

· 共同关注肥胖的流行 ·

我国中年人群超重/肥胖现状及心血管病危险因素聚集分析

王增武 郝光 王馨 陈祚 张林峰 郭敏 田野 邵澜 朱曼璐

【摘要】 目的 了解我国中年人群超重/肥胖和中心性肥胖现状及心血管病危险因素聚集状况。方法 2009—2010 年对全国 12 个研究人群各抽取 35~64 岁调查对象 1 000 人,进行心血管病危险因素调查,实际入选 11 623 人,最终有效数据 10 340 人。利用该资料计算我国中年人群超重/肥胖及中心性肥胖患病率,并分析心血管病危险因素聚集状况。肥胖的定义依据“中国成年人超重和肥胖症预防控制指南”的标准。结果 我国 35~64 岁中年人群超重率为 38.8%,肥胖率为 20.2%,轻度中心性肥胖患病率为 32.2%,重度中心性肥胖患病率为 19.2%。其中女性患病率高于男性,城市人群高于农村,北方地区高于南方($P<0.05$)。肥胖人群中同时具有高血压、血脂异常和糖尿病 3 种危险因素的比例是正常体重人群的 4.5 倍,重度中心性肥胖人群是正常体重人群的 5.1 倍。结论 我国中年人群超过一半为体重超重/肥胖者,且肥胖伴随心血管病危险因素的比例很高,亟待采取相应干预策略。

【关键词】 超重;肥胖;中心性肥胖;心血管病危险因素;聚集

Current prevalence rates of overweight, obesity, central obesity, and related cardiovascular risk factors that clustered among middle-aged population of China Wang Zengwu, Hao Guang, Wang Xin, Chen Zuo, Zhang Linfeng, Guo Min, Tian Ye, Shao Lan, Zhu Manlu. State Key Laboratory of Cardiovascular Disease, Fuwai Hospital, National Center for Cardiovascular Disease, Peking Union Medical College and Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100037, China

Corresponding author: Wang Zengwu, Email: wangzengwu@foxmail.com

This work was supported by a grant from the Specific Research Project of Health Public Service, Ministry of Health, China (No. 200902001).

【Abstract】 Objective To analyze the current prevalence rates of overweight, obesity, central obesity and the clustering of major cardiovascular risks among middle-aged population of China. **Methods** 1 000 participants aged 35–64 years in each of the 12 populations under study, were examined with international standardized criteria in 2009–2010. Out of the 11 623 potential respondents, 10 340 of them were eligible for analysis. Current prevalence rates of overweight, obesity and central obesity, and the clustering of major cardiovascular risks were analyzed. Overweight and obesity were defined under the Chinese BMI criteria. **Results** The prevalence rates were 38.8% on overweight, 20.2% on obesity and 51.6% on central obesity, respectively. Overall, the prevalence was seen higher in females, in northern part of the country and in urban ($P<0.05$). Participants with all of three risk factors (hypertension, diabetes and dyslipidemia) appeared 4.5 times in obese persons than in normal persons but 5.1 times in persons with central obesity. **Conclusion** About half of middle aged Chinese were under abnormal weight, and most participants in our study were accompanied with cardiovascular risk factors related to obesity. It is of urgent need to develop strategies on prevention and intervention against obesity.

【Key words】 Overweight; Obesity; Central obesity; Cardiovascular risk factor; Clustering

肥胖作为心血管病重要的危险因素之一,其患病率呈快速上升态势。我国 2002 年 >18 岁人群超

重率为 22.8%,肥胖率为 7.1%^[1];2010 年有资料显示 18 岁居民超重率增加至 30.6%,肥胖率增加至 12.0%^[2]。其他相关调查也发现我国 >18 岁居民中心性肥胖患病率为 30%~40%^[3,4]。1992 年我国中年人群的超重患病率为 38.9%,肥胖患病率为 13.9%^[5],而最新资料鲜见。为此利用 2010 年国家卫生行业科研资料,分析我国中年人群超重/肥胖及

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.04.003

基金项目:卫生行业科研专项(200902001)

作者单位:100037 北京,中国医学科学院北京协和医学院阜外心血管病医院 国家心血管病中心

通信作者:王增武, Email: wangzengwu@foxmail.com

中心性肥胖的流行状况及不同体重人群心血管病危险因素聚集情况。

对象与方法

1. 研究对象: 2009—2010 年卫生行业科研专项“心血管疾病监测、预防预警和诊治技术应用研究”基于我国经济、地域以及既往研究的基础, 在华北、华南、华东、东北、西北、西南不同地区选取 12 个区/县(4 个城市、8 个农村)居民作为研究人群, 并在选定的区/县抽取社区/村, 然后采用整群随机抽样方法在抽到的社区/村再抽取 35~64 岁人群约 1 000 人, 男女各半, 进行心血管病危险因素调查。12 个区/县实际入选 11 623 人, 其中有效数据 10 340 人。本研究通过中国医学科学院阜外心血管病医院伦理委员会批准, 所有入组对象均签署知情同意书。

2. 研究方法: 采用横断面调查方法收集资料。调查人群采用统一调查方案、调查手册及调查问卷。参与调查、质控以及资料录入人员在调查前均经培训和考核合格。血压测量采用汞柱式血压计, 静坐 5 min 后测量坐位右上臂血压, 测量前 30 min 内避免吸烟、饮酒和含咖啡因饮料以及剧烈运动, 取 Korotkoff 第一和第五音为 SBP 和 DBP, 连续测 3 次, 每次至少间隔 30 s, 取 3 次读数均值为个体血压值。测量体重要求空腹, 只穿内衣、脱鞋, 精确至 0.1 kg; 身高测量精确至 1 mm; 体重和身高均测 2 次, 并计算 BMI(kg/m²)。WC 为平静呼吸状态脐上 1 cm 水平的周长。采集空腹 12 h 血标本用于测定血脂、血糖等生化检查。所有标本由统一实验室检测。采用 Hitachi 7080 型自动生化分析仪(Hitachi, Ltd., Tokyo, Japan); 采用葡萄糖氧化酶-过氧化物酶偶联体系(GOP-POD)方法测定 FPG; TC、HDL-C 和 TG 应用酶法测定。TG<4.5 mmol/L 的个体可根据 Friedewald 公式计算 LDL-C^[6]。

3. 诊断标准和定义: ①超重/肥胖: 按《中国成年人超重和肥胖症预防控制指南》^[7]标准, 24 kg/m²≥BMI<28 kg/m²为超重, BMI≥28 kg/m²为肥胖; 中心性肥胖分为轻度组(男性 WC 85~95 cm, 女性 WC 80~90 cm)和重度组(男性 WC≥95 cm, 女性 WC≥90 cm); ②糖尿病: FPG≥7.0 mmol/L 或确诊为糖尿病并治疗者; ③高血压: SBP/DBP≥140/90 mmHg 或 2 周内服用降压药者; ④血脂异常: TC≥6.22 mmol/L, TG≥2.26 mmol/L, HDL-C<1.04 mmol/L 和/或 LDL-C≥4.14 mmol/L; ⑤吸烟/饮酒: 吸烟定义为一生累计吸烟 20 支或者 0.5 kg 烟叶, 或每天至少

吸 1 支烟持续≥1 年; 饮酒定义为过去 1 个月每周饮酒至少 1 次。

4. 统计学分析: 组间分析采用 $\bar{x} \pm s$, 两组间均数比较用 *t* 检验; 两组间率的比较用 χ^2 检验。采用 SAS 9.2 软件进行统计分析。P<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

1. 一般情况: 女性 BMI 水平高于男性; 男性 WC 水平, 吸烟率和饮酒率, 中、重度体力活动, 高中及以上教育程度及高血压、糖尿病和血脂异常的比例均明显高于女性(P<0.05)。见表 1。

表 1 研究对象一般特征

特征	男性 (n=4 810)	女性 (n=5 530)	合计 (n=10 340)
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	50.1±8.2	49.9±7.9	50.0±8.0
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$) ^a	24.4±3.5	24.7±3.7	24.6±3.6
WC(cm, $\bar{x} \pm s$) ^a	84.7±10.5	80.6±10.4	82.5±10.7
吸烟 ^a	1 934(40.2)	235(10.8)	2 169(21.0)
饮酒 ^a	3 086(64.2)	398(11.4)	3 484(33.7)
家庭经济收入(万元)			
<0.5	1 617(34.2)	1 798(33.5)	3 415(33.8)
0.5~	994(21.1)	1 157(21.6)	2 151(21.3)
1~5	2 111(44.7)	2 415(45.0)	4 526(44.9)
体力活动 ^a			
轻	2 569(53.4)	4 132(74.7)	6 701(64.8)
中	1 358(28.2)	901(16.3)	2 259(21.9)
重	883(18.4)	497(9.0)	1 380(13.4)
高中及以上学历 ^a	1 120(23.3)	949(17.2)	2 069(20.0)
高血压 ^a	2 022(42.1)	1 984(35.9)	4 006(38.8)
糖尿病 ^a	502(10.4)	481(8.7)	983(9.5)
血脂异常 ^a	1 669(34.7)	1 448(26.2)	3 117(30.2)
南方地区	2 117(44.0)	2 346(42.4)	4 463(43.2)
农村人群	3 306(68.7)	3 851(69.6)	7 157(69.2)

注: 括号外数据为人数, 括号内数据为发生率或患病率(%);
^a性别间比较, P<0.05

2. 超重/肥胖及中心性肥胖患病率: 人群超重率为 38.8%(表 2), 男女性差异无统计学意义(38.1% vs. 39.6%, P=0.13); 肥胖率为 20.2%, 女性肥胖患病率高于男性(21.4% vs. 18.8%, P<0.05)。轻度中心性肥胖患病率为 32.3%(表 2), 其中男性为 31.4%, 女性为 33.2%, 性别差异无统计学意义(P=0.05); 重度中心性肥胖患病率为 19.2%, 其中女性患病率高于男性(20.0% vs. 18.3%, P<0.05)。各组间分析表明, 45~55 岁年龄组超重/肥胖及轻、重度中心性肥胖患病率较高(P<0.05); 吸烟/饮酒人群肥胖和轻、重度中心性肥胖患病率高于不吸烟/饮酒人群(P<0.05); 轻、重度体力活动人群超重/肥胖及轻、重度中

表2 中年人群超重/肥胖患病率

特征	超重			肥胖 ^a			轻度中心性肥胖			重度中心性肥胖 ^a		
	男性	女性	合计	男性	女性	合计	男性	女性	合计	男性	女性	合计
年龄(岁)												
35~	497(35.7)	561(35.7)	1 058(35.7)	627(45.0)	627(39.9)	1 254(42.3)	415(29.8)	427(27.2)	842(28.4)	212(15.2)	200(12.7)	412(13.9)
45~	753(42.2)	839(39.3)	1 592(40.6)	951(53.3)	1 146(53.7)	2 097(53.5)	597(33.5)	736(34.5)	1 333(34.0)	354(19.8)	410(19.2)	764(19.5)
55~	654(40.1)	709(38.9)	1 363(39.4)	811(49.7)	1 169(64.1)	1 980(57.3)	498(30.5)	671(36.8)	1 169(33.8)	313(19.2)	498(27.3)	811(23.5)
吸烟												
是	1 133(36.7)	125(31.4)	1 258(36.1)	1 413(45.8)	204(51.3)	1 617(46.4)	913(29.6)	119(29.9)	1 032(29.6)	500(16.2)	85(21.4)	585(16.8)
否	771(44.7)	1 984(38.7)	2 755(40.2)	976(56.6)	2 738(53.4)	3 714(54.2)	597(34.6)	1 715(33.4)	2 312(33.7)	379(22.0)	1 023(19.9)	1 402(20.5)
饮酒												
是	765(39.6)	78(33.2)	843(38.9)	924(47.8)	98(41.7)	1 022(47.1)	612(31.6)	58(24.7)	670(30.9)	312(16.1)	40(17.0)	352(16.2)
否	1 139(39.6)	2 031(38.4)	3 170(38.8)	1 465(50.9)	2 844(53.7)	4 309(80.8)	898(31.2)	1 776(33.5)	2 674(32.7)	567(19.7)	1 068(20.2)	1 635(20.0)
体力活动												
轻	1 075(41.9)	648(36.0)	2 686(40.1)	1 509(58.7)	2 336(56.5)	3 845(57.4)	473(29.3)	1 400(33.9)	2 280(34.0)	629(24.5)	936(22.7)	1 565(23.3)
中	477(35.2)	455(39.3)	778(34.4)	503(37.0)	308(34.2)	811(38.9)	325(32.7)	222(24.6)	576(25.5)	149(11.0)	86(9.5)	235(10.4)
重	352(39.9)	931(45.8)	551(39.9)	377(42.7)	298(60.0)	675(48.9)	676(32.0)	212(42.7)	488(35.4)	101(11.4)	86(17.3)	187(13.6)
家庭经济收入(万元)												
<0.5	547(33.8)	1 611(39.0)	1 195(35.0)	756(46.8)	1 012(56.3)	1 768(51.8)	880(34.3)	615(34.2)	1 088(31.9)	283(17.5)	397(22.1)	680(19.9)
0.5~	430(43.3)	299(39.2)	885(41.1)	513(51.6)	671(58.0)	1 184(55.0)	354(26.1)	424(36.7)	749(34.8)	188(18.9)	247(21.4)	435(20.2)
1~5	887(42.0)	199(40.0)	1 818(40.2)	1 055(50.0)	1 143(47.3)	2 198(48.6)	276(36.3)	725(30.0)	1 401(31.0)	379(17.9)	418(17.3)	797(17.6)
地域												
北方	1 052(39.1)	1 195(37.5)	2 247(38.2)	590(21.9)	830(26.1)	1 420(24.2)	878(32.6)	1 148(36.1)	2 026(34.5)	670(24.9)	833(26.2)	1 503(25.6)
南方	852(40.3)	914(39.0)	1 766(39.6)	315(14.9)	354(15.1)	669(15.0)	632(29.9)	686(29.2)	1 318(29.5)	209(9.87)	275(11.7)	484(10.8)
城乡												
城市	659(43.8)	676(40.3)	1 335(41.9)	377(25.1)	416(24.8)	793(24.9)	534(35.5)	526(31.3)	1 060(33.3)	354(23.5)	395(23.5)	749(23.5)
农村	1 245(37.7)	1 433(37.2)	2 678(37.4)	528(16.0)	768(20.0)	1 296(18.1)	976(29.5)	1 308(34.0)	2 284(31.9)	525(15.9)	713(18.5)	1 238(17.3)

注:超重为 $24 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 28 \text{ kg/m}^2$ 肥胖为 $\text{BMI} \geq 28 \text{ kg/m}^2$; 轻度中心性肥胖为男性 $95 \text{ cm} > \text{WC} \geq 85 \text{ cm}$, 女性 $90 \text{ cm} > \text{WC} \geq 80 \text{ cm}$; 重度中心性肥胖为男性 $\text{WC} \geq 95 \text{ cm}$, 女性 $\text{WC} \geq 90 \text{ cm}$; ^a 性别间比较, $P < 0.05$

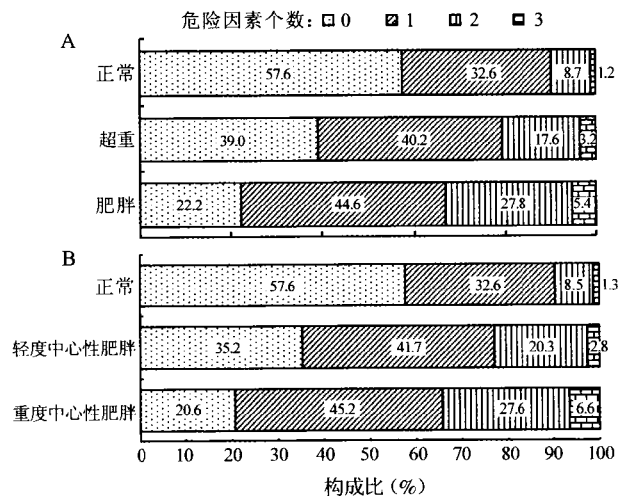
心性肥胖患病率高于中度体力活动人群 ($P < 0.05$); 家庭年经济收入 > 0.5 万元人群超重/肥胖及轻、重度中心性肥胖患病率高于低收入人群 ($P < 0.05$); 北方地区人群肥胖及轻、重度中心性肥胖患病率高于南方地区人群 ($P < 0.05$); 城市人群超重/肥胖及轻、重度中心性肥胖患病率高于农村人群 ($P < 0.05$)。

3. 不同体重人群心血管病危险因素聚集情况: 在超重/肥胖及中心性肥胖人群中, 高血压、糖尿病及血脂异常患病比例明显增加; 其中超重/肥胖人群同时具有3个危险因素的比例分别是正常体重人群的2.7倍和4.5倍, 轻、重度中心性肥胖人群同时具有3个危险因素的比例是非中心性肥胖正常人群的2.2倍及5.1倍 ($P < 0.05$)。见图1。

4. 超重/肥胖与中心性肥胖的比例: 肥胖及中心性肥胖之间使用BMI和WC两个指标定义的相关性较高 ($r = 0.7, P < 0.01$), 在以BMI定义的正常人群中仍有16%的人群患轻度及重度中心性肥胖(图2)。

讨 论

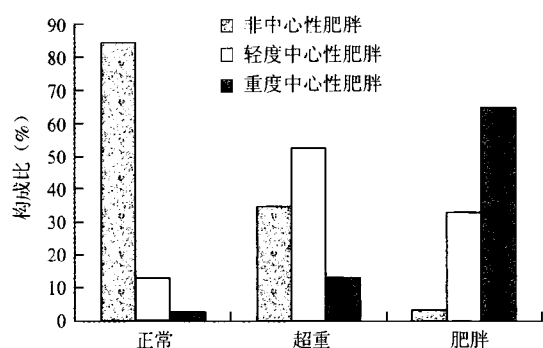
本次分析发现, 我国35~64岁中年人群超重率



注:A: 超重/肥胖依据BMI值划分; B: 轻、重度中心性肥胖依据WC值划分; 其标准同表2

图1 中年人群高血压、糖尿病及血脂异常3个危险因素在不同体重人群中的聚集状况

为38.8%, 肥胖率为20.2%, 中心性肥胖患病率为51.6%。其主要特征为女性患病率高于男性, 城市人群高于农村, 北方地区人群高于南方。在超重/肥胖及中心性肥胖人群中, 高血压、糖尿病和血脂异常3



注:正常为BMI $<24\text{ kg/m}^2$,其他标准同表2

图2 中年人群超重/肥胖与中心性肥胖的关系

项心血管病危险因素的聚集现象明显增加,在以BMI水平定义的正常人群中仍有16%的人群患轻度及重度中心性肥胖。

2000年InterAsia研究采用BMI $\geq 30\text{ kg/m}^2$ 为肥胖标准调查15 167人,结果显示35~74岁中国人群中,肥胖患病率为28.9%,其中男性为26.9%,女性为31.1%;中心性肥胖(WC水平:男性 $>102\text{ cm}$ 或女性 $>88\text{ cm}$)患病率为26.6%,其中男性为16.0%,女性为37.6%^[8]。2002年我国营养调查采用BMI $\geq 28\text{ kg/m}^2$ 定义为肥胖的标准,发现45~59岁人群超重率为39.8%,肥胖率为17.2%^[11]。本研究发现我国45~55岁人群超重率为40.6%,肥胖率为53.5%,可见我国该年龄人群超重率增长较小,而肥胖人口增加明显,提示我国心血管病防治策略应多关注发病风险更高的肥胖人群。

肥胖发病率在亚太地区及世界范围内均呈上升趋势。2006年日本调查发现40~65岁人群男、女性超重/肥胖(BMI $\geq 25\text{ kg/m}^2$)患病率分别为33.3%和23.1%,中心性肥胖(WC水平:男性 $\geq 85\text{ cm}$,女性 $\geq 90\text{ cm}$)患病率分别为55.0%和16.8%^[9]。韩国1998—2009年进行的四次国家营养调查表明, >19 岁人群肥胖(BMI $\geq 30\text{ kg/m}^2$)患病率分别为26.0%、29.2%、31.3%和31.1%^[10]。相对经济发展水平较低的印度,2004—2007年一项调查发现,35~70岁城乡女性的年龄调整超重/肥胖(BMI $\geq 30\text{ kg/m}^2$)患病率分别为15.1%和4.9%^[11];而另一项调查发现 >20 岁人群肥胖/超重的患病率也分别只有22.0%和5.2%^[12]。由此可见经济发展水平可能是影响人群肥胖的重要因素。目前我国正处于经济发展的转型期,大多数居民的热量摄入增加,而同时体力活动相对降低是导致高肥胖患病率的重要原因。

分析我国1992年和2002年调查数据,人群超重率和肥胖率均呈现城市高于农村、北方地区高于南

方的趋势^[11,13],本研究发现该现象仍存在。已有文献提示我国高血压患病率在乡村的增长速度已超过城市,这意味高血压患病率的城乡差距在缩小^[14]。目前国内尚无可比资料提示此种差距的缩小,但从本研究结果可见我国城乡、南北方地区超重率的差别较小。提示将来我国肥胖患病率原有的“北高南低”、“城高乡低”局面可能被打破,肥胖人群进一步增加,值得在今后干预工作中予以重视。

肥胖是高血压、血脂异常、糖尿病及冠心病等多种疾病的危险因素^[15-19],最近一项Meta分析发现肥胖甚至可以增加人群的全因死亡率^[20]。英国一项纳入6 082名研究对象的前瞻性研究发现,调整已知的心血管病危险因素后,肥胖患者致死性冠心病发病危险增加了60%^[16]。加拿大一项11 982名调查对象的研究发现,肥胖可增加糖尿病发病风险1.66倍,并增加患者死亡风险^[17,21]。另外随着BMI的增高,往往伴随其他危险因素聚集,心血管病发病危险随个体危险因素聚集数的增加成倍升高。本次调查发现肥胖人群中,高血压、糖尿病及血脂异常3个危险因素的聚集率高达5.4%,是超重人群的1.7倍,是体重正常人群的4.5倍。中心性肥胖也有类似现象,而重度中心性肥胖人群是正常人群的5.1倍。提示一方面肥胖人群因常常与其他危险因素并存,具有很高的心血管患病风险;另一方面,如果针对肥胖人群进行有效干预,不仅可以控制体重,且可减少其他危险因素的聚集,增加了干预效率。如果能针对肥胖及并存的危险因素进行综合干预,更是事半功倍。

多项研究发现高BMI和WC均可预测心血管疾病的发病和死亡风险^[22,23],而新近一篇Meta分析发现在使用BMI定义为正常的人群中,随着WC水平增加,心血管病死亡率也随之增加^[24]。有研究还发现WC指标可能比BMI能够更好预测肥胖相关疾病^[25]。本研究显示BMI和WC之间存在较大相关性,因而在针对BMI判定的目标人群进行干预时,会使大部分依据WC指标判定的干预人群受益。当然这不代表可以完全忽视两种标准的差别,因为在以BMI定义的正常人群中仍然有16%的人群为轻度及重度中心性肥胖。所以今后在制定肥胖干预策略时,可能需要同时干预BMI和WC两项指标筛查出来的高危人群。

总之,我国超重和肥胖率的日益上升必将导致更多的人罹患心血管病疾病,这将给公共卫生系统带来巨大压力。而多重危险因素的聚集,以及逐渐显现的城乡、南北地区差距缩小,又为肥胖防治工作

提出新挑战。因此,迫切需要从国家层面制定控制肥胖的干预策略,以降低肥胖罹患人群。

(本项目协作组单位及主要研究人员:四川大学华西医院 张国防、王安兵、廖晓阳;广东省心血管病研究所 刘小清、麦劲壮、陈纪言;陕西省汉中市人民医院 杨睿海、杨军;江苏省金坛市卫生局 郭剑涛、周兴、杨小平;山西省孟县人民医院 郭冬双、梁生应;浙江省舟山市普陀区人民医院 阮连生、刘成国;哈尔滨医科大学第一临床医学院 李为民、赵玉娟、董礼航;北京市朝阳区疾病预防控制中心 韩晓燕;云南省疾病预防控制中心 肖义洋;包头医学院 王英、李成义;西藏自治区疾病预防控制中心 熊辉、才觉嘎玛、若登西绕、白国霞;新疆维吾尔自治区伊犁州疾病预防控制中心 王东升)

参 考 文 献

- [1] Ma GS, Li YP, Wu YF, et al. The prevalence of body overweight and obesity and its changes among Chinese population during 1992 to 2002 [J]. *Chin J Prev Med*, 2005, 39(5): 311-315. (in Chinese)
马冠生, 李艳平, 武阳丰, 等. 1992至2002年间中国居民超重率和肥胖率的变化[J]. *中华预防医学杂志*, 2005, 39(5): 311-315.
- [2] Chinese Center for Disease Control and Prevention. Report of chronic disease and its risk factors in China [R]. 2010. (in Chinese)
中国疾病预防控制中心. 中国慢性病及其危险因素监测报告 [R]. 2010.
- [3] Du J, Zhang SH, Wu HJ, et al. Central obesity is related to the microalbuminuria in Chongqing university natives [J]. *Chin J Lab Diagn*, 2011, 15(9): 1482-1484. (in Chinese)
杜娟, 张素华, 吴豪杰, 等. 重庆市重庆大学社区人群中心性肥胖的患病率及其与微量白蛋白尿的相关性调查[J]. *中国实验诊断学*, 2011, 15(9): 1482-1484.
- [4] Yang JX, Wang JF, Fu PY, et al. Study on the prevalence and risk factors of obesity in rural communities [J]. *Mod Prev Med*, 2007, 34(7): 1248-1250. (in Chinese)
杨金秀, 王皎锋, 付鹏钰, 等. 农村社区肥胖患病率的分布及其危险因素研究[J]. *现代预防医学*, 2007, 34(7): 1248-1250.
- [5] Chen J, Zhao XL, Wu F, et al. Epidemiology of obesity and overweight and relation thereof to the prevalence hypertension in 14 provinces/municipality in China [J]. *Natl Med J Chin*, 2005, 85(40): 2830-2834. (in Chinese)
陈捷, 赵秀丽, 武峰, 等. 我国14省市中老年人肥胖超重流行现状及其与高血压患病率的关系[J]. *中华医学杂志*, 2005, 85(40): 2830-2834.
- [6] Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge [J]. *Clin Chem*, 1972, 18(6): 499-502.
- [7] Disease Control, Ministry of Health of the People's Republic of China. Prevention and control guidelines of overweight and obesity in Chinese adults [R]. 2003. (in Chinese)
中华人民共和国卫生部疾病控制司. 中国成年人超重和肥胖症预防控制指南 [R]. 2003.
- [8] 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.
- [9] Inoue S, Ohya Y, Tudor-Locke C, et al. Step-defined physical activity and cardiovascular risk among middle-aged Japanese: the National Health and Nutrition Survey of Japan 2006 [J]. *J Phys Act Health*, 2012, 9(8): 1117-1124.
- [10] Rhee SY, Park SW, Kim DJ, et al. Gender disparity in the secular trends for obesity prevalence in Korea: analyses based on the KNHANES 1998-2009 [J]. *Korean J Intern Med*, 2013, 28(1): 29-34.
- [11] Pandey RM, Gupta R, Misra A, et al. Determinants of urban-rural differences in cardiovascular risk factors in middle-aged women in India: a cross-sectional study [J]. *Int J Cardiol*, 2013, 163(2): 157-162.
- [12] Vadera BN, Yadav SB, Yadav BS, et al. Study on obesity and influence of dietary factors on the weight status of an adult population in Jamnagar city of Gujarat: a cross-sectional analytical study [J]. *Indian J Community Med*, 2010, 35(4): 482-486.
- [13] Wang WJ, Wang KA, Li TL, et al. A study on the epidemiological characteristics of obesity in Chinese adults [J]. *Chin J Epidemiol*, 2001, 22(2): 129-132. (in Chinese)
王文娟, 王克安, 李天麟, 等. 中国成年人肥胖的流行特点研究: 超重和肥胖的现患率调查 [J]. *中华流行病学杂志*, 2001, 22(2): 129-132.
- [14] Wang ZW, Wang X, Li X, et al. Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in middle-aged Chinese population, 1992-2004 [J]. *Chin J Hyperten*, 2008, 16(11): 1033-1036. (in Chinese)
王增武, 王馨, 李贤, 等. 中年人群高血压患病率及控制状况的演变趋势 [J]. *中华高血压杂志*, 2008, 16(11): 1033-1036.
- [15] Reis JP, Loria CM, Lewis CE, et al. Association between duration of overall and abdominal obesity beginning in young adulthood and coronary artery calcification in middle age [J]. *JAMA*, 2013, 310(3): 280-288.
- [16] Logue J, Murray HM, Welsh P, et al. Obesity is associated with fatal coronary heart disease independently of traditional risk factors and deprivation [J]. *Heart*, 2011, 97(7): 564-568.
- [17] Dyck R, Karunanayake C, Pahwa P, et al. Prevalence, risk factors and co-morbidities of diabetes among adults in rural Saskatchewan: the influence of farm residence and agriculture-related exposures [J]. *BMC Public Health*, 2013, 13: 7.
- [18] Houinato DS, Gbary AR, Houehanou YC, et al. Prevalence of hypertension and associated risk factors in Benin [J]. *Rev Epidemiol Sante Publique*, 2012, 60(2): 95-102.
- [19] Awoké A, Awoké T, Alemu S, et al. Prevalence and associated factors of hypertension among adults in Gondar, Northwest Ethiopia: a community based cross-sectional study [J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2012, 12: 113.
- [20] Flegal KM, Kit BK, Orpana H, et al. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis [J]. *JAMA*, 2013, 309(1): 71-82.
- [21] Logue J, Walker JJ, Leese G, et al. Association between BMI measured within a year after diagnosis of type 2 diabetes and mortality [J]. *Diabetes Care*, 2013, 36(4): 887-893.
- [22] Taylor AE, Ebrahim S, Ben-Shlomo Y, et al. Comparison of the associations of body mass index and measures of central adiposity and fat mass with coronary heart disease, diabetes, and all-cause mortality: a study using data from 4 UK cohorts [J]. *Am J Clin Nutr*, 2010, 91(3): 547-556.
- [23] Whitlock G, Lewington S, Sherliker P, et al. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies [J]. *Lancet*, 2009, 373(9669): 1083-1096.
- [24] de Hollander EL, Bemelmans WJ, Boshuizen HC, et al. The association between waist circumference and risk of mortality considering body mass index in 65- to 74-year-olds: a meta-analysis of 29 cohorts involving more than 58 000 elderly persons [J]. *Int J Epidemiol*, 2012, 41(3): 805-817.
- [25] Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk [J]. *Am J Clin Nutr*, 2004, 79(3): 379-384.

(收稿日期: 2014-02-11)

(本文编辑: 张林东)