

陕西省汉中地区农村居民膳食结构状况与高血压患病关系的研究

刘如如 党少农 颜虹 李强 赵亚玲 刘小宁 杨睿海 任勇

【摘要】 目的 探讨陕西省汉中地区农村居民膳食结构特点及其与高血压的关系。方法 2010 年采用半定量食物频率问卷对汉中地区 18~80 岁农村常住居民膳食进行横断面调查并测量血压,利用 SPSS 13.0 软件的因子分析模块建立膳食模式,并运用多元 logistic 回归模型分析不同膳食模式与高血压间的关系。结果 共调查 2929 人,调查对象平均年龄 50.0 岁,平均受教育年限为 6.8 年。高血压患病率为 34.3%,男性为 35.4%,女性为 33.7%。共调查 29 类食物,其中 11 类食物的中位摄入频率为 ≥ 1 次/周。提取 4 个主要因子做因子分析,以反映 4 种膳食结构类型,将研究对象按每个因子得分的四分位数分为 4 组(Q1~Q4),以 Q1 为参照采用 logistic 回归模型分析显示,控制年龄、性别、体重指数、经济收入和受教育程度后,倾向于均衡模式即能显著降低高血压患病的危险性($OR=0.59, 95\%CI: 0.44 \sim 0.77$)。结论 膳食模式与高血压的患病密切相关,合理膳食应是防治高血压的重要措施之一。

【关键词】 膳食结构; 高血压; 农村居民

Dietary patterns and its relationship with hypertension among rural residents in Hanzhong, Shaanxi province LIU Ru-ru¹, DANG Shao-nong¹, YAN Hong¹, LI Qiang¹, ZHAO Ya-ling¹, LIU Xiao-ning¹, YANG Rui-hai², REN Yong². 1 Faculty of Public Health, School of Medicine, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China; 2 The People's Hospital of Hanzhong City, Shaanxi Province
Corresponding author: DANG Shao-nong, Email: tjdsn@mail.xjtu.edu.cn
This work was supported by a grant from China Medical Board (CMB) (No. 08-925).

【Abstract】 Objective To investigate the relationship between dietary patterns and hypertension in Hanzhong city of Shaanxi province. **Methods** A cross-sectional survey on dietary pattern and hypertension together with a semi-quantitative food frequency questionnaire was conducted among rural residents aged from 18 to 80 in Hanzhong of Shaanxi province in 2010. Factor analysis by SPSS was used to identify food patterns based on the frequency of food. Logistic regression was used to analyze the relationship between dietary patterns and hypertension. **Results** 2929 rural residents were investigated with an average age as 50.0 years old and average schooling-years as 6.8. The prevalence rate of hypertension was 34.3%, with 35.4% in males and 33.7% in females. Among 29 kinds of food under investigation, only 11 kinds with the frequencies of consumption more than 1 time per week. Four main factors were derived as four dietary patterns by factor analysis and they were diversity dietary pattern, alcohol dietary pattern, beverage dietary pattern and simple dietary pattern. Among them, the balanced dietary pattern was significantly associated with hypertension. All the participants were categorized into 4 groups (Q1-Q4) according to their factor scores, quartile with Q1 as a reference. The residents who were more closer to having balance dietary pattern, were under less risk of suffering from hypertension after controlling for age, sex, BMI, education and income. Compared to Q1, the Q4 had lower risk of hypertension ($OR=0.59, 95\%CI: 0.44-0.77$) for the balanced pattern. **Conclusion** Dietary pattern could be related to the prevalence of hypertension. A rational diet with diversity of foods should be suggested as one of the major measures for the prevention of hypertension.

【Key words】 Dietary pattern; Hypertension; Rural residents

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.01.008

基金项目: 美国中华医学基金会(CMB)(08-925)

作者单位: 710061 西安交通大学医学院公共卫生系流行病与卫生统计教研室(刘如如、党少农、颜虹、李强、赵亚玲、刘小宁); 汉中市人民医院心内科(杨睿海、任勇)

通信作者: 党少农, Email: tjdsn@mail.xjtu.edu.cn

高血压仍是一个主要的公共卫生问题^[1,2]。20世纪90年代在欧洲6个国家及北美开展的大型高血压流行病学调查显示,控制年龄和性别后,两地高血压患病率分别高达44%和28%^[1]。中国2002年营养与健康状况调查数据显示,≥18岁居民高血压患病率为18.8%,≥15岁人群与1991年相比高血压患病率上升了31%,患病人数增加约7000多万人^[2]。一般认为原发性高血压是一种遗传与环境因素相互作用所致的疾病,而膳食因素是最重要的环境因素之一,合理地进行膳食搭配可能会有效预防和控制血压升高。本研究利用“汉中农村居民健康调查”资料,分析该地区农村居民膳食结构与高血压的关系,为农村高血压的膳食防治提供参考。

对象与方法

1. 调查对象:2010年10—11月对汉中市汉台区9个农业乡镇18~80岁常住居民进行健康调查。采用横断面调查设计,每个调查乡镇选取1个村,调查村之间人口、经济状况相当;每个村预计调查400人,按18~34岁、35~54岁、55~64岁和65~80岁划分4个年龄段,每个年龄段抽样人数根据人口构成进行调整,共计调查3030人。剔除年龄<18岁的3人和>80岁的6人,共计3021人,其中2929人参与了膳食调查,应答率为96.7%。

2. 调查方法:

(1) 血压测量:采用GB 3053-82型水银柱血压计于右臂连续测量两次,间隔>1 min,分别采以Korotkoff第1音和第5音(消失音)确定收缩压(SBP)和舒张压(DBP)。按照WHO/国际高血压协会(ISH)诊断标准^[3],未服治疗高血压药物时,SBP≥140 mm Hg和(或)DBP≥90 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)及既往有高血压史,目前正在服用抗高血压药物而血压正常者,诊断为高血压。

(2) 膳食调查:采用九分类半定量食物频率问卷方法^[4]。食物摄入频率分类从“不吃/几乎不吃”到“每天4次以上”共9个类别。由调查员询问调查对象在调查之日起前12个月的各类食物平均摄入情况及每次摄入量。考虑当地居民的特有饮食习惯,本次调查问卷包括29类食物(主食、肉类、蔬菜、腌制食品和酒类各4种,奶类和饮料各2种,豆制品、鸡蛋、水果、坚果类和其他各1种),基本涵盖该地区居民日常食物种类。问卷是以“西部农村育龄妇女食物频率调查问卷”为基础修定,该问卷经过24 h食物回顾调查验证,多数营养素的相关系数在0.4~0.8

之间,两次食物频率调查的相关系数在0.4~0.7之间,提示该问卷具有一定的信度和效度^[5]。

3. 质量控制:现场调查由西安交通大学医学院相关专家及经过培训考核合格的调查员完成,相关体格检查由汉中市人民医院医生完成。调查组组长负责组织和管理及问卷的检查和验收。各乡村有专人负责组织被调查对象。膳食调查以具体容器作为衡量尺度,确保每次记录食物摄入量的准确。调查前与调查对象签订知情同意书。

4. 统计学分析:调查问卷审核无误后,采用EpiData 3.1软件建立数据库,双录入法进行数据录入和整理。使用SPSS 13.0软件进行统计分析。计量数据采用均数和标准差($\bar{x} \pm s$)或中位数(M)及四分位数间距进行统计描述,分类数据采用百分数统计描述。采用两种方法建立与分析膳食模式:一是按食物中位摄入频率超过每周一次的主要食物种类,二是进一步采用因子分析方法鉴别该人群的主要膳食结构类型^[6,7]。各种食物摄入频率均转化为每月摄入次数,因子提取采用主成分法,并采用Quartimax正交旋转以使因子意义更明确,分析前采用Kaiser-Meyer-Olkin和Bartlett球形检验,提示数据适合做因子分析。因子数量的选择主要根据:①特征根>1;②碎石图提示主要的因子分布;③提取因子的可解释性;④各因子解释方差的比例,但仅为参考(因该标准在很大程度上受纳入分析的变量数量影响)^[8]。对29类食物进行饮食模式分析,因子得分越高,说明个体越倾向于该类饮食模式,因子的命名依据其膳食模式中所含食物的特点^[9]。在分析因子与高血压发病的关系时,将研究对象按各因子得分的四分位数分为4组(<25%为Q1,25%~50%为Q2,51%~75%为Q3,>75%为Q4),以Q1为参照,采用logistic回归模型估计其余3组高血压患病的相对危险,计算OR值及其95%CI。所有假设检验的检验水准设定为0.05。

结 果

1. 基本情况:共2929人接受膳食调查,其中男性1024人,女性1905人。高血压患病率为34.3%,男性为35.4%,女性为33.8%,不同性别高血压患病率差异无统计学意义。调查对象平均年龄为50.0岁;BMI平均为22.9,超重和肥胖率(BMI≥24.0)达33.2%;受教育年限平均6.8年,14.1%的调查对象没有上过学;家庭平均人口数为3.7人;超过半数家庭饮用自来水,但仍有为38.3%的家庭饮用井水,0.4%

的家庭饮用江河湖水、雨水或泉水;经济收入来源主要为农业、副业和外出务工(表 1)。

表 1 调查样本一般情况和饮食习惯

指标	人数 ^a	结果
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	2920	50.0 ± 11.79
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	2929	22.9 ± 3.01
受教育程度(%)		
小学及以下	780	26.6
初中	1821	62.2
高中及以上	328	11.2
家庭人口数(%)		
≤3	1344	45.9
4~6	1538	52.5
≥7	47	1.6
婚姻状况(%)		
未婚	41	1.4
已婚/同居	2675	91.6
离异及丧偶	204	7.0
房屋类型(%)		
一层楼房	674	23.1
二层及以上楼房	1532	52.5
瓦房	651	22.3
单元房及其他	64	2.1
饮用水源(%)		
自来水	1784	61.3
井水	1115	38.3
其他	12	0.4
收入来源(%)		
农、牧、林	650	22.3
外出务工	1595	54.6
手工加工及其他	675	23.1
甜食(%)		
常吃	634	21.8
中等	675	23.2
不常吃,避免加糖	1601	55.0
油炸食物(%)		
从不吃	559	19.1
偶吃	2160	73.9
常吃	203	7.0

注:^a由于存在缺失值,各变量组人数略有差别

2. 膳食结构类型:

(1)食物摄入频率:共调查 29 类食物,中位摄入频率每周 ≥ 1 次的食物共计 11 类。米饭、面条、米皮、馒头/饼是 4 种主食;猪/牛/羊肉是主要的摄入肉类,其摄入频率平均为每周 1 次;4 种蔬菜中,绿叶蔬菜、土豆/红薯、萝卜/大白菜是主要摄入的蔬菜,平均每周摄入 ≥ 2 次;新鲜水果平均每周摄入 2~4 次;坚果的摄入频率平均每月 1 次,有 42.2% 的调查对象不吃或几乎不吃坚果;4 种酒主要为白酒,平均每月 1 次;调查的主要饮料是茶,平均每周摄入 2~4 次,果

汁及其他饮料平均每月摄入不足 1 次;豆制品摄入频率平均为每周 1 次;鸡蛋和奶类(奶粉、鲜奶)食品的摄入频率均不足每周 1 次(表 2)。

表 2 汉中地区农村居民主要食物的摄入频率分布及中位摄入频率

食物	摄入频率									中位数
	次/月			次/周			次/天			
	0	<1	1~3	1	2~4	5~6	1	2~3	>4	
米饭	0.1	0.7	0.3	0.3	1.4	0.7	66.8	29.6	0.1	1 ^a
面条	0.7	0.8	0.7	1.7	9.7	2.2	76.7	7.4	0.1	1 ^a
米皮	9.6	3.6	20.4	24.4	33.6	2.6	5.8	0.0	0.0	1 ^b
馒头	14.7	5.0	28.1	20.2	25.0	2.2	4.7	0.1	0.0	1 ^b
猪/牛/羊肉	4.2	3.7	21.9	37.6	26.2	1.6	4.4	0.4	0.0	1 ^b
腌菜/浆水菜	12.5	3.0	10.4	12.1	37.2	8.1	15.5	1.2	0.0	2~4 ^b
豆制品	8.3	4.1	19.3	20.7	38.2	4.8	4.3	0.3	0.0	1 ^b
绿叶蔬菜	0.5	0.1	0.4	0.9	7.8	8.1	46.0	36.2	0.0	1 ^a
土豆/红薯	7.4	2.2	7.6	17.4	45.8	6.8	11.6	1.2	0.0	2~4 ^b
萝卜/白菜	1.5	0.6	4.4	10.6	39.3	14.5	23.2	5.9	0.0	2~4 ^b
新鲜水果	15.7	3.6	13.6	12.1	27.8	5.9	20.2	1.1	0.0	2~4 ^b

注:^a次/天;^b次/周

(2)膳食结构类型:根据因子载荷中食物的种类和关系,以最代表该因子性质的食物命名该因子,同时根据因子载荷的特点,选取载荷绝对值超过 0.3 的食物进行整理分析,共提取 4 个主要因子(反映 4 种膳食结构类型)。因子 1 包括蔬菜、肉类、水果、谷类等,定义为均衡模式,表现为食物种类多样。在这类膳食结构中,因子载荷绝对值超过 0.3 的食物有 12 类,其中肉类 4 种(鱼、鸡/鸭肉、猪/牛/羊肉、香肠/腊肉/熏肉),主食 2 种(馒头/饼、米皮),蔬菜、水果、豆制品、坚果、鸡蛋、果汁饮料各 1 种。因子 2 包括白酒、啤酒、茶等,定义为饮酒模式。因子 3 包括可乐/雪碧和果汁饮料等,定义为饮料模式。因子 4 包括米饭和各类蔬菜,定义为节俭模式。在 4 种膳食结构中,第一种膳食结构是该地区的主导膳食结构,其解释了 11.13% 的方差,后 3 个因子则分别解释了 5.75%、5.07% 和 4.66% 的方差(表 3)。

3. 不同膳食模式与高血压的关系:对于均衡模式,因子得分越高其高血压患病率倾向于减小, Q1~Q4 人群的高血压患病率分别为 43.3%、36.3%、30.7% 和 27.3%。多因素 logistic 回归模型分析显示在控制年龄、性别、BMI、经济收入水平和受教育程度后,倾向于均衡模式能显著降低高血压发生的危险性($P < 0.01$), Q2~Q4 人群患高血压的 OR 值分别为 0.81 (95% CI: 0.63~0.94)、0.64 (95% CI: 0.50~0.83) 和 0.59 (95% CI: 0.44~0.77)。节俭模式、饮酒和饮料模式与人群高血压患病的关联性尚未发现有统计学意义(表 4)。

表 3 汉中地区农村居民膳食结构的因子分析结果^a

膳食结构	食物种类 ^b	因子载荷范围	解释方差(%)
均衡模式	鱼,木耳/蘑菇,鸡/鸭肉,新鲜水果,猪/牛/羊肉,豆制品,米皮,坚果,馒头/饼,香肠/腊肉/熏肉,鸡蛋,果汁饮料	0.315 ~ 0.596	11.13
饮酒模式	白酒,啤酒,茶,萝卜/白菜,土豆/红薯,面条,腌菜/浆水菜	0.303 ~ 0.621	5.75
饮料模式	可乐/雪碧,果汁饮料,红酒,米酒,啤酒	0.339 ~ 0.657	5.07
节俭模式	米饭,绿叶蔬菜,萝卜,白菜,面条	0.389 ~ 0.667	4.66

注:^a因子分析采用 Quartimax 旋转; Kaiser-Meyer-Olkin 测量为 0.731, Bartlett's test of Sphericity $P < 0.001$; ^b根据因子载荷绝对值超过 0.3 的食物其载荷的大小排序

表 4 不同膳食模式下高血压患病的相对危险^a

项 目	因 子 得 分				P 值
	Q1	Q2	Q3	Q4	
总人数	733	732	732	732	
均衡模式					
高血压患病率(%)	43.3	36.3	30.7	27.3	
调整前 OR 值	1.00	0.75(0.61 ~ 0.92)	0.58(0.47 ~ 0.72)	0.49(0.40 ~ 0.61)	0.000
调整后 OR 值	1.00	0.81(0.63 ~ 0.94)	0.64(0.50 ~ 0.83)	0.59(0.44 ~ 0.77)	0.001
饮酒模式					
高血压患病率(%)	31.0	35.3	36.9	34.3	
调整前 OR 值	1.00	1.22(0.98 ~ 1.51)	1.30(1.05 ~ 1.62)	1.16(0.94 ~ 1.45)	0.109
调整后 OR 值	1.00	1.00(0.78 ~ 1.30)	0.85(0.65 ~ 1.11)	0.79(0.60 ~ 1.05)	0.216
饮料模式					
高血压患病率(%)	36.8	36.5	34.1	30.2	
调整前 OR 值	1.00	0.99(0.80 ~ 1.22)	0.89(0.72 ~ 1.10)	0.74(0.60 ~ 0.92)	0.027
调整后 OR 值	1.00	0.88(0.68 ~ 1.15)	0.83(0.63 ~ 1.09)	0.94(0.72 ~ 1.23)	0.556
节俭模式					
高血压患病率(%)	36.3	34.2	32.2	34.8	
调整前 OR 值	1.00	0.92(0.74 ~ 1.13)	0.84(0.67 ~ 1.04)	0.94(0.76 ~ 1.16)	0.435
调整后 OR 值	1.00	0.89(0.69 ~ 1.13)	0.89(0.69 ~ 1.13)	0.95(0.74 ~ 1.20)	0.729

注:^a调整年龄、BMI、性别、经济收入、受教育程度,括号内数据为 OR 值的 95%CI

讨 论

本研究从人群水平上对其膳食结构进行初步探讨。调查显示该地区膳食中摄入频率在每周 ≥ 1 次的食物有 11 类(其中主食类 4 种、肉禽鱼类 1 种、蔬菜类 3 种、水果类 1 种)。提示该人群日常摄入的食物种类非常有限,鱼、豆、蛋、奶、坚果类等摄入频率过低,可能存在农村居民食品的可及性和对膳食营养知识不足的影响。因子分析鉴别出的 4 种膳食模式类型(均衡模式、饮酒模式、饮料模式和节俭模式)累计贡献率只达到 26.61%,相对较低。由此反映出膳食问题的复杂性和多样性,特别是我国饮食的复杂程度很难用一种或少数几个膳食模式解释所有的变异,相关的膳食研究中的因子累计贡献率约在 26.3% ~ 30.1% 之间^[10,11]。

对 4 种膳食模式的研究显示,越倾向于均衡模式越可显著降低高血压患病的危险性,尚未观察到其他 3 种膳食模式与高血压的关系。就膳食特征而言,均衡模式与美国国民高血压防治推荐干预高血

压的膳食模式(DASH)特征相似,仅少了全麦谷类以及低脂或脱脂奶制品。研究表明^[12],DASH 膳食模式即膳食中增加蔬菜和水果、全麦食物、白肉,减少红肉、总脂肪和胆固醇的摄入等可以显著降低成人的 SBP(5.3 mm Hg)和 DBP(3.5 mm Hg),比单纯的蔬菜水果模型降压效果更显著、持久。本研究也显示,在调整了年龄、BMI、性别、受教育程度和经济收入水平后,均衡模式与高血压患病率呈显著相关,越倾向于均衡模式其高血压患病率越低,提示膳食中食物种类越多越丰富,可能越有利于预防或改善高血压。在饮料模式与高血压的关系中,年龄、受教育程度和经济收入水平是可能的混杂因素,因此在调整了上述因素后,该模式与高血压的患病未发现相关性。虽有研究显示,过量饮白酒会增加患高血压的危险性^[13],但本次研究显示饮酒模式与高血压无关,可能的原因有①本次调查女性比例较大而女性饮酒量较少,且饮酒率较低;②存在饮食习惯的季节变化(本次横断面研究正值秋时,天气冷,啤酒饮用率会大幅降低,从而低估了饮酒率);③本膳食模

式中虽包括白酒和啤酒,但也含有大量蔬菜,由于食物之间复杂的综合作用,使某一类食物对血压的作用被掩盖。节俭模式与高血压无关,可能因当地农村居民蔬菜多属自产自销,摄入量普遍较大,致使人群差异较小。

本研究不足之处在于当地人群膳食习惯限制了其他膳食模式的提取,且属于横断面调查,无法进行因果推论,食物频率调查采用的回顾性方式,存在一定的信息偏性。此外,食物摄入也有明显的季节性特点,凭一次调查尚不能完全代表该地区农村居民的膳食特点。但食物频率调查对于人群膳食结构和食物种类的研究仍具有一定的参考价值,特别是因子分析在膳食类型的区分上有良好作用^[6,7]。本研究主要探讨陕南农村地区膳食结构状况及其与高血压的关系,初步明确该地区人群的基本膳食结构特点及其与高血压患病的联系,为该人群食物与高血压关系的深入研究奠定了基础。

(感谢汉中市人民医院和汉台区 9 个乡镇的相关卫生人员、被调查村民及参加调查的西安交通大学师生)

参 考 文 献

- [1] Wolf-Maier K, Cooper RS, Banegas JR, et al. Hypertension prevalence and blood pressure levels in 6 European countries, Canada, and the United States. *JAMA*, 2003, 289 (18): 2363-2369.
- [2] Li LM, Rao KQ, Kong LZ, et al. A description on the Chinese national nutrition and health survey in 2002. *Chin J Epidemiol*, 2005, 26(7): 478-484. (in Chinese)
李立明, 饶克勤, 孔灵芝, 等. 中国居民 2002 年营养与健康状况调查. *中华流行病学杂志*, 2005, 26(7): 478-484.
- [3] Chalmers J, MacMahon S, Mancia G, et al. 1999 World Health Organization-International Society of Hypertension Guidelines for the management of hypertension. Guidelines sub-committee of the World Health Organization. *Clin Exp Hypertens*, 1999, 21 (5-6): 1009-1060.
- [4] Gibson RS. Principles of nutritional assessment. 2nd ed. Oxford University Press, 2005: Chapter 3.
- [5] Cheng Y, Yan H, Dibley MJ, et al. Validity and reproducibility of a semi-quantitative food frequency questionnaire for use among pregnant women in rural China. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2008, 17 (1): 166-177.
- [6] Hu FB, Rimm EB, Stampfer MJ, et al. Prospective study of major dietary patterns and risk of coronary heart disease in men. *Am J Clin Nutr*, 2000, 72(4): 912-921.
- [7] Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol*, 2002, 13(1): 3-9.
- [8] Dang SN, Wang ZJ, Kang YJ, et al. Study on the dietary pattern assessed with semi-quantitative food-frequency questionnaire among rural Tibetan women with children younger than 2 years in Lhasa city. *Chin J Epidemiol*, 2010, 31 (4): 394-399. (in Chinese)
党少农, 王振杰, 康轶军, 等. 运用半定量食物频率调查法评估拉萨农村藏族婴幼儿母亲的膳食结构. *中华流行病学杂志*, 2010, 31(4): 394-399.
- [9] Shi Z, Hu ZX, Yuan B, et al. Association between dietary patterns and anemia in adults from Jiangsu province in eastern China. *Br J Nutr*, 2006, 96(5): 906-912.
- [10] Shimazu T, Kuriyama S, Hozawa A, et al. Dietary patterns and cardiovascular disease mortality in Japan: a prospective cohort study. *Int J Epidemiol*, 2007, 36(3): 600-609.
- [11] Luo YZ, Chen XW, Miao GZ, et al. Association between hypertension and dietary patterns in residents of Jiangyin city. *Chin J Public Health*, 2009, 25(3): 314-316. (in Chinese)
罗亚洲, 陈献文, 缪国忠, 等. 江阴市居民膳食模式与高血压关系. *中国公共卫生*, 2009, 25(3): 314-316
- [12] Sacks FM, Appel LJ, Moore TJ, et al. A dietary approach to prevent hypertension: a review of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Study. *Clin Cardiol*, 1999, 22, Suppl 7 III: 6-10.
- [13] Wu XG, Wu YF, Zhou BF, et al. The incidence of hypertension and associated factors in 10 population groups of China. *Natl Med J China*, 1996, 76(1): 24-29. (in Chinese)
吴锡桂, 武阳丰, 周北凡, 等. 我国十组人群高血压发病率及其影响因素. *中华医学杂志*, 1996, 76(1): 24-29.

(收稿日期: 2011-06-20)

(本文编辑: 张林东)