

文章编号: 1000-8020(2023)05-0698-05

·中国居民营养与健康状况监测·

## 2015 年中国 75 岁及以上老年人能量和 宏量营养素摄入状况

李淑娟<sup>1</sup> 于冬梅<sup>1</sup> 赵丽云<sup>1</sup> 琚腊红<sup>1</sup> 郭齐雅<sup>1</sup>  
许晓丽<sup>1</sup> 房红芸<sup>1</sup> 朴玮<sup>1</sup> 成雪<sup>1</sup> 蔡姝雅<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 75 岁及以上老年人能量和宏量营养素摄入状况。方法 采用多阶段分层整群随机抽样方法,于 2015 年在 31 个省(自治区、直辖市)298 个监测点抽取 3368 名 75 岁及以上老年人进行膳食调查,采用调味品称重法和 3 天 24 小时膳食回顾方法收集居民膳食数据,分析其能量和宏量营养素摄入状况。结果 3368 名老年人中,男性 1727 人,女性 1641 人;城市 1511 人,农村 1857 人;75~79 岁 1956 人,≥80 岁 1412 人。平均能量摄入(1601.0±473.4) kcal,碳水化合物、蛋白质、脂肪平均摄入量分别为(219.6±76.6)、(48.2±18.6)和(60.2±31.5)g,碳水化合物、蛋白质和脂肪供能比分别为 54.9%、12.0%和 33.1%;城市老年人碳水化合物摄入量及其供能比 [(200.0±74.0)g 和 51.8%]显著低于农村 [(235.5±75.0)g 和 57.4%];城市老年人蛋白质、脂肪摄入量及其供能比 [蛋白质(50.2±18.9)g 和 13.0%;脂肪(61.2±30.2)g 和 35.2%]显著高于农村 [蛋白质(46.5±18.2)g 和 11.2%;脂肪(59.4±32.5)g 和 31.4%]。依据中国居民膳食营养素参考摄入量标准,仅 28.1%的 75 岁及以上老年人能量达到推荐值,71.9%的老年人未摄入足够的能量;蛋白质摄入不足的比例为 72.2%,城市为 68.5%,农村为 75.2%;脂肪供能比超过 30%的人数比例为 58.5%,其中脂肪供能比超出 30%的比例城市为 65.3%,农村为 52.9%。结论 2015 年中国 75 岁及以上老年人能量摄入不足,蛋白质摄入偏低,脂肪供能比过高,膳食结构呈现不合理的状态。

**关键词:** 老年人 能量 宏量营养素

中图分类号: R153.3 R151.4+2

文献标志码: A

DOI: 10.19813/j.cnki.weishengyanjiu.2023.05.002

## Energy and macronutrients intake of the elderly aged 75 years and above in China in 2015

Li Shujuan<sup>1</sup>, Yu Dongmei<sup>1</sup>, Zhao Liyun<sup>1</sup>, Ju Lahong<sup>1</sup>, Guo Qiya<sup>1</sup>, Xu Xiaoli<sup>1</sup>,  
Fang Hongyun<sup>1</sup>, Piao Wei<sup>1</sup>, Cheng Xue<sup>1</sup>, Cai Shuya<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 analyze the intake of energy and macronutrients in the elderly aged 75 years and above in China. **METHODS** The data was sourced from the China National Chronic Non-communicable Disease and Nutrition Surveillance, which adopted a multi-stage stratified clustered random sampling method and selected 298

基金项目: 国家卫生计生委(现国家卫生健康委)医改重大项目[中国居民慢性病与营养监测(2015)]

作者简介: 李淑娟,女,博士,副研究员,研究方向: GIS、营养与健康, E-mail: lisj@nih.chinacdc.cn

通信作者: 于冬梅,女,博士,研究员,研究方向: 营养与健康流行病学, E-mail: yudm@nih.chinacdc.cn

monitoring points from 31 provinces across the country to carry out chronic non-communicable disease and nutrition surveillance of Chinese adults. The condiments weighting method and 3-day 24-hour dietary review method were used to collect dietary data for residents. Based on the dietary survey result of 3368 elderly people aged 75 years and above in the surveillance, the intake of energy and macro nutrients of elderly people was analyzed. **RESULTS** Among the elderly aged 75 years and above included in the analysis, there were 1727 males and 1641 females, 1511 people in urban areas and 1857 people in rural areas, 1956 people aged 75-79, 1412 people aged  $\geq 80$ . The average energy intake of the elderly aged 75 years and above in China was (1601.0 $\pm$ 473.4) kcal, and the average intakes of carbohydrate, protein and fat were (219.6 $\pm$ 76.6) g, (48.2 $\pm$ 18.6) g and (60.2 $\pm$ 31.5) g, respectively. The energy supply ratios of carbohydrate, protein and fat were 54.9%, 12.0% and 33.1% respectively. The carbohydrate intake and its energy supply ratio of the urban elderly ((200.0 $\pm$ 74.0) g and 51.8%) were significantly lower than those of the rural elderly ((235.5 $\pm$ 75.0) g and 57.4%), while the protein intake and its energy supply ratio ((50.2 $\pm$ 18.9) g and 13.0%), fat intake and its energy supply ratio ((61.2 $\pm$ 30.2) g and 35.2%) of the urban elderly were significantly higher than those of the rural elderly ((46.5 $\pm$ 18.2) g and 11.2% for protein, and (59.4 $\pm$ 32.5) g and 31.4% for fat). According to Chinese dietary reference intake standard, only 28.1% of the elderly aged 75 and above reached the recommended value of energy, 71.9% of the elderly did not take enough energy, the proportion of insufficient protein intake was 72.2%, 68.5% in urban areas and 75.2% in rural areas, the proportion of people with fat to energy ratio more than 30% was 58.5%, 65.3% in urban areas and 52.9% in rural areas. **CONCLUSION** The energy intake of the elderly aged 75 years and above in China was insufficient, the protein intake was low, the fat to energy ratio was too high, and the dietary structure was unreasonable.

**KEY WORDS:** elderly, energy, macronutrients

随着我国老龄化社会的不断深入,老年人口数量和比例将不断增加,预计到2050年,我国老年人数将达到4.87亿,占总人口的34.9%<sup>[1]</sup>。老年人保持良好的营养健康状态是健康老龄化的重要组成部分。合理膳食是保证健康的基础,而老年人的营养与健康更离不开合理的膳食。根据《中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)》,我国居民膳食结构不合理问题突出,脂肪供能比持续增加,蔬菜、水果、豆及豆制品摄入不足<sup>[2]</sup>。老年人由于咀嚼能力、消化能力的下降,可选的食物种类和进食量减少,易引起能量和营养素摄入不足,如不及时改善会导致贫血、营养不足、衰弱等问题<sup>[3]</sup>。及时监测和评价我国老年居民膳食能量及宏量营养素摄入状况,可发现老年人的膳食和营养问题,可以为国家制定老年人营养改善策略提供科学依据。

本研究利用2015年中国成人慢性病与营养监测数据,分析我国75岁及以上老年人的能量和宏量营养素摄入状况及特征。

## 1 对象与方法

### 1.1 调查对象

采取多阶段分层整群随机抽样方法,在31个省(自治区、直辖市)抽取298个监测点,每个监测点随机抽取3个乡镇/街道,每个乡镇/街道随机抽取2个行政村/居委会,每个行政村/居委会内以不少于60户的规模将居民户划分为村民/居民小组,抽取1个村民/居民小组,每个村民/居民小组选取45户中的18岁及以上常住居民进行慢性病与营养调查。每个调查点至少调查270户,18岁及以上成人不少于612人<sup>[4]</sup>,最终纳入3368名75岁及以上老年人。

项目通过中国疾病预防控制中心营养与健康所伦理审查委员会审查(No.201519),所有调查对象均签署知情同意书。

### 1.2 研究方法

**1.2.1 膳食调查方法** 利用连续3天24小时膳食回顾法收集膳食调查户所有家庭成员的膳食信息,还对家庭进行连续3天食用油和调味品称重,

并按照家庭就餐记录表分配到实际用餐的每个家庭成员。

**1.2.2 能量和宏量营养素计算** 参照《中国食物成分表(2004)》<sup>[5]</sup>和《中国食物成分表(2009)》<sup>[6]</sup>将食物摄入量转换为能量和宏量营养素摄入量。

**1.2.3 能量和宏量营养素摄入评价** 根据《中国居民膳食营养素参考摄入量(2013版)》<sup>[7]</sup>中能量需要量(estimated energy requirement, EER)、蛋白质平均需要量(estimated average requirement, EAR)、膳食宏量营养素可接受范围(acceptable macronutrient distribution ranges, AMDR)来评价老年人能量、宏量营养素摄入及其供能比状况。

能量的评价标准:男性老年人膳食 EER:75~79岁为2050 kcal,80岁及以上为1900 kcal;女性老年人膳食 EER:75~79岁为1700 kcal,80岁及以上为1500 kcal。蛋白质的评价标准:老年人蛋白质 EAR 男性为60 g,女性为50 g。碳水化合物和脂肪供能比的评价标准:总碳水化合物可接受

范围为50%~65%,总脂肪可接受范围为20%~30%。

### 1.3 统计学分析

利用 SAS 9.4 软件计算能量和宏量营养素的平均值和标准差,不同性别、城乡水平和年龄组间均数的比较进行 Wilcoxon 检验,以  $P < 0.05$  作为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 对象基本信息

共纳入3368名75岁及以上的老年人,其中男性1727人,女性1641人,城市1511人,农村1857人,75~79岁1956人,≥80岁1412人。

### 2.2 能量和宏量营养素摄入

由表1可见,中国75岁及以上老年人能量摄入量男性显著高于女性( $P < 0.01$ ),城市显著低于农村( $P < 0.01$ ),75~79岁显著高于≥80岁( $P < 0.01$ )。碳水化合物摄入量及其供能比城市显著低于农村( $P < 0.01$ ),蛋白质和脂肪摄入量及其供能比城市显著高于农村( $P < 0.05$ )。

表1 2015年中国75岁及以上老年人能量及宏量营养素摄入及膳食结构状况( $\bar{x} \pm s$ )

特征	能量摄入/kcal	碳水化合物		蛋白质		脂肪	
		摄入量/g	供能比/%	摄入量/g	供能比/%	摄入量/g	供能比/%
75~79岁							
城市							
男	1630.0±459.8	214.2±76.3	52.1	52.7±17.7	13.0	64.1±30.8	34.9
女	1454.8±414.1	192.8±66.7	52.6	47.0±17.6	12.8	57.3±28.1	34.6
小计	1549.4±447.7	204.3±72.8	52.3	50.1±17.9	12.9	61.0±29.8	34.8
农村							
男	1825.1±487.5	255.8±78.0	56.7	52.0±18.7	11.5	65.8±34.4	31.8
女	1561.4±434.7	230.4±72.0	58.9	43.9±17.1	11.1	53.4±27.8	30.0
小计	1700.2±481.4	243.8±76.2	57.8	48.2±18.4	11.3	59.9±32.0	31.0
合计							
男	1734.5±484.5	236.4±79.9	54.6	52.3±18.2	12.2	65.0±32.7	33.3
女	1513.3±428.6	213.5±72.1	56.1	45.3±17.4	11.9	55.2±28.0	32.1
小计	1631.1±472.2	225.7±77.2	55.3	49.0±18.2	12.0	60.4±31.0	32.7
≥80岁							
城市							
男	1632.4±478.8	209.6±82.9	51.0	54.1±19.0	13.4	66.1±32.4	35.7
女	1395.0±401.0	178.2±63.5	50.9	46.6±20.9	13.2	57.1±28.6	35.9
小计	1512.4±456.6	193.7±75.3	50.9	50.3±20.3	13.3	61.5±30.8	35.8
农村							
男	1708.0±502.3	238.2±78.3	56.5	47.6±18.8	11.2	63.0±34.5	32.4
女	1492.7±436.7	212.0±63.2	57.3	41.3±16.0	11.0	55.0±31.2	31.7
小计	1595.6±481.1	224.5±72.0	56.9	44.3±17.7	11.1	58.8±33.1	32.0
合计							
男	1674.4±493.1	225.5±81.6	54.0	50.5±19.2	12.2	64.4±33.6	33.8
女	1450.9±424.3	197.6±65.5	54.5	43.6±18.4	11.9	55.9±30.1	33.5
小计	1559.3±472.2	211.1±75.0	54.3	46.9±19.1	12.0	60.0±32.1	33.7
合计							

续表 1 2015 年中国 75 岁及以上老年人能量及宏量营养素摄入及膳食结构状况( $\bar{x}\pm s$ )

特征	能量摄入/kcal	碳水化合物		蛋白质		脂肪	
		摄入量/g	供能比/%	摄入量/g	供能比/%	摄入量/g	供能比/%
城市							
男	1630.9±466.9	212.4±78.9	51.7	53.3±18.2	13.1	64.9±31.4	35.2
女	1429.1±409.3	186.5±65.7	51.9	46.8±19.1	13.0	57.2±28.3	35.2
小计	1534.3±451.6	200.0±74.0	51.8	50.2±18.9	13.0	61.2±30.2	35.2
农村							
男	1777.6±496.6	248.6±78.6	56.6	50.2±18.9	11.4	64.6±34.4	32.0
女	1530.3±436.7	222.1±68.7	58.2	42.8±16.7	11.1	54.1±29.4	30.8
小计	1655.3±483.9	235.5±75.0	57.4	46.5±18.2	11.2	59.4±32.5	31.4
合计							
男	1710.7±488.7	232.1±80.7	54.4	51.6±18.6	12.2	64.8±33.1	33.5
女	1485.7±427.7	206.4±69.7	55.4	44.5±17.9	11.9	55.5±29.0	32.7
合计	1601.0±473.4	219.6±76.6	54.9	48.2±18.6	12.0	60.2±31.5	33.1

2.3 能量和宏量营养素摄入的评价

由表 2 可见,城市老年人能量摄入不足比例高于农村;蛋白质摄入不足比例男性高于女性,农

村高于城市,农村老年男性摄入不足最高;城市老年人碳水化合物摄入比例不足偏高;脂肪供能比超出推荐量的比较范围,以城市老年男性最高。

表 2 2015 年中国 75 岁及以上老年人能量及宏量营养素摄入状况评价

指标	评价标准	城市			农村			合计		
		男	女	小计	男	女	小计	男	女	合计
能量	<EER	81.0	72.8	77.0	72.0	63.2	67.6	76.1	67.4	71.9
	≥EER	19.0	27.2	23.0	28.0	36.8	32.4	23.9	32.6	28.1
蛋白质	<EAR	69.9	66.9	68.5	76.5	74.0	75.2	73.5	70.9	72.2
	≥EAR	30.1	33.1	31.5	23.5	26.0	24.8	26.5	29.1	27.8
碳水化合物供能比	<50%	44.7	41.9	43.3	28.4	21.8	25.2	35.8	30.6	33.3
	50%~65%	43.7	45.4	44.5	47.2	49.7	48.4	45.6	47.8	46.7
	>65%	11.7	12.7	12.2	24.4	28.5	26.4	18.6	21.6	20.0
脂肪供能比	<20%	1.6	3.1	2.3	3.2	5.7	4.4	2.5	4.5	3.5
	20%~30%	32.0	32.9	32.4	42.2	43.1	42.7	37.5	38.6	38.0
	>30%	66.4	64.0	65.3	54.6	51.2	52.9	60.0	56.9	58.5

注: EER: 能量需要量; EAR: 平均需要量

3 讨论

合理的营养对于老年人保持健康状态具有重要的作用。膳食能量和宏量营养素是评价膳食营养的基础指标。“健康中国行动”中提出,老年人要保证食物摄入量充足,吃足量的鱼、虾、瘦肉、鸡蛋、牛奶、大豆及豆制品,多晒太阳,适量运动,有意识地预防营养缺乏,延缓肌肉衰减和骨质疏松<sup>[8]</sup>。获取并评价我国老年人膳食营养状况可以为制定老年人营养改善、干预策略提供依据。

我国 75 岁及以上老年人膳食结构呈现出能量摄入偏低,蛋白质摄入不足,而脂肪供能比过高的状态。75 岁及以上老年人能量摄入为 1601.0 kcal,男性、女性分别为 1710.7 kcal 和 1485.7 kcal,低于 2010—2012 年该年龄段老年人的能量摄入量<sup>[9]</sup>,也低于美国全国营养调查中 70 岁以上男性和女性的能量摄入量(男性 2159 kcal,女性 1662 kcal)<sup>[10]</sup>和日本老年人的能量摄入量(2036

kcal)<sup>[11]</sup>。71.9%的老年人能量摄入不足,城市男性老年人能量摄入不足比例达到 80%以上,该比例比 2010—2012 年更高<sup>[9]</sup>。能量不足主要与老年人谷薯类食物摄入不足有关<sup>[12-13]</sup>。

我国 75 岁及以上老年人蛋白质平均摄入量为 48.2 g,低于中国居民膳食营养素参考摄入量的要求,与美国 70 岁及以上老年男性 79.5 g 和女性 63.3 g<sup>[10]</sup>、日本 75 岁以上老年人的 76.1 g 还有很大差距<sup>[11]</sup>。我国 75 岁及以上老年人蛋白质不足的比例为 72.2%,与 2012 年结果相比<sup>[9]</sup>该比例增加,老年人蛋白质不足将会导致免疫力下降、肌肉衰减等<sup>[14]</sup>。

我国 75 岁及以上老年人脂肪摄入量为 60.2 g,脂肪供能比为 33.1%,脂肪摄入量和脂肪供能比均超过日本老年人的 24.8%<sup>[11]</sup>。我国老年人脂肪供能比超过 30%的人数比例为 58.5%,

(下转第 709 页)

- correlates with neutrophil influx linking inhaled particles and cardiovascular risk [J]. *PLoS One*, 2013, 8(7): e69020.
- [18] 徐磊,张丽萍,宋瑞雯,等. 加味温胆汤对抑郁模型大鼠小胶质细胞炎症反应的抑制作用及机制研究[J]. *中华中医药杂志*, 2021, 36(7): 3832-3837.
- [19] KEBIR H, KREYMBORG K, IFERGAN I, et al. Human TH17 lymphocytes promote blood-brain barrier disruption and central nervous system inflammation [J]. *Nat Med*, 2007, 13(10): 1173-1175.
- [20] SHAN Y, WANG L, SUN J, et al. Exercise preconditioning attenuates cerebral ischemia-induced neuronal apoptosis, Th17/Treg imbalance, and inflammation in rats by inhibiting the JAK2/STAT3 pathway [J]. *Brain Behav*, 2023: e3030.
- [21] ANGELINI G, BANI A, CONSTANTIN G, et al. The interplay between T helper cells and brain barriers in the pathogenesis of multiple sclerosis [J]. *Front Cell Neurosci*, 2023, 17: 1101379.
- [22] JIANG Y, DAI Y, LIU Z, et al. The role of IL-23/IL-17 axis in ischemic stroke from the perspective of gut-brain axis [J]. *Neuropharmacology*, 2023, 231: 109505.
- [23] CORTESE A, LOVA L, COMOLI P, et al. Air pollution as a contributor to the inflammatory activity of multiple sclerosis [J]. *J Neuroinflamm*, 2020, 17(1): 334.

收稿日期: 2022-05-18

(上接第701页)

城市老年人达到了65.3%,该比例虽与2012年结果相比有所降低<sup>[9]</sup>,但我国老年人脂肪及其供能比仍处于较高水平,脂肪摄入过多会增加超重肥胖和慢性病风险<sup>[15]</sup>。

我国75岁及以上老年人的膳食不合理问题严重,能量摄入偏低,同时蛋白质摄入不足,脂肪供能比过高。应结合自身状况,合理搭配食物,做到食物多样、摄入充足,以保证充足的能量和营养素摄入。应加强老年人膳食与营养状况监测,多部门协作,及时发现和干预老年人膳食营养问题。

#### 参考文献

- [1] 中国发展研究基金会. 中国发展报告2020: 中国人口老龄化的发展趋势和政策[R]. 北京: 中国发展研究基金会, 2020.
- [2] 国家卫生健康委员会. 国务院新闻办公室2020年12月23日新闻发布会文字实录[EB/OL]. [2021-04-10]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/s3574/202012/bc4379ddf4324e7f86f05d31cc1c4982.shtml>.
- [3] AFSHIN A, SUR P J, FAY K A, et al. 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.
- [4] YU D M, ZHAO L Y, ZHANG J, et al. China nutrition and health surveys (1982-2017) [J]. *China CDC Weekly*, 2021, 3(9): 3.
- [5] 杨月欣. 中国食物成分表2004[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2005.
- [6] 杨月欣,王光亚,潘兴昌. 中国食物成分表(第一册)[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2009.
- [7] 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量(2013版)[M]. 北京: 科学出版社, 2014.
- [8] 健康中国行动推进委员会. 健康中国行动(2019—2030年)[EB/OL]. [2021-04-10]. [http://www.gov.cn/xinwen/2019-07/15/content\\_5409694.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2019-07/15/content_5409694.htm).
- [9] 张坚,赵丽云. 中国居民营养与健康状况监测报告[2010—2013]之十二: 中国老年人营养与健康状况[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019.
- [10] US Department of Agriculture. Nutrient intake from food and beverages: mean amounts consumed per individual, by gender and age, what we eat in America, NHANES 2017-2018 [R]. Washington DC: US Department of Agriculture 2020.
- [11] JAPAN N I O H A N O. Nutrient intake: from the years of investigation [EB/OL]. [2021-04-10]. [https://www.nibiohn.go.jp/eiken/kenkounippon21/eiyouchousa/kekka\\_eiyou\\_chousa\\_nendo\\_noniacin.html](https://www.nibiohn.go.jp/eiken/kenkounippon21/eiyouchousa/kekka_eiyou_chousa_nendo_noniacin.html).
- [12] 宋鹏坤,满青青,李裕倩,等. 2010—2012年中国老年人能量及宏量营养素摄入状况[J]. *卫生研究*, 2019, 48(6): 876-883.
- [13] 王柳森,张兵,王惠君,等. 1991—2015年中国九省(自治区)老年居民膳食能量及宏量营养素摄入状况[J]. *卫生研究*, 2019, 48(5): 700-705.
- [14] CARYL N, STELLA O C. Protein requirements and recommendations for older people: a review [J]. *Nutrients*, 2015, 7(8): 18.
- [15] WANG Q, AFSHIN A, YAKOUB M Y, et al. Impact of nonoptimal intakes of saturated, polyunsaturated, and trans fat on global burdens of coronary heart disease [J]. *J Am Heart Assoc*, 2016, 5(1): e002891.

收稿日期: 2021-04-21