

## · 现场调查 ·

# 中国的吸烟者和不吸烟者抗氧化营养素摄入状况研究

何宇纳 翟凤英 胡以松 王志宏 杨晓光

**【摘要】** 目的 分析中国人群非吸烟者、轻度吸烟者和重度吸烟者的食物及抗氧化营养素的摄入状况。方法 利用 2002 年中国居民营养与健康调查的数据,选取 15 岁以上填写完整的吸烟情况并进行膳食调查的人群作为研究对象,共 51 115 人(男性 24 077 人,女性 27 038 人)。结果 按照地区、年龄调整后,吸烟者浅色蔬菜、酒精的平均摄入量高于不吸烟者,而深色蔬菜、水果的摄入量低于不吸烟者。男性吸烟者的能量及宏量营养素的平均摄入量均高于不吸烟者和轻度吸烟者,但是女性吸烟者有相反的趋势。按照地区、年龄、体重指数、能量摄入量的调整后,轻度吸烟者(LS)抗氧化维生素的摄入量显著低于不吸烟者(NS),胡萝卜素(男性 LS=1824.7  $\mu\text{g}$ , NS=1964.8  $\mu\text{g}$ , 女性 LS=1565.4  $\mu\text{g}$ , NS=2127.4  $\mu\text{g}$ )、硫胺素(男性 LS=0.84 mg, NS=0.85 mg, 女性 LS=0.72 mg, NS=0.74 mg)、维生素 E( $\alpha$ ) (男性 LS=9.2 mg, NS=9.3 mg, 女性 LS=7.4 mg, NS=8.1 mg)、抗坏血酸(男性 LS=91.2 mg, NS=94.2 mg, 女性 LS=76.9 mg, NS=87.5 mg)。结论 吸烟者膳食中抗氧化维生素的摄入量明显低于不吸烟者,吸烟者较低的抗氧化营养素的摄入是其慢性病发生和死亡率高的一个因素。

**【关键词】** 吸烟; 膳食; 抗氧化剂; 营养素

**Study on food and antioxidant intake in smokers and non-smokers in China** HE Yu-na, ZHAI Feng-ying, HU Yi-song, WANG Zhi-hong, YANG Xiao-guang. National Institute of Nutrition and Food Safety, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China

**【Abstract】 Objective** To examine the differences in food and antioxidant vitamin intake in current non-smokers, light smokers, and heavy smokers. **Methods** 51 115 people (24 077 male, 27 038 female) aged above 15 years who had completed providing information on smoking habit and dietary intake, were selected from 2002 national health and nutrition survey. **Results** After adjustment for geographic areas and age, data showed the smokers ate more light vegetable and alcohol, less dark vegetable and fruit than non-smokers. Male smokers consumed more energetic stuff and macronutrients than non-smokers, but female smokers had opposite trends. Light smokers(LS) consumed less antioxidant than non-smokers(NS) after adjusted for area, age, BMI and energy, with carotene (Male LS=1824.7  $\mu\text{g}$ , NS=1964.8  $\mu\text{g}$ ; Female LS=1565.4  $\mu\text{g}$ , NS=2127.4  $\mu\text{g}$ ), thiamin (Male LS=0.84 mg, NS=0.85 mg; Female LS=0.72 mg, NS=0.74 mg), vitamin E( $\alpha$ ) (Male LS=9.2 mg, NS=9.3 mg; Female LS=7.4 mg, NS=8.1 mg), vitamin C (Male LS=91.2 mg, NS=94.2 mg; Female LS=76.9 mg, NS=87.5 mg). **Conclusion** Smokers had a significantly lower overall mean dietary antioxidant vitamin intake than non-smokers. Increasing the daily consumption of variety of fruits and vegetables had been recommended to reduce the risk of chronic diseases.

**【Key words】** Smokers; Diet; Antioxidants; Nutrients

吸烟是心血管病和癌症的一个公认的危险因素,香烟中还含有大量自由基,可以直接发起和进行脂质抗氧化过程,较高的氧化剂水平也会使低密度

脂蛋白氧化<sup>[1]</sup>。使用中和氧化剂阻止抗氧化剂或是抑制前氧化剂状况可以保持一个氧化剂的平衡。膳食中的抗氧化剂包括维生素 E 和 C 及胡萝卜素,主要的来源是蔬菜和水果<sup>[2]</sup>。2002 年中国居民营养与健康状况调查结果显示我国居民蔬菜、水果的摄入量不足<sup>[3]</sup>,存在着膳食维生素缺乏的问题<sup>[4]</sup>,但是缺乏吸烟者和非吸烟者的膳食摄入状况的比较。本

基金项目:卫生部专项经费资助项目(2001DEA30035);科技部重大专项经费资助项目(2003DIA6N008)

作者单位:100050 北京,中国疾病预防控制中心营养与食品安全所

研究是分析比较中国人群吸烟与非吸烟者的食物及抗氧化营养素的摄入状况。

### 对象与方法

1. 调查方法:2002 年中国居民营养与健康状况调查采用多阶段分层整群随机抽样方法,从每一类地区中随机抽取 22 个县(市区)。6 类地区中共抽取 132 个样本县(区)。第二阶段按等容量从每个样本县(区)中随机抽取 3 个乡镇(街道);第三阶段按等容量从每个乡镇(街道)中随机抽取 2 个村(居委会);第四阶段从每个村(居委会)中随机抽取 90 户家庭。膳食调查户抽样是在第四阶段抽取的 90 户中再随机抽取 30 户家庭<sup>[5]</sup>。本研究选取 15 岁以上填写完整的吸烟情况并进行膳食调查的人群作为研究对象。

2. 调查内容:膳食调查采用连续 3 天 24 小时回顾法记录的个人食物消费量数据及“称重法”记录的家庭调味品消费量数据,使用“2002 年中国食物成分表”计算平均每人每日营养素摄入量。由经过严格培训的调查员采用入户询问调查的方式调查个人基本情况、健康情况、吸烟状况等。吸烟状况分为三个等级:不吸烟(调查日前 30 天未吸过烟)、轻度吸烟(平均每天吸烟量 0.1~20 支)、重度吸烟(平均每天吸烟量 20 支以上)<sup>[6]</sup>。

3. 统计学分析:采用广义线性模型分别比较男性和女性不同吸烟水平间食物和营养素摄入量,利用多元线性回归进行趋势性检验。数据分析使用 SAS 8.2 软件。

### 结 果

1. 基本情况:表 1 显示本研究总样本量为 51 115 人,女性多于男性,占 52.9%。目前不吸烟者为 36 841 人,占 72.1%,轻度吸烟者为 12 070 人(23.6%),重度吸烟者为 2204 人(4.3%)。男性的吸烟率为 55.7%,女性的吸烟率为 3.2%。农村地区无论是轻度吸烟率还是重度吸烟率均高于城市地区。体重指数(BMI)的均值显示,随着吸烟程度的增加 BMI 的均值减少( $P < 0.0001$ )。

2. 吸烟与食物摄入量:按照地区、年龄调整后,比较不同吸烟程度各类食物的平均摄入量结果显示,男性吸烟者肉类、浅色蔬菜、酒精(酒精重量)的平均摄入量高于不吸烟者,而深色蔬菜、水果的摄入量低于不吸烟者。女性吸烟者浅色蔬菜、酒精的平

均摄入量高于不吸烟者,而肉类、深色蔬菜、水果的平均摄入量低于不吸烟者,女性吸烟者与不吸烟者间深色蔬菜和水果的平均摄入量的差异较大,重度吸烟与不吸烟人群的差异分别为深色蔬菜 35.1 g、水果 23.9 g,高于男性居民深色蔬菜 0.7 g、水果 10.4 g。而女性重度吸烟者与不吸烟者间酒精摄入量绝对值的差异虽小于男性居民,但无论是男性还是女性,重度吸烟者的饮酒量均是不吸烟者的 3~4 倍(表 2)。

表1 样本人群的基本特征

特征	不吸烟	轻度吸烟	重度吸烟	P 值
人数	36 841	12 070	2 204	<0.0001
性别				
男	10 663	11 304	2 110	<0.0001
女	26 178	766	94	
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	45.5 ± 14.8	45.6 ± 13.7	49.1 ± 12.2	
地区				
城市(%)	74.26	22.34	3.39	<0.0001
农村(%)	70.97	24.25	4.78	
BMI( $\bar{x} \pm s$ )	23.3 ± 3.6	22.7 ± 3.4	22.5 ± 3.4	<0.0001

表2 不同性别、不同吸烟状况人群平均每日各类食物摄入量(g,  $\bar{x} \pm s$ )

食物类别	不吸烟	轻度吸烟	重度吸烟	P 值*
男性				
谷类	448.6 ± 1.4	447.5 ± 1.4	448.0 ± 3.2	0.8719
肉类	147.4 ± 1.2	143.9 ± 1.2	152.7 ± 2.7	<0.005
深色蔬菜	96.9 ± 1.1	93.5 ± 1.0	96.2 ± 2.4	0.0766
浅色蔬菜	197.5 ± 1.5	192.9 ± 1.4	200.1 ± 3.3	<0.05
水果	42.0 ± 0.8	34.8 ± 0.8	31.6 ± 1.9	<0.0001
酒	4.4 ± 0.2	6.8 ± 0.2	12.3 ± 0.5	<0.0001
女性				
谷类	382.0 ± 0.8	384.1 ± 4.6	392.1 ± 13.2	0.6804
肉类	122.1 ± 0.7	113.0 ± 3.8	105.1 ± 10.9	<0.05
深色蔬菜	90.7 ± 0.7	66.2 ± 3.8	55.6 ± 10.9	<0.0001
浅色蔬菜	180.3 ± 0.9	183.6 ± 5.1	214.8 ± 14.3	<0.05
水果	45.7 ± 0.6	34.9 ± 3.4	21.8 ± 9.7	<0.001
酒	0.3 ± 0.02	1.5 ± 0.1	1.4 ± 0.4	<0.0001

\* 调整地区、年龄

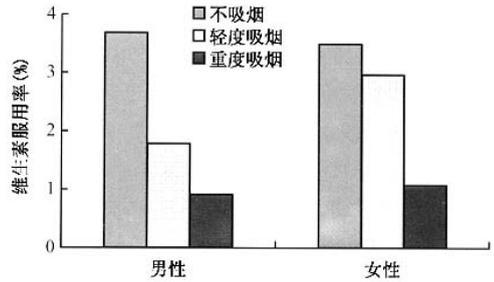
3. 吸烟与能量及宏量营养素的摄入量:表 3 显示按照地区、年龄、调整不同性别的能量及宏量营养素的摄入量。男性重度吸烟者的能量、蛋白质、脂肪和碳水化物的平均摄入量均高于不吸烟者和轻度吸烟者,而轻度吸烟者以上四项的平均摄入量均低于不吸烟者。女性居民不同吸烟程度能量、蛋白质、脂肪平均摄入量均为重度吸烟者<轻度吸烟者<不吸烟者,但能量、脂肪、碳水化物的差异无统计学意义。

4. 吸烟与主要维生素的摄入量:表 4 显示按照地区、年龄、BMI、能量摄入量的调整不同性别吸烟

者与非吸烟者主要维生素摄入量的比较。总体趋势是吸烟者的维生素摄入量低于不吸烟者,男性人群的视黄醇当量、胡萝卜素、核黄素、硫胺素、维生素 E 均显示出重度吸烟者最低,轻度吸烟者次之,不吸烟者最高。女性人群的胡萝卜素、硫胺素、维生素 E( $\alpha$ )也有相同的趋势。无论是男性还是女性,抗坏血酸的平均摄入量以轻度吸烟者最低,其次为重度吸烟者,不吸烟者最高,有吸烟者低于不吸烟者的趋势。胡萝卜素、维生素 E、硫胺素、抗坏血酸均有随吸烟程度的增加维生素摄入量呈下降的趋势。

**表3** 不同性别、不同吸烟状况人群平均每日能量、宏量营养素摄入量(g,  $\bar{x} \pm s$ )

摄入状况	不吸烟	轻度吸烟	重度吸烟	P 值
<b>男性</b>				
能量(kcal)	2481.6 $\pm$ 7.1	2473.8 $\pm$ 6.9	2554.9 $\pm$ 15.9	<0.0001
蛋白质	73.5 $\pm$ 0.2	72.3 $\pm$ 0.2	73.9 $\pm$ 0.5	0.0007
脂肪	83.8 $\pm$ 0.5	83.1 $\pm$ 0.4	85.4 $\pm$ 1.0	0.1013
碳水化合物	350.6 $\pm$ 1.1	347.4 $\pm$ 1.0	351.4 $\pm$ 2.4	0.0564
<b>女性</b>				
能量(kcal)	2107.6 $\pm$ 3.9	2084.4 $\pm$ 22.9	2080.4 $\pm$ 65.0	0.5581
蛋白质	62.5 $\pm$ 0.1	60.2 $\pm$ 0.8	58.7 $\pm$ 2.3	0.0040
脂肪	71.6 $\pm$ 0.3	70.2 $\pm$ 1.5	64.9 $\pm$ 4.3	0.1968
碳水化合物	302.7 $\pm$ 0.6	300.1 $\pm$ 3.5	312.8 $\pm$ 9.8	0.4454



**图1** 不同吸烟状况维生素补充剂服用率

5. 吸烟与维生素补充剂:我国居民维生素补充剂的服用率较低,在 3% 左右,无论是男性还是女性,随着吸烟程度的增加,维生素补充剂的服用率呈下降的趋势(图 1),男性各组之间的差异具有统计学意义( $P < 0.0001$ ),女性由于分组样本人数较少,差异无统计学意义。

### 讨 论

本文是中国首次大样本人群进行吸烟与膳食的

研究,本文结论验证了其他国家的研究结果,即吸烟者的膳食状况劣于不吸烟者,同时也得到了中国吸烟者的膳食特点。吸烟时尼古丁进入胃内可刺激肠胃的蠕动,使消化功能增强,并增加胃肠道疾病的发生,最终导致食欲减低,能量摄入的减少和体重的下降。本研究结果也显示了随着吸烟程度的增加,BMI 的均值下降<sup>[7]</sup>。研究中男性重度吸烟者的能量摄入量的均值高于轻度吸烟者和不吸烟者,主要是由于重度吸烟者的饮酒量明显高于轻度吸烟者和不吸烟者,酒精提供能量的比例较高有关。

有报道表明吸烟者膳食中来自于蔬菜和水果的能量减少,取而代之的是来自与脂肪和酒精的能量增加<sup>[6,8,10]</sup>。本研究结果吸烟者摄入富含维生素的深色蔬菜和水果明显低于不吸烟者,男性吸烟者,特别是重度吸烟者能量摄入量最高,能量的增加主要是由于酒精提供的能量增加所致,重度吸烟者的平均饮酒量是不吸烟者的 3~4 倍,由于中国女性饮酒的总体水平较低,因此饮酒量没有使女性吸烟者的能量摄入与不吸烟者出现显著差异。

**表4** 不同性别、不同吸烟状况人群主要维生素摄入量( $\bar{x} \pm s$ )

维生素	不吸烟	轻度吸烟	重度吸烟	P 值	P 值*
<b>男性</b>					
胡萝卜素( $\mu$ g)	1964.8 $\pm$ 20.9	1824.7 $\pm$ 20.3	1880.1 $\pm$ 47.1	<0.0001	0.0002
维生素 A(视黄醇当量 $\mu$ g)	172.2 $\pm$ 6.5	168.6 $\pm$ 6.4	155.7 $\pm$ 14.7	0.59	0.3565
核黄素(mg)	1.14 $\pm$ 0.004	1.14 $\pm$ 0.004	1.12 $\pm$ 0.009	0.2309	0.2094
硫胺素(mg)	0.85 $\pm$ 0.003	0.84 $\pm$ 0.003	0.83 $\pm$ 0.008	<0.001	0.0002
维生素 E 总量(mg)	38.0 $\pm$ 0.4	38.0 $\pm$ 0.4	34.6 $\pm$ 0.8	<0.0005	0.0079
维生素 E( $\alpha$ )(mg)	9.3 $\pm$ 0.1	9.2 $\pm$ 0.1	8.6 $\pm$ 0.1	<0.0001	<0.0001
抗坏血酸(mg)	94.2 $\pm$ 0.6	91.2 $\pm$ 0.6	92.8 $\pm$ 1.4	<0.005	0.0133
<b>女性</b>					
胡萝卜素( $\mu$ g)	2127.4 $\pm$ 14.5	1565.4 $\pm$ 84.1	1296.5 $\pm$ 235.5	<0.0001	<0.0001
维生素 A(视黄醇当量 $\mu$ g)	143.2 $\pm$ 3.5	144.2 $\pm$ 20.3	108.3 $\pm$ 56.8	0.82	0.7519
核黄素(mg)	0.96 $\pm$ 0.002	0.93 $\pm$ 0.01	0.99 $\pm$ 0.03	0.0493	0.1961
硫胺素(mg)	0.74 $\pm$ 0.002	0.72 $\pm$ 0.01	0.70 $\pm$ 0.03	0.0895	0.0283
维生素 E 总量(mg)	32.8 $\pm$ 0.2	37.7 $\pm$ 1.3	30.0 $\pm$ 3.6	<0.0001	0.009
维生素 E( $\alpha$ )(mg)	8.1 $\pm$ 0.03	7.4 $\pm$ 0.2	6.4 $\pm$ 0.5	<0.0001	<0.0001
抗坏血酸(mg)	87.5 $\pm$ 0.4	76.9 $\pm$ 2.2	85.1 $\pm$ 6.1	<0.0001	<0.0001

注:调整地区、年龄、性别、BMI、能量摄入量; \* 为趋势性检验值

吸烟者较低的抗氧化营养素的摄入是其慢性病发生和死亡率较高的一个因素,维生素 A、β-胡萝卜素、维生素 C 和维生素 E 对癌症有防护作用,吸烟者对于慢性病的高风险性不仅是由于吸烟导致的氧化负荷,而且低抗氧化营养素摄入水平也是其影响因素<sup>[8,11]</sup>。本研究结果显示,吸烟者胡萝卜素(中国的食物成分表没有区分β-胡萝卜素和其他类型胡萝卜素,以总胡萝卜素表示)、视黄醇、维生素 C、维生素 E 的摄入量均低于不吸烟者,有随吸烟程度增加抗氧化营养素摄入量减少的趋势,这与很多研究结果相似<sup>[8-12]</sup>。

维生素补充剂可以增加维生素的摄入,有些结果显示吸烟者抗氧化补充剂的摄入量高于不吸烟者<sup>[11]</sup>,也有报告显示,吸烟者更不愿意服用维生素补充剂<sup>[8]</sup>。本次调查只询问了服用维生素补充剂的频率,缺少实际量的数据,结果显示中国居民维生素补充剂的服用率很低,吸烟者维生素补充剂的服用率低于不吸烟者。直接影响着人体的健康状况,因此应开展戒烟的综合干预活动。对于短期内不能戒烟的人应每日增加各种蔬菜和水果的摄入量,以减少慢性病发生的危险程度。

[对各省(自治区、直辖市)相关部门和 31 个省级工作队以及 132 个调查点项目工作队的 4700 余名调查队员的支持与帮助,一并致谢]

参 考 文 献

1 Thompson RL, Margetts BM, Wood DA, et al. Cigarette smoking and food and nutrient intake in relation to coronary heart disease.

Nutr Res Rev, 1992, 5: 131-152.  
 2 Papas AM. Determinants of antioxidant status in humans. *Lipids*, 1996, 31 suppl: s77-s82.  
 3 翟凤英,何宇纳,马冠生,等.中国城乡居民食物消费现状及变化趋势. *中华流行病学杂志*, 2005, 26: 485-488.  
 4 翟凤英,何宇纳,王志宏,等.中国城乡居民膳食营养素摄入状况及变化趋势. *营养学报*, 2005, 27: 181-185.  
 5 王陇德. 2002 中国居民营养与健康状况调查·综合报告. 北京: 人民卫生出版社, 2005. 18-24.  
 6 Elizabeth LRP, Donna KA, John HH, et al. Differences and trends in antioxidant dietary intake in smokers and non-smokers, 1980-1992: the Minnesota heart survey. *Ann Epidemiol*, 2000, 10: 417-423.  
 7 Wamala SP, Wolk A, Orth-Gomer K. Determinants of obesity in relation to socioeconomic status among middle-aged Swedish women. *Prev Med*, 1997, 25(5 Pt1): 734-744.  
 8 Subar AF, Harlan LC, Mattson ME. Food and nutrient intake differences between smokers and non-smokers in the US. *Am J Public Health*, 1990, 80: 1323-1329.  
 9 Dyer AR, Elliott P, Stamler J, et al. Dietary intake in male and female smokers, ex-smokers, and never smokers: The INTERMAP study. *J Human Hypertension*, 2003, 17: 641-654.  
 10 Karine M, Bernard H, Edith L, et al. Diet, antioxidant status, and smoking habits in French men. *Am J Clin Nutr*, 1998, 67: 231-239.  
 11 Zondervan KT, Ocke MC, Smit HA, et al. Do dietary and supplementary intakes of antioxidants differ with smoking status? *Int J Epidemiol*, 1996, 25: 70-79.  
 12 Walmsley CM, Bates CJ, Prentics A, et al. Relationship between cigarette smoking and nutrient intakes and blood status indices of older people living in the UK: further analysis of data from the national Diet and Nutrition Survey of people aged 65 years and over, 1994/95. *Public Health Nutrition*, 1999, 2: 199-208.

(收稿日期: 2006-02-10)

(本文编辑: 尹廉)

· 疾病控制 ·

黑热病一例

朱芳成

患者男性, 49 岁, 因反复发热 1 年多, 加重伴双下肢浮肿 2 月余入院。入院时体温 38.4℃, 神志清, 有贫血貌, 颜面轻度浮肿, 心、肺检查未见异常, 腹软, 肝肋下刚触及, 脾肋下 6 cm, 质中等, 活动度差, 无压痛, 移动浊音(+), 双下肢 I 度凹陷性水肿。查血常规: WBC  $1.7 \times 10^9/L$ , RBC  $1.85 \times 10^{12}/L$ , Hb 55 g/L, PLT  $108 \times 10^9/L$ . ESR 131 mm/h. 肝功: ALB 25.3 g/L, A/G 0.40. B 超: 脾大。胸部 X 线片提示: 双肺纹理增多。ECG: 窦性心动过速。骨髓象: ①增生性贫血; ②粒细胞系核左移; ③找到利杜体。黑热病抗体呈阳性。患者入院后给予葡萄糖酸锑钠静脉滴注(8 ml 每日一次, 连用 6 d),

观察无不良反应, 间隔 1 周再给予上述相同剂量和用法的葡萄糖酸锑钠, 病情好转后出院。随访 1 年复查血常规、肝功正常、B 超、骨髓象均正常。

讨论: 黑热病又名内脏利什曼病(visceral leishmaniasis), 主要是通过白蛉传播的慢性地方性传染病, 人群普遍易感, 主要临床特点是长期不规则发热、消瘦贫血、肝和脾进行性肿大及全血细胞减少。此易误诊为贫血、慢性肝病。近年来我国陕、晋、冀等省有少数散发病例, 新、甘、川等省区发病率明显回升。追寻病史该患者病前有在新疆种棉花史, 提示非流行区临床医师应警惕外源性输入性病例。

(收稿日期: 2006-05-12)

(本文编辑: 张林东)