

中国 9 省区成年居民膳食模式研究

张继国 张兵 王惠君 王志宏 杜文雯 苏畅 张俊 翟凤英

【摘要】 目的 分析中国 9 省区成年居民的膳食模式。方法 利用“中国健康与营养调查”资料,选取 2009 年调查中 18~70 岁健康成人作为研究对象,采用连续 3 天 24 小时膳食回顾询问法收集膳食资料。结果 中国 9 省区成年男性居民有“稻米猪肉”、“水果蛋类”、“牛羊肉禽肉”和“小吃豆类” 4 种膳食模式,女性居民有“稻米猪肉”、“水果奶类”和“薯类杂粮” 3 种膳食模式。城乡地区是膳食模式的影响因素(男性 4 种膳食模式: $\beta=-0.153\ 24,-0.153\ 24,0.376\ 62,0.148\ 10,P<0.01$;女性 3 种膳食模式: $\beta=-0.139\ 43,0.222\ 00,-0.308\ 36,P<0.01$)。结论 中国 9 省区成年居民膳食模式存在性别差异。“稻米猪肉”模式是成年居民的主要膳食模式。

【关键词】 膳食模式;因子分析;成年居民

Dietary patterns of Chinese adults in nine provinces ZHANG Ji-guo, ZHANG Bing, WANG Hui-jun, WANG Zhi-hong, DU Wen-wen, SU Chang, ZHANG Ji, ZHAI Feng-ying. National Institute of Nutrition and Food Safety, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China

Corresponding author: ZHANG Bing, Email: zzhangb327@yahoo.com.cn

This work was supported by grants from the China Health and Nutrition Survey was Cooperated by Chinese Center for Disease Control and Prevention and University of North Carolina, US (No. NIH: R01-HD30880, DK056350, and R01-HD38700).

【Abstract】 Objective To examine and characterize the dietary patterns of Chinese adults in nine provinces. **Methods** The subjects were selected from the ‘China Health and Nutrition Survey’ within age group of 18–70 years old in 2009. 24-hour dietary recall method for 3 consecutive days was used to collect information on food intake. **Results** Major dietary patterns of Chinese adults in nine provinces were labeled “rice/pork” in both men and women while “fruit/egg”, “beef, mutton/poultry” and “ethnic food/legumes” in men and “fruit/milk”, “tubers/grains” in women. Urban or rural life style and related characteristics of the population showed an influence on the dietary pattern (men: $\beta=-0.153\ 24,-0.153\ 24,0.376\ 62,0.148\ 10,P<0.01$; women: $\beta=-0.139\ 43,0.222\ 00,-0.308\ 36,P<0.01$). **Conclusion** The dietary patterns of Chinese adults varied by sex and “Rice/Pork” had been the typical dietary pattern among the Chinese adults.

【Key words】 Dietary pattern; Factor analysis; Adults

当前,我国慢性病确诊患者已逾 2.6 亿,进入慢性病高负担期^[1]。研究证明,膳食是慢性病的重要影响因素,我国居民普遍存在摄入高能量密度食物、高脂肪、高盐、低膳食纤维的饮食行为^[2]。传统的膳食研究方法主要是探讨单一营养素或者食物与人体健康的关系,未考虑到营养素或食物间的相互作用,有一定局限性。膳食模式是对整体膳食进行分析,更能全面反映实际食物和营养素的综合效应,从而

有效的研究膳食与人体健康的关系^[3-6]。因此,研究我国居民的膳食模式,不仅可以了解特定膳食模式的食物种类和营养成分,还可以为人群的营养干预提供重要的依据。本研究利用中美合作课题“中国健康与营养调查”资料,分析 2009 年我国 9 省区成年居民的膳食模式。

对象与方法

1. 研究对象:中国疾病预防控制中心营养与食品安全所(原中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所)从 1989 年开始与美国北卡罗莱纳大学人口中心协作开展了长期纵向合作项目“中国健康与营养调查(The China Health and Nutrition Survey)”^[7]。本研究选取辽宁、黑龙江、河南、山东、湖南、湖北、江苏、广西和贵州 9 省区 2009 年调查中 18~70 岁成年

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.01.009

基金项目:中国疾病预防控制中心营养与食品安全所和美国北卡罗莱纳大学人口中心合作项目“中国健康与营养调查”(R01-HD30880,DK056350,R01-HD38700)

作者单位:100050 北京,中国疾病预防控制中心营养与食品安全所公共营养与政策标准室

通信作者:张兵, Email: zhangb327@yahoo.com.cn

健康居民作为研究对象。

2. 研究方法:采用连续 3 天 24 小时膳食回顾询问法收集膳食数据,调查内容包括食物名称和食物摄入量等。以《中国食物成分表》^[8]为基础,结合居民的饮食习惯,将调查得到的食物归为 16 个食物组(表 1),并计算平均每人每日各类食物组的摄入量以及能量和营养素的摄入量。以横贯东西的秦岭-淮河一线作为我国南北方自然分界线,将辽宁、黑龙江、河南和山东归为北方,湖南、湖北、江苏、广西和贵州归为南方。

表 1 食物分组

食物组	食物名称
小麦	馒头、面条等
稻米	大米、糯米等
其他谷类	玉米、大麦、小米等
薯类	土豆、甘薯等
豆类	大豆、绿豆等
蔬菜	番茄、大白菜、白萝卜、绿豆芽等
水果	苹果、西瓜等
猪肉	
其他畜肉	牛、羊肉等
禽肉	鸡、鸭、鹅肉等
动物内脏	猪肝、鸡心等
鱼虾类	鱼、虾、螃蟹等
奶类	鲜奶、酸奶等
蛋类	鸡蛋、鸭蛋等
坚果	花生、瓜子等
小吃甜点	凉粉、凉面、蛋糕等

3. 统计学分析:运用 SAS 9.1 软件对数据进行整理和分析。采用探索性因子分析方法将 16 类食物组纳入模型建立膳食模式。根据特征值(eigenvalue>1)、碎石图和专业确定公因子(膳食模式)的个数。根据因子载荷(|factor loading|>0.25)确定各公因子(膳食模式)的主要支配变量(食物组)。计算个人因子得分(factor score),并按照 4 分位分组,采用 Wilcoxon 秩和检验(非正态分布)分析不同膳食模式最高 4 分位(Q4)人群的能量和营养素摄入的差异;以因子得分为应变量,采用多元线性回归分析社会人口学变量对膳食模式的影响。

结 果

1. 基本情况:研究对象共 7428 人。其中男性 3626 人,女性 3802 人,分别占 48.8%和 51.2%(表 2)。

表 2 中国 9 省区 18~70 岁成年居民人口学特征

特征	男性	女性	合计
年龄(岁)			
18~	570(15.7)	543(14.3)	1113(15.0)
31~	771(21.3)	815(21.4)	1586(21.4)
41~	910(25.1)	1019(26.8)	1929(26.0)
51~	917(25.3)	984(25.9)	1901(25.6)
61~70	458(12.6)	441(11.6)	899(12.1)
地区			
城市	1004(27.7)	1143(30.1)	2147(28.9)
农村	2622(72.3)	2659(69.9)	5281(71.1)
受教育程度			
高中以下	2549(70.3)	2876(75.6)	5425(73.0)
高中及以上	1077(29.7)	926(24.4)	2003(27.0)
地域			
南方	2046(56.4)	2166(57.0)	4212(56.7)
北方	1580(43.6)	1636(43.0)	3216(43.3)
合计	3626(100.0)	3802(100.0)	7428(100.0)

注:括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

2. 不同性别成年居民的膳食模式:男性成年居民有 4 种膳食模式。模式 1 以稻米、猪肉、蔬菜等为主要食物;模式 2 以水果、蛋类和奶类等为主要食物;模式 3 以牛羊肉、禽肉、动物内脏等为主要食物;模式 4 以小吃甜点、豆类和坚果等为主要食物。女性成年居民有 3 种膳食模式。模式 1 以稻米、猪肉和蔬菜等为主要食物;模式 2 以水果、奶类和小吃甜点等为主要食物;模式 3 以薯类和其他谷类等为主要食物(表 3)。

3. 膳食模式的能量及营养素摄入量:男、女性居民不同膳食模式的能量和营养素摄入量的差异均有

表 3 中国 9 省区成年居民膳食模式因子载荷

项目	男性				女性		
	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 1	模式 2	模式 3
稻米	0.833 28	-	-	-	0.833 09	-	-
猪肉	0.458 32	-	0.293 50	-	0.464 94	-	-0.279 33
蔬菜	0.456 81	-	-0.250 33	-0.348 77	0.464 27	-	-
鱼虾类	0.413 90	-	-	-	0.368 35	0.382 23	-
小麦	-0.772 27	-	-	-	-0.751 45	-	-
水果	-	0.665 68	-	-	-	0.676 87	-
蛋类	-	0.604 04	-	-	-	0.343 10	-
奶类	-	0.450 34	0.273 09	-	-	0.468 96	-0.277 70
其他畜肉	-	-	0.531 72	-	-	-	-0.406 27
禽肉	-	-	0.426 54	-	-	-	-0.490 26
动物内脏	-	-	0.324 49	-	-	-	-0.306 58
其他谷类	-	-	-0.250 87	-	-0.252 80	-	0.259 69
薯类	-	0.310 73	-0.648 15	-	-	-	0.677 18
小吃甜点	-	-	-	0.638 99	-	0.413 77	-
豆类	-	-	-	0.482 35	-	-	-
坚果	-	0.266 05	-	0.363 00	-	0.353 98	-
贡献率(%)	13.6	9.0	7.4	6.6	13.2	9.0	7.1

注:表中仅列出了绝对值>0.25的因子载荷

统计学意义(表 4、5)。男性居民 4 种膳食模式中,模式 1 的能量、维生素 C、钠、钙、铁和锌的摄入量最高;模式 2 的膳食纤维摄入量最高;模式 3 的脂肪供能比最高而膳食纤维摄入量最低;模式 4 的维生素 C、钠和锌摄入量最低。女性居民 3 种膳食模式中,模式 1 的能量、维生素 C、钠、钙、铁和锌的摄入量最高;模式 2 的脂肪供能比最高;模式 3 的脂肪供能比最低,膳食纤维摄入量最高。

表 4 中国 9 省区男性居民膳食模式的能量和营养素摄入量

能量和营养素	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4
能量(kcal) ^a	2698.8	2450.1	2391.5	2404.4
蛋白质供能比(%) ^a	12.4	13.1	13.5	12.8
脂肪供能比(%) ^a	32.1	32.3	35.2	32.3
膳食纤维(g) ^a	11.3	12.7	9.2	11.8
维生素 C(mg) ^a	104.9	90.3	68.6	65.4
视黄醇当量(μgRE) ^a	846.3	575.7	660.7	464.2
维生素 B ₁ (mg) ^a	1.1	1.0	1.0	1.0
维生素 B ₂ (mg) ^a	0.9	0.9	0.9	0.8
钠(mg) ^b	4926.0	4852.6	4874.1	4541.0
钙(mg) ^a	444.9	438.0	375.4	437.2
铁(mg) ^a	25.4	23.7	22.6	23.8
锌(mg) ^a	14.4	12.7	12.9	12.1

注:表中数据为膳食模式最高 4 分位(Q4)的中位数;^a P<0.01; ^b P<0.05

4. 膳食模式与社会人口特征的关系:“年龄”均是男、女性膳食模式 1、3 的影响因素;“受教育程度”是男性 1~4 模式和女性模式 2、3 的影响因素;“地区”是男、女性各模式的影响因素;除男性模式 4 外,“地域”是男、女性各模式的影响因素(表 6)。

讨 论

近年来,世界各国普遍开展了关于膳食模式的

表 5 中国 9 省区女性居民膳食模式的能量和营养素摄入量

能量和营养素	模式 1	模式 2	模式 3
能量(kcal) ^a	2279.4	2037.0	2070.4
蛋白质供能比(%) ^a	12.2	13.4	11.4
脂肪供能比(%) ^a	32.5	33.1	27.7
膳食纤维(g) ^a	10.5	11.8	11.9
维生素 C(mg) ^a	96.8	82.9	93.1
视黄醇当量(μgRE) ^a	790.3	528.5	479.5
维生素 B ₁ (mg) ^a	0.9	0.9	0.9
维生素 B ₂ (mg) ^a	0.8	0.8	0.7
钠(mg) ^a	4173.7	4103.1	3877.6
钙(mg) ^a	413.6	406.7	339.9
铁(mg) ^a	22.0	20.2	19.7
锌(mg) ^a	12.2	11.1	9.9

注:同表 4

研究。由于饮食习惯、食物种类和研究方法的不同,国家和地区间的膳食模式存在一定差异,其中具代表性的是以摄入大量水果、蔬菜、豆类、全麦、鱼类、禽类为特征的精明模式(prudent pattern)和以摄入大量红肉、加工肉制品、精加工谷类、甜点、炸薯条、高脂乳制品为特征的西方模式(western pattern),还有地中海模式、传统模式和健康模式等^[9,10]。

本研究以因子载荷最高的两种食物命名膳食模式,我国 9 省区成年居民膳食模式存在性别差异^[11]。我国男性居民有 4 种、女性居民有 3 种膳食模式。其中“稻米猪肉”模式是我国居民主要的膳食模式,与大多数居民日常的饮食较为接近,该模式能够摄入较高的能量和各种微量营养素。南方居民、农村居民、受教育程度高的男性和年龄大的女性居民倾向于选择这种膳食模式。国内有研究将该模式命名为“传统模式”,并发现与 5 年间的体重增长呈负相

表 6 中国 9 省区成年居民膳食模式的多元线性回归分析

特征	男 性				女 性		
	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 1	模式 2	模式 3
年龄(岁)							
18~	0	0	0	0	0	0	0
31~	0.033 74	-0.043 45	-0.081 51	-0.018 57	0.177 44*	-0.048 00	0.140 93*
41~	0.146 71*	-0.008 09	-0.157 53*	0.055 76	0.217 11*	0.012 56	0.129 46*
51~	0.049 41	-0.029 89	-0.173 47*	-0.019 52	0.235 16*	-0.029 31	0.226 16*
61~70	-0.055 55	0.011 40	-0.199 29*	-0.006 27	0.115 83*	-0.027 08	0.228 03*
受教育程度							
高中以下	0	0	0	0	0	0	0
高中及以上	0.120 67*	0.207 12*	0.252 22*	0.091 94*	0.029 66	0.401 42*	-0.309 37*
地区							
农村	0	0	0	0	0	0	0
城市	-0.153 24*	0.197 27*	0.376 62*	0.148 10*	-0.139 43*	0.222 00*	-0.308 36*
地域							
南方	0	0	0	0	0	0	0
北方	-1.079 33*	0.533 22*	-0.586 21*	-0.051 86	-1.096 62*	0.353 56*	0.646 92*

注:表中数据为多元线性回归的偏回归系数β值; *P<0.01; *P<0.05

关^[12]。男性“水果蛋类”模式和女性“水果奶类”模式相似,其特点是食物制作简单、食用方便,提供较低的能量和丰富的膳食纤维。受教育程度高、城市居民和北方居民倾向于选择这种膳食。该模式能降低女性居民的死亡风险和男性居民的高血压患病率^[13,14]。男性居民“牛羊肉禽肉”模式也被称为“肉类”模式^[13,14],与 BMI 呈正相关^[3]。这种膳食能够摄入较多的蛋白质,但脂肪供能比也较高,膳食纤维和微量营养素摄入较少。年龄大的男性、受教育程度高、城市居民和南方居民倾向于选择这种模式。男性“小吃豆类”模式以小吃甜点、豆类和坚果等为主要食物,受教育程度高和城市男性居民倾向于选择这种膳食。女性“薯类杂粮”模式的脂肪供能比低,膳食纤维高,摄入的蛋白质和微量营养素较低。年龄大的女性、受教育程度低、农村居民和北方居民倾向于选择该膳食。

膳食模式分析被广泛运用于营养流行病学研究中^[15]。该方法虽有缺陷,但能有效地定义不同膳食模式并评价膳食与疾病的关系^[16,17]。健康的膳食模式能显著降低全因死亡率(15%~30%)和冠心病的患病风险^[18]。在今后的研究中,应深入分析膳食模式与疾病之间的关系,确定我国居民健康的膳食模式,为营养教育和慢性病预防提供重要依据^[19]。

参 考 文 献

- [1] Zheng LQ. China has entered a period of high chronic disease burden. Health News, 2012-07-10(001). (in Chinese)
郑灵巧. 我国进入慢性病高负担期. 健康报, 2012-07-10(001).
- [2] Li Y, Shi XM, Hou PS. Scientific evidence of diet, nutrition and major chronic non-communicable disease prevention. Chin J Prev Med, 2011, 45(5): 459-462. (in Chinese)
李园, 施小明, 侯培森. 膳食、营养与主要慢性非传染性疾病预防的科学证据. 中华预防医学杂志, 2011, 45(5): 459-462.
- [3] Kant AK. Dietary patterns and health outcomes. J Am Diet Assoc, 2004, 104(4): 615-635.
- [4] Tucker KL. Dietary patterns, approaches, and multicultural perspective. Appl Physiol Nutr Metab, 2010, 35(2): 211-218.
- [5] Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. Curr Opin Lipidol, 2002, 13(1): 3-9.
- [6] van Horn L. Eating pattern analyses: the whole is more than the sum of its parts. J Am Diet Assoc, 2011, 111(2): 203.
- [7] “The China Health and Nutrition Survey” Research Team. The trends of nutrients intake of Chinese residents in nine provinces from 1989 to 2009(I) “The China health and nutrition survey” project design. Acta Nutrimenta Sinica, 2011, 33(3): 234-236. (in Chinese)
“中国健康与营养调查”项目组. 1989—2009 年中国九省区居民膳食营养素摄入状况及变化趋势(一)健康与营养调查项目总体方案. 营养学报, 2011, 33(3): 234-236.
- [8] Yang YX, Wang GY, Pan XC. China Food Composition(Book 1) (2nd ed). Beijing: Peking University Medical Press, 2009. (in Chinese)
杨月欣, 王光亚, 潘兴昌. 中国食物成分表(第 1 册). 2 版. 北京: 北京大学医学出版社, 2009.
- [9] Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. Nutr Rev, 2004, 62(5): 177-203.
- [10] Moeller SM, Reedy J, Millen AE, et al. Dietary patterns: challenges and opportunities in dietary patterns research. J Am Diet Assoc, 2007, 107(7): 1233-1239.
- [11] Northstone K. Dietary patterns: the importance of sex differences. Br J Nutr, 2012, 108(3): 393-394.
- [12] Shi Z, Yuan B, Hu G, et al. Dietary pattern and weight change in a 5-year follow-up among Chinese adults: results from the Jiangsu Nutrition Study. Br J Nutr, 2011, 105(7): 1047-1054.
- [13] Lee SA, Cai H, Yang G, et al. Dietary patterns and blood pressure among middle-aged and elderly Chinese men in Shanghai. Br J Nutr, 2010, 104(2): 265-275.
- [14] Cai H, Shu XO, Gao YT, et al. A prospective study of dietary patterns and mortality in Chinese women. Epidemiology, 2007, 18(3): 393-401.
- [15] Liu AD, Zhai FY. Dietary patterns and the research progress in nutrition epidemiology. Chin J Prev Med, 2010, 44(5): 452-455. (in Chinese)
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. 中华预防医学杂志, 2010, 44(5): 452-455.
- [16] Slattery ML. Analysis of dietary patterns in epidemiological research. Appl Physiol Nutr Metab, 2010, 35(2): 207-210.
- [17] Michels KB, Schulze MB. Can dietary patterns help us detect diet-disease associations? Nutr Res Rev, 2009, 18(2): 241.
- [18] Kant AK. Dietary patterns: biomarkers and chronic disease risk. Appl Physiol Nutr Metab, 2010, 35(2): 199-206.
- [19] Jones-McLean EM, Shatenstein B, Whiting SJ. Dietary patterns research and its applications to nutrition policy for the prevention of chronic disease among diverse North American populations. Appl Physiol Nutr Metab, 2010, 35(2): 195-198.

(收稿日期: 2012-08-23)

(本文编辑: 张林东)