

甘肃省陇南市部分人群代谢综合征现况调查

司玉春 齐发梅 焦文学 韩平治 李金龙

基金项目:甘肃省技术与开发专项计划(1205TCYA002)

作者单位:730000 兰州市,甘肃省人民医院临检中心(司玉春 齐发梅 韩平治)

746000 陇南市,陇南市第一人民医院检验科(焦文学)

750004 银川市,宁夏医科大学(李金龙)

通讯作者:韩平治, E-mail:1966155791@qq.com

【摘要】目的 调查陇南市部分人群代谢综合征(metabolic syndrome, MS)流行情况。**方法** 本次调查采用多级分层整群抽样的方法,选择 2012 年 6 月至 2013 年 12 月在陇南市第一人民医院进行健康体检的人群共 1149 例作为研究对象,采用国际心肺血液协会对美国国家胆固醇教育计划成人治疗专家组第三次报告(Adult Treatment Panel III, ATP III)修订后的标准以及中华医学会糖尿病学分会(Chinese Diabetes Society, CDS)关于 MS 的建议(CDS 标准)这两种 MS 诊断标准进行分析。**结果** 在 1149 例陇南市体检人群中,按照 ATP III 标准,MS 总患病率(35.86%),男、女性患病率(40.89%, 30.19%)及标化患病率(41.04%)均高于 CDS 标准[MS 总患病率(22.37%),男、女性患病率(28.57%, 15.37%)及标化患病率(26.85%)]。且在这两种诊断标准下,男性 MS 患病率均显著高于女性 MS 患病率,差异均有统计学意义($\chi^2_{ATP III} = 14.25, \chi^2_{CDS} = 28.27, P < 0.05$)。不同年龄段体检人群 MS 患病率都呈现出先增高再降低的趋势,最高患病率出现在 45~54 岁年龄组(ATP III:43.98%, CDS:29.22%);但 MS 患病率的增龄趋势都具有一定的性别差异,除 65~74 岁年龄组外,MS 患病率男性均高于女性,女性 MS 患病率随着年龄的增长先升高再降低,女性最高患病率出现在 65~74 岁年龄组(ATP III:40.24%, CDS:20.73%)。男性 45~54 岁年龄组 MS 患病率最高(ATP III:52.81%, CDS:39.33%),随后逐渐降低。1149 例体检人群中男性、女性均为高血压(ATP III:男 59.11%,女 45.19%)和高 TG 血症(CDS:男 55.01%,女 39.07%)异常检出率最高。不同指标组合的 MS 危险因素构成比最高为 TG/血压/BMI(CDS 标准)和 FBG/TG/HDL-C/血压/WC(ATP III 标准)。**结论** 陇南市部分人群 MS 患病率相对于国内其他地区均处于较高水平。

【关键词】 代谢综合征;患病率;诊断标准

doi:10.3969/j.issn.1674-7151.2015.02.010

Epidemiological features of metabolic syndrome in Longnan

SI Yu-chun¹, QI Fa-mei¹, JIAO Wen-xue², et al. ¹Department of Clinical Laboratory, Gansu Provincial Hospital, Lanzhou 730000, China ²Department of Clinical Laboratory, No. 1 Hospital of Longnan City, Longnan 746000, China

【Abstract】 Objective To investigate the prevalence of metabolic syndrome (MS) in Longnan. **Methods** A multistage stratified cluster sampling method was conducted. A total of 1149 adults (range 18~91 years old) from 5 cities located in different areas of Gansu province were included in the analysis and all of them underwent physical examinations. MS was diagnosed under the modified 2005 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATP III) guidelines as well as the 2004 Chinese Diabetes Society (CDS) guidelines. **Results** Longnan city population: using the modified ATP III criterion for diagnosis, the unadjusted prevalence of MS was 35.86% (40.98% in males and 30.19% in females, respectively), and the age-adjusted prevalence was 41.04%, which were higher than under the CDS criterion, the unadjusted prevalence of MS was 22.37% (28.57% in males and 15.37% in females, respectively), and the age-adjusted prevalence was 26.85%. Between ATP III and CDS criterion, MS morbidity rate of males was higher than women's, and the difference had statistical significance ($\chi^2_{ATP III} = 14.25, \chi^2_{CDS} = 28.27, P < 0.05$). MS's morbidity rates of different ages groups all showed a trend of first increase and then decrease. The highest morbidity rate was 45~54 age group (ATP III:43.98%, CDS:29.22%). MS's morbidity rates all had gender difference at age increasing trend under two diagnostic criteria. MS's morbidity rates of males were all higher than that of females except 65~74 age group. The prevalence of metabolic syndrome was increased with age. Combination with central obesity, high TG hyperlipidemia, low HDL-C hyperlipidemia, hypertension and hyperglycemia were the most fre-

quently seen. Significant difference was found in the prevalence of MS between different ethnicities in Longnan. The prevalence of MS increased with age. Combination with central obesity, high TG hyperlipidemia and hypertension was most frequently seen. **Conclusion** The prevalence of MS in the 5 cities in Gansu is higher than that domestically formerly reported.

【Key words】 Metabolic syndrome; Prevalence; Diagnostic criteria

1999 年世界卫生组织 (World Health Organization, WHO) 首次对代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 进行定义^[1], 至此 MS 便成了一个国际通用医学诊断。MS 是一种多种代谢成分异常聚集的病理状态, 这些异常代谢成分多为心血管疾病的危险因素。2010 年 Mottillo 等^[2]的荟萃分析结果显示 MS 患者心血管疾病发病和死亡的风险分别是无 MS 人群的 2 倍和 1.5 倍。目前国内外大规模人群的 MS 流行情况的研究资料已有不少, 但陇南市 MS 的大规模调查尚未见报道。本文以国际心肺血液协会对美国国家胆固醇教育计划成人治疗专家组第三次报告 (Adult Treatment Panel III, ATP III) 修订后的标准^[3]和 2004 年中华医学会糖尿病学分会 (Chinese Diabetes Society, CDS) 关于 MS 的建议^[4] (CDS 标准) 这两种在 MS 流行病学统计中使用最多的诊断标准为依据, 对陇南市 MS 的流行现状以及一些相关危险因素进行调查研究, 为心脑血管疾病的综合防治提供依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料 采用多级分层整群抽样的方法抽取 2012 年 6 月至 2013 年 12 月在陇南市第一人民医院进行健康体检的人群共计 1149 例, 其中男 609 例, 女 540 例, 年龄 18~91 岁, 平均年龄 (49.81±14.19) 岁。

1.2 体格检查 体格检查包括身高、体重、腰围 (waist circumference, WC) 和血压。使用身高体重测量仪对身高和体重进行测量, 身高精确到 0.5 cm, 体重精确到 0.5 kg。利用身高体重计算体重指数 (body mass index, BMI)。用软尺经肋骨下缘和髂脊连线中点绕腰 1 周, 于呼气末取值, 精确到 1 cm。血压测量前 1 h 停止较强体力活动, 安静坐位, 使用汞柱式血压计测量坐位左上臂血压, 分别以 Korotokoff 第 1 音和第 5 音为收缩压 (systolic blood pressure, SBP) 和舒张压 (diastolic blood pressure, DBP)。调查人员均经过统一培训。

1.3 实验室检查

1.3.1 标本采集 被调查者均空腹 12 h 以上, 坐位采集肘静脉血 5 ml 于无抗凝剂的采血管中, 室温下

静置, 待凝集后以离心半径 10 cm, 2000 r/min 离心 8 min, 分离血清。4 h 内完成检测。

1.3.2 标本检测 空腹血糖 (fasting blood-glucose, FBG) 测定采用葡萄糖氧化酶法, 甘油三酯 (triglyceride, TG) 测定采用甘油磷酸氧化酶-过氧化物酶法, 总胆固醇 (total cholesterol, TC) 测定采用胆固醇氧化酶法, 高密度脂蛋白胆固醇 (high density lipoprotein cholesterol, HDL-C) 测定采用化学修饰酶法, 低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein cholesterol, LDL-C) 测定采用直接法。尿酸 (uric acid, UA) 检测采用尿酸酶紫外分光光度法。非 HDL-C 通过用 TC 结果减去 HDL-C 结果所得。检测仪器采用罗氏 Cobas 8000 全自动生化分析仪, 试剂购自北京利德曼生化股份有限公司。实验室参加甘肃省临检中心室间质评, 测评结果符合要求。在进行测定前, 所有仪器均经过校准, 所测项目室内质控均在控。

1.4 MS 诊断标准

1.4.1 根据 ATP III 标准, 符合以下 3 条及以上者可诊断为 MS: (1) 超重和 (或) 肥胖: WC, 男 ≥ 90 cm, 女 ≥ 80 cm; (2) 高血压: SBP ≥ 130 mmHg 或 DBP ≥ 85 mmHg; (3) 高 TG 血症: TG ≥ 1.7 mmol/L; (4) TC 代谢紊乱: HDL-C 男 < 1.04 mmol/L, 女 < 1.30 mmol/L; (5) 高血糖: FBG ≥ 5.6 mmol/L。对于有糖尿病、高血压病史或服用降糖药、降压药治疗的受试者, 无论测定结果如何, 都应按照符合高 FBG 和高血压的标准计算。

1.4.2 根据 CDS 标准, 将具备以下 4 项组成成分中的 3 项或全部者定义为 MS: (1) 超重和 (或) 肥胖: BMI ≥ 25 kg/m²; (2) 高血糖: FBG ≥ 6.1 mmol/L (110 mg/dL) 及 (或) 已确诊为糖尿病并治疗者; (3) 高血压: SBP ≥ 140 mmHg 或 DBP ≥ 90 mmHg; (4) 血脂紊乱: 空腹血浆 TG ≥ 1.7 mmol/L (150 mg/dL), 及 (或) 空腹 HDL-C < 0.9 mmol/L (35 mg/dL) (男) 或 < 1.0 mmol/L (39 mg/dL) (女)。

1.5 统计学处理 所有资料由双人录入 Excel 2003, 建立体检数据库。使用 SPSS 19.0 统计软件进行统计分析。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间比较采用

t 检验;计数资料以百分率表示,组间比较采用卡方检验;以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 陇南市被调查者临床资料和危险因素分析 1149 例被调查者的临床资料中,男性与女性各项指标的差异均有统计学意义(P 均 < 0.05),其中除年龄外,男性各项指标均高于女性。危险因素中,男性与女性除 LDL-C、非 HDL-C 水平差异均无统计学意义(P 均 > 0.05)外,其余各项指标差异均有统计学意义(P 均 < 0.05),见表 1。

2.2 MS 患病率分析 按照 ATP III 标准,1149 例陇南市体检人群中,MS 总患病率(35.86%),男性、女性 MS 患病率(40.89%,30.19%)及标化患病率^[5](41.04%)均高于 CDS 标准。在两个标准中,男性 MS 患病率均显著高于女性,且差异均有统计学意义($\chi^2_{ATP III} = 14.25, \chi^2_{CDS} = 28.27, P$ 均 < 0.05),见表 2。

表 2 陇南市体检人群不同诊断标准下 MS 的患病率及标化患病率(%)

| 标准 | 患病率 | | | 标化患病率 |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| | 男性 | 女性 | 合计 | |
| ATP III | 40.89 | 30.19 | 35.86 | 41.04 |
| CDS | 28.57 | 15.37 | 22.37 | 26.85 |

2.3 MS 患病率与年龄的关系 两种诊断标准中,陇南市健康体检人群不同年龄段的 MS 患病率都呈现出先增高再降低的趋势,最高患病率出现在 45~54 岁年龄组(ATP III 标准为 43.98%,CDS 标准为

29.22%);两种诊断标准下 MS 患病率的增龄趋势都具有一定的性别差异,女性 MS 患病率随着年龄的增长先升高再降低,女性最高患病率出现在 65~74 岁年龄组(ATP III 标准为 40.24%,CDS 标准为 20.73%)。男性 45~54 岁年龄组 MS 患病率最高(ATP III 标准为 52.81%,CDS 标准为 39.33%),随后逐渐降低;除 65~74 岁年龄组外,其余年龄组 MS 患病率均高于女性,见图 1。

2.4 不同性别各疾病检出率的比较 在 ATP III 标准中,各疾病的检出率男性均高于女性,且差异均有统计学意义(P 均 < 0.05)。其中男、女性疾病检出率最高的均为高血压(59.11%,45.19%),见表 3。在 CDS 标准中,除低 HDL-C 血症外,其余疾病的检出率均为男性高于女性,且差异均有统计学意义(P 均 < 0.05)。其中男性各疾病检出率最高的为高 TG 血症(55.01%),女性最高的为高血压(45.19%),见表 4。

2.5 不同指标组合的 MS 构成比 ATP III 标准下,以 FBG/TG/HDL-C/血压/WC 异常组合构成比最高,为 13.59%;其次为 FBG/TG/血压/WC 异常组合(12.14%);FBG/HDL-C/WC 异常组合的构成比最低(1.70%)。CDS 标准下,以 TG/血压/BMI 异常组合构成比最高,为 31.52%;FBG/TG/HDL-C/血压异常组合的构成比最低(0.78%),见图 2。

3 讨论

MS 是指人体的蛋白质、脂肪、碳水化合物等物质发生代谢紊乱的病理状态,是一组复杂的代谢紊

表 1 陇南市被调查者的临床指标和危险因素($\bar{x} \pm s$)

| 项目 | 男性(n=609) | 女性(n=540) | <i>t</i> 值 | <i>P</i> 值 |
|-------------------------|--------------|--------------|------------|------------|
| 年龄(岁) | 48.98±14.21 | 50.75±14.13 | 2.11 | 0.04 |
| WC(cm) | 88.84±8.90 | 78.24±8.78 | 20.28 | 0.00 |
| 身高(cm) | 169.29±6.59 | 159.20±6.03 | 26.95 | 0.00 |
| 体重(kg) | 71.67±11.42 | 59.51±9.78 | 19.26 | 0.00 |
| BMI(kg/m ²) | 24.95±3.33 | 23.45±3.36 | 7.59 | 0.00 |
| SBP(mmHg) | 129.43±20.96 | 124.62±24.02 | 3.63 | 0.00 |
| DBP(mmHg) | 85.40±14.21 | 80.47±14.42 | 5.83 | 0.00 |
| FBG(mmol/L) | 6.09±2.06 | 5.70±1.71 | 3.41 | 0.00 |
| TG(mmol/L) | 2.34±1.87 | 1.83±1.32 | 5.26 | 0.00 |
| HDL-C(mmol/L) | 1.22±0.34 | 1.39±0.33 | 8.64 | 0.00 |
| LDL-C(mmol/L) | 2.18±0.73 | 2.19±0.76 | 0.17 | 0.86 |
| TC(mmol/L) | 4.67±1.09 | 4.82±1.19 | 2.26 | 0.02 |
| 非 HDL-C(mmol/L) | 3.45±1.03 | 3.43±1.12 | 0.30 | 0.76 |
| UA(μmol/L) | 369.07±93.33 | 277.58±79.11 | 17.80 | 0.00 |

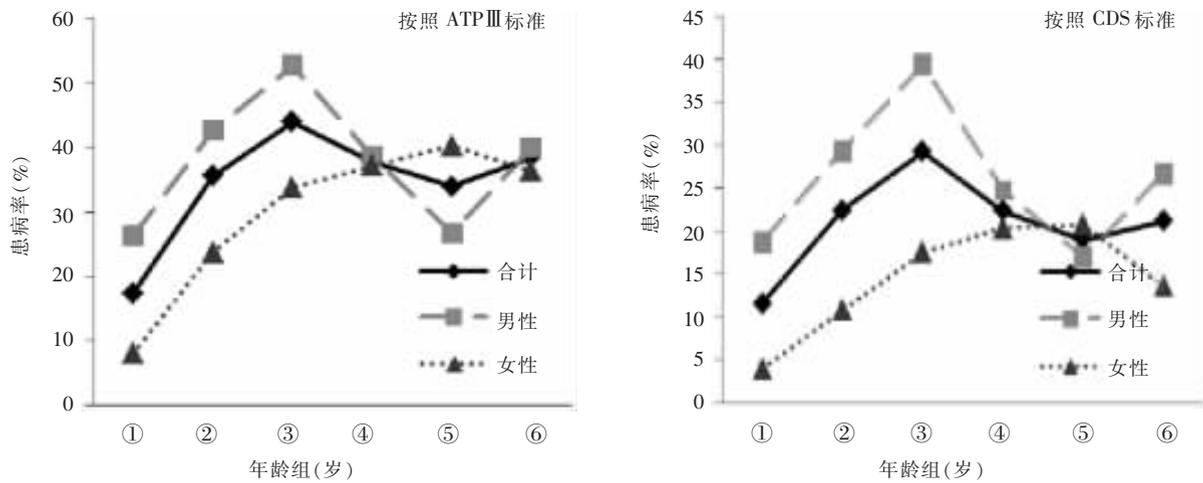


图 1 陇南市体检人群不同年龄段男性及女性 MS 患病率

注:图中横坐标①代表 18~34 岁;②代表 35~44 岁;③代表 45~54 岁;④代表 55~64 岁;⑤代表 65~74 岁;⑥代表 75~96 岁。各年龄段例数:18~34 岁:男 80 例,女 76 例,合计 156 例;35~44 岁:男 157 例,女 93 例,合计 250 例;45~54 岁:男 178 例,女 154 例,合计 332 例;55~64 岁:男 93 例,女 113 例,合计 206 例;65~74 岁:男 71 例,女 82 例,合计 153 例;75~96 岁:男 30 例,女 22 例,合计 52 例

表 3 ATP III 标准下 MS 各疾病检出率 [n(%)]

| 性别 | 例数 | 肥胖 | 高血糖 | 高 TG 血症 | 低 HDL-C 血症 | 高血压 |
|------------|-----|------------|------------|------------|------------|------------|
| 男性 | 609 | 231(37.93) | 271(44.50) | 335(55.01) | 171(28.08) | 360(59.11) |
| 女性 | 540 | 43(7.96) | 168(31.11) | 211(39.07) | 71(13.15) | 244(45.19) |
| χ^2 值 | - | 12.69 | 4.70 | 5.46 | 6.30 | 4.76 |
| F 值 | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

表 4 CDS 标准下 MS 各疾病检出率 [n(%)]

| 性别 | 例数 | 肥胖 | 高血糖 | 高 TG 血症 | 低 HDL-C 血症 | 高血压 |
|------------|-----|------------|------------|------------|------------|------------|
| 男性 | 609 | 308(50.57) | 152(24.96) | 335(55.01) | 62(10.18) | 287(47.13) |
| 女性 | 540 | 154(28.52) | 87(16.11) | 211(39.07) | 57(10.56) | 205(37.96) |
| χ^2 值 | - | 7.80 | 3.71 | 5.46 | 0.21 | 3.14 |
| F 值 | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.84 | 0.00 |

乱症候群,是导致糖尿病、心脑血管疾病的危险因素。MS 以代谢紊乱为主要表现特点,包括肥胖、高血糖、高血压、血脂异常、高尿酸等。目前认为 MS 的发病原因就是肥胖,尤其是中心性肥胖所造成的胰岛素抵抗和高胰岛素血症。MS 可导致多种疾病,如高血压、冠心病、脑卒中,甚至某些癌症(与性激素有关的乳腺癌、子宫内膜癌、前列腺癌,以及消化系统的胰腺癌、肝胆癌、结肠癌等)。

本文研究结果显示,陇南市健康体检人群中,男、女性的临床资料比较,差异均有统计意义(P 均 < 0.05);而相关检测指标中,除 LDL-C 和非 HDL-C 水平在男、女性中差异均无统计学意义外,其余各项指标男性均显著高于女性(HDL-C 除外)(P 均 < 0.05)。说明我市男性罹患 MS 的可能性更高。1149

例被调查者中,MS 总患病率为 22.37%(CDS 标准)、35.86%(ATP III 标准),且男性 MS 患病率均高于女性。流行病学调查显示,MS 有很大的异质性,在不同研究中 MS 患病率存在很大差异。按照 ATP III 标准,法国的 MS 患病率为 29.2%^[6]、巴西为 29.6%^[7],我国的陕西地区为 25.6%^[8],新疆汉族人群为 27.03%^[9]。按照 CDS 标准,南昌市的 MS 患病率为 16.7%^[10]、济南市为 9.99%^[11]。这两种标准中,我市的 MS 患病率均处于较高水平,应予以足够重视。

本文研究结果显示,在 55 岁之前 MS 患病率随着年龄增长而升高,55 岁以上人群的 MS 患病率有所下降。在不同标准下,男性以及女性 MS 患病率的增龄趋势差别不大,都是在 65 岁左右时女性 MS 患病率超过男性,这和《中国 2 型糖尿病防治指南》^[12]

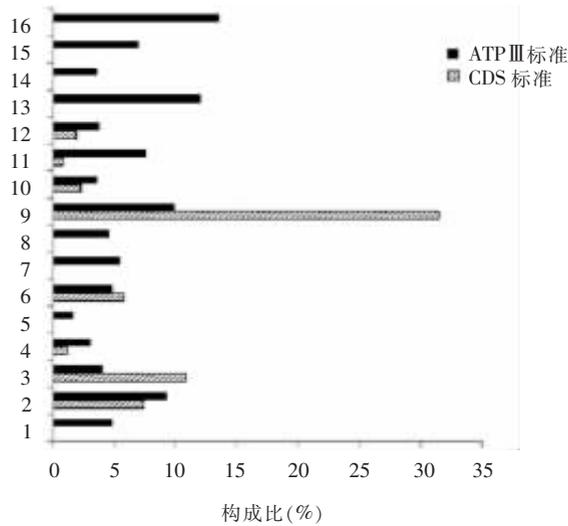


图 2 陇南市体检人群 MS 患病率构成比

注:1 为 FBG/TG/HDL-C;2 为 FBG/TG/血压;3 为 FBG/TG/WC (BMI);4 为 FBG/HDL-C/血压;5 为 FBG/HDL-C/WC (BMI);6 为 FBG/血压/WC (BMI);7 为 TG/HDL-C/血压;8 为 TG/HDL-C/WC (BMI);9 为 TG/血压/WC (BMI);10 为 HDL-C/血压/WC(BMI);11 为 FBG/TG/HDL-C/血压;12 为 FBG/TG/HDL-C/WC (BMI);13 为 FBG/TG/血压/WC(BMI);14 为 FBG/HDL-C/血压/WC(BMI);15 为 TG/HDL-C/血压/WC (BMI);16 为 FBG/TG/HDL-C/血压/WC (BMI)

中指出的男女间 MS 患病率的规律一致。

本文研究结果显示,在两种标准下我市体检人群均为高血压和高 TG 血症异常率最高。各组合组分之间构成比为 TG/血压/BMI(CDS 标准)和 FBG/TG/HDL-C/血压/WC(ATP III 标准)最高。这应该是由于膳食中脂肪摄入过多以及成年人运动过少造成的。高盐高脂饮食是引起肥胖、高血脂、动脉粥样硬化等多种慢性疾病的危险因素之一^[13,14]。提示现代成年人不健康的生活方式亟需改变。MS 已成为危及陇南地区居民健康与生命的重大公共卫生问题,应予以足够的重视。

4 参考文献

1 World Health Organization. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications. Report of a WHO Consultation. Part1: Diagnosis and Classification of Diabetes and Mellitus.

World Health Organization, 1999, 31-33.

2 Mottillo S, Filion KB, Genest J, et al. The Metabolic Syndrome and Cardiovascular Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Coll Cardio*, 2010, 14: 1113-1132.

3 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. *Circulation*, 2005, 4: 198-203.

4 中华医学会糖尿病学分会代谢综合征研究协作组. 中华医学会糖尿病学分会关于代谢综合征的建议. *中华糖尿病杂志*, 2004, 12: 156-161.

5 中华人民共和国国家统计局. 2010 年第六次全国人口普查主要数据公报(第 1 号). *北京周报(英文版)*, 2011, 4: 4-6.

6 Rachas A, Raffaitin C, Barberger-Gateau P, et al. Clinical usefulness of the metabolic syndrome for the risk of coronary heart disease does not exceed the sum of its individual components in older men and women. *The Three-City (3C) Study. Heart*, 2012, 98: 650-655.

7 de Carvalho Vidigal F, Bressan J, Bressan J, et al. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults: a systematic review. *BMC Public Health*, 2013, 18: 1198.

8 Xu S, Ming J, Yang C, et al. Urban, semi-urban and rural difference in the prevalence of metabolic syndrome in Shaanxi province, north-western China: a population-based survey. *BMC Public Health*, 2014, 14: 104-110.

9 蒋升, 杜国利, 伊力多斯·阿里什, 等. 新疆汉族 30-80 岁人群代谢综合征流行病学调查及三种诊断标准的对比研究. *中国动脉硬化杂志*, 2012, 20: 181-184.

10 涂萍, 李圣坚, 段鹏, 等. 不同诊断标准下南昌市成人代谢综合征的流行特征比较. *中国全科医学*, 2013, 16: 761-763, 769.

11 贾堂宏, 侯廷成, 谢忠元, 等. 济南市社区人群代谢综合征检出率及危险因素调查. *山东大学学报(医学版)*, 2013, 51: 100-106.

12 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南. *中华内分泌代谢杂志*, 2014, 30: 893-942.

13 Wilson PW, Grundy SM. The metabolic syndrome: practical guide to origins and treatment: Part I. *Circulation*, 2003, 108: 1422-1424.

14 Wilson PW, Grundy SM. The metabolic syndrome: a practical guide to origins and treatment: Part II. *Circulation*, 2003, 108: 1537-1540.

(收稿日期: 2015-04-23)

(本文编辑: 李霏)