

·膳食钠摄入状况调查·

2015年中国15个省份成年居民膳食钠的摄入状况

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

中国疾病预防控制中心营养与健康所,北京 100050

通信作者:王惠君,Email:wanghj@ninh.chinacdc.cn,电话:010-66237088

【摘要】 目的 分析2015年中国15省份成年居民膳食钠的摄入状况。方法 数据来源于中国居民营养状况变迁的队列研究,该项目采用连续3 d 24 h回顾法记录食物摄入量及称重法记录的家庭调味品消费量。本研究选取15个省份2015年数据完整的14 847名18岁及以上居民,进行钠摄入量分析,比较不同特征居民膳食钠的摄入量(M)差异。结果 14 847名研究对象中男性占47.1%,农村及北方居民分别占60.1%和37.7%。2015年中国成年居民膳食钠摄入量为3 960.0 mg/d;男性的钠摄入量(4 272.1 mg/d)高于女性(3 716.6 mg/d),45~59岁居民(4 257.0 mg/d)高于其他年龄组(18~44岁居民为3 867.1 mg/d,60岁及以上居民为3 799.0 mg/d),农村居民(4 042.9 mg/d)高于城市(3 866.8 mg/d),北方居民(4 229.2 mg/d)高于南方(3 806.8 mg/d), P 值均 <0.05 。膳食钠摄入量低于2 000 mg/d的占11.8%。2015年,中国成年居民膳食钠主要来源于调味品(79.4%),其后依次为烹调食物(11.9%)和加工食品(8.7%)。调味品中,食盐提供的钠占63.6%,其次为酱油,占10.4%。结论 2015年中国成年居民膳食钠摄入较高,且存在性别、地区差别;调味品是膳食钠的主要来源。

【关键词】 钠,膳食; 成年人; 横断面研究; 摄入量

基金项目: 国家财政项目(13103110700015005);达能营养中心膳食营养研究与宣教基金(DIC2016-02)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.05.004

Dietary sodium intake of adult residents in 15 provinces of China in 2015

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

National Institute for Nutrition and Health, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China

Corresponding author: Wang Huijun, Email:wanghj@ninh.chinacdc.cn, Tel: 0086-10-66237088

【Abstract】 Objective To analyze the status of dietary sodium intake of Chinese adult residents in fifteen provinces in 2015. **Methods** Data were collected from 2015 China Nutrition Transition Cohort Study. This cohort study used a three consecutive 24-h retrospective method to record food intake and weighing method to record household condiment consumption. In this study, 14 847 residents aged 18 years and over with complete data from 15 provinces in 2015 were selected for the comparison of dietary sodium intake (median) with different characteristics. **Results** Among the 14 847 residents, 47.1% were males, and the rural and northern residents accounted for 60.1% and 37.7%, respectively. Median sodium intake was 3 960.0 mg/d among residents in 2015. The sodium intake of males (4 272.1 mg/d) was higher than that of females (3 716.6 mg/d). Across age subgroups, sodium intake was highest among residents aged 45–59 years (4 257.0 mg/d; 18–44 years old, 3 867.1 mg/d; ≥ 60 years old, 3 799.0 mg/d). Sodium intake was higher in rural area (4 042.9 mg/d) than in urban area (3 866.8 mg/d), higher in north (4 229.2 mg/d) than in south (3 806.8 mg/d) (all P values <0.05). 11.8% of residents with dietary sodium intake were below 2 000 mg/d. The main sources of dietary sodium were condiments (79.4%), regular cooking foods (11.9%) and processed foods (8.7%). Among the condiments, the salt and soy sauce accounted for 63.6% and 10.4%, respectively. **Conclusion** In 2015, Chinese adult residents had higher dietary sodium intake with gender and regional differences. Condiments were the main source of dietary sodium.

【Key words】 Sodium, dietary; Adult; Cross-sectional studies; Intake

Fund program: National Financial Project (13103110700015005); Danone Institute China Diet Nutrition Research & Communication Grant (DIC2016-02)
DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.05.004

钠是人体中一种不可缺少的常量元素。钠的生理功能主要是调节细胞外液、维持酸碱平衡和正常血压^[1]。研究发现,长期钠摄入过多会引起高血压、心血管疾病和脑卒中等慢性病的发生,并可增加胃癌和结肠癌的危险性,而减少钠摄入量可以降低血压以及与此相关的慢性病风险^[2-5]。目前,有关人类钠需要量的研究资料十分有限,且无足够的研究数据确定钠的平均需要量。我国关于这方面的研究资料也较缺乏。本研究利用中国居民营养状况变迁的队列研究数据,分析中国成年居民膳食钠的摄入状况和食物来源,为制定相应的营养干预政策提供依据。

对象与方法

1. 对象:数据来自于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”。该项目是以中国疾病预防控制中心营养与健康所和美国北卡罗来纳大学合作的“中国健康与营养调查”项目为基础开展的纵向追踪研究。首轮调查开始于 1989 年,至 2015 年共进行了 10 轮调查,覆盖北京、辽宁、黑龙江、上海、江苏、浙江、山东、河南、湖北、湖南、广西、重庆、贵州、云南、陕西等 15 个省份。具体的样本量测算、抽样方法详见文献^[6]。本研究选取 2015 年调查中数据完整的 18 岁及以上成年居民共计 14 847 名。该项目通过中国疾病预防控制中心营养与健康所伦理委员会审查(批号:201524),所有调查对象均签署了知情同意书。

2. 调查方法:采用连续 3 d 24 h 回顾法的食物记录数据及称重法记录的家庭调味品消费量数据,对居民钠摄入量进行分析。家庭食物称重调查中调味品的消费量,按照每个家庭成员能量摄入量的比例分配到每个人。利用中国食物成分表中每种食物的钠含量计算平均每人日膳食中钠摄入量^[7]。

3. 分组:(1)南北方:以横贯东西的秦岭-淮河一线为中国南北方的自然分界线,将北京、辽宁、黑龙江、河南、山东和陕西归为北方,上海、江苏、浙江、湖北、湖南、广西、重庆、贵州和云南归为南方。

(2)收入水平:按照三分分成低收入、中等收入和高收入。(3)建议摄入量:中国营养学会对我国成年人(18~49 岁)预防高血压的钠的建议摄入量为 2 000 mg/d^[1]。

4. 统计学分析:采用 SAS 9.4 进行数据整理和统计学分析。膳食钠摄入量为偏态分布,以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,采用 Wilcoxon 秩和检验分析不同性别、城乡和地域成年居民膳食钠摄入的差异;采用 Kruskal-Wallis 检验分析不同年龄、文化程度和收入成年居民膳食钠摄入的差异;双侧检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 基本情况:14 847 名研究对象中,其中男性 7 001 名(47.1%);18~44 岁居民 4 863 名(32.7%);农村居民 8 918 名(60.1%);北方居民 5 594 名(37.7%)(表 1)。

2. 膳食钠的摄入量及分布:2015 年中国成年居民膳食钠摄入量 M 为 3 960.0 mg/d。男性的钠摄入量高于女性。45~59 岁居民钠摄入量高于其他年龄组居民。农村居民钠摄入量高于城市居民。北方居民钠摄入量高于南方居民。2015 年中国成年居民膳食钠摄入量低于 2 000 mg/d 的占 11.8%。女性高于男性;18~44 岁高于其他年龄组;城市高于农村;南方高于北方。详见表 1。

3. 膳食钠的食物来源:2015 年,中国成年居民膳食钠主要来源于调味品(79.4%),其后依次为烹调食物(11.9%)和加工食品(8.7%)。调味品中,食盐提供的钠占 63.6%,其次为酱油,占 10.4%(表 2)。

讨 论

世界上成年人钠摄入量平均为 4 000 mg/d。其中,撒哈拉以南非洲人群的钠摄入量较低,平均为 2 500 mg/d,而东亚和东南亚人群的钠摄入量较高,平均为 4 600 mg/d^[8]。2010—2012 年中国居民营养与健康状况监测结果显示,中国平均钠摄入量为 5 335.7 mg/d^[9]。2009—2012 年的全国第五次总膳

表 1 2015 年中国 15 个省份不同特征成年居民膳食钠的摄入量及摄入量 < 2 000 mg/d 情况比较

特征	调查对象		摄入量 [mg/d, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	Z/H 值	P 值	摄入量 < 2 000 mg/d			
	人数(名)	构成比(%)				人数(名)	比例(%)	χ ² 值	P 值
性别				14.74	<0.001			57.12	<0.001
男	7 001	47.1	4 272.1(2 962.1, 6 051.7)			680	9.7		
女	7 846	52.9	3 716.6(2 585.8, 5 276.1)			1 077	13.7		
年龄(岁)				93.98	<0.001			22.93	<0.001
18~44	4 863	32.7	3 867.1(2 680.6, 5 493.9)			624	12.8		
45~59	5 046	34.0	4 257.0(2 920.8, 5 982.7)			508	10.1		
≥60	4 938	33.3	3 799.0(2 671.0, 5 474.6)			625	12.7		
文化程度				7.27	0.063			8.59	0.035
小学及以下	4 878	32.9	3 892.0(2 696.6, 5 617.9)			628	12.9		
初中	4 678	31.5	4 015.7(2 802.7, 5 717.6)			523	11.2		
高中	3 237	21.8	3 973.8(2 799.6, 5 630.3)			360	11.1		
大学及以上	2 054	13.8	3 968.9(2 752.5, 5 582.7)			246	12.0		
城乡				-5.29	<0.001			4.16	0.041
城市	5 929	39.9	3 866.8(2 708.4, 5 413.3)			741	12.5		
农村	8 918	60.1	4 042.9(2 791.6, 5 810.2)			1 016	11.4		
收入水平				3.94	0.139			2.68	0.260
低	4 942	33.3	3 958.4(2 770.1, 5 684.2)			559	11.3		
中	4 960	33.4	3 915.5(2 751.3, 5 523.5)			586	11.8		
高	4 945	33.3	4 007.8(2 740.5, 5 752.2)			612	12.4		
地域				10.19	<0.001			13.08	<0.001
北方	5 594	37.7	4 229.2(2 947.2, 5 978.7)			593	10.6		
南方	9 253	62.3	3 806.8(2 655.3, 5 463.1)			1 164	12.6		
合计	14 847	100.0	3 960.0(2 754.4, 5 645.9)			1 757	11.8		

表 2 2015 年中国 15 个省份成年居民膳食钠的食物来源

食物类别	摄入量 [mg/d, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	构成比(%)
调味品合计	3 220.5(2 107.5, 4 772.0)	79.4
食盐	2 557.1(1 615.4, 3 845.4)	63.6
酱油	271.7(79.3, 596.8)	10.4
味精	42.7(0.0, 187.0)	3.5
其他调味品	5.0(0.0, 39.5)	1.9
烹调食物	331.9(220.3, 503.3)	11.9
加工食品	135.3(0.0, 462.7)	8.7

注:样本量为 14 847 名

食研究调查发现,20 个省份的人群平均钠摄入量为 5 400 mg/d^[10]。本研究结果显示,2015 年中国成年居民膳食钠摄入量 P₅₀ 为 3 960.0 mg/d,虽然钠摄入量呈下降趋势,但仍处于较高水平。需要提出的是,由于在外就餐和网络订餐的增加,膳食调查可能会低估人群膳食钠的摄入量,我国成年居民实际人均钠摄入量应该高于本研究的结果。

2012 年,WHO 发布了《成人和儿童钠摄入量指南》,提出成年人钠摄入量不超过 2 000 mg/d^[11]。中国营养学会对我国成年人(18~49 岁)钠的适宜

摄入量建议为 1 500 mg/d,预防高血压的建议摄入量为 2 000 mg/d。2015 年,中国成年居民膳食钠摄入量低于 2 000 mg/d 的人群仅占 11.8%。所以,加强居民健康教育,指导居民合理饮食,促进居民降低钠的摄入量是我国长期的重要营养改善工作。

在不同的国家,膳食钠的来源有很大的不同。在欧洲和北美国家,约 75% 的钠来源于加工食品。而在中国等一些亚洲国家,膳食钠主要来源于烹调过程中加的盐及其他调味品^[12]。1991 年中国成年居民盐、酱油和味精提供的钠分别占 79.6%、8.7% 和 0.8%,合计为 89.1%^[13]。2015 年中国成年居民盐、酱油和味精提供的钠分别占 63.6%、10.4% 和 3.5%,合计为 77.5%,呈下降趋势。盐作为调味品在我国居民的烹调中得到广泛应用,盐摄入的下降将直接引起膳食钠摄入总量的下降^[14-15]。加工食品虽然不是我国成年居民膳食钠的主要来源,但从 1991 年到 2015 年,加工食品提供的钠占比从 1.8% 上升到 8.7%,加工食品对于居民钠摄入的影响应该引起重视^[15]。

我国居民膳食钠的主要来源是盐,减少盐的摄

入量对于预防高血压的发生,减少脑卒中和心脏病等的发病和死亡有着重要作用。我国在《“健康中国2030”规划纲要》、《中国防治慢性病中长期规划(2017—2025年)》和《国民营养计划(2017—2030年)》中都提出了减盐目标。2011年,通过政府主导,多部门合作,山东省开展减盐防控高血压项目。2016年,由国家卫生计生委疾病控制局和中国疾病预防控制中心发起的全民健康生活方式行动提出第二阶段活动重点“三减三健”(减盐、减油、减糖、健康口腔、健康体重、健康骨骼),促进全民认识到减盐对于健康的重要意义。2017年,由英国伦敦玛丽女王大学和北京大学医学部乔治健康研究所共同负责,联合中国健康教育中心、中国疾病预防控制中心和国家食品安全风险评估中心,为期4年的中英减盐行动(Action on Salt China, ASC)正式启动^[16]。这些活动将有助于探索出综合有效并具有可持续性的全国减盐措施,从而减少我国居民膳食钠的摄入。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

志谢 15个项目省份现场调查员辛勤工作,调查对象的理解支持

参 考 文 献

- [1] 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.
- [2] Van Horn L. Dietary sodium and blood pressure: how low should we go? [J]. *Prog Cardiovasc Dis*, 2015, 58(1): 61-68. DOI: 10.1016/j.pcad.2015.05.008.
- [3] Poggio R, Gutierrez L, Matta MG, et al. Daily sodium consumption and CVD mortality in the general population: systematic review and meta-analysis of prospective studies[J]. *Public Health Nutr*, 2015, 18(4): 695-704. DOI: 10.1017/S1368980014000949.
- [4] Graudal N, Jürgens G, Baslund B, et al. Compared with usual sodium intake, low-and excessive-sodium diets are associated with increased mortality: a meta-analysis[J]. *Am J Hypertens*, 2014,27(9):1129-1137. DOI: 10.1093/ajh/hpu028.
- [5] Aburto NJ, Ziolkovska A, Hooper L, et al. Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses [J]. *BMJ*, 2013,346:f1326. DOI: 10.1136/bmj.f1326.
- [6] Zhang B, Zhai FY, Du SF, et al. The China Health and Nutrition Survey, 1989-2011[J]. *Obes Rev*, 2014, 15 Suppl 1: 2-7. DOI: 10.1111/obr.12119.
- [7] 杨月欣,王光亚,潘兴昌. 中国食物成分表2002[M]. 北京:北京大学医学出版社, 2002.
- [8] Webb M, Fahimi S, Singh GM, et al. Cost effectiveness of a government supported policy strategy to decrease sodium intake: global analysis across 183 nations[J]. *BMJ*, 2017,356:i6699. DOI: 10.1136/bmj.i6699.
- [9] 于冬梅,赵丽云,郭海军,等. 2010—2012年中国18岁及以上成年居民膳食钠摄入量状况. *卫生研究*[J]. 2018(1):13-17.
- [10] Hipgrave DB, Chang S, Li X, et al. Salt and sodium intake in China[J]. *JAMA*, 2016, 315(7): 703-705. DOI: 10.1001/jama.2015.15816.
- [11] World Health Organization. Guideline: sodium intake for adults and children[M]. Geneva: World Health Organization, 2012.
- [12] Brown IJ, Tzoulaki I, Candeiias V, et al. Salt intakes around the world: implications for public health[J]. *Int J Epidemiol*, 2009,38(3):791-813. DOI: 10.1093/ije/dyp139.
- [13] 张继国,张兵,王志宏等. 1991年和2006年中国九省(区)居民膳食钠的摄入量状况. *中华预防医学杂志*[J]. 2011, 45(4): 310-312. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2011.04.005.
- [14] 国家卫生计生委疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告(2015)[M]. 北京:人民卫生出版社, 2016.
- [15] Du S, Neiman A, Batis C, et al. Understanding the patterns and trends of sodium intake, potassium intake, and sodium to potassium ratio and their effect on hypertension in China[J]. *Am J Clin Nutr*, 2014, 99(2): 334-343. DOI: 10.3945/ajcn.113.059121.
- [16] 李园, 骆蓉, 张普洪. 减盐防控慢性病进展[J]. *中华预防医学杂志*, 2018, 52(7): 757-761. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2018.07.016.

(收稿日期:2018-08-01)

(本文编辑:吕相征)