

新疆哈萨克族成年人群最适腰臀围比切点值对预测高血压、糖尿病和血脂异常作用的研究

贾林·阿布扎力汗 潘硕 马依彤 杨毅宁 马翔 李晓梅 付真彦 黄莺
谢翔 刘芬 陈邦党 于子翔 陈铀 贺春晖 郑颖颖
努热曼古丽·阿布都克热木 李双双 王永涛

【摘要】目的 探讨新疆哈萨克族成年人群最适 WHR 切点值对筛选心血管疾病高危人群的作用。**方法** 2007 年 10 月至 2010 年 3 月开展新疆地区心血管风险调查(CRS),共选择具有代表性样本 14 618 人,其中哈萨克族 4 094 人,从中选取资料完整的 4 004 人作为研究对象,年龄 35~88 岁,平均 48.60 岁。测量并记录每名入组对象的血压、TC、TG、LDL-C、HDL-C 和 FPG。计算并记录不同 WHR 值所对应的心血管疾病危险因素的患病率、敏感度、特异度及在受试者工作特征(ROC)曲线上的距离。**结果** (1)无论男性和女性,WHR 值较高人群其高血压和高 TG 血症的患病率较高;(2)WHR 值较高的女性,其高 TC 血症的患病率较高;(3)无论男性和女性,其高血压、血脂异常、糖尿病或 ≥ 2 个危险因素在 ROC 曲线上的最短距离定为最适 WHR 切点值,男性为 0.92 和 0.91,女性为 0.86 和 0.85。**结论** 在 ≥ 35 岁哈萨克族成年人群中需要采用较高的 WHR 切点值筛查心血管疾病风险人群。

【关键词】 腰臀围比值;切点值;哈萨克族

Study on the appropriate cutoff points of waist-hip-ratio for Kazakh people over 35 years of age, in Xinjiang

Jialin Abuzhalihan¹, Pan Shuo¹, Ma Yitong¹, Yang Yining¹, Ma Xiang¹, Li Xiaomei¹, Fu Zhenyan¹, Huang Ying¹, Xie Xiang¹, Liu Fen², Chen Bangdang², Yu Zixiang¹, Chen You¹, He Chunhui¹, Zheng Yingying¹, Nuremanguli Abudukeremu¹, Li Shuangshuang¹, Wang Yongtao¹. 1 Department of Cardiology, First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China; 2 Xinjiang Key Laboratory of Cardiovascular Disease Research

Corresponding author: Ma Yitong, Email: myt-xj@163.com

This work was supported by a grant from the Science and Technology Planning Project of Xinjiang Uygur Autonomous Region (No. 201233138).

【Abstract】Objective The aim of this study was to identify the appropriate cutoffs for waist-hip-ratio (WHR) for Kazakh adults at high risk of cardiovascular diseases in Xinjiang. **Methods** A Cardiovascular Risk Survey (CRS) study was carried out from October 2007 to March 2010, with 14 618 representative participants selected, including 4 094 Kazakhs. Complete data on 4 004 participants were gathered. The age span of the participants was from 35 to 88 years old with the mean age as 48.60 years. Anthropometric data, blood pressure, serum concentration of serum total cholesterol, triglyceride, low density lipoprotein cholesterol (LDL-C), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) and fasting glucose were documented. Prevalence rate, sensitivity, specificity and distance on the receiver operating characteristic (ROC) curve of each WHR values were calculated. **Results** 1) The prevalence rates of hypertension, hypertriglyceridemia were high, also with higher WHR seen in both men and women. 2) The prevalence of hypercholesterolemia was high with higher WHR seen in women. 3) The shortest distances in the receiver operating characteristic curves for hypertension, dyslipidemia, diabetes, or ≥ 2 of these risk factors suggested that the WHR

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.08.004

基金项目:新疆维吾尔自治区科技计划项目(201233138)

作者单位:830054 乌鲁木齐,新疆医科大学第一附属医院心内科(贾林·阿布扎力汗、潘硕、马依彤、杨毅宁、马翔、李晓梅、付真彦、黄莺、谢翔、于子翔、陈铀、贺春晖、郑颖颖、努热曼古丽·阿布都克热木、李双双、王永涛),冠状动脉疾病重点实验室(刘芬、陈邦党)

通信作者:马依彤, Email: myt-xj@163.com

cutoffs were 0.92 or 0.91 for men and 0.86 or 0.85 for women. **Conclusion** Higher cutoff for WHR was needed in the identification of patients over 35 at high risk of cardiovascular disease among Kazakh population.

【Key words】 Waist-hip-ratio; Cutoff; Kazakh

肥胖与许多心血管疾病危险因素密切相关^[1]。WHO 将肥胖的 WHR 值标准定义为男性和女性分别大于 0.90 和 0.85^[2], 然而研究表明, 亚洲人群中这些切点值应加以修改^[3-6], 由于体质和体脂分布的种族差异, 基于白种人的研究并不适合亚洲人群^[7-9]。我国尚缺少新疆哈萨克(哈)族人群 WHR 切点值的数据, 为此本研究探讨哈族人群筛查心血管疾病危险因素的最适 WHR 切点值。

对象与方法

1. 研究对象: 均来自 2007 年 10 月至 2010 年 3 月进行的心血管风险调查(CRS)数据, 该研究由新疆医科大学第一附属医院伦理委员会批准, 严格遵守赫尔辛基宣言, 并获得每名研究对象的知情同意。

2. 研究方法:

(1) CRS: 采用四阶段分层抽样方法, 在新疆具有代表性的地区乌鲁木齐、克拉玛依、阜康、吐鲁番、和田、伊犁, 以地理位置、住户登记的性别和年龄组为依据选择抽样单位。第一阶段根据 2000 年新疆人口普查数据, 在以上地区分别基于人口、民族、地理位置、经济和文化发展水平而选定; 第二阶段, 根据民族聚居状态, 在汉族、维吾尔(维)族、哈族为主的城区或县内随机选取; 第三阶段, 从以上选取的城区或县内随机选取一个社区或者城镇(村); 第四阶段, 在所选取的每一个社区或乡镇(村)中随机抽取年龄在 ≥ 35 岁的个体作为研究对象。符合入选条件并自愿参与调查者共有 14 618 人(汉族 5 757 人, 维族 4 767 人, 哈族 4 094 人), 其中 4 004(男性 1 952、女性 2 052)名资料完整的哈族参与者入组作为研究对象, 年龄 35~88 岁, 平均年龄(48.60 \pm 11.67)岁, 男性平均年龄(49.29 \pm 12.05)岁, 女性平均年龄(47.96 \pm 11.26)岁。

(2) 问卷调查: 采用标准问卷, 包括调查对象的人口统计学特征(姓名、性别、出生日期、居住地、职业、文化水平、婚姻状况、社会经济地位)、个人疾病(糖尿病、心血管病、高血压、血脂异常等)史及治疗状况。

(3) 体格测量: 测量腰围时受试者自然直立, 两眼向前平视, 双手在体两侧自然垂放, 保持自然呼吸状态, 采用无弹性、最小刻度为 1 mm 软尺放在被测

者右侧腋中线髂骨上缘与第十二肋骨下缘连线的中点(膜部天然最窄部位), 沿水平方向绕腹部一周, 紧贴而不压迫皮肤, 在正常呼气末测量腰围的长度, 读数准确至 1 mm, 重复测量 3 次, 测量误差 < 1 cm。测量臀围时嘱受试者除去裤兜内杂物, 放松两臀, 身体自然直立, 两眼平视前方, 双手自然垂放在身体两侧, 采用上述相同软尺放在被测者臀部最大的周径上, 读数准确至 1 mm, 重复测量 3 次, 测量误差 ≤ 1 cm。按照腰围(cm)/臀围(cm)计算 WHR 值。按常规方法测量血压, 并定义 SBP 和 DBP^[10], 并重复测量 2 次, 取均值, 如 2 次测量结果差值 > 5 mmHg, 则需重新测量。

(4) 实验室检测: 抽取研究对象空腹静脉血, 置含 EDTA 抗凝剂试管内, 带干冰在规定时间内送至新疆医科大学第一附属医院临床实验室, 采用自动生化分析仪检测血清 TC、TG、LDL-C、HDL-C 和 FPG。

3. 相关定义和标准:

(1) 血脂异常: 凡符合以下一项或使用降脂药物者。①高 TC 血症: TC > 6.22 mmol/L (240 mg/dl); ②高 TG 血症: TG > 2.26 mmol/L (200 mg/dl); ③高 LDL-C: LDL-C > 4.14 mmol/L (160 mg/dl); ④低 HDL-C: HDL-C < 1.04 mmol/L (40 mg/dl)。

(2) 高血压: SBP ≥ 140 mmHg 和/或 DBP ≥ 90 mmHg, 或测量时血压正常但以往被诊断为高血压者, 或自述测量前 2 周内服用降血压药物者。

(3) 糖尿病: FPG ≥ 7.0 mmol/L, 或使用胰岛素或口服降糖药者, 或自述有糖尿病病史者。

4. 质量控制: 调查人员由经过严格培训、考核合格的专业技术人员担任, 按调查项目将人员进行分组, 培训合格后参加本次调查。调查现场均设有项目复核人员, 对每份表格当日复核, 发现调查问卷有缺漏或不完整者及时再次询问并补充更正。技术组负责辖区内资料收集、验收, 并送新疆医科大学心血管病研究所协调中心审核集中统一输录数据。统一采用软件编制数据库录入及质量控制。所有数据均需二次输录, 使用程序核对、校正。核对无误后建立数据库保存。

5. 统计学分析: 采用 SPSS 16.0 软件。连续性变量采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 离散性变量采用百分数表示。

使用 2000 年普查的新疆哈族人口为标准人口的年龄标准化。各 WHR 分组的基线资料差异用方差分析进行比较。采用 χ^2 检验比较高血压、血脂异常、糖尿病和 ≥ 2 个危险因素患病率。不同 WHR 值所对应的敏感度和特异度在 ROC 曲线上的距离，采用 ROC 曲线上的距离 = $\sqrt{(1 - \text{敏感度})^2 + (1 - \text{特异度})^2}$ 公式计算，其中距离最短者即为最适 WHR 切点值。当 $P < 0.05$ 时，差异有统计学意义。

结 果

1. 样本人群特征：研究对象中 35 ~、45 ~、55 ~、65 ~、 ≥ 75 岁年龄组，男性分别为 903、514、319、160 和 56 人，女性分别为 948、540、334、169 和 61 人。

2. 不同 WHR 水平与血压、血脂、血糖的关系：除 HDL-C 和 LDL-C 指标外，其余各指标的组间差异均

有统计学意义 ($P < 0.05$)，无论性别，随着 WHR 值增大，SBP 和 DBP 均有增加的趋势。男性随着 WHR 值增大 TC 水平有增加的趋势，而女性随着 WHR 值的增大其 TG 水平有增加趋势 (表 1、2)。

3. 不同 WHR 水平与心血管疾病危险因素患病率的关系：无论性别，研究对象均随着 WHR 值的增大其高血压和高 TG 血症的患病率增加，而高 TC 血症、糖尿病、高 LDL-C 和低 HDL-C 水平未见明显的增加趋势 (表 3)。

4. 不同 WHR 水平预测心血管疾病危险因素的能力：在男性人群中，高血压、糖尿病及 ≥ 2 个危险因素在 ROC 曲线上的 WHR 切点值均为 0.92，而血脂异常在 ROC 曲线上的 WHR 切点值则为 0.91；在女性人群中，血脂异常、糖尿病及 ≥ 2 个危险因素在 ROC 曲线上的 WHR 切点值均为 0.86，而高血压在 ROC 曲线上的 WHR 切点值则为 0.85 (表 4、5)

表 1 新疆哈族男性成年人年龄标准化后不同 WHR 值水平的基线情况

指标	WHR < 0.75 (n=37)	0.75 ≤ WHR < 0.80 (n=134)	0.80 ≤ WHR < 0.85 (n=254)	0.85 ≤ WHR < 0.90 (n=399)	0.90 ≤ WHR < 0.95 (n=457)	0.95 ≤ WHR < 1.00 (n=366)	WHR ≥ 1.00 (n=305)	P 值
SBP(mmHg)	136.64 ± 22.88	133.44 ± 23.56	134.98 ± 21.91	139.75 ± 22.44	141.23 ± 23.07	146.80 ± 23.04	149.95 ± 24.62	<0.001
DBP(mmHg)	86.33 ± 22.34	82.87 ± 20.13	85.40 ± 17.47	87.99 ± 17.65	90.63 ± 18.67	93.83 ± 16.97	96.47 ± 19.34	<0.001
TC(mmol/L)	4.69 ± 0.98	4.55 ± 1.18	4.57 ± 1.13	4.81 ± 1.21	4.85 ± 1.18	4.87 ± 1.18	4.98 ± 1.29	<0.001
HDL-C(mmol/L)	1.31 ± 0.40	1.31 ± 0.45	1.31 ± 0.41	1.33 ± 0.50	1.27 ± 0.42	1.25 ± 0.45	1.24 ± 0.39	0.116
LDL-C(mmol/L)	2.88 ± 0.90	2.73 ± 0.86	2.87 ± 0.94	2.88 ± 0.90	2.94 ± 0.93	2.88 ± 0.92	2.87 ± 0.92	0.520
TG(mmol/L)	0.87 ± 0.35	1.10 ± 0.94	1.08 ± 0.70	1.20 ± 1.00	1.35 ± 0.94	1.54 ± 1.32	1.64 ± 1.68	<0.001
FPG(mmol/L)	5.06 ± 0.63	5.17 ± 2.11	4.93 ± 0.83	5.09 ± 1.05	5.28 ± 1.74	5.41 ± 2.00	5.46 ± 1.67	<0.001

表 2 新疆哈族女性成年人年龄标准化后不同 WHR 值水平的基线情况

指标	WHR < 0.75 (n=191)	0.75 ≤ WHR < 0.80 (n=375)	0.80 ≤ WHR < 0.85 (n=425)	0.85 ≤ WHR < 0.90 (n=413)	0.90 ≤ WHR < 0.95 (n=358)	0.95 ≤ WHR < 1.00 (n=186)	WHR ≥ 1.00 (n=104)	P 值
SBP(mmHg)	123.92 ± 19.70	127.50 ± 20.80	134.53 ± 23.77	141.11 ± 25.47	149.14 ± 27.04	152.88 ± 28.32	157.47 ± 25.15	<0.001
DBP(mmHg)	75.41 ± 14.90	78.36 ± 15.35	83.88 ± 17.72	88.25 ± 21.44	93.95 ± 20.85	95.19 ± 23.41	97.40 ± 20.18	<0.001
TC(mmol/L)	4.34 ± 1.07	4.47 ± 0.91	4.70 ± 1.06	4.73 ± 1.22	5.08 ± 1.15	4.96 ± 1.16	5.15 ± 1.07	<0.001
HDL-C(mmol/L)	1.34 ± 0.41	1.31 ± 0.43	1.29 ± 0.42	1.31 ± 0.41	1.28 ± 0.42	1.28 ± 0.38	1.23 ± 0.38	0.513
LDL-C(mmol/L)	2.91 ± 0.98	2.95 ± 0.98	2.89 ± 0.96	2.94 ± 0.88	2.93 ± 0.93	2.91 ± 0.99	2.83 ± 0.90	0.942
TG(mmol/L)	0.88 ± 0.49	0.92 ± 0.47	1.07 ± 0.68	1.09 ± 0.59	1.18 ± 0.67	1.30 ± 0.85	1.33 ± 0.74	<0.001
FPG(mmol/L)	4.77 ± 0.71	4.92 ± 1.31	4.91 ± 0.86	5.13 ± 2.06	5.23 ± 1.62	5.11 ± 0.82	5.48 ± 1.67	<0.001

表 3 新疆哈族男、女性成年人年龄标准化后不同 WHR 值水平心血管危险因素患病率 (%)

危险因素	男 性								女 性								P 值
	WHR < 0.75	0.75 ≤ WHR < 0.80	0.80 ≤ WHR < 0.85	0.85 ≤ WHR < 0.90	0.90 ≤ WHR < 0.95	0.95 ≤ WHR < 1.00	WHR ≥ 1.00	P 值	WHR < 0.75	0.75 ≤ WHR < 0.80	0.80 ≤ WHR < 0.85	0.85 ≤ WHR < 0.90	0.90 ≤ WHR < 0.95	0.95 ≤ WHR < 1.00	WHR ≥ 1.00	P 值	
高血压	41.7	38.0	41.3	50.1	52.7	64.9	67.8	<0.001	18.2	26.8	41.3	51.6	64.0	68.0	76.8	<0.001	
糖尿病	0.0	3.2	2.4	3.4	5.1	8.0	6.8	0.010	1.1	1.1	1.5	3.0	3.4	2.2	5.9	0.039	
高 TC 血症	28.6	28.8	26.4	35.4	39.1	36.5	40.0	0.009	19.9	19.2	30.5	33.5	44.4	42.9	46.1	<0.001	
高 LDL-C	33.3	31.8	34.6	35.6	43.1	36.9	35.0	0.123	35.5	38.7	40.0	40.3	39.0	38.0	31.3	0.699	
低 HDL-C	33.3	25.6	25.3	28.4	28.9	34.3	34.0	0.124	22.6	27.0	28.0	25.9	27.9	30.4	34.4	0.424	
高 TG 血症	2.9	8.8	9.3	16.1	23.3	27.3	32.9	<0.001	5.5	4.4	11.1	12.0	17.8	19.6	22.5	<0.001	

表 4 新疆哈族男性成年人群不同 WHR 值水平对预测心血管疾病危险因素的能力

WHR 切点值	百分数 (%)	高血压			血脂异常			糖尿病			≥2 个危险因素		
		敏感度	特异度	ROC 曲线上距离	敏感度	特异度	ROC 曲线上距离	敏感度	特异度	ROC 曲线上距离	敏感度	特异度	ROC 曲线上距离
0.80	1.5	0.937	0.125	0.877	0.928	0.104	0.899	0.957	0.090	0.911	0.949	0.101	0.900
0.81	3.0	0.926	0.140	0.863	0.918	0.126	0.878	0.957	0.108	0.893	0.945	0.122	0.880
0.82	5.2	0.904	0.174	0.832	0.895	0.148	0.858	0.935	0.130	0.872	0.928	0.147	0.856
0.83	8.2	0.884	0.207	0.801	0.867	0.179	0.832	0.935	0.163	0.840	0.910	0.183	0.822
0.84	11.0	0.859	0.239	0.774	0.846	0.214	0.801	0.914	0.191	0.814	0.888	0.212	0.796
0.85	14.7	0.832	0.288	0.732	0.818	0.259	0.763	0.892	0.227	0.781	0.870	0.255	0.756
0.86	18.7	0.799	0.331	0.699	0.777	0.302	0.733	0.860	0.270	0.743	0.842	0.302	0.716
0.87	22.6	0.778	0.391	0.648	0.745	0.347	0.701	0.828	0.308	0.713	0.823	0.347	0.677
0.88	25.9	0.743	0.430	0.625	0.718	0.386	0.676	0.796	0.340	0.691	0.792	0.379	0.655
0.89	30.2	0.697	0.462	0.617	0.677	0.430	0.655	0.785	0.386	0.651	0.747	0.421	0.632
0.90	35.3	0.647	0.508	0.606	0.627	0.481	0.639	0.753	0.434	0.618	0.708	0.473	0.602
0.91	39.8	0.606	0.563	0.588	0.582	0.531	0.628	0.720	0.482	0.589	0.673	0.526	0.576
0.92	43.9	0.565	0.606	0.587	0.533	0.565	0.638	0.705	0.525	0.559	0.634	0.571	0.564
0.93	48.4	0.523	0.650	0.592	0.489	0.610	0.643	0.645	0.568	0.559	0.589	0.611	0.566
0.94	53.3	0.468	0.697	0.612	0.438	0.659	0.657	0.570	0.515	0.648	0.525	0.653	0.588
0.95	92.5	0.420	0.749	0.631	0.390	0.706	0.677	0.510	0.665	0.594	0.476	0.705	0.601

表 5 新疆哈族女性成年人群不同 WHR 值水平对预测心血管疾病危险因素的能力

WHR 切点值	百分数 (%)	高血压			血脂异常			糖尿病			≥2 个危险因素		
		敏感度	特异度	ROC 曲线上距离	敏感度	特异度	ROC 曲线上距离	敏感度	特异度	ROC 曲线上距离	敏感度	特异度	ROC 曲线上距离
0.80	4.2	0.851	0.404	0.614	0.760	0.309	0.731	0.870	0.283	0.729	0.904	0.340	0.666
0.81	7.6	0.817	0.448	0.582	0.717	0.343	0.715	0.870	0.322	0.690	0.878	0.384	0.628
0.82	11.5	0.779	0.490	0.556	0.676	0.380	0.700	0.826	0.361	0.662	0.844	0.425	0.596
0.83	15.4	0.745	0.531	0.534	0.642	0.421	0.681	0.804	0.400	0.631	0.815	0.467	0.564
0.84	20.3	0.705	0.590	0.505	0.607	0.480	0.652	0.783	0.448	0.593	0.773	0.517	0.534
0.85	24.2	0.670	0.628	0.497	0.565	0.514	0.652	0.739	0.485	0.577	0.742	0.554	0.515
0.86	27.4	0.633	0.654	0.504	0.536	0.552	0.645	0.696	0.518	0.570	0.690	0.605	0.502
0.87	32.0	0.587	0.698	0.511	0.490	0.595	0.651	0.630	0.563	0.573	0.652	0.629	0.507
0.88	36.0	0.537	0.732	0.535	0.446	0.635	0.663	0.587	0.603	0.573	0.610	0.667	0.513
0.89	40.7	0.486	0.775	0.561	0.402	0.683	0.677	0.500	0.649	0.611	0.551	0.711	0.534
0.90	44.7	0.446	0.810	0.586	0.369	0.723	0.689	0.478	0.687	0.609	0.509	0.747	0.552
0.91	48.6	0.394	0.840	0.627	0.319	0.758	0.723	0.413	0.727	0.647	0.443	0.779	0.599
0.92	53.2	0.330	0.870	0.682	0.268	0.801	0.759	0.370	0.774	0.669	0.368	0.818	0.658
0.93	56.4	0.283	0.890	0.725	0.233	0.835	0.785	0.283	0.807	0.743	0.313	0.844	0.704
0.94	58.8	0.248	0.906	0.758	0.208	0.859	0.804	0.261	0.832	0.758	0.290	0.869	0.722
0.95	75.5	0.211	0.925	0.793	0.172	0.884	0.836	0.217	0.860	0.795	0.243	0.891	0.765

讨 论

目前有研究认为采用 WHR 值筛选心血管疾病危险因素的准确度较高,且也是反映中心性肥胖的理想指标^[11,12]。与欧美人群相比,亚洲人群体内脂肪分布是以中心性分布为特点,即脂肪较易于积聚在腹部,在同等 BMI 水平,体内脂肪含量较高^[13]。按照 WHO 根据 WHR 值对肥胖的定义^[2](男性 > 0.90,女性 > 0.85),本研究中男性和女性的肥胖患病率分别为 64.7%和 75.8%。根据不同 WHR 值所对应

的敏感度、特异度及在 ROC 曲线上距离的计算,本研究显示哈族人群心血管疾病危险因素最适 WHR 切点值男性和女性分别为 0.92 和 0.86。与 WHO 定义肥胖的 WHR 切点值相比^[2],本研究数值偏高。亚洲许多国家和地区定制的标准与 WHO 标准不一致,如台湾地区一项研究建议台湾人肥胖的 WHR 切点值男性和女性分别为 0.89 和 0.82^[11];而伊朗一项研究表明伊朗人筛选心血管疾病危险因素的最适 WHR 切点值男性和女性分别为 0.95 和 0.90^[14];印度的一项研究显示印度人 WHR 最适切点值男性和女

性分别为0.88和0.81^[15];而我国南京市一项研究显示南京地区成年人最适WHR切点值男性和女性分别为0.90和0.85^[16]。本研究哈族人群心血管危险因素最适WHR切点值稍高于WHO的切点值,其原因可能是除种族因素外,WHO制定此标准已过时太久,且目前肥胖在人群中的流行越来越广泛,已有70%的成年人被归为超重或肥胖,而40年前此比例仅为25%^[17,18]。

综上所述,本研究显示在新疆哈族≥35岁成年人中筛选出心血管疾病危险因素的WHR最适切点值男性和女性分别为0.92和0.86,并进一步揭示了心血管疾病与WHR值之间的相关性,在一定程度上丰富和完善了新疆哈族人群中定义肥胖标准的数据。

参 考 文 献

- [1] National Task Force on the Prevention and Treatment of Obesity. Overweight, obesity, and health risk[J]. Arch Intern Med, 2000, 160(7):898-904.
- [2] WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic[J]. World Health Organ Tech Rep Ser, 2000, 894: i-xii, 1-253.
- [3] Ko GT, Chan JC, Cockram CS. The association between dyslipidaemia and obesity in Chinese men after adjustment for insulin resistance[J]. Atherosclerosis, 1998, 138(1):153-161.
- [4] Ho SY, Lam TH, Janus ED. Waist to stature ratio is more strongly associated with cardiovascular risk factors than other simple anthropometric indices[J]. Ann Epidemiol, 2003, 13(10):683-691.
- [5] Deurenberg-Yap M, Chew SK, Lin VF, et al. Relationships between indices of obesity and its co-morbidities in multi-ethnic Singapore[J]. Int J Obes Relat Metab Disord, 2001, 25(10):1554-1562.
- [6] Lin WY, Lee LT, Chen CY, et al. Optimal cut-off values for obesity: using simple anthropometric indices to predict cardiovascular risk factors in Taiwan[J]. Int J Obes Relat Metab Disord, 2002, 26(9):1232-1238.
- [7] Pan S, Yu ZX, Ma YT, et al. Appropriate body mass index and waist circumference cutoffs for categorization of overweight and central adiposity among Uighur adults in Xinjiang[J]. PLoS One, 2013, 8(11):e80185.
- [8] Ko GT, Tang J, Chan JC, et al. Lower BMI cut-off value to define obesity in Hong Kong Chinese: an analysis based on body fat assessment by bioelectrical impedance[J]. Br J Nutr, 2001, 85(2):239-242.
- [9] WHO Expert Consultation. Appropriate body mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies[J]. Lancet, 2004, 363(9403):157-163.
- [10] American Society of Hypertension. Recommendations for routine blood pressure measurement by indirect cuff sphygmomanometry[J]. Am J Hypertens, 1992, 5(4):207-209.
- [11] Cheng CH, Ho CC, Yang CF, et al. Waist-to-hip ratio is a better anthropometric index than body mass index for predicting the risk of type 2 diabetes in Taiwanese population[J]. Nutr Res, 2010, 30(9):585-593.
- [12] Herrera VM, Casas JP, Miranda JJ, et al. Interethnic differences in the accuracy of anthropometric indicators of obesity in screening for high risk of coronary heart disease[J]. Int J Obes (Lond), 2009, 33(5):568-576.
- [13] Deurenberg P, Yap M, van Staveren WA. Body mass index and percent body fat: a meta analysis among different ethnic groups[J]. Int J Obes Relat Metab Disord, 1998, 22(12):1164-1171.
- [14] Hadaegh F, Zabetian A, Sarbakhsh P, et al. Appropriate cutoff values of anthropometric variables to predict cardiovascular outcomes: 7.6 years follow-up in an Iranian population[J]. Int J Obes (Lond), 2009, 33(12):1437-1445.
- [15] Snehalatha C, Viswanathan V, Ramachandran A. Cutoff values for normal anthropometric variables in Asian Indian adults[J]. Diabetes Care, 2003, 26(5):1380-1384.
- [16] Hong X, Li JQ, Liang YQ, et al. The relationship between body mass index, waist circumference, waist-to-hip ratio, waist-to-height ratio and hyperglycemia: a three-year follow-up study in Nanjing[J]. Chin J Epidemiol, 2009, 30(3):209-213. (in Chinese)
洪忻,李解权,梁亚琼,等.南京市成年人体重指数、腰围、腰臀比、腰高比与高血糖关系的随访研究[J].中华流行病学杂志, 2009, 30(3):209-213.
- [17] Lavie CJ, Milani RV. Obesity and cardiovascular disease: the hippocrates paradox? [J]. J Am Coll Cardiol, 2003, 42(4):677-679.
- [18] Manson JE, Bassuk SS. Obesity in the United States: a fresh look at its high toll[J]. JAMA, 2003, 289(2):229-230.

(收稿日期:2014-01-01)

(本文编辑:张林东)