL-C 和吸烟等传统危险因素后, IDF、ATP III 修订版和“指南”三种定义的 MS 组颈动脉 IMT 和斑块检出风险均显著增高。分性别分析时可见女性中三种定义的 MS 组颈动脉斑块检出的关联性更强, 其中“指南”定义的关联最强( $OR = 2.238$ , 95%  $CI$ : 1.487~3.367), 可能与该定义对女性的腰围切点相对较高, 而 HDL-C 切点相对较低有关。男性中仅 ATP III 修订版定义的 MS 与颈动脉斑块检出关联作用仍有统计学意义( $OR = 1.576$ , 95%  $CI$ : 1.104~2.249), IDF 和“指南”标准定义的 MS 与颈动脉斑块检出的关联性有待进一步研究确认。

本文是横断面研究, 研究人群代表性和样本量有限, 只能进行 MS 与颈动脉粥样硬化关联的假说的初步检验, 故存在局限性。对不同人群中 MS 和颈动脉粥样硬化的关系及不同定义预测能力, 还有待进一步研究。

本研究结果显示, 国内外学术组织近期推荐的 IDF、ATP III 修订版和“指南”三种定义对北京市中老年社区人群 MS 诊断有较好的一致性, 其中 IDF 和 ATP III 修订版诊断一致性最高。研究人群中, 上述三种定义的 MS 对颈动脉 IMT 和斑块检出有独立预测作用, 不同标准定义的 MS 与斑块检出风险关联强度可能存在性别差异。

#### 参 考 文 献

[1] Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement Executive Summary. *Circulation*, 2005, 112(17): 2735-2752.

- [2] International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Berlin, 2005: 14. [http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Metasyndrome\\_definition.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Metasyndrome_definition.pdf).
- [3] The Joint Committee of The Guidelines for Dyslipidemia Control in Chinese Adults. The guidelines for dyslipidemia control in Chinese adults. Beijing: People's Health Publishing House, 2007. (in Chinese)  
中国成人血脂异常防治指南制订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南. 北京: 人民卫生出版社, 2007.
- [4] Li LM. Screening//Chen WQ. Epidemiology. 5th eds. People's Health Publishing House, Beijing, 2006: 290. (in Chinese)  
李立明. 筛检//陈维清. 流行病学. 5 版. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 290.
- [5] Nilsson PM, Engström G, Hedblad B. The metabolic syndrome and incidence of cardiovascular disease in non-diabetic subjects — a population-based study comparing three different definitions. *Diabetic Medicine*, 2007, 24(5): 464-472.
- [6] Benetos A, Thomas F, Pannier B, et al. All-cause and cardiovascular mortality using the different definitions of metabolic syndrome. *Am J Cardiol*, 2008, 102(2): 188-191.
- [7] Ford ES. Prevalence of the metabolic syndrome defined by the International Diabetes Federation among adults in the U.S. *Diabetes Care*, 2005, 28(11): 2745-2749.
- [8] Li ZY, Xu GB, Xia TA. The application of three diagnostic criteria of metabolic syndrome in Beijing community populations. *Chin J Lab Med*, 2007, 30(8): 895-899. (in Chinese)  
李志艳, 徐国宾, 夏铁安. 三种代谢综合征诊断定义在北京市社区人群中的应用. *中国检验医学杂志*, 2007, 30(8): 895-899.
- [9] Skilton MR, Moulin P, Serusclat A, et al. A comparison of the NCEP-ATP III, IDF and AHA/NHLBI metabolic syndrome definitions with relation to early carotid atherosclerosis in subjects with hypercholesterolemia or at risk of CVD: evidence for sex-specific differences. *Atherosclerosis*, 2007, 190(2): 416-422.
- [10] Paras E, John-Mancini GB, Lear-Scott A. The relationship of three common definitions of the metabolic syndrome with sub-clinical carotid atherosclerosis. *Atherosclerosis*, 2008, 198(1): 228-236.
- [11] Wallenfeldt K, Hulthe J, Fagerberg B. The metabolic syndrome in middle-aged men according to different definitions and related changes in carotid artery intima-media thickness (IMT) during 3 years of follow-up. *J Internal Medicine*, 2005, 258(1): 28-37.
- [12] Bonora E, Kiechl S, Willeit J, et al. Carotid atherosclerosis and coronary heart disease in the metabolic syndrome: prospective data from the Bruneck Study. *J Diabetes Care*, 2003, 26(4): 1251-1257.
- [13] Lu B, Yang YH, Song XY, et al. An evaluation of the International Diabetes Federation definition of metabolic syndrome in Chinese patients older than 30 years and diagnosed with type 2 diabetes mellitus. *Metab Clin Exp*, 2006, 55(8): 1088-1096.
- [14] Scuteri A, Najjar SS, Muller DC, et al. Metabolic syndrome amplifies the age-associated increases in vascular thickness and stiffness. *J ACC*, 2004, 43(8): 1388-1395.
- [15] Sipilä K, Moilanen L, Nieminen T, et al. Metabolic syndrome and carotid intima media thickness in the Health 2000 survey. *Atherosclerosis*, 2009, 204(1): 276-281.

(收稿日期: 2009-10-10)

(本文编辑: 张林东)