

文章编号: 1000-8020(2016)05-0725-08

·调查研究·

新疆维吾尔族膳食模式与代谢综合征 及其各组分的关联性研究



刘建波 姚华¹ 张丽² 拉扎提·巩沙哈提 谷魁英

克德尔阿依·木太力甫 再海比亚·艾合买提 玛丽娅木·阿不都沙拉木

阿不都艾尼·瓦斯力³ 亚库甫江·卡斯木⁴ 阿依努尔·热合曼⁵ 肖辉⁶

新疆医科大学公共卫生学院, 乌鲁木齐 830011

摘要:目的 分析新疆喀什地区维吾尔族成年居民膳食模式以及与代谢综合征(MS)及其各组分的关联性。方法 采用多阶段随机整群抽样方法,于2013年5月—6月对喀什地区1市1县3个乡镇/街道内的18岁以上维吾尔族成年居民进行调查,采用连续3天24小时膳食回顾询问法和食物称重法收集个体及家庭膳食摄入情况,应用因子分析法建立膳食模式并加以分析与MS及其各组分的相关性。结果 喀什地区维吾尔族成年居民存在4种主要的膳食模式,即粮谷蔬菜型膳食模式、水果奶类型膳食模式、肉类蛋类型膳食模式和干果坚果型膳食模式,粮谷蔬菜型膳食模式是其中的主要膳食模式。水果奶类型膳食模式在协变量校正前后与腰臀比(WHR)和总胆固醇(TC)均呈负相关关系($r_{WHR} = -0.361$; $r_{TC} = -0.145$);肉类蛋类型膳食模式与BMI、WHR和空腹血糖(FPG)呈正相关关系($r_{BMI} = 0.128$; $r_{WHR} = 0.149$; $r_{FPG} = 0.083$);干果坚果型膳食模式与FPG呈负相关关系($r_{FPG} = -0.112$)。粮谷蔬菜型膳食模式与MS及其各组分无相关关系;水果奶类型膳食模式与MS及高血压患病率呈负相关;肉类蛋类型膳食模式与高空腹血糖和肥胖呈正相关;干果坚果型膳食模式则与高空腹血糖呈负相关。结论 维吾尔族人群膳食模式与MS及其各组分存在一定的关联性,其中水果奶类型膳食模式可能是MS和高血压的保护因素,而肉类蛋类型膳食模式则可能是高空腹血糖和肥胖的危险因素,干果坚果型膳食模式可能是高空腹血糖的保护因素。

关键词: 膳食模式 代谢综合征 维吾尔族 成年居民

中图分类号: R155.1 R589

文献标志码: A

Study on the relationship between dietary patterns and metabolic syndrome and its components in Xinjiang Uygur population

LIU Jianbo, YAO Hua, ZHANG Li, LAZHATI·GongShaHaTi, GU Kuiying,
KEDEERAYI·MuTaiLiPu, ZAIHAI BIYA·AiHeMaiTi, MALIYAMU·AaBuDuShaLaMu,
AABUDUAINI·WaSiLi, YAKUPUJIANG·KaSiMu, AAYINUER·ReHeMan, XIAO Hui

The Public Health School of the Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China

基金项目: 国家自然科学基金(No. 81160461)

作者简介: 刘建波,男,博士,研究方向: 膳食-基因-疾病

1 新疆医科大学第一附属医院

2 新疆医科大学研究生学院

3 新疆喀什市卫生局

4 新疆喀什市浩罕乡卫生院

5 新疆疏勒县塔孜洪乡卫生院

6 通信作者: 肖辉,男,教授,博士生导师,研究方向: 营养与疾病, E-mail: xh20108262@sina.com

Abstract: Objective To analysis the dietary patterns and their relevance with MS and its components in the Uygur adults in Kashi of Xinjiang. **Methods** Used multi-stage random cluster sampling method , investigated the adult residents of Uighur aged over 18 years old in one county and one townships/street of three city in Kashi , may and six month in 2013 year. 24 hour dietary recall method for three consecutive days and food weighing method was used to collect the dietary intake of individual and family. The application of factor analysis to establish the dietary patterns and analysis , used the factor analysis method to establish the dietary pattern and analyzed the relevance between the dietary patterns and MS and its components. **Result** The named of the four main dietary patterns of adult residents in Kashi area ,the traditional dietary patterns ,the western dietary patterns. The meat eating patterns and the Uygur specific dietary pattern. The main dietary pattern is the traditional model of the diet. The western dietary pattern were negative correlationwith WHR and TC($r_{\text{WHR}} = -0.361$, $r_{\text{TC}} = -0.145$) before and after the adjustment of covariates. The meat eating pattern were positive correlation between BMI and WHR and FPG ($r_{\text{BMI}} = 0.128$, $r_{\text{WHR}} = 0.149$; $r_{\text{FPG}} = 0.083$) . The positive correlation between the Uygur specific pattern of diet and the fasting blood glucose($r_{\text{FPG}} = -0.112$) . There was no correlation between the traditional dietary pattern and MS and its components($P > 0.05$) . The western dietary pattern was negative correlation with the prevalence of MS and hypertension. The meat eating patterns were positively correlated with high fasting blood glucose and obesity. The Uygur specific pattern of diet was negatively correlated with high fasting blood glucose. **Conclusion** There were certain relevance in the Uygur population dietary patterns with MS and its components , which the western dietary pattern may was a protective factor for MS and hypertension , and the meat eating patterns may was fasting hyperglycemia and obesity risk factors ,and the Uygur specific pattern of diet may was a protective factor for fasting hyperglycemia.

Key words: dietary pattern ,metabolic syndrome ,Uighur ,adults residents

代谢综合征(metabolic syndrome ,MS) 是一种代谢成分异常聚集的病理状态 ,其主要是以肥胖、血脂紊乱、高血压、高血糖等相关组分集聚为表现的一簇症候群^[1]。近年来 ,MS 及其相关组成成分已经成为世界性的严重公共卫生问题 ,并已经成为我国居民严重的疾病负担^[2]。一些研究表明 ,膳食结构的不合理是引起一些诸如心血管疾病、肿瘤等慢性疾病发生的重要因素之一^[3]。近年来 ,膳食模式已经成为慢性病的一个有力预测工具 ,且膳食调查作为营养流行病学的重要研究手段 ,可以较为全面了解某一特定人群的膳食结构^[4]。相对于以往针对某些单一食物(组) 或营养素评价 ,膳食模式能够从总体上把握饮食与疾病或饮食与疾病生物标志物之间的关系 ,并能甄别营养素与食物之间的共线性 ,同时兼顾食物及营养素之间的综合效应 ,因此具有更为重要的公共卫生意义^[5]。目前 ,国内多数膳食研究主要集中在某些疾病的特殊人群 ,而对于社区一般自然人群 ,尤其是针对少数民族的膳食调查也鲜以见

之。本研究目的是为了更好地了解新疆维吾尔族人群的膳食结构 ,探讨维吾尔族人群不同膳食模式与 MS 及其相关组分之间关系 ,以期达到合理调整膳食结构 ,并有针对性地进行营养健康宣教和为相关政策制定提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 调查对象

采用多阶段分层整群随机抽样方法 ,于 2013 年 5—6 月从新疆喀什地区 1 市 11 县中随机抽取喀什市和疏勒县作为所调查的市和县 ,再从其 28 个乡 /镇和街道中随机抽取出 2 个乡(喀什市浩罕乡、疏勒县塔孜洪乡) 和 1 个街道办事处(喀什市恰萨街道办事处) ,并从每个乡 /镇或街道中各选取 3 个有代表性的行政村和社区 ,对其调查点内的 18 岁以上的维吾尔族成年居民予以调查。纳入对象中排除孕妇或乳母或近期服用抗压药物等特殊人群 ,以及近期有非常“膳食”行为(如斋月期间的每日禁食或参加婚礼、礼拜等) 者。

1.2 调查内容与方法

1.2.1 调查内容 (1) 问卷调查: 包括一般问卷调查和膳食调查。其中, 一般情况问卷主要根据本研究目的而设计, 内容主要包括性别、年龄、职业、婚姻状况、文化程度、职业等人口学特征。膳食问卷主要依据2002年中国居民营养与健康状况调查使用的《24小时膳食回顾调查表》^[6], 并结合新疆地方特点以及喀什地区当地维吾尔族饮食实际加以修订而成。膳食数据经过整理后共有12类食物组, 即粮谷类、蔬菜类、水果类、豆类及其制品、奶类及其制品、肉类、蛋类、坚果及干果类、饮料、盐油及其他食物(保健食品等除外)。(2) 体格测量及血样检测: 体格测量主要依据2002年中国居民营养与健康状况调查标准^[6], 对所有调查对象的身高(cm)、体重(kg)、腰围(WC, cm)、臀围(HC, cm)、血压[收缩压(SBP, mmHg)和舒张压(DBP, mmHg)]等指标进行测量, 并根据相应公式计算体质指数[BMI = 身高(kg)/体重(m)²], 腰臀比[WHR = 腰围(cm)/臀围(cm)]。采集被调查者肘部静脉血5 mL离心后对血清进行相关生化指标测定, 包括空腹血糖(FPG, mmol/L)、总胆固醇(TC, mmol/L)、甘油三酯(TG, mmol/L)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C, mmol/L)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C, mmol/L)。

1.2.2 调查方法 (1) 问卷调查: 采用面对面的问卷调查形式, 调查前由调查员向被调查者说明调查目的, 在征得其同意并签署知情同意后, 由调查员一对一对面地对其进行询问并填写记录。膳食调查采用连续3天24小时回顾询问法, 收集被调查者过去3天内每日24小时内摄入的所有食物名称和摄入量以及相关烹饪方法, 并根据个体描述的食物咸淡及油腻程度估算其食用盐和油摄入情况。并结合食物称重法, 以所调查个体的家庭为单位随机进行入户调查, 收集其家庭过去一个月食用盐和油的消费量, 并按家庭人口数平均分配至个人。

(2) 体格测量: 将受检者统一集中于调查所在点的乡/镇或街道卫生院, 由经过体格检查标准培训的调查员及医护人员, 对其进行身高、体重、腰围、臀围、血压等标准化测量。身高、体重测量采用国产身高体重秤并在使用前予以校准后进行测量, 测量前要求被受检者免冠、脱鞋、着单衣, 双脚均匀分配呈30°~40°立正姿势站立, 连续测量2次, 取均值(身高测量精确到0.1 cm, 体重测量精确到1 kg), 并根据身高和体重数值计算BMI。

腰围和臀围均采用无弹性软皮尺(最小刻度1 mm)进行测量, 测量前要求被检查者着薄内衣裤, 充分暴露腹部和臀部, 各连续测量2次取均值(读数精确到0.1 cm)。腰围是经腋中线腋前上棘第12肋骨下缘与髂嵴连线中点绕腰(紧贴但不压迫皮肤)一周测定; 臀围是经臀部最大周径(即耻骨联合和背后臀大肌最凸处)绕臀一周测定。血压测量采用国产台式袖管式水银血压计测量, 测量环境要求安静和舒适, 受检者静坐5 min后其取坐位测量右臂肱动脉血压, 取柯氏第一音和第五音分别为SBP和DBP, 连续测量3次(测量精确到1 mmHg; 1 mmHg = 0.133 kPa), 每次测量间隔1 min。若前3次测量中任意两次测量的差值 > 10 mmHg, 则需进行第4次测量, 取4次测量的均值。

(3) 血样采集和检测: 采集所有被调查者清晨空腹状态下(8 h以上)的肘部静脉血5 mL, 血样在采集后2 h内于4500 r/min离心机中离心。所有分离的血清标本统一在喀什地区人民医院检验科进行相关生化指标测定, 测定采用日立7600型全自动生化分析仪(HITACHI 7600 Automatic Analyzer), 仪器由同一组主管技师以上的专业检验师进行操作, 试剂盒由北方生物研究所提供。测定的主要指标包括FPG、TC、TG、HDL-C、LDL-C 5项生化指标。其中, FPG采用葡萄糖氧化酶-过氧化物酶偶联体系(GOP-POD)法予以测定, 血清TC和TG采用终点比色法予以测定, 血清HDL-C和LDL-C采用选择性可溶化法予以测定。

1.2.3 MS的相关定义 满足以下3项及全部组分者即为MS^[7]: (1) 超重和(或)肥胖: BMI ≥ 25 kg/m²; (2) 血脂异常: TG ≥ 1.7 mmol/L和(或)HDL-C < 0.9 mmol/L(男)或 < 1.0 mmol/L(女); (3) 高血压: 收缩压/舒张压 ≥ 140/90 mmHg和(或)已确认为高血压并治疗者; (4) 高血糖: FPG ≥ 6.1 mmol/L和(或)餐后2 h血糖(2h PG) > 7.8 mmol/L和(或)已确认为糖尿病并治疗者。

1.2.4 膳食模式建立 利用膳食资料计算每个个体各自食物组的日均摄入量, 将11类食物组的变量进行因子分析, 经过方差最大化旋转(正交变换旋转)后得到4种模式。因子模式的命名依据于各食物模式中所含食物特点确定各公因子(膳食模式)的主要支配变量(食物组); 膳食模式公因子筛选主要依据特征根、碎石图的拐点、因子的可解释性以及专业知识来加以确定。采用因子分析Bartlett法分别计算每个样本个体的因子得分, 根据因子得分赋予每个样本个体一种膳食模式。因

单一公因子无法对所调查人群膳食摄入水平作出综合评价,故通过各公因子的方差贡献率作为权重,加权求和后构建出综合因子得分。将综合因子得分按照三分位数(tertile)进行分组,由低到高分别赋值 T1(低分位组)、T2(中分位组)和 T3(高分位组)。其中,T1、T2、T3 分别代表膳食模式因子得分低、中、高 3 个等级综合因子得分。个体在某个因子得分的绝对值越高,表明该个体的膳食摄入情况与该种膳食模式越趋于一致,亦表明越倾向于该膳食模式。反之,则差异越大。

1.3 质量控制

(1) 针对喀什当地维吾尔族居民特有的饮食风俗习惯,于调查开展前对其进行充分的调研与论证,使膳食调查内容更接近于其饮食实际。考虑到样本个体每日膳食结构可能在一周中工作日和双休日上的差异,故 3 日调查的天数选择尽可能涵盖工作日和双休日。采集当地维吾尔族居民日常饮食餐具和常吃食物作为食物模型,利用不同规格的食物模型帮助被调查者判断各自的食物类型及摄入量。

(2) 体格检查人员保持相对固定,所有仪器和设备均在标定和校正后方可使用,由专人严格按照质控标准对血样进行采集,由专人严格按照说明书和实验要求进行相关操作,血样随批质控。数据采取双人录入,并在数据库中设置逻辑纠错功能,实时提示并及时纠正,对明显不合乎逻辑的异常值予以剔除,对在允许范围内的缺失值进行统计处理,对年龄、性别等可能的混杂因素通过分层分析加以控制。

1.4 统计分析

对审核无误的调查表进行统一整理和编码,借助食物营养计算器 V2.65 标准版(中国疾病预防控制中心编制)以及 EpiDate 3.0 软件建立膳食数据库,数据由双人分别录入,并由专人对 2 次录入的数据进行有效性审核,校对无误后,采用 SPSS 17.0 统计软件进行统计学分析。采用因子分析中的主成分(PCA)提取法对所纳入的食物组进行公因子提取,并利用方差最大正交旋转法(VOR)对初始因子意义不明确的载荷矩阵进行正交旋转以使其拉大距离便于更好地加以解释。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示;计数资料以构成比或率表示,比较时采用 χ^2 检验。对于能量及营养素等非正态资料,在将年龄、性别作为协变量控制其影响后,采用 Spearman 偏相关分析分析其与膳食模式之间的相关关系。以不同膳食模式因子得分三分位水平为应变量,MS 及其相关组分为自变量,

采用多元 Logistic 回归模型对不同膳食模式与 MS 及其相关组分的关联程度进行模型拟合,对有统计学差异的不同分位膳食模式组内进行线性趋势检验,并在模型拟合过程中将年龄、性别和 BMI 等混杂因素作为协变量加以调整和控制。以 $P < 0.05$ (双侧)为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

此次共调查 1193 人(剔除膳食及体格测量等数据不完整或缺失资料 437 人),年龄在 18~91 岁,平均年龄(45.18 ± 15.010)岁。其中,男性 485 人(40.7%),平均年龄(47.66 ± 15.737)岁;女性 708 人(59.3%),平均年龄(43.48 ± 14.254)岁。婚姻状况以已婚(含初婚或再婚)为主,共 1113 人(94.3%);其次为未婚 56 人(4.7%)和离异或丧偶 24 人(2%)。职业以农民居多 671 人(56.2%);其次为无业或待业 335 人(35.3%);有工作和离退休次之,分别为 161 人(13.5%)和 26 人(2.2%)。文化程度以高中以下为主,共 1027 人(86.1%);其余为高中及以上,共 166 人(13.9%)。居住城市有 448 人(37.6%),居住农村有 745 人(62.4%)。见表 1。

2.2 维吾尔族成年居民膳食模式因子载荷分布情况

通过因子分析共提取 4 个特征根 > 1 的因子,其特征根分别为 2.541、1.404、1.146 和 1.020,方差百分比分别为 21.156、10.591、9.971 和 9.212,累积贡献率为 65.93%,提示所提取的公因子能够对各食物组变量加以描述。4 种模式分别为粮谷蔬菜型膳食模式、水果奶类型膳食模式、肉类蛋类型膳食模式和干果坚果型膳食模式。其中,在 I 类模式中粮谷类和蔬菜类以及盐油的因子载荷值较高,水果、豆类、肉类、奶类等食物组的因子载荷值较低,呈现出以植物性食物为主的膳食特点,符合维吾尔族传统膳食习惯,故将其命名为粮谷蔬菜型膳食模式;在 II 类模式中粮谷类和蔬菜类因子载荷偏低,水果类、奶类及其制品的因子载荷较高,同时肉类、蛋类和坚果及干果类的因子载荷也偏高,故将其命名为水果奶类型膳食模式;III 类模式中肉类、蛋类等动物型食物的因子载荷值偏高,这与维吾尔族喜食牛羊肉有关,故将其命名为肉类蛋类型膳食模式;IV 类模式中坚果及干果类因子载荷较高,符合维吾尔族喜吃干果的特点,故将其命名为干果坚果型膳食模式。见表 2。

表 1 调查人群的人口学特征分布情况
Table 1 Distribution of population demographic characteristics [n (r%)]

| 人口学特征 | 性别 | | 合计 | χ^2 | P |
|---------|-----------|-----------|------------|----------|-------|
| | 男 | 女 | | | |
| 文化程度 | | | | | |
| 高中以下 | 411(34.5) | 616(51.6) | 1027(86.1) | 1.049 | 0.306 |
| 高中及以上 | 74(6.2) | 92(7.7) | 166(13.9) | | |
| 职业状况 | | | | | |
| 农民 | 280(23.5) | 391(32.8) | 671(56.2) | 25.514 | 0.000 |
| 有工作 | 75(6.3) | 86(7.2) | 161(13.5) | | |
| 无业或待业 | 110(9.2) | 225(18.9) | 335(28.1) | | |
| 离退休或其他 | 20(1.7) | 6(0.5) | 26(2.2) | | |
| 居住地 | | | | | |
| 城镇 | 176(14.8) | 272(22.8) | 448(37.6) | 0.469 | 0.493 |
| 农村 | 309(25.9) | 436(36.5) | 745(62.4) | | |
| 家庭人口数/人 | | | | | |
| <5 | 308(25.8) | 477(40.0) | 785(65.8) | 2.024 | 0.363 |
| 5 | 156(13.1) | 206(17.3) | 362(30.3) | | |
| ≥10 | 21(1.8) | 25(2.1) | 46(3.9) | | |
| 家庭年收入/元 | | | | | |
| <5000 | 131(11.0) | 190(15.9) | 321(26.9) | 5.579 | 0.134 |
| 5000~ | 172(14.4) | 232(19.4) | 404(33.9) | | |
| 10000~ | 20(1.7) | 52(4.4) | 72(6.0) | | |
| ≥15000 | 162(13.6) | 234(19.6) | 396(33.2) | | |
| 人均年收入/元 | | | | | |
| <1500 | 194(16.3) | 259(21.7) | 453(38.0) | 4.403 | 0.221 |
| 1500~ | 148(12.4) | 229(19.2) | 377(31.6) | | |
| 3000~ | 45(3.8) | 89(7.5) | 134(11.2) | | |
| ≥4500 | 98(8.2) | 131(11.0) | 229(19.2) | | |

表 2 维吾尔族成年居民膳食模式在不同食物组因子载荷分布情况

Table 2 Distribution of dietary pattern among the Uygur adult residents in different food groups

| 食物组类型 | 膳食模式 | | | | 共同度 |
|-----------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-------|
| | 粮谷蔬菜型 | 水果奶类型 | 肉类蛋类型 | 干果坚果型 | |
| 粮谷类 | 0.724 ⁽¹⁾ | -0.142 | -0.005 | -0.066 | 0.549 |
| 蔬菜类 | 0.721 ⁽¹⁾ | 0.077 | 0.056 | 0.050 | 0.531 |
| 水果类 | 0.022 | 0.625 ⁽¹⁾ | 0.024 | 0.066 | 0.396 |
| 豆类及其制品 | 0.059 | -0.092 | 0.187 | 0.299 | 0.136 |
| 奶类及其制品 | -0.096 | 0.705 ⁽¹⁾ | 0.034 | -0.137 | 0.519 |
| 肉类 | 0.073 | 0.449 | 0.678 ⁽¹⁾ | 0.029 | 0.588 |
| 蛋类 | 0.174 | 0.310 | -0.677 ⁽¹⁾ | 0.108 | 0.597 |
| 坚果及干果类 | -0.046 | 0.320 | -0.016 | 0.693 ⁽¹⁾ | 0.456 |
| 饮料类 | 0.113 | 0.099 | 0.482 | 0.320 | 0.358 |
| 盐类 | 0.576 ⁽¹⁾ | -0.026 | 0.042 | -0.045 | 0.771 |
| 油类 | 0.510 ⁽¹⁾ | 0.014 | -0.044 | 0.023 | 0.659 |
| 其他类型 | -0.089 | -0.159 | -0.033 | 0.719 ⁽¹⁾ | 0.552 |
| 方差解释百分比/% | 21.156 | 10.591 | 9.971 | 9.212 | |
| 累计贡献率/% | 21.156 | 31.746 | 41.717 | 65.929 | |

注: (1) 因子载荷 > ±0.50

2.3 不同体格及血液测量指标与 4 种膳食模式相关关系

分别对 4 类膳食模式的综合因子得分与不同体格测量指标进行 Spearman 相关和偏相关性分析发现,粮谷蔬菜型膳食模式与 TC、TG、LDL-C

呈负相关;经对协变量年龄和性别进行调整后,其相关性均无统计学意义。水果奶类型膳食模式在协变量校正前与 WHR 和 TC 呈负相关性,其在校正后相关性则仍有统计学意义($r_{\text{WHR}} = -0.361$; $r_{\text{TC}} = -0.145$)。肉类蛋类型膳食模式与 BMI、

WHR、HDL-C、SBP 和 FPG 呈正相关。进一步对其年龄、性别进行调整后，HDL-C 和 SBP 无统计学意义，但 BMI、WHR 和 FPG 正相关性依然存在 ($r_{\text{BMI}}=0.128$; $r_{\text{WHR}}=0.149$; $r_{\text{FPG}}=0.083$)。干果坚果型膳食模式与空腹血糖呈负相关 ($r_{\text{FPG}}=-0.112$)，且变量调整前后均有统计学意义 ($P<0.05$)。

2.4 不同膳食模式与 MS 及其各组分关系情况

本次调查新疆喀什地区成年人群代谢综合征 429 例，患病率为 35.96%；高空腹血糖 158 例，患病率为 13.24%；高血压 195 例，患病率为 16.35%；肥胖 766 例，患病率为 64.42%；高甘油三酯血症 527 例，患病率为 44.17%；高密度脂蛋白血症 362 人，患病率为 30.34%。经多元 Logistic 回归分析，结果显示粮谷蔬菜型膳食模式与 MS 及其各组分无相关关系。水果奶类型膳食模式与 MS 及高血压患病率呈负相关，其高分位摄入个体罹患 MS 和高血压的危险分别是低分位

的 0.41 倍和 0.33 倍 (95% CI 0.22 ~ 0.87; 95% CI 0.25 ~ 0.92)，且 MS 和高血压的罹患率在该模式低、中、高分位中呈线性趋势 ($P_{\text{趋势}}=0.027$; $P_{\text{趋势}}=0.033$)，提示该膳食模式中的水果类及奶类可能是 MS 和高血压的保护性因素。肉类蛋类型膳食模式与 MS 无相关关系，但与高空腹血糖和肥胖呈正相关，其高分位摄入个体罹患高空腹血糖和肥胖分别是低分位的 1.35 倍和 3.26 倍 (95% CI 0.89 ~ 2.84; 95% CI 2.21 ~ 5.71)，且高空腹血糖和肥胖的罹患率在该模式低、中、高分位中呈线性趋势 ($P_{\text{趋势}}=0.006$; $P_{\text{趋势}}=0.000$)，提示多食肉食的膳食模式可能是高空腹血糖和肥胖的危险因素。干果坚果型膳食模式与高空腹血糖呈负相关，其高分位摄入个体罹患高空腹血糖是低分位的 0.20 倍 (95% CI 0.12 ~ 0.75)，且高空腹血糖罹患率在该模式低、中、高分位中呈线性趋势 ($P_{\text{趋势}}=0.014$)，提示多食坚果是高空腹血糖的保护性因素，其有利于降低血糖水平。见表 3。

表 3 维吾尔族成年居民不同膳食模式与 MS 及其各组分关系情况

Table 3 The different dietary patterns of Uyghur adults and their relationships with MS and its components [OR (95% CI)]

| 膳食模式 | MS 及其各组分 | | | | | |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 代谢综合征 | 高空腹血糖 | 高血压 | 肥胖 | 高甘油三酯血症 | 高密度脂蛋白血症 |
| 粮谷蔬菜型 T1 ⁽¹⁾ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| T2 | 1.36 (0.72 ~ 2.98) | 0.73 (0.46 ~ 1.76) | 1.05 (0.62 ~ 2.49) | 1.08 (0.64 ~ 2.32) | 1.16 (0.61 ~ 2.51) | 1.01 (0.52 ~ 2.16) |
| T3 | 1.39 (0.78 ~ 3.05) | 0.69 (0.53 ~ 1.25) | 1.45 (0.67 ~ 2.55) | 1.25 (0.71 ~ 2.63) | 1.38 (0.85 ~ 2.82) | 1.45 (0.91 ~ 2.98) |
| $P_{\text{趋势}}$ | 0.306 | 0.237 | 0.408 | 0.649 | 0.239 | 0.216 |
| 水果奶类型 T1 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| T2 | 0.47 (0.25 ~ 0.91) | 0.63 (0.37 ~ 1.59) | 0.56 (0.31 ~ 0.98) | 0.97 (0.58 ~ 1.67) | 0.89 (0.47 ~ 1.65) | 1.64 (0.75 ~ 2.08) |
| T3 | 0.41 (0.22 ~ 0.87) | 0.52 (0.28 ~ 1.44) | 0.45 (0.25 ~ 0.92) | 0.83 (0.45 ~ 1.42) | 0.61 (0.32 ~ 1.53) | 2.28 (0.91 ~ 3.15) |
| $P_{\text{趋势}}$ | 0.027 ⁽²⁾ | 0.081 | 0.033 ⁽²⁾ | 0.432 | 0.187 | 0.279 |
| 肉类蛋类型 T1 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| T2 | 1.07 (0.61 ~ 2.33) | 1.23 (1.85 ~ 2.49) | 1.45 (0.92 ~ 3.42) | 2.54 (1.54 ~ 4.25) | 1.26 (0.89 ~ 2.95) | 1.14 (0.73 ~ 2.15) |
| T3 | 1.58 (0.98 ~ 3.02) | 1.35 (1.89 ~ 2.84) | 1.63 (0.98 ~ 3.54) | 3.26 (2.21 ~ 5.71) | 1.38 (0.93 ~ 3.12) | 1.34 (0.95 ~ 2.73) |
| $P_{\text{趋势}}$ | 0.256 | 0.006 ⁽³⁾ | 0.384 | 0.000 ⁽³⁾ | 0.349 | 0.385 |
| 干果坚果型 T1 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| T2 | 0.74 (0.41 ~ 1.58) | 0.33 (0.19 ~ 0.81) | 0.45 (0.31 ~ 1.58) | 0.73 (0.49 ~ 1.67) | 0.61 (0.32 ~ 1.53) | 1.82 (0.91 ~ 3.25) |
| T3 | 0.65 (0.29 ~ 1.36) | 0.20 (0.12 ~ 0.75) | 0.36 (0.18 ~ 1.22) | 0.67 (0.42 ~ 1.55) | 0.49 (0.36 ~ 1.35) | 2.28 (0.98 ~ 3.58) |
| $P_{\text{趋势}}$ | 0.093 | 0.014 ⁽²⁾ | 0.071 | 0.474 | 0.432 | 0.487 |

注：(1) 膳食模式组内比较时均以 T1 为对照；(2) $P<0.05$ ；(3) $P<0.01$

3 讨论

本次通过对新疆喀什地区维吾尔族成年居民膳食的横断面调查研究,初步确定了该地区人群的4种主要膳食模式,即粮谷蔬菜型膳食模式、水果奶类型膳食模式、肉类蛋类型膳食模式和干果坚果型膳食模式。其中,传统膳食模式是该地区维吾尔族的主要膳食模式,但该模式有别于一些研究报道的我国居民传统膳食模式^[8]。受新疆地域等的影响,维吾尔族日常主食多以玉米、面粉面类及其制品为主(如拉面、汤面、馕等),摄入的蛋白质较多,但其传统粮谷类中大米等谷类的摄入量较低,故易造成脂肪的摄入过低。新疆盛产牛羊肉,维吾尔族喜食肉食,但受风俗宗教等影响,其多食牛、羊肉等“红肉”,禽肉类和鱼虾海鲜类等“白肉”的摄入量普遍偏低^[9],做法多以熏烤或炖烧等为主(如烤肉、清炖羊肉等)。本研究发现,因子载荷值较高的坚果及干果类进入了本次膳食模式矩阵中,这符合新疆水果种类繁多以及维吾尔族长年食用干果(如葡萄干、核桃、红枣等)的特点。从本次研究也证实,盐、油食物组的因子载荷值较高,且其被纳入进了本次膳食模式第一矩阵之中。

本次研究结果显示,水果奶类型膳食模式与MS及高血压患病率呈负相关。该模式特点为水果类、奶类及其制品的摄入量较高。一些研究表明,水果中富含大量的膳食纤维、矿物质、抗氧化物质以及维生素,日常合理的水果摄入,可以降低糖尿病及心血管疾病的危险。YROO等^[10]对1181名年龄在19~38岁的中青年人群横断面调查显示,经年龄、总能量摄入和体质指数调整后,具有1~2项MS及其相关组分异常的个体水果、果汁等摄入量低于没有MS构成指标异常的个体。但鉴于样本量等因素,该研究并未发现大于3项及其相关组分的个体与无MS及其相关组分异常个体之间水果摄入的差异。奶类及其制品是钙的丰富来源,一些研究表明其可能具有降低血压和减少肥胖等作用。AZADBAKHT等^[11]对德国成年人群的横断面调查发现,个体奶类及其制品的摄入量与腰围、高血压和MS呈负相关关系,经调整其中钙元素的摄入后,OR值有所降低,但差异仍具有统计学意义($P < 0.05$),提示奶类对MS的健康效应可能一部分归因于其富含钙元素的作用。韩国的第五次全国性健康和营养调查显示^[12],牛奶或酸奶高摄入模式的个体MS患病率明显低于低摄入($P < 0.001$),故此认为MS低患病率可能与高摄入奶类及其制品有关。

本次研究还显示,肉类蛋类型膳食模式与高空腹血糖和肥胖呈正相关。肉食人群的高血糖多发,其原因可能与肉类高摄入易降低机体葡萄糖耐受性有关。MURTAUGH等^[13]对美国871名西班牙裔和1599名非西班牙裔白人妇女超重与肥胖的膳食危险因素进行多因素分析,发现以红肉、精细谷物摄入为主的西方膳食模式,因其脂肪、饱和脂肪酸、能量过高而致超重或肥胖患病率升高;而以蔬菜、水果、低脂奶及全谷类摄入相对较多,肉类及饮料类摄入较少的精明膳食模式则能降低超重或肥胖等的发生。WIRFALT等^[14]对进入瑞士膳食与癌症研究的45~68岁的2040例男性和2959例女性,采用聚类法分析后确定了6种膳食模式。其中在男性人群中,含有中等能量奶酪和肥肉的多食物及饮料膳食模式会增加高血糖和中心性肥胖的风险,而富含高能量膳食纤维的纤维面包膳食模式则会降低中心性肥胖的风险;在女性人群中白面包膳食模式会增加高胰岛素血症的风险,而牛奶和肥肉膳食模式则降低高胰岛素血症的风险。

本研究尚存一些局限性,一是本次调查的对象多为社区或乡镇自愿参加体检的一般人群,年龄从18~90岁,人口学特征上存在一定的差异。二是本研究主要在春夏季开展,膳食摄入可能会受到季节变化的影响。单一某个季节连续3天的24小时膳食回归法可能尚不能较好地反映其长期膳食习惯,且也不能较好地反映被调查者膳食摄入的季节性变化特点。故本次研究可能限制了膳食模式结论的适用范围,尚不能推断该地区人群全年的膳食摄入状况。三是本次调查仅采用一次横断面检查结果作为MS及其相关组分的诊断标准,个别诊断如糖尿病,仅主要依据空腹血糖加以判定,对于疑似病例未进一步进行口服糖耐量试验,故有可能低估了该人群糖尿病的患病率。

研究膳食模式与MS及其相关组分的关联性,可为进一步明确膳食模式与MS之间的联系提供理论指导。目前,鉴于MS及其相关组分本身以及不同地域、不同人群膳食模式的复杂性,有关MS与膳食模式关系的研究结果有待于进一步论证。在今后的研究中,应进一步深入分析某个单一民族膳食模式与MS及其相关组分之间的关系,为营养健康教育和慢性病防治提供科学依据。

参考文献

- [1] 祝之明. 代谢综合征病因探索与临床实践[M]. 北京:人民军医出版社,2005.

- [2] RAO D P, DAI S, LAGACE C, et al. Metabolic syndrome and chronic disease [J]. *Chronic Dis Can*, 2014, 34(1): 36-45.
- [3] 傅金林, 王滨有. 膳食模式与几种慢性病关系的营养流行病学研究进展 [J]. *中华流行病学杂志*, 2007, 28(3): 297-300.
- [4] 刘爱东, 翟凤英. 膳食模式及其在营养流行病学中的研究进展 [J]. *中华预防医学杂志*, 2010, 44(5): 452-455.
- [5] 徐英. 膳食模式的统计学分析方法及应用 [J]. *现代预防医学*, 2013, 40(10): 1805-1813.
- [6] 王陇德. 中国居民营养与健康状况调查报告之一: 2002 综合报告 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
- [7] 中华医学会糖尿病分会 MS 研究协作组. 中华医学会糖尿病分会关于 MS 的建议 [J]. *中华医学会糖尿病杂志*, 2004, 12(3): 156.
- [8] 洪忻, 李解权, 王志勇. 南京居民膳食模式与高血糖关系的随访研究 [J]. *中华预防医学杂志*, 2013, 47(2): 135-141.
- [9] 翟凤英, 何宇纳, 王志宏, 等. 中国 12 个少数民族居民的食物摄入状况及其特点 [J]. *卫生研究*, 2007, 36(5): 539-541.
- [10] YROO S, NICKLAS T, BARANOWSKI T, et al. Comparison of dietary intakes associated with metabolic syndrome risk factors in young adults: the Bogalusa Heart Study [J]. *Am J Clin Nutr*, 2004, 80(4): 841-848.
- [11] AZADBAKHT L, MIRMIRAN P, ESMALLZAADEH A, et al. Dairy consumption is inversely associated with the prevalence of the metabolic syndrome in Tehranian adults [J]. *Am J Clin Nutr*, 2005, 82(3): 523-530.
- [12] KIM J. Dairy food consumption is inversely associated with the risk of the metabolic syndrome in Korean adults [J]. *J Hum Nutr Diet*, 2013, 26(1): 171-179.
- [13] 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.
- [14] WIRFALT E, HEDBLAD B, GULLBERG B, et al. Food patterns and components of the metabolic syndrome in men and women: a cross-sectional study within the Malmo Diet and Cancer cohort [J]. *Am J Epidemiol*, 2001, 154(12): 1150-1159.

收稿日期: 2015-12-31

(上接第 724 页)

- [11] KURAHASHI N, INOUE M, IWASAKI M, et al. Dairy product, saturated fatty acid, and calcium intake and prostate cancer in a prospective cohort of Japanese men [J]. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2008, 17(4): 930-937.
- [12] 马冠生, 栾德春, 刘爱玲, 等. 中国成年职业人群身体活动问卷的设计和评价 [J]. *营养学报*, 2007, 29(3): 217-221.
- [13] 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]. *中华心血管杂志*, 2007, 35(5): 390-411.
- [14] DODD J M, CRAMP C, SUI Z, et al. The effects of antenatal dietary and lifestyle advice for women who are overweight or obese on maternal diet and physical activity: the LIMIT randomised trial [J]. *BMC Med*, 2014, 12(1): 161.
- [15] WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases [R]. Geneva: WHO, 2003.
- [16] DE OLIVEIRA OTTO M C, MOZAFFARIAN D, KROMHOUT D, et al. Dietary intake of saturated fat by food source and incident cardiovascular disease: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis [J]. *Am J Clin Nutr*, 2012, 96: 397-404.
- [17] QIN X F, ZHAO L S, CHEN W R, et al. Effects of vitamin D on plasma lipid profiles in statin-treated patients with hypercholesterolemia: A randomized placebo-controlled trial [J]. *Clin Nutr*, 2015, 34(2): 201-206.
- [18] REDLICH C A, JOYCE S C, MARK R C, et al. Effect of long-term beta-carotene and vitamin A on serum cholesterol and triglyceride levels among participants in the Carotene and Retinol Efficacy Trial (CARET) [J]. *Atherosclerosis*, 1999, 143(2): 427-434.

收稿日期: 2015-07-27