

## 论著

## 北京地区居民叶酸膳食摄入量的研究

刘玲玲<sup>1</sup> 张正<sup>2</sup> 薛颖<sup>2</sup> 李可基<sup>1</sup>

(1. 北京大学公共卫生学院,北京 100083; 2. 北京市疾病预防控制中心,北京 100013)

**摘要:**目的 评价北京地区居民叶酸膳食摄入现状,为今后的膳食干预指导提供理论基础。方法 利用2002年北京市居民营养与健康状况调查数据,调查人数为3664人,膳食调查采用连续3 d 24 h回顾法,结合中国食物成分表(2002)中的食物叶酸含量,计算北京地区人群的叶酸摄入量。结果 北京地区居民平均叶酸摄入量为 $241.5 \pm 124.4 \mu\text{g}/(\text{标准人} \cdot \text{日})$ ,主要来源于蔬菜、谷类和蛋类食物;城区居民高于郊区居民;男性高于女性;大多数人的叶酸摄入水平只达到RNI的50%~65%;7~10岁组的叶酸摄入水平最高,18岁及以上年龄组人群的摄入水平呈现下降趋势。结论 北京地区多数居民叶酸膳食摄入量不能满足RNI,建议更多关注18岁及以上人群,特别是郊区居民和中老年人叶酸的膳食供给,必要时通过其他途径补充。

**关键词:**叶酸;膳食调查;营养政策;北京

副溶血性弧菌可在污染食品中大量繁殖,故其引起食物中毒事件发生的危险性也会上升。建议在7、8、9三个月加强海产品、生食水产品、熟食卤味等重点食品的监测,并将相关监测结果及时和渔业、农业等相关部门沟通以加强源头污染管理。

4.2 积极开展风险评估和风险交流 开展重点食品中副溶血性弧菌的定量监测,为副溶血性弧菌的定量风险评估提供资料。

4.3 适时发布消费预警 在易发生副溶血性弧菌致食物中毒的季节,特别是7、8、9三个月,对宾馆饭店等餐饮业和消费者发布消费预警,提醒其采取正确的加工方法和消费模式,预防和降低副溶血性弧菌致食物中毒事件的发生。

4.4 加强从业人员的培训和消费者的安全知识宣传 建议海产品生产经营单位和消费者要做到以下几点:海产品在捕捞后和即时加工阶段用灭菌海水或凉开水冲洗,在配送、销售和储藏阶段将温度保持4~10℃或更低温度。对海蜇等生食水产品宜用40%盐水(饱和盐水)浸渍保藏,食用前再用海水反复冲洗;副溶血性弧菌对酸的抵抗力较弱,可用食醋拌渍水产品。非生食水产品食用前要烧熟煮透,切勿生吃;动物性食品烹调时肉块要小,充分烧熟煮透,防止外熟里生;烹调后食品应尽快吃完,隔餐或过夜饭菜,食前要回锅烧透。餐饮单位盛放生、熟食品的容器、冰箱和加工刀具要分开,并注意

洗刷、消毒,防止交叉污染。

## 参考文献

- [1] 刘秀梅,陈艳,樊永祥,等. 2003年中国食源性疾病暴发的监测资料分析[J]. 卫生研究,2006,35(2):201-204.
- [2] 陈炳卿,刘志诚,王茂起. 现代食品卫生学[M]. 北京:人民卫生出版社,2001:777-780.
- [3] Hazard identification, exposure assessment and hazard characterization of *Campylobacter* spp. in broiler chickens and *Vibrio* spp. in seafood [R/OL]. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Risk Assessment of Microbiological Hazards in Foods. WHO Headquarters, Geneva, Switzerland 23-27 July 2001. <http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/en/july2001-en.pdf>.
- [4] Risk assessment of *Campylobacter* spp. in broiler chickens and *Vibrio* spp. in seafood [R/OL]. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. Bangkok, Thailand 5-9 August 2002. <http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/aug2002.pdf>.
- [5] Discussion paper on risk management strategies for *Vibrio* spp. in seafood [R/OL]. Codex Committee on Food Hygiene 35th Session Orlando, Florida, USA, 27 Jan-1 Feb 2003. <ftp://ftp.fao.org/codex/ccfh35/fh0305ce.pdf>.
- [6] Quantitative risk assessment on the public health impact of pathogenic *Vibrio parahaemolyticus* in raw oysters[R/OL]. Center for Food Safety and Applied Nutrition Food and Drug Administration U.S. Department of Health and Human Services. July 2005. <http://www.cfsan.fda.gov/dms/vprar-toc.html>.
- [7] 陈艳,刘秀梅. 福建省零售生食牡蛎中副溶血性弧菌的定量危险性评估[J]. 中国食品卫生杂志,2006,18(2):103-108.

[收稿日期:2008-07-17]

中图分类号:R15;R595.7 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2008)06-0514-04

作者简介:刘玲玲 女 硕士研究生

通讯作者:李可基 男 博士生导师

## Study on Dietary Intake Levels of Folic Acid of Residents in Beijing

LIU Ling-ling, ZHANG Zheng, XUE Ying, LI Ke-ji

(School of Public Health, Peking University, Beijing 100083, China)

**Abstract : Objective** To evaluate the dietary intake levels of folic acid of residents in Beijing in order to provide scientific basis for the dietary intervention. **Method** The intake contents of folic acid of residents in Beijing were calculated according to *the Table of Food Composition in China* (2002) and the investigation on nutrition and healthy condition of Chinese residents in 2002 with the method of 24-hour recall for 3 consecutive days including 3 664 subjects. **Results** The average intake content of folic acid was  $241.5 \pm 124.4 \mu\text{g}/(\text{person} \cdot \text{day})$ , in which it mainly originated from vegetables, cereals and eggs. The average intake contents of folic acid of urban residents were higher than those of suburban residents, while the intake levels of men were higher than those of women. The average intake contents of folic acid of most persons could reach 50% ~ 65% of RNI. Adolescents aged 7 to 10 years had the highest intake level, and the intake level declined in the persons older than 18 years. **Conclusion** The deficiency of folic acid could be a common problem of residents in Beijing. It was suggested that people aged 55 or over, especially suburban persons and the middle-aged and elderly persons should eat more food rich in folic acid, or use other methods of supplement if necessary.

**Key word:** Folic Acid; Diet Surveys; Nutrition Policy; BEIJING

叶酸 (folic acid) 是一种 B 族维生素, 其重要的营养作用早在 20 世纪 40 年代即得到人们的重视。近些年, 叶酸与人体健康的关系一直受到医学研究的关注。已有研究证实, 孕早期妇女叶酸缺乏是导致神经管畸形的主要原因<sup>[1]</sup>; 低叶酸可导致血浆同型半胱氨酸升高<sup>[2]</sup>, 与心脑血管疾病危险性增加有关<sup>[3,4]</sup>; 叶酸缺乏还可能与肿瘤、消化系统疾病、老年性痴呆及神经、精神疾病有关<sup>[5-7]</sup>。针对上述问题采取公共卫生对策的依据是人群膳食叶酸摄入水平的监测数据及其评价结果, 鉴于我国目前尚缺乏能够反映全国或地区叶酸摄入全面情况的系统数据, 本研究利用“2002 年中国居民营养与健康状况调查”北京地区居民的调查数据, 分析评价叶酸膳食摄入量。

## 1 调查对象与方法

1.1 研究对象 “2002 年中国居民营养与健康状况调查”中, 北京地区 9 个膳食调查区县 (海淀区、丰台区、东城区、宣武区、朝阳区、密云县、昌平区、通州区、顺义区) 的调查户中 2 岁及以上家庭成员共 3 664 人, 其中男性 1 755 人, 女性 1 909 人 (女性为非孕妇、乳母); 城区 (东城区、宣武区、朝阳区、海淀区和丰台区) 1 992 人, 郊区 (通州区、昌平区、顺义区和密云县) 1 672 人。

1.2 研究方法 采用 24 h 回顾询问法, 利用“2002 年中国居民营养与健康状况调查”北京地区膳食调查的已有数据, 内容包括研究对象连续 3 d 24 h 食用的所有食品及其年龄、性别、生理状况、劳动强度情况等, 再结合中国食物成分表 (2002) 中各类食物叶酸的含量, 计算人群的叶酸摄入量。参照中国居

民膳食营养素参考摄入量中不同年龄人群的叶酸推荐摄入量 (RNI)<sup>[8]</sup>, 评价不同人群叶酸摄入水平。

在计算不同性别、年龄组的叶酸摄入量时, 计算结果为原始值。在计算北京全人群和城郊地区人群的叶酸摄入量时, 综合考虑年龄、性别、劳动强度、生理状况等因素的影响, 引入了标准人系数的概念对原始值进行标准化。标准人是指从事轻体力活动的 18 岁成年男子, 能量需要量为 2 400 cal。参照能量 RNI, 按照每个人的年龄、性别、劳动强度以及生理状况所对应的 RNI 值/2400, 得到的系数即为标准人系数。

叶酸摄入量的分析考虑不同食物的影响, 引入了食物贡献率的概念。不同种类食物的贡献率是指每类食物的叶酸摄入量占叶酸总摄入量的百分比。计算时先得出个体每类食物的叶酸摄入量占其叶酸总摄入量的比例, 再得出总体的不同种类食物的贡献率。

1.3 统计分析 统计软件采用 Microsoft Office Access 2003 进行叶酸摄入量的计算, 采用 SPSS 11.0 进行统计结果的分析, 统计方法为 *t* 检验和单因素方差分析, 统计结果以均数  $\pm$  标准差和百分比的形式表示。

## 2 结果

2.1 北京地区人群叶酸膳食摄入量 北京地区人群平均叶酸摄入量为  $241.5 \pm 124.4 \mu\text{g}/(\text{标准人} \cdot \text{日})$ , 由图 1 可以看出, 多数居民的叶酸摄入量在  $100 \sim 300 \mu\text{g}/(\text{标准人} \cdot \text{日})$  的范围内, 呈正态分布, 中位数为  $219.7 \mu\text{g}/(\text{标准人} \cdot \text{日})$ , 四分位数间距为  $137.9 \mu\text{g}/(\text{标准人} \cdot \text{日})$ , 90 百分位数为  $390.6 \mu\text{g}/(\text{标准人} \cdot \text{日})$ , 99

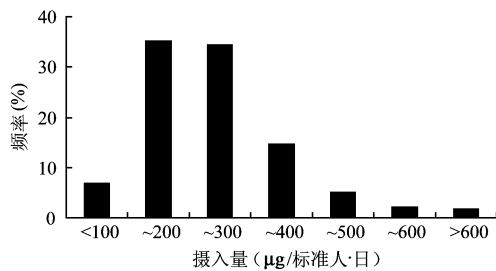


图1 北京地区人群叶酸膳食摄入量

百分位数为 673.5 μg/(标准人·日)。

2.1.1 叶酸摄入量的城郊比较 城区居民平均叶酸膳食摄入量为 253.4 ±134.9 μg/(标准人·日),郊区居民为 227.3 ±109.1 μg/(标准人·日),城区摄入量高于郊区,两者差异具有统计学意义(*t* 检验,  $P < 0.05$ )。

2.1.2 叶酸摄入量的性别比较 14岁及以上各年龄组中,男性叶酸摄入量均高于女性,差异具有统计学意义(*t* 检验,  $P < 0.05$ )。

2.1.3 叶酸摄入量的年龄分布 将不同年龄组中个体的叶酸摄入量与中国营养学会推荐的相应年龄组的 RNI 进行比较,结果(表1)显示,大多数人的叶酸摄入水平只达到 RNI 的 50%~65%;7~10岁组的叶酸摄入水平最高,男女分别达到 RNI 的 107.9%和 91.6%;18岁及以上年龄组人群的叶酸摄入水平呈现出下降趋势。

表1 叶酸摄入量的年龄分布

年龄(岁)	人数	男性		女性	
		摄入量(μg/日)	摄入量达 RNI (%)	摄入量(μg/日)	摄入量达 RNI (%)
2~	31	88.3	58.9	93.0	62.0
4~	65	162.5	81.3	131.7	65.8
7~	101	215.8	107.9	183.1	91.6
11~	114	191.4	63.8	191.4	63.8
14~	155	240.7	60.2	196.0	49.0
18~	1645	235.4	58.8	212.3	53.1
50~	1553	230.8	57.7	206.5	51.6

2.2 叶酸膳食来源 从表2可以看出,北京居民叶酸膳食摄入(每标准人·日)主要来源于蔬菜(33.0%)、谷类及其制品(27.2%)及蛋类(19.7%)。

2.2.1 食物类别的城郊比较 对不同地区的叶酸摄入量(每标准人·日)进行食物分类分析结果发现,城区居民摄入较多的是豆类、菌藻类、水果类、肉类、蛋类和其他类食物,郊区居民摄入较多的是谷类食物,差异均具有统计学意义(*t* 检验,  $P < 0.05$ )。

表2 叶酸膳食来源

种类	摄入量(μg/(标准人·日))	贡献率(%)
谷类及其制品	58.3	27.2
豆类及其制品	15.2	5.5
蔬菜(包括西瓜)	79.8	33.0
菌藻类	1.3	0.5
水果类	12.8	4.8
坚果类	5.7	1.8
肉类	11.0	4.3
蛋类	50.3	19.7
其他类	7.1	3.2
总计	241.5	100.0

2.2.2 食物类别的性别比较 对不同性别的叶酸摄入量进行食物分类分析,结果显示,男性摄入较多的谷类、蔬菜(包括西瓜)、坚果类和其他类食物,女性摄入较多的水果类食物,差异均具有统计学意义(*t* 检验,  $P < 0.05$ )。

2.2.3 食物类别的年龄比较 对不同年龄组的叶酸摄入量进行食物分类分析,结果表明,随着年龄的增长,人群对谷类食物的叶酸摄入量呈现出增长的趋势;18~49岁年龄组的蔬菜摄入量最高,50岁以后有所减少;14~17岁年龄组的水果和蛋类摄入量最高,18岁以后随着年龄的增加而减少。

### 3 讨论

本研究采用“2002年北京居民营养和健康调查”随机抽样样本的调查结果进行叶酸膳食摄入情况的统计分析,该样本人群资料与国家统计局2002年人口学指标相近,有较好的代表性<sup>[9]</sup>。结果显示,北京居民叶酸膳食摄入量平均为 241.5 ±124.4 μg/(标准人·日),主要来源于蔬菜、谷类及蛋类;城区居民摄入水平高于郊区;男性摄入水平高于女性;大多数人的叶酸摄入水平只达到 RNI 的 50%~65%;7~10岁组的叶酸摄入水平最高;18岁及以上年龄组人群的摄入水平呈现下降趋势。

国内有研究发现叶酸营养状况存在着城乡差异<sup>[10-12]</sup>,城区人群叶酸营养状况好于农村,与本研究中结果一致。本研究对城郊居民摄入的各类食物进行分析可见,城区居民通过谷类摄入的叶酸量低于郊区居民,形成了城区和郊区居民叶酸来源的不同。

本研究分析结果显示,男性叶酸摄入水平高于女性,这一结果与国外人群叶酸摄入情况<sup>[13,14]</sup>相一致,可能是由于男性摄入食物量较高所造成的。国内外的研究<sup>[15,16]</sup>发现,女性血浆叶酸水平高于男性,这与本研究的结果不一致。血浆叶酸水平可以反映

人体的叶酸营养状况,而后者不仅与叶酸膳食摄入有关,还与其他因素有关。有研究发现,吸烟、酗酒会导致继发性叶酸代谢障碍<sup>[17,18]</sup>。男性中吸烟、饮酒者居多,这会造成膳食供给和生理需要的更大差距。

有研究认为,叶酸缺乏可导致血浆同型半胱氨酸升高<sup>[2]</sup>,与心脑血管疾病危险性增加有关<sup>[3,4]</sup>;叶酸缺乏还可能与肿瘤、老年性痴呆及神经、精神疾病有关<sup>[5,7]</sup>。本研究的结果显示,50岁及以上年龄组人群的叶酸摄入量男、女分别只达到 RNI 的 57.7% 和 51.6%,提示中老年人目前的叶酸摄入水平很不利于预防心脑血管疾病和肿瘤等疾病,建议中老年人应增加富含叶酸的蔬菜、水果类食物的摄入量,或服用叶酸补充剂。

本研究的局限性首先表现为研究中的女性未包括孕妇、乳母,尚不能获得这部分人群的叶酸摄入状况。目前我国部分孕妇、乳母(尤其是孕妇)服用叶酸补充剂,而本次调查没有记录营养补充剂的部分,从而不能对孕妇、乳母进行全面的叶酸摄入分析。其次,有研究发现,妇女叶酸缺乏率冬春季节高于夏秋季节<sup>[10]</sup>,提示叶酸的摄入可能存在季节差异。而本研究采用的调查数据是在 9-11 月间收集的,可能会存在季节偏差,但考虑到北京地区食物供应便利,人们摄入的各类食物受季节因素的影响可能较小。第三,中国食物成分表(2002)中食物叶酸含量的数据有限,该限制可能会低估叶酸的摄入量。最后,2~3岁组样本量较小,其检验效能较低。

本研究结果表明,北京地区大多数居民叶酸膳食摄入量不能满足 RNI,建议更多关注 18 岁及以上人群,特别是郊区居民和中老年人叶酸的膳食供给,必要时通过其他途径补充。

## 参考文献

- [1] BERRY RJ, LI Z, ERICKSON J D, et al. Prevention of neural-tube defects with folic acid in China. China U. S. Collaborative Project for Neural Tube Defect Prevention [J]. N Engl J Med, 1999, 341: 1485-1491.
- [2] SIRI P W, VERHOEF P, KOK F J. Vitamin B6, B12 and folate: association with plasma total homocysteine and risk of coronary atherosclerosis [J]. J Am Coll Nutr, 1998, 17 (5): 435-441.
- [3] ROBINSON K, ARHEART K, REFSUM H, et al. Low circulating folate and vitamin B6 concentrations: risk factors for stroke, peripheral vascular disease, and coronary artery disease [J]. Circulation, 1998, 97: 437-443.
- [4] MORRISON H I, SCHAUBEL D, DESMEULES M, et al. Serum folate and risk of fatal coronary heart disease [J]. JAMA, 1996, 275: 1893-1896.
- [5] SHRUBSOLE MJ, JIN F, DAI Q, et al. Dietary folate intake and breast cancer risk: results from the Shanghai breast cancer study [J]. cancer res, 2001, 61: 7136-7141.
- [6] 苏民. 叶酸与消化系统疾病 [J]. 生物磁学, 2005, 5(2): 49-51.
- [7] WANG H X, WAHLIN A, BASUM H, et al. Vitamin B(12) and folate in relation to the development of Alzheimer's disease [J]. Neurology, 2001, 56: 1188-1194.
- [8] 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量[M]. 中国轻工业出版社, 2000.
- [9] 庞星火, 焦淑芳, 黄磊, 等. 北京市居民营养与健康状况调查结果 [J]. 中华预防医学杂志, 2005, 39(4): 269-272.
- [10] 李竹, 刘向东, 陈亚华, 等. 神经管畸形不同发病地区婚检妇女叶酸缺乏率的研究 [J]. 中国优生优育, 1996, 7(1): 1-4.
- [11] 章斐然, 郝玲, 王建英, 等. 中老年人群叶酸营养状况调查 [J]. 江苏预防医学, 2003, 14(4): 35-36.
- [12] 郝玲, 田耀华, 章斐然, 等. 我国部分地区成年人血浆叶酸的地区和季节差异比较 [J]. 中华预防医学杂志, 2002, 36(5): 308-310.
- [13] SONG Y P, HEE YOUNG P, JEAN D S, et al. Nutrient intake of Korean-American, Korean, and American adolescents [J]. J Am Diet Assoc, 2004, 104: 242-245.
- [14] BRUSSAARD J H, LOWIK MRH, BERG van den H, et al. Folate intake and status among adults in the Netherlands [J]. Eur J Clin Nutr, 1997, 51: S46-S50.
- [15] 章斐然, 王建英, 陆渊源, 等. 中老年人群不同性别和季节的血浆叶酸比较 [J]. 中国老年学杂志, 2003, 23: 880.
- [16] FORD E A, BOWMAN B A. Serum and red blood cell folate concentrations, race, and education: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey [J]. Am J Clin Nutr, 1999, 69: 476-481.
- [17] FRASCA V, RIAZZI B S, MATTHEWS R G. In vitro inactivation of methionine synthase by nitrous oxide [J]. J Biol Chem, 1986, 261: 15823-15826.
- [18] HALSTED C H, KEEN C L. Alcoholism and micronutrient metabolism and deficiencies [J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 1990, 2: 399-405.

[收稿日期: 2008-07-16]

中图分类号: R15; Q563.8

文献标识码: A

文章编号: 1004-8456(2008)06-0517-04