

• 临床研究 •

国际糖尿病联盟代谢综合征诊断标准中的腰围切点分析

卢艳慧 陆菊明 王淑玉 李春霖 刘力生 郑润平 田慧
王先令 杨丽娟 张育青 潘长玉

【摘要】 目的 分析国际糖尿病联盟(IDF)关于代谢综合征(MS)的诊断标准中适用于我国城市中老年人群的诊断中心性肥胖的腰围切点。方法 对北京地区中老年人群流行病学调查,无糖尿病者行口服 75g 葡萄糖耐量试验,同时进行问卷调查和体检。对 1 870 例完整资料进行统计,通过对腰围预测各代谢异常危险因素的分析,讨论适用于该人群的诊断中心性肥胖的腰围切点。结果 (1)无论男性还是女性,甘油三酯(TG)、收缩压、舒张压和空腹血糖(FBG)的中位数均随腰围的增加而呈线形增加趋势,高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)呈线形下降趋势;(2)高 TG、高血压、高 FBG、低 HDL-C 及 ≥ 2 个危险因素的患病率随腰围的增加而增加;(3)腰围预测各代谢异常因素的敏感度和特异度、ROC 曲线,以及 Youden 指数均显示男性腰围 90cm,女性腰围 80cm 时预测各代谢异常因素的真实性好;(4)预测 ≥ 2 个代谢异常危险因素的 OR 值在男性腰围 ≥ 90 cm,女性 ≥ 80 cm 时增加最为显著。结论 北京城市中老年人中男性腰围 90cm,女性 80cm 是 IDF 诊断 MS 的标准中诊断中心性肥胖的合适切点。

【关键词】 腰围;肥胖症;代谢综合征

Analysis of cutoff point of waist circumference by the metabolic syndrome definition of IDF

LU Yanhui, LU Juming, WANG Shuyu, et al

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

【Abstract】 Objective To analyze the appropriate cutoff points of waist circumference (WC) for central obesity in the middle-aged and aged Beijing residents by the metabolic syndrome definition of International Diabetes Federation (IDF). Methods A total of 2344 residents aged ≥ 40 years were investigated. Of them, 1870 persons without diabetes underwent 75g oral glucose tolerance test, answered questionnaire and received physical examination. All data were analyzed to calculate the appropriate cutoff points of WC for predicting metabolic risk factors. Results (1)Both in males and females, with increasing of WC, the triglyceride(TG), systolic blood pressure, diastolic blood pressure and fasting plasma glucose (FPG) increased linearly, and the high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) decreased linearly. (2)The prevalence of elevated TG, reduced HDL-C, elevated blood pressure, elevated FBG, or two or more of these factors increased with increasing of WC. (3)Based on the receiver operating characteristic curve analysis and Youden index, the WC value for predicting metabolic risk factors was about 90 cm for men and 80 cm for women. (4)The odds ratio for the risk of two or more metabolic risk factors increased abruptly in men with WC ≥ 90 cm and women with WC ≥ 80 cm. Conclusion The appropriate WC cutoff point for central obesity was determined to be 90 cm for men and 80 cm for women in the middle-aged and aged Beijing residents by the metabolic syndrome definition of IDF.

【Key words】 waist circumference; obesity; metabolic syndrome

收稿日期:2006-04-17

基金项目:首都医学发展科研基金北京医学卫生科技联合攻关项目(项目编号:2001-1009)

作者单位:解放军总医院内分泌科(卢艳慧、陆菊明、王先令、杨丽娟、张育青、潘长玉),老年内分泌科(李春霖、田慧),北京高血压联盟研究所(王淑玉、刘力生、郑润平)

作者简介:卢艳慧,女,1978 年 3 月生,河南省安阳市人,在读博士研究生。Tel:010-86959278, E-mail: luyanhui301@yahoo. com. cn

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

代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 是多种代谢成分异常聚集的病理状态, 它与心血管疾病的发病率和死亡率密切相关。2005 年国际糖尿病联盟 (international diabetes federation, IDF) 全球共识会议基于 1999 年世界卫生组织 (WHO) MS 诊断标准和 2002 年美国国家胆固醇教育计划成人治疗组第三次指南 ATP III 定义提出新的 MS 诊断标准^[1]: 以中心性肥胖为基本要求; 尚有下列两个或更多成分: (1) 高甘油三酯 (TG) 血症 ($\geq 1.7 \text{ mmol/L}$) 或对此种血脂异常进行过针对性治疗; (2) 低高密度脂蛋白胆固醇 (high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C) 血症 (男 $< 1.03 \text{ mmol/L}$, 女 $< 1.29 \text{ mmol/L}$) 或对此种血脂异常进行过针对性治疗; (3) 血压升高 [收缩压 (systolic blood pressure, SBP) $\geq 130 \text{ mmHg}$ 或舒张压 (diastolic blood pressure, DBP) $\geq 85 \text{ mmHg}$ 或已确认为高血压并治疗者]; (4) 空腹血糖 (fasting plasma glucose, FPG) 升高 (FPG $\geq 5.6 \text{ mmol/L}$) 或已诊断 2 型糖尿病。中心性肥胖是根据不同种族的腰围特点定义的, 美国人为男 $\geq 102 \text{ cm}$, 女 $\geq 88 \text{ cm}$; 欧洲人种为男 $\geq 94 \text{ cm}$, 女 $\geq 80 \text{ cm}$; 南亚和中华人群定义为男 $\geq 90 \text{ cm}$, 女 $\geq 80 \text{ cm}$ 。该研究通过腰围对预测各代谢异常因素危险性的分析, 提出北京地区中老年人诊断中心性肥胖的腰围切点, 并与 IDF 诊断标准进行比较。

1 对象及方法

1.1 研究对象 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 ≥ 40 岁 (平均年龄 61 岁) 的中老年人群的流行病学调查, 共 2 344 人, 其中无糖尿病患者行口服 75g 葡萄糖耐量试验 (oral glucose tolerance test, OGTT), 同时进行问卷调查和体检。

1.2 研究方法 (1) 使用统一设计的流行病学调查表, 由培训合格的调查人员进行询问, 填写包括一般情况、生活方式、工作情况、家族史、疾病史及用药史等; 身高、体重、腰围、臀围、血压、心率等基本参数测定。(2) 实验室检测方法: 血糖检测采用己糖激酶法。TG、HDL-C 采用生化方法检测。尿白蛋白/肌酐的测定: 留取过夜晨尿, 用放射免疫分析法测定。尿白蛋白测定药盒购自中国原子能研究所。

1.3 统计学方法 数据由专人输入计算机。应用 STATA7.0 软件进行统计分析。不符合正态分布的计量资料采用中位数 (四分位数) 表示。两种 MS

万方数据

诊断标准的比较采用 McNemar 配对资料 χ^2 检验, 一致性分析采用 Kappa 检验。对腰围连续分组后分别计算预测高 TG、低 HDL-C、高血压、高 FBG 及 ≥ 2 个代谢异常危险因素的灵敏度和特异度, 以灵敏度为纵坐标, 以 1-特异度为横坐标, 绘制受试者工作特征曲线 (ROC 曲线)。计算 Youden 指数 (灵敏度 + 特异度 - 1) 用来决定腰围的合适切点。以腰围 $< 70 \text{ cm}$ 为基线, 每增加 5cm 为一组, 计算各代谢异常发生的比值比 (OR)。

2 结果

2.1 一般情况 共 1 870 例资料完整纳入分析, 其中男 901 例, 女 969 例。在其中, TG、SBP、DBP、FPG 均随腰围的增加而增加, HDL-C 随之下降 (表 1)。

2.2 IDF 标准和中国建议 MS 诊断标准的一致性分析 中华医学会糖尿病学分会建议 MS 诊断标准: 具备以下 4 项组成成分中的 3 项或全部者: (1) 超重和 (或) 肥胖 [体重指数 (BMI) $\geq 25 \text{ kg/m}^2$]; (2) 高血糖 (FPG $\geq 6.1 \text{ mmol/L}$, 和 (或) 餐后 2h 血糖 $\geq 7.8 \text{ mmol/L}$, 或已确诊为糖尿病并治疗者); (3) 高血压 [SBP $\geq 140 \text{ mmHg}$, 和 (或) DBP $\geq 90 \text{ mmHg}$, 或已确认为高血压并治疗者]; (4) 血脂紊乱 [空腹血 TG $\geq 1.7 \text{ mmol/L}$, 和 (或) 空腹 HDL-C 男 $< 0.9 \text{ mmol/L}$, 女 $< 1.0 \text{ mmol/L}$]。

该人群中 IDF 标准诊断 MS 患病率 (41.71%) 与中国建议标准诊断 MS 的患病率 (39.52%) 相比, 采用配对 χ^2 检验, $P = 0.034$, IDF 标准诊断 MS 的阳性率略高于中国标准。Kappa 检验显示两者的符合率为 79.95% [(572+923)/1870], Kappa 指数为 0.737, $P = 0.000$, 两种诊断标准一致性较好。

2.3 腰围分组后各代谢异常因素的患病率 将该组人群按腰围连续分组后, 男女高 TG、低 HDL-C、高血压、高 FPG 及 ≥ 2 个代谢异常危险因素的患病率均随腰围增加 (表 2)。

2.4 腰围预测各代谢异常因素的敏感度和特异度及 Youden 指数 (表 3) 根据腰围预测各代谢异常因素的敏感度和特异度、ROC 曲线, 以及 Youden 指数均显示男性腰围 90cm, 女性腰围 80cm 时预测各代谢异常因素的真实性好。

2.5 通过 OR 值分析腰围预测各代谢异常因素的最佳切点 (图 1) 以腰围 $< 70 \text{ cm}$ 为基线, OR 值随腰围的增加而增加, 预测 ≥ 2 个代谢异常危险因素的 OR 值在男性腰围 $\geq 90 \text{ cm}$, 女性 $\geq 80 \text{ cm}$ 时增加最为显著。

表 1 按腰围分组后男女各代谢异常因素的比较[中位数(四分位数)]

因素	腰围(cm)							
	<70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-100	≥100
男性	n=11	n=37	n=72	n=125	n=203	n=206	n=130	n=117
年龄	61(54-67)	62(51-69)	65(58-69)	63(54-69)	64(56-70)	65(53-71)	65(55-71)	66(57-72)
TG	0.9(0.7-1.0)	1.0(0.8-1.3)	1.1(0.8-1.7)	1.4(1.0-1.9)	1.4(1.0-2.1)	1.7(1.2-2.3)	1.9(1.4-2.6)	2.0(1.5-2.9)
HDL-C	1.5(1.3-1.7)	1.5(1.4-1.8)	1.5(1.2-1.7)	1.4(1.3-1.6)	1.3(1.1-1.5)	1.3(1.1-1.4)	1.2(1.0-1.3)	1.2(1.0-1.3)
SBP	119(108-129)	118(105-130)	123(109-141)	123(116-134)	124(114-135)	127(115-141)	126(118-141)	132(117-143)
DBP	74(71-80)	73(67-83)	76(70-86)	78(71-83)	78(72-85)	78(72-85)	79(73-86)	81(73-89)
FPG	4.9(4.8-5.2)	5.1(4.6-5.4)	5.2(4.9-5.7)	5.1(4.9-5.6)	5.3(5.0-5.7)	5.3(5.1-5.8)	5.4(5.1-5.8)	5.5(5.1-6.1)
女性	n=73	n=103	n=155	n=202	n=174	n=125	n=83	n=54
年龄	51(46-63)	52(47-61)	54(50-64)	59(51-67)	62(52-68)	64(56-70)	65(58-70)	68(62-71)
TG	1.1(0.8-1.4)	1.2(0.9-1.6)	1.3(1.0-1.8)	1.8(1.2-2.4)	1.8(1.3-2.6)	1.9(1.5-2.7)	2.2(1.4-2.7)	2.1(1.6-2.6)
HDL-C	1.8(1.5-2.1)	1.6(1.4-1.9)	1.6(1.3-1.8)	1.4(1.2-1.7)	1.3(1.2-1.6)	1.4(1.2-1.6)	1.3(1.2-1.6)	1.4(1.2-1.6)
SBP	109(99-120)	114(105-125)	116(107-129)	124(112-137)	127(116-143)	127(113-143)	130(121-142)	134(127-146)
DBP	69(63-76)	73(65-79)	75(68-81)	75(71-82)	77(72-83)	75(69-82)	75(70-84)	77(72-82)
FPG	5.0(4.7-5.4)	5.1(4.9-5.3)	5.1(4.9-5.4)	5.3(4.9-5.6)	5.4(5.1-5.8)	5.3(5.0-5.9)	5.4(5.2-5.9)	5.7(5.3-6.1)

注: TG: 甘油三酯; HDL-C: 高密度脂蛋白胆固醇; SBP: 收缩压; DBP: 舒张压; FPG: 空腹血糖。表中单位: 年龄: 岁; TG, HDL-C, FPG: mmol/L; SBP, DBP: mmHg

表 2 按腰围分组后男女各代谢异常因素患病率的比较

代谢异常	腰围(cm)							
	<70	70~75	75~80	80~85	85~90	90~95	95~100	≥100
男性	n=11	n=37	n=72	n=125	n=203	n=206	n=130	n=117
高 TG	9.09	24.32	31.94	31.20	45.32	50.49	57.69	63.25
低 HDL-C	0.00	0.00	8.33	8.00	12.32	15.53	26.15	25.64
高血压	36.36	62.16	73.61	64.00	65.52	68.45	72.31	77.78
高 FBG	9.09	13.51	29.17	25.60	29.06	35.44	36.15	44.44
≥2 危险因素	18.18	18.92	54.17	44.00	56.65	62.14	73.85	77.78
女性	n=73	n=103	n=155	n=202	n=174	n=125	n=83	n=54
高 TG	23.29	28.16	32.90	55.45	57.47	67.20	63.86	66.67
低 HDL-C	8.22	17.48	25.81	36.63	37.93	44.00	40.69	33.33
高血压	41.10	50.49	61.29	67.33	72.41	72.00	78.31	85.19
高 FBG	15.07	17.48	17.42	27.23	33.33	32.00	36.14	53.70
≥2 危险因素	30.14	36.89	48.39	65.84	74.14	76.80	77.11	79.63

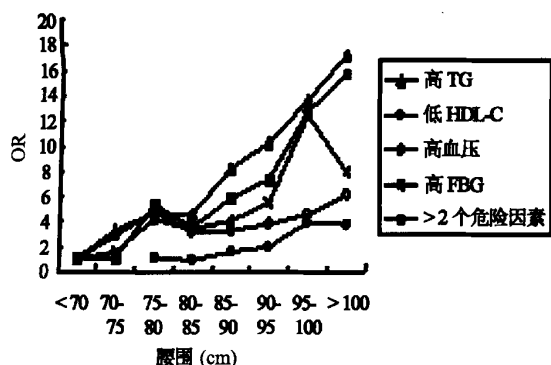
表 3 腰围预测各代谢危险因素的敏感性、特异性及 Youden 指数

腰围(cm)	高 TG			低 HDL-C			高血压			高 FBG			≥2 个危险因素		
	Se	Sp	YI	Se	Sp	YI	Se	Sp	YI	Se	Sp	YI	Se	Sp	YI
男性															
≥70	99.8	2.1	1.9	100	1.4	1.4	99.4	2.5	1.9	99.7	1.6	1.3	99.6	2.4	2
≥75	97.6	7.9	5.5	100	6.3	6.3	95.6	7.4	3	97.9	6.9	4.8	98.3	10.6	8.9
≥80	92.1	18.0	10.1	95.6	14.9	10.5	87.1	17.7	4.8	90.7	15.2	5.9	91.0	19.6	10.6
≥85	82.7	35.7	18.4	88.3	30.0	18.3	74.2	33.7	7.9	79.7	30.4	10.1	80.7	38.6	19.3
≥90	60.7	58.7	19.4	70.1	53.3	23.4	52.7	58.5	11.2	59.3	54.0	13.3	59.1	62.5	21.6
≥95	35.7	79.8	15.5	46.7	76.0	22.7	29.9	81.6	11.5	34.1	75.8	9.9	35.1	83.7	18.8
≥100	17.7	91.1	8.8	21.9	88.6	10.5	14.7	94.3	9	17.9	89.4	7.3	17.1	92.9	10
女性															
≥70	96.5	11.5	8	98.1	10.2	8.3	95.3	13.1	8.4	95.9	8.8	4.7	96.3	13.8	10.1
≥75	90.5	26.7	17.2	92.3	23.1	15.4	87.2	28.6	15.8	89.2	21.0	10.2	90.0	31.4	21.4
≥80	79.9	48.0	27.9	79.4	40.6	20	72.3	46.8	19.1	79.1	39.2	18.3	77.5	53.1	30.6
≥85	56.6	66.5	23.1	55.6	60.0	15.6	51.1	66.9	18	58.6	60.2	18.8	55.3	71.8	27.1
≥90	35.9	81.7	17.6	34.4	76.4	10.8	31.4	81.5	12.9	36.9	76.7	13.6	33.8	84.0	17.8
≥95	18.5	90.3	8.8	16.7	87.1	3.8	17.3	92.1	9.4	22.0	88.9	10.9	17.8	91.9	9.7
≥100	7.5	96.5	4	5.8	94.5	0.3	7.2	97.6	4.8	10.8	96.4	7.2	7.2	97.0	4.2

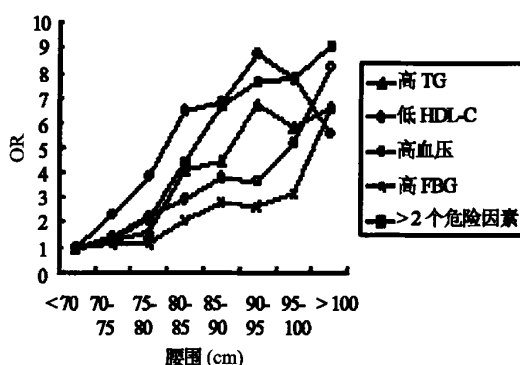
注: Se: 敏感度 Sp: 特异度 YI: Youden 指数

万方数据

男性腰围分层后各代谢异常的比值比



女性腰围分层后各代谢异常的比值比



以腰围<70cm时的OR值定为1,男性腰围>90cm,女性腰围>80cm时,≥2个危险因素的OR显著升高

图1 腰围分层后各代谢异常因素的比值比(OR)

2.6 腰围与BMI的比较 901例男性中BMI $\geq 25\text{kg/m}^2$ 者有479例,其中腰围 $\geq 90\text{cm}$ 者有393例,占82.05%;969例女性中BMI $\geq 25\text{kg/m}^2$ 者有495例,其中腰围 $\geq 80\text{cm}$ 者有468例,占94.55%。表明IDF标准诊断中心性肥胖的腰围切点男性90cm,女性80cm,与中华医学会糖尿病分会的MS诊断标准^[2]中诊断超重或肥胖的BMI标准($\geq 25\text{kg/m}^2$)具有较好的符合率。

3 讨论

1988年Reaven将高血糖、原发性高血压、血脂紊乱、肥胖等代谢异常的聚集称为“X综合征”,随后又有学者冠以“胰岛素抵抗综合征(IRS)”、“代谢综合征”等名称,1999年WHO采用了“代谢综合征”的名称。

目前关于MS有几个诊断标准,笔者的资料分析显示2005年IDF标准和中国建议MS诊断标准的符合率达79.95%,具有较好的一致性。IDF标准提出以腰围评估中心性肥胖是诊断MS的必要组成部分。IDF对于不同种族和性别的腰围提出了不同的诊断切点。笔者对北京石景山地区中老年人统计分析发现男性90cm,女性80cm是诊断中心性肥胖的合适切点,这与IDF的建议相吻合。无论男性还是女性,平均TG、SBP、DBP和FBG均随腰围的增加而呈线性增加趋势,HDL-C呈线性下降趋势;并且高TG、高血压、高FBG、低HDL-C及 ≥ 2 个危险因素的患病率随腰围的增加而增加。

美国对27270例男性13年的前瞻性队列研究发现肥胖和中心性肥胖都是2型糖尿病的独立危险因素,其中腰围是最强的预测因子;并提出目前万方数据

男性腰围102cm的切点需要重新评价,低一点的切点(95cm)可能更为合适^[3]。另一项对9019例白人的调查研究发现,与不同BMI预测心血管危险的OR值相当的腰围值男女存在不同,BMI为 25kg/m^2 时相应的男性腰围为90cm,女性为83cm,BMI为 30kg/m^2 时相应的男性腰围为100cm,女性为93cm;ROC曲线显示男性腰围96cm,BMI 26kg/m^2 ,女性腰围86cm,BMI 25kg/m^2 为最佳切点;并且提出腰围比BMI与心血管疾病危险的关系更为密切^[4]。另有研究指出目前的腰围标准不适用于老年人,这主要与随着年龄增加脂肪分布的变化有关^[5]。与其他国家不同的是日本人诊断中心性肥胖的腰围切点男性小于女性,日本以内脏脂肪面积为诊断中心性肥胖腰围的金标准,内脏脂肪面积为 100cm^2 时心血管危险因素显著增加,与之相应的腰围男性为85cm,女性为90cm^[6]。

WHO指出亚洲人BMI低于WHO超重切点($\geq 25\text{kg/m}^2$)时心血管疾病的危险性已经显著增加^[7]。对15239例35~74岁中国成年人的横断面研究发现中心性肥胖预测心血管危险因素的BMI切点在男性和女性均为 25kg/m^2 ,腰围切点均为80cm^[8]。WHO/IASO/IOTF提出亚洲诊断超重的BMI切点为 23kg/m^2 ,诊断中心性肥胖的腰围切点男性为90cm,女性为80cm^[9]。笔者的研究显示腰围切点男性90cm,女性80cm,与中华医学会糖尿病分会的MS诊断标准中诊断超重或肥胖的BMI标准($\geq 25\text{kg/m}^2$)具有较好的符合率(男性和女性的符合率分别为82.05%和94.55%)。

该研究以IDF诊断MS标准中的代谢异常因素

(下转第136页)

救。文献报道显示,急性心急梗死后心脏破裂的高危患者尽早开通冠状动脉并不能避免心脏破裂的发生。

王乐丰主任医师:患者术中突发呼吸骤停,意识丧失,大动脉搏动消失,电机械分离。考虑到可能发生心脏破裂。而且经心脏超声确诊。一旦确诊,可立即心包穿刺抽液,静脉快速输液。但均为临时措施,最有效的治疗方法为紧急外科修补术。生物胶和心脏外膜缝合的方法均可采用,其他有效的外科技术手段还包括切除梗死区、放置补片,心室壁重建等。然而,仅有少数患者能够生存到接受外科手术的那个时刻。本例患者未行急诊 PCI,但是入院后立即置入 IABP。IABP 的应用通过减轻后负荷和室壁张力改善了患者的早期血流动力学状态。但是患者仍然发生了致命性的心脏破裂。对于早期行急诊 PCI 开通罪犯血管能否防止或降低心肌梗死后的心脏破裂目前存在争议。实际上,本例入院后症状消失,可能罪

犯血管在那时已经开通。但是行冠脉造影时突然发生心脏破裂,可能与搬动,患者情绪紧张有关。

杨新春教授:从本例来看,为心脏破裂时机与冠状动脉造影操作巧合。对于年龄 ≥ 60 岁、女性、首次发生、特别是广泛前壁梗死的患者,应该高度警惕心脏破裂。应用 IABP 有助于血流动力学参数的稳定。然而 IABP 和早期开通罪犯血管可能不能防止心肌梗死后的心脏破裂。应绝对卧床休息、镇静止痛、控制高血压、防止大小便用力,平稳度过心脏破裂危险期,等待心肌瘢痕修复完善再选择最佳冠脉干预策略。

(参加讨论医师:张媛、于丽萍、刘宇、徐立、
陈牧雷、葛永贵、王乐丰、杨新春)

(王乐丰、刘宇、杨新春整理)

(上接第 122 页)

作为指标来评估诊断中心性肥胖的腰围切点,结果显示男性腰围切点为 90cm,女性为 80cm,与 IDF 的建议相符合。该研究是一项横断面人群研究,可以作为城市中老年人的代表人群,因此统计结果适用于中国城市中老年人。目前诊断中心性肥胖的腰围切点还存在不同意见,尚需进一步的前瞻性研究来分析腰围与心血管疾病发生率和死亡率的关系等,从而制定适用于我国人群的与 MS 密切相关的腰围切点。

参考文献

- [1] Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group, the metabolic syndrome—a new worldwide definition. *Lancet*, 2005, 366:1059-1062.
- [2] 中华医学会糖尿病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. *中华糖尿病杂志*, 2004, 12:156-161.
- [3] Wang Y, Rimm EB, Stampfer MJ, et al. Comparison of abdominal adiposity and overall obesity in predicting risk of type 2 diabetes among men. *Am J Clin Nutr*, 2005, 81: 555-563.
- [4] Zhu S, Wang Z, Heshka S, et al. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Sur-

vey; clinical action thresholds. *Am J Clin Nutr*, 2002, 76:743-749.

- [5] Molarius A, Seidell JC, Visscher TL, et al. Misclassification of high-risk older subjects using waist action levels established for young and middle-aged adults—results from the Rotterdam Study. *J Am Geriatr Soc*, 2000, 48:1638-1645.
- [6] Examination Committee of Criteria for ‘Obesity Disease’ in Japan, Japan Society for the Study of Obesity. New criteria for ‘obesity disease’ in Japan. *Circ J*, 2002, 66: 987-992.
- [7] WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet*, 2004, 363:157-163.
- [8] Wildman RP, Gu D, Reynolds K, et al. Appropriate body mass index and waist circumference cut-offs for categorization of overweight and central adiposity among Chinese adults. *Am J Clin Nutr*, 2004, 80: 1129-1136.
- [9] The World Health Organization Western Pacific Region, The International Association for the Study of Obesity, and The International Obesity Task Force. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. Sydney: Health Communications Australia Pty Limited, 2000. 16-20.