

新疆、西藏地区居民肥胖类型与10年冠心病发病风险关系的研究

郑聪毅 王增武 陈祚 张林峰 王馨 董莹 聂静雨 王佳丽 邵澜 田野
代表西藏与新疆地区慢性心肺疾病现状调查研究项目组

102308 北京, 中国医学科学院阜外医院国家心血管病中心社区防治部

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

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.06.006

【摘要】 目的 探讨我国新疆、西藏地区居民肥胖类型以及与10年冠心病发病风险关系。
方法 采用多阶段分层随机抽样的方法, 共抽取新疆、西藏两地 ≥ 35 岁研究对象7 631人, 其中5 802人纳入本研究分析。
结果 研究对象的普通肥胖、腹型肥胖、内脏肥胖和混合型肥胖患病率分别为0.53%、12.62%、10.08%和42.35%。其中混合肥胖中同时满足3种肥胖类型诊断标准的研究对象占58.65%(1 441/2 457)。男、女性10年冠心病患病风险分别为 $(3.05 \pm 4.14)\%$ 和 $(1.42 \pm 2.37)\%$ (男性高于女性, $P < 0.000 1$)。混合型肥胖研究对象高等级冠心病发病风险所占比例为30.16%, 显著高于普通肥胖(19.35%)、腹型肥胖(28.01%)和内脏肥胖(18.46%)。多因素分析校正混杂因素后显示, 混合型肥胖人群10年冠心病发病风险高于其他肥胖类型($OR = 2.889$, 95% CI : 2.525 ~ 3.305), 其中BMI和腰围两项指标均异常的研究对象10年冠心病风险更高($OR = 3.168$, 95% CI : 2.730 ~ 3.677)。
结论 肥胖问题在新疆、西藏地区较为严重, 男性、混合型肥胖(特别是BMI与腰围均异常)人群10年冠心病发病风险高。

【关键词】 肥胖类型; 混合型肥胖; 10年冠心病发病风险; 西藏; 新疆

基金项目: 公益性行业科研专项(201402002)

Association between the types of obesity and the 10-year-coronary heart disease risk, in Tibet Autonomous Region and Xinjiang Uygur Autonomous Region Zheng Congyi, Wang Zengwu, Chen Zuo, Zhang Linfeng, Wang Xin, Dong Ying, Nie Jingyu, Wang Jiali, Shao Lan, Tian Ye, for the Group of Study on Prevalence of Chronic Cardiopulmonary Disease in Tibet and Xinjiang Area
Division of Prevention and Community Health, National Center for Cardiovascular Diseases; Fuwai Hospital, PUMC and CAMS, Beijing 102308, China
Corresponding author: Wang Zengwu, Email: wangzengwu@foxmail.com

【Abstract】 Objective To investigate the association between types of obesity and the 10-year-coronary heart disease risk in Tibet and Xinjiang of China. **Methods** Using the multi-stage random sampling method, 7 631 participants aged 35 or older were examined under the International Standardized Examination process but with only 5 802 were eligible for analysis, in the 2015–2016 season. **Results** The prevalence rates of general obesity, central obesity, visceral obesity and compound obesity were 0.53%, 12.62%, 10.08% and 42.35%, respectively. Out of all the compound obesity cases, 58.65% (1 441/2 457) of them appeared as having all types of obesity in our study. Risk related to the 10-year-coronary heart disease was higher in men than in women [$(3.05 \pm 4.14)\%$ vs. $(1.42 \pm 2.37)\%$, $P < 0.000 1$]. Compound obesity (30.16%) showed the highest proportion on the risk of 10-year-coronary heart disease than central obesity (28.01%), visceral obesity (18.46%) or the general obesity (19.35%). After adjustment for confounding factors, results from the multivariate analysis showed the risk in compound obesity was higher than central obesity, visceral obesity or general obesity and was associated with the highest risk on the 10-year-coronary heart disease ($OR = 2.889$, 95% CI : 2.525–3.305). People with anomalous BMI and WC seemed to have had the higher risk ($OR = 3.168$, 95% CI : 2.730–3.677). **Conclusions** Obesity was popular in the residents of Tibet and Xinjiang areas of China. Men and people with compound obesity (especially both BMI and WC were abnormal) seemed to carry greater risk on the 10-year-coronary heart disease.

【Key words】 Obesity type; Compound obesity; 10-year coronary heart disease risk; Tibet; Xinjiang

Fund program: Chinese National Special Fund for Health-Scientific Research in the Public

Interest: Study on Prevalence of Chronic Cardiopulmonary Disease in Tibet and Xinjiang Area (201402002)

冠心病是全球,特别是发达国家,危害人类健康的主要疾病,在发展中国家冠心病患病率与国家发展指数成正比^[1]。我国2002—2014年冠心病死亡率呈上升趋势,2014年中国冠心病死亡率城市为107.5/10万,农村为105.37/10万^[2]。肥胖是包括冠心病在内的心血管疾病、糖尿病和恶性肿瘤的重要危险因素,严重增加全球疾病负担^[3-4]。1991—2011年,我国成年人群超重、肥胖患病率呈持续的上升趋势,2011年超重或肥胖达到44.0%,2009年中心性肥胖患病率达到45.3%^[5]。我国中老年人超过半数以上为超重或肥胖^[6],新疆地区肥胖人群比例显著高于全国水平^[7],西藏地区居民肥胖情况少有报道。国内外研究显示,肥胖是诱发冠心病的高危因素,可增加冠心病患病风险0.5~1.0倍,而且约23%的冠心病由肥胖引起的^[8-9],但关于不同肥胖类型对冠心病发病风险的影响尚不清楚。因此,本研究利用公益性行业科研专项“西藏与新疆地区慢性心肺疾病现状调查研究”的相关数据,分析新疆、西藏两地35岁及以上居民肥胖类型,并探讨肥胖类型与10年冠心病发病风险的关系,为制定西部地区包括冠心病在内的心血管疾病防治策略提供科学依据。

对象和方法

1. 研究对象:本研究是公益性行业科研专项“西藏与新疆地区慢性心肺疾病现状调查研究”的一部分。该研究在我国新疆、西藏两地区采用分层4阶段随机抽样方法抽取调查对象。首先分别在西藏自治区和新疆维吾尔自治区内按城乡分为2层,在每层内采用与容量大小成比例的概率(Probability Proportional to Size, PPS)抽取所需数量的区/县。然后在每个被抽中的区/县中采用简单随机抽样(Simple Random Sampling, SRS)方法抽取2个街道/乡镇。再在每个被抽中的街道/乡镇中采用SRS法抽取3个居/村委会。最后在被抽中的居/村委会中分性别、年龄采用SRS方法随机抽取调查个体。该项目在西藏抽取6个区/县,在新疆抽取7个区/县,每个区/县样本量为15岁及以上对象1 000人,其中西藏与新疆地区35岁及以上人群分别占49.6%和44.9%。本研究实际入选35岁及以上调查对象7 631人,其中5 802人纳入分析(其中排除确诊或存在既往史的冠心病患者)。

2. 问卷调查和体格检查:采用统一的方案、手册

及问卷,问卷内容包括调查对象个人基本情况、调查对象个人健康状况、主要慢性病的病史资料。体格检查以调查居/村委会为单位集中进行,各单位测量工具及方法一致,内容包括身高、体重、体脂、腰围、血压、肺功能、血氧饱和度等项目。

3. 实验室检测:在医学体检的同时,采集调查对象的空腹血液样品,分别测定FPG、血脂三项: TG、HDL-C和TC、血肌酐、血钾等。所有的血液样品离心、分离血清,-70℃低温冰箱保存,在本区/县完成调查后及早运送到项目办公室,到选定的中心实验室统一进行检测。

4. 质量控制:现场调查前,本课题组成员对各地区调查骨干和人员进行严格培训和考核,并进行为期1周的现场督导;为确保各环节的质量,现场调查设有固定的质量控制人员;为确保调查数据和体格检查数据的质量,本研究统一采用现场Pad录入并随时上传调查数据,及时数据核查和反馈,为再次询问调查对象、核实信息、调查项目补漏等工作提供可行和便利条件。

5. 指标定义和标准:

(1)肥胖:普通肥胖:根据《中国成人超重和肥胖症预防与控制指南》肥胖切点,BMI ≥ 28 kg/m²为肥胖^[10-11];腹型肥胖:参考《中国成人血脂异常防治指南(2016年修订版)》,男性腰围 ≥ 90 cm,女性 ≥ 85 cm^[12];内脏肥胖:参考日本人群标准,内脏脂肪面积(VFA) ≥ 100 或内脏脂肪指数(VFI) ≥ 10 为内脏肥胖^[13]。本研究按照不同的肥胖特征将调查对象分为5类:①普通肥胖:腰围和内脏脂肪指数正常,但BMI ≥ 28 kg/m²;②腹型肥胖: BMI和内脏脂肪指数正常,但腰围 ≥ 90 cm(男)/85 cm(女);③内脏肥胖: BMI和腰围正常,但VFA ≥ 100 或VFI ≥ 10 ;④混合型肥胖:同时符合以上2种或3种类型肥胖标准;⑤非肥胖:以上3种肥胖类型标准均不满足。

(2)冠心病发病风险预测模型:本研究中估计10年冠心病发病风险的方法为2004年发表的中国多省队列研究(Chinese Multi-provincial Cohort Study, CMCS)中 Framingham 校正均值和系数后的预测模型^[14]。不同性别研究对象分别按照CMCS中提供的不同参数计算10年冠心病发病概率,公式中变量包括:年龄均值、血压水平、TC、HDL-C、是/否吸烟和是/否糖尿病6项指标评估。模型中:①血压水平等级分为理想血压[$< 120/80$ mmHg(1 mmHg=

0.133 kPa)、正常血压(<130/85 mmHg)、正常高值(130~139/85~89 mmHg)、I级高血压(140~159/90~99 mmHg)和II~IV级高血压(≥160/100 mmHg)共5个等级,如果SBP和DBP分别在不同的血压等级则取最高等级;②TC分为<160、160~199、200~239、240~279和≥280 mg/L 5个水平;③HDL-C分为<35、35~44、45~49、50~59和≥60 mg/L 5个水平;④吸烟者定义为一生中至少吸过20且最近1个月仍在吸烟;⑤糖尿病定义为既往确诊或实验室检查FPG≥7.0 mmol/L。

自然人群中的10年冠心病风险大多集中在<5%,故本研究采用四分位法将10年冠心病发病风险由低至高分分为4等级。

6. 统计学分析:采用SAS 9.3软件进行统计分析。计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)进行描述,组间均数比较用两独立样本t检验或者one-way ANOVA方差分析(SNK进行两两比较);组间率的比较用 χ^2 检验;独立样本等级资料比较采用Kruskal-Wallis秩和检验。多因素分析采用多元logistic回归分析,本研究采用有序多分类响应变量logistic回归。以双侧检验P<0.05为差异有统计学意义。

结 果

1. 一般情况:本研究实际纳入分析对象5 802人,其中男性2 554人(44.02%),平均年龄(53.16±12.63)岁,汉族占36.32%(2 107/5 802)。男性受教育程度、吸烟率、饮酒率、DBP和血糖水平均高于女性,而居住地高海拔比例和高密度脂蛋白胆固醇水平低于女性(P<0.000 1)。其他特征不同性别比较差异无统计学意义(表1)。

2. 不同肥胖类型人群危险因素情况:5 802名研究对象BMI肥胖率为26.96%(1 564/5 802),中心性肥胖患病率为53.96%(3 131/5 802)。5种不同肥胖类型分布情况:非肥胖1 997人(34.42%)、普通肥胖31人(0.53%)、腹型肥胖732人(12.62%)、内脏肥胖585人(10.08%)和混合肥胖2 457人(42.35%);其中混合肥胖中同时符合3种肥胖诊断标准的研究对象占58.65%(1 441/2 457),BMI和腰围均异常的研究对象占60.03%(1 475/2 457)。非肥胖者,高血压、

表1 研究对象基本特征

特征	男性(n=2 554)	女性(n=3 248)	合计(n=5 802)	P值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	53.40±13.02	52.98±12.32	53.16±12.63	0.209 5
汉族	1 093(42.80)	1 014(31.22)	2 107(36.32)	<0.000 1
农村人口	1 925(75.3)	2 461(75.77)	4 386(75.59)	0.726 2
文化程度(初中及以上)	1 068(41.82)	983(30.26)	2 051(35.35)	<0.000 1
居住地海拔(m)				
<1 000	1 295(50.70)	1 411(43.44)	2 706(46.64)	<0.000 1
1 000~	883(34.57)	1 078(33.19)	1 961(33.80)	
≥3 500	376(14.72)	759(23.37)	1 135(19.56)	
吸烟	1 110(43.46)	120(3.69)	1 230(21.20)	<0.000 1
饮酒	1 134(44.40)	469(14.44)	1 603(27.63)	<0.000 1
血压(mmHg, $\bar{x} \pm s$)				
SBP	131.10±19.91	131.00±22.17	131.03±21.21	0.801 7
DBP	79.89±12.12	77.32±12.12	78.45±12.19	<0.000 1
血脂(mg/dl, $\bar{x} \pm s$)				
TC	179.00±35.37	181.30±37.23	180.26±36.44	0.015 7
HDL-C	51.37±11.76	57.66±11.97	54.90±12.28	<0.000 1
LDL-C	106.00±29.34	105.50±30.42	105.68±29.95	0.520 0
血糖(mg/dl, $\bar{x} \pm s$)	5.38±1.69	5.11±1.39	5.23±1.54	<0.000 1

注: *P值为不同性别间基本特征t检验或 χ^2 检验比较结果。饮酒定义为最近1个月每周至少饮酒1次; SBP:收缩压, DBP:舒张压; TC:总胆固醇, HDL-C:高密度脂蛋白胆固醇, LDL-C:低密度脂蛋白胆固醇

TC和糖尿病患病率显著低于肥胖组;混合型肥胖者,高血压和低高密度脂蛋白胆固醇所占比例较大;腹型肥胖者,高胆固醇所占比例较大(表2)。

3. 肥胖类型与10年冠心病发病风险关系:本研究男性10年冠心病患病风险[(3.05±4.14)%]高于女性[(1.42±2.37)%](P<0.000 1)。非肥胖人群符合最低水平冠心病发病风险比例者为35.23%,普通肥胖、腹型肥胖、内脏肥胖和混合型肥胖研究对象符合最高水平冠心病发病风险比例分别为19.35%、28.01%、18.46%和30.16%(表3)。

将10年冠心病发病风险四分位进行logistic多因素分析。模型1中调整年龄、性别和民族3个混杂因素,结果显示,与非肥胖人群相比,腹型肥胖(OR=1.562, 95%CI: 1.306~1.868)、内脏肥胖(OR=1.651, 95%CI: 1.330~2.051)、混合型肥胖(OR=2.875, 95%CI: 2.514~3.288)可显著增加冠心病患病风险;模型2中调整了年龄、性别、民族、饮酒、居住地海拔、受教育程度、农村/城镇户口、冠心病家族史8个10年冠心病发病风险预测模型之外的混杂因素,分析结果表明,混合型肥胖人群10年冠心病发病风险高于其他肥胖类型(OR=2.889, 95%CI: 2.525~3.305)。BMI和腰围两项指标均异常的研究对象10年冠心病风险更大(OR=3.168, 95%CI: 2.730~3.677),见表4。

表2 不同肥胖类型研究对象相关危险因素水平

危险因素	非肥胖 (n=1 997)	普通肥胖 (n=31)	腹型肥胖 (n=732)	内脏肥胖 (n=585)	混合肥胖 (n=2 457)	P值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	51.10 ± 12.45	51.26 ± 13.33	51.01 ± 11.77	56.67 ± 13.69	54.65 ± 12.39	<0.000 1 ^a
性别						<0.000 1
男	701(35.10)	14(45.16)	73(9.97)	497(84.96)	1 269(51.65)	
女	1 296(64.90)	17(54.84)	659(90.03)	88(15.04)	1 188(48.35)	
血压水平						<0.000 1
理想血压	938(46.97)	5(16.13)	267(36.48)	171(29.23)	439(17.87)	
正常血压	384(19.23)	5(16.13)	148(20.22)	125(21.37)	443(18.03)	
正常高值	234(11.72)	12(38.71)	105(14.34)	86(14.70)	391(15.91)	
I级高血压	225(11.27)	5(16.13)	125(17.08)	98(16.75)	554(22.55)	
II ~ IV级高血压	216(10.82)	4(12.90)	87(11.89)	105(17.95)	630(25.64)	
TC(mg/dl)						<0.000 1
<160	733(36.71)	6(19.35)	225(30.74)	156(26.67)	574(23.36)	
160 ~	826(43.16)	14(45.16)	299(40.85)	265(45.30)	1 075(43.75)	
200 ~	330(16.52)	7(22.58)	160(21.86)	131(22.39)	627(25.52)	
240 ~	51(2.55)	4(12.90)	43(5.87)	28(4.79)	151(6.15)	
≥280	21(1.05)	0(0.00)	5(0.68)	5(0.85)	30(1.22)	
HDL-C(mg/dl)						<0.000 1
<35	33(1.65)	1(3.23)	9(1.23)	19(3.25)	74(3.01)	
35 ~	246(12.32)	3(9.68)	97(13.25)	113(19.32)	575(23.40)	
45 ~	265(13.27)	3(9.68)	113(15.44)	103(17.61)	461(18.76)	
50 ~	601(30.10)	14(45.16)	248(33.88)	200(34.19)	768(31.26)	
≥60	852(42.66)	10(32.26)	265(36.20)	150(25.64)	579(23.57)	
吸烟	420(21.03)	4(12.90)	46(6.28)	212(36.24)	548(22.30)	<0.000 1
糖尿病	58(2.90)	1(3.23)	39(5.33)	36(6.15)	250(10.18)	<0.000 1

注: *SNK 两两比较结果显示内脏肥胖的研究对象平均年龄显著高于其他组; TC: 总胆固醇, HDL-C: 高密度脂蛋白胆固醇; P 值为 5 种肥胖类型间各危险因素的方差分析(年龄)、秩和检验(血压水平、TC 和 HDL-C 水平)和 χ^2 检验(性别、是/否吸烟和是/否糖尿病)比较结果; 括号外数据为例数, 括号内数据为构成比(%)

表3 不同肥胖类型研究对象10年冠心病发病风险水平比较

肥胖类型	Q1	Q2	Q3	Q4	P值
男性(P_{10-CHD})	0.10% ~ 0.68%	0.68% ~ 1.50%	1.50% ~ 3.71%	3.71% ~ 50.44%	
非肥胖	251(35.81)	175(24.96)	136(19.40)	139(19.83)	<0.000 1
普通肥胖	6(42.86)	2(14.29)	3(21.43)	3(21.43)	
腹型肥胖	28(38.36)	19(26.03)	13(17.81)	13(17.81)	
内脏肥胖	109(21.93)	115(23.14)	132(26.56)	141(28.37)	
混合肥胖	253(19.94)	316(24.90)	361(28.45)	339(26.71)	
女性(P_{10-CHD})	0.13% ~ 0.25%	0.25% ~ 0.50%	0.50% ~ 1.45%	1.45% ~ 39.63%	
非肥胖	463(35.73)	350(27.01)	276(21.30)	207(15.97)	<0.000 1
普通肥胖	5(29.41)	3(17.65)	6(35.29)	3(17.65)	
腹型肥胖	178(27.01)	192(29.14)	161(24.43)	128(19.42)	
内脏肥胖	11(12.50)	13(14.77)	23(26.14)	41(46.59)	
混合肥胖	154(12.96)	250(21.04)	354(29.80)	430(36.20)	
合计(P_{10-CHD})	0.10% ~ 0.56%	0.56% ~ 0.93%	0.93% ~ 2.89%	2.89% ~ 50.44%	
非肥胖	611(30.60)	548(27.44)	464(23.23)	374(18.73)	<0.000 1
普通肥胖	9(29.03)	7(22.58)	9(29.03)	6(19.35)	
腹型肥胖	115(15.71)	210(28.69)	202(27.60)	205(28.01)	
内脏肥胖	199(34.02)	133(22.74)	145(24.79)	108(18.46)	
混合肥胖	531(21.61)	538(21.90)	647(26.33)	741(30.16)	

注: 括号外数据为例数, 括号内数据为构成比(%); Q1 ~ Q4 为 10 年 CHD 发病风险的四分位区间, Q1 表示各层 10 年 CHD 发病风险最低的 25% 区间, Q4 表示 10 年 CHD 发病风险最高的 25% 区间; P_{10-CHD} 为 10 年冠心病发病风险; P 值为 5 种肥胖类型间不同等级 10 年冠心病发病风险水平的秩和检验比较结果

讨 论

冠心病是全球特别是发达国家危害人类健康的

主要疾病, 在发展中国家冠心病患病率与国家发展指数呈正比^[1]。目前, 国内缺乏西藏新疆地区关于 10 年冠心病发病风险预测以及其影响因素相关具

表4 不同肥胖类型多因素调整的10年CHD发病风险水平(OR值95%CI)

肥胖类型	男性(n=2 554)	女性(n=3 248)	合计(n=5 802)
模型1			
非肥胖	1.000	1.000	1.000
普通肥胖	2.129(0.691 ~ 6.562)	0.903(0.340 ~ 2.402)	1.527(0.684 ~ 3.411)
腹型肥胖	1.256(0.755 ~ 2.090)	1.628(1.345 ~ 1.970)	1.562(1.306 ~ 1.868)
内脏肥胖	1.563(1.222 ~ 1.999)	1.355(0.832 ~ 2.206)	1.651(1.330 ~ 2.051)
混合肥胖	2.694(2.208 ~ 3.286)	2.651(2.242 ~ 3.136)	2.875(2.514 ~ 3.288)
模型1			
非肥胖	1.000	1.000	1.000
普通肥胖	2.139(0.694 ~ 6.597)	0.899(0.337 ~ 2.394)	1.527(0.684 ~ 3.409)
腹型肥胖	1.259(0.756 ~ 2.095)	1.631(1.348 ~ 1.974)	1.575(1.317 ~ 1.885)
内脏肥胖	1.561(1.220 ~ 1.997)	1.346(0.826 ~ 2.193)	1.611(1.297 ~ 2.002)
混合肥胖			
BMI+WC异常 [†] 是	3.133(2.488 ~ 3.945)	2.895(2.415 ~ 3.472)	3.144(2.710 ~ 3.647)
BMI+WC异常 [†] 否	2.323(1.848 ~ 2.919)	2.024(1.551 ~ 2.642)	2.435(2.037 ~ 2.912)
模型2			
非肥胖	1.000	1.000	1.000
普通肥胖	2.406(0.764 ~ 7.574)	0.903(0.399 ~ 1.592)	1.555(0.695 ~ 3.483)
腹型肥胖	1.368(0.820 ~ 2.281)	1.649(1.362 ~ 1.996)	1.573(1.315 ~ 1.882)
内脏肥胖	1.598(1.248 ~ 2.047)	1.383(0.848 ~ 2.254)	1.650(1.329 ~ 2.050)
混合肥胖	2.731(2.233 ~ 3.340)	2.672(2.259 ~ 3.162)	2.889(2.525 ~ 3.305)
模型2			
非肥胖	1.000	1.000	1.000
普通肥胖	2.430(0.771 ~ 7.662)	0.898(0.337 ~ 2.394)	1.555(0.695 ~ 3.482)
腹型肥胖	1.375(0.824 ~ 2.294)	1.652(1.365 ~ 2.001)	1.588(1.327 ~ 1.900)
内脏肥胖	1.596(1.246 ~ 2.045)	1.374(0.842 ~ 2.241)	1.608(1.294 ~ 1.999)
混合肥胖			
BMI+WC异常 [†] 是	3.260(2.581 ~ 4.116)	2.927(2.440 ~ 3.512)	3.168(2.730 ~ 3.677)
BMI+WC异常 [†] 否	2.298(1.825 ~ 2.895)	2.025(1.551 ~ 2.644)	2.435(2.036 ~ 2.912)

注:非肥胖为对照组。模型1调整年龄、性别和民族;模型2调整模型1+饮酒、居住地海拔、受教育程度、农村/城镇户口、冠心病家族史。[†]BMI+WC异常: BMI≥28 kg/m²,同时腰围≥90 cm(男)/85 cm(女)

有代表性抽样调查的研究数据。本研究中,男、女性10年冠心病患病风险分别为(3.05±4.14)%和(1.42±2.37)%,显著高于CMCS队列中男女两性(1.5%和0.6%)^[11]。5 802名研究对象BMI肥胖率为26.96%,中心性肥胖患病率为53.96%高于全国中年人水平^[5],究其原因可能是因为新疆、西藏两地主要以牛羊肉为主、较少摄入蔬菜水果的高脂肪、高热量、高蛋白的独特饮食方式以及独特的自然环境、文化生活方式等,很可能导致肥胖、血脂紊乱等心血管病危险因素聚集,从而大大提高其肥胖率^[15]。

5种肥胖类型中,混合型肥胖患病率最高64.31%,且混合肥胖中同时符合3种肥胖诊断标准的研究对象占58.65%,BMI和腰围均异常的研究对象占混合肥胖的60.03%。多因素分析结果表明,混合型肥胖同其他肥胖类型相比10年冠心病发病风险更大。与本研究结果类似,有文献报道混合型

肥胖与单一类型(普通肥胖、腹型肥胖)相比,更大地增加心血管病危险因素聚集风险(OR=5.09, 95%CI: 4.38 ~ 5.90)^[16]。其原因可能是混合型肥胖基于综合判断,弥补了单独采用BMI和腰围判断的缺点。BMI忽略了体内瘦组织和脂肪所占的比例^[17],因此对肌肉很发达的运动员或水肿患者,BMI可能过高估计其肥胖程度;老年人的肌肉与其脂肪组织相比,肌肉组织减少较多,体质量指数可能过低估计其肥胖程度。而腰围忽略了身高的混杂,无法区分皮下和内脏脂肪^[18]。另外,本研究发现既满足BMI又满足腰围肥胖标准的人群,10年冠心病发病风险最高(OR=3.168, 95%CI: 2.730 ~ 3.677)。与既往研究结果相似,使用BMI和腰围或可以更好地估计与多种慢性病的关联^[11],提示今后腰围和BMI均异常的人群应为心血管疾病预防和控制的重点干预对象。

另外,本研究结果显示在单一肥胖类型的研究对象中,单纯腰围肥胖(OR=1.57, 95%CI: 1.32 ~ 1.88)和单纯内脏肥胖(OR=1.65, 95%CI: 1.33 ~ 2.05)同样是10年冠

心病患病风险的危险因素。多项研究也证实腹型肥胖的人群糖尿病和冠心病患病率更高,腰围大于界值或是独立的慢性疾病的危险因素^[19-22]。内脏型肥胖可显著增加冠心病发病风险^[23],更加精确地计算研究对象腹腔内脂肪含量,一定程度上弥补了单纯测量腰围的缺点。

综上所述,肥胖问题在新疆、西藏地区较为严重,男性、混合型肥胖(特别是BMI和腰围均异常)人群或是10年冠心病发病的高危人群。本研究具有一定的局限性,多因素分析中未调整饮食、体力活动、社会心理因素等混杂因素,故研究结果需要进一步验证。仅BMI肥胖人数少,可能因把握度有限而产生一定的偏移。

志谢 感谢参与项目的所有专家及所有调查人员。协作组组成单位及主要调查人员:国家心血管病中心中国医学科学院阜外医院:王增武、张林峰、陈祚、王馨、邵澜、郭敏、田野、赵天明、范国辉、董

莹、聂静雨、王佳丽、郑聪毅、贾秀云、朱曼璐、王文、陈伟伟、高润霖；卫生部北京医院：郭岩斐、孙铁英、王玉霞、柴迪、马雅立、全亚琪；中国人民解放军总医院：陈韵岱、冯斌、朱庆磊、周珊珊、刘杰、王晶、杨丽娜、杨瑛、段鹏；新疆维吾尔自治区人民医院：李南方、周玲、张德莲、姚晓光、洪静、索菲亚、曹梅；中国疾病预防控制中心：吴静、石文惠、翟屹、何柳

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Zhu KF, Wang YM, Zhu JZ, et al. National prevalence of coronary heart disease and its relationship with human development index: a systematic review[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2016, 23(5): 530-543. DOI: 10.1177/2047487315587402.
- [2] 国家卫生和计划生育委员会. 中国卫生和计划生育统计年鉴2015[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社. National Health and Family Planning Commission. Statistical yearbook of national health and family planning in 2015 [M]. Beijing: Pecking Union Medical College Press.
- [3] Wakabayashi I. Stronger associations of obesity with prehypertension and hypertension in young women than in young men [J]. *J Hypertens*, 2012, 30(7): 1423-1429. DOI: 10.1097/HJH.0b013e3283544881.
- [4] Wakabayashi I. Age-dependent influence of gender on the association between obesity and a cluster of cardiometabolic risk factors[J]. *Gend Med*, 2012, 9(4): 267-277. DOI: 10.1016/j.genm.2012.05.004.
- [5] Gordon-Larsen P, Wang HJ, Popkin BM. Overweight dynamics in Chinese children and adults[J]. *Obes Rev*, 2014, 15(1): 37-48. DOI: 10.1111/obr.12121.
- [6] 王增武, 郝光, 王馨, 等. 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[J]. *中华流行病学杂志*, 2014, 35(4): 354-358. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.04.003. Wang ZW, Hao G, Wang X, et al. Current prevalence rates of overweight, obesity, central obesity and related cardiovascular risk factors that clustered among middle-aged population of China [J]. *Chin J Epidemiol*, 2014, 35(4): 354-358. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.04.003.
- [7] He J, Guo SX, Liu JM, et al. Ethnic differences in prevalence of general obesity and abdominal obesity among low-income rural Kazakh and Uyghur adults in far western China and implications in preventive public health[J]. *PLoS One*, 2014, 9(9): e106723. DOI: 10.1371/journal.pone.0106723.
- [8] Global Burden of Metabolic Risk Factors for Chronic Diseases Collaboration (BMI Mediated Effects), Lu Y, Hajifathalian K, et al. Metabolic mediators of the effects of body-mass index, overweight, and obesity on coronary heart disease and stroke: a pooled analysis of 97 prospective cohorts with 1.8 million participants[J]. *Lancet*, 2014, 383(9921): 970-983. DOI: 10.1016/s0140-6736(13)61836-x.
- [9] Mongraw-Chaffin ML, Peters SA, Huxley RR, et al. The sex-specific association between BMI and coronary heart disease: a systematic review and Meta-analysis of 95 cohorts with 1.2 million participants[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2015, 3(6): 437-449. DOI: 10.1016/s2213-8587(15)00086-8.
- [10] Zhou BF, Cooperative Meta-analysis Group of the Working Group on Obesity in China. Predictive values of body mass index and waist circumference for risk factors of certain related diseases in Chinese adults-study on optimal cut-off points of body mass index and waist circumference in Chinese adults[J]. *Biomed Environ Sci*, 2002, 15(1): 83-96.
- [11] 中国肥胖问题工作组. 中国成人超重和肥胖症预防与控制指南(节录)[J]. *营养学报*, 2004, 26(1): 1-4. DOI: 10.3321/j.issn.0512-7955.2004.01.001.
- [12] 诸骏仁, 高润霖, 赵水平, 等. 中国成人血脂异常防治指南(2016年修订版)[J]. *中国循环杂志*, 2016, 31(10): 937-953. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2016.10.001.
- [13] Examination Committee of Criteria for 'Obesity Disease' in Japan, Japan Society for the Study of Obesity. New criteria for 'obesity disease' in Japan[J]. *Circ J*, 2002, 66(11): 987-992.
- [14] Liu J, Hong Y, D'Agostino RB Sr, et al. Predictive value for the Chinese population of the Framingham CHD risk assessment tool compared with the Chinese Multi-Provincial Cohort Study [J]. *JAMA*, 2004, 291(21): 2591-2599. DOI: 10.1001/jama.291.21.2591.
- [15] 王玉林, 张丽, 何佳, 等. 新疆偏远农村地区成年人血压与肥胖指标的关系[J]. *中华高血压杂志*, 2016, 24(7): 650-656. DOI: 10.16439/j.cnki.1673-7245.2016.07.013. Wang YL, Zhang L, He J, et al. Relationship between blood pressure and obesity in adults of remote rural areas of Xinjiang [J]. *Chin J Hypertens*, 2016, 24(7): 650-656. DOI: 10.16439/j.cnki.1673-7245.2016.07.013.
- [16] Zhang P, Wang R, Gao CS, et al. Types of obesity and its association with the clustering of cardiovascular disease risk factors in Jilin province of China [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2016, 13(7): 685. DOI: 10.3390/ijerph13070685.
- [17] Jiang JC, Deng SY, Chen Y, et al. Comparison of visceral and body fat indices and anthropometric measures in relation to untreated hypertension by age and gender among Chinese [J]. *Int J Cardiol*, 2016, 219: 204-211. DOI: 10.1016/j.ijcard.2016.06.032.
- [18] 刘晨, 张黎军. 新型体脂指数脂质蓄积指数和内脏脂肪指数的相关研究进展[J]. *中国糖尿病杂志*, 2016(11): 1032-1035. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6187.2016.11.16.
- [19] Liu C, Zhang LJ. Research progress of new type body fat indexes of lipid accumulation product index and visceral adiposity index [J]. *Chin J Diab*, 2016(11): 1032-1035. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6187.2016.11.16.
- [20] Velásquez-Rodríguez CM, Velásquez-Villa M, Gómez-Ocampo L, et al. Abdominal obesity and low physical activity are associated with insulin resistance in overweight adolescents: a cross-sectional study [J]. *BMC Pediatr*, 2014, 14: 258. DOI: 10.1186/1471-2431-14-258.
- [21] García-Hermoso A, Martínez-Vizcaíno V, Recio-Rodríguez JI, et al. Abdominal obesity as a mediator of the influence of physical activity on insulin resistance in Spanish adults [J]. *Prev Med*, 2016, 82: 59-64. DOI: 10.1016/j.pymed.2015.11.012.
- [22] Rheaume C, Arsenault BJ, Després JP, et al. Impact of abdominal obesity and systemic hypertension on risk of coronary heart disease in men and women: the EPIC-Norfolk Population Study [J]. *J Hypertens*, 2014, 32(11): 2224-2230. DOI: 10.1097/hjh.0000000000000307.
- [23] Canoy D, Cairns BJ, Balkwill A, et al. Coronary heart disease incidence in women by waist circumference within categories of body mass index [J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2013, 20(5): 759-762. DOI: 10.1177/2047487313492631.
- [24] Zhang XL, Shu XO, Li HL, et al. Visceral adiposity and risk of coronary heart disease in relatively lean Chinese adults [J]. *Int J Cardiol*, 2013, 168(3): 2141-2145. DOI: 10.1016/j.ijcard.2013.01.275.

(收稿日期: 2017-01-23)

(本文编辑: 王岚)