

文章编号: 1000-8020(2021)04-0558-06

·调查研究·

## 上海地区素食人群 $\omega$ -3 脂肪酸摄入情况

陈嘉韵<sup>1</sup> 李若谷<sup>1</sup> 李安娜<sup>1</sup> 张瑞雨<sup>1</sup> 董捷朋<sup>1</sup> 沈秀华<sup>1,2</sup>

1 上海交通大学医学院附属新华医院营养系, 上海 200092;

2 上海市小儿消化与营养重点实验室, 上海 200092



**摘要:** 目的 了解上海市素食人群  $\omega$ -3 脂肪酸的摄入水平以及与普食人群的差异。方法 通过半定量食物频率问卷法(FFQ)收集 282 名 18~60 周岁、素食 1 年及以上的素食者与 282 名同性别同年龄普食者的膳食资料,统计 149 种食物的摄入频率及平均每次摄入量。应用计算机 R 语言计算研究对象  $\alpha$ -亚麻酸(ALA)、二十碳五烯酸(EPA)、二十二碳六烯酸(DHA)的日均膳食摄入量,以非参数检验分析素食人群与普食人群  $\omega$ -3 脂肪酸摄入情况的差异。结果 素食人群 ALA 平均摄入量 [(1669.00±1340.67) mg/d]显著高于普食人群 [(1298.56±1041.96) mg/d];素食人群 EPA 平均摄入量 [(8.45±12.69) mg/d]和 DHA 平均摄入量 [(28.75±35.38) mg/d]显著低于普食人群的 EPA [(128.63±144.15) mg/d]和 DHA [(236.88±223.05) mg/d]。膳食中 EPA 和 DHA 主要来源于水产品。结论 上海市素食人群 EPA 与 DHA 膳食摄入量显著低于普食者。

**关键词:** 素食者  $\omega$ -3 脂肪酸 膳食调查

中图分类号: R153.9

文献标志码: A

DOI: 10.19813/j.cnki.weishengyanjiu.2021.04.005

## $\omega$ -3 Fatty acids intake level of vegetarians in Shanghai

Chen Jiayun<sup>1</sup>, Li Ruogu<sup>1</sup>, Li Anna<sup>1</sup>, Zhang Ruiyu<sup>1</sup>, Dong Jiepeng<sup>1</sup>, Shen Xiuhua<sup>1,2</sup>

1 Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200092, China;

2 Shanghai Key Laboratory of Pediatric Gastroenterology and Nutrition, Shanghai 200092, China

**ABSTRACT: OBJECTIVE** To assess the  $\omega$ -3 fatty acids intake level of vegetarians in Shanghai, and compare with the sex and age matched omnivores. **METHODS** The present observational study included 282 vegetarians aged 18 to 60 years old who had been vegetarian for at least one year and 282 sex and age matched omnivores recruited among Shanghai citizens. Daily food consumption was assessed through frequency and average intake of 149 kinds of food by food frequency questionnaire (FFQ) conducted by experienced dietitians. Dietary intake of ALA, EPA and DHA was calculated by R (Software). The differences of  $\omega$ -3 fatty acids dietary intake between vegetarians and omnivores were analyzed with non-parametric test. **RESULTS** The ALA intake of vegetarian group was (1669.00±1340.67) mg/d, which was significantly higher than that of omnivore group ((1298.56±1041.96) mg/d). However, the EPA intake of vegetarian group ((8.45±12.69) mg/d) was significantly less than the omnivore

group (( 128.63±144.15) mg/d). The DHA intake of vegetarian group (( 28.75 ± 35.38) mg/d) was also significantly less than the omnivore group (( 236.88±223.05) mg/d). Most of the dietary intake of EPA and DHA was supplied by seafood.

**CONCLUSION** Vegetarians EPA and DHA intake was significantly lower than omnivores.

**KEY WORDS:** vegetarian ,  $\omega$ -3 fatty acids ,dietary survey

越来越多的研究表明,合理搭配的素食饮食可有效降低血压<sup>[1]</sup>和血脂<sup>[2]</sup>,对心脑血管具有保护作用。但是近年来,素食饮食与  $\omega$ -3 脂肪酸缺乏的关系日益受到研究者的关注。国外已有多项研究发现,素食人群 EPA 与 DHA 膳食摄入量低于普食人群<sup>[3-4]</sup>。但是,国外与国内的素食人群饮食差异较大, $\omega$ -3 脂肪酸的摄入来源也不尽相同。国内有研究<sup>[5]</sup>发现素食者存在血浆  $\omega$ -3 脂肪酸的缺乏,但素食者  $\omega$ -3 脂肪酸摄入量的数据匮乏。本次研究调查了上海地区素食人群  $\omega$ -3 脂肪酸摄入量,并与普食人群  $\omega$ -3 脂肪酸摄入量相比较,为我国  $\omega$ -3 脂肪酸摄入推荐量的制定和素食人群的科学膳食指导提供参考。

### 1 对象与方法

#### 1.1 对象和分组

本次研究招募 282 名素食者与 282 名普食者对照。素食者的纳入标准如下:年龄在 18~60 周岁,素食 1 年及以上,包括严格素食、蛋奶素、蛋素和奶素;排除标准如下:体质指数  $\geq 28$ ,被诊断有较严重的心脑血管疾病等。根据招募到的素食

者进一步匹配招募与其性别相同、年龄差在 1 岁以内、生活方式相似的亲人和朋友,纳入及排除标准同素食组。

本课题通过了上海交通大学医学院的伦理审核(No.2016029),所有参与调查的对象在正式调查进行前均签署了知情同意书。

#### 1.2 研究方法

**1.2.1 膳食调查** 采用半定量食物频率问卷法,参考中国健康与营养调查(CHNS)所使用的半定量食物频率问卷<sup>[6]</sup>进行膳食调查。该膳食问卷统计了 149 种食物的摄入频率及平均每次摄入量,食物涵盖了粮谷类(精制主食、杂粮)、薯类、豆类(干豆、豆制品)、蔬菜类、菌藻类、坚果类、水果类、奶类、蛋类、点心小食、饮料、肉类、水产品、食用油。调查人员均为经统一培训的营养师。

**1.2.2 食物类别** 在统计蔬菜水果的摄入情况时,以其具体类别进行统计,即统计了鲜豆类蔬菜、茄果类蔬菜等每一类别的膳食摄入情况。在整理膳食资料时,统一以该大类下的一种常见食物作为代表进行计算。具体方法见表 1。

表 1 蔬果类常见食物代表规则

食物类别	选取代表食物	食物类别	选取代表食物
鲜豆类蔬菜	豇豆	蘑菇类	蘑菇
茄果类蔬菜	茄子	柑橘类	蜜桔
瓜类蔬菜	黄瓜	仁果类	苹果
葱蒜类蔬菜	小葱	核果类	桃
茎类蔬菜	芹菜	小水果、浆果类	草莓
块根类	胡萝卜	热带水果(皮不可食)	香蕉
甘蓝类蔬菜	圆白菜	热带水果(皮可食)	木瓜
叶类蔬菜	青菜	瓜类水果	西瓜
食用菌非蘑菇类	黑木耳		

$\omega$ -3 脂肪酸含量数据来源于《中国常见食物  $\omega$ -3 脂肪酸含量》<sup>[7]</sup>一文中的数据库。本次膳食调查中尚有部分食物无  $\omega$ -3 脂肪酸含量数据,本课题采用以类似食物代替的方式。具体方法见表 2。

**1.2.3 膳食  $\omega$ -3 脂肪酸摄入量** 国外研究中对于素食人群  $\omega$ -3 脂肪酸膳食摄入量的数据计算大

多使用现有的本国数据库,如 WELCH 等<sup>[8]</sup>的研究使用的 DINER 数据库;或使用营养素计算软件,如 FOKKEMA 等<sup>[9]</sup>的研究使用的 KOMEET 软件。而本课题在应用《中国常见食物  $\omega$ -3 脂肪酸含量》数据库的基础上,探索基于 R 语言应用矩阵计算膳食  $\omega$ -3 脂肪酸摄入量的方法。

表 2 相似食物代替规则

膳食调查中的食物	实际采用食物数据	膳食调查中的食物	实际采用食物数据
馒头	小麦粉数据的 2/3	玉米粉、玉米碴	玉米糝代替
面包	1000 g 面粉、80 g 玉米油、50 g、奶粉 40 g、水 500 g,以此推算	油条油饼、其他油炸食品	60 g 面粉、35 g 水、5 g 花生油以此推算
麦片、燕麦米	用燕麦片代替	高粱	用玉米代替
荞麦面、黑米	用荞麦代替	血糯米	糯米代替
薏米、薏仁、薏仁粉、薏米仁、青稞、雪米	用大麦代替	鸭蛋、咸鸭蛋、鹅蛋、鸽子蛋	用鸡蛋代替
芡实、芡实粉	用莲子代替	紫薯	用红薯代替
红米、红曲米	用糙米代替	芋头	用土豆代替
芝麻粉	用芝麻代替	杏仁粉	用杏仁代替
杂豆	用扁豆代表	其他坚果	用小核桃代替
豆腐干	根据豆腐与豆腐干的含水量和脂肪含量推算	豆腐皮	用腐竹代替
烤麸、干张、素鸡、素火腿及仿荤制品	用豆腐干代替	其他糕点	以 250 g 鸡蛋、50 g 牛奶、50 g 奶油、90 g 面粉、80 g 糖的食谱推算
饼干	以 240 g 黄油、50 g 鸡蛋、16 g 蛋黄、30 g 牛奶、360 g 面粉的食谱推算	奶油蛋糕	以 250 g 鸡蛋、50 g 牛奶、350 g 奶油、90 g 面粉、100 g 糖的食谱推算
油炸小食	用香酥兰花豆代替	茶叶	用绿茶代替
膨化食品	用淀粉类膨化食品代替	辣椒制品	用干辣椒代替
蜜饯果脯	用杏干代替	低脂奶粉	用全脂奶粉代替
低脂、脱脂液体奶	用全脂奶代替	冰淇淋	用奶油代替
其他鲜冻肉类	用猪肉、牛肉、鸡肉、禽肉的平均值代替	熟制其他畜禽肉类	用熟制猪肉、熟制牛肉、熟制羊肉、熟制禽肉的平均值代替
熟制猪肉	按猪肉生熟比 1 : 0.7 推算	熟制禽肉	用生品代替
鲫鱼	欧洲鲫鱼	鲢鱼	用鲤鱼代替
草鱼	用青鱼代替	调和油	用色拉油代替
虾	用草虾代替	动物油	用猪油代替
蟹	用青蟹代替	茶油、橄榄油	用橄榄油代替
软体类动物	用鲜鱿鱼代替	其他食用油	用黄油代替
碳酸饮料、鲜榨果蔬汁、茶饮料、其他含糖饮料	以 0 计算		

R 语言为一免费软件且有可参考的源代码, 相较同类型计算软件( Excel ,STATA ,SAS 等) 可操作性与可重复性均较好。该算法的基本原理是矩阵的一般乘积运算, 而膳食  $\omega$ -3 脂肪酸的摄入量计算公式为膳食  $\omega$ -3 脂肪酸日均摄入量 = 食物 1 中  $\omega$ -3 脂肪酸的含量  $\times$  食物 1 的日均摄入量 + 食物 2 中  $\omega$ -3 脂肪酸的含量  $\times$  食物 2 的日均摄入量 + 食物 3 中  $\omega$ -3 脂肪酸的含量  $\times$  食物 3 的日均摄入量, 二者十分相似。因此, 如果记食物  $\omega$ -3 脂肪酸含量表为矩阵 FC, 食物日均摄入量统计表为矩阵 C, 日均  $\omega$ -3 脂肪酸摄入量表为矩阵 DI, 则有  $DI = C \times FC$ 。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS 20.0 软件进行统计分析。定量资料均以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间差异采用两配对样本非参数检验和两独立样本非参数检验分析

素食人群与普食人群基本特征和营养素摄入状况差异。  $P < 0.05$  表明差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 调查对象的基本特征

本次调查对象共 564 人, 其中女性占 82.6%。素食者的年龄为 (34.89  $\pm$  8.72) 岁。

### 2.2 上海地区素食人群与普食人群的营养素摄入状况差异

由表 3 可见, 素食人群的 ALA 为 1669.00 mg/d, 显著高于普食人群。我国成年人和老年人 ALA 的适宜摄入量 (adequate intake, AI) 为 0.6% E, 以女性轻体力劳动 1800 kcal/d 能量计算, 为 1200 mg/d, 以男性轻体力劳动 2250 kcal/d 计算, 为 1500 mg/d。素食人群的 ALA 平均摄入量已超过我国的 AI。

由表 3 可见,素食人群的 EPA 为 8.45 mg/d, DHA 为 28.75 mg/d, 显著低于普食人群。我国根据世界粮农组织和欧洲食品安全局的推荐,将成年人和老年人 EPA+DHA 的宏量营养素可接受范

围 ( acceptable macronutrient distribution range, AMDR) 定为 250~2000 mg/d。素食人群的 EPA+DHA 平均摄入量( 37.19 mg/d) 低于我国 AMDR 的下限。

表 3 上海地区素食人群与普食人群的基本特征和营养素摄入状况(  $\bar{x}\pm s$ )

项目	性别	人数	年龄/岁	体质指数	能量/kcal	蛋白质/g	脂肪/g	ALA/( mg/d)	EPA/( mg/d)	DHA/( mg/d)
素食	男性	49	40±8	21.5±2.4	1902.6±500.5 <sup>(2)</sup>	59.3±20.6 <sup>(2)</sup>	49.1±24.6 <sup>(2)</sup>	2190.60±2029.55 <sup>(2)</sup>	7.17±8.35	27.03±37.46
	女性	233	39±9	20.8±2.6	1423.0±477.0	43.8±19.2	40.7±20.1	1559.31±1120.38	8.71±13.42	29.11±35.00
	合计	282	39±9	20.9±2.6 <sup>(1)</sup>	1506.3±513.6 <sup>(1)</sup>	46.5±20.3 <sup>(1)</sup>	42.2±21.2 <sup>(1)</sup>	1669.00±1340.67 <sup>(1)</sup>	8.45±12.69 <sup>(1)</sup>	28.75±35.38 <sup>(1)</sup>
普食	男性	49	38±8	24.4±3.3 <sup>(3)</sup>	2161.8±602.8 <sup>(3)</sup>	86.5±36.9 <sup>(3)</sup>	79.8±40.3 <sup>(3)</sup>	1405.79±1102.88	131.26±141.88	245.35±236.13
	女性	233	38±9	22.0±3.2	1677.8±543.4	66.8±30.8	62.9±30.3	1276.01±1029.75	128.08±144.92	235.09±220.69
	合计	282	38±9	22.4±3.3	1761.9±582.7	70.2±32.8	65.8±32.8	1298.56±1041.96	128.63±144.15	236.88±223.05

注: (1) 与普食者比较  $P<0.05$ ; (2) 与素食女性比较  $P<0.05$ ; (3) 与普食女性比较  $P<0.05$ ; ALA:  $\alpha$ -亚麻酸; EPA: 二十碳五烯酸; DHA: 二十二碳六烯酸

### 2.3 素食人群与普食人群的 ALA、EPA、DHA 膳食来源

由图 1 可见,素食人群的膳食 ALA 主要来源为豆类( 652.40 mg/d, 40%)、食用油( 558.15 mg/d, 27%) 和粮谷类( 114.10 mg/d, 8%)。普食人群的膳食 ALA 主要来源为食用油( 550.89 mg/d, 29.6%)、豆类( 344.10 mg/d, 28%)、和粮谷类( 81.53 mg/d, 9%)。蔬菜在素食人群( 76.84 mg/d, 6%) 和普食人群( 76.72 mg/d, 8%) 中都提供了一定量的 ALA。而肉类和水产品对普食人群提供的 ALA 均较少。

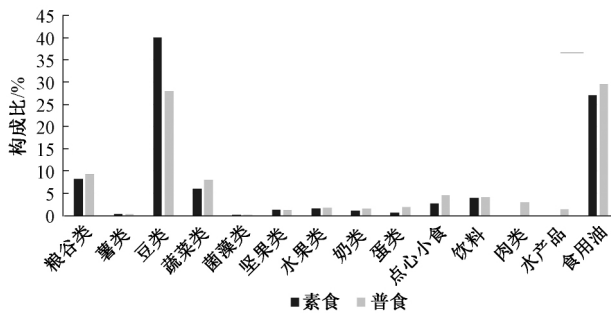


图 1 上海素食人群与普食人群的  $\alpha$ -亚麻酸 (ALA) 膳食来源

由图 2 可见,素食人群的膳食 EPA 主要来源为菌藻类( 5.67 mg/d, 55%)、奶类( 1.51 mg/d, 17%) 和蔬菜类( 0.79 mg/d, 14%)。普食人群的膳食 EPA 主要来源为水产品( 118.69 mg/d, 83%) 和菌藻类( 4.81 mg/d, 7%)。其余膳食来源提供的 EPA 均较少。

由图 3 可见,素食人群的膳食 DHA 主要来源为蛋类( 23.38 mg/d, 49%)、点心小食( 4.44 mg/d, 22%) 和粮谷类( 0.82 mg/d, 18%)。普食人群的膳食 DHA 主要来源为水产品( 176.23 mg/d, 62%) 和蛋类( 51.04 mg/d, 31%)。其余膳食来源提供的 DHA 均较少。

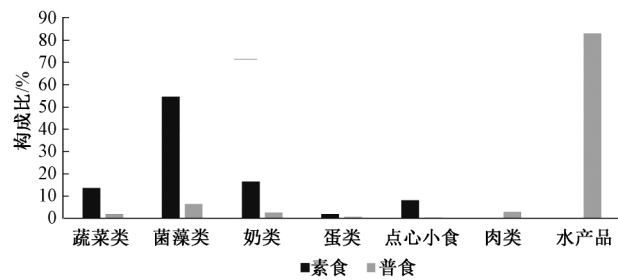


图 2 上海素食人群与普食人群的二十碳五烯酸 (EPA) 膳食来源

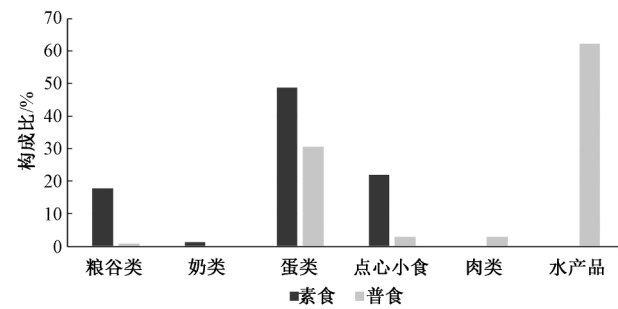


图 3 上海素食人群与普食人群的二十二碳六烯酸 (DHA) 膳食来源

### 3 讨论

本次研究调查了上海地区素食人群  $\omega$ -3 脂肪酸摄入水平,发现素食人群在  $\omega$ -3 脂肪酸上摄入量不足,ALA 膳食摄入量高于普食人群,EPA 与 DHA 膳食摄入量低于普食人群。这与国外研究<sup>[3-4]</sup>的结果一致。

素食者对豆类食品的摄入量远高于普食者,而豆制品的 ALA 含量普遍较高,这可能是导致素食者 ALA 摄入量显著高于普食者的一大原因。其次,因动植物性食物在 ALA 含量上无差异,而

植物性食物的能量密度较动物性食物更低,为满足每日能量需求,素食者需摄入更大量的食物,从而可能导致了总膳食 ALA 摄入量远高于普食人群。

由于植物性食物中几乎不含有 EPA 与 DHA,素食者的 EPA 和 DHA 来源仅有少数植物性食物与蛋奶类食品,而这些食物的日均摄入量较小。因此素食者 EPA 和 DHA 摄入量远低于普食者,不能达到中国居民对于 EPA+DHA 的推荐摄入量。虽然素食者膳食中 ALA 的含量丰富,但是由于每日摄入脂肪的量有限,而且 ALA 转化为 EPA 和 DHA 的效率不高,有研究称转化率为 0~20%<sup>[10]</sup>,且受年龄<sup>[11]</sup>、性别<sup>[12]</sup>、膳食  $\omega$ -3 脂肪酸摄入量等多种因素影响,通过补充 ALA 来达到提高 EPA 和 DHA 体内水平的效果并不显著。

研究显示,素食者  $\omega$ -3 脂肪酸的摄入量及体内  $\omega$ -3 脂肪酸水平低于普食者<sup>[12-13]</sup>,一方面是因为素食饮食内缺乏 EPA 与 DHA 的食物来源且仅有极个别素食者使用补充剂,本课题前期调查显示素食者经常服用营养素补充剂者( $\geq 3$ 次/周)显著低于一般人群<sup>[14]</sup>,本研究发现,素食组中仅 3 名使用  $\omega$ -3 脂肪酸补充剂;另一方面,素食者  $\omega$ -6 脂肪酸膳食摄入量高<sup>[12]</sup>,而过高的  $\omega$ -6 脂肪酸摄入量可能会抑制 ALA 在人体内的转化<sup>[15]</sup>,从而进一步导致素食者体内 EPA 与 DHA 不足。英国一项前瞻性研究指出,素食者在精神及神经性疾病上的死亡率高于非素食者<sup>[16]</sup>,而素食者  $\omega$ -3 脂肪酸的缺乏是否是该死亡率的上升的危险因素这一点可作进一步研究。

本次研究也证实,普食人群的 ALA 平均摄入量已超过我国的 AI,EPA+DHA 平均摄入量也超过了我国 AMDR 的下限,提示上海地区普食人群  $\omega$ -3 脂肪酸摄入量适宜。近期一项于 2018 年发表的关于 1865 位西班牙女性的大样本调查<sup>[17]</sup>中显示,ALA 摄入量平均为  $(1.79 \pm 0.5)$  g/d,EPA 摄入量为  $(0.22 \pm 0.09)$  g/d,DHA 摄入量为  $(0.3 \pm 0.12)$  g/d,较本研究中普食人群的平均 ALA、EPA、DHA 摄入量更高。更早期的研究<sup>[3-4]</sup>中普食者  $\omega$ -3 脂肪酸的摄入水平与本研究中普食人群 EPA 及 DHA 摄入水平基本一致。

本次研究仍存在一定局限性。第一,由于中国  $\omega$ -3 脂肪酸数据库尚未健全,虽然研究者采用食物原料或同类食物对无数据项进行代替,仍可能造成一定的信息偏倚。而膳食调查时由于蔬菜水果种类过多,研究者以其具体类别下的一种常见食物作为代表的方法也可能造成信息偏倚。第

二,本次研究探索了个体饮食的脂肪酸摄入量计算方法,相较血浆(血清或血小板)磷脂脂肪酸谱,在反映膳食脂肪酸类型和量上缺乏一定的稳定性和可靠性。第三,本次研究的素食者和普食者非随机样本,且样本量偏少,影响本次研究结果的代表性。需要更多关于人群  $\omega$ -3 脂肪酸摄入水平的研究数据来为制定我国  $\omega$ -3 脂肪酸推荐摄入量提供依据。

## 参考文献

- [1] YOKOYAMA Y, NISHIMURA K, BARNARD N D, et al. Vegetarian diets and blood pressure: a meta-analysis [J]. *Jama Int Med*, 2014, 174(4): 577.
- [2] YOKOYAMA Y, LEVIN S M, BARNARD N D. Association between plant-based diets and plasma lipids: a systematic review and meta-analysis [J]. *Nutr Rev*, 2017, 75(9): 683-698.
- [3] KORNSTEINER M, SINGER I, ELMADFA I. Very low n-3 long-chain polyunsaturated fatty acid status in Austrian vegetarians and vegans [J]. *Ann Nutr Metabol*, 2008, 52(1): 37-47.
- [4] MANN N, PIROTTA Y, O'CONNELL S, et al. Fatty acid composition of habitual omnivore and vegetarian diets [J]. *Lipids*, 2006, 41(7): 637-646.
- [5] 马小红,王强,沈月爽,等.杭州地区男性素食者平均血小板体积与血浆磷脂脂肪酸构成及维生素 B12 等生化指标的相关研究[J]. *营养学报*, 2012, 34(3): 270-273.
- [6] CPCUNC. China health and nutrition survey [EB/OL]. [2020-07-14]. <https://www.cpc.unc.edu/projects/china/data/questionnaires>.
- [7] 李若谷,李安娜,张瑞雨,等.中国常见食物  $\omega$ -3 脂肪酸含量[J]. *中国食物与营养*, 2020, 26(3): 70-77.
- [8] WELCH A A, SHAKYA-SHRESTHA S, LENTJES M A, et al. Dietary intake and status of n-3 polyunsaturated fatty acids in a population of fish-eating and non-fish-eating meat-eaters, vegetarians, and vegans and the product-precursor ratio [corrected] of  $\alpha$ -linolenic acid to long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids: results from the EPIC-Norfolk cohort [J]. *Am J Clin Nutr*, 2010, 92(5): 1040-1051.
- [9] FOKKEMA M R, VAN RIEKE H M. Short-term carnitine supplementation does not augment LCP omega3 status of vegans and lacto-ovo-vegetarians [J]. *J Am Coll Nutr*, 2005, 24(1): 58-64.
- [10] BURDGE G. Alpha-linolenic acid metabolism in men

and women: nutritional and biological implications [J]. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* ,2004 ,7( 2) : 137-144.

[11] SANDERS T A. DHA status of vegetarian [J]. *Leukot Essent Fatty Acids* ,2009 ,81( 2-3) : 137-141.

[12] BURDGE G C , WOOTTON S A. Conversion of  $\alpha$ -linolenic acid to eicosapentaenoic , docosapentaenoic and docosahexaenoic acids in young women [J]. *British J Nutr* 2002 , 88: 411-420.

[13] SAUNDERS A V , DAVIS B C , GARG M L. Omega-3 polyunsaturated fatty acids and vegetarian diets [J]. *Med J Aus* ,2013 ,199( 4 Suppl) : 22-26.

[14] 毛绚霞 沈秀华 唐文静 等.上海素食人群构成及素食者健康和饮食行为调查 [J]. *卫生研究* ,2015 , 44( 2) : 237-241.

[15] BROUWER I A , KATAN M B , ZOCK P L. Dietary  $\alpha$ -linolenic acid is associated with reduced risk of fatal coronary heart disease , but increased prostate cancer risk: a meta-analysis [J]. *J Nutr* ,2004 ,134 ( 4) : 919-922.

[16] KEY T J , APPLEBY P N , DAVEY G K , et al. Mortality in British vegetarians: review and preliminary results from EPIC-Oxford [J]. *Am J Clin Nutri* ,2003 ,78( 3 Suppl) : 533S-538S.

[17] LAVADOGARC ÍA J , RONCEROMARTIN R , MORAN J M , et al. Long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acid dietary intake is positively associated with bone mineral density in normal and osteopenic Spanish women [J]. *PLoS One* ,2018 ,13 ( 1) : e0190539.

收稿日期: 2019-09-28

\* \* \* \* \*

### 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 2021 年第 4 期 ,已有 134 期 ,共有 402 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里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