

文章编号: 1000-8020(2019) 01-0033-08

·中国健康与营养调查·

2015年中国15省(自治区、直辖市)60岁及以上居民膳食胆固醇摄入状况及与血清胆固醇水平的关联



汪云¹ 贾小芳¹ 苏畅¹ 杜文雯¹ 王志宏¹ 张兵¹ 王惠君¹

¹ 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省(自治区、直辖市)老年居民膳食胆固醇摄入现状,并分析膳食胆固醇摄入状况与血清胆固醇水平的关系。方法 资料来源于2015年“中国居民营养状况变迁的队列研究”数据,在中国选择15个省(自治区、直辖市)的60岁及以上居民作为研究对象,采用连续3天24小时回顾法收集消费数据。应用方差分析分析不同性别、城乡、年龄、学历、收入、体质指数水平的膳食胆固醇摄入量差异。应用卡方检验分析膳食胆固醇不同摄入水平的分布差异。采用多元线性回归分析膳食胆固醇摄入量与血清胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)含量的关系。采用多因素Logistic回归分析膳食胆固醇不同摄入水平与血清胆固醇边缘升高及高胆固醇血症的患病风险。结果 2015年中国15省(自治区、直辖市)4698名60岁及以上居民膳食胆固醇平均摄入量为223.1 mg/d,男性高于女性、城市高于农村,均随学历、收入水平增加而升高。老年居民膳食胆固醇平均摄入量高于300 mg/d的比例为28.0%。蛋类和红肉类是老年居民膳食胆固醇的主要食物来源,分别占总摄入量的53.8%和26.0%。老年居民胆固醇摄入每增加100 mg,TC就会升高0.0409 mmol/L,LDL-C升高0.0280 mmol/L。膳食胆固醇摄入高于300 mg/d的老年居民患血清胆固醇边缘升高、高胆固醇血症的风险分别是摄入量低于300 mg/d的老年居民的1.320倍、1.332倍。结论 中国15省(自治区、直辖市)老年居民的膳食胆固醇摄入量男性高于女性,与经济文化水平正相关。蛋类和红肉类是老年居民膳食胆固醇的主要食物来源。老年居民膳食胆固醇摄入量与TC、LDL-C成正相关。老年居民摄入高水平的膳食胆固醇会增加血清胆固醇边缘升高及高胆固醇血症的患病风险。

关键词: 膳食胆固醇 老年人 摄入状况 血清胆固醇

中图分类号: R155.1 R151.41

文献标志码: A

Dietary cholesterol intake status and the correlation analysis with serum cholesterol level of the residents aged 60 and above in 15 provinces (autonomous regions and municipality) of China in 2015

Wang Yun¹, Jia Xiaofang¹, Su Chang¹, Du Wenwen¹,
Wang Zhihong¹, Zhang Bing¹, Wang Huijun¹

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

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)]; 中国食品科学技术学会食品科技基金—雅培食品营养与安全专项科研基金(No.CAJJ-001)

作者简介: 汪云,女,硕士,主管医师,研究方向: 营养流行病学, E-mail: wangyun@nih.chinacdc.cn

通信作者: 王惠君,女,硕士,研究员,研究方向: 公共营养, E-mail: wanghj@nih.chinacdc.cn

ABSTRACT: OBJECTIVE To understand the dietary cholesterol intake status of elderly residents in 15 provinces (autonomous regions and municipality) of China , and to analyze the relationship between dietary cholesterol intake status and blood cholesterol level.**METHODS** Using data from “China Nutritional Transition Cohort Survey” in 2015 on the subjects aged 60 and above in 15 provinces (autonomous regions and municipality) in China with complete 24-hour-dietary for 3 days method , the differences in dietary cholesterol intake of different genders , urban and rural areas , age , education , income and body mass index were analyzed by means of variance analysis. Chi-square test was used to analyze the distribution of different dietary cholesterol levels. The relationship between dietary cholesterol intake and blood cholesterol (TC) , low density lipoprotein cholesterol (LDL-C) and high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) was analyzed by multiple linear regression analysis. Multivariate Logistic regression was used to analyze the risk of different dietary cholesterol intake levels with blood cholesterol edge elevation and hypercholesterolemia. **RESULTS** The average dietary cholesterol intake of the 4698 elderly residents over 60 years old in 15 provinces (autonomous regions and municipality) of China in 2015 was 223. 1 mg/d , which was higher for men than for women , higher for cities than for rural areas , and higher with the increase of education and income level. The proportion of the elderly residents who consumed more than 300 mg/d daily dietary cholesterol was 28. 0%. Eggs and red meat were the main food sources of dietary cholesterol for elderly residents , accounting for 53. 8% and 26. 0% of the total intake respectively. For every 100 mg increase in cholesterol intake in elderly residents , there were 0. 0409 mmol/L of TC and 0. 0280 mmol/L of LDL-C increase. Elderly residents whose dietary cholesterol intake was higher than 300 mg/d had 1. 320 times higher risk of elevated blood cholesterol margins and 1. 332 times higher risk of hypercholesterolemia than elderly residents whose dietary cholesterol intake was lower than 300 mg/d. **CONCLUSION** The dietary cholesterol intake of elderly residents in 15 provinces (autonomous regions and municipality) of China is higher for men than that for women , and is positively correlated with the economic and cultural levels. Eggs and red meat are the main food sources of dietary cholesterol for elderly residents. The dietary cholesterol intake of elderly residents is positively correlated with TC and LDL - C. High dietary cholesterol in older residents increases the risk of elevated blood cholesterol margins and hypercholesterolemia.

KEY WORDS: dietary cholesterol , the elderly , consumption status , serum cholesterol

中国老龄人口正在迅速增长,预计到2050年前后,我国老年人口数将超过4亿,占总人口的1/3^[1-2]。研究表明中国老年居民的膳食胆固醇摄入量在过去20年中快速增加^[3]。同时,高胆固醇血症患病率也在快速、大幅度地升高^[4],而高血清胆固醇是心脑血管疾病的危险因素^[5-6]。中国居民营养与健康状况监测2010—2013结果显示,中国60岁以上老年居民的高胆固醇血症患病率高于其他人群,为8.6%^[7]。面对日益扩大的中国老龄化人口,预防其高胆固醇血症导致的心脑血管疾病是十分必要的。尽管未有充分的证据表明膳食胆固醇

摄入量与心脑血管疾病发病及死亡有关,但是系统评价结果显示膳食胆固醇摄入量会增加血胆固醇含量^[8-9]。因此,有必要持续关注老年居民膳食胆固醇摄入状况以及血胆固醇水平状况。

依据“中国居民营养状况变迁的队列研究”最新的2015年数据,本研究评估老年居民膳食胆固醇摄入状况、分析主要食物来源,评估膳食胆固醇摄入量对血清胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)含量的影响,评估不同膳食胆固醇摄入水平与血清胆固醇边缘升高及高胆固醇血症的患病风险。

1 对象与方法

1.1 研究对象

研究对象来自于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^[10]为基础开展的纵向追踪研究,2015 年在原有 12 个省(自治区、直辖市)基础上增加浙江、云南和陕西三省,在 15 个省(自治区、直辖市)开展调查。本研究采用分层多阶段整群随机抽样方法,选取本轮调查中 60 岁及以上有完整膳食数据的老年居民同时剔除能量摄入过低(<500 kcal/d)和过高者(>5000 kcal/d)作为研究对象。该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,所有调查对象在调查之前签署了知情同意书。

1.2 分组判定标准

年龄分组:60~64 岁、65~69 岁、70~74 岁、75~79 岁、80 岁及以上组;文化程度分组:小学及以下、初中、高中及以上分别为 3 类;家庭年收入分组:按三分位法划分为低、中、高 3 类。

依照《中国成人血脂异常防治指南(2016 年修订版)》^[11]中建议每日摄入胆固醇小于 300 mg,平均每日膳食胆固醇摄入量分为 3 个水平,0 mg/d、0~300 mg/d、 ≥ 300 mg/d。

根据《中国成人血脂异常防治指南(2007)》^[12]标准,判定血清胆固醇边缘升高: $5.18 \leq TC \leq 6.21$ mmol/L;高胆固醇血症: $TC \geq 6.22$ mmol/L。

1.3 膳食调查方法

膳食调查采用连续 3 天 24 小时膳食回顾调

查法。调查员培训合格后,连续 3 天入户询问被调查者过去 24 小时内正餐和零食的摄入情况。

1.4 统计学方法

利用 SAS 9.2 软件进行数据清理分析。采用方差分析对不同城乡、性别的膳食胆固醇摄入量 and 膳食胆固醇摄入量密度进行分析;采用线性趋势检验对不同年龄、学历、收入、体质指数(BMI)水平的膳食胆固醇摄入量和膳食胆固醇摄入量密度进行分析。采用卡方检验对不同城乡、性别的膳食胆固醇摄入水平和食物来源比例分布差异进行分析;采用卡方趋势检验对不同年龄、学历、收入、BMI 水平的膳食胆固醇摄入水平和食物来源比例分布差异进行分析。采用多元线性回归分析膳食胆固醇摄入量与血清胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇含量的关系。采用多因素 Logistic 回归分析不同膳食胆固醇摄入水平与血清胆固醇边缘升高及高胆固醇血症的患病风险。

2 结果

2.1 调查对象特征分布

表 1 显示本次调查的中国 15 省老年居民的特征分布。调查对象共 4698 人,其中男性占 47.0%;农村人口占 50.2%;平均年龄为 68.6 岁,无性别差异;男性老年居民的平均 BMI、吸烟率、饮酒率、各营养素摄入量均高于女性老年居民;而平均血清胆固醇、血清低密度脂蛋白胆固醇、血清高密度脂蛋白胆固醇含量,血清胆固醇边缘升高及高胆固醇血症患病率则为女性高于男性。

表 1 2015 年中国 15 省(自治区、直辖市) 60 岁及以上居民基本情况

特征	男性($n=2206$)	女性($n=2492$)	合计($n=4698$)
年龄 ⁽¹⁾ /岁	68.7 \pm 6.7	68.6 \pm 6.7	68.6 \pm 6.7
农村/%	47.2	52.8	50.2
体质指数 ⁽¹⁾	23.8 \pm 3.4	24.4 \pm 3.7	24.1 \pm 3.5 ⁽²⁾
吸烟率/%	52.7	3.7	26.7 ⁽²⁾
饮酒率/%	45.3	4.8	23.8 ⁽²⁾
血清胆固醇 ⁽¹⁾ /(mmol/L)	4.9 \pm 1.1	5.3 \pm 1.1	5.1 \pm 1.1 ⁽²⁾
血清低密度脂蛋白胆固醇 ⁽¹⁾ /(mmol/L)	3.1 \pm 0.9	3.4 \pm 0.9	3.3 \pm 0.9 ⁽²⁾
血清高密度脂蛋白胆固醇 ⁽¹⁾ /(mmol/L)	1.26 \pm 0.4	1.32 \pm 0.3	1.3 \pm 0.4 ⁽²⁾
血清胆固醇边缘升高患病率/%	31.6	45.9	39.2 ⁽²⁾
高胆固醇血症患病率/%	8.2	16.7	12.7 ⁽²⁾
能量 ⁽¹⁾ /kcal	2040.2 \pm 714.9	1768.6 \pm 650.5	1896.2 \pm 694.8 ⁽²⁾
蛋白质 ⁽¹⁾ /(g/d)	65.7 \pm 26.8	56.6 \pm 25.1	60.9 \pm 26.3 ⁽²⁾
碳水化合物 ⁽¹⁾ /(g/d)	256.4 \pm 114.0	226.7 \pm 102.1	240.6 \pm 108.8 ⁽²⁾
脂肪 ⁽¹⁾ /(g/d)	80.5 \pm 43.8	70.2 \pm 40.1	75.1 \pm 42.1 ⁽²⁾

注:以(1) $\bar{x} \pm s$ 表示;(2) $P < 0.05$

2.2 老年居民平均每日膳食胆固醇摄入量

由表 2 可见,老年居民的平均膳食胆固醇摄

入量为 223.1 mg/d,当校正了城乡、年龄、BMI、学历、收入、是否吸烟、是否饮酒的因素后,男性老年

居民膳食胆固醇每日平均摄入量高于女性 ($P < 0.001$)。无论男性还是女性,膳食胆固醇摄入量均与城乡、学历、收入相关,其中均为城市高于农村,均随学历、收入水平升高而增高。

由表 2 可见,老年居民的每日平均膳食胆固醇摄入量密度为 $122.2 \text{ mg/d}/1000 \text{ kcal}$,当校正了

城乡、年龄、BMI、学历、收入、是否吸烟、是否饮酒的因素后,膳食胆固醇摄入量密度无性别差异。无论男性还是女性,膳食胆固醇摄入量密度均与城乡、学历、收入相关,其中均为城市高于农村,均随学历、收入水平升高而增高。

表 2 2015 年中国 15 省(自治区、直辖市) 60 岁及以上老年人膳食胆固醇平均摄入量水平 ($\bar{x} \pm s$)

特征	男性			女性			全部		
	人数	胆固醇摄入量 /(mg/d)	胆固醇摄入量 密度/[mg/ (d·1000kcal)]	人数	胆固醇摄入量 /(mg/d)	胆固醇摄入量 密度/[mg/ (d·1000kcal)]	人数	胆固醇摄入量 /(mg/d)	胆固醇摄入量 密度/[mg/ (d·1000kcal)]
合计	2206	240.9±197.8	122.8±100.7	2492	207.3±178.4	121.6±103.0	4698	223.1±188.5	122.2±101.9
P 值								<0.001	0.699
城乡									
农村	1285	212.4±194.1	108.2±101.2	1437	180.8±171.0	108.5±103.1	2722	195.7±182.9	108.4±102.2
城市	921	280.7±196.0	143.2±96.4	1055	243.4±182.0	139.4±100.3	1976	260.8±189.5	141.2±98.5
P 值		<0.001	<0.001		<0.001	<0.001		<0.001	<0.001
年龄/岁									
60~64	822	258.6±201.9	124.1±93.8	940	215.5±184.7	119.8±100.2	1762	235.6±194.0	121.8±97.3
65~69	603	234.4±193.9	119.9±102.5	683	199.4±167.0	117.7±101.4	1286	215.8±180.9	118.7±101.9
70~74	382	232.4±190.8	120.7±96.5	408	209.0±177.3	125.2±103.5	790	220.3±184.2	123.0±100.1
75~79	237	215.7±195.6	121.5±112.2	277	206.6±185.8	128.0±107.6	514	210.8±190.3	125.0±109.7
80~	162	232.6±205.2	134.7±118.1	184	192.1±177.8	127.8±114.6	346	211.1±191.9	131.0±116.1
P 值		0.019	0.527		0.327	0.079		0.016	0.082
学历									
小学及以下	1004	209.5±182.6	112.0±101.2	1658	187.4±168.7	112.5±100.5	2662	195.8±174.4	112.3±100.7
初中	619	240.7±191.7	119.2±90.2	440	231.3±179.4	135.5±106.8	1059	236.8±186.7	126.0±97.7
高中及以上	583	295.4±216.8	145.4±106.7	394	264.0±200.5	144.0±104.4	977	282.7±210.8	144.9±105.7
P 值		<0.001	0.003		<0.001	0.004		<0.001	<0.001
收入									
低	720	210.8±177.5	111.9±100.5	844	184.8±169.2	107.7±97.4	1564	196.8±173.5	109.6±98.9
中	732	224.6±199.8	114.4±101.3	832	198.0±175.1	117.3±101.6	1564	210.4±187.5	115.9±101.4
高	754	285.5±206.3	141.6±97.7	816	240.1±186.4	140.4±107.4	1570	261.9±197.5	140.9±102.8
P 值		<0.001	<0.001		<0.001	<0.001		<0.001	<0.001
体质指数									
低体重	109	190.9±163.3	112.6±110.4	117	187.5±169.1	119.8±102.1	226	189.1±165.9	116.3±106.0
正常	1067	240.9±207.1	123.7±106.6	1055	210.9±179.6	124.7±106.0	2122	226.0±194.4	124.2±106.3
超重	803	244.1±190.2	121.3±92.7	924	208.6±182.1	119.6±100.8	1727	225.1±186.7	120.4±97.1
肥胖	227	253.8±191.9	129.4±94.4	396	200.5±169.1	118.3±100.5	623	219.9±179.5	122.4±98.4
P 值		0.729	0.696		0.457	0.233		0.827	0.249

2.3 老年居民膳食胆固醇摄入水平分布情况

由表 3 可见,老年居民膳食胆固醇每日平均摄入量为 $0 \sim 300 \text{ mg/d}$ 的比例为 65.8% , $\geq 300 \text{ mg/d}$ 的比例为 28.0% ,另外有 6.2% 的老年人膳食胆固醇摄入量为 0。男性老年居民的膳食胆固醇 $\geq 300 \text{ mg/d}$ 的比例高于女性, $0 \sim 300 \text{ mg/d}$ 的比例低于女性。农村老年居民膳食胆固醇平均每日摄入量为 $< 300 \text{ mg/d}$ 的比例高于城市,而 $\geq 300 \text{ mg/d}$ 的比例低于城市。随着学历、收入升高,老年居民的膳食胆固醇平均每日摄入量 \geq

300 mg/d 的比例有上升趋势,另外,老年居民的膳食胆固醇摄入量 $\geq 300 \text{ mg/d}$ 的比例随着 BMI 升高有上升趋势,尽管肥胖者 $\geq 300 \text{ mg/d}$ 的比例低于正常、超重者。

2.4 膳食胆固醇的食物来源分布

由表 4 可见,老年居民膳食胆固醇的食物来源的前 5 名分别为蛋类、红肉类、海鲜类、禽类、乳类。其中蛋类占据了一半以上的食物来源比例,其次为红肉类,蛋类和红肉类占据了膳食胆固醇食物来源的 79.8% 。

表3 2015年中国15省(自治区、直辖市)60岁及以上居民膳食胆固醇摄入水平

特征	0 mg		0~300 mg		≥300 mg	
	n	r/%	n	r/%	n	r/%
合计	289	6.2	3092	65.8	1317	28.0
性别						
男	123	5.6	1399	63.4	684	31.0
女	166	6.7	1693	67.9	633	25.4
P值		0.122		0.001		<0.001
城乡						
农村	241	8.9	1867	68.6	614	22.6
城市	48	2.4	1225	62.0	703	35.6
P值	<0.001		<0.001		<0.001	
年龄/岁						
60~64	104	5.9	1123	63.7	535	30.4
65~69	86	6.7	848	65.9	352	27.4
70~74	41	5.2	536	67.9	213	27.0
75~79	40	7.8	344	66.9	130	25.3
80~	18	5.2	241	69.7	87	25.1
P值		0.287		0.116		0.066
学历						
小学及以下	216	8.1	1842	69.2	604	22.7
初中	52	4.9	679	64.1	328	31.0
高中及以上	21	2.2	571	58.4	385	39.4
P值		<0.001		<0.001		<0.001
收入						
低	113	7.2	1085	69.4	366	23.4
中	119	7.6	1062	67.9	383	24.5
高	57	3.6	945	60.2	568	36.2
P值		<0.001		<0.001		<0.001
体质指数						
低体重	18	8.0	163	72.1	45	19.9
正常	122	5.8	1389	65.5	611	28.8
超重	110	6.4	1127	65.3	490	28.4
肥胖	39	6.3	413	66.3	171	27.5
P值		0.565		0.220		0.042

表4 2015年中国15省(自治区、直辖市)60岁及以上老年人膳食胆固醇的食物来源

特征	蛋类/%	红肉类/%	海鲜类/%	禽类/%	乳类/%
合计	53.8	26.0	9.2	5.6	1.6
性别					
男性	53.0	26.9	9.4	5.7	1.5
女性	54.7	25.0	9.1	5.5	1.8
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
城乡					
农村	54.3	26.7	8.0	6.3	0.8
城市	53.4	25.2	10.5	4.8	2.5
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
年龄/岁					
60~64	51.5	27.7	9.6	6.2	1.5
65~69	54.5	25.6	9.5	5.4	1.6
70~74	54.7	25.7	9.4	4.8	1.6
75~79	58.2	23.4	8.0	4.3	1.9
80~	55.7	22.2	7.7	6.9	2.3
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
胆固醇摄入水平					
0~300 mg/d	42.0	35.2	9.1	6.5	2.3
≥300 mg/d	62.1	19.5	9.4	5.0	1.2
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

男性老年居民的红肉类、海鲜类、禽类比例高于女性,蛋类和乳类低于女性。城市老年居民的海鲜类、乳类高于农村,而蛋类、红肉类、禽类低于农村。随年龄增长,来源于蛋类、乳类的比例有增高趋势,来源于红肉类、海鲜类、禽类的比例有降低趋势。

将 0~300 mg/d 与 ≥ 300 mg/d 组的膳食胆固醇食物来源比例比较, ≥ 300 mg/d 组中来自于蛋类、海鲜类的比例高于 0~300 mg/d 组;而来自于红肉类、禽类、乳类的比例则低于 0~300 mg/d 组。比例差值最大的是蛋类, ≥ 300 mg/d 组比 0~

300 mg/d 组高 20.1%,其次是红肉类,0~300 mg/d 比 ≥ 300 mg/d 高 15.7%。

2.5 老年居民膳食胆固醇摄入量与 TC、LDL-C、HDL-C 水平的多元回归分析

对性别、城乡、年龄、学历、收入、BMI、是否吸烟、是否饮酒变量进行控制,将各营养素摄入量代入多元线性回归方程分析,结果见表 5。膳食胆固醇摄入量与 TC、LDL-C、HDL-C 成正相关,与 HDL-C 不相关。每增加 100 mg 胆固醇的摄入,就会升高 0.0409 mmol/L 的 TC 和 0.0280 mmol/L 的 LDL-C。

表 5 老年居民膳食胆固醇摄入量与血清 TC、LDL-C、HDL-C 水平的多元回归分析

变量	血清胆固醇			血清低密度脂蛋白胆固醇			血清高密度脂蛋白胆固醇		
	B 值	β 值	P 值	B 值	β 值	P 值	B 值	β 值	P 值
胆固醇	0.0409	0.0681	0.0003	0.0280	0.0569	0.0024	0.00615	0.0327	0.0743
碳水化合物	-0.000591	-0.0567	0.500	0.000613	0.0719	0.391	-0.000979	-0.300	0.0002
蛋白质	0.00254	0.0587	0.0709	0.00323	0.0913	0.0048	-0.00194	-0.144	<0.001
脂肪	-0.000394	-0.0146	0.846	0.00202	0.0921	0.221	-0.00232	-0.277	0.0002
能量	0.0000214	0.0131	0.921	-0.000269	-0.201	0.126	0.000275	0.539	<0.001

注: TC: 总胆固醇; LDL-C: 低密度脂蛋白胆固醇; HDL-C: 高密度脂蛋白胆固醇

2.6 老年居民膳食胆固醇摄入水平对胆固醇血症的影响

对性别、城乡、年龄、学历、收入、BMI、是否吸烟、是否饮酒变量进行调整,应用 Logistic 回归模型分析老年居民膳食胆固醇摄入水平与高胆固醇血症的患病风险。

膳食胆固醇摄入 ≥ 300 mg/d 的老年居民其血清胆固醇边缘升高的风险是摄入量 < 300 mg/d 的老年居民的 1.320 倍;患高胆固醇血症的风险是其 1.332 倍(表 6)。

表 6 2015 年中国 15 省(自治区、直辖市) 60 岁及以上老年居民膳食胆固醇摄入水平与胆固醇血症的患病风险

胆固醇摄入水平	β 值	SE 值	OR 值	95%CI	P 值
血清胆固醇边缘升高					
<300 mg/d					
≥ 300 mg/d	0.139	0.0342	1.320	1.155~1.510	<0.001
高胆固醇血症					
<300 mg/d					
≥ 300 mg/d	0.143	0.0488	1.332	1.100~1.613	0.003

3 讨论

本研究结果显示 2015 年全国 15 省(自治区、直辖市) 60 岁及以上居民的平均膳食胆固醇摄入量为 223.1 mg/d,平均膳食胆固醇摄入量密度为 122.2 mg/(d \cdot 1000 kcal),平均膳食胆固醇摄入量 ≥ 300 mg/d 的比例为 28.0%,膳食胆固醇的食物来源比例前 5 名分别为蛋类(53.8%)、红肉类(26.0%)、海鲜类、禽类、乳类;与 2010—2012 年中国居民营养与健康状况监测结果比较^[13],全国 60 岁及以上老年居民的以上数据分别为 217.4 mg/d、125.4 mg/(d \cdot 1000 kcal)、26.6%,膳食胆固醇的食物来源比例前 5 名分别为蛋类(57.7%)、肉类(24.0%)、海鲜类、禽类、乳类,两者结果较为一致。全球成年人口的平均膳食胆固醇摄入量

为 228 mg/d,与本研究结果较为一致^[14]。对于美国及欧洲人群来说,膳食胆固醇的食物来源前 3 位为肉类、蛋类、乳制品,相比于中国老年人口蛋类摄入占到膳食胆固醇来源的一半以上,美国人口仅为 25.0%^[15-16]。另外,膳食胆固醇摄入量及密度均与城乡、学历、收入水平差异有统计学意义,其中均为城市高于农村,均随学历、收入水平升高而增高,说明膳食胆固醇摄入水平与经济文化水平正相关。

已有文献表明,膳食胆固醇摄入会影响血胆固醇浓度。Pang 等^[13]报道中国 60 岁及以上老年居民每增加 100 mg 膳食胆固醇的摄入,会增加 0.035 mmol/L 的 TC、0.038 mmol/L 的 LDL-C,与本研究调查对象年龄一致,结果相当。同样基于

“中国健康与营养调查”2009 年的调查数据,苏畅等^[17]报道膳食胆固醇摄入每增加 100 mg/d,成年男性和女性的血清 TC 水平平均分别增加 5.2 和 5.9 mg/dL(1 mg/dL=0.026 mmol/L);宋杰等^[18]报道膳食胆固醇摄入每增加 100 mg/d,20~45 岁成年男性的血清 TC 水平增加 0.032 mmol/L。其他研究如基于一项对膳食研究进行的 Meta 分析^[19]显示,每摄入 100 mg/d 膳食胆固醇,平均增加血清 TC 水平 2.2 mg/dL。

有研究显示,膳食胆固醇的过量摄入是高胆固醇血症的重要危险因素^[20],本研究 Logistic 分析结果显示老年居民摄入高于 300 mg/d 膳食胆固醇,其发生高胆固醇血症的风险是摄入量<300 mg/d 老年居民的 1.332 倍。苏畅等^[17]报道膳食胆固醇摄入量高于 300 mg/d 的人群高胆固醇血症的患病率是胆固醇摄入<300 mg/d 人群的 1.21 (男性)和 1.18 倍(女性),与本研究结果相当。

以上研究说明,膳食胆固醇的过量摄入会增加高胆固醇血症的患病风险,而高胆固醇血症是冠心病和缺血性脑卒中的独立危险因素之一^[21]。但是对于膳食胆固醇对血清胆固醇作用的大小有不同的观点,大量科学研究的结果表明,膳食胆固醇摄入量与冠心病发病率和死亡率关系不确定。例如一项最近的综述显示,即使胆固醇摄入量达到 768 mg/d,也未发现胆固醇摄入与冠心病发病和死亡有关^[22]。因此,2013 年中国营养学会在“中国居民膳食营养素参考摄入量”制定中去除了胆固醇 300 mg 上限数值,由于缺乏研究数据,也就未制定限定值。

尽管如此,本研究显示超过 1/3 的老年居民存在血清胆固醇边缘升高、超过 10%的老年居民存在高胆固醇血症。并且以往的研究表明,老年居民的胆固醇摄入量逐年增加^[23],血清胆固醇边缘升高以及高胆固醇血症患病率均为各年龄组最高^[7],因此对于老年居民这个群体来说,其因高胆固醇血症发生心脑血管疾病的风险高于其他人群。所以应该明确的是,对于老年居民并非可以无节制、无限制地多摄入胆固醇。现阶段的食物消费过程中,控制老年人群膳食胆固醇的过量摄入,是预防高胆固醇血症等慢性疾病发生的一个可控措施。

本研究的局限性为调查为横断面研究,研究结果不能验证因果关联;本研究使用连续 3 天 24 小时膳食调查资料,分析结果可能会受到个体膳食差异较大、膳食记录不准确的影响。

参考文献

- [1] 张赞,李亚军. 综合医院及老年医院老年护理单元人性化设计[J]. 中国医院管理, 2014, 34(12): 72-73.
- [2] 施小明. 应重视和加强我国老龄人群尤其是高龄人群健康方面的研究[J]. 中华预防医学杂志, 2017, 51(11): 963-965.
- [3] JIA X, CHANG S, WANG Z, et al. Evaluation of dietary cholesterol intake in elderly Chinese: a longitudinal study from the China Health and Nutrition Survey [J]. BMJ Open, 2016, 6(8): e011074.
- [4] WU F, GUO Y, PAUL K, et al. Prevalence of major chronic conditions among older Chinese adults: the study on global ageing and adult health (SAGE) wave 1 [J]. Plos One, 2013, 8(9): e74176.
- [5] BERGER S, RAMAN G, VISHWANATHAN R, et al. Dietary cholesterol and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis [J]. Am J Clin Nutr, 2015, 102(2): 276-294.
- [6] SILVERMAN M G, FERENCZ B A, IM K, et al. Association between lowering LDL - C and cardiovascular risk reduction among different therapeutic interventions: a systematic review and meta-analysis [J]. JAMA, 2016, 316(12): 1289-1297.
- [7] 常继乐. 中国居民营养与健康状况监测 2010-2013 年综合报告[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2016: 38.
- [8] CLARKE R, FROST C, COLLINS R, et al. Dietary lipids and blood cholesterol: quantitative meta-analysis of metabolic ward studies [J]. BMJ, 1997, 314(7074): 112-117.
- [9] HOWELL W H, MENAMARA D J, TOSEA M A, et al. Plasma lipid and lipoprotein responses to dietary fat and cholesterol: a meta-analysis [J]. Am J Clin Nutr, 1997, 65(6): 1747-1764.
- [10] ZHANG B, ZHAI F Y, DU S F, et al. The China health and nutrition survey, 1989-2011 [J]. Obesi Rev, 2014, 15(Suppl1): 2-7.
- [11] 中国成人血脂异常防治指南修订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南(2016 年修订版) [J]. 中华心血管病杂志, 2016, 44(10): 833-853.
- [12] 中国成人血脂异常防治指南制订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南 [J]. 中华心血管病杂志, 2007, 35(5): 390-419.
- [13] PANG S J, JIA S S, MAN Q Q, et al. Dietary cholesterol in the elderly Chinese population: an analysis of CNHS 2010-2012 [J]. Nutrients, 2017, 9(9): 36.

- [14] MICHA R, KHATIBZADEH S, SHI P, et al. Global, regional, and national consumption levels of dietary fats and oils in 1990 and 2010: a systematic analysis including 266 country-specific nutrition surveys [J]. *BMJ*, 2014, 348: g2272.
- [15] GRUNDY S M. Does dietary cholesterol matter [J]. *Curr Atheroscler Rep*, 2016, 18: 68.
- [16] LINSEISEN J, WELCH A. A, OCKE M, et al. Dietary fat intake in the European prospective investigation into cancer and nutrition: results from the 24-h dietary recalls [J]. *Eur J Clin Nutr*, 2009, 63 (Suppl 4): S61-S80.
- [17] 苏畅, 贾小芳, 王志宏, 等. 我国成年居民膳食胆固醇摄入量与血清总胆固醇水平关系的研究 [J]. *中华流行病学杂志*, 2015, 36(8): 842-845.
- [18] 宋杰, 何晶晶, 房爱萍, 等. 中国九个地区成年居民膳食与血清总胆固醇水平的关系 [J]. *中华心血管病杂志*, 2017, 45(3): 235-242.
- [19] WEGGEMANS R M, ZOCC P L, KATAN M B. Dietary cholesterol from eggs increases the ratio of total cholesterol to high-density lipoprotein cholesterol in humans: a meta analysis [J]. *Am J Clin Nutr*, 2001, 73(5): 885-891.
- [20] 王军波, 肖颖, 闫少芳, 等. 膳食脂质对中老年高胆固醇血症患者血清胆固醇的影响 [J]. *卫生研究*, 2000, 29(3): 162-164.
- [21] 李莹, 陈志红, 周北凡, 等. 血脂和脂蛋白水平对我国中年人群缺血性心血管病事件的预测作用 [J]. *中华心血管病杂志*, 2004, 32(7): 643-647.
- [22] TMMBO P R, SHIMAKAWA T. Tolerable upper intake levels for transfat, saturated fat, and cholesterol [J]. *Nutr Rev*, 2011, 69(5): 270-278.
- [23] 苏畅, 王惠君, 王志宏, 等. 1991~2009年中国九省区中老年居民膳食脂肪与胆固醇摄入状况及变化趋势 [J]. *卫生研究*, 2013, 42(1): 77-82.

收稿日期: 2018-09-10

(上接第 32 页)

本研究存在一定的局限性, 主要为: 随着经济水平提高, 预包装食品种类增加, 外卖订餐服务普及、以及餐饮业的迅猛发展, 预包装食品消费和在外就餐人群的比例逐年上升。根据家庭称重记账法获取的家庭烹调油和盐等调味品消费量数据来计算个人烹调油、盐的消费量, 存在消费量低估问题。

参考文献

- [1] 中国营养学会. 食物与健康—科学证据共识(2016) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 303-332.
- [2] WHO. Guideline: sodium intake for adults and children [R]. Geneva: WHO, 2012: 11-19.
- [3] PRENTICE A. Diet nutrition and the prevention of chronic diseases [J]. *Public Health Nutr*, 2004, 19(4): 564-571.
- [4] ZHANG B, ZHAI F Y, DU S F, et al. The China health and nutrition survey, 1989-2011 [J]. *Obes Rev*, 2014, 15(Suppl 1): 2-7.
- [5] POPKIN B M, DU S F, ZHAI F Y, 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.
- [6] 王竹, 杨月欣, 潘兴昌. 中国食物成分表 [M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2009: 4-191.
- [7] 国家卫生和计划生育委员会. 老年人膳食指导: WS/T—2017 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [8] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于印发国民营养计划(2017—2030年)的通知 [EB/OL]. 2017-07-13 [2017-10-10]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/13/content_5210134.htm.
- [9] 赵丽云, 房玥辉, 何宇纳, 等. 1992—2012年中国城乡居民食物消费变化趋势 [J]. *卫生研究*, 2016, 45(4): 522-526.
- [10] 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 [M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2016: 38.
- [11] 姜红如, 张伋, 苏畅, 等. 2015年中国十五省(区、市) 18~59岁成年居民烹调油和盐消费状况 [J]. *营养学报*, 2018, 40(1): 27-31.
- [12] KODAMA S, SAITO K, TGNAKA S, et al. Influence of fat and carbohydrate proportions on the metabolic profile in patients with type 2 diabetes: a Meta-analysis [J]. *Diabetes Care*, 2009, 32(5): 959-965.
- [13] 宋鹏坤, 李裕倩, 贾珊珊, 等. 2010—2012年中国 60岁及以上老年居民食盐摄入状况分析 [J]. *卫生研究*, 2016, 45(5): 714-717.

收稿日期: 2018-09-10