

章进<sup>1,2</sup>, 彭智才<sup>3</sup>, 邓斐<sup>1,2</sup>, 郭怀兰<sup>1,2</sup>

(1.湖北医药学院公共卫生与健康学院,湖北 十堰 442000;

2.湖北医药学院南水北调水源区环境与健康研究中心,湖北 十堰 442000;

3.湖北省十堰市太和医院,湖北 十堰 442000)

**摘要:**目的 对十堰市成年人代谢综合征(MS)患病特点进行流行病学分析并对其组分进行因子分析,提出有针对性的干预措施。**方法** 从十堰市太和医院获取 2016 年 1 月-12 月健康体检的 35 972 例成年人的完整体检资料,对其 MS 患病率、组分聚集情况进行分析,并进行因子分析。**结果** MS 总患病率为 12.05%,且男性高于女性,患病率随年龄增长而逐渐增加,45 岁以上人群患病率显著增高。代谢综合征组分聚集最常见的组合形式是“肥胖+高血压+血脂紊乱”。因子分析显示,高血压、血脂紊乱、肥胖和高血糖 4 个因子对男性和女性 MS 累计方差贡献率分别为 83.67%和 84.37%。**结论** 十堰市成年人 MS 患病率处于较低水平,应加强对 45 岁以下人群的健康教育和 45 岁以上人群的重点筛查和治疗。不同年龄、性别的代谢综合征组分聚集情况不同,需要采取细化措施防控 MS。

**关键词:**代谢综合征;流行病学;肥胖;高血压;血脂紊乱;因子分析;健康教育

中图分类号:R589

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2022.01.002

文章编号:1006-1959(2022)01-0006-04

### Study on Metabolic Syndrome Based on Factor Analysis

ZHANG Jin<sup>1,2</sup>, PENG Zhi-cai<sup>3</sup>, DENG Fei<sup>1,2</sup>, GUO Hai-lan<sup>1,2</sup>

(1.School of Public Health, Hubei University of Medicine, Shiyan 442000, Hubei, China;

2.Center for Environment and Health in Water Source Area of South-to-North Water Diversion, Hubei University of Medicine, Shiyan 442000, Hubei, China;

3.Taihe Hospital, Shiyan 442000, Hubei, China)

**Abstract: Objective** To analyze the epidemiological characteristics and factors of metabolic syndrome (MS) in adult population of Shiyan City, and to provide targeted interventions for health management. **Methods** The complete physical examination data of 35 972 adults who underwent physical examination in Taihe Hospital of Shiyan City in 2016 from January to December were obtained. The prevalence of MS and the clustering of components were analyzed, and factor analysis was performed. **Results** The total prevalence of MS was 12.05%, and the prevalence of MS in males was higher than that in females. The prevalence increased gradually with age, and the prevalence increased significantly in people over 45 years old. The most common combination of metabolic syndrome component aggregation was "obesity+hypertension+dyslipidemia". Factor analysis showed that the cumulative variance contribution rates of hypertension, dyslipidemia, obesity and hyperglycemia to MS in males and females were 83.67% and 84.37%, respectively. **Conclusion** The prevalence of MS among adults in Shiyan City is at a lower level. It is necessary to strengthen health education for people under 45 years old and focus on screening and treatment for people over 45 years old. Different age, gender of metabolic syndrome component aggregation is different, need to take detailed measures to prevent and control MS.

**Key words:** Metabolic syndrome; Epidemiological study; Obesity; Hypertension; Dyslipidemia; Factor analysis; Health education

代谢综合征(metabolic syndrome, MS)是多种类型代谢紊乱状态的聚集,其组分包括超重或肥胖、高血压、血脂紊乱、血糖调节受损或糖尿病等,可明显增加各种心脑血管疾病和糖尿病的发生风险<sup>[1,2]</sup>。随着人们生活方式的改变,MS 的发病率逐渐升高,已成为亟需解决的公共卫生问题。代谢综合征诊断指标包括<sup>[3]</sup>肥胖、高血糖、高血压、血脂紊乱,有以上 3 项或全部者即可诊断为患者,因此存在“肥胖+高血压+高血糖”“肥胖+高血压+血脂紊乱”“肥胖+高血糖+血脂紊乱”和“肥胖+高血压+高血糖+血脂紊乱”

这 4 种组分聚集情况,但不同地区的流行病学和组分状况不同<sup>[4]</sup>。因子分析是一种可以对多个原始指标的相关关系进行分析,从而找到影响其中相关关系的潜在变量的多元统计分析方法<sup>[5]</sup>。因此可以用此方法从上述影响组分中找出潜在支配因子,从而提出针对性措施。本研究旨在探讨十堰市成年体检人群 MS 流行病学和组分因子状况,提出具有针对性的管理措施,并为医院体检中心从传统单纯健康体检向健康管理转变提供依据。

#### 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 选择 2016 年 1 月-12 月在十堰市太和医院进行健康体检的成年人 35 972 例。年龄 18~92 岁,平均年龄(45.38±12.36)岁。其中男性 21 772 例,年龄 18~92 岁,平均年龄(46.05±12.35)岁;女性 14 200 例,年龄 18~90 岁,平均年龄(44.35±12.29)岁。

**1.2 方法** 采用自动体质测量仪测量研究对象的身高(cm)和体重(kg),计算体质指数(body mass index,

基金项目:1.国家自然科学基金资助项目(编号:81372998);2.湖北医药学院研究生启动金(编号:2016QDJZR25);3.湖北医药学院 2016 创新团队项目(编号:FDFR201602)

作者简介:章进(1990.1-),男,湖北十堰人,硕士研究生,助教,主要从事流行病与卫生统计学研究

通讯作者:郭怀兰(1965.5-),女,湖北十堰人,博士,教授,硕士生导师,主要从事营养学研究

BMI), BMI=体重(kg)/身高(m<sup>2</sup>)。采用自动血压测量仪测量研究对象坐位收缩压(SBP)和舒张压(SDP), 静坐后对同一手臂进行 3 次测量, 每次间隔 30 s, 取平均值作为记录结果。实验室检查: 采集研究对象空腹静脉血于抗凝管中, 分离血清, 采用全自动生化仪检测血糖(FPG)、甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白(HDL-C)、低密度脂蛋白(LDL-C)等血清学指标。

1.3 诊断标准 采用中华医学会糖尿病分会(CDS)制订的代谢综合征诊断标准<sup>[6]</sup>: MS 诊断标准具备以下 3 项或全部者: ①超重和(或)肥胖: BMI ≥ 25.0 kg/m<sup>2</sup>; ②高血糖: FPG ≥ 6.1 mmol/L 和(或)2hPG > 7.8 mmol/L 和(或)已确诊为糖尿病并治疗者; ③高血压: SBP/DBP ≥ 140/90 mmHg 和(或)已确认为高血压并治疗者; ④血脂紊乱: 空腹血 TG ≥ 1.7 mmol/L 及(或)男性空腹血 HDL-C < 0.9 mmol/L 或女性空腹血 HDL-C < 1.0 mmol/L。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 22.0 统计软件对数据进行分析, 数值变量资料呈正态分布的以( $\bar{x} \pm s$ )表示, 采用 *t* 检验; 分类变量资料以(*n*)表示, 采用  $\chi^2$  检验; 将年龄以 18~、45~、60~、75~ 岁划分为 4 个组段, 进行不同年龄段、不同性别的患病率比较; 采用因子

分析对 MS 相关组分进行分析。P < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 基本情况和代谢综合征流行特征 本次共检出 MS 患者 4335 例, 总体患病率为 12.05%; 其中男性 3489 例, 患病率为 16.03%; 女性 846 例, 患病率为 5.96%, 男性患病率远远高于女性患病率, 差异有统计学意义( $\chi^2=821.87, P < 0.05$ ); 总患病率、男性患病率和女性患病率在 60 岁之前均随年龄增加而增加 ( $P < 0.05$ ), 但在 60 岁之后患病率变化不显著 ( $P=0.466, 0.975, 0.208$ ); 不同性别相比, 在 75 岁之前, 男性 MS 患病率均高于女性 ( $P < 0.05$ ); 在 75 岁之后, 男女患病率比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 1。

2.2 MS 组分聚集情况 以 MS 诊断标准的 4 项指标作为 4 个组分, 4 项指标均符合者占 20.44%, 3 项符合者占 79.46。在 3 项符合者中, “肥胖+高血压+血脂紊乱”比例最高, 达到 28.84%; “肥胖+高血糖+高血压”和“肥胖+高血糖+血脂紊乱”的比例分别为 19.15% 和 24.43%; “高血糖+高血压+血脂紊乱”比例最低, 仅为 7.15%。年龄分组之后, 不同性别、不同组分聚集情况见表 2 和图 1。

表 1 不同年龄、性别的 MS 患病率的比较[n(%)]

年龄(岁)	男性	女性	合计	$\chi^2$	P
18~	1069(10.85)	120(1.65)	1189(6.94)	548.229	0.000
45~	1736(19.44)	373(7.15)	2109(14.91)	392.494	0.000
60~	593(22.88)	304(20.21)	897(21.90)	3.953	0.047
75~	91(22.81)	49(24.02)	140(23.22)	0.111	0.739
合计	3489(16.03)	846(5.96)	4335(12.05)	821.871	0.000

表 2 不同年龄、性别的 MS 患者组分聚集情况[n(%)]

年龄(岁)	超重或肥胖	高血糖	高血压	血脂紊乱	男性	女性	合计
18~	+	+	+	+	177(16.56)	19(15.83)	196(16.48)
	+	+	+	-	93(8.70)	19(15.83)	112(9.42)
	+	+	-	+	326(30.50)	47(39.17)	373(31.37)
	+	-	+	+	434(40.60)	30(25.00)	464(39.02)
	-	+	+	+	39(3.65)	5(4.17)	44(3.70)
45~	+	+	+	+	394(22.70)	70(18.77)	464(22.00)
	+	+	+	-	271(15.61)	80(21.45)	351(16.64)
	+	+	-	+	479(27.59)	67(17.96)	546(25.89)
	+	-	+	+	456(26.27)	126(33.78)	582(27.60)
	-	+	+	+	136(7.83)	30(8.04)	166(7.87)
60~	+	+	+	+	124(20.91)	75(24.67)	199(22.19)
	+	+	+	-	220(37.10)	90(29.61)	310(34.56)
	+	+	-	+	89(15.01)	40(13.16)	129(14.38)
	+	-	+	+	114(19.22)	60(19.74)	174(19.40)
	-	+	+	+	46(7.76)	39(12.83)	85(9.48)

表 2(续)

年龄(岁)	超重或肥胖	高血糖	高血压	血脂紊乱	男性	女性	合计
75~	+	+	+	+	17(18.68)	10(20.41)	27(19.29)
	+	+	+	-	37(40.66)	20(40.82)	57(40.71)
	+	+	-	+	4(4.40)	7(14.29)	11(27.86)
	+	-	+	+	20(21.98)	10(20.41)	30(21.43)
	-	+	+	+	13(14.29)	2(4.08)	15(10.71)
合计	+	+	+	+	712(20.41)	174(20.57)	886(20.44)
	+	+	+	-	621(17.80)	209(24.70)	830(19.15)
	+	+	-	+	898(25.74)	161(19.03)	1059(24.43)
	+	-	+	+	1024(29.35)	226(26.71)	1250(28.74)
	-	+	+	+	234(6.71)	76(8.98)	310(7.15)

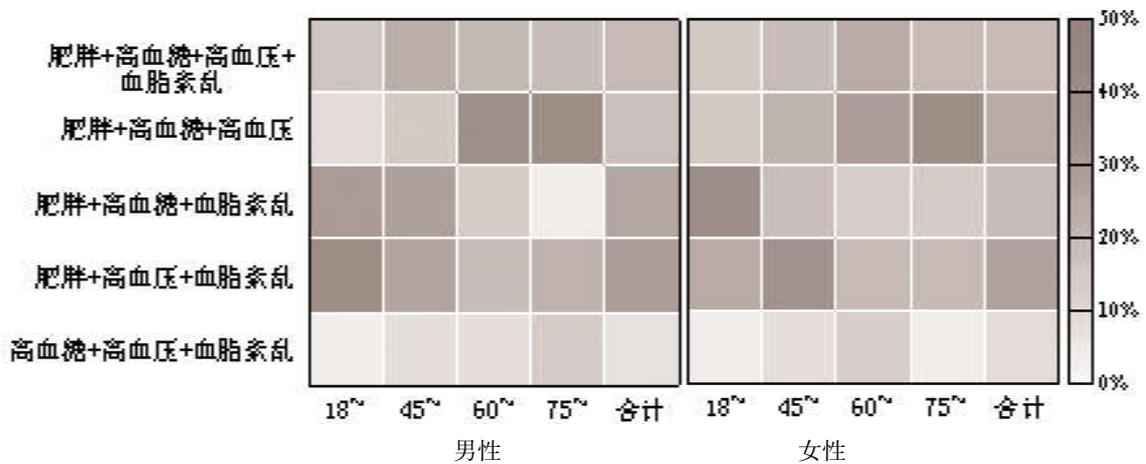


图 1 不同年龄、性别患者 MS 组分聚集情况

2.3 MS 组分因子分析 对 4335 例 MS 患者采用主成分分析法,进行 MS 组分因子分析。本研究中,男性患者提取 4 个因子,因子 1 反映血压因素(SBP, DBP),因子 2 反映血脂因素(TG, HDL-C),因子 3 反映肥胖因素(BMI),因子 4 反映血糖因素(FPG),因子方差贡献率分别为 29.68%、20.25%、17.03%、16.71%,累积方差贡献率为 83.67%。女性患者提取

4 个因子,因子 1 反映血压因素(SBP, DBP),因子 2 反映血脂因素(TG, HDL-C),因子 3 反映血糖因素(FPG),因子 4 反映肥胖因素(BMI),因子方差贡献率分别为 28.67%、22.06%、16.91%、16.73%,累积方差贡献率为 84.37%。其中男性和女性因子 3 和因子 4 发生了互换,见表 3。

表 3 不同性别患者 MS 组分因子负荷旋转结果

组分	男				女			
	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4
BMI	0.013	-0.042	0.963	-0.035	0.004	-0.001	0.056	0.994
FPG	-0.108	-0.027	-0.034	0.993	-0.045	-0.026	0.990	0.056
SBP	0.937	0.122	0.014	-0.026	0.922	0.118	0.059	-0.020
DBP	0.936	0.060	-0.003	-0.121	0.919	0.089	-0.122	0.023
TG	-0.072	-0.821	-0.165	0.019	-0.046	-0.819	0.092	-0.073
HDL-C	0.092	0.721	-0.256	-0.016	0.141	0.794	0.061	-0.076
方差贡献率(%)	29.68	20.25	17.03	16.71	28.67	22.06	16.91	16.73
累积方差贡献率(%)	29.68	49.93	66.97	83.67	28.67	50.73	67.64	84.37

### 3 讨论

**3.1 本人群 MS 现状** 根据《中国心血管健康与疾病报告 2020 概要》显示,2010–2012 年我国居民代谢综合征的标化患病率就已经达到了 24.2%<sup>[7]</sup>。近年来,随着经济的发展以及人们生活方式的改变,肥胖问题不断凸显,有超过一半的民众超重或肥胖,高血压、糖尿病、高胆固醇血症等慢性病发病率较 2015 年也是有所上升<sup>[8]</sup>。因此,与之相关的 MS 的发病率也是逐年上升。本次研究显示,十堰市成年人群 MS 总患病率为 12.05%,高于江西省成年居民 MS 患病率的 10.3%<sup>[9]</sup>,但与何宇纳等<sup>[10]</sup>报道的 2010–2012 年我国 MS 患病率(11.0%)是比较接近的,可见十堰市 MS 患病率在全国范围内处于较低水平,各地方 MS 患病率不同,可能与该地的人群结构和诊断标准不同<sup>[11]</sup>有关。在以年龄划分组段之后,可以看到 MS 患病率随着年龄的增加而增加,这与王丹等<sup>[12]</sup>研究结果一致。以 45 岁为截点,在 45 岁之前男性 MS 患病率(10.85%)和女性 MS 患病率(1.65%),可能与区域差异有关,患病率均处于较低水平,但男性高于女性;在 45 岁之后,女性患病率开始猛增,从 45 岁之前的 1.65%增加到 7.15%,约增加了 4 倍,开始逐渐追上同年龄段男性患病率,并最终超过。本研究与郁晞等<sup>[13]</sup>研究结果一致,性别和年龄是 MS 的危险因素。以上结果表明,在对体检者进行健康管理时,应加强对 45 岁以下人群尤其是女性群体的健康教育,并对 45 岁以上人群进行重点筛查<sup>[14]</sup>,及早进行干预和提供相应治疗措施,预防 MS 及降低 MS 并发症的发生。

**3.2 本人群 MS 组分聚集情况** 在本研究对象中,MS 最常见的聚集组合为“肥胖+高血压+血脂紊乱”,这与孟德敬等<sup>[15]</sup>的结果不同。按不同性别、不同年龄段分组段后,在 45 岁之前这一阶段,男性较常见的聚集组合为“肥胖+高血压+血脂紊乱”,女性为“肥胖+高血糖+血脂紊乱”;在 60 岁之后的两个阶段,男性和女性较常见的聚集组合均为“肥胖+高血糖+高血压”。以上结果提示不同年龄阶段,不同性别的 MS 组分聚集情况不同,在全人群中要注重体重和血脂方面的控制宣传,而在 60 岁以上的人群中,则应以高血压和高血糖的防控为主。

**3.3 本人群 MS 组分因子状况** 本研究按性别对 MS 组分进行了因子分析,MS 组分都聚集为 4 个因子,分别是血压因素、血脂因素、肥胖因素、血糖因素,这与闫慈等<sup>[16]</sup>的研究结果一致。结果还显示,男性和女性的因素贡献排序有差别,对于因子 1 和因子 2,男性和女性相同,均为血压因素和血脂因素;但是因子 3 和因子 4 发生了颠倒,因子 3 男性为肥胖因素,女性为血糖因素,因子 4 男性为血糖因素、女性为肥胖

因素。提示男性和女性的 MS 致病机理可能不同,男性的肥胖因素,女性的血糖因素更会促进 MS 的发生。若要对 MS 进行防控,在治疗和健康教育干预方面需要进行细化。

综上所述,十堰市成年人 MS 患病率总体处于较低的水平,但也需开展 MS 及其相关因素的健康教育。同时,在对人群进行 MS 管理时,需要注意依据不同的性别、年龄采取不同措施。防治时应采取监控、筛查和综合干预相结合的方式,改善 MS 各个组分现状,降低 MS 的患病率,最终减少心脑血管和糖尿病等并发症的发生。

#### 参考文献:

- [1]符艳,刘璞瑜,王小煊,等.海南省成人居民代谢综合征流行病学分析[J].中国健康教育,2018,34(5):424–427,431.
- [2]李红,刘兰荣,时立新,等.贵阳市城区 40~79 岁代谢综合征人群发生心血管事件和各种死亡风险的前瞻性队列研究[J].中华内分泌代谢杂志,2019,35(9):743–746.
- [3]刘玲,袁丽,朱哲毅.新疆乌鲁木齐地区人群代谢综合征流行病学特点分析[J].贵州医药,2017,41(3):306–307.
- [4]陈炎,陈亚蓓,陶荣芳.《2016 年中国成人血脂异常防治指南》内容介绍[J].中国实用内科杂志,2017,37(1):38–42.
- [5]孙振球,徐勇勇.医学统计学(第 5 版)[M].北京:人民卫生出版社,2020:351–359.
- [6]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[J].中华糖尿病杂志,2004(3):5–10.
- [7]中国心血管健康与疾病报告编写组,胡盛寿.中国心血管健康与疾病报告 2020 概要[J].中国循环杂志,2021,36(6):521–545.
- [8]中华人民共和国国务院新闻办公室.《中国居民营养与慢性病状况报告(2020 年)》发布会[EB/OL].http://www.scio.gov.cn/xwfbh/xwfbh/wqfbh/42311/44583/index.htm,2020-12-23/2021-08-12.
- [9]程冷眉,朱丽萍,颜玮,等.江西省成年居民代谢综合征患病及影响因素分析[J].中国公共卫生,2017,33(5):751–754.
- [10]何宇纳,赵文华,赵丽云,等.中国 2010–2012 年成年人代谢综合征流行特征[J].中华流行病学杂志,2017,38(2):212–215.
- [11]蔡瑞雪,巢健茵,孔令燕,等.四种代谢综合征诊断标准在老年人中的适用性比较[J].中华疾病控制杂志,2019,23(2):28–31,43.
- [12]王丹,郑胜,郑代坤.重庆市万州区成年人代谢综合征流行特征分析[J].重庆医学,2016,45(19):2664–2667.
- [13]郁晞,王森,黎桂福,等.上海市青浦区社区居民代谢综合征流行现状及影响因素分析[J].中国健康教育,2021,37(8):718–722.
- [14]黄晓波,刘雅,陈飞,等.成渝地区中老年人代谢综合征流行病学特征及其相关因素[J].中国动脉硬化杂志,2017,25(2):186–190.
- [15]孟德敬,葛增,徐志鑫,等.2010 年昌平区居民超重、肥胖和中心性肥胖的分布及其与代谢综合征组分聚集的关系[J].中国慢性病预防与控制,2016,24(10):753–755.
- [16]闫慈,田翔华,阿拉依·阿汗,等.乌鲁木齐市体检人群中代谢综合征患者组分的因子分析[J].现代预防医学,2018,45(1):160–163.

收稿日期:2021–08–16;修回日期:2021–10–11

编辑/肖婷婷