

## • 临床研究 •

## 北京地区中老年人代谢综合征的因子分析

潘丽丽 陆菊明 单彬 张高魁 卢艳慧 王淑玉 郑华 李春霖 刘力生 郑润平 田慧 潘长玉

**【摘要】** 目的 分析代谢综合征(MS)各组分在不同糖耐量及合并冠心病(CHD)的不同中老年人中的聚集情况。方法 研究对象为北京地区中老年人糖尿病、高血压病流行病学调查的 75g 口服葡萄糖耐量试验受试者,分析无糖尿病(DM)史者 1254 人,年龄 60.5 岁;其中无 CHD 的糖耐量正常者 752 人,男女人数分别为 314 和 438 人;CHD 患者 87 人,其中男女人数分别为 59 和 28 人;糖耐量异常(IGT)患者 312 人,男女人数分别为 153 和 159 人;新发糖尿病患者 103 人,男女人数分别为 44 和 59 人。对其体质测量、血糖、胰岛素、血脂、血压等指标进行因子分析,因子分析方法采用探索性因子分析,用 SAS 软件进行。结果 探索性因子分析显示肥胖并胰岛素抵抗(IR)、高血糖、血脂紊乱[高总胆固醇(TC)、高甘油三酯(TG)和脂蛋白胆固醇(HDL)]和高血压为构成 MS 的主要方面。高胰岛素血症总是位于解释较大总方差的主要因子中。不同糖耐量各组结果显示高胰岛素血症组分出现在两个因子中。在糖耐量正常组和 CHD 组,IR 和肥胖组分均构成一个独立的因子分别解释了 0.3295 和 0.2925 的总方差。结论 MS 的病理生理机制复杂,肥胖和胰岛素抵抗是其主要方面,但并不能解释其全部。高胰岛素血症的作用贯穿于 MS 进展至 DM、CHD 阶段的始终,针对 IR 的治疗对 CHD 及 MS 的预防可能具有一定意义。

**【关键词】** 代谢综合征;老年人

## Factor analysis of metabolic syndrome in a population aged over 40 years in Beijing

PAN Lili, LU Juming, SHAN Bin, et al

Department of Endocrinology, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

**【Abstract】** Objective To evaluate the clustering characteristics of the components of metabolic syndrome (MS) in old and middle-aged people with different glucose tolerance and coronary heart disease(CHD). Methods The subjects included 1 254 persons without diabetes mellitus (DM) history (mean aged 60.5 years) who underwent a 75g oral glucose tolerance test during a survey of diabetes and hypertension in Beijing area. Factor analysis was performed using the variables of insulin, blood glucose, total cholesterol, triglycerides, high density lipoprotein, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, waist circumference and BMI. Results Four principal factors were derived including obesity, insulin resistance (IR), dyslipidemia and hypertension. The main factors explaining the large portion of the observed variation of MS always included hyperinsulinemia. The factor patterns in subjects with and without CHD were almost similar. In the normal glucose tolerance group and the CHD group, IR and obesity clustered in one factor and explained 32.95% and 29.25% of the total variance respectively. Conclusion Obesity and IR are the most important components of MS. All features of MS cannot be explained by only one factor. Hyperinsulinemia may play a role from MS to the DM or CHD stage, and early treatment of IR may prevent MS and CHD to some degree.

**【Key words】** metabolic syndrome; aged

代谢综合征(metabolic syndrome, MS)由肥胖、胰岛素抵抗(insulin resistance, IR)、血脂异常及高

收稿日期:2007-08-30

基金项目:首都医学发展科研基金北京医学卫生技术联合公关项目(2002-1009)

作者单位:100853 北京市,解放军总医院内分泌科(潘丽丽、陆菊明、卢艳慧、郑华、潘长玉),老年内分泌科(李春霖、田慧);北京迪美斯医药技术有限公司(单彬、张高魁);北京高血压联盟研究所(王淑玉、刘力生、郑润平)

作者简介:潘丽丽,女,1975 年 11 月生,河北省廊坊市人,在读博士研究生,主治医师。E-mail:panlili301@163.com

通讯作者:陆菊明, Tel:010-66939881, E-mail: Lujm@medmail.com.cn

血压等多个异常组分构成。MS与IR、2型糖尿病之间的关系无论从生理学还是从统计学的角度看都是复杂的<sup>[1,2]</sup>。从统计学来看,MS的主要特征是由一组密切关联的变量构成,这也就引发了对多变量统计模型中各个独立变量解释的复杂性<sup>[2]</sup>。因子分析已被用作解决这一问题的途径<sup>[2,3]</sup>。本研究通过因子分析的方法,对北京地区一项糖尿病、高血压病流行病学调查中的中老年人群进行统计学分析,以了解代表人体测量及代谢指标的变量在不同糖耐量人群及患有冠心病(coronary heart disease, CHD)人群的聚集特点。该分析人群中去除了有糖尿病(diabetes mellitus, DM)病史的患者。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 本研究资料来自2004年6~8月糖尿病、高血压、肾脏病调查协作组对北京石景山地区 $\geq 40$ 岁(平均年龄61岁)的中老年人群的流行病学调查,共计2344人。去除有DM病史的患者、甘油三酯(triglycerides, TG) $> 10\text{mmol/L}$ 以及数据有缺失的对象(注:DM患者随着病情进展,将不主要表现为IR,而表现为胰岛素分泌绝对不足,加之药物治疗将引起胰岛素水平改变,影响分析结果;TG显著升高者,将会影响其他化验指标结果),最终选定受试对象1254人,平均年龄60.5岁;其中CHD患者87人,男女人数分别为59和28人[其中新诊断DM7人,糖耐量异常(impaired glucose tolerance, IGT)患者28人,糖耐量正常(normal glucose tolerance, NGT)者52人];无CHD者中NGT者752人,男女人数分别为314和438人;IGT患者312人,男女人数分别为153和159人;新诊断DM患者103人,男女人数分别为44和59人。

**1.2 方法** 由培训合格的调查人员统一进行身高、体重、腰围、血压等基本参数测定。腰围取肋弓下缘与髂前上棘之间连线的中点水平的腹部周径,臀围取股骨大转子水平的臀部周径。收缩压和舒张压按照JNCⅦ推荐的标准方法用汞柱血压计取坐位测量3次,每次间隔5min,计算3次的平均值。清晨空腹状态采取静脉血测定血糖等实验指标,选取无DM史者行口服葡萄糖耐量试验(oral glucose tolerance test, OGTT)同时进行问卷调查和体检。CHD的判定依据:患者病史及心电图证实心肌梗死,或既往冠脉造影证实存在冠脉狭窄 $\geq 50\%$ ,排除了CHD诊断的主观因素。

血糖标本收集采用草酸钾/氟化钠抗凝的血

糖试管,血糖的检测采用己糖激酶法,批内变异系数 $< 2.5\%$ ,批间变异系数 $< 3.5\%$ 。生化指标由专人用日立7600型全自动生化分析仪测定,批内变异系数 $< 1.5\%$ ,批间变异系数 $< 3.0\%$ 。空腹胰岛素(fasting insulin, FINS)和OGTT试验中服糖后2h胰岛素(2hINS)采用化学发光法(美国DPC公司胰岛素试剂盒, IMMULITE化学发光仪),批内变异系数 $1.8\% \sim 2.0\%$ ,批间变异系数为 $4.7\% \sim 7.9\%$ 。

**1.3 统计学分析** 数据汇总用 $\bar{x} \pm s$ 表示。FINS、2hINS、TG经过对数变换以获得正态分布。数据经过年龄校正。相关系数、多元回归和logistic回归分析用于确定所研究变量之间的独立或相关。 $P < 0.05$ 被认为差异具有统计学意义。因子分析用于提取聚集的变量。因子分析是一种数据归纳的线性方法,根据相关性大小把变量分组,使得同组内的变量之间相关性较高,不同组的变量相关性较低。每组变量代表一个基本结构,这个基本结构称为公共因子。对于所研究的问题就可试图用最少数目的所谓公共因子的线性函数与特殊因子之和来描述原来观测的每一个变量。包括3步:(1)初始组分的提取;(2)主成分的转化(旋转);(3)因子的判读。正交旋转法(varimax rotation)用来获取独立的因子,绝对负荷值 $\geq 0.40$ 的因素用于各个因子模型的解释。

## 2 结果

**2.1 研究对象的临床资料结果(表1)** 与对照组即NGT组相比,IGT组的胰岛素水平最高,且IR最严重( $P < 0.001$ )。DM组具有最高的体重指数(boby mass index, BMI)、腰围(waist circumference, WC)、收缩压、TG、总胆固醇(total cholesterd, TC)、空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)、餐后血糖(postprandial blood glucose, PBG)、尿微量白蛋白比值(mAlb/Cr)( $P < 0.001$ )和舒张压( $P < 0.05$ )。CHD组平均年龄最高,具有最大的腰臀比,尿酸水平最高,高密度脂蛋白(high density lipoprotein, HDL)水平最低。

**2.2 因子分析结果** 各组人群中各变量之间相关分析结果基本一致,总体结果显示:体质测量指标、IR指标与其余变量相关性较其他变量好。与肥胖有关的体质测量指标(BMI、WC)与评价IR有关的指标[FINS、餐后胰岛素(postprandial insulin, PINS)]相关性良好。

表 1 四组人群各项指标比较 (x±s)

| 组别                | 性别(男/女)                    | 年龄(岁)     | 空腹胰岛素<br>(mU/L) | 餐后胰岛素<br>(mU/L) | 稳态胰岛素抵抗指数<br>(mmol/L)·(mU/L) |  |
|-------------------|----------------------------|-----------|-----------------|-----------------|------------------------------|--|
| 对照组<br>(n=752)    | 314/438<br>(41.76%/58.24%) | 58.7±9.8  | 6.97±3.72       | 48.27±29.17     | 1.61±0.90                    |  |
| 冠心病组<br>(n=87)    | 59/28<br>(67.82%/32.18%)   | 68.4±6.6  | 8.39±4.80       | 77.30±52.30     | 2.15±1.70                    |  |
| 糖耐量异常组<br>(n=312) | 153/159<br>(49.04%/50.96%) | 62.1±10.3 | 8.88±4.42       | 91.92±55.61     | 2.17±1.14                    |  |
| 糖尿病组<br>(n=103)   | 44/59<br>(42.72%/57.28%)   | 62.3±9.0  | 9.37±8.11       | 72.63±59.09     | 3.05±3.08                    |  |
| F 值               |                            | 32.61     | 19.66           | 91.81           | 46.49                        |  |
| P 值               |                            | 0.0000    | 0.0000          | 0.0000          | 0.0000                       |  |

| 组别                | BMI(kg/m <sup>2</sup> ) | 腰围(cm)   | 腰臀比值      | 收缩压(mmHg)  | 舒张压(mmHg) | 尿酸(μmol/L) |
|-------------------|-------------------------|----------|-----------|------------|-----------|------------|
| 对照组<br>(n=752)    | 25.0±3.2                | 84.7±9.4 | 0.88±0.07 | 122.7±17.1 | 76.3±9.5  | 291.9±77.0 |
| 冠心病组<br>(n=87)    | 25.9±3.35               | 90.0±8.0 | 0.93±0.05 | 128.9±20.2 | 76.8±9.98 | 324.3±82.7 |
| 糖耐量异常组<br>(n=312) | 26.0±3.3                | 88.6±9.3 | 0.91±0.07 | 129.0±18.6 | 78.1±10.3 | 318.0±75.7 |
| 糖尿病组<br>(n=103)   | 26.9±3.1                | 90.4±8.5 | 0.92±0.06 | 132.3±17.4 | 78.2±9.9  | 297.3±82.4 |
| F 值               | 14.89                   | 25.24    | 31.71     | 16.56      | 3.18      | 11.17      |
| P 值               | 0.0000                  | 0.0000   | 0.0000    | 0.0000     | 0.0233    | 0.0000     |

| 组别                | 总胆固醇<br>(mmol/L) | 甘油三酯<br>(mmol/L) | 高密度脂蛋白<br>(mmol/L) | 空腹血糖<br>(mmol/L) | OGTT2h 血糖<br>(mmol/L) | 尿白蛋白/肌酐(mg/g)       |
|-------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|-----------------------|---------------------|
| 对照组<br>(n=752)    | 5.23±1.03        | 1.72±1.05        | 1.43±0.35          | 5.16±0.38        | 6.02±0.97             | 0.00,467.00<br>2.50 |
| 冠心病组<br>(n=87)    | 5.25±0.98        | 1.86±0.98        | 1.34±0.36          | 5.56±1.21        | 7.79±3.02             | 0.00,168.84<br>4.97 |
| 糖耐量异常组<br>(n=312) | 5.45±1.07        | 2.16±1.23        | 1.39±0.33          | 5.45±0.47        | 8.97±0.87             | 0.00,722.29<br>2.60 |
| 糖尿病组<br>(n=103)   | 5.62±1.20        | 2.15±1.52        | 1.38±0.34          | 7.40±2.20        | 14.97±4.23            | 0.00,741.76<br>7.33 |
| F 值               | 6.46             | 24.13            | 2.75               | 237.69           | 946.03                | 5.00                |
| P 值               | 0.0002           | 0.0000           | 0.0417             | 0.0000           | 0.0233                | 0.0000              |

注:稳态胰岛素抵抗指数=(FBG×FINS)/22.5

各变量均经过年龄影响因素的调整。采用主成分提取法提取特征值≥1 的因子,均获得了 4 个因子的解释途径。对获得独立因子变量进行正交旋

转,其中绝对载荷指数≥0.40 的变量用于解释因子模型结果<sup>[4]</sup>。

各组因子分析结果均显示因子 1 解释了较多比

例的总体方差 (NGT 组为 32.95%; IGT 组为 40.67%; DM 组为 26.82%; CHD 组为 29.45%)。在不同糖耐量组,胰岛素水平指标均出现在 2 个独立因子中。在 IGT 组肥胖指标和胰岛素指标联合出现在分别包括血糖和血脂指标的 2 个独立因子中。

在 NGT 和 CHD 组,因子 1 均由 IR 和肥胖指标构成。除了 IGT 组外,各组中血压是一个独立的因子。

NGT 组(表 2)获得一个 4 因子模型;因子 1 由高胰岛素血症和肥胖构成;因子 2 包括高胰岛素血症和高血糖;因子 3 为高血压;因子 4 为血脂紊乱和

高血糖。

IGT 组(表 3)得出了一个 3 因子模型;因子 1 代表高胰岛素血症、肥胖和血脂紊乱;因子 2 代表高血压、高血糖;因子 3 代表高胰岛素血症、肥胖和高血糖。

DM 组(表 4)获得了一个 4 因子模型;因子 1 由高胰岛素血症和高血糖构成;因子 2 包括肥胖和血脂紊乱;因子 3 为高血压;因子 4 为高胰岛素血症。

CHD 组(表 5)获得一个 4 因子模型;因子 1 由高胰岛素血症和肥胖构成;因子 2 包括高血糖;因子 3 为高血压;因子 4 为血脂紊乱。

各组因子构成比较见表 6。

表 2 NGT 组因子模型正交旋转结果

| 变量    | 因子 1     | 因子 2     | 因子 3     | 因子 4      |
|-------|----------|----------|----------|-----------|
| FINS  | 0.47463* | 0.50406* | -0.03534 | -0.33922  |
| PINS  | 0.06157  | 0.81385* | 0.02423  | -0.25946  |
| BMI   | 0.87355* | 0.06232  | 0.13458  | -0.17114  |
| WC    | 0.87462* | 0.08205  | 0.22071  | -0.16651  |
| SBP   | 0.19565  | 0.14093  | 0.87211* | -0.03310  |
| DBP   | 0.09560  | 0.03765  | 0.88247* | -0.16616  |
| TG    | 0.13168  | 0.21239  | 0.16357  | -0.69793* |
| HDL   | -0.26611 | -0.01808 | -0.08127 | 0.69679*  |
| FBG   | 0.36478  | 0.40208* | 0.07266  | 0.42109*  |
| PBG   | 0.03462  | 0.77241* | 0.15871  | 0.07128   |
| 方差贡献率 | 0.3295   | 0.1343   | 0.1206   | 0.1030    |
| 累计方差  | 0.3295   | 0.4638   | 0.5844   | 0.6874    |

注:\* 载荷指数≥0.4

表 3 IGT 组因子模型正交旋转结果

| 变量    | 因子 1      | 因子 2      | 因子 3      |
|-------|-----------|-----------|-----------|
| FINS  | 0.61468*  | -0.19901  | 0.67766*  |
| PINS  | 0.30795   | -0.18976  | 0.70573*  |
| BMI   | 0.72796*  | 0.00352   | 0.50434*  |
| WC    | 0.76850*  | -0.01185  | 0.44926*  |
| SBP   | 0.06560   | 0.94944*  | -0.09848  |
| DBP   | 0.04105   | 0.95242*  | -0.05673  |
| TG    | 0.76565*  | -0.14737  | -0.00467  |
| HDL   | -0.94916* | -0.16047  | -0.10582  |
| FBG   | 0.13982   | -0.65519* | -0.13143  |
| PBG   | 0.01195   | -0.37847  | -0.71218* |
| 方差贡献率 | 0.4067    | 0.2492    | 0.1014    |
| 累计方差  | 0.4067    | 0.6559    | 0.7572    |

注:\* 载荷指数≥0.4

表 4 新诊断 DM 组因子模型正交旋转结果

| 变量    | 因子 1      | 因子 2      | 因子 3     | 因子 4     |
|-------|-----------|-----------|----------|----------|
| FINS  | -0.00335  | 0.14159   | -0.11397 | 0.86475* |
| PINS  | -0.50761* | -0.08615  | 0.00392  | 0.62025* |
| BMI   | -0.00275  | 0.74897*  | 0.09590  | 0.32732  |
| WC    | 0.08985   | 0.76849*  | 0.12867  | 0.18351  |
| SBP   | 0.06551   | -0.13659  | 0.93111* | 0.08432  |
| DBP   | -0.12746  | 0.21508   | 0.75733* | -0.29704 |
| TG    | -0.21380  | 0.66815*  | -0.16039 | -0.30557 |
| HDL   | -0.31116  | -0.51533* | 0.07781  | 0.03122  |
| FBG   | 0.92229*  | 0.11557   | -0.03902 | -0.05787 |
| PBG   | 0.93796*  | -0.08737  | 0.02370  | -0.01327 |
| 方差贡献率 | 0.2682    | 0.2033    | 0.1472   | 0.1036   |
| 累计方差  | 0.2682    | 0.4715    | 0.6186   | 0.7222   |

注：\* 载荷指数≥0.4

表 5 CHD 组因子模型正交旋转结果

| 变量    | 因子 1     | 因子 2     | 因子 3     | 因子 4      |
|-------|----------|----------|----------|-----------|
| FINS  | 0.75411* | 0.35167  | -0.00353 | -0.11093  |
| PINS  | 0.74685* | 0.03896  | -0.01939 | 0.15823   |
| BMI   | 0.79305* | -0.04203 | 0.08846  | -0.23972  |
| WC    | 0.75372* | -0.16607 | 0.03146  | -0.39796  |
| SBP   | 0.06688  | 0.09685  | 0.89470* | 0.04950   |
| DBP   | -0.01053 | -0.01844 | 0.91698* | -0.00852  |
| TG    | 0.30652  | 0.23684  | 0.02281  | -0.67834* |
| HDL   | -0.00917 | 0.00323  | 0.06211  | 0.88406*  |
| FBG   | -0.05872 | 0.93574* | 0.03994  | -0.16222  |
| PBG   | 0.13209  | 0.93079* | 0.04597  | 0.00688   |
| 方差贡献率 | 0.2945   | 0.1866   | 0.1632   | 0.1144    |
| 累计方差  | 0.2945   | 0.4811   | 0.6443   | 0.7588    |

注：\* 载荷指数≥0.4

表 6 各组因子构成比较

| 变量    | 因子 1               | 因子 2              | 因子 3                 | 因子 4       |
|-------|--------------------|-------------------|----------------------|------------|
| NGT 组 | FINS BMI WC        | FINS PINS FBG PBG | SBP DBP              | TG HDL FBG |
| IGT 组 | FINS BMI WC TG HDL | SBP DBP FBG       | FINS PINS BMI WC PBG |            |
| DM 组  | PINS FBG PBG       | BMI WC TG HDL     | SBP DBP              | FINS PINS  |
| CHD 组 | FINS PINS BMI WC   | FBG PBG           | SBP DBP              | TG HDL     |

3 讨论

目前对于 MS 仍然存在许多争议,例如 MS 是否存在? 诊断定义是否合理? 切点是否科学? 是否存在共同的病理生理机制? 以及有无某种专门治疗 MS 的药物等等。总的认识趋势是 MS 是存在的,是以中心性肥胖为主要基础的、伴有多种心血管疾病危险因素如高血糖、高血压、血脂异常的一种综

合征。尽管其诊断指标的切点仍存在分歧,多个定义指标存在差别,但均包括了肥胖、高血糖、高血压和血脂异常等几个要素。因子分析的基本目的就是用少数几个因子去描述许多指标或因素之间的联系,即将相关比较密切的几个变量归在同一类中,每一类变量就成为一个因子(并非具体的变量),以较少的几个因子反映原资料的大部分信息。笔者在本研究中应用因子分析的方法分析了 4 组人群,为了

确证与 MS 相关的不同人群中存在共同的异常表现,更好地解释 MS 具有共同的病理生理基础。

笔者的研究对象为中老年人群,属 MS 的高患病者。入选人群中排除了有 DM 史患者,故为新诊断者,以及 DM 前期和正常人群,经糖耐量试验确定为新 DM 诊断者均未使用过降糖药物治疗,可以比较准确地评估 IR 状态。按照不同血糖水平和有无 CHD 将研究对象分为 4 个不同人群。因子分析的作用是可以从一组大量的变量中获取更少的因子来反映一种状态的共同的特征。按照 MS 的定义,本研究选取的各个变量为其若干表型特征,笔者在这一人群的因子分析结果,显示了所研究的 4 个不同人群的 MS 主要构成成分的聚集模式。

本研究结果显示,体质测量指标(WC、BMI)及胰岛素水平、血糖、血压、血脂等指标在各组人群中均以不尽相同的方式呈现出来。其中各组中因子 1 均为解释最多比例公共方差的因子,对假设的 MS 总特征影响较其余因子更大。这一因子无论在不同糖耐量组还是 CHD 组均显示出其一致性:即均有 IR 指标——高胰岛素血症参与。这提示 IR 在 MS 进展至 DM 或在 CHD 阶段自始至终是基本的病理生理基础。本研究对各组人群进行的因子分析均未能识别某个包含某些相应变量并能解释绝大部分公共方差的单一因子,而是鉴别出了构成 MS 定义所涉及的组分的 5 个因素,即肥胖、IR、高血糖、血脂异常及高血压。这一结果与一些针对国外人群的研究结果类似。在过去几年中对于不同人群的 MS 主要代谢变量因子分析的研究中,除少数报道了二因子模型<sup>[5~7]</sup>外,大多获得了三因子或四因子模型<sup>[2,3,8~15]</sup>。从研究的设计和人口统计学特点来看,获得二因子模型的研究与得到两个以上因子的模型的研究相比并无差异。但有证据表明所选取的因子成分和研究对象的平均年龄不同,获得的因子数也因此存在差异。

既往研究中,胰岛素指标多加载于一个以上的因子中,分别与高血糖、肥胖、血脂紊乱等指标联合聚集于一个因子当中,本研究中在除了 CHD 组以外的三个不同糖耐量人群的分析结果显示亦是如此,部分说明 MS 有共同病理生理异常的基础。在已有的研究结果中,血压指标多独立构成一个因子。本研究中除 IGT 组中血压与血糖指标联合构成一个因子外,在其余各组人群均为一独立因子。说明 MS 中血压指标是一个相对独立的成分,与其余 MS 各组分无明显的关联。

有研究人群的研究结果表明,对根据人口统计学、代谢、生活方式等各种危险因素进行分类获得的亚组进行因子分析获得结果相对一致<sup>[4,8]</sup>。本研究针对四个不同人群进行的因子分析也同样显示了一定的相似性,即尽管各个指标聚集特点不完全相同,但因子提取结果均涉及了体质测量指标(WC、BMI)及胰岛素水平、血糖、血压、血脂等 MS 相关的特征指标。

所有关于 MS 的因子分析研究,包括本研究,均提示 MS 是一种多重的生理过程。近来的临床研究结果已经说明通过生活方式或药物的干预,针对 MS 独立构成组分的治疗,可大大降低 IGT 向 DM 进展的危险性<sup>[16~18]</sup>。

MS 是 CHD 及 DM 的危险因素。以往已有研究报道了 DM 和非 DM 研究对象的不同因子模式<sup>[8,9]</sup>。另有研究对非 DM 者进行的研究得出了和 NGT 及 IGT 不同和结果<sup>[11]</sup>。本研究结果亦是如此,这提示不同阶段 MS 的病理生理机制可能不完全一致。除了 IGT 组外,血压总是单独构成一个因子,提示其对 MS 具有不同于其他因子的意义,是未来研究的方向<sup>[19]</sup>。

各组具有较大方差贡献率的因子 1 多由代表肥胖和 IR 的指标参与,提示肥胖及 IR 为 MS 的主要特征,这亦符合 IDF 达成的关于 MS 定义的最新共识。不难推测针对肥胖和 IR 的治疗在预防 MS 患者发生 DM 及 CHD 方面可能会起到显著作用。这亦与目前把无其他临床疾病的 MS 患者作为需要针对肥胖及 IR 进行行为干预的新人群的观念是一致的。

综上所述,MS 病理生理机制复杂,至少包括了肥胖、IR、血脂紊乱、高血压等方面的影响。其中前两者的作用尤为重要。新近的研究已提示,更深入了解 MS 的病理过程可能还将需要引入有关遗传学、促炎症反应状态、促血栓形成状态等方面的变量。相信在不久的将来,人们终将彻底解释这一病症并获得更有效的防治方法。

#### 参考文献

- [1] Ferrannini E. Insulin resistance versus insulin deficiency in non-insulin dependent diabetes mellitus: problems and prospects. *Endocr Rev*, 1998, 19:477-490.
- [2] Meigs JB. Invited commentary: insulin resistance syndrome? Syndrome X? Multiple metabolic syndrome? A syndrome at all? Factor analysis reveals patterns in the

- fabric of correlated metabolic risk factors. *Am J Epidemiol*, 2000,152;908-911.
- [3] Edwards KL, Austin MA, Newman B, et al. Multivariate analysis of the insulin resistance syndrome in women. *Arterioscler Thromb*, 1994,14;1940-1945.
- [4] Craig WY, Palomaki GE, Haddow JE. Cigarette smoking and serum lipid and lipoprotein concentrations; an analysis of published data. *Br Med J*, 1989,298; 784-788.
- [5] Chen W, Srinivasan SR, Elkasabany A, et al. Cardiovascular risk factors clustering features of insulin resistance syndrome (Syndrome X) in a biracial (Black-White) population of children, adolescents, and young adults; the Bogalusa Heart Study. *Am J Epidemiol*, 1999, 150;667-674.
- [6] Sarraf-Zadegan N, Baghaei AM, Sadeghi M, et al. Factor analysis of metabolic syndrome among Iranian male smokers. *Indian J Med Sci*. 2005,30;73-79.
- [7] Mannucci E, Monami M, Rotella CM. How many components for the metabolic syndrome? Results of exploratory factor analysis in the FIBAR study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 2007,17;719-726.
- [8] Meigs JB, D'Agostino RB Sr, Wilson PW, et al. Risk variable clustering in the insulin resistance syndrome; the Framingham Offspring Study. *Diabetes*, 1997,46; 1594-1600.
- [9] Wang JJ, Qiao Q, Miettinen ME, et al. The metabolic syndrome defined by factor analysis and incident type 2 diabetes in a Chinese population with high postprandial glucose. *Diabetes Care*, 2004,27; 2429-2437.
- [10] Jones L M, Legge M, Goulding A. Factor analysis of the metabolic syndrome in spinal cord-injured men. *Metabolism*, 2003,53;1372-1377.
- [11] Gray RS, Fabsitz RR, Cowan LD, et al. Risk factor clustering in the insulin resistance syndrome; the Strong Heart Study. *Am J Epidemiol*, 1998, 148; 869-878.
- [12] Hanley AJ, Karter AJ, Festa A, et al. Factor analysis of metabolic syndrome using directly measured insulin sensitivity; the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Diabetes*, 2002, 51;2642-2647.
- [13] Ford ES. Factor analysis and defining the metabolic syndrome. *Ethn Dis*, 2003,13;429-437.
- [14] Goodman E, Dolan LM, Morrison JA, et al. Factor analysis of metabolic syndrome among the middle aged Bengalee Hindu men of Calcutta, India. *Diabetes Metab Res Rev*, 2005, 21;58-64.
- [15] Ghosh A. Factor analysis of risk variables associated with metabolic syndrome in Asian Indian adolescents. *Am J Hum Biol*, 2007,19;34-40.
- [16] Chiasson JL, Gomis R, Hanefeld M, et al. The STOP-NIDDM Trial: an international study on the efficacy of an alphaglucosidase inhibitor to prevent type 2 diabetes in a population with impaired glucose tolerance; rationale, design, and preliminary screening data; Study to Prevent Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 1999, 21; 1720-1725.
- [17] Diabetes Prevention Program investigators; The Diabetes Prevention Program; design and methods for a clinical trial in the prevention of type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 1999, 22;623-634.
- [18] Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, et al. Finnish Diabetes Prevention Study Group; prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med*, 2001,344;1343-1350.
- [19] Lawlor DA, Ebrahim S, May M, et al. (Mis)use of factor analysis in the study of insulin resistance syndrome. *Am J Epidemiol*, 2004,159; 1013-1018.

## • 消 息 •

### 《王一镗急诊医学》出版

由王一镗教授主编的《王一镗急诊医学》一书,即将由清华大学出版社出版,全国新华书店经销,全书共分二十篇,涵盖急诊医学各个方面,共约250万字,可作为急诊医师的高级参考读物。