

文章编号: 1000-8020(2020) 01-0028-08

·调查研究·

## 2015 年中国 15 个省(自治区、直辖市) 65 岁及以上居民膳食维生素 B<sub>1</sub>、维生 素 B<sub>2</sub>和烟酸摄入状况



李丽<sup>1</sup> 欧阳一非<sup>1</sup> 王惠君<sup>1</sup> 黄绯绯<sup>1</sup> 汪云<sup>1</sup> 张继国<sup>1</sup> 苏畅<sup>1</sup>  
杜文雯<sup>1</sup> 贾小芳<sup>1</sup> 姜红如<sup>1</sup> 王志宏<sup>1</sup> 张兵<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 中国疾病预防控制中心营养与健康所 北京 100050

**摘要:**目的 了解中国 15 个省(自治区、直辖市) 65 岁及以上居民膳食维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸的摄入情况和危险因素。方法 利用 2015 年中国居民营养状况变迁的队列研究资料,选择有完整连续 3 天 24 小时膳食调查数据的 3222 名 65 岁及以上的居民为研究对象,分析膳食维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸的摄入状况和食物来源,并与中国居民膳食维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸的推荐摄入量进行比较。采用多因素 Logistic 回归模型分析维生素摄入不足的危险因素。结果 老年居民每天摄入维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub>、烟酸的中位数分别为:男性 0.8、0.7 和 12.8 mg,女性 0.7、0.6 和 10.9 mg。南方老年居民维生素 B<sub>1</sub> 摄入不足的危险性高于北方老年居民。80 岁及以上老年居民维生素 B<sub>1</sub> 摄入不足的危险性高于 65~79 岁老年居民。农村教育程度低的老年居民维生素 B<sub>2</sub> 摄入不足的危险性高于城市教育程度高的老年居民。男性 80 岁及以上、教育程度低、北方、农村和收入水平低的老年居民烟酸摄入不足的危险性更高,女性教育程度低、北方和农村的老年居民烟酸摄入不足的危险性更高。结论 2015 年中国 15 个省(自治区、直辖市)约 80% 以上的老年居民存在膳食维生素 B<sub>1</sub> 和维生素 B<sub>2</sub> 摄入不足风险。不同年龄、教育程度、地区、城乡、收入的老年居民维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸摄入情况不同。

**关键词:** 维生素 B<sub>1</sub> 维生素 B<sub>2</sub> 烟酸 老年居民 膳食营养

中图分类号: R153.3 Q56 R181.37

文献标志码: A

DOI: 10.19813/j.cnki.weishengyanjiu.2020.01.005

## Dietary intake of thiamine , riboflavin and niacin among adults aged 65 and above in 15 provinces( autonomous regions and municipalities) in China in 2015

Li Li<sup>1</sup> , Ouyang Yifei<sup>1</sup> , Wang Huijun<sup>1</sup> , Huang Feifei<sup>1</sup> , Wang Yun<sup>1</sup> , Zhang Jiguo<sup>1</sup> ,  
Su Chang<sup>1</sup> , Du Wenwen<sup>1</sup> , Jia Xiaofang<sup>1</sup> , Jiang Hongru<sup>1</sup> , Wang Zhihong<sup>1</sup> , Zhang Bing<sup>1</sup>

<sup>1</sup> National Institute for Nutrition and Health ,Chinese Center for Disease Control and Prevention ,Beijing 100050 ,China

**ABSTRACT: OBJECTIVE** To assess the intake of thiamine , riboflavin and niacin and estimate the association between the adequacy of intake of those three B-vitamins and risk factors among older Chinese adults. **METHODS** A total of 3222 adults aged 65 and above with completed dietary data were derived from the 2015 survey of China Nutritional Transition Cohort Study 2015. The total subjects. Dietary data was recorded by

基金项目: 国家财政项目 [中国居民营养状况变迁的队列研究( No.13103110700015005) ]

作者简介: 李丽 女 硕士 副主任医师 研究方向: 公共营养 E-mail: lili@nih.chinacdc.cn

通信作者: 张兵 男 博士 研究员 研究方向: 公共营养 E-mail: zhangbing@chinacdc.cn

three consecutive days with 24-hour recalls. The intake of those three B-vitamins were assessed by comparing with Chinese dietary thiamine, riboflavin and niacin reference intakes. The food sources of three vitamins were analyzed. Multivariate Logistic regression was used to estimate adjusted odds ratios for factors associated with the inadequacy of intake of those three vitamins. **RESULTS** The median daily intake of thiamine, riboflavin and niacin was 0.8, 0.7 and 12.8 mg in males, and 0.7, 0.6 and 10.9 mg in females, respectively. Adults aged 80 and above and living in the southern regions were more likely to have inadequate thiamine intake than adults aged 65-79 and living in northern regions, respectively. Adults had inadequate intake of riboflavin were more likely to be living in a village and adults with lower education levels than adults living in a city and adults with higher education levels. In males, adults had inadequate intake of niacin were more likely to be 80 years and above, with lower education levels, living in the northern regions, living in a village and with the lowest income. In females, adults had inadequate intake of niacin were more likely to be with lower education, living in northern regions and living in a village. **CONCLUSION** About 80% adults were at the risk of the inadequate intake of thiamine and riboflavin in China. Age, education, income, regions and areas of residence were associated with the intake of thiamine, riboflavin and niacin.

**KEY WORDS:** thiamine, riboflavin, niacin, the elderly, dietary nutrition

研究显示2017年全世界1100万死亡和2.55亿伤残调整期望寿命年是由于饮食引起<sup>[1]</sup>。饮食对健康的影响越来越受到重视。B族维生素具有维持皮肤健康、肌张力、增强免疫系统和神经系统的功能等<sup>[2-3]</sup>,在慢性病防治过程中发挥重要的作用<sup>[4]</sup>。B族维生素缺乏可引起脚气病、口腔生殖系综合征、糙皮病等疾病,这些疾病曾经是我国某些地区重要的公共卫生问题。

我国现阶段维生素缺乏仍然存在,2010—2012年中国居民营养与健康状况监测发现我国居民膳食维生素摄入不足普遍存在,维生素B<sub>1</sub>和维生素B<sub>2</sub>的摄入不足比例较高<sup>[5]</sup>。本研究采用2015年“中国居民营养状况变迁的队列研究”的数据,分析我国65岁及以上居民膳食维生素B<sub>1</sub>、维生素B<sub>2</sub>和烟酸的摄入情况和摄入不足的危险因素,为制定营养干预策略和措施提供科学依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 资料来源

数据来自中国疾病预防控制中心营养与健康所承担的国家财政项目“中国居民营养状况变迁的队列研究”。该项目以中国疾病预防控制中心营养与健康所与美国北卡罗莱纳大学人口中心合作开展的“中国健康与营养调查”项目为基础开展的研究。调查采用多阶段分层整群随机抽样方法,1989年开展首轮调查,至2015年共开展了10轮调查。调查内容包括:住户调查、体格测量、膳

食调查和社区调查等。2015年的调查在北京、辽宁、黑龙江、上海、江苏、浙江、山东、河南、湖北、湖南、云南、广西、贵州、重庆、陕西15个省、自治区、直辖市开展,详细调查方案和-content参见文献[6-7]。所有调查对象在调查前均签署了知情同意书。调查通过了中国疾病预防控制中心营养与健康所和北卡罗莱纳大学伦理审查委员会批准。

### 1.2 研究对象

该研究选取2015年调查的65岁及以上并有连续3天24小时完整膳食数据的3222名老年居民作为研究对象。排除能量摄入异常(<500 kcal/d或>5000 kcal/d)的研究对象。

### 1.3 营养素摄入量

食物摄入数据通过连续3天24小时入户膳食调查获得。同时采用家庭称重记账法收集3天的食用油和调味品消费量,将家庭食用油和调味品的消费量按家庭中每个人的能量消费比例分配到个人。以收集的数据为基础,利用《中国食物成分表》<sup>[8]</sup>进行营养成分分析,计算维生素B<sub>1</sub>、维生素B<sub>2</sub>、烟酸的摄入量,并与中国营养学会推荐的营养素平均需要量(estimated average requirements, EAR)和推荐摄入量(recommended nutrient intake, RNI)<sup>[9]</sup>进行比较,分析膳食维生素B<sub>1</sub>、维生素B<sub>2</sub>、烟酸摄入不足风险人群(平均每人每日摄入量<EAR)的比例和摄入不足风险较低人群(平均每人每日摄入量≥RNI)的比例。

EAR 指满足某一特定性别、年龄及生理状况群体中 50% 个体需要量的摄入水平,用于评估群体中某营养素摄入不足的发生率<sup>[10-12]</sup>。

#### 1.4 膳食维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸的食物来源

本研究将调查中获得的食物按照《中国食物成分表》的食物类进行分组与合并,分为 21 个食物类<sup>[8]</sup>。同时计算每人每日 21 种食物来源所提供的维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub>、烟酸在总膳食维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub>、烟酸中占的比例,然后根据比例排序获得前十位食物来源。

#### 1.5 人口和经济因素

年龄分为 65~79 岁、80 岁及以上 2 组。教育程度分为小学及以下和初中及以上 2 组。根据居住的地理位置划分为北方(北京、辽宁、黑龙江、山东、河南、陕西)和南方(上海、江苏、湖北、浙江、湖南、云南、广西、贵州、重庆) 2 组。城乡分城市和农村 2 组。收入水平按照家庭人均收入四分位划分为低、中、中上和高水平 4 组。

#### 1.6 统计学分析

应用 StataSE 14.0 进行统计分析。按照年龄、教育程度、城乡、地区和收入水平分组描述。因老年居民膳食维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸摄入量为偏态分布,采用 Kruskal-Wallis 非参数检验比较不同特征老年居民 3 种膳食维生素摄入量的差异。采用  $\chi^2$  检验比较不同特征老年居民 3 种维生素摄入不足比例的情况。采用多因素 Logistic 回归模型分析 3 种 B 族维生素摄入状况的危险因素,以 3 种 B 族维生素是否达到推荐的 EAR 作为因变量,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 调查对象的人口学特征

本研究共调查了 3222 名老年居民,其中男性 1530 人(47.5%),女性 1692 人(52.5%)。42.7% 的老年居民居住于城市,59.6% 为小学及以下教育程度,约 64.8% 居住于南方地区。

### 2.2 不同特征老年居民维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸的摄入情况

男性老年居民每天摄入维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸的中位数分别为 0.8、0.7 和 12.8 mg。女性老年居民每天摄入维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸的中位数分别为 0.7、0.6 和 10.9 mg(表 1)。

### 2.3 老年居民维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸摄入不足的比例

由表 2 可见,84.7%、89.0%、37.1% 的男性老年居民存在膳食维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 及烟酸摄入不足的风险;82.5%、85.9%、31.8% 的女性老年居民存在维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 及烟酸摄入不足的风险。男性和女性老年居民膳食维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 及烟酸摄入不足风险较低的比例分别是 8.7%、5.4%、57.3% 和 8.9%、7.0%、50.7%。

单因素分析显示,不同年龄段、地区男性和女性老年居民维生素 B<sub>1</sub> 摄入不足风险人群的比例差异有统计学意义。不同教育程度和城乡的男性和女性老年居民;不同收入水平女性老年居民维生素 B<sub>2</sub> 摄入不足风险人群的比例差异有统计学意义。不同年龄段、教育程度、地区、城乡和收入的男性老年居民烟酸的摄入不足风险人群比例差异有统计学意义;不同教育程度、地区、城乡和收入水平的女性老年居民烟酸不足风险人群的比例差异有统计学意义。

### 2.4 膳食维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸摄入不足的危险因素分析

由表 3 可见,多因素 Logistic 回归分析结果显示南方老年居民维生素 B<sub>1</sub> 摄入不足的危险性高于北方老年居民。80 岁及以上老年居民维生素 B<sub>1</sub> 摄入不足的危险性高于 65~79 岁老年居民。

小学及以下教育程度老年居民维生素 B<sub>2</sub> 摄入不足的危险性高于中学及以上教育程度的老年居民;农村老年居民的维生素 B<sub>2</sub> 摄入不足的危险性高于城市老年居民。

小学及以下教育程度老年居民烟酸摄入不足的危险性比中学及以上教育程度的高;南方老年居民烟酸摄入不足的危险性低于北方;与低收入的男性老年居民相比,高收入老年居民烟酸摄入不足的危险性低 30%;80 岁及以上的男性老年居民烟酸摄入不足的危险性是 65~79 岁男性老年的 1.94 倍;小学及以下教育程度、北方和农村的女性老年居民烟酸摄入不足的危险性更高。

### 2.5 膳食维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸摄入前十种食物来源

由表 4 可见,男性和女性老年居民维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸的前三位食物来源一致,分别是谷类及制品、畜肉类及制品、蔬菜类及制品。其中谷类及制品是第一位食物来源,由谷类及制品提供的维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸分别占食物来源的 44.3%、23.6%、42.1% (男性) 和 43.9%、23.0%、41.7% (女性)。

表 1 2015 年中国 65 岁及以上老年居民膳食维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸摄入情况

		男					
变量	人数	维生素 B <sub>1</sub>		维生素 B <sub>2</sub>		烟酸	
		P50( P25 ,P75)	P 值	P50( P25 ,P75)	P 值	P50( P25 ,P75)	P 值
年龄/岁			<0.001		0.018		<0.001
65~79	1326	0.8( 0.6 ,1.0)		0.7( 0.5 ,1.0)		13.3( 9.6 ,17.5)	
≥80	204	0.6( 0.5 ,0.9)		0.7( 0.5 ,0.9)		10.8( 8.4 ,14.9)	
教育程度			<0.001		<0.001		<0.001
小学及以下	736	0.7( 0.5 ,1.0)		0.6( 0.5 ,0.8)		12.3( 8.8 ,16.1)	
初中及以上	794	0.8( 0.6 ,1.1)		0.8( 0.6 ,1.1)		13.4( 10.0 ,17.8)	
地区			0.419		0.565		<0.001
北方	534	0.8( 0.5 ,1.1)		0.7( 0.5 ,1.0)		11.2( 8.0 ,15.5)	
南方	996	0.7( 0.6 ,1.0)		0.7( 0.6 ,0.9)		13.6( 10.2 ,17.8)	
城乡			0.589		<0.001		0.039
城市	658	0.8( 0.6 ,1.0)		0.8( 0.6 ,1.1)		13.3( 9.9 ,17.1)	
农村	872	0.7( 0.5 ,1.0)		0.6( 0.5 ,0.9)		12.7( 9.0 ,17.1)	
收入			0.046		<0.001		0.011
低	374	0.7( 0.5 ,1.0)		0.6( 0.5 ,0.9)		12.1( 8.7 ,16.8)	
中	395	0.7( 0.6 ,1.0)		0.7( 0.5 ,0.9)		12.6( 9.4 ,17.0)	
中上	377	0.7( 0.5 ,1.0)		0.7( 0.5 ,0.9)		12.7( 9.5 ,17.3)	
高	384	0.8( 0.6 ,1.0)		0.8( 0.6 ,1.0)		13.9( 10.0 ,17.4)	
合计	1530	0.8( 0.6 ,1.0)		0.7( 0.5 ,1.0)		12.8( 9.4 ,17.1)	
		女					
变量	人数	维生素 B <sub>1</sub>		维生素 B <sub>2</sub>		烟酸	
		P50( P25 ,P75)	P 值	P50( P25 ,P75)	P 值	P50( P25 ,P75)	P 值
年龄/岁			<0.001		<0.001		<0.001
65~79	1450	0.7( 0.5 ,0.9)		0.6( 0.5 ,0.8)		11.2( 8.2 ,15.2)	
≥80	242	0.6( 0.4 ,0.8)		0.6( 0.5 ,0.8)		9.2( 6.8 ,13.6)	
教育程度			<0.001		<0.001		<0.001
小学及以下	1183	0.6( 0.5 ,0.9)		0.6( 0.4 ,0.8)		10.4( 7.6 ,14.2)	
初中及以上	509	0.7( 0.5 ,0.9)		0.8( 0.5 ,1.0)		12.1( 8.9 ,16.3)	
地区			0.155		0.026		<0.001
北方	599	0.7( 0.5 ,0.9)		0.6( 0.5 ,0.8)		9.7( 6.8 ,13.8)	
南方	1093	0.7( 0.5 ,0.9)		0.6( 0.4 ,0.8)		11.8( 8.6 ,15.4)	
城乡			0.054		<0.001		<0.001
城市	718	0.7( 0.5 ,0.9)		0.7( 0.5 ,1.0)		11.5( 8.5 ,15.4)	
农村	974	0.7( 0.5 ,0.9)		0.6( 0.5 ,0.7)		10.6( 7.7 ,14.6)	
收入			0.235		<0.001		0.029
低	424	0.6( 0.5 ,0.9)		0.6( 0.4 ,0.8)		10.7( 7.8 ,14.8)	
中	418	0.7( 0.5 ,0.9)		0.6( 0.4 ,0.8)		10.5( 7.6 ,14.6)	
中上	428	0.6( 0.5 ,0.9)		0.6( 0.4 ,0.8)		10.9( 7.9 ,15.0)	
高	422	0.7( 0.5 ,0.9)		0.6( 0.5 ,0.9)		11.7( 8.6 ,15.4)	
合计	1692	0.7( 0.5 ,0.9)		0.6( 0.5 ,0.8)		10.9( 8.0 ,14.9)	

表 2 2015 年中国 65 岁及以上居民膳食维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub>、烟酸摄入 ≥RNI 和 <EAR 的人群比例

变量	男											
	维生素 B <sub>1</sub>				维生素 B <sub>2</sub>				烟酸			
	≥RNI/%	P 值	<EAR/%	P 值	≥RNI/%	P 值	<EAR/%	P 值	≥RNI/%	P 值	<EAR/%	P 值
年龄/岁		0.035		0.019		0.755		0.413		0.004		<0.001
65~79	9.2		83.9		5.4		88.8		44.1		34.9	
≥80	4.9		90.2		4.9		90.7		33.3		51.0	
教育程度		0.147		0.133		<0.001		<0.001		<0.001		0.001
小学及以下	7.6		86.2		3.1		93.8		37.8		41.4	
初中及以上	9.7		83.4		7.4		84.6		47.2		33.0	
地区		0.068		0.001		0.297		0.275		<0.001		<0.001
北方	10.5		80.7		6.2		87.8		32.8		48.5	12.7
南方	7.7		86.9		4.9		89.7		48.0		30.9	
城乡		0.379		0.589		<0.001		<0.001		0.139		0.001
城市	9.4		84.4		8.4		84.5		44.8		32.5	
农村	8.1		85.0		3.1		92.4		41.1		40.5	
收入		0.822		0.543		0.312		0.404		0.009		0.018
低	7.8		86.9		5.6		89.3		38.0		42.0	
中	9.1		84.8		4.3		90.1		40.3		38.0	
中上	9.6		83.6		4.5		89.9		43.0		37.4	
高	8.3		83.6		7.0		86.7		49.5		31.0	
合计	8.7		84.7		5.4		89.0		57.3		37.1	
变量	女											
	维生素 B <sub>1</sub>				维生素 B <sub>2</sub>				烟酸			
	≥RNI/%	P 值	<EAR/%	P 值	≥RNI/%	P 值	<EAR/%	P 值	≥RNI/%	P 值	<EAR/%	P 值
年龄/岁		0.115		0.036		0.412		0.027		0.028		0.230
65~79	9.3		81.7		7.2		85.2		51.5		31.2	
≥80	6.2		87.2		5.8		90.5		43.8		35.1	
教育程度		0.726		0.179		<0.001		<0.001		<0.001		<0.001
小学及以下	8.7		83.3		4.2		90.9		46.3		34.9	
初中及以上	9.2		80.6		13.6		74.5		59.7		24.6	
地区		<0.001		0.012		0.333		0.154		<0.001		<0.001
北方	12.7		79.3		7.9		84.3		38.2		41.9	
南方	6.8		84.2		6.6		86.8		57.0		26.3	
城乡		0.272		0.054		<0.001		<0.001		0.003		<0.001
城市	9.8		81.1		11.3		78.8		54.6		26.3	
农村	8.2		83.5		3.9		91.2		47.2		35.8	
收入		0.963		0.807		0.023		<0.001		0.030		0.047
低	9.2		82.3		7.3		85.9		47.9		34.2	
中	8.4		81.3		4.3		90.2		47.1		33.0	
中上	8.6		82.2		6.8		87.6		50.0		33.6	
高	9.2		83.9		9.7		80.1		56.4		26.3	
合计	8.9		82.5		7.0		85.9		50.7		31.8	

注: RNI: 推荐摄入量; EAR: 平均需要量

表 3 2015 年中国 65 岁及以上居民膳食维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸摄入不足的 Logistic 回归分析

变量	男		女	
	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值
<b>维生素 B<sub>1</sub></b>				
年龄/岁				
65~79	1		1	
≥80	1.80(1.10~2.92)	0.018	1.52(1.02~2.28)	0.037
地区				
北方	1		1	
南方	1.59(1.20~2.11)	0.001	1.39(1.07~1.79)	0.012
<b>维生素 B<sub>2</sub></b>				
教育程度				
小学及以下	1		1	
初中及以上	0.42(0.30~0.61)	<0.001	0.38(0.27~0.51)	<0.001
城乡				
城市	1		1	
农村	1.84(1.31~2.58)	<0.001	1.83(1.34~2.51)	<0.001
<b>烟酸</b>				
年龄/岁				
65~79	1		1	
≥80	1.94(1.43~2.64)	<0.001	0.84(0.63~1.12)	0.230
教育程度				
小学及以下	1		1	
初中及以上	0.74(0.60~0.94)	0.011	0.65(0.51~0.84)	0.001
地区				
北方	1		1	
南方	0.45(0.36~0.56)	<0.001	0.47(0.38~0.58)	<0.001
城乡				
城市	1		1	
农村	1.36(1.08~1.71)	0.009	1.42(1.13~1.79)	0.003
收入				
低	1		1	
中	0.83(0.61~1.11)	0.210	0.91(0.68~1.21)	0.507
中上	0.86(0.64~1.16)	0.319	1.02(0.76~1.36)	0.894
高	0.70(0.51~0.96)	0.026	0.83(0.61~1.12)	0.224

表 4 2015 年中国 65 岁及以上居民膳食维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸的前 10 位食物来源 %

排序	维生素 B <sub>1</sub>		维生素 B <sub>2</sub>		烟酸							
	男	女	男	女	男	女						
	食物来源	百分比	食物来源	百分比	食物来源	百分比						
1	谷类及制品	44.3	谷类及制品	43.9	谷类及制品	23.6	谷类及制品	23.0	谷类及制品	42.1	谷类及制品	41.7
2	畜肉类及制品	19.5	畜肉类及制品	19.1	蔬菜类及制品	17.7	蔬菜类及制品	17.8	畜肉类及制品	18.6	畜肉类及制品	18.2
3	蔬菜类及制品	11.8	蔬菜类及制品	12.4	畜肉类及制品	14.3	畜肉类及制品	13.6	蔬菜类及制品	10.0	蔬菜类及制品	10.5
4	干豆类及制品	5.7	干豆类及制品	5.4	蛋类及制品	11.2	蛋类及制品	11.2	禽肉类及制品	5.5	禽肉类及制品	5.1
5	蛋类及制品	3.4	蛋类及制品	3.4	乳类及制品	6.2	乳类及制品	7.2	鱼虾蟹贝类	4.6	鱼虾蟹贝类	4.6
6	薯类、淀粉及制品	2.8	薯类、淀粉及制品	2.9	干豆类及制品	5.9	干豆类及制品	5.7	速食食品	3.2	速食食品	3.5
7	速食食品	2.4	水果类及制品	2.8	调味品类	3.6	菌藻类	3.6	调味品类	2.6	菌藻类	2.8
8	水果类及制品	2.3	速食食品	2.8	菌藻类	3.3	调味品类	3.5	干豆类及制品	2.5	调味品类	2.6
9	乳类及制品	1.2	乳类及制品	1.4	鱼虾蟹贝类	2.8	速食食品	2.7	菌藻类	2.5	干豆类及制品	2.5
10	坚果、种子类	1.1	坚果、种子类	1.1	速食食品	2.5	鱼虾蟹贝类	2.7	坚果、种子类	2.4	坚果、种子类	2.4

### 3 讨论

本研究按照不同年龄、教育程度、地区、城乡和收入水平情况,对中国 65 岁及以上居民维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸摄入情况和摄入不足的风险性进行分析。发现 80% 以上老年居民存在膳食维生素 B<sub>1</sub> 和维生素 B<sub>2</sub> 摄入不足的风险;少于 10% 的老年居民维生素 B<sub>1</sub> 和维生素 B<sub>2</sub> 摄入不足风险较低;30% 以上老年居民存在烟酸摄入不足风险;约 50% 的老年居民烟酸摄入风险较低。

WHO 报告显示 B 族维生素的食物来源都很相似,多种 B 族维生素同时缺乏是很常见的现象,与本研究的结果一致<sup>[13]</sup>。本研究结果显示中国老年居民维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸最主要的食物来源是谷类及制品。提示中国老年居民 3 种 B 族维生素的食物来源单一。谷类在加工时会损失大部分维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸,并且在清洗和烹调过程中也会有损失,这是我国居民维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸摄入不足的原因之一<sup>[14-15]</sup>。同时,老年居民由于牙齿缺失,消化系统功能减弱等特点容易造成食物摄入量不足,摄入富含 B 族维生素食物较少,这也是老年居民 B 族维生素摄入不足的原因。

本研究结果显示我国南方老年居民维生素 B<sub>1</sub> 摄入不足的危险性比北方的高。国内研究发现南方居民主食的摄入量低于北方,南方农村太仓地区大米占主食的 90% 以上。这可能是我国南方老年居民维生素 B<sub>1</sub> 摄入不足的原因之一<sup>[16]</sup>。提示南方老年居民是干预的重点人群。维生素 B<sub>2</sub> 广泛存在动植物食物中,但是动物性食物较植物性食物的含量高。奶类中维生素 B<sub>2</sub> 的含量也很丰富。国外研究表明乳类及制品是西方膳食维生素 B<sub>2</sub> 的主要来源<sup>[17]</sup>。本研究的结果显示我国老年居民维生素 B<sub>2</sub> 的主要来源是以植物性食物为主,乳类提供的维生素 B<sub>2</sub> 仅占 7% 左右。同时,农村老年居民维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸摄入不足的危险比城市的高,这与 2010—2013 年中国居民营养与健康状况监测结果一致<sup>[18]</sup>。提示农村老年居民是维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸干预的重点人群。烟酸的主要食物来源是肝、肾、瘦畜肉和坚果类<sup>[12,19]</sup>。本研究结果显示老年居民烟酸的最主要食物来源是谷类及制品,摄入富含烟酸食物的比例低,同时发现教育程度低的老年居民烟酸摄入不足的危险更高。提示需要重点关注这部分人群。

WHO 及相关研究发现增加摄入经济的、多样的食物是改善营养素缺乏的一项有效措

施<sup>[20-21]</sup>。微量营养素缺乏的防控是我国实现全民健康的重要内容之一,而防控微量营养素缺乏的关键是坚持合理膳食<sup>[22]</sup>。因此,应对本研究发现的 B 族维生素摄入不足风险较高的老年居民群有针对性地进行营养宣教,指导这部分老年居民群调整饮食结构,改变饮食行为。包括:增加食物的种类。减少精白米、精白面的摄入量。适量增加全谷物、粗粮、奶类、蛋类、鱼类、动物内脏、坚果和蔬菜水果等富含维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸食物的摄入。其次提高清洗和烹调食物的水平,减少清洗和烹调过程中 B 族维生素的损失。第三是根据老年居民身体功能特点,可以少量多餐,保证摄入食物量充足。

本研究的不足之处是未调查 B 族维生素在清洗、烹调过程中损失情况。在今后研究中增加这方面的调查可以更准确地掌握居民 B 族维生素摄入情况。

综上,我国老年居民维生素 B<sub>1</sub> 和维生素 B<sub>2</sub> 摄入不足的人群比例较高。不同年龄、教育程度、地区、城乡、收入的老年居民维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸摄入情况不同。建议着重加强南方老年居民维生素 B<sub>1</sub>,农村地区老年居民维生素 B<sub>2</sub> 和烟酸的干预。

### 参考文献

- [1] COLLABORATORS G B D D. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 [J]. *Lancet*, 2019, 393 (10184): 1958-1972.
- [2] SANCHEZ-MORENO C, JIMENEZ-ESCRIG A, MARTIN A. Stroke: roles of B vitamins, homocysteine and antioxidants [J]. *Nutr Res Rev*, 2009, 22(1): 49-67.
- [3] BALK E, CHUNG M, RAMAN G, et al. B vitamins and berries and age-related neurodegenerative disorders [J]. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)*, 2006(134): 1-161.
- [4] FAIRFIELD K M, FLETCHER R H. Vitamins for chronic disease prevention in adults: scientific review [J]. *JAMA*, 2002, 287(23): 3116-3126.
- [5] 何宇纳,王竹,赵丽云,等. 2010~2012 年中国居民膳食维生素摄入状况 [J]. *营养学报*, 2017, 39(2): 112-115.
- [6] POPKIN B M, DU S, ZHAI F, et al. Cohort profile: The China Health and Nutrition Survey—monitoring and understanding socio-economic and health change in China, 1989-2011 [J]. *Int J Epidemiol*, 2010, 39

(6): 1435-1440.

[7] ZHANG B, ZHAI F Y, DU S F, et al. The China Health and Nutrition Survey, 1989-2011 [J]. *Obes Rev*, 2014, 15( Suppl ): 12-17.

[8] 杨月欣, 王光亚, 潘兴昌. 中国食物成分表[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2009.

[9] 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量(2013) [M]. 北京: 科学出版社, 2014.

[10] CARRIQUIRY A L. Assessing the prevalence of nutrient inadequacy [J]. *Public Health Nutr*, 1999, 2( 1 ): 23-33.

[11] Institute of Medicine ( US ) Subcommittee on Interpretation and Use of Dietary Reference Intakes, Institute of Medicine ( US ) Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. DRI dietary reference intakes: applications in dietary assessment [M]. Washington DC: National Academies Press, 2000.

[12] 荫士安. 平均需要量 ( estimated average requirement ) [J]. *中华预防医学杂志*, 2001, 35 ( 6 ): 380.

[13] WHO. Vitamin and mineral requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO expert consultation, Bangkok, Thailand, 21-30 September 1998 [ M ]. 2nd ed. Geneva: World Health Organization, 2004.

[14] 赵洪静, 杨月欣. 食品加工、烹调中的维生素损失 [J]. *国外医学卫生学分册*, 2003, 30 ( 4 ): 221-226.

[15] 熊善柏, 董汉萍, 赵思明, 等. 稻米加工与维生素损失 [J]. *粮食与油脂*, 2001( 5 ): 2-3.

[16] 张馨, 赵文华, 何丽, 等. 中国南北方居民一年食物摄入量的变化趋势研究 [J]. *卫生研究*, 2006, 35( 4 ): 487-488.

[17] POWERS H J. Riboflavin ( vitamin B-2 ) and health [J]. *Am J Clin Nutr*, 2003, 77( 6 ): 1352-1360.

[18] 常继乐, 王宇. 中国居民营养与健康状况监测 2010-2013 年综合报告 [C]. 北京: 中国营养学会, 2016.

[19] 中国营养学会. 中国居民膳食指南( 2016 ) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016.

[20] BARTLEY K A, UNDERWOOD B A, DECKELBAUM R J. A life cycle micronutrient perspective for women's health [J]. *Am J Clin Nutr*, 2005, 81( 5 ): 1188S-1193S.

[21] WHO, FAO. Guidelines on food fortification with micronutrients [M]. Geneva: WHO, 2006.

[22] 丁钢强. 引导合理膳食, 防控微量营养素缺乏 [J]. *环境与职业医学*, 2019, 36( 5 ): 407-409.

收稿日期: 2019-04-28

\* \* \* \* \*

## 达能营养中心青年科学工作者论坛

达能营养中心与《卫生研究》杂志编辑部合作在该杂志创办“达能营养中心青年科学工作者论坛”。自《卫生研究》1999 年第 3 期到 2020 年第 1 期, 已有 125 期, 共有 375 篇文章被选用。创办这一论坛的目的是为了鼓励在营养学研究领域辛勤工作的青年工作者, 展示他们的研究成果, 促进营养科学信息的交流, 从而为促进中国营养健康事业的发展、提高人民的膳食质量和健康水平做贡献。

“达能营养中心(中国)”是中国疾病预防控制中心与法国 DANONE INSTITUTE 于 1998 年 1 月 9 日在北京成立的。她是法国达能集团与所在国在全球建立的第 12 个代表机构。达能营养中心是一个独立运作的非营利机构, 她的宗旨是为在中国从事饮食及营养的科技人员与卫生界及教育界的专业人员提供一个交流的场所。她将把有关膳食的科学知识传播给中国公众, 鼓励开展对膳食与健康之间关系的研究, 并为改善中国人口整体膳食质量做出贡献。

达能营养中心的三项主要任务是:

- 鼓励及支持有关膳食与健康之间关系的研究;
- 作为卫生界、教育界的专业人员就有关饮食和营养领域进行信息交流的中心;
- 提高中国居民对膳食与健康的了解和均衡营养的意识, 为改善中国人民的膳食质量做贡献。

创办“达能营养中心青年科学工作者论坛”即是达能营养中心要完成的重要任务之一。该论坛从《卫生研究》杂志收到的投稿中每期组织专家审查评比, 选择年龄主要在 45 岁以下、从事营养研究和其他学术工作的科学工作者的优秀论文 3 篇。达能营养中心将为获奖的青年科学工作者提供稿酬奖励, 并在 INTERNET 达能营养中心网站上展示该报告或摘要, 以使其报告得到广泛的交流。

我们希望广大的青年科学工作者踊跃投稿, 把“达能营养中心青年科学工作者论坛”办成一个高水平的营养科学信息交流园地。为促进中国营养健康事业的发展, 提高人民的膳食质量和健康水平做出我们的贡献。

达能营养中心 《卫生研究》编辑部