

济南市部分职业女性膳食模式与超重、血压、 血糖和血脂异常的关系

魏颖¹, 孙雅文¹, 高优美², 薛付忠³, 于红霞¹, 张成琪⁴

(1. 山东大学公共卫生学院营养与食品卫生学系, 山东 济南 250012; 2. 济宁市任城区疾病预防控制中心, 山东 济宁 272000;
3. 山东大学公共卫生学院卫生统计学教研室, 山东 济南 250012;
4. 山东大学附属千佛山医院查体中心, 山东 济南 250014)

摘要:目的 探索不同膳食模式与超重、高血压、空腹血糖异常、血脂异常的关系。方法 对济南市909名20~60岁女性进行体格、实验室检查及膳食调查,利用因子分析法构建膳食模式,分析不同膳食模式与各疾病的关系。结果 因子分析结果得出海鲜蔬菜、脂类、精谷肉类和水果蛋类4种膳食模式。多因素Logistic回归分析发现,控制混杂因素后,水果蛋类模式对超重、高血压有保护作用(最高四分位数相对于最低四分位数的比值,即Q4:Q1的OR值分别为0.05和0.43, $P < 0.01$),脂类模式是空腹血糖异常、血脂异常的危险因素(Q4:Q1的OR值分别为2.84和4.35, $P < 0.01$),精谷肉类模式是超重、高血压、空腹血糖异常、血脂异常的危险因素(Q4:Q1的OR值分别为5.93、2.28、2.41和6.03, $P < 0.01$)。结论 膳食模式与慢性非传染性疾病密切相关,减少畜禽肉类摄入、增加蔬菜水果的摄入、用全谷类代替精制谷类,对预防慢性非传染性疾病有重要意义。

关键词:膳食模式;超重;高血压;高血糖;高血脂

中图分类号:R153.1 文献标志码:A

Relationships of dietary patterns with overweight, hypertension, hyperglycemia and hyperlipidemia in career women in Jinan

WEI Ying¹, SUN Yawen¹, GAO Youmei², XUE Fuzhong³, YU Hongxia¹, ZHANG Chengqi⁴

(1. Department of Nutrition and Food Hygiene, School of Public Health, Shandong University, Jinan 250012, Shandong, China;
2. Rengcheng City Center for Disease Control and Prevention, Jining 272000, Shandong, China;
3. Department of Health Statistics, School of Public Health, Shandong University, Jinan 250012, Shandong, China;
4. Health Examination Center, Qianfoshan Hospital Affiliated to Shandong University, Jinan 250014, Shandong, China)

Abstract: Objective To investigate the correlations between dietary patterns and overweight, hypertension, hyperglycemia and hyperlipidemia. **Methods** Nine hundred and nine women were selected to accept dietary survey and anthropometric and biochemical measures. Factor analysis was used to identify food patterns based on the dietary survey. Chi-square test and logistic regression were used to analyze the relation between food patterns and diseases. **Results** Four dietary patterns were identified: fish and vegetable pattern, oils pattern, fine grain and meat pattern and fruits and eggs patten. After adjusted by confounding factors, the highest quartile (Q4) of the fruits and eggs pattern was associated with lower risks of overweight and hypertension compared with the lowest quartile (Q1) (OR = 0.05, 0.43, $P < 0.01$). Q4 of the oils pattern was associated with higher risks of hyperglycemia and hyperlipidemia compared with the Q1 (OR = 2.84, 4.35, $P < 0.01$). Q4 of the fine grain and meat pattern was associated with higher risks of overweight, hypertension, hyperglycemia and hyperlipidemia compared with Q1 (OR = 5.93, 2.28, 2.41, 6.03, $P < 0.01$).

Conclusion Dietary patterns are associated with chronic non-communicable diseases. Limiting intake of meat, increasing intake of vegetables and fruit, and taking whole grains instead of refined grains may play important roles in the prevention of chronic non-communicable diseases.

Key words: Dietary patterns; Overweight; Hypertension; Hyperglycemia; Hyperlipidemia

近年来,随着经济的发展和居民生活水平的提高,我国居民的饮食结构发生了明显变化,与日常膳食密切相关的多种慢性疾病发病率也显著上升^[1-4]。职业女性在社会与家庭中都扮演着重要角色,其饮食状况既关系到自身健康,又影响整个家庭的生活方式。本研究采用因子分析法^[5]建立膳食模式,了解济南市职业女性膳食营养状况,探讨不同膳食模式与超重、高血压、空腹血糖异常和血脂异常的关系,为开展科学合理的膳食指导以及慢性非传染性疾病的预防提供依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象 以单纯随机抽样法从2011年11月到2012年9月在山东大学附属千佛山医院查体中心进行健康体检的女性中抽取20~60岁有稳定工作的体检人员1 070名,其中1 016名参加调查,调查应答率为94.95%。剔除体检资料不完整以及问卷不合格者,共纳入909名职业女性作为研究对象。

1.2 研究方法

1.2.1 问卷调查 在被调查者签署知情同意后,对被调查者进行一般情况及膳食问卷调查。①一般情况调查:包括年龄、职业、学历、经济收入(<3 000、3 000~5 999、6 000~10 000、>10 000元/月)、体育锻炼(<1、1~3、>3次/周);②膳食调查:调查采用面对面的方式进行,以半定量食物频率法收集被调查者近1年内各种食物摄入频率及摄入量。食物频率调查问卷参考2002年《全国营养调查的食物频率调查表》和2007版《中国居民膳食指南》,结合济南市食物消费特点设计。根据食物的营养成分将其分为精制谷类、蔬菜类、畜禽肉类、鱼虾类、豆类及豆制品、粗杂粮、蛋类、水果类、奶类及其制品、油脂类、盐、膨化食品及糕点类、坚果类、饮料类、酒类,共计15个食物类别。每类食物的摄入情况采用每日/每周/每月食用次数及每次摄入量进行调查,最后折算成平均每日摄入量进行分析。

1.2.2 体格及实验室检查 利用超声波自动测量仪及手臂型隧道式血压计测量身高、体质量及血压;

采集被调查者清晨空腹静脉血10 mL,测定甘油三酯、总胆固醇、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、血糖浓度等生化指标。

1.3 诊断标准 体质量指数 ≥ 24 为超重,收缩压 ≥ 140 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)或(和)舒张压 ≥ 90 mm Hg为高血压,空腹血糖 ≥ 6.1 mmol/L为空腹血糖异常^[6],总胆固醇 ≥ 6.22 mmol/L、低密度脂蛋白胆固醇 ≥ 4.14 mmol/L、高密度脂蛋白胆固醇 < 1.04 mmol/L、甘油三酯 ≥ 2.26 mmol/L为血脂异常^[7]。

1.4 统计学处理 利用Epidata 3.0软件建立数据库,以双人双录入法录入数据并用SPSS 17.0软件进行统计分析。采用因子分析的方法建立膳食模式,通过主成分提取法对研究人群的膳食数据进行因子分析,并对因子负载矩阵进行方差最大正交旋转。选取特征根 > 1.0 的因子作为公因子,保留因子载荷 > 0.35 的食物种类,计算每个被调查者各食物模式得分,率的比较采用 χ^2 检验,相关性检验采用双变量相关分析,采用多因素Logistic回归模型分析膳食模式对疾病的影响。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本特征 见表1。不同年龄组超重/肥胖、高血压、血脂异常检出率差异有统计学意义($\chi^2 = 66.154, 149.966, 11.691, P < 0.01$),均以50~60岁人群检出率最高,分别为52.3%、41.5%、17.0%;空腹血糖异常检出率随年龄增长呈增加趋势,但不同年龄组检出率差异无统计学意义,以50~60岁人群检出率最高,为11.9%;不同经济收入状况人群高血压、空腹血糖异常检出率差异有统计学意义($\chi^2 = 10.72, 9.87, P < 0.01$),低收入人群高血压、空腹血糖异常检出率均最高,分别为26.7%和13.2%,超重/肥胖和血脂异常检出率与经济收入状况无统计学关联;随着学历的升高,超重、高血压、空腹血糖异常、血脂异常检出率有逐步降低的趋势,但无统计学差异。

表1 济南市部分职业女性基本特征及慢性病患病情况

| 基本特征 | 人数 | 百分比(%) |
|------------|-----|--------|
| 年龄(岁) | | |
| 21~30 | 166 | 18.26 |
| 31~40 | 328 | 36.08 |
| 41~50 | 239 | 26.29 |
| 51~60 | 176 | 19.36 |
| 经济收入(元/月) | | |
| <3000 | 65 | 7.15 |
| 3000~5999 | 185 | 20.35 |
| 6000~10000 | 364 | 40.04 |
| >10000 | 295 | 32.45 |
| 学历 | | |
| 高中及以下 | 140 | 15.40 |
| 大学本科/大专 | 609 | 67.00 |
| 研究生 | 160 | 17.60 |
| 体育锻炼(次/周) | | |
| <1 | 90 | 9.90 |
| 1~3 | 357 | 39.27 |
| >3 | 462 | 50.83 |
| 职业 | | |
| 服务业 | 67 | 7.37 |
| 国家机关及企事业单位 | 163 | 17.91 |
| 教育工作者 | 231 | 25.41 |
| 金融及商业 | 142 | 15.62 |
| 生产人员 | 91 | 10.01 |
| 医疗卫生 | 68 | 7.48 |
| 专业技术人员 | 147 | 16.17 |
| 慢性病患病情况 | | |
| 超重 | 304 | 33.44 |
| 高血压 | 138 | 15.18 |
| 空腹血糖异常 | 77 | 8.47 |
| 血脂异常 | 107 | 11.77 |

2.2 膳食模式 研究保留公因子数目为4个,这4个因子分别可以解释食物摄入量总方差的9.08%、11.26%、12.77%和17.55%。各因子的特征根分

别为1.18、1.46、1.66和2.28。保留因子载荷>0.35的食物类别在膳食模式中。结合各模式中食物特点分别命名为海鲜蔬菜、脂类、精谷肉类和水果蛋类模式。经最大方差正交旋转后的因子载荷矩阵见表2。

将4种模式的因子得分分别与人群年龄、体育锻炼、经济收入、学历作双变量相关分析。结果显示,水果蛋类模式得分与年龄呈负相关($r = -0.10$, $P < 0.01$),精谷肉类模式得分与年龄呈正相关($r = 0.14$, $P < 0.001$),即年轻人更倾向于选择水果蛋类模式,而年长者更倾向于选择精谷肉类模式。海鲜蔬菜、脂类模式得分与年龄无统计学相关;脂类模式得分与体育锻炼呈负相关($r = -0.07$, $P < 0.05$),即平时体育锻炼较少的人饮食亦偏向于清淡,其他膳食模式与体育锻炼无统计学相关;未发现各膳食模式与经济收入、学历等因素有统计学关联。

2.3 超重、高血压、空腹血糖异常、血脂异常与各膳食模式的关系 将被调查人群在各模式上的因子得分由低到高划分为Q1~Q4 4个等份,得到4种模式下不同等份人群超重、高血压、空腹血糖异常、血脂异常的患病率分布情况。济南市职业女性中,海鲜蔬菜、水果蛋类及精谷肉类模式不同分位数人群的超重患病率,精谷肉类和水果蛋类模式高血压患病率,脂类和精谷肉类模式空腹血糖异常患病率,脂类、精谷肉类及水果蛋类模式血脂异常患病率具有统计学差异($P < 0.05$)。见表3。

2.4 多因素 Logistic 回归分析 在调整年龄、学历、经济收入、体育锻炼等因素后,多元 Logistic 回归结果显示,脂类模式是空腹血糖异常和血脂异常的危险因素;精谷肉类模式是超重、高血压、空腹血糖异常、血脂异常的危险因素;水果蛋类模式对超重、高血压有保护作用;未发现海鲜蔬菜模式与超重、高血压、空腹血糖异常、血脂异常有统计学关联。见表4。

表2 最大方差正交旋转后因子载荷矩阵

| 食物种类 | 因子载荷 | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|
| | 海鲜蔬菜模式 | 脂类模式 | 精谷肉类模式 | 水果蛋类模式 |
| 精制谷类 | -0.31 | 0.01 | 0.76* | 0.04 |
| 蔬菜类 | 0.40* | -0.40* | -0.04 | 0.04 |
| 畜禽肉类 | 0.32 | 0.05 | 0.51* | -0.46* |
| 蛋类 | 0.17 | -0.07 | 0.04 | 0.60* |
| 鱼虾类 | 0.81* | 0.06 | 0.02 | 0.21 |
| 粗杂粮 | -0.08 | 0.43* | -0.05 | 0.52* |
| 食用油 | 0.05 | 0.71* | 0.13 | -0.10 |
| 水果类 | 0.10 | 0.01 | -0.15 | 0.67* |

* 因子载荷 > 0.35。

表3 不同膳食模式人群超重、高血压、空腹血糖异常和血脂异常人数[$n(\%)$]

| 膳食模式 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | P |
|--------|------------|-----------|-----------|------------|--------|
| 超重 | | | | | |
| 海鲜蔬菜模式 | 43(18.94) | 80(36.87) | 81(34.18) | 84(36.84) | <0.001 |
| 脂类模式 | 66(29.07) | 84(37.00) | 67(29.52) | 71(31.14) | 0.24 |
| 精谷肉类模式 | 33(14.54) | 62(27.31) | 68(29.96) | 125(54.82) | <0.001 |
| 水果蛋类模式 | 174(76.65) | 43(18.94) | 33(14.54) | 38(16.67) | <0.001 |
| 高血压 | | | | | |
| 海鲜蔬菜模式 | 29(12.78) | 40(18.43) | 33(13.92) | 36(15.79) | 0.37 |
| 脂类模式 | 34(14.98) | 34(14.98) | 36(15.86) | 34(14.91) | 0.99 |
| 精谷肉类模式 | 21(9.25) | 31(13.66) | 30(13.22) | 56(24.56) | <0.001 |
| 水果蛋类模式 | 59(25.99) | 26(11.45) | 28(12.33) | 25(10.96) | <0.001 |
| 空腹血糖异常 | | | | | |
| 海鲜蔬菜模式 | 17(7.49) | 23(10.60) | 16(6.75) | 21(9.21) | 0.46 |
| 脂类模式 | 11(4.85) | 15(6.61) | 23(10.13) | 28(12.28) | 0.02 |
| 精谷肉类模式 | 9(3.96) | 12(5.29) | 15(6.61) | 41(17.98) | <0.001 |
| 水果蛋类模式 | 22(9.69) | 11(4.85) | 20(8.81) | 24(10.53) | 0.135 |
| 血脂异常 | | | | | |
| 海鲜蔬菜模式 | 28(12.33) | 21(9.68) | 24(10.13) | 23(10.09) | 0.80 |
| 脂类模式 | 11(4.85) | 18(7.93) | 34(14.98) | 33(14.47) | <0.001 |
| 精谷肉类模式 | 7(3.08) | 11(4.85) | 38(16.74) | 40(17.54) | <0.001 |
| 水果蛋类模式 | 35(15.42) | 15(6.61) | 20(8.81) | 26(11.40) | 0.02 |

表4 膳食模式与超重、高血压、空腹血糖异常和血脂紊乱关系的多因素 Logistic 回归分析[OR(95% CI)]

| 膳食模式 | 超重 | 高血压 | 空腹血糖异常 | 血脂异常 |
|--------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 海鲜蔬菜模式 | 1.87(0.99~3.54) | 1.06(0.58~1.28) | 1.18(0.58~2.37) | 0.62(0.33~1.18) |
| 脂类模式 | 0.83(0.48~1.43) | 0.74(0.41~1.35) | 2.84(1.32~6.09)* | 4.35(2.04~9.25)* |
| 精谷肉类模式 | 5.93(3.44~10.24)* | 2.28(1.23~4.22)* | 2.41(2.35~11.43)* | 6.03(2.55~14.26)* |
| 水果蛋类模式 | 0.05(0.03~0.09)* | 0.43(0.24~0.77)* | 1.73(0.88~3.33) | 0.74(0.40~1.35) |

注:以 Q1 为对照组,计算各膳食模式 Q4:Q1 的 OR 值;调整的混杂因素为年龄、学历、经济收入、体育锻炼。* $P < 0.01$ 。

3 讨论

改革开放以来,我国居民生活水平得到显著改善,经济发展为消除营养缺乏提供了物质基础,但同时也使膳食模式及疾病谱发生了转变^[8]。居民的谷类(主要是粗杂粮)摄入量明显减少,动物性食物摄入量显著增加^[9-10]。以谷类食物为主,低脂肪、低能量、高碳水化合物和高膳食纤维的传统膳食结构正在逐渐丢失,高血压、高血脂、糖尿病等疾病的患病率也呈逐年上升趋势。所以只有及时了解居民膳食结构、营养和健康状况及其变化规律,才能为科学指导居民采取健康生活方式提供依据,从而有效改善居民的营养状况,并扼制慢性病的发生和发展。

本研究通过因子分析得到4种膳食模式,分别为海鲜蔬菜模式、脂类模式、精谷肉类模式以及水果蛋类模式。水果蛋类模式水果、杂粮和蛋类的摄入量较多,畜禽肉类摄入量较少,其膳食特点是含有较少的脂肪、能量和丰富的膳食纤维。该模式与中国9省区成年居民膳食模式研究中的“水果蛋类”模式相似,张继国等^[11]认为,受教育程度高、城市和北方居民倾向于选择这种膳食,且这种模式能降低女性居民的死亡风险。此外,该模式与 van Dam 等^[12]所定义的“世界化”模式膳食也颇为类似,他们发现“世界化”膳食模式与血压呈负相关。Forman 等^[13]也认为,减少脂肪摄入,增加膳食纤维、蔬菜和水果的摄入有益于心血管疾病的防治。本研究发现,水果蛋类模式对超重、高血压具有保护作用,但与空腹

血糖异常和血脂异常无统计学相关,可能由于该类模式中鸡蛋的摄入量较大,鸡蛋中的胆固醇含量较高,对血糖、血脂有一定的影响。另外,本研究发现,年轻人更倾向于选择这种膳食模式,这可能与年轻女性了解更多营养相关知识,且更注重身材的保持,更倾向于选择这种高膳食纤维、低热量的膳食模式。

精谷肉类模式以摄入较多畜禽肉类和精制谷类为特点,摄入较少的蔬菜、水果和粗杂粮。该模式与中国9省区成年居民膳食模式研究中的“稻米猪肉”模式^[11]较为接近,也与Chen等^[14]所定义的动物蛋白模式相类似,主要特征是摄入较高的能量和较多的碳水化合物。本研究发现,年龄较大的女性更倾向于选择这种膳食模式,可能是因为她们在年轻时经历过一段困难时期,对粗杂粮等存在抵触情绪,所以在物质丰富的今天更愿意选择那些精白米面以及动物性食品。Newby等^[15]的研究结果表明,西方膳食模式是超重的危险因素。Murtaugh等^[16]在对美国西南部妇女的超重和肥胖研究中也得出相似的结论。本研究同样发现,精谷肉类模式对超重、高血压、空腹血糖异常、血脂异常均是危险因素,说明过多摄入精制谷类和畜禽肉类对人类健康危害很大。

脂类模式食用油摄入较多,蔬菜摄入较少,膳食以高能量、高脂肪为特征。膳食脂类的摄入量、摄入种类及摄入比例都对代谢相关疾病具有重要影响。其中饱和脂肪酸可显著刺激胰岛素分泌,长期高基础胰岛素和高餐后胰岛素可引起 β 细胞毒性和 β 细胞功能衰竭^[17]。有文献报道,与饱和脂肪酸饮食相比,等能量的单不饱和脂肪酸饮食可降低空腹血浆胰岛素水平,并增强外周组织对葡萄糖的利用,改善胰岛素的敏感性^[18]。目前的大部分研究认为,增加饱和脂肪酸摄入可显著升高TG和LDL-C,易引起动脉粥样硬化,增加患冠心病的风险;单不饱和脂肪酸可降低TG和LDL-C;膳食中的n-3多不饱和脂肪酸与n-6多不饱和脂肪酸能明显影响血脂代谢^[19]。这与本研究发现脂类模式是空腹血糖异常和血脂异常的危险因素的结论一致。

海鲜蔬菜模式蔬菜和鱼虾摄入较多,精制谷类摄入较少。我们通常认为,摄入较多的蔬菜和鱼虾对慢性代谢性疾病具有保护作用,但本研究中,在调整年龄、运动状况之前该模式是超重的危险因素,在调整这些因素后未发现蔬菜和鱼虾模式与超重之间存在统计学关联,也没有发现该模式对高血压、空腹血糖异常、血脂异常等疾病有保护作用,这可能与蔬

菜、鱼虾的烹调方式有关。经过统计,济南职业女性每天食盐的平均摄入量为9.563g,食用油的平均摄入量为40.997g,明显高于中国居民膳食宝塔推荐的6g和25g。在我国,特别是我国北方地区,食用的鱼虾很多都是经过盐腌、烟熏或者油炸而成,食用这种鱼虾非但不能发挥其中的n-3多不饱和脂肪酸等营养素对慢性疾病的保护作用,还有可能对健康产生不利影响^[20]。当然,也不排除有些女性已经患上慢性疾病,所以在平时比较注意控制饮食,有意识选择蔬菜、鱼虾等食物所造成的偏倚。

综上所述,济南地区职业女性膳食模式与超重/肥胖、高血压、空腹血糖异常、血脂异常有一定关联。因此应该注意合理膳食,适当减少畜禽肉类的摄入,用全谷类代替精制谷类,增加粗杂粮、水果的摄入,从而预防和控制慢性疾病的发生。

本研究的不足之处在于样本量偏小,膳食调查的数据仅来源于济南地区,且研究人群为拥有较高经济收入和受教育水平的城市职业女性。因此,有关膳食模式与慢性代谢相关疾病的关系还有待进一步验证。

参考文献:

- [1] 李善姬,刘文生,白雪松. 吉林市部分男性膳食模式与肥胖、高血压和血糖异常的关系[J]. 中国慢性病预防与控制, 2011, 19(3):232-234.
- [2] Tucker K L. Dietary patterns, approaches, and multicultural perspective[J]. Appl Physiol Nutr Metab, 2010, 35(2):211-218.
- [3] Kant A K. Dietary patterns and health outcomes[J]. J Am Diet Assoc, 2004, 104(4):615-635.
- [4] 罗亚洲,陈献文,缪国忠. 江阴市居民膳食模式与高血压关系[J]. 中国公共卫生, 2009, 25(3):314-316.
- [5] Martinez M E, Marshall J R, Sechrest L. Invited commentary: factor analysis and the search for objectivity[J]. Am J Epidemiol, 1998, 148(1):17-19.
- [6] 顾东风, Reynolds K, 杨文杰, 等. 中国成年人代谢综合征的患病率[J]. 中华糖尿病杂志, 2005, 13(3):181-186.
- [7] 中国成人血脂异常防治指南制订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南[J]. 中华心血管病杂志, 2007, 35(5):390-409.
- [8] 杨晓光, 翟凤英, 朴建华, 等. 中国居民营养状况调查[J]. 中国预防医学杂志, 2010, 11(1):5-7.
- [9] 杜树发, 吕冰, 王志宏, 等. 中国居民膳食的变迁[J].

- 卫生研究, 2001, 30(4): 221-225.
- [10] 翟凤英, 王惠君, 杜树发, 等. 中国居民膳食结构与营养状况变迁追踪[J]. 医学研究杂志, 2006, 35(4): 3-6.
- [11] 张继国, 张兵, 王惠君, 等. 中国9省区成年居民膳食模式研究[J]. 中华流行病学杂志, 2013, 34(1): 37-40.
- [12] van Dam R M, Rimm E B, Willett W C, et al. Dietary patterns and risk for type 2 diabetes mellitus in U. S. men[J]. Ann Intern Med, 2002, 136(3): 201-209.
- [13] Forman D, Bulwer B E. Cardiovascular disease: optimal approaches to risk factor modification of diet and lifestyle [J]. Curr Treat Options Cardiovasc Med, 2006, 8(1): 47-57.
- [14] Chen Y, Mc Clintock T R, Segers S, et al. Prospective investigation of major dietary patterns and risk of cardiovascular mortality in Bangladesh [J]. Int J Cardiol, 2013, 167(4): 1495-1501.
- [15] Newby P K, Muller D, Hallfrisch J, et al. Food patterns measured by factor analysis and anthropometric changes in adults[J]. Am J Clin Nutr, 2004, 80(2): 504-513.
- [16] Murtaugh M A, Herrick J S, Sweeney C, et al. Diet composition and risk of overweight and obesity in women living in the southwestern United States[J]. J Am Diet Assoc, 2007, 107(8): 1311-1321.
- [17] Lichtenstein A H, Schwab U S. Relationship of dietary fat to glucose metabolism[J]. Atherosclerosis, 2000, 150(2): 227-243.
- [18] Vessby B, Uusitupa M, Hermansen K, et al. Substituting dietary saturated for monounsaturated fat impairs insulin sensitivity in healthy men and women: The KANWU Study[J]. Diabetologia, 2001, 44(3): 312-319.
- [19] 张文斌, 季爱玲, 曹瑞, 等. 共轭亚油酸对肥胖大鼠脂肪组织瘦素的影响[J]. 中国公共卫生, 2005, 21(4): 447-448.
- [20] Larsson S C, Virtamo J, Wolk A. Fish consumption and risk of stroke in Swedish women[J]. Am J Clin Nutr, 2011, 93(3): 487-493.

(编辑: 周英智)

(上接第 101 页)

- [10] Siddiq A, Gueorguiev M, Samson C, et al. Single nucleotide polymorphisms in the neuropeptide Y2 receptor (NPY2R) gene and association with severe obesity in French white subjects[J]. Diabetologia, 2007, 50(3): 574-584.
- [11] McGowan B, Bloom S. Peptide YY and appetite control [J]. Curr Opin Pharmacol, 2004, 4(6): 583-588.
- [12] Hung C C, Pirie F, Luan J, et al. Studies of the peptide YY and neuropeptide Y2 receptor genes in relation to human obesity and obesity-related traits [J]. Diabetes, 2004, 53(9): 2461-2466.
- [13] Lavebratt C, Alpman A, Persson B, et al. Common neuropeptide Y2 receptor gene variant is protective against obesity among Swedish men [J]. Int J Obes (Lond), 2006, 30(3): 453-459.
- [14] 王起山, 潘玉春, 胡艳玲. 单体型关联分析方法研究进展[J]. 上海交通大学学报: 农业科学版, 2008, 26(3): 254-257.

(编辑: 周英智)