

上海成年居民膳食模式与超重/肥胖和中心型肥胖的关系

周蔚¹, 夏蓓¹, 李香亭¹, 臧嘉捷²

1. 上海市杨浦区疾病预防控制中心学校与营养卫生科, 上海 200090
2. 上海市疾病预防控制中心健康危险因素监测与控制所, 上海 200336

摘要:

[背景] 目前超重和肥胖在全世界流行, 膳食是其重要影响因素之一。膳食模式是对整体膳食进行分析, 较单一食物或营养素对肥胖发生的危险更具预测意义。

[目的] 分析上海市成年居民膳食模式, 并探讨其与超重/肥胖、中心型肥胖的关系。

[方法] 2015年, 上海在全市6个区开展“中国健康与营养调查(China Health and Nutrition Survey, CHNS)”监测项目, 采用多阶段分层与人口成比例的整群随机抽样方法, 对1045名18岁及以上成年人开展问卷调查、体格检查和3d 24h膳食调查。依据第六次全国人口普查数据, 对超重/肥胖检出率进行标化, 采用因子分析法对居民膳食模式进行分析; 将膳食模式得分按三分位数由低到高依次分为T1、T2、T3三个水平, 利用logistic回归法分析膳食模式与超重/肥胖、中心型肥胖的关系。

[结果] 本次调查上海市成年居民超重/肥胖和中心型肥胖的检出率分别为52.0%和43.4%, 标化检出率分别为44.1%和35.3%, 男性、≥60岁老年人、居住地为郊区、小学及以下教育程度、中/重劳动强度、已婚人群超重/肥胖检出率较高, 分别为57.2%、59.0%、59.9%、60.9%、63.2%、53.3%; ≥60岁老年人、小学及以下教育程度、中/重劳动强度、已婚人群的中心型肥胖检出率较高, 分别为49.4%、51.9%、54.7%、44.9%。因子分析法提取5种膳食模式, 其累计贡献率为46.51%, 分别为蔬果肉类模式、水果奶类模式、调味品酒类模式、谷薯禽肉模式和豆类模式。男性能量、蛋白质、脂肪摄入量及蛋白质、碳水化合物供能比在5种膳食模式T3组中的差异有统计学意义(均 $P<0.05$), 而女性能量、蛋白质、脂肪、碳水化合物摄入量及蛋白质、碳水化合物供能比在5种膳食模式T3组中的差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。调整混杂因素后, 经logistic回归分析显示: 蔬果肉类模式与男性中心型肥胖的发生呈正相关($T2:T1, OR=1.719, 95\%CI: 1.072\sim2.756$), 水果奶类模式与女性中心型肥胖的发生呈负相关($T3:T1, OR=0.569, 95\%CI: 0.347\sim0.933$), 豆类模式与女性中心型肥胖的发生呈负相关($T2:T1, OR=0.599, 95\%CI: 0.387\sim0.928$)。

[结论] 上海市成年居民超重/肥胖和中心型肥胖检出率高, 膳食模式多样化, 蔬果肉类模式的男性中心型肥胖的检出率较高, 而水果奶类模式和豆类模式的女性中心型肥胖的检出率较低。

关键词: 膳食模式; 中心型肥胖; 因子分析; 肥胖; 超重

Dietary patterns and their associations with overweight/obesity and central obesity among adult residents in Shanghai ZHOU Wei¹, XIA Qian¹, LI Xiang-ting¹, ZANG Jia-jie² (1. Department of School and Nutrition, Shanghai Yangpu District Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200090, China; 2. Division of Health Risk Factors Monitoring and Control, Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200336, China)

Abstract:

[Background] Overweight and obesity are prevalent worldwide, and diet is an important impact factor of overweight and obesity. Dietary patterns characterize how foods and nutrients are consumed in combinations, and are more predictive in analysis of the relationship of diet with obesity than individual foods or nutrients.

[Objective] This study is designed to identify dietary patterns and explore their associations with overweight/obesity and central obesity among adult residents in Shanghai.

[Methods] The socio-demographic characteristics, dietary intakes, and height and weight were retrieved from 1045 adults aged 18 years and over who participated the “China Health and Nutrition

DOI 10.13213/j.cnki.jeom.2020.20197

基金项目

上海杨浦区科学技术委员会、上海杨浦区卫生和计划生育委员会面上项目(YP18M16)

作者简介

周蔚(1982—), 女, 硕士, 主管医师;
E-mail: zhouweizhoumo@163.com

通信作者

臧嘉捷, E-mail: zangjiajie@scdc.sh.cn

伦理审批 已获取

利益冲突 无申报

收稿日期 2020-04-26

录用日期 2020-07-28

文章编号 2095-9982(2020)09-0846-07

中图分类号 R15

文献标志码 A

►引用

周蔚, 夏蓓, 李香亭, 等. 上海成年居民膳食模式与超重/肥胖和中心型肥胖的关系[J]. 环境与职业医学, 2020, 37(9): 846-852.

►本文链接

www.jeom.org/article/cn/10.13213/j.cnki.jeom.2020.20197

Funding

This study was funded.

Correspondence to

ZANG Jia-jie, E-mail: zangjiajie@scdc.sh.cn

Ethics approval Obtained

Competing interests None declared

Received 2020-04-26

Accepted 2020-07-28

►To cite

ZHOU Wei, XIA Qian, LI Xiang-ting, et al. Dietary patterns and their associations with overweight/obesity and central obesity among adult residents in Shanghai[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2020, 37(9): 846-852.

►Link to this article

www.jeom.org/article/en/10.13213/j.cnki.jeom.2020.20197

Survey 2015 (CHNS)” in six districts of Shanghai. The participants were selected by multi-stage stratified cluster random sampling method with probability proportional to size. The overweight/obesity prevalence was standardized to the sixth national population census data. Factor analysis was used to explore the dietary patterns. Dietary pattern scores were divided into three groups (T1, T2, and T3, from low to high) by tertiles, and logistic regression analysis was performed to evaluate the association of dietary patterns with overweight/obesity and central obesity.

[Results] The prevalence rates of overweight/obesity and central obesity were 52.0% and 43.4% respectively. The standardized prevalence rates were 44.1% and 35.3% respectively. Men, the elderly ≥ 60 years, suburban residents, residents with primary school or below education or moderate/high labor intensity, and married residents had higher prevalence rates of overweight/obesity (57.2%, 59.0%, 59.9%, 60.9%, 63.2%, and 53.3%), respectively. The elderly ≥ 60 years, residents with primary school or below education or moderate/high labor intensity, and married residents had higher prevalence rates of central obesity (49.4%, 51.9%, 54.7%, and 44.9%), respectively. We identified five dietary patterns by factor analysis, explaining 46.51% of the diet variation: “vegetable, fruit, and meat”, “fruit and dairy”, “condiment and alcohol”, “grain, tuber, and poultry”, and “soybean” patterns respectively. For male, there were significant differences in the intakes of energy, protein, fat, and the proportions of energy intake from protein and carbohydrate among the T3 groups of the five dietary patterns (all $P < 0.05$). For female, there were significant differences in the intakes of energy, protein, fat, and carbohydrate, and the proportions of energy intake from protein and carbohydrate among the T3 groups of the five dietary patterns (all $P < 0.05$). After being adjusted for potential confounders, the results of logistic regression analysis showed that the “vegetable, fruit, and meat” pattern was positively correlated with central obesity in male (T2:T1, $OR=1.719$, 95% CI : 1.072-2.756), the “fruit and dairy” pattern was negatively correlated with central obesity in female (T3:T1, $OR=0.569$, 95% CI : 0.347-0.933), and the “soybean” pattern was negatively correlated with central obesity in female (T2:T1, $OR=0.599$, 95% CI : 0.387-0.928).

[Conclusion] The prevalence rates of overweight/obesity and central obesity are high, and the dietary patterns of adult residents in Shanghai are diversified. “Vegetable, fruit, and meat” pattern may be the risk factor of central obesity in male, “fruit and dairy” and “soybean” patterns may be the protective factors of central obesity in female.

Keywords: dietary pattern; central obesity; factor analysis; obesity; overweight

过去40年,全球超重和肥胖率持续上升,全球肥胖流行率在1975—2016年间增长近3倍^[1]。2016年全球逾19亿18岁及以上成年人超重,6.5亿成年人肥胖^[2-3]。研究表明,肥胖导致许多慢性病的患病风险增加,如高血压、2型糖尿病、心血管疾病和癌症,且与较高的全因死亡率有关^[4]。而与全身性肥胖相比,中心型肥胖与心血管疾病和其他慢性病的关联更为密切^[5-6]。中国目前正处于营养变迁之中,有资料表明成年居民超重和肥胖率呈现快速增长趋势^[7-8],而膳食是肥胖发生的一个重要影响因素。传统的营养流行病学研究方法是探讨一种或几种食物或营养素与健康结局之间的关系,大多数研究发现单个食物或营养素对慢性病的干预效果并不明显^[9]。而膳食模式是对整体膳食进行分析,能更全面实际地反映食物和营养素的综合效应,从而更有效地研究膳食与人体健康的关系^[10]。由于不同国家、文化、种族间的差异及研究方法的不同,导致不同国家和地区间膳食模式存在差异^[11],因此利用各地膳食调查数据分析当地膳食模式具有重要意义。本研究旨在探讨上海成年居民膳食模式,同时评估居民膳食模式与超重/肥胖和中心型肥胖的关系,为后期开展营养膳食指导,从膳食方面改善居民健康状况提供基础依据。

1 对象与方法

1.1 调查对象

2015年,上海在全市6个区开展“中国健康与营

养调查(China Health and Nutrition Survey, CHNS)”监测项目。调查采用多阶段分层与人口成比例的整群随机抽样的方法,项目监测区分为城区(沪籍非农业人口为主)、郊区(外来人口或农业人口聚集区)两类水平。在6个区中,每区随机抽取4个街道,每街道随机抽取20户家庭,调查户内的家庭成员均为调查对象。剔除孕哺期女性和小于18岁的未成年人,选择具有完整个人基本情况、3d 24h膳食调查及医学体检等资料的调查对象,应调查1307人,实际调查1045人。该研究项目通过中国疾病预防控制中心营养与健康所伦理审查委员会批准(编号:201524),所有调查对象签署知情同意书,CHNS项目均严格按照既定的质量控制规范执行^[12]。

1.2 研究方法

1.2.1 问卷调查 由培训合格的调查员入户进行面访,主要包括:(1)调查对象的人口学特征和体力活动、健康状况等,其中劳动强度划分为轻、中、重三个水平,“轻度”指以坐/站为主的工作,“中度”包括学生、司机、电工、推销员等,“重度”包括农民、舞蹈演员、钢铁工人、运动员等;(2)膳食调查。采用连续3d 24h膳食回顾法询问调查对象连续3d所摄入的所有食物,同时采用家庭调味品称重法收集3d内家庭烹调使用的调味品数量,据此推算出调查对象每种食物平均每日摄入量,将相似食物进行合并归类,以更好地反映实际食物消费模式。共获取14大类食物摄入情况,包括谷薯类、蔬菜、水果、畜肉、禽肉、水

产品、豆类、奶类、蛋类、糖、油、盐、酒、饮料。根据调查对象每种食物平均每日摄入量，以中国疾病预防控制中心营养与健康所的食物成分数据库《中国食物成分表（2009版）》^[13]为标准，进行营养成分分析。

1.2.2 医学体检 由经过培训的社区卫生技术人员对调查对象进行集中医学体检，检测指标包括身高、体重、血压、腰围、臀围等。所有体检项目使用的仪器均由国家项目组统一发放。身高测量采用SECA206型卷筒式量高尺，精度0.1 cm；体重测量采用TANITA BC601型人体脂肪测量仪，精度0.1 kg；血压测量采用标准汞柱式血压计，精度2 mmHg，测量3次取均值；腰围、臀围的测量则使用国家项目组指定软尺，精度为0.1 cm。

1.3 评价标准

超重/肥胖采用体重指数（body mass index, BMI）（BMI= 体重/身高²，kg·m⁻²）判断：BMI<18.5为低体重；18.5≤BMI<24.0为体重正常；24.0≤BMI<28为超重；BMI≥28.0为肥胖^[14]。中心型肥胖指男性腰围≥90 cm，女性腰围≥85 cm^[15]。

1.4 统计学分析

采用SPSS 21.0软件对数据进行统计分析。居民超重/肥胖和中心型肥胖检出率采用2010年第六次全国人口普查数据进行标化^[16]。利用因子分析方法提取膳食模式，根据Kaiser-Meyer-Olkin检验统计量和Bartlett's球形检验判定是否符合因子分析条件。以矩阵特征根>1、碎石图等确定保留的共同因子数，采用最大方差正交旋转法，确定各类食物的因子载荷数，以因子载

荷>0.30确定各公因子（膳食模式）的主要支配变量（食物组），结合专业知识对各因子进行解释。通过回归方法计算个体在各类膳食模式中的因子积分，因子积分为正表示某一饮食模式的食物特性的高消耗，因子积分为负则表示某一饮食模式的食物特性的低消耗，因子积分越高，表明该调查对象越趋向于该种膳食模式。将因子积分按三分位数分为3个水平，由低到高依次为T1、T2、T3，采用Wilcoxon秩和检验分析不同膳食模式最高因子得分组（T3组）人群能量和营养素摄入差异，采用多因素logistic回归分析法探讨膳食模式与超重/肥胖和中心型肥胖的关系。检验水准α=0.05。

2 结果

2.1 人口学特征和超重/肥胖、中心型肥胖检出情况

调查对象中，男、女人数分别为493人（47.2%）和552人（52.8%），年龄范围为18~98岁；成年居民超重/肥胖者543例，检出率为52.0%，标化检出率为44.1%；中心型肥胖者454例，检出率为43.4%，标化检出率为35.3%。不同性别、年龄、地区、教育程度、劳动强度、婚姻状况人群超重/肥胖的检出率差异有统计学意义（均P<0.05），其中男性、≥60岁老年人、居住地为郊区、小学及以下教育程度、中/重劳动强度、已婚人群的超重/肥胖检出率高；不同年龄、教育程度、劳动强度、婚姻状况人群的中心型肥胖检出率差异有统计学意义（均P<0.05），其中≥60岁老年人、小学及以下教育程度、中/重劳动强度、已婚人群中心型肥胖检出率高。见表1。

表1 上海市不同社会人口学特征成年居民超重/肥胖和中心型肥胖的检出情况
Table 1 The socio-demographic characteristics of adult residents in Shanghai and their prevalence of overweight/obesity and central obesity

特征 (Characteristics)	n (%)	超重/肥胖 (Overweight/obesity)			中心型肥胖 (Central obesity)		
		检出数 (检出率/%) n (Prevalence rate/%)	χ ²	P	检出数 (检出率/%) n (Prevalence rate/%)	χ ²	P
性别 (Gender)			10.263	0.001		0.010	0.919
男 (Male)	493 (47.2)	282 (57.2)			215 (43.6)		
女 (Female)	552 (52.8)	261 (47.3)			239 (43.3)		
年龄/岁 (Age/years)			30.555	<0.001		32.998	<0.001
18~44	251 (24.0)	94 (37.5)			70 (27.9)		
45~59	326 (31.2)	173 (53.1)			153 (46.9)		
≥60	468 (44.8)	276 (59.0)			231 (49.4)		
居住地 (Residence)			5.932	0.015		0.065	0.798
城区 (Urban)	853 (81.6)	428 (50.2)			369 (43.3)		
郊区 (Suburban)	192 (18.4)	115 (59.9)			85 (44.3)		
教育程度 (Education level)			18.413	<0.001		18.664	<0.001
小学及以下 (Primary school or below)	133 (12.7)	81 (60.9)			69 (51.9)		
中学/中专 (Middle/high/technical secondary school)	645 (61.7)	352 (54.6)			298 (46.2)		
大专/本科及以上 (College degree or above)	267 (25.6)	110 (41.2)			87 (32.6)		

续表 1

特征 (Characteristics)	n (%)	超重 / 肥胖 (Overweight/obesity)			中心型肥胖 (Central obesity)		
		检出数 (检出率/%) n (Prevalence rate/%)	χ^2	P	检出数 (检出率/%) n (Prevalence rate/%)	χ^2	P
劳动强度 (Labor force)			5.977	0.014		6.100	0.014
轻度 (Mild)	939 (89.9)	476 (50.7)			396 (42.2)		
中 / 重度 (Moderate/severe)	106 (10.1)	67 (63.2)			58 (54.7)		
婚姻状况 (Marital status)			4.468	0.035		5.666	0.017
已婚 (Married)	897 (85.8)	478 (53.3)			403 (44.9)		
未婚 / 离婚 / 丧偶 / 分居 (Single/divorced/widowed/separated)	148 (14.2)	65 (43.9)			51 (34.5)		
总计 (Total)	1045	543 (52.0)			454 (43.4)		

2.2 膳食模式

因子分析 $KMO=0.6$, Bartlett's 球形检验 $P<0.001$, 表明各食物组具有相关性, 适宜做因子分析。分析结果显示特征根 >1 的因子有 5 个, 累计贡献率为 46.51%, 根据 5 种膳食模式的特点分别命名为: (1) 蔬果肉类模式, 以摄入蔬菜、水果、畜肉和水产品为主; (2) 水果奶类模式, 以摄入水果、奶类、糖为主; (3) 调味品酒类模式, 以摄入油、盐、酒、蛋类为主; (4) 谷薯禽肉模式, 以摄入谷薯类、禽肉、糖、饮料为主; (5) 豆类模式, 以摄入豆类及其制品为主。见表 2。

表 2 上海市成年居民 5 种膳食模式及其因子载荷
Table 2 Factor loadings for five dietary patterns among adult residents in Shanghai

摄入食物 Food intake	膳食模式 (Dietary pattern)				
	蔬果肉类 Vegetable, fruit, and meat	水果奶类 Fruit and dairy	调味品酒类 Condiment and alcohol	谷薯禽肉 Grain, tuber, and poultry	豆类 Soybean
谷薯类 Grain and tuber	0.253	-0.440	0.145	0.429*	0.154
蔬菜 (Vegetable)	0.651*	0.179	0.039	0.241	0.001
水果 (Fruit)	0.371*	0.561*	-0.005	-0.064	-0.163
畜肉 (Meat)	0.674*	-0.219	0.064	0.088	0.100
禽肉 (Poultry)	0.011	-0.109	-0.125	0.643*	-0.050
水产品 (Fish)	0.652*	0.091	-0.041	-0.197	-0.021
豆类 (Soybean)	0.099	0.136	0.063	0.175	0.730*
奶类 (Dairy products)	0.016	0.666*	-0.111	-0.152	0.120
蛋类 (Eggs)	0.122	0.209	0.402*	0.123	-0.017
糖 (Sugar)	-0.144	0.528*	0.265	0.364*	0.152
油 (Oil)	0.114	-0.102	0.610*	-0.117	0.015
盐 (Salt)	-0.028	-0.064	0.587*	-0.297	-0.043
酒 (Alcohol)	-0.113	-0.033	0.500*	0.131	0.020
饮料 (Beverage)	0.070	0.135	0.117	0.397*	-0.642
贡献率 / % Contribution rate / %	12.06	10.29	8.87	7.95	7.34

[注] *: 因子载荷 >0.30 , 为膳食模式的主要支配变量。

[Note] *: Factor loading values >0.30 indicate the dominant variables of dietary patterns.

2.3 5 种膳食模式的能量和营养素摄入特征

Wilcoxon 秩和检验结果表明, 5 种不同膳食模式中 T3 组男性的能量, 蛋白质、脂肪摄入量及蛋白质、碳水化合物供能比的差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$)。其中: 蔬果肉类模式中能量, 蛋白质、脂肪摄入量均较高, 分别为 9841.4 kJ、95.8 g、96.7 g, 蛋白质供能比较高, 占 16.8%, 碳水化合物供能比较低, 占 44.1%; 水果奶类模式中能量, 蛋白质、脂肪摄入量均较低, 分别为 8542.1 kJ、82.8 g、77.2 g, 碳水化合物供能比较高, 占 48.7%; 调味品酒类模式中蛋白质供能比较低, 占 14.3%。5 种膳食模式中 T3 组女性的能量, 三大营养素及蛋白质、碳水化合物供能比的差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$)。其中: 蔬果肉类模式中能量, 蛋白质、脂肪摄入量均较高, 分别为 8978.2 kJ、92.2 g、89.1 g, 蛋白质供能比较高, 占 16.8%, 而碳水化合物供能比较低, 占 44.3%; 谷薯禽肉模式中碳水化合物摄入量较高, 为 250.3 g; 水果奶类模式中能量, 蛋白质、脂肪、碳水化合物摄入量均较低, 分别为 7485.6 kJ、70.7 g、69.8 g、210.7 g, 而碳水化合物供能比较高, 占 47.8%; 调味品酒类模式中蛋白质供能比较低, 占 14.4%。见表 3。

2.4 膳食模式与超重 / 肥胖和中心型肥胖的关系

调整年龄、地区、教育程度、能量摄入、劳动强度、婚姻状况后, 多因素非条件 logistic 回归分析发现 5 种膳食模式与男女超重 / 肥胖的关系无统计学意义; 但蔬果肉类模式与男性中心型肥胖的发生呈正相关 ($T_2:T_1$, $OR=1.719$, 95% $CI: 1.072\sim 2.756$), 水果奶类模式与女性中心型肥胖的发生呈负相关 ($T_3:T_1$, $OR=0.569$, 95% $CI: 0.347\sim 0.933$), 豆类模式与女性中心型肥胖的发生呈负相关 ($T_2:T_1$, $OR=0.599$, 95% $CI: 0.387\sim 0.928$), 其他模式与男女中心型肥胖的关系无统计学意义。见表 4。

表3 上海市成年居民不同膳食模式能量和蛋白质、脂肪、碳水化合物摄入量及其供能比 [$M(P_{25}, P_{75})$]

Table 3 Energy, protein, fat, carbohydrate intakes and the proportions of energy intake in five dietary patterns in adult residents in Shanghai [$M(P_{25}, P_{75})$]

分组 Group	能量 /kJ Energy/kJ	摄入量 /g (Intakes/g)			能量来源 /% (Source of energy/%)		
		蛋白质 Protein	脂肪 Fat	碳水化合物 Carbohydrate	蛋白质 Protein	脂肪 Fat	碳水化合物 Carbohydrate
男性 (Male)							
蔬果肉类模式 Vegetable, fruit, and meat	9841.4 (7936.8, 11941.4)	95.8 (81.9, 116.4)	96.7 (77.3, 123.0)	255.6 (196.5, 324.3)	16.8 (14.6, 19.2)	37.8 (31.7, 43.3)	44.1 (38.5, 50.3)
水果奶类模式 Fruit and dairy	8542.1 (7187.9, 10461.7)	82.8 (63.1, 95.4)	77.2 (60.6, 105.0)	248 (207.9, 300.9)	15.6 (13.8, 17.3)	35.2 (29.8, 40.7)	48.7 (42.3, 54.5)
调味品酒类模式 Condiment and alcohol	9497.7 (7715.4, 11576.0)	83.4 (64.6, 98.1)	89.7 (66.7, 112.2)	265.1 (201.2, 324.8)	14.3 (12.5, 16.5)	35.5 (30.2, 43.2)	47.8 (41.2, 55.3)
谷薯禽肉模式 Grain, tuber, and poultry	9579.3 (7619.5, 11300.1)	87.9 (69.4, 105.8)	87.2 (67.4, 114.0)	265.8 (200.4, 338.5)	15.3 (13.2, 17.3)	35.1 (29.9, 41.2)	47.4 (41.2, 55.0)
豆类模式 Soybean	9476.8 (7486.8, 10920.9)	86.3 (71.0, 101.2)	85.2 (65.1, 107.7)	257.6 (197.5, 309.0)	15.7 (13.7, 17.7)	35.5 (30.4, 40.7)	47.5 (41.2, 54.0)
Hc	16.061	49.557	23.816	2.951	51.338	9.459	17.0307
P	0.003	<0.001	<0.001	0.566	<0.001	0.051	0.002
女性 (Female)							
蔬果肉类模式 Vegetable, fruit, and meat	8978.2 (7609.0, 11052.7)	92.2 (80.5, 104.9)	89.1 (70.5, 114.0)	233.1 (187.8, 292.4)	16.8 (14.5, 19.3)	38.1 (32.1, 44.3)	44.3 (38.1, 50.8)
水果奶类模式 Fruit and dairy	7485.6 (6376.3, 8974.5)	70.7 (55.3, 87.5)	69.8 (55.2, 93.0)	210.7 (170.7, 261.6)	15.6 (13.6, 17.9)	35.9 (30.0, 42.0)	47.8 (41.6, 54.1)
调味品酒类模式 Condiment and alcohol	8090.4 (6546.7, 10428.6)	71.4 (56.9, 92.6)	79.0 (60.1, 101.8)	227.0 (169.8, 291.4)	14.4 (12.8, 16.5)	37.6 (31.6, 43.3)	47.4 (40.6, 54.1)
谷薯禽肉模式 Grain, tuber, and poultry	8622.9 (6677.3, 10488.9)	81.3 (63.8, 100.6)	77.6 (59.3, 103.9)	250.3 (164.2, 325.4)	15.6 (13.5, 18.0)	36.1 (30.1, 43.2)	46.7 (41.2, 54.2)
豆类模式 Soybean	8090.4 (6714.1, 9917.1)	77.7 (62.7, 98.0)	77.5 (58.3, 101.1)	220.6 (158.5, 278.3)	16.1 (13.9, 18.6)	37.2 (31.0, 42.4)	45.7 (41.0, 52.1)
Hc	40.311	77.97	35.375	13.661	46.255	6.132	14.053
P	<0.001	<0.001	<0.001	0.008	<0.001	0.190	0.007

[注] 不同膳食模式因子得分最高组 (T3) 人群能量和营养素摄入量的比较。

[Note] Comparison of energy and nutrients intakes in the highest factor scores group (T3) of different dietary patterns.

表4 上海市居民不同膳食模式与超重肥胖/中心型肥胖的关系 [$OR(95\%CI)$]

Table 4 Association of dietary patterns with overweight/obesity and central obesity stratified by sex in adult residents in Shanghai [$OR(95\%CI)$]

膳食模式 (Dietary Pattern)	超重/肥胖 (Overweight/obesity)		中心型肥胖 (Central obesity)	
	男性 (Male)	女性 (Female)	男性 (Male)	女性 (Female)
蔬果肉类 (Vegetable, fruit, and meat)				
T1 (n=348)	1.000	1.000	1.000	1.000
T2 (n=348)	1.424 (0.883~2.297)	1.364 (0.893~2.082)	1.719 (1.072~2.756) *	1.197 (0.781~1.834)
T3 (n=349)	0.808 (0.495~1.320)	1.118 (0.683~1.830)	1.021 (0.622~1.676)	1.046 (0.635~1.722)
水果奶类 (Fruit and dairy)				
T1 (n=348)	1.000	1.000	1.000	1.000
T2 (n=348)	0.854 (0.544~1.342)	0.785 (0.489~1.260)	0.975 (0.621~1.532)	0.744 (0.460~1.203)
T3 (n=349)	1.115 (0.680~1.826)	0.673 (0.414~1.093)	0.978 (0.598~1.601)	0.569 (0.347~0.933) *
调味品酒类 (Condiment and alcohol)				
T1 (n=348)	1.000	1.000	1.000	1.000
T2 (n=348)	0.803 (0.508~1.270)	1.093 (0.718~1.665)	0.844 (0.535~1.332)	0.887 (0.578~1.360)
T3 (n=349)	0.918 (0.578~1.458)	1.064 (0.677~1.673)	0.873 (0.552~1.380)	1.134 (0.717~1.792)
谷薯禽肉 (Grain, tuber, and poultry)				
T1 (n=348)	1.000	1.000	1.000	1.000
T2 (n=348)	0.969 (0.609~1.542)	1.057 (0.697~1.602)	0.804 (0.507~1.276)	0.658 (0.431~1.005)
T3 (n=349)	0.933 (0.586~1.483)	0.798 (0.505~1.263)	0.867 (0.547~1.373)	0.670 (0.421~1.066)
豆类 (Soybean)				
T1 (n=348)	1.000	1.000	1.000	1.000
T2 (n=348)	0.666 (0.419~1.060)	0.804 (0.524~1.234)	0.903 (0.572~1.426)	0.599 (0.387~0.928) *
T3 (n=349)	0.868 (0.543~1.388)	0.890 (0.575~1.378)	0.662 (0.415~1.055)	0.655 (0.420~1.022)

[注 (Note)] *: $P<0.05$ 。

3 讨论

2013年慢性病及其危险因素监测结果显示,上海市成年居民标化超重率为31.18%(依据第六次全国人口普查数据计算),肥胖率为9.78%^[17],本次调查显示2015年上海市居民标化超重率为31.8%,肥胖率为12.3%,两项调查标化超重率接近,而本次肥胖率稍高于2013年上海水平。此次调查上海成年人中心型肥胖率为43.4%,标化检出率为35.3%,而2015年我国成年人中心型肥胖率为49.63%^[18],目前国内外较多文献资料采用2002版中心型肥胖判定标准(男性腰围 ≥ 85 cm,女性腰围 ≥ 80 cm)^[19],此次调查发现上海成年人中心型肥胖检出率低于2015年全国成年人水平,其原因可能是中心型肥胖判定标准的提高而导致其检出率降低。

膳食模式与肥胖关系的研究对促进居民膳食行为的健康改变有重要意义。本研究采用因子分析方法获取居民5种膳食模式,分别为蔬果肉类模式、水果奶类模式、调味品酒类模式、谷薯禽肉模式和豆类模式。与长三角其他地区,如浙江省^[20]、江苏省^[21]居民膳食模式呈现不同的特征。本研究发现,调整相关混杂因素后,男性蔬果肉类模式T2组发生中心型肥胖的危险性是T1组的1.719倍,表明蔬果肉类模式可能是男性中心型肥胖的危险因素。蔬果肉类模式以摄入较多蔬菜、水果、肉类为主,男性蔬果肉类模式其蛋白质、脂肪摄入量均较高,导致总能量摄入较高,可能是其中心型肥胖患病风险增加的原因。同时,本研究也发现,女性水果奶类模式T3组发生中心型肥胖的危险性是T1组的56.9%,提示水果奶类模式可能是女性中心型肥胖的保护因素。水果奶类模式以摄入较多水果、奶类及糖类为主,该种模式虽摄入糖较多,但对女性而言,在5种膳食模式中其最高三分位组T3能量、蛋白质、脂肪、碳水化合物摄入量均较低而碳水化合物供能比较高,总体上仍是一种能量低而营养素密度高的饮食模式,且与广东省研究发现果蔬蛋奶模式有助于预防成年人超重/肥胖有一定相似性^[22]。本研究还发现女性豆类模式T2组发生中心型肥胖的危险性是T1组的59.9%,提示豆类模式也可能是女性中心型肥胖的保护因素。豆类模式以摄入较多豆类及其制品为主,研究表明食用大豆在减少慢性疾病(如肥胖症、心血管疾病、胰岛素抵抗/II型糖尿病、某些类型的癌症和免疫紊乱)方面有许多潜在的益处^[23]。谷薯禽肉模式除摄入较多谷薯类、禽肉,还摄入较多

糖和饮料,女性该种模式碳水化合物的摄入量在5种膳食模式中较高,浙江“饮料”模式发现因其饮料含较高碳水化合物而致总能量摄入增加,并导致肥胖风险增加^[24],但本研究并未得到相似结论。调味品酒类模式以摄入较多油、盐调味品及酒类为主,虽未发现其与男女超重/肥胖和中心型肥胖的关系,但仍应予以重视。

本研究的局限性有:由于是横断面研究,不能显示膳食模式与超重/肥胖和中心型肥胖的因果关系;定义膳食模式包括食物项的合并、因子数量的提取和模式的命名,均有一定主观性;3 d 24 h膳食调查反映的是短期食物摄入量,在评价与超重/肥胖和中心型肥胖等慢性病的关系方面有局限性;另外,一些学者认为膳食质量是膳食评价的重要指标,利用健康膳食指数可以评价膳食质量,并分析膳食习惯与超重/肥胖和中心型肥胖等健康结局之间的关系^[25],尚需对不同膳食模式的膳食质量进一步分析。但本研究结果仍可作为了解上海地区居民膳食模式及其与超重/肥胖和中心型肥胖等关系的基础。

综上,膳食模式与超重/肥胖和中心型肥胖的关联复杂,上海市成年居民膳食模式呈多样性。对男性而言,蔬果肉类模式与中心型肥胖的发生呈正相关;而水果奶类和豆类膳食模式则与女性中心型肥胖的发生呈负相关。因此,若拟通过膳食指导的方式减少超重/肥胖和中心型肥胖的发生,还需结合膳食指南,多管齐下,综合防治。

参考文献

- [1] World Health Organization. Overweight and obesity [EB/OL]. [2020-04-01]. <https://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- [2] CABALLERO B. Humans against obesity: who will win? [J]. *Adv Nutr*, 2019, 10 (S1): S4-S9.
- [3] MNDALA L, KUDALE A. Distribution and social determinants of overweight and obesity: a cross-sectional study of non-pregnant adult women from the Malawi Demographic and Health Survey (2015-2016) [J]. *Epidemiol Health*, 2019, 41: e2019039.
- [4] MITCHELL NS, CATENACCI VA, WYATT HR, et al. Obesity: overview of an epidemic [J]. *Psychiatr Clin North Am*, 2011, 34 (4): 717-732.
- [5] SUN Y, LIU B, SNETSELAAR LG, et al. Association of normal-

- weight central obesity with all-cause and cause-specific mortality among postmenopausal women [J]. JAMA Netw Open, 2019, 2 (7) : e197337.
- [6] SHIRASAWA T, OCHIAI H, YOSHIMOTO T, et al. Associations between normal weight central obesity and cardiovascular disease risk factors in Japanese middle-aged adults : a cross-sectional study [J]. J Health Popul Nutr, 2019, 38 (1) : 46.
- [7] HU L, HUANG X, YOU C, et al. Prevalence of overweight, obesity, abdominal obesity and obesity-related risk factors in southern China [J]. PLoS One, 2017, 12 (9) : e0183934.
- [8] SONG P, LI X, BU Y, et al. Temporal trends in normal weight central obesity and its associations with cardiometabolic risk among Chinese adults [J]. Sci Rep, 2019, 9 (1) : 5411.
- [9] 凌文华. 膳食模式与慢性病防治 [J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52 (3) : 217-220.
- [10] HU FB. Dietary pattern analysis : a new direction in nutritional epidemiology [J]. Curr Opin Lipidol, 2002, 13 (1) : 3-9.
- [11] YU C, SHI Z, LV J, et al. Major dietary patterns in relation to general and central obesity among Chinese adults [J]. Nutrients, 2015, 7 (7) : 5834-5849.
- [12] ZHANG B, ZHAI FY, DU SF, et al. The China health and nutrition survey, 1989-2011 [J]. Obes Rev, 2014, 15 (S1) : 2-7.
- [13] 杨月欣, 王光亚, 潘兴昌, 等. 中国食物成分表 (第一册) [M]. 2版. 北京: 北京大学医学出版社, 2009 : 2-4.
- [14] 中国肥胖问题工作组. 中国成人超重与肥胖症预防与控制指南 (节录) [J]. 营养学报, 2004, 26 (1) : 1-4.
- [15] 成人体重判定: WS/T 428—2013 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2013.
- [16] 国务院人口普查办公室, 国家统计局人口和就业统计司. 中国 2010 年人口普查资料 [EB/OL]. [2020-04-01]. <http://www.stats.gov.cn/tjsj/pcsj/rkpc/6rp/indexch.htm>.
- [17] 郭凤霞, 杨沁平, 吴菲, 等. 上海市 18 岁及以上居民超重肥胖流行现状及膳食因素分析 [J]. 上海预防医学, 2019, 31 (2) : 111-117.
- [18] 王茹, 曹乾, 辛怡, 等. 中国成年人中心性肥胖患病情况及其影响因素分析 [J]. 中国公共卫生, 2020, 36 (4) : 584-587.
- [19] 中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组. 我国成人体重指数和腰围对相关疾病危险因素异常的预测价值: 适宜体重指数和腰围切点的研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2002, 23 (1) : 5-10.
- [20] 章荣华, 周标, 胡浙芳, 等. 浙江省城市人群代谢综合征与膳食模式关系分析 [J]. 卫生研究, 2014, 43 (3) : 361-365, 377.
- [21] 曹烨, 涂青云, 汪秋实, 等. 江苏省成年居民不同膳食模式对糖尿病前期患病影响 [J]. 中国公共卫生, 2018, 34 (3) : 423-427.
- [22] 纪桂元, 洪晓敏, 蒋琦, 等. 广东省成年居民膳食模式与超重肥胖的关系 [J]. 华南预防医学, 2019, 45 (3) : 206-210.
- [23] CHATTERJEE C, GLEDDIE S, XIAO CW. Soybean bioactive peptides and their functional properties [J]. Nutrients, 2018, 10 (9) : 1211.
- [24] ZOU Y, ZHANG R, XIA S, et al. Dietary patterns and obesity among Chinese adults : results from a household-based cross-sectional study [J]. Int J Environ Res Public Health, 2017, 14 (5) : 487.
- [25] 何宇纳, 房玥晖, 杨晓光, 等. 中国健康膳食指数建立与应用 [J]. 营养学报, 2017, 39 (5) : 436-441.
- (英文编辑: 汪源; 责任编辑: 王晓宇)