

## · 现场调查 ·

# 中国九省区 1993-2006 年成年人腰围分布的变化及中心性肥胖流行趋势分析

王惠君 王志宏 于文涛 张兵 翟凤英

**【摘要】** 目的 分析 1993-2006 年中国 9 省区 20~65 岁的成年居民腰围分布的变化及中心性肥胖的流行趋势。方法 以 1993、1997、2000、2004 和 2006 年“中国健康与营养调查”资料中 20~65 岁健康成年人作为研究对象,应用 Stata 软件分析成年人腰围分布的变化,并使用 LMS 方法分别拟合男性和女性各调查年份 P15、P50 和 P85 百分位数曲线;以 2002 年由卫生部疾病控制司颁布实施的《中国成年人超重和肥胖症预防控制指南》中男性腰围 $\geq 85$  cm、女性腰围 $\geq 80$  cm 作为判断成年人中心性肥胖的标准,应用 SAS 软件分析成年人腰围分布和中心性肥胖率的城乡差别及腰围与 BMI 的相关性。结果 1993-2006 年中国 20~65 岁成年男性腰围均值从 77.1 cm 增加至 82.9 cm,中心性肥胖率从 17.9% 增加至 42.5%,平均增长速度为 1.9%;女性腰围均值从 75.8 cm 增加至 78.9 cm,中心性肥胖率从 28.8% 增加至 46.9%,平均增长速度为 1.4%。男性和 40 岁以上农村女性是腰围和中心性肥胖率增长最快的人群。由于农村女性腰围和中心性肥胖率的增长均高于城市女性,到 2006 年女性腰围和中心性肥胖率的城乡差异消失。BMI 处于正常范围的成年人中心性肥胖率呈现增加的趋势,2006 年 BMI 正常的男性中有 21.6%、女性中有 27.4% 处于中心性肥胖状态。结论 1993-2006 年中国 20~65 岁成年居民腰围呈现逐年增大的趋势;随着腰围的增大,中心性肥胖率也呈现逐年增加,男性腰围及中心性肥胖率的增长幅度高于女性;只有控制成年人腰围和中心性肥胖率过快增长,才能有效地控制与肥胖相关的慢性非传染性疾病患病率的增加。

**【关键词】** 腰围;中心性肥胖;成年人

**Changes of waist circumference distribution and the prevalence of abdominal adiposity among Chinese adults from 1993 to 2006** WANG Hui-jun, WANG Zhi-hong, YU Wen-tao, ZHANG Bing, ZHAI Feng-ying. Institute of Nutrition and Food Hygiene, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China

**【Abstract】** **Objective** To describe the changes of waist circumference distribution and the prevalence of abdominal adiposity on Chinese adults aged 20-65, from 1993 to 2006. **Methods** This paper was based on the data collected in the China Health and Nutrition Survey in 1993, 1997, 2000, 2004 and 2006, and the subjects were men and women from 20 to 65 years old. Using the LMS method to construct the 15<sup>th</sup>, 50<sup>th</sup>, and 85<sup>th</sup> percentile waist circumference percentile curves. The recommended cut-off points for abdominal adiposity were 85 cm and above for males and 80 cm and above for females, suggested in the “Guidelines for Overweight and Obesity Prevention and Control for Chinese Adults” in defining abdominal adiposity. **Results** Compared with 1993, the 2006 waist circumference distribution curves flattened and expanded at higher levels in males and females. The waist circumference increased from 77.1 cm to 82.9 cm among males and from 75.8 cm to 78.9 cm among females. A gradient of increasing prevalence of abdominal obesity was also observed in both sexes. In males, the prevalence increased from 17.9% to 42.5% while in females, it increased from 28.8% to 46.9%. Similar trends of increasing waist circumference and abdominal obesity were observed in underweight, normal weight, overweight and obesity. Subjects defined by body mass index (BMI) suggesting that primary prevention of abdominal obesity should be viewed as one of the major public health problems in China. **Conclusion** This study indicated that the rapid increase in waist circumference among Chinese adults from 1993 to 2006. A gradient of increasing prevalence of abdominal obesity was also observed in males and females. Unless measures are taken to slow the increase in the course of the abdominal adiposity epidemic, the burden of obesity associated morbidity and mortality in the Chinese can be expected to increase in future years.

**【Key words】** Waist circumference; Abdominal adiposity; Adults

超重和肥胖作为心脑血管疾病、2 型糖尿病等慢性疾病的重要危险因素<sup>[1-3]</sup>,其流行趋势及对人群健康的影响引起广泛关注,由于 BMI 与体内脂肪含量有很强的相关性<sup>[4]</sup>,因此 BMI 作为诊断超重和肥胖的主要指标被广泛应用于超重、肥胖及其和慢性疾病关系的研究中<sup>[1,4]</sup>。近年来很多的流行病学研究表明,体内脂肪分布,特别是腹部脂肪蓄积同心血管疾病及胰岛素抵抗综合征的发生具有更高的相关性<sup>[1,3,5-7]</sup>,因此腰围作为评估腹部脂肪蓄积程度的相对准确且简便易行的指标被广泛应用于中心性肥胖的诊断及其和慢性疾病关系的研究中,且诸多项研究表明在评估心血管疾病危险性方面,腰围是比 BMI 更具敏感的指标<sup>[1,5-9]</sup>。过去 10 年的流行病学资料表明,欧美国家成年人肥胖及中心性肥胖率均呈现显著增加的趋势<sup>[4,10-13]</sup>,已经成为重要的公共卫生问题。我国成年居民中超重和肥胖率也呈现显著提高的趋势<sup>[14,15]</sup>,但尚缺乏有关中国成年人腰围分布及中心性肥胖流行趋势的研究。

对象与方法

1. 资料来源:从 1989-2006 年中国疾病预防控制中心营养与食品安全所(原中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所)与美国北卡罗莱纳大学人口中心合作开展“中国健康与营养调查”的 6 次调查选取有腰围测量数据的 1993、1997、2000、2004 和 2006 年 5 次调查资料。“中国健康与营养调查”1993 年在辽宁、山东、江苏、河南、湖南、湖北、广西、贵州 8 个省(自治区)进行调查,1997 年以黑龙江省替代辽宁省,2000、2004 和 2006 年该调查在黑龙江、辽宁、山东、江苏、河南、湖南、湖北、广西、贵州 9 个省(自治区)进行。该调查采用分层多阶段整群随机抽样的方法抽取样本。调查在同一人群中重复进

行,资料有良好的可比性,调查内容包括:住户调查、体格测量、膳食调查和社区调查等几个部分。

2. 研究对象:选取 1993、1997、2000、2004 和 2006 年调查资料中 20~65 岁健康成年人作为研究对象,其中 1993 年 6801 人,1997 年 7320 人,2000 年 7985 人,2004 年 7550 人,2006 年 7375 人。各调查年份研究对象的性别构成基本一致。

3. 中心性肥胖的确定:以 2002 年卫生部疾病控制司颁布实施的《中国成年人超重和肥胖症预防控制指南》中男性腰围 $\geq 85$  cm、女性腰围 $\geq 80$  cm 作为判断成年人中心性肥胖的标准。以该指南中的“BMI = 24(kg/m<sup>2</sup>)”作为我国成年人超重的界限,“BMI = 28(kg/m<sup>2</sup>)”作为成年人肥胖的界限<sup>[16]</sup>。

4. 统计学分析:应用 SAS 8.2 和 Stata 10 统计软件进行数据整理、分析。将 5 次的调查资料作为 5 个横断面进行比较,按年龄和生活社区性质的不同进行分层,探讨不同年龄段和不同居住社区成年人腰围分布变化及中心性肥胖的流行趋势。并应用 Cole 和 Green<sup>[17,18]</sup>提出的 LMS 方法拟合 20~65 岁成年人腰围的 P15、P50 和 P85 百分位数曲线。由于 5 次调查样本人群年龄构成不同,因此 5 个横断面资料进行比较时做了年龄调整,采用协方差法对腰围等均数进行调整,将 2000 年全国人口普查年龄构成作为标准人口构成,采用直接标准化法调整中心性肥胖率。

结果

1. 样本基本构成:在各调查年份的研究对象中,女性所占比例在 51%~53% 之间,略高于男性。城市人口所占比例稳定在 30%,与全国人口调查比例基本一致。样本人群中男性和女性的身高、体重、BMI 和腰围均呈现出逐年增加的趋势(表 1)。

表1 样本基本特征

项目	1993 年	1997 年	2000 年	2004 年	2006 年	P 值
<b>男性</b>						
样本人数	3222	3539	3809	3606	3487	
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	40.0 $\pm$ 12.6	40.4 $\pm$ 12.3	41.7 $\pm$ 11.9	44.1 $\pm$ 11.7	45.3 $\pm$ 11.5	<0.001
身高(cm)	165.5	165.9	166.6	167.2	167.5	<0.001 <sup>a</sup>
体重(kg)	59.9	61.6	63.4	64.9	65.7	<0.001 <sup>a</sup>
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	21.8	22.3	22.8	23.2	23.4	<0.001 <sup>a</sup>
腰围(cm)	77.1	79.2	81.2	82.6	82.9	<0.001 <sup>a</sup>
<b>女性</b>						
样本人数	3579	3781	4176	3944	3888	
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	39.7 $\pm$ 12.2	40.9 $\pm$ 12.1	41.8 $\pm$ 11.8	44.1 $\pm$ 11.4	45.0 $\pm$ 11.2	<0.001
身高(cm)	154.7	155.2	155.9	156.2	156.8	<0.001 <sup>a</sup>
体重(kg)	53.4	54.7	56.1	56.7	57.1	<0.001 <sup>a</sup>
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	22.3	22.7	23.0	23.2	23.2	<0.001 <sup>a</sup>
腰围(cm)	75.8	76.7	78.1	78.9	78.9	<0.001 <sup>a</sup>

注:协方差法对总体均数进行调整,<sup>a</sup> 协方差分析 P 值

2. 不同性别成年人腰围分布的变化:图 1 显示出 1993-2006 年 20~65 岁成年人腰围分布的变化,男性和女性腰围分布呈现出相似的变化趋势。其变化是以腰围峰值下降的同时分布曲线向右侧移动为主要特点,这种变化导致腰围分布曲线峰值左侧所占比例缩小,右侧所占比例相应增加。腰围分布曲线的这种变化说明在 1993-2006 年间 20~65 岁成年人腹部脂肪堆积程度呈现增大的趋势。

腰围分布曲线变化的幅度存在性别差异,女性腰围分布曲线峰值下降和曲线右移的幅度均小于男性。男性腰围的均值 13 年中增加了 5.8 cm, P50 和 P85 百分位数分别从 1993 年的 75.0 cm 和 86.0 cm 提高到 2006 年的 83.0 cm 和 94.0 cm; 女性腰围的均值 13 年中增加了约 3.1 cm, P50 和 P85 百分位数分别从 1993 年的 74.0 cm 和 78.0 cm 提高到 2006 年的 79.0 cm 和 90.0 cm。男性和女性在腰围分布上的差异呈现逐步加大的趋势。

成年人腰围分布曲线的右移导致无论采用 WHO 建议的标准(男性腰围 $\geq 102$  cm、女性腰围 $\geq 88$  cm 作为中心性肥胖的定义),还是采用 2002 年我国卫生部疾病控制司颁布实施的《中国成年人超重和肥胖症预防控制指南》的标准(男性腰围 $\geq 85$  cm、女性腰围 $\geq 80$  cm 作为判断成年人中心性肥胖), 20~65 岁成年居民中心性肥胖率均呈现显著增加的趋势。

以男性腰围 $\geq 85$  cm、女性腰围 $\geq 80$  cm 作为判断成年人中心性肥胖的标准,并以 2000 年全国人口普查年龄构成作为标准人口构成,采用直接标准化法对中心性肥胖率进行标化。1993-2006 年 20~65 岁男性中心性肥胖率从 17.9% 增长到 42.5%,其增幅为 137%,平均每年增长 1.9%;女性中心性肥胖率从 28.8% 增长到 46.9%,其增幅为 63%,平均每年增长 1.4%。由于男性中心性肥胖率的增速高

于女性,因此男性和女性中心性肥胖率的差距从 1993 年的 10.9% 缩小到 2006 年的 4.4%。中心性肥胖率的性别差异在缩小(图 2)。

3. 不同性别成年人腰围 P15、P50 和 P85 百分位数的变化:应用 LMS 方法分别拟合 1993、1997、2000、2004 和 2006 年 20~65 岁成年人腰围 P15、P50 和 P85 百分位数曲线。图 3 中从下到上依次为 P15、P50 和 P85 百分位数曲线,可见随着年龄的增长,男性和女性的腰围均呈现逐渐增加的趋势,且女性腰围随年龄增长的幅度大于男性。男性的腰围水平高于女性,1993-2006 年男性和女性的腰围的 P15、P50 和 P85 百分位数曲线均呈现增长的趋势,从增长的幅度看,男性 P15、P50 和 P85 百分位数曲线提高的程度均大于女性。且成年男性 P85 百分位数曲线的增幅大于其 P50 百分位数曲线, P50 百分位数曲线的增幅大于 P15 百分位数曲线;在成年女性中, P15、P50 和 P85 百分位数曲线增幅基本一致。

4. 成年人腰围分布变化及中心性肥胖流行趋势的城乡差异:生活环境、收入水平、膳食结构和身体活动等诸多因素影响成年人腰围分布和中心性肥胖率,并存在城乡差异。从图 4 可见在城市和农村中男性腰围水平均高于女性,城市和农村 20~65 岁男性腰围的增长速度基本一致,其均值的平均增长速度为每年 0.5~0.6 cm,到 2006 年男性腰围的城乡差异依然存在;城市女性腰围均值以平均每年 0.2 cm 的水平增长,该增长速度显著低于农村女性平均每年 0.5 cm 的增长水平,到 2004 年女性腰围的城乡差异消失。

以男性腰围 $\geq 85$  cm、女性腰围 $\geq 80$  cm 作为判断成年人中心性肥胖的标准,农村男性中心性肥胖率增长速度比城市男性快,城市男性中心性肥胖率以平均每年 1.8% 的速度增长,40 岁以下和 40 岁以

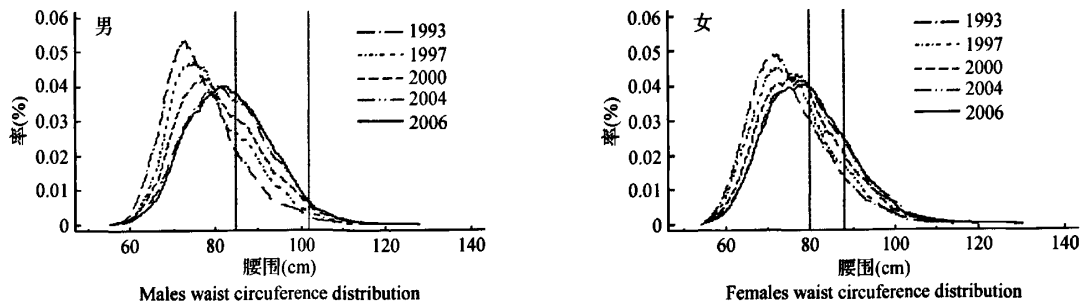
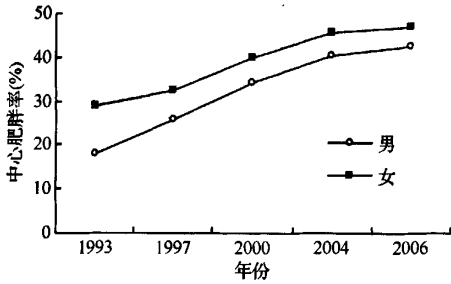


图1 1993-2006 年我国 20~65 岁成年人腰围分布的变化趋势



注:以 2000 年全国人口普查年龄构成作为标准人口构成,采用直接标准化法对总体率进行调整

图2 1993-2006 年 20~65 岁成年人中心性肥胖率的变化趋势

上城市男性中心性肥胖率的增长速度一致。1993-2006 年城市男性中心性肥胖率增加 23.0%, 到 2006 年有 50.7% 的 20~65 岁城市男性处于中心性肥胖状态。农村男性中心性肥胖率以平均每年 2.0% 的速度增长, 40 岁以下和 40 岁以上农村男性中心性肥胖率的增长速度一致。农村男性中心性肥胖率从 1993 年的 13.2% 增加到 2006 年的 39.2%。城市女性的中心性肥胖率以平均每年 1.0% 的速度增长, 城市 40 岁以上女性的中心性肥胖率增长最慢, 1993-2006 年仅增长了 2.9%, 但是由于 1993 年该人群中中心性肥胖率已经达到 53.4%, 因此 2006 年 40 岁以

上城市女性中心性肥胖率仍达到 56.3%。农村女性中心性肥胖率以平均每年 1.7% 的速度增长, 2006 年农村女性中心性肥胖率已经接近城市女性, 达到 47.2%。值得引起注意的是 40 岁以上农村女性的中心性肥胖率以平均每年接近 2.0% 的速度增长。到 2006 年 40 岁以上女性中有 55% 以上处于中心性肥胖状态(表 2)。

5. 成年人腰围和 BMI 的相关性: 成年男性和女性腰围与 BMI 的相关系数在 0.65~0.75 之间。如果以 2002 年颁布的《中国成年人超重和肥胖症预防控制指南》中 BMI 切点作为划分成年人消瘦、正常、超重和肥胖的标准, 以男性腰围  $\geq 85$  cm、女性腰围  $\geq 80$  cm 作为判断成年人中心性肥胖的标准。表 3 显示 BMI 处于正常范围的男性, 其腰围均值 13 年中增加了 4.1 cm, 而中心性肥胖率从 1993 年的 8.6% 增加到 2006 年的 21.6%; BMI 处于超重范围的男性, 其腰围均值 13 年中增加了 2.2 cm, 中心性肥胖率从 60.8% 增加到 74.2%。BMI 处于正常范围的女性, 其腰围的均值增加了 2.7 cm, 中心性肥胖率从 16.3% 增加到 27.4%; 而 BMI 处于超重范围的女性, 其腰围均值增加了 1.8 cm, 中心性肥胖率从 67.4% 增加到 78.3%。

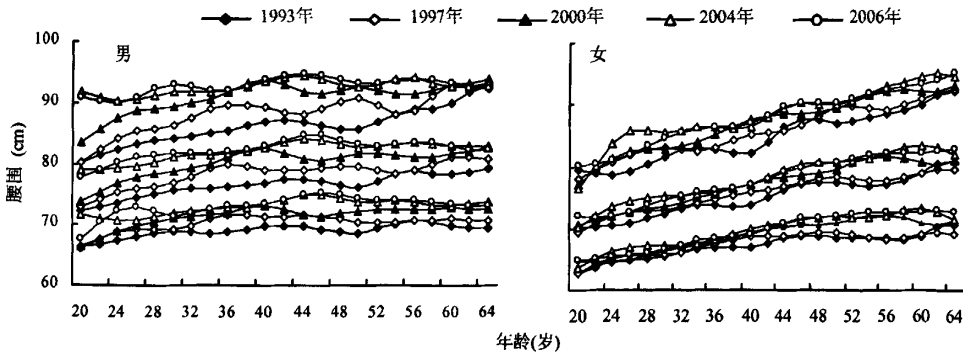
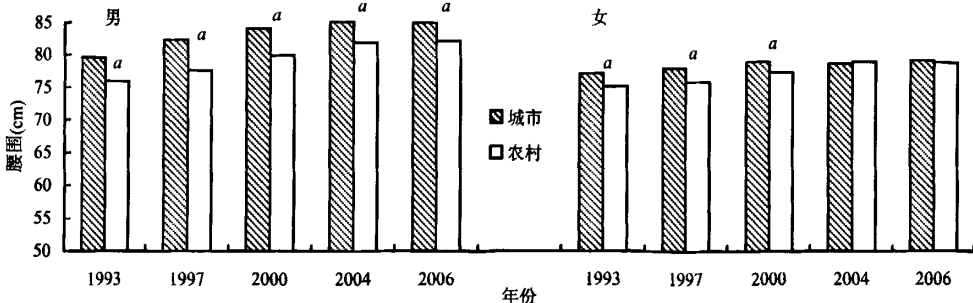


图3 1993-2006 年我国 20~65 岁成年人腰围 P15、P50 和 P85 百分位数曲线的变化趋势



注:利用协方差法对总体均数进行调整, \* 城乡间的差异有统计学意义(P<0.05)

图4 1993-2006 年我国城乡 20~65 岁成年人腰围均数变化趋势

表2 1993-2006 年我国城乡 20~65 岁成年人年龄调整的中心性肥胖率(%)变化趋势

性别	年龄(岁)	1993 年		1997 年		2000 年		2004 年		2006 年	
		城市	农村	城市	农村	城市	农村	城市	农村	城市	农村
男	20~39	19.6	11.4	31.5	15.8	39.4	24.7	41.4	32.2	40.0	36.5
	40~65	35.5	15.0	48.2	23.8	50.4	33.5	54.3	39.2	55.0	40.6
	20~65	27.7	13.2	40.3	20.2	45.3	29.5	50.0	36.7	50.7	39.2
	合计	17.9		25.9		34.1		40.4		42.5	
女	20~39	18.1	17.8	24.2	21.2	25.7	26.3	26.8	30.1	29.7	30.2
	40~65	53.2	34.5	53.2	37.6	58.0	48.4	54.8	55.5	56.1	55.7
	20~65	35.6	25.3	39.8	29.8	44.1	38.3	44.9	46.1	48.2	47.2
	合计	28.8		32.6		40.0		45.5		46.9	

注:以 2000 年全国人口普查年龄构成作为标准人口构成,采用直接标准化法对总体率进行调整

表3 1993-2006 年我国 9 省区 20~65 岁不同 BMI 成年人腰围均值( $\bar{x}$ )和中心性肥胖率(%)

BMI 组	1993 年			1997 年			2000 年			2004 年			2006 年		
	人数	$\bar{x}$	%	人数	$\bar{x}$	%	人数	$\bar{x}$	%	人数	$\bar{x}$	%	人数	$\bar{x}$	%
男性															
<18.5	253	68.8	2.0	232	69.7	3.0	207	70.1	3.4	184	72.3	7.5	159	71.6	6.4
18.5~23.99	2405	75.1	8.6	2442	76.3	11.6	2425	77.7	16.9	2123	79.0	21.2	1980	79.2	21.6
24~27.99	485	86.6	60.8	705	87.3	68.9	928	88.0	69.6	1033	88.7	72.4	1075	88.8	74.2
≥28	79	93.7	81.0	160	96.2	93.8	249	97.6	94.4	266	97.7	94.8	273	97.3	90.8
女性															
<18.5	321	66.8	4.1	261	67.8	5.4	260	67.7	7.7	234	69.7	12.4	197	67.6	6.1
18.5~23.99	2394	72.9	16.3	2393	73.3	17.1	2461	74.5	21.2	2239	75.3	25.3	2209	75.6	27.4
24~27.99	718	82.8	67.4	910	82.7	67.3	1129	83.5	73.3	1118	84.6	78.1	1119	84.6	78.3
≥28	146	91.9	91.8	217	93.1	96.3	326	92.7	94.2	353	94.1	95.7	363	94.2	95.0

## 讨 论

在过去的 20 年中,尽管我国居民超重和肥胖率的提高已经引起相当的关注,但是缺乏关于成年人腹部脂肪堆积程度及中心性肥胖流行趋势的研究。目前我国居民的膳食结构、劳动强度和生活方式等都发生了很大的变化<sup>[19,20]</sup>,且身体活动减少,静坐时间延长等因素都会影响腹部脂肪堆积程度<sup>[21]</sup>,这些变化均会影响我国成年人腰围分布及中心性肥胖率。

近年的很多研究认为腹部脂肪堆积不仅仅是心血管疾病重要的危险因素,而且在预测心血管疾病、2 型糖尿病、代谢综合征的危险性以及预测医疗负担方面具有非常重要的作用<sup>[1-3,5-9]</sup>,因此欧美国家对于成年人腰围分布变化趋势给予充分的关注。1960-2000 年美国成年男性腰围均值从 89 cm 增加到 99 cm,女性腰围均值从 77 cm 增加到 94 cm<sup>[4,10-13]</sup>。本研究的结果表明我国 20~65 岁成年人的腰围同样呈现出增加的趋势,且其增长速度显著高于欧美国家。1993-2006 年我国男性和女性的腰围均值分别增加了 6.4 cm 和 4.4 cm,男性和女性的 P15、P50 和 P85 百分位数曲线均呈现出上升的趋势,且男性腰围分布的离散性增加,P85 百分位数曲线的增幅大于 P15、P50 百分位数。而女性

腰围分布的离散性并没有增加,各百分位数曲线的增幅基本一致。男性和农村女性是腰围增加速度较快的人群,其腰围平均每年增长 0.5~0.6 cm,这一增长速度显著高于城市女性平均每年 0.2 cm 的腰围增长速度。这种腰围增长速度的差别可能与城市女性控制体重的行为有关。由此可见男性和农村女性是需要控制腰围过快增长的重点人群。

腰围是目前定义成年人中心性肥胖的重要指标。但是定义成年人中心性肥胖的腰围切点一直存在争议。WHO 亚太地区肥胖问题专家委员会认为美国国家卫生研究所(NIH)基于欧美人群资料提出的腰围切点(男性腰围≥94 cm、女性腰围≥80 cm 作为预警标准;男性腰围≥102 cm、女性腰围≥88 cm 为中心性肥胖标准<sup>[22]</sup>),对于亚太地区人群而言过高,因此提出了对亚太地区成年人的建议标准,即男性腰围≥90 cm、女性腰围≥80 cm 作为预警标准<sup>[23]</sup>。“中国肥胖问题工作组”2002 年依据我国 21 个省市区的数据提出了男性腰围≥85 cm、女性腰围≥80 cm 作为腹部脂肪蓄积的界限,并利用 2002 年全国营养调查的资料对该切点做进一步的验证<sup>[24]</sup>。周北凡等<sup>[25]</sup>提出的中国人代谢综合征的腰围切点与“中国肥胖问题工作组”2002 年提出的腰围切点一致。

欧美等发达国家流行病学研究表明,成年人中

心性肥胖率的增速超过了以 BMI 作为判断指标的肥胖率,且中心性肥胖不仅仅发生在肥胖人群中,在 BMI 正常的人群中同样有中心性肥胖发生<sup>[23,24]</sup>。因此,中心性肥胖在欧美国家日益成为关注的公共卫生问题。从本研究的结果可以看出,我国作为快速的发展中国家,同样面临着成年人中心性肥胖率迅速增加的问题,以男性腰围 $\geq 85$  cm、女性腰围 $\geq 80$  cm 作为判断成年人中心性肥胖的标准,1993-2006 年成年人中心性肥胖率的增长速度超过了以 BMI 作为判断指标的肥胖率的增长速度。20~65 岁男性的中心性肥胖率以平均每年 1.9% 的速度增长,女性中心性肥胖率平均每年增长 1.4%,该增长速度远高于 1960-2000 年美国成年男性平均每年 0.6%、女性平均每年 1.0% 的中心性肥胖率的增长速度。由于男性中心性肥胖率的增速高于女性,因此造成中心性肥胖率的性别差异逐渐缩小。农村女性中心性肥胖率增长速度高于城市女性,到 2004 年女性腰围分布的城乡差异消失。造成农村居民中心性肥胖率增速较快的原因可能与农村机械化程度提高,农村居民总体劳动强度减低有关。

有研究表明,BMI 正常但有中心性肥胖的人群,代谢性健康风险高于 BMI 处于超重状态但腰围正常的成年人,BMI 超重且合并有中心性肥胖人群具有更高的健康风险<sup>[1,26,27]</sup>。我国 20~65 岁 BMI 处于 18.5~24 正常范围的成年人中,中心性肥胖率呈现快速增长的趋势,BMI 正常的男性人群中 1993 年只有 8.6% 处于中心性肥胖状态,但是到 2006 年 BMI 正常的男性中有 21.6% 处于中心性肥胖状态;女性人群中这一比例从 16.3% 增加到 27.4%。也就是说在 BMI 正常的 20~65 岁成年人中有约 1/4 的人处于腹部脂肪过度堆积的状态。2006 年我国 20~65 岁 BMI 超重人群中约 75% 合并有中心性肥胖,BMI $>24$  的肥胖人群中约 90% 合并有中心性肥胖。这些人群的健康风险应该引起足够的关注。

由此可见,进一步研究腹部脂肪堆积对于我国居民健康的影响,并且采取相应措施控制我国成年人中心性肥胖率的过快增长,已经成为亟待解决的公共卫生问题。

#### 参 考 文 献

[1] Wildman RP, Gu D, Reynolds K, et al. Are waist circumference and body mass index independently associated with cardiovascular disease risk in Chinese adults? *Am J Clin Nutr*, 2005, 82: 1195-1202.

- [2] Benetou V, Bamia C, Trichopoulos D, et al. The association of body mass index and waist circumference with blood pressure depends on age and gender: a study of 10 928 non-smoking adults in the Greek EPIC cohort. *Eur J Epidemiol*, 2004, 19: 803-809.
- [3] Bigaard J, Frederiksen K, Tjonneland A, et al. Waist circumference and body composition in relation to all-cause mortality in middle-aged men and women. *Int J Obes (Lond)*, 2005, 29: 778-784.
- [4] Haslam DW, James WP. Obesity. *Lancet*, 2005, 366: 1197-1209.
- [5] Katzmarzyk PT, Janssen I, Ross R, et al. The importance of waist circumference in the definition of metabolic syndrome: prospective analyses of mortality in men. *Diabetes Care*, 2006, 29: 404-409.
- [6] Olinto MT, Nacul LC, Gigante DP, et al. Waist circumference as a determinant of hypertension and diabetes in Brazilian women: a population-based study. *Public Health Nutr*, 2004, 7: 629-635.
- [7] Racette SB, Evans EM, Weiss EP, et al. Abdominal adiposity is a stronger predictor of insulin resistance than fitness among 50-95 year olds. *Diabetes Care*, 2006, 29: 673-678.
- [8] Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr*, 2004, 79: 379-384.
- [9] Shen W, Punyanitya M, Chen J, et al. Waist circumference correlates with metabolic syndrome indicators better than percentage fat. *Obesity (Silver Spring)*, 2006, 14: 727-736.
- [10] Ford ES, Mokdad AH, Giles WH. Trends in waist circumference among U.S. adults. *Obes Res*, 2003, 11: 1223-1231.
- [11] Li C, Ford ES, McGuire LC, et al. Increasing trends in waist circumference and abdominal obesity among US adults. *Obesity (Silver Spring)*, 2007, 15: 216-224.
- [12] Liese AD, Doring A, Hense HW, et al. Five year changes in waist circumference, body mass index and obesity in Augsburg, Germany. *Eur J Nutr*, 2001, 40: 282-288.
- [13] Okosun IS, Chandra KM, Boev A, et al. Abdominal adiposity in U.S. adults: prevalence and trends, 1960-2000. *Prev Med*, 2004, 39: 197-206.
- [14] 王惠君, 翟凤英, 杜树发, 等. 1989-2000 年中国部分省份成人超重流行趋势分析. *营养学报*, 2004, 26: 329-332.
- [15] 王惠君, 翟凤英, 杜树发, 等. 1989-2000 年中国九省成人体质指数分布的变化. *卫生研究*, 2006, 35: 794-797.
- [16] 陈春明, 孙灵芝. 中国成人超重和肥胖症预防控制指南. 北京: 人民卫生出版社, 2006.
- [17] Cole TJ. Using the LMS method to measure skewness in the NCHS and dutch national height standards. *Ann Hum Biol*, 1989, 16: 407-419.
- [18] Cole TJ, Green PJ. Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Stat Med*, 1992, 11: 1305-1319.
- [19] 王陇德. 中国居民营养与健康状况调查报告之一——2002 综合报告. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
- [20] 翟凤英, 杨晓光. 中国居民营养与健康状况调查报告之二——2002 膳食与营养摄入状况. 北京: 人民卫生出版社, 2006.
- [21] Koh-Banerjee P, Chu NF, Spiegelman D, et al. Prospective study of the association of changes in dietary intake, physical activity, alcohol consumption, and smoking with 9-y gain in waist circumference among 16 587 US men. *Am J Clin Nutr*, 2003, 78: 719-727.
- [22] Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults — The Evidence Report. National Institutes of Health. *Obes Res*, 1998, 6 (Suppl 2): S51-209.
- [23] WHO Consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet*, 2004, 363: 157-163.
- [24] 翟凤英, 赵文华, 周北凡, 等. 中国成年人中心性肥胖腰围切点值的进一步验证. *中华流行病学杂志*, 2006, 27: 560-565.
- [25] 周北凡, 武阳丰, 李莹, 等. 中国成人代谢综合征腰围切点研究. *中华心血管病杂志*, 2005, 23: 81-85.
- [26] Tseng CH. Body mass index and waist circumference as determinants of coronary artery disease in Taiwanese adults with type 2 diabetes mellitus. *Int J Obes (Lond)*, 2006, 30: 816-821.
- [27] 胡晓抒, 郭志荣, 武鸣, 等. 体重指数、腰围与代谢性健康风险的关系. *中华流行病学杂志*, 2005, 26: 967-970.

(收稿日期: 2008-07-07)

(本文编辑: 张林东)