

# 中国成年人饮酒行为特征与肥胖指标的相关性研究

许祥<sup>1,2</sup> 周密<sup>3</sup> 高汝钦<sup>4</sup> 郭彧<sup>2</sup> 田小草<sup>4</sup> 卞铮<sup>2</sup> 谭云龙<sup>2</sup> 裴培<sup>2</sup> 余灿清<sup>3</sup>  
汪韶洁<sup>1,4</sup> 陈铮鸣<sup>5</sup> 李立明<sup>3</sup> 代表中国慢性病前瞻性研究项目协作组

<sup>1</sup>青岛大学公共卫生学院 266021; <sup>2</sup>中国医学科学院慢性病前瞻性研究项目办公室, 北京 102308; <sup>3</sup>北京大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系 100191; <sup>4</sup>青岛市预防医学研究院 青岛市疾病预防控制中心慢性病防治科 266033; <sup>5</sup>英国牛津大学临床与流行病学研究中心纳菲尔德人群健康系 OX3 7LF

通信作者:汪韶洁, Email:wshjie508@126.com; 余灿清, Email:yucanqing@pku.edu.cn

**【摘要】目的** 分析中国成年人不同饮酒行为与肥胖的关系。**方法** 本研究利用中国慢性病前瞻性研究基线调查数据,根据 BMI 和腰围(WC)分别划分一般性肥胖和中心性肥胖,采用 logistic 回归分析饮酒行为与一般性肥胖和中心性肥胖间的关系。**结果** 本研究纳入 249 873 名调查对象,男性饮酒量与 BMI 和 WC 间大体呈“J”形的曲线关系。以不饮酒者作为对照,少量饮酒组患一般性肥胖和中心性肥胖的比例较低,男性的 OR 值分别为 0.65(0.59~0.71)和 0.93(0.88~0.98),女性的 OR 值分别为 0.77(0.65~0.91)和 0.89(0.80~0.99);男性大量饮酒组患一般性肥胖( $OR=1.21, 95\%CI: 1.12 \sim 1.32$ )和中心性肥胖( $OR=1.33, 95\%CI: 1.27 \sim 1.40$ )的比例最高。饮酒频率为 3~5 d/周组的 BMI 和 WC 值较高,患中心性肥胖的比例也最高(男性: $OR=1.23, 95\%CI: 1.16 \sim 1.31$ ;女性: $OR=1.13, 95\%CI: 0.99 \sim 1.28$ )。20 岁前开始每周饮酒的男性患中心性肥胖的比例是不饮酒者的 1.24 倍( $95\%CI: 1.16 \sim 1.33$ )。饮啤酒者患一般性肥胖的比例较低(男性: $OR=0.74, 95\%CI: 0.67 \sim 0.82$ ;女性: $OR=0.54, 95\%CI: 0.43 \sim 0.68$ )。**结论** 少量饮酒患肥胖的比例较低,大量饮酒者患肥胖的比例较高,开始饮酒的年龄越早肥胖的比例越高。

**【关键词】** 饮酒;一般性肥胖;中心性肥胖

**基金项目:**国家重点研发计划精准医学研究重点专项(2016YFC0900500, 2016YFC0900501, 2016YFC0900504);国家科技支撑计划(2011BAI09B01);中国香港 Kadoorie Charitable 基金;英国 Wellcome Trust(202922/Z/16/Z, 088158/Z/09/Z, 104085/Z/14/Z)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.07.005

## Study on correlation between alcohol consumption and obesity in adults in China

Xu Xiang<sup>1,2</sup>, Zhou Mi<sup>3</sup>, Gao Ruqin<sup>4</sup>, Guo Yu<sup>2</sup>, Tian Xiaocao<sup>4</sup>, Bian Zheng<sup>2</sup>, Tan Yunlong<sup>2</sup>, Pei Pei<sup>2</sup>, Yu Canqing<sup>3</sup>, Wang Shaojie<sup>1,4</sup>, Chen Zhengming<sup>5</sup>, Li Liming<sup>3</sup>, for the China Kadoorie Biobank Collaborative Group  
<sup>1</sup>School of Public Health, Qingdao University, Qingdao 266021, China; <sup>2</sup>Department of China Kadoorie Biobank, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 102308, China; <sup>3</sup>Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China; <sup>4</sup>Department of Chronic Disease Prevention and Control, Qingdao Center for Disease Control and Prevention, Qingdao Preventive Medicine Institute, Qingdao 266033, China; <sup>5</sup>Clinical Trial Service Unit and Epidemiological Studies Unit, Nuffield Department of Population Health, University of Oxford, Oxford OX3 7LF, UK  
Corresponding authors: Wang Shaojie, Email:wshjie508@126.com; Yu Canqing, Email:yucanqing@pku.edu.cn

**【Abstract】 Objective** To evaluate the correlation between alcohol consumption and obesity in adults in China. **Methods** The information about alcohol consumption were collected at the baseline survey of the China Kadoorie Biobank. The general obesity and central obesity were defined by BMI and waist circumference (WC) respectively. Logistic regression model was employed to examine the relationship of drinking behavior with general obesity and central obesity. **Results** A total of 249 873 adults were included. A J-shaped relationship was observed between alcohol consumption and obesity measurement index (BMI and WC) in men. Compared with non-drinkers, the proportion of

general obesity and central obesity were lower in light drinkers (men:  $OR=0.65$ , 95%  $CI$ : 0.59–0.71 and  $OR=0.93$ , 95%  $CI$ : 0.88–0.98; women:  $OR=0.77$ , 95%  $CI$ : 0.65–0.91 and  $OR=0.89$ , 95%  $CI$ : 0.80–0.99). In men, the proportion of general obesity and central obesity was highest in heavy drinkers ( $OR=1.21$ , 95%  $CI$ : 1.12–1.32;  $OR=1.33$ , 95%  $CI$ : 1.27–1.40). BMI and WC were higher in those with a drinking frequency of 3–5 d/week, with largest of proportion of central obesity (men:  $OR=1.23$ , 95%  $CI$ : 1.16–1.31; women:  $OR=1.13$ , 95%  $CI$ : 0.99–1.28). The risk for central obesity in men who began drinking every week before 20 years old was 1.24 times higher than non-drinkers (95%  $CI$ : 1.16–1.33). Those who drank beer had lower proportion of general obesity (men:  $OR=0.74$ , 95%  $CI$ : 0.67–0.82; women:  $OR=0.54$ , 95%  $CI$ : 0.43–0.68). **Conclusion** The proportion of obesity was lower in light drinkers but higher in heavy drinkers; and the earlier drinking started, the higher the risk for obesity was.

**【Key words】** Alcohol consumption; General obesity; Central obesity

**Fund programs:** National Key Research and Development Program of China (2016YFC0900500, 2016YFC0900501, 2016YFC0900504); National Science and Technology Major Project of China (2011BAI09B01); Kadoorie Charitable Foundation in Hong Kong of China; Wellcome Trust in the UK (202922/Z/16/Z, 088158/Z/09/Z, 104085/Z/14/Z)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.07.005

饮酒是 2016 年全球全死因和伤残调整寿命年的第七位危险因素, 导致 15~49 岁人群中, 3.8% 的女性和 12.2% 的男性死亡<sup>[1]</sup>。有研究认为饮酒是肥胖的危险因素<sup>[2]</sup>, 但也有研究提出不同的观点<sup>[3]</sup>, 在 10 万名英国人和苏格兰人的横断面研究中发现饮酒频率与肥胖间存在“钟”形的关系曲线, 经常饮酒的人与不饮酒的人间不存在差异<sup>[4]</sup>。目前, 饮酒与肥胖间关系还没有形成一致的结论, 且国内鲜有详细的研究报道。本研究采用中国慢性病前瞻性研究 (CKB) 基线调查数据进行研究分析, 以探讨中国成年人饮酒行为与肥胖间的关系, 为指导人们控制体重提供科学依据。

## 对象与方法

1. 研究对象: CKB 项目于 2004—2008 年在全国包括 5 个城市地区 (黑龙江省哈尔滨市南岗区、山东省青岛市李沧区、江苏省苏州市吴中区、广西壮族自治区柳州市、海南省海口市美兰区) 和 5 个农村地区 (河南省辉县市、甘肃省天水市麦积区、四川省彭州市、浙江省桐乡市、湖南省浏阳市) 招募年龄在 30~79 岁的调查对象, 并完成基线调查 512 715 人<sup>[5-7]</sup>。本研究纳入基线调查中从不饮酒者和每周饮酒者 311 245 人, 并依次剔除自报患有糖尿病、癌症、中风/小卒中、消化道溃疡、肾脏疾病、肺结核、慢性肝炎/肝硬化等疾病 37 189 人, BMI 值异常 ( $BMI < 15 \text{ kg/m}^2$  和  $BMI > 50 \text{ kg/m}^2$ ) 251 人, 近几年内饮酒量明显变化者 23 932 人, 最终纳入 249 873 名调查对象进行数据分析。

2. 研究内容: 包括一般人口学信息 (地区、年龄、性别、文化程度、家庭经济收入、婚姻状况)、吸烟状况、体力活动水平及饮食状况; 饮酒状况由调查员面

对面问卷调查获得, 本研究中从不饮酒者是指过去一年从不饮酒, 饮酒者是指每周饮酒  $\geq 1$  次者。对饮酒者进一步收集以下内容:

(1) 饮酒品种: 通常情况下包括: 啤酒、黄酒/米酒、葡萄酒/果酒、高度白酒 ( $\geq 40^\circ$ )、低度白酒 ( $< 40^\circ$ )。

(2) 饮酒频率: 1~、3~、6~7 d/周。

(3) 饮酒量: 根据自报的 5 类饮酒品种和每天饮酒量估计个体每天摄入的纯酒精量 (g)<sup>[8]</sup>。根据《中国居民膳食指南 (2016)》将饮酒量分为: ①少量饮酒组: 男性  $< 25 \text{ g/d}$ , 女性  $< 15 \text{ g/d}$ ; ②中等量饮酒组: 男性 25~50 g/d, 女性 15~30 g/d; ③大量饮酒组: 男性  $\geq 50 \text{ g/d}$ , 女性  $\geq 30 \text{ g/d}$ 。

(4) 开始饮酒的年龄:  $< 20$ 、20~、30~、 $\geq 40$  岁。

肥胖测量指标: 由经过统一培训的调查员使用身高仪测量身高, TANITA TBF-300GS 体质构成分析仪测量体重, 软皮尺测量腰围 (WC)。测量 WC 时, 皮尺置于髂前上棘和第 12 肋下缘连线的中点水平环绕腹部。上述指标测量读数分别以 cm 和 kg 为单位, 具体数值精确到 0.1。BMI 由体重 (kg) 除以身高 (m) 的平方获得。肥胖的判定标准参考 2006 年《中国成人超重和肥胖症预防控制指南》<sup>[9]</sup>: 根据 BMI ( $\text{kg/m}^2$ ) 分为 4 组: 低体重 ( $< 18.5$ )、正常体重 (18.5~)、超重 (24.0~)、肥胖 ( $\geq 28.0$ ); 根据 WC (cm) 分类中心性肥胖: 男性  $WC \geq 85.0 \text{ cm}$ 、女性  $WC \geq 80.0 \text{ cm}$ 。

3. 统计学分析: 计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间差异使用方差分析; 计数资料使用频数 (%) 表示, 组间差异使用  $\chi^2$  检验。本研究采用协方差分析, 描述饮酒量、饮酒频率、饮酒种类和开始每周饮酒的年龄与肥胖测量指标 (BMI 和 WC) 间的关系; 分别采用单因素和多因素 logistic 回归, 分析饮酒行为与中心性

肥胖和一般性肥胖间的关系。模型均调整地区、年龄、文化程度、家庭年收入、婚姻状况、吸烟状况、体力活动和摄入水果、肉类、蔬菜的频率。线性趋势检验时,将饮酒量、饮酒频率与开始每周饮酒的年龄按连续性变量纳入模型进行检验。性别间交互采用似然比检验,比较有饮酒行为与性别交互项模型和无交互项模型的差异。数据分析使用Stata 14.0软件,双侧检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 人口学特征:本研究共纳入249 873名调查对

象,平均年龄52.2岁,其中男性74 655人,占29.9%。每周饮酒者占总研究人群的17.5%,其中,大量饮酒者占总人群的6.8%。少量饮酒组的城市所占比例、大学及以上文化程度、已婚、每天摄入水果的比例都最高。通常情况下,饮酒频率为6~7 d/周者的比例最高,饮酒种类主要以高度白酒、啤酒和低度白酒为主,开始每周饮酒的年龄在20~岁组的比例最高。见表1。

2. 每周饮酒行为与BMI和WC间的关系:男性中少量饮酒组的BMI和WC最低,饮酒量与BMI和WC间大体呈“J”形关系,见图1;女性中从不饮酒者

表1 中国成年人饮酒情况人口学特征

人口学特征	合计	从不饮酒	每日饮酒量		
			少量	中等量	大量
人数	249 873	206 204(82.5)	11 678(4.7)	15 083(6.0)	16 908(6.8)
性别					
男	74 655(29.9)	35 313(47.3)	10 085(13.5)	13 543(18.1)	15 714(21.1)
女	175 218(70.1)	170 891(97.5)	1 593(0.9)	1 540(0.9)	1 194(0.7)
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ ) <sup>a</sup>	249 873	52.90 ± 0.02	50.50 ± 0.10	48.90 ± 0.09	47.60 ± 0.09
地区					
城市	103 475(41.4)	82 358(38.5)	7 005(65.8)	7 520(57.1)	6 592(47.1)
农村	146 398(58.6)	123 846(61.5)	4 673(34.2)	7 563(42.9)	10 316(52.9)
家庭年收入(元)					
<10 000	70 260(28.1)	61 915(29.8)	2 027(17.6)	2 759(19.1)	3 559(22.4)
10 000~	67 524(27.0)	55 807(27.1)	3 272(27.8)	3 955(26.2)	4 490(26.7)
>20 000	112 089(44.9)	88 482 (43.1)	6 379(54.6)	8 369(54.7)	8 859(50.9)
文化程度					
未受过正规教育	64 382(25.8)	60 228(26.4)	844(13.7)	1 404(19.4)	1 906(25.3)
高中及以下	176 971(70.8)	140 804(70.3)	9 569(80.9)	12 652(77.2)	13 946(71.5)
大学及以上	8 520(3.4)	5 172(3.2)	1 265(5.4)	1 027(3.3)	1 056(3.3)
每天吸烟	50 657(20.3)	22 244(17.4)	6 108(21.1)	9 822(26.2)	12 483(29.8)
体力活动(Met-h/d)	249 873	21.60 ± 0.03	22.70 ± 0.12	23.60 ± 0.10	23.00 ± 0.10
BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	249 873	23.48 ± 0.01	23.38 ± 0.03	23.50 ± 0.03	23.80 ± 0.03
WC(cm, $\bar{x} \pm s$ )	249 873	79.17 ± 0.02	79.84 ± 0.09	80.41 ± 0.08	81.42 ± 0.08
婚姻状况					
已婚	224 843(90.0)	184 210(89.7)	10 871(92.8)	14 050(90.9)	15 712(89.2)
未婚	25 030(10.0)	21 994(10.3)	807(7.2)	1 033(9.1)	1 196(10.8)
每日膳食状况					
水果	38 829(15.5)	31 522(16.2)	2 961(17.3)	2 398(12.0)	1 948(10.1)
蔬菜	233 374(93.5)	191 121(93.3)	11 299(94.2)	14 661(94.3)	16 293(93.4)
肉类	64 920(26.0)	47 474(24.7)	5 103(30.3)	5 946(30.8)	6 397(32.6)
饮酒频率(d/周)					
1~	9 194(3.7)	-	3 556(29.4)	3 156(21.3)	2 482(14.7)
3~	8 004(3.2)	-	2 489(21.2)	2 944(19.6)	2 571(15.2)
6~7	26 471(10.6)	-	5 633(49.4)	8 983(59.1)	11 855(70.1)
饮酒种类					
啤酒	8 435(3.4)	-	4 196(35.5)	2 411(15.7)	1 828(11.0)
黄酒/米酒	4 830(1.9)	-	2 065(17.6)	1 635(10.6)	1 130(7.1)
葡萄酒/果酒	787(0.3)	-	725(4.1)	53(0.4)	9(0.1)
高度白酒	19 077(7.6)	-	3 468(31.6)	6 159(42.0)	9 450(55.4)
低度白酒	10 540(4.2)	-	1 224(11.1)	4 825(31.4)	4 491(26.4)
开始饮酒的年龄组(岁)					
<20	5 923(2.4)	-	898(9.2)	1 831(12.2)	3 194(17.2)
20~	17 638(7.1)	-	3 569(34.4)	6 168(40.7)	7 901(44.7)
30~	10 647(4.3)	-	2 981(26.4)	3 894(25.8)	3 772(22.7)
≥40	9 461(3.8)	-	4 230(30.1)	3 190(21.2)	2 041(15.4)

注:括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%);除性别和年龄外,其他变量均调整地区、性别和年龄;所有变量的 $P$ 值均 $< 0.001$ ;<sup>a</sup>调整地区和性别



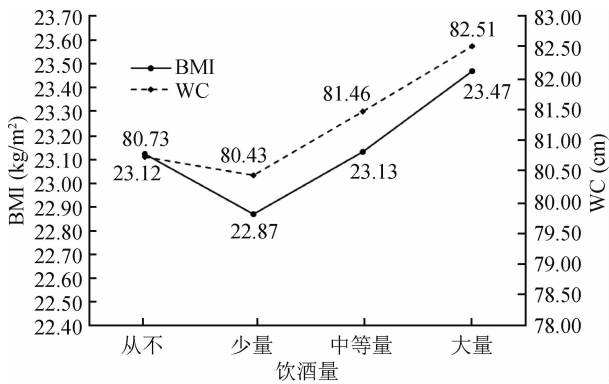


图1 中国成年男性不同饮酒量与体质指数(BMI)和腰围(WC)间的关系

表2 中国成年人饮酒行为与BMI和WC间的关系( $\bar{x} \pm s$ )

饮酒行为	BMI		WC	
	男性	女性	男性	女性
<b>饮酒量</b>				
从不	23.12 ± 0.02	23.65 ± 0.01	80.73 ± 0.05	78.68 ± 0.02
少量	22.87 ± 0.03	23.34 ± 0.08	80.43 ± 0.09	78.18 ± 0.22
中等量	23.13 ± 0.03	23.32 ± 0.09	81.46 ± 0.08	78.30 ± 0.23
大量	23.47 ± 0.02	23.51 ± 0.10	82.51 ± 0.07	79.12 ± 0.27
P值	<0.001	<0.001	<0.001	0.015
<b>饮酒频率(d/周)</b>				
从不饮酒	23.13 ± 0.02	23.65 ± 0.01	80.75 ± 0.05	78.68 ± 0.02
1~	23.34 ± 0.04	23.24 ± 0.09	81.75 ± 0.11	78.16 ± 0.24
3~	23.40 ± 0.04	23.66 ± 0.11	82.09 ± 0.11	79.18 ± 0.29
6~7	23.09 ± 0.02	23.35 ± 0.08	81.41 ± 0.06	78.37 ± 0.21
P值	<0.001	<0.001	<0.001	0.018
<b>饮酒种类</b>				
从不饮酒	23.14 ± 0.02	23.65 ± 0.01	80.77 ± 0.05	78.68 ± 0.02
啤酒	22.94 ± 0.04	22.84 ± 0.11	81.08 ± 0.12	77.45 ± 0.30
黄酒/米酒	23.13 ± 0.05	23.70 ± 0.19	81.13 ± 0.14	78.91 ± 0.51
葡萄酒/果酒	23.31 ± 0.16	23.60 ± 0.16	81.96 ± 0.49	78.34 ± 0.43
高度白酒	23.28 ± 0.03	23.47 ± 0.08	81.99 ± 0.08	78.68 ± 0.21
低度白酒	23.21 ± 0.03	23.58 ± 0.13	81.46 ± 0.10	79.22 ± 0.36
P值	<0.001	<0.001	<0.001	0.001
<b>开始饮酒的年龄组(岁)</b>				
从不饮酒	23.13 ± 0.02	23.65 ± 0.01	80.74 ± 0.05	78.68 ± 0.02
<20	23.35 ± 0.04	23.49 ± 0.23	82.17 ± 0.12	78.76 ± 0.63
20~	23.24 ± 0.02	23.29 ± 0.11	81.77 ± 0.07	78.49 ± 0.31
30~	23.15 ± 0.03	23.26 ± 0.10	81.55 ± 0.09	78.28 ± 0.26
≥40	23.01 ± 0.04	23.47 ± 0.07	80.88 ± 0.11	78.55 ± 0.20
P值	<0.001	<0.001	<0.001	0.549

注:调整地区、年龄、文化程度、家庭年收入、婚姻状况、吸烟、体力活动水平和摄入水果、肉类和蔬菜的频率

比例均较高,女性饮啤酒和葡萄酒/果酒者患中心性肥胖的比例较低。男性开始每周饮酒的年龄<20岁时患中心性肥胖的比例最高( $OR=1.24, 95\%CI: 1.16 \sim 1.33$ )。

## 讨 论

本研究发现少量饮酒组患一般性肥胖和中心性肥胖的比例较低,男性大量饮酒组肥胖的比例最高。任何频率的饮酒患中心性肥胖的比例均较高,饮酒频率为6~7 d/周者患一般性肥胖的比例较低。男性饮葡萄酒/果酒和白酒者患中心性肥胖的比例较高。男性中开始每周饮酒的年龄越早肥胖的比例越高;女性20岁后开始饮酒者患一般性肥胖的比例较低。

目前,饮酒量与肥胖间关系的结论不一致。澳大利亚的一项前瞻性队列研究在对1 621名研究对象随访15年后认为饮酒与肥胖间不相关<sup>[10]</sup>,但本研究发现男性饮酒量与BMI和WC间呈“J”形关系,且无论是男性还是女性,少量饮酒组患一般性肥胖和

的BMI值最高(23.65 kg/m<sup>2</sup>),大量饮酒组的WC值最高(79.12 cm)。与其他饮酒频率组比较,男性饮酒频率为6~7 d/周者的BMI和WC值较低;女性饮酒频率为1~2 d/周者的BMI和WC值最低。BMI值在啤酒组最低,男性和女性分别为22.94 kg/m<sup>2</sup>和22.84 kg/m<sup>2</sup>;男性BMI值在葡萄酒/果酒组最高,为23.31 kg/m<sup>2</sup>,WC值在高度白酒组最高,为81.99 cm,女性BMI值在黄酒/米酒组最高,为23.70 kg/m<sup>2</sup>,WC值在低度白酒组最高,为79.22 cm。男性开始每周饮酒的年龄与BMI和WC均值呈负相关,<20岁时最高,分别为23.35 kg/m<sup>2</sup>和82.17 cm。见表2。

3. 饮酒行为与一般性肥胖间的关系:正常体重组作为对照组(133 165人),一般性肥胖作为病例组(24 893人),调整混杂因素后,少量饮酒与中等量饮酒者患一般性肥胖比例较低,男性大量饮酒时患一般性肥胖的比例较高( $OR=1.21, 95\%CI: 1.12 \sim 1.32$ );饮酒频率为6~7 d/周者患一般性肥胖的比例较低(男性 $OR=0.79, 95\%CI: 0.73 \sim 0.85$ ;女性 $OR=0.72, 95\%CI: 0.61 \sim 0.85$ )。饮啤酒者患一般性肥胖的比例较低(男性 $OR=0.74, 95\%CI: 0.67 \sim 0.82$ ;女性 $OR=0.54, 95\%CI: 0.43 \sim 0.68$ )。男性开始每周饮酒的年龄≥30岁时患一般性肥胖的比例较低,女性≥20岁时患一般性肥胖的比例较低。见表3。

4. 饮酒行为与中心性肥胖间的关系:根据WC值将调查对象分为中心性肥胖组(101 690人)和非中心性肥胖组(148 183人),调整混杂因素后,少量饮酒组患中心性肥胖的比例较低;男性中等量饮酒( $OR=1.12, 95\%CI: 1.06 \sim 1.17$ )和大量饮酒( $OR=1.33, 95\%CI: 1.27 \sim 1.40$ )患中心性肥胖的比例较高。男性饮酒频率为6~7 d/周者患中心性肥胖的比例最低( $OR=1.08, 95\%CI: 1.04 \sim 1.13$ )。男性中,饮葡萄酒/果酒、高度和低度白酒者患中心性肥胖的

表3 中国成年人饮酒行为与肥胖关系

饮酒行为	一般性肥胖				中心性肥胖			
	男性		女性		男性		女性	
	人数	OR值(95%CI)	人数	OR值(95%CI)	人数	OR值(95%CI)	人数	OR值(95%CI)
饮酒量								
从不	2 176(6.2)	1.00	18 669(10.9)	1.00	10 558(29.9)	1.00	73 717(43.1)	1.00
少量	796(7.9)	0.65(0.59~0.71)	178(11.2)	0.77(0.65~0.91)	3 978(39.4)	0.93(0.88~0.98)	710(44.6)	0.89(0.80~0.99)
中等量	1 144(8.5)	0.81(0.74~0.88)	144(9.4)	0.70(0.58~0.84)	5 310(39.2)	1.12(1.06~1.17)	640(41.6)	0.94(0.85~1.05)
大量	1 659(10.6)	1.21(1.12~1.32)	127(10.6)	0.90(0.74~1.09)	6 263(39.9)	1.33(1.27~1.40)	514(43.1)	1.09(0.97~1.23)
趋势性P值	<0.001		<0.001		<0.001		0.890	
饮酒频率(d/周)								
从不饮酒	2 176(6.2)	1.00	18 669(10.9)	1.00	10 558(29.9)	1.00	73 717(43.1)	1.00
1~	896(11.6)	1.04(0.94~1.15)	150(10.1)	0.72(0.60~0.86)	3 549(46.0)	1.21(1.14~1.28)	605(40.8)	0.90(0.81~1.00)
3~	857(12.2)	1.12(1.02~1.24)	121(12.6)	0.99(0.81~1.21)	3 172(45.0)	1.23(1.16~1.31)	443(46.2)	1.13(0.99~1.28)
6~7	1 846(7.5)	0.79(0.73~0.85)	178(9.5)	0.72(0.61~0.85)	8 830(35.9)	1.08(1.04~1.13)	816(43.3)	0.93(0.85~1.02)
趋势性P值	<0.001		<0.001		<0.001		0.301	
饮酒种类								
从不饮酒	2 176(6.2)	1.00	18 669(10.9)	1.00	10 558(29.9)	1.00	73 717(43.1)	1.00
啤酒	1 048(14.0)	0.74(0.67~0.82)	90(9.4)	0.54(0.43~0.68)	4 005(53.5)	1.03(0.97~1.10)	393(41.2)	0.86(0.75~0.99)
黄酒/米酒	280(6.2)	0.87(0.75~1.00)	36(11.6)	1.14(0.79~1.65)	1 507(33.4)	1.06(0.98~1.14)	149(47.9)	1.22(0.97~1.54)
葡萄酒/果酒	41(12.4)	1.00(0.70~1.44)	58(12.7)	0.92(0.69~1.25)	184(55.6)	1.29(1.02~1.63)	198(43.4)	0.82(0.68~0.99)
高度白酒	1 461(8.5)	0.95(0.87~1.03)	190(9.6)	0.80(0.68~0.94)	6 467(37.8)	1.22(1.16~1.28)	815(41.2)	0.95(0.87~1.05)
低度白酒	769(7.8)	0.93(0.84~1.02)	75(11.9)	0.88(0.68~1.14)	3 388(34.2)	1.08(1.02~1.14)	309(49.1)	1.14(0.97~1.34)
开始饮酒的年龄组(岁)								
从不饮酒	2 176(6.2)	1.00	18 669(10.9)	1.00	10 558(29.9)	1.00	73 717(43.1)	1.00
<20	511(8.9)	1.05(0.94~1.17)	20(9.6)	0.92(0.57~1.49)	2 071(36.2)	1.24(1.16~1.33)	76(36.4)	0.93(0.69~1.24)
20~	1 591(9.5)	0.94(0.86~1.02)	76(8.9)	0.72(0.56~0.92)	6 634(39.5)	1.17(1.12~1.22)	329(38.3)	0.93(0.81~1.07)
30~	981(10.4)	0.91(0.83~0.99)	114(9.5)	0.73(0.60~0.90)	4 054(42.9)	1.14(1.08~1.20)	467(38.7)	0.95(0.84~1.07)
≥40	516(7.0)	0.72(0.64~0.80)	239(11.6)	0.81(0.70~0.94)	2 792(37.7)	1.00(0.94~1.06)	992(48.3)	0.98(0.90~1.08)
趋势性P值	<0.001		<0.001		0.011		0.311	

注:模型调整地区、年龄、文化程度、家庭年收入、婚姻状况、吸烟、体力活动水平和摄入水果、肉类和蔬菜的频率,相应的饮酒行为与性别间存在交互作用,  $P < 0.05$ ; 括号外数据为肥胖的人数, 括号内数据为构成比(%)

中心性肥胖的比例低,与日本成年人和部分女性人群的研究结果一致<sup>[3,11-13]</sup>。对于大量饮酒者,男性患一般性肥胖和中心性肥胖的比例均较高,与过往研究结果一致<sup>[14-18]</sup>,可能因为酒精会增加体内脂肪的积聚<sup>[19]</sup>、改变肝脏类固醇代谢,从而导致中心性肥胖的发生。之前有研究认为女性大量饮酒同样会增加肥胖的风险<sup>[14]</sup>,但本研究并没有发现女性大量饮酒与肥胖间存在相关。

男性饮酒频率与肥胖的测量指标间大体呈“钟”形的关系;每天饮酒者患一般性肥胖和中心性肥胖的比例较低,与之前英国进行的研究一致<sup>[4]</sup>。这可能是由于酒精主要通过乙醇脱氢酶通路、微粒体乙醇氧化系统和过氧化氢酶氧化3种途径进行代谢,高频率的饮酒可能激发微粒体乙醇氧化系统增加能量的消耗<sup>[20]</sup>,从而可能出现高频率饮酒肥胖风险较低的结果。不同于之前英国报道的女性从不饮酒者肥胖的风险高于5~7 d/周者<sup>[4]</sup>,本研究认为女性1~2 d/周和6~7 d/周患一般性肥胖的比例较低,未发现饮酒频率与中心性肥胖间存在相关。

饮啤酒者患一般性肥胖的比例较低,可能是由于饮啤酒者来源于食物的能量摄入量较低<sup>[21]</sup>。男

性饮葡萄酒/果酒和高度白酒者患中心性肥胖的比例较高,而女性中并没有发现饮酒种类与中心性肥胖间存在相关。男性开始每周饮酒的年龄越早,出现肥胖的比例越高,提示饮酒可能是青少年体重增加和转向超重/肥胖的重要潜在风险因素,与过往研究结果一致<sup>[22-25]</sup>。

目前国内研究饮酒与肥胖的相关报道非常有限,本研究较以往的研究样本量大,体格测量指标均由调查员亲自测量获得,避免自报偏倚。但本研究为横断面研究,不能验证饮酒与肥胖间的因果关联,还需要做进一步的前瞻性研究加以论证。通过分析饮酒行为与肥胖的关系,对今后指导人们健康合理饮酒,制定科学合理的饮酒规则,预防肥胖发生,以及减少饮酒所造成的健康损害具有重要的公共卫生学意义。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

志谢 感谢所有参加CKB项目的队列成员和各项目地区的现场调查队调查员及项目管理委员会、国家项目办公室、牛津协作中心和10个项目地区办公室的工作人员

参 考 文 献

[1] GBD 2016 Alcohol Collaborators. Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis

- for the global burden of disease study 2016[J]. *Lancet*, 2018, 392(10152):1015-1035. DOI:10.1016/s0140-6736(18)31310-2.
- [2] 张驰, 金昱, 陈园静, 等. 安徽省沿江地区成人居民超重肥胖流行现状及其影响因素[J]. *中国公共卫生*, 2017, 33(1):74-77. DOI:10.11847/zgggws2017-33-01-18.
- Zhang C, Jin Y, Chen YJ, et al. Prevalence and influencing factors of overweight and obesity among adult residents in regions along the Yangtze River in Anhui province[J]. *Chin J Public Health*, 2017, 33(1):74-77. DOI:10.11847/zgggws2017-33-01-18.
- [3] Wakabayashi I. Age-dependent inverse association between alcohol consumption and obesity in Japanese men[J]. *Obesity*, 2011, 19(9):1881-1886. DOI:10.1038/oby.2011.132.
- [4] O' Donovan G, Stamatakis E, Hamer M. Associations between alcohol and obesity in more than 100 000 adults in England and Scotland[J]. *Br J Nutr*, 2018, 119(2):222-227. DOI:10.1017/s000711451700352x.
- [5] Chen ZM, Lee L, Chen JS, et al. Cohort profile: the Kadoorie study of chronic disease in China (KSCDC)[J]. *Int J Epidemiol*, 2005, 34(6):1243-1249. DOI:10.1093/ije/dyi174.
- [6] Chen ZM, Chen JS, Collins R, et al. China Kadoorie Biobank of 0.5 million people: survey methods, baseline characteristics and long-term follow-up[J]. *Int J Epidemiol*, 2011, 40(6):1652-1666. DOI:10.1093/ije/dyr120.
- [7] 李立明, 吕筠, 郭彧, 等. 中国慢性病前瞻性研究: 研究方法和调查对象的基线特征[J]. *中华流行病学杂志*, 2012, 33(3):249-255. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.03.001.
- Li LM, Lyu J, Guo Y, et al. The China Kadoorie Biobank: related methodology and baseline characteristics of the participants[J]. *Chin J Epidemiol*, 2012, 33(3):249-255. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.03.001.
- [8] 吕筠, 郭彧, 卞铮, 等. 中国慢性病前瞻性研究: 10 个项目地区人群饮酒行为特征差异的分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2014, 35(8):875-881. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.08.001.
- Lyu J, Guo Y, Bian Z, et al. Regional differences in patterns of alcohol consumption: findings from the China Kadoorie Biobank study on half a million people from 10 regions[J]. *Chin J Epidemiol*, 2014, 35(8):875-881. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.08.001.
- [9] 卫生部疾病控制司. 中国成人超重和肥胖症预防控制指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006.
- Department of Disease Control, Ministry of Health. The guideline for prevention and control of overweight and obesity in Chinese adults[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2006.
- [10] Arabshahi S, Lahmann PH, Williams GM, et al. Predictors of change in weight and waist circumference: 15-year longitudinal study in Australian adults[J]. *Eur J Clin Nutr*, 2014, 68(3):309-315. DOI:10.1038/ejcn.2013.260.
- [11] Wakabayashi I. Cross-sectional relationship between alcohol consumption and prevalence of metabolic syndrome in Japanese men and women[J]. *J Atheroscler Thromb*, 2010, 17(7):695-704. DOI:10.5551/jat.3517.
- [12] Wang L, Lee IM, Manson JE, et al. Alcohol consumption, weight gain, and risk of becoming overweight in middle-aged and older women[J]. *Arch Intern Med*, 2010, 170(5):453-461. DOI:10.1001/archinternmed.2009.527.
- [13] Thomson CA, Wertheim BC, Hingle M, et al. Alcohol consumption and body weight change in postmenopausal women: results from the Women's Health Initiative[J]. *Int J Obes*, 2012, 36(9):1158-1164. DOI:10.1038/ijo.2012.84.
- [14] Park KY, Park HK, Hwang HS. Relationship between abdominal obesity and alcohol drinking pattern in normal-weight, middle-aged adults: the Korea national health and nutrition examination survey 2008-2013[J]. *Public Health Nutr*, 2017, 20(12):2192-2200. DOI:10.1017/S1368980017001045.
- [15] Bergmann MM, Schütze M, Steffen A, et al. The association of lifetime alcohol use with measures of abdominal and general adiposity in a large-scale European cohort[J]. *Eur J Clin Nutr*, 2011, 65(10):1079-1087. DOI:10.1038/ejcn.2011.70.
- [16] Shelton NJ, Knott CS. Association between alcohol calorie intake and overweight and obesity in English adults[J]. *Am J Public Health*, 2014, 104(4):629-631. DOI:10.2105/ajph.2013.301643.
- [17] Coulson CE, Williams LJ, Brennan SL, et al. Alcohol consumption and body composition in a population-based sample of elderly Australian men[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2013, 25(2):183-192. DOI:10.1007/s40520-013-0026-9.
- [18] MacInnis RJ, Hodge AM, Dixon HG, et al. Predictors of increased body weight and waist circumference for middle-aged adults[J]. *Public Health Nutr*, 2014, 17(5):1087-1097. DOI:10.1017/S1368980013001031.
- [19] Schröder H, Morales-Molina JA, Bermejo S, et al. Relationship of abdominal obesity with alcohol consumption at population scale[J]. *Eur J Nutr*, 2007, 46(7):369-376. DOI:10.1007/s00394-007-0674-7.
- [20] Tolstrup JS, Heitmann BL, Tjønneland AM, et al. The relation between drinking pattern and body mass index and waist and hip circumference[J]. *Int J Obes*, 2005, 29(5):490-497. DOI:10.1038/sj.ijo.0802874.
- [21] Traversy G, Chaput JP. Alcohol consumption and obesity: an update[J]. *Curr Obes Rep*, 2015, 4(1):122-130. DOI:10.1007/s13679-014-0129-4.
- [22] Fazzino TL, Fleming K, Sher KJ, et al. Heavy drinking in young adulthood increases risk of transitioning to obesity[J]. *Am J Prev Med*, 2017, 53(2):169-175. DOI:10.1016/j.amepre.2017.02.007.
- [23] Croezen S, Visscher TLS, ter Bogt NCW, et al. Skipping breakfast, alcohol consumption and physical inactivity as risk factors for overweight and obesity in adolescents: results of the E-MOVO project[J]. *Eur J Clin Nutr*, 2009, 63(3):405-412. DOI:10.1038/sj.ejcn.1602950.
- [24] Lloyd-Richardson EE, Lucero ML, DiBello JR, et al. The relationship between alcohol use, eating habits and weight change in college freshmen[J]. *Eat Behav*, 2008, 9(4):504-508. DOI:10.1016/j.eatbeh.2008.06.005.
- [25] Battista K, Leatherdale ST. Estimating how extra calories from alcohol consumption are likely an overlooked contributor to youth obesity[J]. *Health Promot Chronic Dis Prev Can Res Policy Pract*, 2017, 37(6):194-200. DOI:10.24095/hpcdp.37.6.03.

(收稿日期: 2018-11-28)

(本文编辑: 李银鸽)