

# 腰臀比对女性公务员心血管病危险因素的临床预测力

袁兰所 郝玉明 郑群 牟丽娜

**【摘要】** 目的 评估女性公务员腰臀比(WHR)对于心血管病危险因素的临床预测价值。方法 选择 4153 名高等院校 2006 年参加体检的女性公务员,按 WHR 值定义分为 4 个组: $<0.80$ 、 $0.80 \sim <0.84$ 、 $0.84 \sim <0.90$ 、 $\geq 0.90$ 。每个组以健康体检方案适应的规则统计危险因素,包括高血压、高血糖、血脂紊乱。结果 将  $WHR \geq 0.84$  与  $WHR < 0.80$  组比较,显示血压升高(收缩压)、血脂紊乱(TG 升高和 HDL-C 降低)、空腹血糖升高;这些变量的 OR 值升高与  $WHR < 0.80$  组比较差异有统计学意义。即使校正吸烟、年龄、BMI 后仍保持这种趋势。 $0.80 \leq WHR < 0.84$  组与  $WHR < 0.80$  组比较仅 HDL-C 显示降低。结论  $WHR \geq 0.84$  是一个警戒线,超过界限,预示增加了发生心血管病的危险因素。

**【关键词】** 腰臀比; 心血管病危险因素; 临床预测力; 女性公务员

**Clinical predictability of the waist-to-hip ratio in assessing the risk factors of cardiovascular disease among public servants in Shijiazhuang city** YUAN Lan-suo\*, HAO Yu-ming, ZHENG Qun, MOU Li-na. *Department of Cardiology Harrison International Peace Hospital, Hengshui 053000, China*  
Corresponding author: HAO Yu-ming, Email: Haoyuming@medmail.com

**【Abstract】** **Objective** To assess the clinical predictability of waist-to-hip ratio (WHR) among female civil servants who had experienced risk factors of cardiovascular disease. **Methods** Data was gathered from 4153 female civil servants aged 21-91 y working at universities who were enrolled in health screening centre at the Second Hospital Attached to Hebei Medical University, in 2006. WHR quartiles were determined as:  $<0.80$ ,  $0.80 \sim <0.84$ ,  $0.84 \sim <0.90$  and  $\geq 0.90$ . Subjects were placed into high-risk categories for cardiovascular disease on the basis of national health reference on range norms of protocol including hypertension, diabetes mellitus and dyslipidemia. **Results** Participants had an increased likelihood of hypertension (systolic blood pressure), dyslipidemia (elevated triacylglycerol and descending HDL-C) and diabetes mellitus at  $WHR \geq 0.84$ . All aforementioned variables had a significant odds ratio at  $WHR \geq 0.84$ . This trend was further persisted after adjustment had been made on smoking, age, and BMI. Descended HDL-C was observed at the  $0.80 \leq WHR < 0.84$  when compared with  $WHR < 0.80$ . **Conclusion** These data indicated an upward shift in the critical threshold for WHR to  $\geq 0.84$ . Above which point, there was an elevation of risk factors on cardiovascular diseases among all the female civil servants. The trend persisted regardless of smoking, BMI  $<$  or  $\geq 28$  and at what age group, among the civil servants population.

**【Key words】** Waist-to-hip ratio; Cardiovascular disease, risk factors; Clinical predictability; Female civil servant

腰臀比(WHR)是预测心血管疾病危险因素增加常用的统计学指标<sup>[1]</sup>。无论是正常还是超重的女性人群中,WHR对于心血管病危险因素(糖尿病、高血压病、高血脂)的临床预测力均优于BMI<sup>[2-5]</sup>。美国心脏协会已经报道,WHR $>0.80$

预示着女性心血管病危险因素在增加。另有研究指出,当WHR在0.80~0.85之间时即已有心血管病危险因素增加以及发病率与死亡率升高<sup>[6]</sup>。但无论总体肥胖还是向心性肥胖均受种族、年龄、职业生活背景影响<sup>[7,8]</sup>;美国心脏协会的指南建议将WHR降至0.80以下未必适合于所有人。因此,应用WHR在某个特定人群时,其效力和界值必须具体验证,本研究目的在于验证在石家庄市女性公务员中WHR与心血管病危险因素的相关性。

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2009.03.002

作者单位: 053000 衡水, 哈励逊国际和平医院心血管内科(袁兰所、郑群、牟丽娜); 河北医科大学第二医院心血管内科(郝玉明)

通信作者: 郝玉明, Email: Haoyuming@medmail.com

## 对象与方法

1. 对象:研究对象为 2006 年在河北医科大学第二医院参加体检的各高校女性公务员,拟入选 4153 名体检者,年龄 21~91 岁。方案由河北医科大学第二医院按照基本检查人群控制标准的指标安排。

2. 内容与方法:研究对象在空腹一夜后测得基本数据,同时采集吸烟、饮酒的信息;体重由身着统一体检服在天平体重计测得并同时测身高(实际身高=测得身高-鞋跟高度)。腰围测量是通过双侧肋弓最下缘与髂嵴连线的中点的水平周径。臀围测量是通过臀部最突出部分的水平周径。测量工具选择 GUICK2 卷尺。由 2 名研究者测量所有的人口统计学指标,实际的腰围等于测得值乘以相关系数 0.96,实际的臀围等于测得值乘以相关系数 0.94,计算 BMI(kg/m<sup>2</sup>)。

血压由专业技术人员用自动血压计测得,受试者休息 5 min 后测量坐位左上臂的血压先后 2 次,间隔 5 min。2 次测量相差不超过 2 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)。取 2 次的平均值作为血压记录值。

约 12~14 h 的空腹后应用促凝剂和分离胶填充的负压吸引管(日本积水技术)采集血标本 5 ml,在河北医科大学第二医院的生化实验室按方案规定测定生化数据。总胆固醇(TC)的浓度用几步酶法测定后在 500 nm 波长处读取。在血清用二氧化锰和肝素法将 LDL-C 和极低密度脂蛋白胆固醇(VLDL-C)沉淀后测上清悬浮液,VLDL-C 用超速离心法沉淀测得,LDL-C 的计算用总 TC 减去 HDL-C 和 VLDL-C。TG 检测采用脂肪酶和丙三醇酶法。

心血管病高危因素的鉴别标准:按照国际糖尿病有关代谢综合征的标准和中国疾病预防控制指南的建议,本研究体检方案标准为:TC $\geq$ 5.72 mmol/L; HDL-C $<$ 1.29 mmol/L(女性);LDL-C $\geq$ 3.15 mmol/L; TG $\geq$ 1.70 mmol/L;空腹血糖(FBG) $\geq$ 6.10 mmol/L; SBP $\geq$ 140 mm Hg; DBP $\geq$ 90 mm Hg。上述指标若存在相应的异常史或已经历相应的治疗,则记为异常。达到或超过上述指标为存在心血管病的危险因素。

3. 统计学分析:统计分析采用 SAS 8.0 软件。按 WHR 值定义将受试者分为 4 个组:1 组 $<$ 0.80,2 组 0.80~ $<$ 0.84,3 组 0.84~ $<$ 0.90,4

组 $\geq$ 0.90。计量资料统计采用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ ),各组间心血管病危险因素计数资料采用方差分析,计量资料采用 $\chi^2$ 检验。组内比较用 Turkey-post hoc。OR 值的测定以 1 组为标准(WHR $<$ 0.80 存在心血管危险因素)。Mantel-Haenszel 检验来确定第 2~4 组的 OR 值和 95% 可信区间(CI)。多因素分析采用 logistic 回归。按“指南”规定年龄、吸烟和 BMI $\geq$ 28 认为是心血管病的危险因素。然后分别计算以校正年龄和吸烟、年龄和 BMI 以及三者同时校正的 OR 值进一步比较 4 组中心血管病危险因素的差异,由于在此前的研究中发现饮酒校正前后的 OR 值变化无统计学意义,因此本研究的饮酒因素校正亦从略。

## 结果

1. 基本情况:共有 3915 名女性公务员符合入选标准,另外 138 名因资料不全被排除。受试者 80% 达到大学本科及以上学历,其中 85% 是教师,年龄 21~89 岁,所有受试者均在我院体检中心门诊。本实验只收集体检者一次的体检资料,不涉及隐私。

### 2. 统计学特征:

(1)WHR 组间特征分析:WHR 4 个组平均年龄、身高、体重、腰围和臀围比较差异有统计学意义( $P<$ 0.01)。从表 1 中看出上述各参数值随着组别的递增而增大,均以第 4 组最大,年龄、体重、腰围和臀围各组间比较差异有统计学意义( $P<$ 0.05)。身高值也随组别增高递增,但 1、2 组间的差异无统计学意义。以 WHR 分组的 4 个组中 BMI 随着组别的增高显示出递增趋势,但差异无统计学意义( $P=$ 0.4821);而此点显示,即使 BMI 相同,样本间仍可能有 WHR 的差异;提示评估超重与肥胖时二者的侧重不同,BMI 主要是表明机体的总体脂肪分布,而 WHR 则侧重反映腹型肥胖-向心性肥胖。

表 2 描述了 WHR 4 个组,吸烟、饮酒和 BMI $\geq$ 28 的分布百分比和 $\chi^2$ 结果。吸烟和 BMI $\geq$ 28 组内比较

表 1 WHR 4 个组女性公务员各项指标特征

特征	WHR( $\bar{x}\pm s$ )				P 值
	$<$ 0.80	0.80~ $<$ 0.84	0.84~ $<$ 0.90	$\geq$ 0.90	
年龄(岁)	40.75 $\pm$ 11.23	45.76 $\pm$ 12.96	50.38 $\pm$ 14.04	55.34 $\pm$ 13.60	0.0001
身高(cm)	163.84 $\pm$ 6.08	164.56 $\pm$ 7.29	166.13 $\pm$ 15.76	167.93 $\pm$ 15.68	0.0001
体重(kg)	57.79 $\pm$ 8.13	61.76 $\pm$ 9.58	68.37 $\pm$ 10.56	74.70 $\pm$ 11.27	0.0001
腰围(cm)	71.58 $\pm$ 5.23	78.50 $\pm$ 5.46	85.41 $\pm$ 6.30	94.24 $\pm$ 7.01	0.0001
臀围(cm)	93.47 $\pm$ 5.57	95.84 $\pm$ 6.38	98.08 $\pm$ 6.56	99.74 $\pm$ 6.49	0.0001
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	21.86 $\pm$ 0.11	23.29 $\pm$ 0.12	24.89 $\pm$ 0.11	27.12 $\pm$ 0.29	0.4821

差异有统计学意义 ( $P$ 值均 $<0.01$ )。然后行配对 $\chi^2$ 检验,吸烟率和各组中BMI $\geq 28$ 的百分率均随着组别的增加而增加,以第4组的数值最大,而饮酒组组内比较差异无统计学意义,进一步研究发现女性的饮酒比率较低。

表2 WHR 4个组女性公务员吸烟、饮酒和BMI的 $\chi^2$ 分析

特征	WHR				P值
	<0.80	0.80~<0.84	0.84~<0.90	$\geq 0.90$	
吸烟	0.03	0.03	0.07	0.09	0.001
饮酒	0.02	0.01	0.03	0.01	0.232
BMI $\geq 28$	2.14	5.59	10.43	25.84	0.001

(2) 心血管病危险因素分析:表3描述了心血管病危险因素的变量值, WHR 4个组中总TC的均数随组数的增加而增加,以第4组最高,差异有统计学意义( $P=0.0350$ ),尽管各组间比较未见差异。各组的总TC均数均未超过体检者的正常值( $TC < 5.72$  mmol/L),但均超过了二级预防的标准( $TC > 5.20$  mmol/L);提示患者的血脂水平均已接近警戒线。HDL-C均数随组数的增加而逐渐下降,以第1组值最高,第4组值最低,4个组比较( $P < 0.0001$ )及各组间比较差异均有统计学意义;但各组均数值均超过1.29 mmol/L,表明在整体人群中有着足够的保护性脂蛋白浓度。LDL-C、TG、SBP、DBP、FBG均随着组数的增高而上升,且总体比较和各组间比较差异均有统计学意义。在第4组中TG最高, TG值均数为1.76 mmol/L,超过标准的上限1.70 mmol/L。同组中FBG也最高,均数为6.38 mmol/L,超过方案的上限标准6.10 mmol/L。

表3 WHR 4个组女性公务员心血管病危险因素特征

变量	WHR( $\bar{x} \pm s$ )				P值
	<0.80	0.80~<0.84	0.84~<0.90	$\geq 0.90$	
TC	5.20 $\pm$ 0.05	5.24 $\pm$ 0.05	5.29 $\pm$ 0.03	5.42 $\pm$ 0.06	0.0350
HDL-C	2.05 $\pm$ 0.02	1.88 $\pm$ 0.02	1.77 $\pm$ 0.01	1.64 $\pm$ 0.01	0.0001
LDL-C	2.78 $\pm$ 0.04	2.87 $\pm$ 0.04	2.93 $\pm$ 0.03	3.00 $\pm$ 0.02	0.0001
TG	1.07 $\pm$ 0.04	1.32 $\pm$ 0.05	1.52 $\pm$ 0.03	1.76 $\pm$ 0.03	0.0001
FBG	5.55 $\pm$ 0.05	5.82 $\pm$ 0.08	6.01 $\pm$ 0.04	6.38 $\pm$ 0.05	0.0001
SBP	116.44 $\pm$ 1.50	123.26 $\pm$ 1.98	132.45 $\pm$ 1.35	139.80 $\pm$ 1.03	0.0001
DBP	71.88 $\pm$ 0.50	74.79 $\pm$ 1.04	78.42 $\pm$ 0.38	82.18 $\pm$ 0.37	0.0001

表4校正了年龄因素,以1组为标准( $OR$ 值=1),2、3、4组血脂、血糖和血压的 $OR$ 值和95%CI以第4组的HDL-C最低,其下降的 $OR$ 值是1组的7.45倍;在3、4组中LDL-C和SBP升高的 $OR$ 值均明显 $>1$ 组,以第4组为最大,分别是第1组的1.57倍和4.80倍。TG、DBP和FBG均以第4组为最高,分别是第1组的5.63倍、4.15倍和3.56倍。而随着

组别的增加均呈现上升的趋势( $P < 0.01$ ),总TC的 $OR$ 值组间差异无统计学意义( $P=0.655$ )。

表4 校正年龄后女性公务员心血管病危险因素分析

变量	WHR( $OR$ 值95%CI)			
	<0.80	0.80~<0.84	0.84~<0.90	$\geq 0.90$
TC	1.0	0.95(0.70~1.30)	1.08(0.80~1.40)	1.13(0.90~1.50)
HDL-C	1.0	1.24(0.20~7.40)	2.18(0.50~9.40)	7.45(2.20~25.0)
LDL-C	1.0	0.99(0.72~1.36)	1.28(1.04~1.71)	1.57(1.21~2.04)
TG	1.0	1.70(1.13~2.56)	3.18(2.23~4.51)	5.63(4.07~7.77)
FBG	1.0	1.66(1.12~2.46)	2.43(1.73~3.41)	3.56(2.58~4.91)
SBP	1.0	1.12(0.80~1.60)	2.13(1.60~2.80)	4.80(3.80~6.20)
DBP	1.0	1.33(1.00~1.80)	1.82(1.10~2.40)	4.15(3.20~5.30)

为了验证年龄校正后各组危险因素的 $OR$ 值是否仍然受其他混杂因素的影响及其程度,亚组分析又分别校正了吸烟、BMI。校正年龄、BMI的心血管病危险因素(表5)与未校正BMI的表4比较, WHR 4个组的HDL-C的 $OR$ 值呈现递增的趋势,但差异无统计学意义( $P=0.419$ );提示,BMI与HDL-C下降密切相关,与TG的变化趋势相似。而校正了BMI后,总TC的 $OR$ 值明显减小。WHR各组中LDL-C的 $OR$ 值最大的是1组的1.27倍,各组间数值随着升高呈现微弱的上升趋势,但2、3组和1组的差异无统计学意义。3、4组的FBG、SBP、DBP的 $OR$ 值均大于1组,以4组最大,分别是1组的2.95、3.86、3.45倍;其 $OR$ 值较BMI前稍有下降。而所有上述变量的变化趋势均没有改变。

表5 校正BMI和年龄后女性公务员心血管病危险因素分析

变量	WHR( $OR$ 值95%CI)			
	<0.80	0.80~<0.84	0.84~<0.90	$\geq 0.90$
TC	1.0	0.96(0.68~1.36)	1.03(0.80~1.40)	1.10(0.83~1.47)
HDL-C	1.0	1.24(0.21~7.33)	1.08(0.22~5.39)	2.12(0.50~9.02)
LDL-C	1.0	0.90(0.65~1.24)	1.03(0.79~1.36)	1.27(1.20~1.65)
TG	1.0	1.56(1.03~2.37)	2.73(1.93~3.88)	4.90(3.54~6.80)
FBG	1.0	1.61(1.08~2.37)	2.24(1.60~3.16)	2.95(2.13~4.08)
SBP	1.0	1.11(0.77~1.62)	1.95(1.43~2.63)	3.86(1.81~8.24)
DBP	1.0	0.95(0.65~1.40)	1.62(1.16~2.26)	3.45(2.55~4.66)

表6显示,吸烟和年龄校正后WHR各组的 $OR$ 值,与校正吸烟前比较,4个组的HDL-C下降水平的 $OR$ 值仍渐升高,但差异无统计学意义;提示吸烟是HDL-C下降的主要危险因素之一。第4组LDL-C的 $OR$ 值是第1组的1.28倍,但2、3组较1组比差异则无统计学意义。第3组、4组的TG、FBG、SBP、DBP的 $OR$ 值均大于1组;以第4组最大,分别是1组的5.16、3.80、4.87、3.91倍。但所有的上述变量均保留了校正前的变化趋势,这说明校正吸烟和BMI降低了各个变量的统计学效力;从而证明二者也是

心血管疾病的危险因素,同时也部分解释了校正这两个变量之后为什么 HDL-C 没有统计学意义。

表 6 校正吸烟和年龄后女性公务员心血管病危险因素分析

变量	WHR(OR 值 95% CI)			
	<0.80	0.80 ~ <0.84	0.84 ~ <0.90	≥0.90
TC	1.0	0.99(0.70 ~ 1.40)	1.17(0.87 ~ 1.57)	1.10(0.83 ~ 1.46)
HDL-C	1.0	0.40(0.04 ~ 4.22)	1.08(0.22 ~ 5.39)	1.84(0.42 ~ 8.00)
LDL-C	1.0	0.97(0.70 ~ 1.33)	1.07(0.81 ~ 1.40)	1.28(1.02 ~ 1.66)
TG	1.0	1.70(1.12 ~ 2.56)	3.16(2.23 ~ 4.47)	5.16(3.72 ~ 7.14)
FBG	1.0	1.51(1.01 ~ 2.25)	2.45(1.75 ~ 3.44)	3.80(2.76 ~ 5.24)
SBP	1.0	1.11(0.77 ~ 1.62)	2.09(1.55 ~ 2.82)	4.87(3.73 ~ 6.37)
DBP	1.0	0.99(0.68 ~ 1.45)	1.82(1.31 ~ 2.53)	3.91(2.91 ~ 5.27)

表 7 显示吸烟、年龄和 BMI 校正后各 WHR 分组的 OR 值,以 1 组比较,3 和 4 组 TG/HDL-C/FBG/SBP 的 OR 值均有统计学意义,以 4 组最大,分别是 1 组的 1.84、0.20、1.63、1.01 倍。这一点也提示,WHR 值对心血管病危险因素的影响至少独立于吸烟、年龄和 BMI 三因素之外,而第 2 组的 LDL-C OR 值与 1 组比较差异有统计学意义外,其他各项指标均未显示有统计学意义;但所有的上述变量均保留了校正前的变化趋势。同时也进一步说明吸烟、年龄和 BMI 三因素也是心血管病的危险因素。

表 7 吸烟、年龄和 BMI 均校正后女性公务员心血管病危险因素分析

变量	WHR(OR 值 95% CI)			
	<0.80	0.80 ~ <0.84	0.84 ~ <0.90	≥0.90
TC	1.0	0.83(0.71 ~ 0.97)	-	-
HDL-C	1.0	0.42(0.29 ~ 0.62)	0.19(0.12 ~ 0.30)	0.20(0.12 ~ 0.37)
LDL-C	1.0	-	-	-
TG	1.0	-	1.80(1.38 ~ 2.36)	1.84(1.36 ~ 2.48)
FBG	1.0	-	1.17(1.01 ~ 1.37)	1.63(1.27 ~ 2.10)
SBP	1.0	-	1.01(1.00 ~ 1.02)	1.01(1.01 ~ 1.02)
DBP	1.0	-	-	-

注: -, logistic 回归分析后其 WHR 未纳入其影响因素

### 讨 论

从日前的研究看,WHR ≥ 0.84 与高血压、血脂紊乱和糖尿病关系密切,都属于心血管病的危险因素;而 0.80 ≤ WHR < 0.84 组仅 HDL-C 一项指标有意义下降,尽管 HDL-C 下降与心血管病的发病也会产生影响;但这项结果说明,WHR ≥ 0.84 是心血管病危险因素增加的界值,而 WHR ≥ 0.80 则预示增加了患心血管病的危险因素。

有一个问题:WHR ≥ 0.84 组心血管病危险因素的升高是否与本组 BMI ≥ 28 的人群比例高有关?

尽管 BMI 随着 WHR 的升高而增高,但当校正了 BMI 之后,SBP、DBP、TG、LDL-C 和 FBG 的 OR 值差异仍有统计学意义,因此 BMI 升高不能完全解释或是预测心血管病危险因素的多寡;这项研究提示,BMI 升高不是心血管病危险因素增加的根源或标志因素。那么能否忽略反映总体脂肪分布的指标 BMI,只关注反映向心性脂肪分布的 WHR 来预测心血管病危险因素呢?显然也不能<sup>[9]</sup>。有研究者已做的向心性脂肪分布与总体脂肪分布的比较提示,WHR 也不能完全解释所有高的 BMI 引起的危险因素,如腰围和臀围<sup>[10]</sup>。二者反映肥胖的侧重不同,而 WHR 与心血管危险因素的相关性强于 BMI<sup>[11]</sup>。

校正年龄、吸烟进一步研究 WHR 和心血管危险因素的相关性,年龄、吸烟亦均是心血管病的独立危险因素<sup>[12-14]</sup>。当校正了年龄和吸烟因素后,在 WHR 分组的 3、4 组中 TG、FBG、SBP、DBP 仍然明显高于 1 组,差异有统计学意义,LDL-C 在 3、4 组中也高于 1 组,保持了未校正年龄以及吸烟因素前的趋势。提示 WHR 对心血管病危险因素的预测力独立于年龄和吸烟之外。而其他研究表明,在量化吸烟(包/年)的数据分析中,吸烟是心血管病的独立危险因素,与心血管病的危险因素增加独立相关。这项研究中校正吸烟前后比较似乎后者的 OR 值略有下降,与以前的研究趋势一致;局限性是吸烟未通过按包/年进行量变的相关性处理,在女性中吸烟率也明显偏低低于整体社会女性人群的平均水平。

当校正了年龄、吸烟和 BMI 后发现,WHR ≥ 0.84 组心血管病危险因素的升高与 <0.80 组比较差异仍有统计学意义,其中涉及血压、血脂和血糖的异常;从而认为 WHR 对于心血管病的影响独立于至少上述三因素之外。

有一个生理学证据,建议随着 WHR 的增加有些生理指标应该相应的上调<sup>[15]</sup>,特别是静息血压。在 WHR 高限的肥胖人群中,必须增加心输出量和循环血容量来满足更大体积机体的代谢需要;如果同健康标准体型的人一样,有着同样的平均动脉压指数,那么较大 WHR 人群增加心输出量对应的是产生更小的外周阻力;但当平均动脉压指数不变,肥胖人群与瘦小人群比较心输出量更大而外周阻力更低。而在肥胖和 WHR 高的人群中,在血压和其他有意义的代谢紊乱出现临床意义之前,其数值比 BMI 和 WHR 正常的人群要高一些;基于以上的解释,无论是否肥胖,将 WHR 降至 0.80 以下都是合适的。然而,这项研究结果也提示,WHR 超过 0.84 应是警戒

线,无论年龄、吸烟与 BMI 校正与否;与本研究结果一致。因此临床医生应建议这类患者降低 WHR,以减少心血管病的危险因素。

本研究的局限性在于仅是对受试者一次的检测,未能进一步分析病史、药物治疗史等背景资料,这在很大程度上掩盖了其客观状况或疾病自然表现,从而影响了总体趋势的估计。调查未就学历、职务及社会职能等进行分层分析,或许健康意识的培养和形成受上述诸因素的影响,具体还不得而知。有些研究认为腰围对于估测心血管病的危险因素要优于 WHR,而另一些研究则认为用 WHR 要好一些。Perry 等<sup>[16]</sup>则表示用同样数目的人群样本,分别用腰围和 WHR 估测心血管病的危险因素,其结果基本相似。Tseng<sup>[17]</sup>则认为身体脂肪的百分比用 WHR 和 BMI 两个指标均能更好地预测心血管病的危险因素。

#### 参 考 文 献

- [1] Morricone L, Ferrari M, Enrini R, et al. The role of central fat distribution in coronary artery disease in obesity: comparison of nondiabetic obese, diabetic obese, and normal weight subjects. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 1999, 23(11):1129-1135.
- [2] 张晓方.腰臀比与 2 型糖尿病关系的 Meta 分析. *长江学报(自然科学版)*, 2006, 3(2):276-278.
- [3] Napradit P, Pantaewan P, Nevant Arnun N, et al. Prevalence of overweight and obesity in Royal Thai Army personnel. *J Med Association Thai*, 2007, 90(2):335-340.
- [4] 张昌玉, 吕相英, 陈慧, 等.腰臀比、血压及体重指数与其血清蛋白(a)浓度相互的研究. *泰山医学院学报*, 2002, 23(2):124-127.
- [5] Gupta R, Rastogy P, Sarno M, et al. Body-mass index, waist-size, waist-hip ratio and cardiovascular risk factors in urban subejcts. *J Assoc Physicians India*, 2007, 55:621-627.
- [6] Nishtar S, Wierzbicki AS, Lumb PJ, et al. Waist-hip ratio and low HDL predict the risk of coronary artery disease in Pakistanis. *Curr Med Res Opin*, 2004, 20(1):55-62.
- [7] Ana CS, Shah E, Henrique BG. Socio-economic status and metabolic syndrome in middle-aged and old adults. *BMC Public Health*, 2008, 8:62.
- [8] Hildrum B, Mykletun A, Hole T, et al. Age-specific prevalence of the metabolic syndrome defined by the International Diabetes Federation and the National Cholesterol Education Program: the Norwegian HUNT 2 study. *BMC Public Health*, 2007, 7:220.
- [9] Wing RR, Jeffery RW, Burton LR, et al. Change in waist-hip ratio with weight loss and its association with change in cardiovascular risk factors. *Am J Clin Nutr*, 1992, 55 (6):1086-1092.
- [10] Tsai AC, Ho CS, Chang MC. Population-specific anthropometric cut-points improve the functionality of the Mini Nutritional Assessment (MNA) in elderly Taiwanese. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2007, 16(4):656-662.
- [11] Haffner SM, Stern MP, Hazuda HP, et al. Do upper-body and centralized adiposity measure different aspects of regional body-fat distribution? Relationship to non-insulin-dependent diabetes mellitus, lipids, and lipoproteins. *Diabetes*, 1987, 36 (1):43-51.
- [12] Richter V, Rassoul F, Luttg F, et al. Cardiovascular risk factor profile on a population basis: Results from the Lipid Study Leipzig (LSL). *Exp Clin Cardiol*, 2007, 12(1):51-53.
- [13] Frieos F, Azevedo A, Castro A, et al. FImpact of cardiovascular risk factors in an urban sample of Portuguese adults according to the Framingham risk prediction models. *Rev Port Cardiol*, 2003, 22(4):511-520.
- [14] Meshkani R, Taghikhani M, Larijani B, et al. The relationship between homeostasis model assessment and cardiovascular risk factors in Iranian subjects with normal fasting glucose and normal glucose tolerance. *Clin Chim Acta*, 2006, 371 (1-2) : 169-175.
- [15] Williams IL, Chowiewiczzyk PJ, Wheat Croft SB, et al. Effect of fat distribution on endothelial-dependent and endothelial-independent vasodilatation in healthy humans. *Diabetes Obes Metab*, 2006, 8 (3):296-301.
- [16] Perry A, Wang X, Kuo YT. Anthropometric correlates of metabolic syndrome components in a diverse sample of overweight/obese women. *Ethn Dis*, 2008, 18(2):163-168.
- [17] Tseng CH. Body composition as a risk factor for coronary artery disease in Chinese type 2 diabetic patients in Taiwan. *Circ J*, 2003, 67(6):479-484.

(收稿日期:2008-09-16)

(本文编辑:尹廉)