

## · 现场调查 ·

## 甘肃省5市成年体检人群代谢综合征调查

李金龙 韩平治 齐发梅

**【摘要】** 目的 调查甘肃省MS流行情况。方法 采用多级分层整群抽样方法,按照甘肃省东西南北中方位选择陇南、嘉峪关、临夏、庆阳和兰州5个市18~96岁健康体检居民共6 609人作为研究对象,采用改良美国国家胆固醇教育计划成人治疗专家组(ATPⅢ)以及中华医学会糖尿病学分会(CDS)两种MS诊断标准进行分析。结果 按照ATPⅢ标准,甘肃省5市居民MS总体患病率为30.43%,标化后患病率为29.05%,男性高于女性(分别为35.25%、23.02%),并随年龄的增长而增加。MS中最多见的组分组合是中心性肥胖+高TG血症+低HDL-C血症。按照CDS标准MS总体患病率为13.42%,标化后患病率为12.65%。在甘肃省居民中应用ATPⅢ标准与CDS标准的一致性不高(Kappa值为0.496)。结论 在甘肃省采用ATPⅢ标准可检出更多的MS患者,推荐作为MS诊断标准。MS已成为影响甘肃省居民健康重大公共卫生问题。

**【关键词】** 代谢综合征; 患病率; 诊断标准

**Epidemiological features of metabolic syndrome in Gansu province** Li Jinlong<sup>1</sup>, Han Pingzhi<sup>2</sup>, Qi Famei<sup>2</sup>. 1 Ningxia Medical University, Yinchuan 750004, China; 2 Gansu Provincial Hospital

Corresponding author: Qi Famei, Email: 1966155791@qq.com

This work was supported by a grant from the Science and Technology Program of Gansu Province (No. 1205TCYA002).

**【Abstract】 Objective** To understand the prevalence of metabolic syndrome in Gansu. **Methods** A multistage stratified cluster sampling method was conducted. A total of 6 609 adults (range 18–96 years old) from 5 cities located in different areas of Gansu province were included in the analyses and all of them underwent physical examinations. Metabolic syndrome 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** Using the modified ATP III criterion for diagnosis, the unadjusted prevalence rate of metabolic syndrome was 30.43% (35.25% in males and 23.02% in females, respectively) and the age-adjusted prevalence was 29.05%. The prevalence of metabolic syndrome increased with age. Combination of central obesity, high TG hyperlipidemia and low HDL-C hyperlipidemia was most frequently seen. Under the CDS criterion, the unadjusted prevalence of metabolic syndrome was 13.42%, with the age-adjusted prevalence as 12.65%. A low level of agreement between the ATP III and CDS was observed (Kappa index=0.496). **Conclusion** Under the ATP III definition, more adults with MS were identified thus could be recommended as the preferred diagnostic criterion. Metabolic syndrome had become a noteworthy public health problem. Prevention programs related to metabolic syndrome should be urgently warranted.

**【Key words】** Metabolic syndrome; Prevalence; Diagnostic criteria

MS是一种多种代谢成分异常(如胰岛素抵抗、肥胖、血脂紊乱、高血压等)聚集的病理状态<sup>[1,2]</sup>,其聚集出现在同一个体可使心血管疾病的患病风险大为增加。目前国内外已有许多大规模人群MS流行的报道,但未见甘肃省MS的大规模调查。为此本

研究使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Ⅲ修订后标准(ATPⅢ)和中华医学会糖尿病学分会2004年提出的标准(CDS)对甘肃省5个城市健康体检人群MS现况及其相关危险因素进行分析,为心脑血管疾病的社区综合防治提供依据。

## 对象与方法

1. 样本来源:为2012年6月至2013年12月在甘肃省人民医院(兰州市)、庆阳市人民医院(庆阳市)、

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.09.010

基金项目:甘肃省科技计划(1205TCYA002)

作者单位:750004 银川,宁夏医科大学(李金龙);甘肃省人民医院(韩平治、齐发梅)

通信作者:齐发梅, Email: 1966155791@qq.com

酒钢职工医院(嘉峪关市)、临夏州人民医院(临夏市)、陇南市人民医院(陇南市)进行体检的人群,共计 6 609 人(男 4 003 人、女 2 606 人),年龄 18 ~ 96 岁(平均 46 岁)。

2. 体格和实验室检查:调查人员均经过统一培训。体格检查包括身高、体重、WC 和血压测量。使用身高体重测量仪测量身高和体重,身高精确至 0.5 cm,体重精确至 0.5 kg,并计算 BMI;用软尺经肋骨下缘和髂脊连线中点围绕 1 周,于呼气末取 WC 值(精确至 1 cm);使用标准水银血压计测量受试者安静状态下的坐位血压值。调查对象空腹 12 h 以上采集静脉血 5 ml,血标本分别在各医院检验科进行测定。FPG 采用葡萄糖氧化酶法,UA 采用尿酸酶紫外法,TG 采用甘油磷酸氧化酶-过氧化物酶法,TC 采用胆固醇氧化酶法,HDL-C 采用化学修饰酶法,LDL-C 采用直接法。采用 TC 检测值减去 HDL-C 检测值即得非高密度脂蛋白胆固醇(non-HDL-C)检测值。上述 5 家医院检验科均参加甘肃省临检中心室间质评,测评结果符合要求。

3. MS 诊断标准:

(1)ATP III 标准<sup>[3]</sup>:符合 3 条及以上者可诊断。

- ①超重和/或肥胖:WC ≥ 90 cm(男)或 ≥ 80 cm(女);
- 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 < 1.04 mmol/L(男)或 < 1.30 mmol/L(女);
- ⑤高血糖:FPG ≥ 5.6 mmol/L。包括有糖尿病、高血压病史或正在服用降糖药、降压药治疗者。

(2)CDS 标准<sup>[4]</sup>:具备以下 4 项组成成分中 3 项或全部者。

- ①超重和/或肥胖: BMI ≥ 25 kg/m<sup>2</sup>;
- ②高血糖: FPG ≥ 6.1 mmol/L(110 mg/dl)或已确诊为糖尿病并治疗者;
- ③高血压: 血压 ≥ 140/90 mmHg;
- ④血脂紊乱: 空腹血浆 TG ≥ 1.7 mmol/L(150 mg/dl),或 HDL-C < 0.9 mmol/L(35 mg/dl)(男)或 < 1.0 mmol/L(39 mg/dl)(女)。

4. 统计学分析:采用 Excel 2003 软件双人录入建立体检数据库。统计学处理采用 SPSS 19 统计软件。计量资料符合正态分布时用  $\bar{x} \pm s$  表示,偏态分布时用中位数(四分位间距)表示。两组间比较采用 *t* 检验或秩和检验,多组资料用 One-way ANOVA 方差分析,率的比较采用  $\chi^2$  检验,一致性采用 Kappa 检验。显著性水准为  $P < 0.05$ 。

结 果

1. 一般特征:表 1 和表 2。

表 1 甘肃省 5 个城市体检人群分地区的性别和年龄分布

项目	兰州 (n=1 975)	庆阳 (n=1 511)	嘉峪关 (n=996)	临夏 (n=978)	陇南 (n=1 149)	合计 (n=6 609)
性别						
男	1 338	832	637	587	609	4 003
女	637	679	359	391	540	2 606
年龄组(岁)						
18 ~	336	474	327	342	156	1 635
35 ~	367	392	344	268	250	1 621
45 ~	483	346	301	254	332	1 716
55 ~	362	202	23	74	206	867
65 ~	241	97	1	40	205	496
75 ~ 96	186	28	0	7	52	274

表 2 甘肃省 5 个城市体检人群不同性别人群临床指标的分布

项 目	男性 (n=4 003)	女性 (n=2 606)	合计 (n=6 609)
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	46.27 ± 15.10	44.44 ± 13.30	45.55 ± 14.44
WC( $\bar{x} \pm s$ , cm)	87.89 ± 8.92	77.46 ± 8.42	83.78 ± 10.11
身高( $\bar{x} \pm s$ , cm)	170.90 ± 6.04	161.27 ± 5.94	167.10 ± 7.63
体重( $\bar{x} \pm s$ , kg)	71.37 ± 10.66	58.72 ± 8.74	66.38 ± 11.71
BMI( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	24.41 ± 3.21	22.58 ± 3.16	23.69 ± 3.31
SBP( $\bar{x} \pm s$ , mmHg)	124.21 ± 17.96	117.00 ± 19.85	121.36 ± 19.06
DBP( $\bar{x} \pm s$ , mmHg)	81.61 ± 11.68	76.36 ± 11.82	79.54 ± 12.01
FPG(mmol/L)	5.0(4.7 ~ 5.6)	5.0(4.6 ~ 5.4)	5.0(4.6 ~ 5.5)
TG(mmol/L)	1.7(1.1 ~ 2.5)	1.3(0.9 ~ 1.8)	1.5(1.0 ~ 2.2)
HDL-C( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	1.13 ± 0.30	1.29 ± 0.35	1.19 ± 0.33
LDL-C( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	2.49 ± 0.70	2.38 ± 0.72	2.45 ± 0.71
TC( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L) <sup>a</sup>	4.49 ± 0.95	4.49 ± 1.01	4.49 ± 0.97
non-HDL-C( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	3.36 ± 0.91	3.20 ± 0.95	3.30 ± 0.93
UA( $\bar{x} \pm s$ , μmol/L)	359.39 ± 84.91	274.62 ± 73.82	325.45 ± 90.71

注:括号外数据为中位数;“两组人群差异无统计学意义( $P > 0.05$ )”

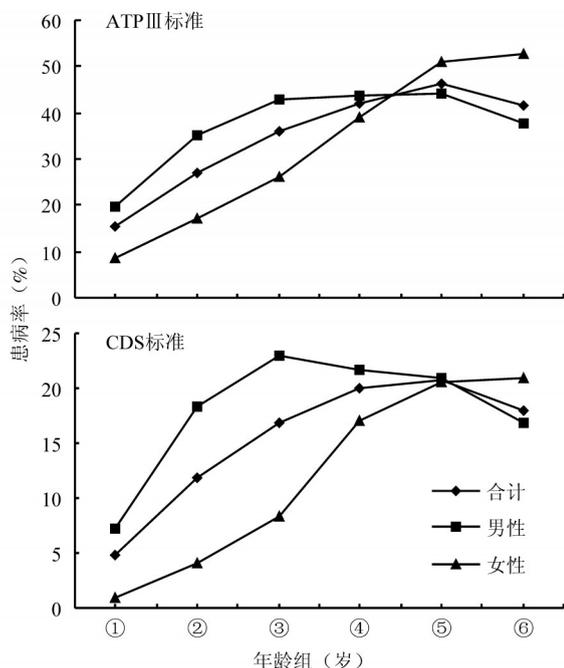
2. MS 患病率的地区分布:5 个城市体检人群按 ATP III 标准,MS 患病率均高于 CDS 标准,总体患病率为 30.43%,标化患病率为 29.05%,男性为 35.25%,女性为 23.02%,男性高于女性( $\chi^2 = 344.24, P < 0.05$ )。其中陇南市患病率最高(患病率为 35.86%,标化患病率为 41.04%),各城市间患病率差异有统计学意义( $\chi^2 = 111.43, P < 0.05$ )。按照 CDS 标准,总体 MS 患病率为 13.42%,年龄标化后患病率为 12.65%<sup>[5]</sup>,男性为 17.34%,女性为 7.41%,男性高于女性( $\chi^2 = 133.97, P < 0.05$ );其中陇南市患病率最高(患病率为 22.37%,标化患病率为 26.85%),各城市间患病率差异有统计学意义( $\chi^2 = 132.31, P < 0.05$ )。见表 3。

3. MS 患病率的年龄分布:按 ATP III 和 CDS 诊断标准,不同年龄组人群 MS 患病率均呈现随年龄增大而增加的趋势(图 1),65 ~ 74 岁年龄组患病率

最高(ATP III :46.37%, CDS:20.77%),但≥75 岁年龄组,MS 患病率呈下降趋势(ATP III :41.61%, CDS:17.88%)。MS 患病率随年龄增大而增加的趋势具有性别差异,女性 MS 患病率随着年龄的增长持续升高,而男性患病率呈现先升后降的趋势,男性 65~74 岁组(ATP III)和 45~54 岁组(CDS)患病率最高;<65 岁组 MS 患病率男性高于女性,但≥65 岁组则女性高于男性。

表 3 甘肃省 5 个市体检人群按不同诊断标准的 MS 患病率及年龄标化患病率

地区	ATP III 标准		CDS 标准	
	患病率 (%)	标化患病率 (%)	患病率 (%)	标化患病率 (%)
兰州(n=1 975)	36.30	30.52	14.94	12.28
庆阳(n=1 511)	29.45	31.54	9.33	8.54
嘉峪关(n=996)	20.18	25.17	8.03	9.62
临夏(n=978)	20.87	27.90	7.87	12.33
陇南(n=1 149)	35.86	41.04	22.37	26.85
合计(n=6 609)	30.43	29.05	13.42	12.65



注:①18~34岁(男1 002人,女633人,合计1 635人);②35~44岁(男887人,女734人,合计1 621人);③45~54岁(男1 003人,女713人,合计1 716人);④55~64岁(男578人,女289人,合计867人);⑤65~74岁(男331人,女165人,合计496人);⑥74~96岁(男202人,女72人,合计274人)

图 1 甘肃省 5 个市体检人群按不同诊断标准的各年龄组男性和女性 MS 患病率

4. MS 患病率的民族分布:按 ATP III 标准,汉族和回族的患病率较高,分别为 30.78%和 30.57%,东乡族最低为 9.09%,不同民族间患病率的差异有统

计学意义( $\chi^2=27.81, P<0.05$ );按 CDS 标准各民族间 MS 患病率的差异有统计学意义( $\chi^2=12.71, P<0.05$ ),以回族人群患病率最高(17.36%),东乡族最低(9.09%),见表 4。

表 4 甘肃省 5 个市体检人群按不同诊断标准各民族人群 MS 患病率

民族	例数	ATP III 标准		CDS 标准	
		MS 例数	患病率 (%)	MS 例数	患病率 (%)
汉	6 203	1 909	30.78	824	13.28
回	265	81	30.57	46	17.36
藏	86	16	18.60	12	13.95
东乡	55	5	9.09	5	9.09

注:各民族间患病率比较差异有统计学意义,  $P<0.05$

5. MS 组分异常率的性别分布:样本人群不同性别间 MS 各组分异常率有较大差异。按 ATP III 标准,男性以高 TG 血症异常率最高(48.64%),其次为高血压(44.97%);女性以低 HDL-C 血症异常率最高(54.99%),其次为肥胖(30.35%),除“低 HDL-C 血症”外其他组分异常率均为男性高于女性。按 CDS 标准,男性以高 TG 血症异常率最高(48.64%),其次为肥胖(41.37%);女性以高 TG 血症异常率最高(29.59%),其次为低 HDL-C 血症(21.30%),除“低 HDL-C 血症”外,其他组分异常率均为男性高于女性。按 ATP III 标准 MS 各组分的异常率均高于按 CDS 标准的各组分异常率(表 5)。

表 5 按不同诊断标准的分性别人群 MS 各组分异常率 (%)

诊断标准	肥胖	高血糖	高 TG 血症	低 HDL-C 血症	高血压
ATP III					
男性	39.25*	25.88*	48.64*	43.39*	44.97*
女性	30.35	19.22	29.59	54.99	27.90
合计	35.74	23.26	41.13	47.96	38.24
CDS					
男性	41.37*	14.49*	48.64*	21.63	32.65*
女性	18.99	8.56	29.59	21.30	20.57
合计	32.55	12.15	41.13	21.50	27.89

注: \* 差异有统计学意义  $P<0.05$

6. MS 不同组分的组合:按 ATP III 标准,以 TG/HDL-C/WC 异常的组合构成比最高(12.98%),其次为 TG/HDL-C/BP/WC 异常的组合(11.93%),而 FPG/HDL-C/WC 异常的组合构成比最低(2.59%);按 CDS 标准,以 TG/BP/BMI 异常的组合构成比最高(33.26%),其次为 FPG/TG/BP/BMI 异常(13.75%),以 FPG/HDL-C/BP 异常的构成比最低(0.68%)。见图 2。

7. 两种诊断标准的比较:

(1)一致性检验:ATP III 和 CDS 两种标准均诊断为 MS 者 823 例(12.45%),均未诊断为 MS 者 4 534 例(68.60%),不符合者 1 252 例(18.94%),总体诊断符合率为 81.06%( $\kappa=0.469, P<0.05$ )。两种标准的诊断符合率较低。

(2)诊断差异:按 CDS 标准诊断为 MS 但按 ATP III 标准却诊断为非 MS 者仅有 64 例,反之为 1 188 例。在 64 例中有 11 例为 FPG/TG/BMI 异常的组合、13 例为 FPG/BP/BMI 异常的组合、31 例为 TG/BP/BMI 异常的组合、9 例为 HDL-C/BP/BMI 异常的组合。

(3)诊断有效性:将研究人群分为 MS 组、部分组分异常组及无异常组。按 ATP III 标准,3 个组的构成比分别为 30.43%、54.62%和 14.95%,其中 MS 组除 HDL-C 项目低于另 2 个组外,其余均为 MS 组最高,部分组分异常组其次,无异常组最低;按 CDS 标准也得到相同结论,3 个组的构成比分别为 13.42%、

57.30%和 29.28%。按 ATP III 与 CDS 标准比较,在 MS 组除 LDL-C 指标两组相似外,其余均为按 ATP III 标准低于 CDS 标准(表 6)。

讨 论

甘肃省 5 城市样本人群按 ATP III 和 CDS 标准其 MS 患病率分别高达 29.05%、12.65%,MS 各组分的异常率分别为 23.26%~47.96%、12.15%~41.13%,至少有一项 MS 组分异常的发生率分别为 85.05%、70.72%。可见 MS 已成为危及甘肃省居民健康的重大公共卫生问题。

流行病学调查显示,不同研究中 MS 患病率具有很大异质性,这与人种、地域、疾病状态等有关,亦在很大程度上取决于所采用的 MS 诊断标准<sup>[6]</sup>。按 ATP III 标准,≥20 岁人群中 MS 患病率美国为 23.7%<sup>[7]</sup>,法国为 29.2%<sup>[8]</sup>,巴西为 29.6%<sup>[9]</sup>;亚洲地区的伊朗和马来西亚分别为 23.7%<sup>[10]</sup>、26.5%<sup>[11]</sup>。中国 11 省市

35~64 岁人群 MS 患病率为 18.7%<sup>[12]</sup>,四川省为 22.4%<sup>[13]</sup>,陕西省为 25.6%<sup>[14]</sup>,新疆汉族人群为 27.03%<sup>[15]</sup>。按 CDS 标准,南昌市为 16.7%<sup>[16]</sup>,济南市为 9.99%<sup>[17]</sup>,宁波市江东区为 20.99%<sup>[18]</sup>。本次调查的 MS 患病率高于亚洲其他国家,与欧美国家类似,与国内地区相比高于西部一些省份,但总体要低于东部地区。

卢伟等<sup>[6]</sup>调查显示,上海市 15~74 岁居民 MS 患病率有明显的随年龄增长而增加趋势,最低、最高患病率分别出现在 15~24 岁(1.40%)、65~74 岁(30.86%)。一些文献<sup>[19,20]</sup>报道与此

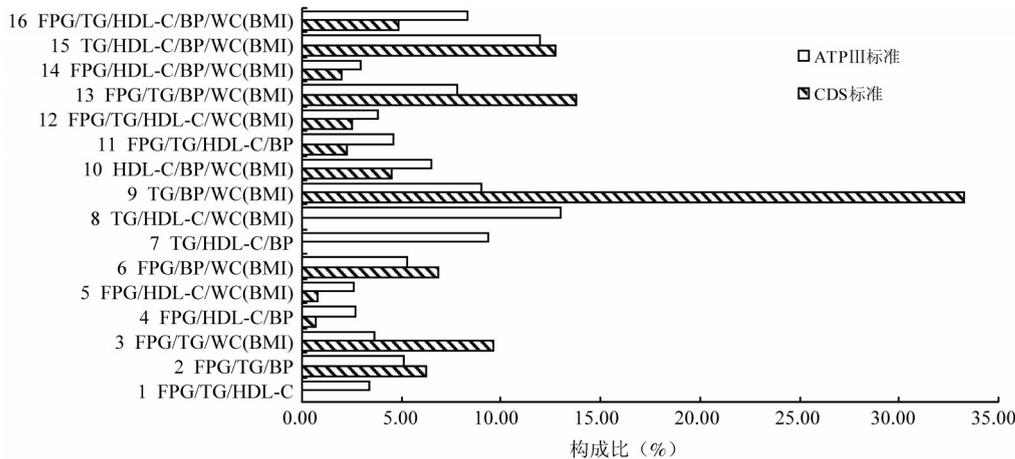


图 2 不同诊断标准的 MS 患病率构成情况

表 6 按不同诊断标准 MS 组与非 MS 组临床特征比较

指标	ATP III 标准			CDS 标准		
	MS 组 (n=2 011)	部分组分异常组 (n=3 610) <sup>b</sup>	无异常组 (n=988) <sup>c</sup>	MS 组 (n=887)	部分组分异常组 (n=3 787) <sup>b</sup>	无异常组 (n=1 935) <sup>c</sup>
WC(cm)	91.21±8.81	81.62±9.00	76.54±6.89	92.88±8.72	84.68±9.43	77.84±8.08
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	25.85±3.08	23.14±2.95	21.31±2.43	27.29±2.54	24.04±3.05	21.35±2.15
SBP(mmHg)	132.86±18.63	118.42±17.77	108.72±10.49	140.79±18.17	122.46±18.20	110.31±11.99
DBP(mmHg)	86.38±11.91	77.99±11.09	71.26±7.37	92.33±11.13	80.30±11.22	72.18±7.72
FPG(mmol/L)	5.6(4.9~6.2)	4.9(4.6~5.3)	4.8(4.5~5.1)	6.0(5.2~7.1)	5.0(4.6~5.5)	4.9(4.5~5.2)
TG(mmol/L)	2.3(1.8~3.2)	1.4(1.0~1.9)	1.0(0.7~1.3)	2.4(1.9~3.4)	1.7(1.2~2.4)	1.0(0.8~1.3)
HDL-C(mmol/L)	1.06±0.28	1.19±0.33	1.45±0.28	1.09±0.30	1.13±0.33	1.35±0.29
LDL-C(mmol/L)	2.57±0.74 <sup>a</sup>	2.43±0.69	2.29±0.65	2.59±0.78	2.50±0.70	2.29±0.65
non-HDL-C(mmol/L)	3.64±0.97	3.22±0.88	2.87±0.78	3.75±1.02	3.39±0.90	2.90±0.80
TC(mmol/L)	4.70±1.02	4.41±0.96	4.32±0.83	4.84±1.08	4.53±0.98	4.25±0.85
UA(μmol/L)	355.58±91.69	316.61±87.49	290.59±80.22	370.09±92.44	333.17±89.53	286.94±76.76

注:括号外数据为中位数;<sup>a</sup>按两种标准比较 MS 组无差异,其余指标均有差异( $P<0.05$ );<sup>b</sup>MS 组与部分组分异常组比较,指标有差异( $P<0.05$ );<sup>c</sup>部分组分异常组与无异常组比较指标有差异( $P<0.05$ )

一致。本文结果显示在 65 岁之前,MS 患病率随着年龄增长而升高,65 岁后,MS 患病率有所下降。但在本文两种诊断标准下 MS 患病率的这种变化趋势却未表现出性别差异,均为在 65 岁左右时女性 MS 患病率超过男性,与《中国 2 型糖尿病防治指南》中提出的 MS 患病率存在性别变化规律一致。

本研究还分析了样本人群的 MS 组成成分发生现况。按两种诊断标准,均为高 TG 血症和低 HDL-C 血症的患病率最高。说明甘肃省人群血脂异常和中心性肥胖在 MS 中的重要性。MS 各组分组合的构成中,以中心性肥胖+高 TG 血症+高血压(CDS 标准)和中心性肥胖+高 TG 血症+低 HDL-C 血症(ATP III 标准)最多见。与江苏省成年人群以及宁夏地区汉族人群研究结果类似<sup>[21,22]</sup>。

本研究还显示,将人群分为 MS 组、部分组分异常组和无异常组,采用两种标准得到相同结果,即所有调查指标的异常程度均是 MS 组最高而无异常组最低。说明 MS 是一组症候群,不仅仅是几个诊断指标的异常,而是对所有指标均有影响;同样也反映出无论是 ATP III 标准还是 CDS 标准均可将人群理想分类。但本研究结果也显示,两种诊断标准的结果一致性较差( $\kappa=0.469$ )。按 ATP III 标准无论总体患病率还是各组分异常率均要高于 CDS 标准。鉴于对 MS 早发现,早预防,早干预的原则,本研究更倾向于选择 ATP III 标准作为 MS 的诊断标准。

#### 参 考 文 献

- Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease[J]. *Diabetes*, 1988, 37: 1595-1607.
- Grundy SM. Metabolic syndrome pandemic [J]. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 2008, 28: 629-636.
- 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[J]. *Circulation*, 2005, 112(17): 2735-2752.
- Chinese Medical Association Diabetes Society. China guideline for type 2 diabetes [M]. Beijing: Peking University Medical Press, 2011; 5. (in Chinese)  
中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2010 年版)[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2011; 5.
- National Bureau of Statistics of the People's Republic of China. The Sixth Nationwide Census, 2010 [R]. (in Chinese)  
中国国家统计局. 2010 年第六次全国人口普查主要数据公报 [R].
- Lu Wei, Liu MX, Li R, et al. Epidemiological feature of metabolic syndrome in Shanghai residents aged 15-74 years [J]. *Chin J Prev Med*, 2006, 40(4): 262-268. (in Chinese)  
卢伟, 刘美霞, 李锐, 等. 上海 15~74 岁居民代谢综合征的流行特征[J]. *中华预防医学杂志*, 2006, 40(4): 262-268.
- Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey [J]. *JAMA*, 2002, 287: 356-359.
- 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 [J]. *Heart*, 2012, 98(8): 650-655.
- Fernanda R, de Vidigal C, Bressan J, et al. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults: a systematic review [J]. *BMC Public Health*, 2013, 13: 1198.
- Sharifi F, Mousavinasab SN, Saecini M, et al. Prevalence of metabolic syndrome in an adult urban population of the West of Iran [J]. *Exp Diabetes Res*, 2009. DOI: 10.1155/2009/136501.
- Ramli AS, Daher AM, Nor-Ashikin MN, et al. IIS definition identified more Malaysian adults with metabolic syndrome compared to the NCEP-ATP III and IDF criteria [J]. *Biomed Res Int*, 2013. DOI: 10.1155/2013/760963.
- Li Y, Zhao D, Wang W, et al. A comparison of three diagnostic criterions for metabolic syndrome applied in a Chinese population aged 35-64 in 11 provinces [J]. *Chin J Epidemiol*, 2007, 28(1): 83-87. (in Chinese)  
李岩, 赵冬, 王薇, 等. 中国 11 省市 35~64 岁人群应用不同代谢综合征诊断标准的比较 [J]. *中华流行病学杂志*, 2007, 28(1): 83-87.
- Fei YF, Wang C, Liu GJ, et al. Comparison of different diagnostic criteria for metabolic syndrome in Sichuan population [J]. *J Sichuan Univ: Med Sci*, 2012, 43(4): 547-552. (in Chinese)  
费扬帆, 王椿, 刘关键, 等. 不同代谢综合征诊断标准运用于四川地区人群的比较分析 [J]. *四川大学学报: 医学版*, 2012, 43(4): 547-552.
- Xu SY, Ming J, Yang C, et al. Urban, semi-urban and rural difference in the prevalence of metabolic syndrome in Shaanxi province, northwestern China: a population-based survey [J]. *BMC Public Health*, 2014, 14: 104-110.
- Jiang S, Du GL, Yldos A, et al. Epidemiological investigation and comparison of three different metabolic syndrome diagnostic criteria on Xinjiang Han population aged 30 to 80 [J]. *Chin J Arterioscler*, 2012, 20(2): 181-184. (in Chinese)  
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 [J]. *中国动脉硬化杂志*, 2012, 20(2): 181-184.
- Tu P, Li SJ, Duan P, et al. Comparison on prevalence features of adult metabolic syndrome by different diagnosing criteria in Nanchang [J]. *Chin Genl Pract*, 2013, 16(3A): 761-763, 769. (in Chinese)  
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 [J]. *中国全科医学*, 2013, 16(3A): 761-763, 769.
- Jia TH, Hou TC, Xie ZY, et al. Epidemiologic survey of metabolic syndrome and its related risk factors in Jinan community population [J]. *J Shandong Univ: Health Sci*, 2013, 51(7): 100-106. (in Chinese)  
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 [J]. *山东大学学报: 医学版*, 2013, 51(7): 100-106.
- Yuan YR, Hu LM, Jiang CZ, et al. Epidemiological feature of metabolic syndrome in Jiangdong district, Ningbo [J]. *Chin J Prev Contr Chron Dis*, 2013, 21(5): 585-587. (in Chinese)  
袁月荣, 胡丽明, 蒋长征, 等. 宁波市江东区居民代谢综合征流行病学调查 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2013, 21(5): 585-587.
- Gu DF, Reynolds K, Yang WJ, et al. The prevalence of metabolic syndrome in the general adult population aged 35-74 years in China [J]. *Chin J Diabetes*, 2005, 13(3): 181-186. (in Chinese)  
顾东风, Reynolds K, 杨文杰, 等. 中国成年人代谢综合征的患病率 [J]. *中华糖尿病杂志*, 2005, 13(3): 181-186.
- Wu JG, Tang CX, Liu XX, et al. A survey on prevalence of metabolic syndrome among community residents in Changning district, Shanghai [J]. *Chin Prev Med*, 2013, 14(3): 213-216. (in Chinese)  
吴金贵, 唐传喜, 刘小祥, 等. 上海市长宁区社区居民代谢综合征患病率调查 [J]. *中国预防医学杂志*, 2013, 14(3): 213-216.
- Hu XS, Guo ZR, Zhou H, et al. Study on the prevalence of metabolic syndrome among 35-74 year-olds in Jiangsu province [J]. *Chin J Epidemiol*, 2006, 27(9): 751-756. (in Chinese)  
胡晓抒, 郭志荣, 周慧, 等. 江苏省 35~74 岁人群代谢综合征的流行病学调查 [J]. *中华流行病学杂志*, 2006, 27(9): 751-756.
- Zhao Y, Liu Y, Liu XY, et al. Ethnic and sex-specific prevalence of all 16 risk factor combinations in metabolic syndrome [J]. *J Ningxia Med Univ*, 2011, 33(9): 803-807. (in Chinese)  
赵懿, 刘瑛, 刘秀英, 等. 农村成年人代谢综合征 16 种类型的患病情况分析 [J]. *宁夏医科大学学报*, 2011, 33(9): 803-807.

(收稿日期: 2014-03-25)

(本文编辑: 张林东)