

# 基于降秩回归的血压相关膳食模式与老年人认知受损的关系

殷召雪 任泽萍 徐小刚 张坚 王卓群 张梅 翟屹 宋鹏坤  
赵艳芳 庞邵杰 米生权 赵文华

100050 北京,中国疾病预防控制中心营养与健康所(殷召雪、张坚、宋鹏坤、庞邵杰、赵文华); 030012 太原,山西省疾病预防控制中心(任泽萍); 036200 山西省五寨县疾病预防控制中心(徐小刚); 100050 北京,中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心(王卓群、张梅、赵艳芳); 102206 北京,中国疾病预防控制中心(翟屹); 100023 北京联合大学健康与环境学院(米生权)

通信作者:赵文华, Email: zhaowh@chinacdc.cn

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.06.017

**【摘要】** 目的 研究血压相关的膳食模式与老年人认知受损的关系。方法 对营养与慢性病家庭队列 $\geq 60$ 岁的研究对象进行2015年随访,收集调查对象人口学变量、行为生活方式及健康状况,利用食物频率表问卷(FFQ)收集膳食摄入信息,采用简易心理状况量表评定认知功能。进行健康体检,测定血压、身高和体重等指标。收集空腹静脉血样用于血脂等生物指标的分析。选择SBP和DBP作为反应变量,利用降秩回归法,提取血压相关的膳食模式,并利用多因素logistic回归模型,分析血压相关膳食模式评分与认知受损的关系。结果 提取了2种与血压相关的膳食模式,分别为蔬菜摄入较多、肉类蛋类和糕点摄入较少的膳食模式(模式1)和肉类、豆制品、白酒和油炸食品摄入量较多、奶类摄入较少的膳食模式(模式2)。但仅有模式1与认知受损风险之间呈正向显著关系,相比该模式最低的四分位数,该模式最高的四分位数组患有认知受损的风险显著增加( $OR=1.94$ ,  $95\%CI: 1.21 \sim 3.11$ ,  $P<0.01$ ),且呈线性趋势( $P=0.002$ );而膳食模式2与认知受损风险无显著关系( $P>0.05$ )。结论 血压相关膳食模式评分与认知受损风险呈显著正向关系。

**【关键词】** 膳食模式; 认知受损; 降秩回归; 血压

**基金项目:**基层卫生服务机构老年人营养支持能力建设

**Association between blood pressure related dietary patterns and identified cognitive performance in the elderly Chinese—a study by reduced rank regression method** Yin Zhaoxue, Ren Zeping, Xu Xiaogang, Zhang Jian, Wang Zhuoqun, Zhang Mei, Zhai Yi, Song Pengkun, Zhao Yanfang, Pang Shaojie, Mi Shengquan, Zhao Wenhua

Institute for Nutrition and Health, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China (Yin ZX, Zhang J, Song PK, Pang SJ, Zhao WH); Shanxi Provincial Center for Disease Control and Prevention, Taiyuan 030012, China (Ren ZP); Wuzai County Center for Disease Control and Prevention, Wuzai 036200 (Xu XG); National Center for Chronic and Non-Communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China (Wang ZQ, Zhang M, Zhao YF); Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China (Zhai Y); College of Health and Environment, Beijing Union University, Beijing 100101, China (Mi SQ)

Corresponding author: Zhao Wenhua, Email: zhaowh@chinacdc.cn

**【Abstract】 Objective** To study the association between blood pressure related dietary pattern and cognitive impairment in the elderly. **Methods** In 2015, all participants who were aged  $\geq 60$  and participated in the Nutrition and Chronic disease family cohort were involved in the study. Information on demographic variables, lifestyle and health status was collected. Cognitive performance was assessed by the Mini Mental State Evaluation (MMSE) scale. Blood pressure, height and weight were measured by trained medical personnel and fasting venous blood samples were collected for testing on serum level of triglycerides and total cholesterol. Both SBP and DBP were used as response variables when dietary patterns were identified by reduced rank regression method. Logistic regression models were fit to explore the associations of scores on blood pressure-related dietary pattern and cognitive

impairment. **Results** Two blood related dietary patterns were identified. The first one was characterized by high consumption of vegetables and less meat, eggs and dessert (Pattern 1), while the second one was with high consumption of meat, soy products, wine and fried foods and less intake of dairy (Pattern 2). Data showed that the Pattern 1 was associated with the risk of cognitive impairment. Comparing with the lowest quartile of score of this dietary pattern, the risk of cognitive impairment in the highest quartile group showed a significant ( $P < 0.01$ ) increase, with  $OR = 1.94$  (1.21–3.11) and showing significant ( $P = 0.002$ ) linear trend. However, no significant association was observed ( $P > 0.05$ ) with cognitive impairment in the second dietary pattern. **Conclusion** Blood pressure-related dietary pattern was positively associated with cognitive impairment.

**【Key words】** Dietary pattern; Cognitive impairment; Reduced rank regression; Blood pressure

**Fund program:** Capability Construction of Nutrition Support for the Elderly in Primary Health Institutes

随着预期寿命提高和生育率的降低,人口老龄化形势不断加剧,与之相伴的是老年人认知功能受损和阿尔茨海默症在过去 20 多年也显著增多。但目前尚无有效的药物来进行治疗,所以预防和早期干预就显得尤为重要。膳食营养是比较有前景的可干预因素,相对于某种营养素或食物,膳食模式更能反映营养摄入情况,是营养与健康的关键<sup>[1]</sup>。已有研究发现高血压是认知功能受损和痴呆发生最重要的危险因素<sup>[2]</sup>,而膳食模式也会影响血压水平,比如控制高血压膳食(DASH)和地中海膳食都可以显著降低血压<sup>[3]</sup>。但膳食模式是否通过血压的变化影响认知功能及相关机制尚无定论。分析膳食模式的方法有先验法(指数法)、后验法(主成分分析、因子分析和聚类分析)以及降秩回归法(Reduced rank regression, RRR)。降秩回归法有助于在分析膳食模式与健康结局的关系的同时分析可能的机制,兼具先验法和后验法二者的优点,因而逐渐成为营养流行病学领域很有价值的方法。目前国内利用降秩回归法研究膳食模式与疾病关系的报道缺乏,仅有 1 项报道利用降秩回归法研究了膳食模式与代谢综合征的关系<sup>[4]</sup>。为此,本研究拟用降秩回归法提取血压相关的膳食模式,并分析其与老年人认知功能的关系,以探索血压在膳食模式与认知功能关系中的可能作用。

## 对象与方法

1. 研究对象:数据来自山西省营养与慢性病家庭队列(Nutrition and Chronic disease Family Cohort, NCDFC)。本队列依托于山西省参加 2002 年全国营养调查的家庭及其成员,并于 2015 年进行了随访,随访时新增了部分研究对象。共有 1 645 名  $\geq 60$  岁老年人参加了 2015 年调查,1 547 名老年人进行膳食调查和认知功能测定,排除未进行血压测定的 290 人,共计 1 257 名老年人纳入本项横断面研究的分析。

2. 研究方法:通过面对面访谈收集社会人口学特征、生活方式及患病状况,并进行认知功能评估。

通过食物频率法(FFQ)收集 40 种食物/食物组的摄入情况。采集空腹静脉抗凝血样 5 ml,迅速离心、分离后采集血浆,调查现场于  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  冰箱冻存,运送到中国 CDC 营养与健康所,利用商业诊断试剂盒(罗氏诊断,德国)在自动生化仪(Hitachi 7180,日本)上测定血浆 TG 和 TC,分别采用甘油磷酸氧化酶-过氧化物酶法和胆固醇氧化酶法测定。

根据食物种类及归属对 40 种食物/食物组进行分类,形成 24 种食物/食物组。将所有食物的摄入频率转化为每天摄入次数,每天摄入次数乘以每次摄入量即为每种/组食物的摄入量,随后对摄入量数据进行标准化。根据食物摄入量和食物成分表计算能量摄入量,由于 FFQ 未收集个体食用油摄入量,故能量摄入量估计可能会偏低。降秩回归法通过选择与所研究疾病或结局相关的反应变量,能够利用已有的研究发现,提取出最大程度解释反应变量变异的膳食模式,找到影响反应变量的食物种类,可为进一步通过膳食干预预防疾病提供建议。本研究利用降秩回归法,选取 SBP 和 DBP 作为反应变量,提取与血压相关的膳食模式。进而利用 logistic 回归分析血压相关膳食模式与认知受损的关系。

3. 相关指标定义和诊断标准:采用国际上广泛使用的简易精神状态量表(Mini Mental State Evaluation, MMSE)测定认知功能,该量表可测定定位、识别、计算能力、记忆能力及语言能力,总分 30 分,得分越高认知功能越好。由于文化程度是认知功能非常重要的影响因素,本研究中采用基于文化程度的认知受损的评定标准<sup>[5]</sup>,即未受过教育者认知受损标准为  $MMSE \leq 17$ ,接受教育 1~6 年(含 6 年)者认知受损标准为  $MMSE \leq 20$ ,接受教育  $> 6$  年者为  $MMSE \leq 24$ ,否则定义为认知正常。婚姻状况分为是否在婚,不在婚包括离婚、丧偶或从未结婚。利用身体活动频率和强度计算总代谢当量值,根据总代谢当量值是否高于研究人群总代谢当量值的均值确定身体活动是否不足。血压测量 3 次取其均值,高

血压判定为 SBP $\geq$ 140 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)或 DBP $\geq$ 90 mmHg, 或报告已诊断的高血压, 或报告正服用降压药。糖尿病判定标准为 FPG $\geq$ 7.0 mmol/L, 或报告已诊断为糖尿病。BMI 通过体重除以身高的平方计算, BMI $\geq$ 28 kg/m<sup>2</sup> 定义为肥胖。利用 Katz 量表评价日常生活自理能力 (Activities of daily living, ADL), 如果“洗澡、穿衣、大小便、室内活动、憋住大小便和吃饭”6 项活动中, 有一项需要帮助, 则定义为 ADL 受损<sup>[6]</sup>。高 TC 血症定义为 TC $\geq$ 6.22 mmol/L, 高 TG 血症定义为空腹 TG $\geq$ 2.26 mmol/L<sup>[7]</sup>。

4. 统计分析: 通过 *t* 检验或  $\chi^2$  检验比较认知功能正常与受损组的差异, 通过 SAS 软件 PLS 过程的选项 (Method=RRR) 进行降秩回归法分析。采用降秩回归法提取高血压相关的膳食模式, 基于已有的高血压显著增加认知受损风险的相关报道, 建立食物组的线性函数, 并解释 SBP 和 DBP (反应变量) 的变异。因为降秩回归法最多可以得出与反应变量个数相同的膳食模式数, 故本研究可得出 2 种解释血压变异的膳食模式。这 2 种膳食模式共解释反应变量 (SBP 和 DBP) 总变异的 4.57%。模式 1 解释反应变量的变异为 3.24%, 模式 2 解释的变异为 1.33%, 模式 1 解释的比例仅占总解释方差的 70.90%, 而且 2 种膳食模式食物构成差别较大, 故保留第 2 种膳食模式。24 类食物的因子负荷代表每个食物组对高血压相关膳食模式贡献的大小和方向, 膳食模式因子负荷与标准化的食物摄入量相乘即得膳食模式评分。针对每个个体, 分别计算 2 种膳食模式评分。通过 Pearson 相关分别评估 2 种膳食模式的评分与各食物组摄入量的关系。将研究对象按膳食模式评分四分位数分成 4 组, 并分析其特征, 进行趋势分析。将膳食模式的四分位组设置哑变量后, 利用 logistic 回归, 调整年龄、能量、性别 (男性=对照)、文化程度 (未受过教育=对照)、吸烟 (不吸烟=对照)、饮酒 (不饮酒=对照)、体力活动不足 (体力活动足=对照)、糖尿病 (无=对照)、中风 (无=对照)、肥胖 (否=对照)、ADL 失能 (否=对照)、高 TC (否=对照)、高 TG (否=对照), 分析血压相关膳食模式评分与认知受损的关系。

### 结 果

与认知正常者相比, 认知受损者年龄较大, 文化程度、在婚者、饮酒的比例及能量摄入水平偏低 ( $P<0.05$ ), 而生活自理能力受损和身体活动不足者的比例偏高 ( $P<0.01$ )。见表 1。

表 1 认知正常与受损对象基本特征的比较<sup>a</sup>

基本特征	认知功能		P 值
	正常 (n=1 036)	受损 (n=221)	
年龄 (岁)	67.68(6.09)	72.32(7.47)	<0.001
能量摄入 (Kcal/d) <sup>b</sup>	1 266.3(661.9)	1 096.7(605.4)	0.001
女性	491(49.15)	116(54.72)	0.14
教育水平 (年)			
0	79(7.63)	42(19.01)	<0.001
1~6	537(51.83)	90(40.72)	
>6	420(40.54)	89(40.27)	
在婚状况	887(85.62)	170(76.92)	0.001
当前吸烟	251(24.23)	42(19.00)	0.10
饮酒	160(15.44)	22(9.95)	0.04
身体活动不足	640(61.78)	158(71.49)	0.007
中风	118(11.39)	30(13.57)	0.36
高血压	685(66.12)	150(67.87)	0.62
糖尿病	147(14.19)	28(12.67)	0.55
生活自理能力受损	175(16.99)	71(32.27)	<0.001
肥胖	133(12.84)	21(9.50)	0.17
TG 升高	182(17.57)	35(15.84)	0.54
TC 升高	75(7.24)	13(5.88)	0.47

注:<sup>a</sup>连续变量包括年龄和能量摄入量, 表示为均值 (标准差)。分类变量包括女性、教育水平、在婚状况、当前吸烟、饮酒、身体活动不足、中风、高血压、糖尿病、生活自理能力受损、肥胖、TG 升高和 TC 水平升高, 表示为人数 (构成比); <sup>b</sup>未包括烹调油摄入提供的能量

本研究得到了 2 种膳食模式。模式 1 的因子负荷 >0.25 的主要是蔬菜, <-0.25 的是蛋类、禽肉、糕点、红肉、水产品; 模式 2 因子负荷 >0.25 的包括红肉、豆制品、白酒、禽肉、油炸食品, <-0.25 的主要是奶类及制品 (表 2)。

表 2 血压相关膳食模式中各食物组成的负荷及与膳食模式评分的相关性

食物/食物组	模式 1		模式 2	
	因子负荷	相关系数	因子负荷	相关系数
谷物	0.16	0.20 <sup>c</sup>	-0.12	-0.14 <sup>c</sup>
薯类	0.03	0.04	0.16	0.18 <sup>c</sup>
油炸食物	-0.11	-0.14 <sup>c</sup>	0.25 <sup>a</sup>	0.29 <sup>c</sup>
红肉	-0.29 <sup>a</sup>	-0.36 <sup>c</sup>	0.48 <sup>a</sup>	0.56 <sup>c</sup>
禽肉	-0.36 <sup>a</sup>	-0.45 <sup>c</sup>	0.27 <sup>a</sup>	0.32 <sup>c</sup>
内脏类	-0.18	-0.22 <sup>c</sup>	0.14	0.16 <sup>c</sup>
水产品	-0.28 <sup>a</sup>	-0.34 <sup>c</sup>	0.12	0.14 <sup>c</sup>
奶类	-0.06	-0.08 <sup>c</sup>	-0.28 <sup>a</sup>	-0.32 <sup>c</sup>
奶制品	0.06	0.07 <sup>b</sup>	0.08	0.09 <sup>c</sup>
蛋类	-0.38 <sup>a</sup>	-0.46 <sup>c</sup>	-0.03	-0.04
豆制品	-0.16	-0.19 <sup>c</sup>	0.39 <sup>a</sup>	0.45 <sup>c</sup>
豆浆	-0.17	-0.20 <sup>c</sup>	-0.09	-0.11 <sup>c</sup>
干豆类	0.13	0.16 <sup>c</sup>	-0.08	-0.10 <sup>c</sup>
新鲜蔬菜	0.35 <sup>a</sup>	0.42 <sup>c</sup>	-0.18	-0.21 <sup>c</sup>
腌制菜	0.17	0.21 <sup>c</sup>	0.12	0.14 <sup>c</sup>
新鲜蘑菇	0.18	0.22 <sup>c</sup>	-0.05	-0.06 <sup>b</sup>
干菌类	0.16	0.20 <sup>c</sup>	-0.15	-0.17 <sup>c</sup>
糕点	-0.33 <sup>a</sup>	-0.41 <sup>c</sup>	0.01	0.01
水果	0.15	0.18 <sup>c</sup>	-0.05	-0.06 <sup>b</sup>
坚果	-0.02	-0.02	-0.14	-0.17 <sup>c</sup>
白酒	0.13	0.16 <sup>c</sup>	0.37 <sup>a</sup>	0.43 <sup>c</sup>
果汁	-0.05	-0.06 <sup>b</sup>	-0.12	-0.14 <sup>c</sup>
饮料	-0.05	-0.06 <sup>b</sup>	0.10	0.11 <sup>c</sup>
茶水	0.23	0.28 <sup>c</sup>	0.24	0.28 <sup>c</sup>
解释变异的比例 (%)	模式 1	模式 2	合计	
解释各组食物	6.23	5.63	11.86	
解释反应变量	3.24	1.33	4.57	

注:<sup>a</sup>因子负荷绝对值 >0.25; <sup>b</sup> $P<0.05$ ; <sup>c</sup> $P<0.01$



与模式 1 评分最低四分位数组相比,该模式评分最高四分位数组的对象饮酒比例、高血压和中风患病率也较高,能量摄入偏高,而年龄则偏低,体力活动不足者较少,且均有线性趋势,但与糖尿病患病率无显著关系。与模式 2 评分最低四分位数组相比,模式 2 评分最高四分位数组女性比例偏低,年龄偏低,吸烟、饮酒比例较高,高血压、中风和糖尿病患病率偏低,且均有线性趋势(表 3)。

logistic 回归分析表明,调整多个混杂因素之后,模式 1 的评分与认知功能受损风险显著正向相关 ( $P < 0.01$ ),相对评分的最低分位数组,评分第四分位数组患有认知受损的风险显著增加,  $OR = 1.94$  ( $95\%CI: 1.21 \sim 3.11$ );而模式 2 的评分与认知功能受损风险之间则未见显著关系 ( $P > 0.05$ ),相对评分的最低分位数组,最高四分位数组患认知受损的风险  $OR = 0.64$  ( $95\%CI: 0.38 \sim 1.07$ )(表 4)。

### 讨 论

本研究选择 SBP 和 DBP 作为反应变量通过降秩回归法提取了 2 种血压相关的膳食模式,分别为蔬菜摄入较多、肉类、蛋类和糕点摄入较少的膳食模式(模式 1)和肉类、豆制品、白酒和油炸食品摄入量较多而奶类摄入较少的膳食模式(模式 2)。这 2 种膳食模式从食物角度最大程度地解释了 SBP 和 DBP 的变异,与其他利用降秩回归法开展的研究中所解释反应变量变异的类似<sup>[4,8]</sup>。尽管第 2 种膳食模式所解释的变异相对第 1 种模式明显较小,但考虑这 2 种膳食模式的构成差别较大,故均予以保留,并发现这 2 种膳食模式评分与高血压和中风患病率均正向相关并呈线性趋势,这也表明所得的

2 种膳食模式与血压水平紧密相关。本研究得到血压相关膳食模式评分与认知受损风险显著正向相关,与以往研究结论一致。已有研究发现在 76 ~ 80 岁老年人中,  $SBP \geq 160$  mmHg 与执行功能降低显著相关<sup>[9]</sup>。在一项对 65 ~ 79 岁老年人进行长达 9.1 年的随访研究中,与基线血压正常者相比,自报有高血压者发生认知下降的风险显著增加 20%;在接受药物治疗的女性中,与那些血压有效控制的人相比,那些血压未有效控制者发生认知下降的风险显著升高 30%<sup>[10]</sup>。

所得的两种血压相关膳食模式中,仅模式 1 与认知受损之间关系显著,且呈正向关系。这与之前其他国家的一些研究不同,研究表明蔬菜摄入与血压降低有关<sup>[11]</sup>或无显著关系<sup>[12]</sup>。这种不一致可能与我国居民摄入的蔬菜通常是用盐烹调或者腌制所出现的随蔬菜摄入增多导致的盐摄入量增加有关<sup>[12]</sup>,Okuda 等<sup>[13]</sup>也证明了尿钠与煮或炖的蔬菜摄入之间具有显著的关联。盐摄入增加是血压水平升高和高血压非常关键的因素,一项 Meta 分析表明将盐摄入量减到 4.4 g/d 可以使高血压患者的 SBP 和 DBP 分别降低 5 和 3 个 mmHg,可使血压正常者的 SBP 和 DBP 分别降低 2 和 1 个 mmHg<sup>[14]</sup>。另一方面,蔬菜烹调之后会损失某些抗氧化剂,因而蔬菜抗氧化应激的能力减弱,也不利于正常血压的维持。如果食盐与蔬菜的关联没有阻断,摄入蔬菜增多也会导致食盐摄入增多,因此阻断蔬菜与食盐的关联具有重要的公共卫生意义<sup>[15]</sup>。

本研究所得另外一种血压相关的膳食模式的特点是肉类、豆制品、白酒和油炸食品摄入量较多,血压较高,这与 Borgi 等<sup>[16]</sup>利用 3 项前瞻性队列对 188 518 名对

表 3 血压相关膳食模式不同四分位数评分下研究对象特征

特征	模式 1			模式 2		
	Q1	Q4	趋势检验 P 值	Q1	Q4	趋势检验 P 值
年龄(岁)	69.37(7.42)	67.05(5.45)	<0.01	68.82(6.28)	67.41(6.42)	<0.01
能量摄入(Kcal/d)	1 285.53(649.95)	1 429.52(713.53)	<0.01	1 418.75(645.42)	1 342.48(690.84)	0.09
女性	145(47.54)	142(47.02)	0.99	168(54.72)	108(35.88)	<0.01
文盲	26(8.28)	22(6.98)	0.83	30(9.52)	14(4.46)	0.75
在婚状况	272(86.62)	269(85.40)	0.64	263(83.49)	271(86.31)	0.07
吸烟	77(24.52)	81(25.71)	0.71	57(18.10)	103(32.80)	<0.01
饮酒	45(14.33)	69(21.90)	0.02	32(10.16)	84(26.75)	<0.01
身体活动不足	220(70.06)	176(44.13)	<0.01	195(61.90)	195(62.10)	0.55
中风	29(9.24)	49(15.56)	<0.01	44(13.97)	17(5.41)	<0.01
高血压	166(52.87)	237(75.24)	<0.01	217(68.89)	192(61.15)	<0.01
糖尿病	37(11.78)	47(14.92)	0.16	56(17.78)	38(12.10)	0.03
生活自理能力受损	60(19.17)	38(12.14)	0.10	55(17.57)	51(16.40)	0.51
肥胖	34(10.83)	48(15.24)	0.11	33(10.48)	36(11.46)	0.44
高胆固醇血症	25(7.96)	11(3.49)	0.14	22(6.98)	22(7.01)	0.92
高甘油三酯血症	50(15.92)	57(18.10)	0.41	54(17.14)	51(16.24)	0.92

注:连续变量包括年龄和能量摄入量,表示为均值(标准差)。分类变量包括女性、文化程度、在婚状况、当前吸烟、饮酒、身体活动不足、中风、高血压、糖尿病、生活自理能力受损、肥胖、甘油三酯升高和胆固醇水平升高,表示为人数(构成比)

表4 血压相关膳食模式评分与认知受损之间关系的 logistic 回归结果

血压相关膳食模式 评分四分位数	模式1		模式2	
	模型1	模型2	模型1	模型2
Q1	1.00	1.00	1.00	1.00
Q2	1.00(0.63 ~ 1.60)	1.01(0.63 ~ 1.61)	1.35(0.87 ~ 2.09)	1.33(0.86 ~ 2.06)
Q3	1.54(0.98 ~ 2.41)	1.54(0.98 ~ 2.42)	1.48(0.96 ~ 2.29)	1.50(0.96 ~ 2.32)
Q4	1.85(1.16 ~ 2.94) <sup>a</sup>	1.94(1.21 ~ 3.11) <sup>a</sup>	0.64(0.38 ~ 1.08)	0.64(0.38 ~ 1.07)
趋势P值	0.002	0.002	0.27	0.29

注:模型1:调整了年龄、性别、教育年限、婚姻状况、吸烟、饮酒、身体活动水平和能量摄入量;模型2:进一步调整糖尿病、中风史、肥胖、ADL受损、高甘油三酯、高总胆固醇;<sup>a</sup>P<0.01

象分析了肉类摄入与高血压风险的关系结果一致。此外,有研究发现白酒与血压升高风险也显著相关<sup>[17]</sup>。但本研究未发现该膳食模式评分与认知功能受损具有显著关系,我们认为血压升高导致认知功能的受损可能被肉类等食物通过其他途径发挥的认知保护作用所抵消。近年研究也逐渐认为肉类摄入与认知功能的关系需要重新认识<sup>[18]</sup>,肉类摄入与更好的记忆功能显著相关,并能减轻注意力的降低,这可能与肉类含有的微量元素有关<sup>[19]</sup>。

本研究的优势在于用降秩回归法提取了2种血压相关的膳食模式,并分析其与认知功能受损的关系。这种提取到的膳食模式最大程度解释了血压的变异,而不是尽可能多地解释食物的变异,所以并不代表研究人群中实际的膳食模式。但对于初步探索膳食与认知功能关系的机制具有重要意义,若需进行人群的膳食指导还需要与该人群实际的膳食模式(通过因子分析提取)相结合。本研究存在局限性,如作为横断研究,不能判断膳食模式与认知受损的因果关系,而且膳食摄入是根据食物频率法计算所得,可能会有一定的回忆偏倚。

综上所述,血压相关膳食模式评分与认知受损风险显著相关,通过膳食控制血压水平可能有助于认知受损的干预和预防。

利益冲突 无

参 考 文 献

[1] 殷召雪,赵文华. 膳食模式是营养与健康的关键[J]. 中华健康管理学杂志, 2017, 11(1): 3-6. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-0815.2017.01.002.  
Yin ZX, Zhao WH. Dietary pattern: the key for nutrition and health[J]. Chin J Health Manage, 2017, 11(1): 3-6. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-0815.2017.01.002.

[2] Gasecki D, Kwarciany M, Nyka W, et al. Hypertension, brain damage and cognitive decline[J]. Curr Hypertens Rep, 2013, 15(6): 547-558. DOI: 10.1007/s11906-013-0398-4.

[3] Gay HC, Rao SG, Vaccarino V, et al. Effects of different dietary interventions on blood pressure: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Hypertension, 2016, 67(4): 733-739. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.06853.

[4] 程茅伟,王惠君,王志宏,等. 基于降秩回归的膳食模式与代谢综合征相关性研究[J]. 营养学报, 2017, 39(2): 121-126. DOI: 10.3969/j.issn.0512-7955.2017.02.004.  
Cheng MW, Wang HJ, Wang ZH, et al. Study on the correlation between dietary patterns and metabolic syndrome based on reduced rank regression analysis[J]. Acta Nutr Sin, 2017, 39(2):

121-126. DOI: 10.3969/j.issn.0512-7955.2017.02.004.

[5] 殷召雪,王静雷,吕跃斌,等. 中国8个长寿地区65岁及以上老年人群血浆白蛋白水平与认知功能关系的研究[J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(10): 1323-1326. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.10.001.  
Yin ZX, Wang JL, Lyu YB, et al. Association between serum albumin and cognitive performance in elderly Chinese[J]. Chin J Epidemiol, 2016, 37(10): 1323-1326. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.10.001.

[6] Yin ZX, Shi XM, Kraus VB, et al. Gender-dependent association of body mass index and waist circumference with disability in the Chinese oldest old[J]. Obesity (Silver Spring), 2014, 22(8): 1918-1925. DOI: 10.1002/oby.20775.

[7] 中国成人血脂异常防治指南修订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南(2016年修订版)[J]. 中华健康管理学杂志, 2017, 11(1): 7-28. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-0815.2017.01.101.  
Joint Committee Issued Chinese Guideline for the Management of Dyslipidemia in Adults. 2016 Chinese guideline for the management of dyslipidemia in adults [J]. Chin J Health Manage, 2017, 11(1): 7-28. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-0815.2017.01.101.

[8] Ozawa M, Shipley M, Kivimaki M, et al. Dietary pattern, inflammation and cognitive decline: the Whitehall II prospective cohort study[J]. Clin Nutr, 2017, 36(2): 506-512. DOI: 10.1016/j.clnu.2016.01.013.

[9] Yasar S, Ko JY, Nothelle S, et al. Evaluation of the effect of systolic blood pressure and pulse pressure on cognitive function: the Women's Health and Aging Study II [J]. PLoS One, 2011, 6(12): e27976. DOI: 10.1371/journal.pone.0027976.

[10] Haring B, Wu CY, Coker LH, et al. Hypertension, dietary sodium, and cognitive decline: results from the women's health initiative memory study [J]. Am J Hypertens, 2016, 29(2): 202-216. DOI: 10.1093/ajh/hpv081.

[11] Pettersen BJ, Anousheh R, Fan J, et al. Vegetarian diets and blood pressure among white subjects: results from the Adventist Health Study-2 (AHS-2) [J]. Public Health Nutr, 2012, 15(10): 1909-1916. DOI: 10.1017/S1368980011003454.

[12] Lee SA, Cai H, Yang G, et al. Dietary patterns and blood pressure among middle-aged and elderly Chinese men in Shanghai [J]. Br J Nutr, 2010, 104(2): 265-275. DOI: 10.1017/S0007114510000383.

[13] Okuda NO, Okayama A, Miura K, et al. Food sources of dietary sodium in the Japanese adult population: the international study of macro-/micronutrients and blood pressure (INTERMAP) [J]. Eur J Nutr, 2017, 56(3): 1269-1280. DOI: 10.1007/s00394-016-1177-1.

[14] He FJ, Li JF, MacGregor GA. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials [J]. BMJ, 2013, 346: f1325. DOI: 10.1136/bmj.f1325.

[15] Nakamura M, Ojima T. A modified DASH diet is one possible solution for overcoming the unfavorable link between vegetable and salt intake in the Japanese diet [J]. Hypertens Res, 2016, 39(11): 756-757. DOI: 10.1038/hr.2016.83.

[16] Borgi L, Curhan GC, Willett WC, et al. Long-term intake of animal flesh and risk of developing hypertension in three prospective cohort studies [J]. J Hypertens, 2015, 33(11): 2231-2238. DOI: 10.1097/HJH.0000000000000722.

[17] Yoshita K, Miura K, Morikawa Y, et al. Relationship of alcohol consumption to 7-year blood pressure change in Japanese men [J]. J Hypertens, 2005, 23(8): 1485-1490. DOI: 10.1097/01.hjh.0000173394.39197.4e.

[18] Solfrizzi V, Custodero C, Lozupone M, et al. Relationships of dietary patterns, foods, and micro-and macronutrients with Alzheimer's disease and late-life cognitive disorders: a systematic review [J]. J Alzheimers Dis, 2017, 59(3): 815-849. DOI: 10.3233/JAD-170248.

[19] Chen YC, Jung CC, Chen JH, et al. Association of dietary patterns with global and domain-specific cognitive decline in Chinese elderly [J]. J Am Geriatr Soc, 2017, 65(6): 1159-1167. DOI: 10.1111/jgs.14741.

(收稿日期:2017-12-28)  
(本文编辑:李银鸽)