

## 论著

## 湖北省人群膳食铬营养水平评价

黄文耀 周妍 易国勤 徐国景 唐晓琴

(湖北省疾病预防控制中心,湖北 武汉 430079)

**摘要:**目的 利用全国居民营养调查数据,了解湖北省城乡居民铬营养摄入的现状。根据各类食物的摄入量 and 各类食物铬含量数据,评价人群膳食铬的营养水平。方法 按中国居民营养与健康状况调查的方案调查取样,并按营养调查中各类食物的摄入量与实测食物中的铬含量相乘得到食物中铬营养的实际摄入量。并按城市和农村、不同性别、不同经济收入、不同文化程度、不同地区、不同年龄、以及糖耐量指标分级,分别评价不同人群的铬营养状况。结果 湖北省城乡居民的每日人均铬摄入量为53.17  $\mu\text{g}$ ,城市为48.70  $\mu\text{g}$ ,农村为55.47  $\mu\text{g}$ 。结论 湖北省居民可能存在铬摄入偏低或不足。

**关键词:**铬;营养评价;膳食调查;葡糖耐量试验

## Assessment of Dietary Chromium Level of Residents in Hubei Province

HUANG Wen-yao, ZHOU Yan, YI Guo-qin, XU Guo-jing, TANG Xiao-qiao

(Hubei Provincial Center for Disease Control and Prevention, Hubei Wuhan 430079, China)

**Abstract:** **Objective** To understand the actual dietary chromium intake of residents in Hubei province, the dietary chromium level of people were assessed by the amount of daily food intake and chromium content of all kinds of foods consumed. **Method** The project was investigated and samples were collected according to the program of dietary nutrition and health of Chinese people. The chromium intake of people was the average amount of each foods consumed per person per day multiplied by the actually

本文建立的果酱中纳他霉素的测定方法,操作简便、快速,能有效地去除果酱中基质的干扰。该方法灵敏度高、选择性好,适合于果酱中痕量纳他霉素的确认和定量分析,为果酱中相关物质的测定提供了有效的技术手段。

## 参考文献

- [1] 李东,杜连祥,路福平,等. 纳他霉素的抑菌谱及最小抑菌浓度[J]. 食品工业科技, 2004, (7): 143-144.
- [2] 郑鹏然,陈森. 霉克的防霉效果及安全性评价[J]. 中国食品添加剂, 1997, (4): 44-48.
- [3] 王志强,胡国媛,李志勇,等. 微生物抑制法快速检测鲜奶中多种抗生素残留[J]. 中国食品卫生杂志, 2008, 20(2): 139-141.
- [4] 卢奕,高巧云. 角膜炎诊治新概念[J]. 中国实用眼科杂志, 1998, 16: 7-9.
- [5] VALLVEY C. Rapid ultraviolet spectrophotometric and liquid chromatographic methods for the determination of Natamycin in lactoserum matrix [J]. J AOAC Int., 2000, 83(4): 802-808.
- [6] 王克利,张宣义,刘醇,等. HPLC法测定沙拉酱和干酪中纳他霉素含量方法的研究[J]. 中国卫生检验杂志, 1998, 8(6): 380-381.
- [7] 骆健美,金志华,岑沛霖. RP-HPLC法测定发酵液中纳他霉素含量[J]. 中国抗生素杂志, 2004, 29(11): 653-656.
- [8] 陈永艳,李彩瑞,杨秀敏,等. 高效液相色谱法测定果酱中的纳他霉素[J]. 中国食品学报, 2008, 8(1): 115-118.
- [9] 周玉虎,赵慧芬. 导数光谱法测定酸奶中的纳他霉素[J]. 中国乳品工业, 2008, 36(8): 54-55.
- [10] PASCOE R, FOLEY J P, GUSEV A I. Reduction in matrix-related signal suppression effects in electrospray ionization mass spectrometry using on-line two-dimensional liquid chromatography [J]. Anal Chem, 2001, 73 (24): 6014-6023.
- [11] MATUSZEWSKI B K, CONSTANZER M L, CHAVEZ-ENG C M. Strategies for the assessment of matrix effect in quantitative bioanalytical methods based on HPLC-MS/MS [J]. Anal Chem, 2003, 75: 3019-3030.
- [12] 权伍英,张秀丽,栾燕,等. 液液萃取-液相色谱-串联质谱法测定蜂蜜中氯霉素[J]. 中国食品卫生杂志, 2007, 19(2): 117-119.
- [13] 刘亚风,刘朝晖,杨冀州. 固相萃取-液相色谱法检测肉制品中纳他霉素残留量[J]. 肉品卫生, 2004, (6): 12-13.

[收稿日期:2009-04-18]

中图分类号:R15;O652.72;TS255.43

文献标识码:A

文章编号:1004-8456(2009)06-0489-05

基金项目:湖北省医药卫生科技重大项目(JX2A25)

作者简介:黄文耀 男 副主任技师

determined chromium content of the food. The chromium nutritional status of residents was assessed and graded by living in rural or urban area, gender, income, education level, region, age and glucose tolerance test. **Results** The average chromium intake of residents in Hubei province was 53.17  $\mu\text{g}$ , and that of urban and rural residents was 48.70  $\mu\text{g}$  and 55.47  $\mu\text{g}$ , respectively.

**Conclusion** The chromium intake in 40.20% of residents living in Hubei province was under the minimum level suggested by the Chinese Nutrition Society. Chromium intake may be low or insufficient in residents in Hubei province.

**Key words**: Chromium; Nutrition Assessment; Diet Surveys; Glucose Tolerance Test

铬是人体必不可少的一种微量元素<sup>[1]</sup>,参与人体糖和脂肪代谢,对人体的健康有着重要的生理功能,铬还具有加强胰岛素的作用,能够预防动脉粥样硬化,促进蛋白质代谢和生长发育,对某些免疫反应也有影响。糖尿病、动脉硬化、冠心病、高血压等在一定程度上都与铬的缺乏有关<sup>[2]</sup>。为评价居民铬的摄入状况,测定了各类食物中铬的含量,调查了每日膳食摄入量,并计算他们每日铬的摄入总量,为居民合理营养膳食提供依据。

## 1 对象与方法

1.1 调查对象 根据 2002 年中国居民营养与健康状况调查的方案<sup>[5]</sup>,采取多阶段随机抽样,其中城市点 2 个(武汉市蔡甸区和硚口区)和农村点 4 个(随州市、京山县、广水市、枝江市)。每个点 800 人共 4 800 人。

1.2 调查方法和内容 采用入户调查的方式进行问卷调查,包括一般情况:姓名、性别、年龄、职业、人均年收入、三日膳食调查、体力强度和疾病史。现场血糖测定以空腹静脉血糖为主要诊断指标,考虑到

漏诊问题,对空腹血糖检测结果在 5.5 ~ 10.0 mmol/L 的调查对象,再进行糖耐量检测(测量早晨空腹口服 75 g 葡萄糖后 2 h 的血糖)空腹血糖

10.0 mmol/L 者重复测 1 次空腹血糖进行确认。诊断依据为 1999 年国际糖尿病协会 (IDF) 糖尿病标准,其血糖测定以空腹静脉血糖为主要诊断指标,空腹血糖值  $>7.0$  mmol/L,判断为糖耐量异常,空腹血糖值  $<7.0$  mmol/L,判断为糖耐量正常。

1.3 测定方法 每日从各类食物中摄入铬的量 = 各类食物铬的含量  $\times$  每日各类食物的摄入量

各类食物铬含量的测定方法和铬含量中位值数据见文献<sup>[6]</sup>。

## 2 结果

### 2.1 湖北省城乡居民铬摄入量

湖北省城乡居民的每日铬摄入量为 53.17  $\mu\text{g}$ , 见表 1。中国营养学会 1988 年建议的铬的适宜安全摄入量 50 ~ 200  $\mu\text{g}/\text{d}$ <sup>[3]</sup>。从地域来看,农村人口的铬摄入量要稍高于城市人口,但均存在缺乏。

表 1 湖北省城乡居民人群铬摄入量及构成比(中位数)

食物种类	铬摄入量( $\mu\text{g}/\text{d}$ )			铬摄入量构成比(%)		
	湖北省	城市	农村	湖北省	城市	农村
米及其制品	23.27	17.63	26.43	43.75	36.20	47.62
面及其制品	3.34	3.79	3.09	6.28	7.79	5.57
其他谷类	0.15	0.02	0.22	0.27	0.05	0.39
薯类	0.41	0.32	0.46	0.77	0.67	0.82
干豆类	0.11	0.07	0.13	0.21	0.15	0.24
豆制品	1.59	1.73	1.51	3.00	3.55	2.73
蔬菜	10.90	9.48	11.65	20.48	19.47	20.99
腌菜	0.41	0.38	0.43	0.77	0.77	0.78
水果	0.22	0.19	0.23	0.41	0.38	0.42
坚果	0.34	0.28	0.37	0.64	0.57	0.67
畜肉及内脏	3.41	3.64	3.21	6.41	7.48	5.78
禽肉及内脏	0.72	0.66	0.74	1.36	1.36	1.33
蛋及其制品	0.63	0.51	0.69	1.18	1.04	1.24
鱼虾类	3.38	3.56	3.28	6.36	7.31	5.91
糕点类	1.03	1.9	0.5	1.93	4.00	0.93
乳类及其制品	1.13	2.4	0.4	2.12	4.85	0.79
调味品类	2.13	2.14	2.13	4.00	4.40	3.84
总计	53.17	48.70	55.47	100.00	100.00	100.00

2.2 不同性别的铬摄入量 男性和女性的每日铬摄入量分别为53.91  $\mu\text{g}$ 、51.58  $\mu\text{g}$ 。男性的铬摄入量稍高于女性。男性和女性的食物摄入量在结构上没有太大的区别,男性的铬摄入量要高于女性的主要原因是男性的食物摄入量要稍大。

2.3 不同年龄的铬摄入量 湖北省不同年龄人群中,18岁以下未成年人的铬摄入量为45.47  $\mu\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ;老年人的铬摄入量为49.03  $\mu\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ,低于适宜摄入量的最低值。青年人和中年人的铬摄入量分别为57.60  $\mu\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 、55.26  $\mu\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ,稍高于适宜摄入量的最低值。

2.4 不同文化程度的铬摄入量 18岁以上成年人不同文化程度人群中,文化程度最低的人群铬摄入量(中位数)最低,为50.61  $\mu\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ,刚达到适宜铬摄入量最低值,文化程度最高的人群,铬摄入量最高,达到70.26  $\mu\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 。

2.5 不同经济收入(家庭人均年收入)的铬摄入量 将全省18岁以上人群按经济收入不同分为 <

800、800~1999、2000~4999、5000~9999、10000~19999及>20000六段,其中收入在5000~9999的人群铬摄入量最高,达到57.64  $\mu\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 。

2.6 不同调查点的铬摄入量 表2为湖北省不同调查点人群铬摄入量,结果表明,武汉市蔡甸区的人群铬摄入量最低,为51.04  $\mu\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 。枝江市的铬摄入量最高,达到66.39  $\mu\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ;武汉市的两个区的铬摄入量都较低,而其他市县的铬摄入量都稍高,这反映城市与农村的铬摄入量的差别。蔡甸区铬摄入量低的原因是对铬含量较高的肉类和乳制品的摄入量较少。枝江市铬摄入量较高的原因是对铬含量较高的米及其制品和肉类的摄入量较高。

2.7 不同糖耐量值的铬摄入量 糖耐量异常人群和糖耐量正常人群铬摄入量和构成比见表3,糖耐量异常人群可能在饮食上有控制,和糖耐量正常人群相比,总体膳食摄入量要少,尤其是糖耐量异常人群的饮食相对清淡,调味品类摄入量明显偏少,因此总铬的摄入量要比糖耐量正常人群稍低。

表2 不同调查点铬摄入量

食物种类	$\mu\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$					
	武汉蔡甸区	武汉硚口区	随州市	京山县	广水市	枝江市
米及其制品	20.61	17.06	25.38	25.30	29.26	32.64
面及其制品	4.37	3.61	4.42	3.43	3.19	1.28
其他谷类	0.00	0.04	0.59	0.04	0.01	0.05
薯类	0.42	0.25	0.17	0.98	0.38	0.28
干豆类	0.05	0.07	0.05	0.00	0.19	0.36
豆制品	1.73	2.00	2.29	1.51	1.60	0.88
蔬菜	12.07	8.40	11.59	13.55	12.43	11.59
腌菜	0.42	0.32	0.23	1.16	0.17	0.18
水果	0.04	0.27	0.26	0.07	0.15	0.35
坚果	0.30	0.33	0.58	0.00	0.15	0.81
畜肉及内脏	1.85	5.26	3.93	2.92	2.54	4.06
禽肉及内脏	0.47	0.90	1.03	0.25	0.58	1.11
蛋及其制品	0.50	0.45	0.28	1.42	0.39	0.51
鱼虾类	5.20	2.55	4.49	1.41	1.97	5.55
糕点类	0.66	2.79	0.79	0.06	1.01	0.03
乳类及其制品	0.02	8.84	0.40	2.62	0.00	0.00
调味品类	2.33	2.19	2.99	1.90	2.04	6.71
总计	51.04	55.33	59.47	56.62	56.06	66.39

### 3 讨论

3.1 湖北省城乡居民铬摄入量总体状况 本次调查结果显示,湖北省城乡居民的每日人均铬摄入量中位值只有53.17  $\mu\text{g}$ 。只达到了适宜摄入量的最低值。这个标准的提出是在1988年,随着我国居民生活水平的提高,居民膳食结构的变化,对高糖、高脂的食物摄入量有所上升,这使得体内新陈代谢时对铬的需求量、消耗量增加,所以有专家提出,铬的适宜摄入量还要增加<sup>[3]</sup>。上述结果表明湖北省城乡居

民的铬营养相当缺乏,必须要引起重视,宣传铬营养的作用和相关知识,指导人们平时加强对铬营养的摄入。

城乡居民铬摄入量总体特点是农村高于城市,是因为农村人口的米及其制品的摄入量较大,而且农村的米中铬含量要比城市中精加工的米铬含量高。铬与糖尿病密切相关,缺铬可能导致糖尿病<sup>[7]</sup>。有数据显示<sup>[4]</sup>:湖北省18岁及以上居民糖尿病患病率城市居民为3.9%,农村为2.0%。这与城市居民

因为铬的缺乏而易患相关疾病,如:糖尿病和动脉粥样硬化,而农村人口这些疾病的患病率低于城市居民是符合的。

从铬摄入量的构成比可以看出,铬营养主要来自于米及其制品,占城市居民铬摄入量的36%,占

农村人口铬摄入量的48%。其他几个主要来源有:蔬菜类,肉类,鱼虾类。城市居民与农村人口在铬摄入量上差别较大的是米及其制品类和乳类及其制品。

3.2 湖北省不同人群铬摄入量的总体状况 按性

表3 糖耐量异常/糖耐量正常人群铬摄入量及构成比

食物种类	铬摄入量( $\mu\text{g}/\text{d}$ )		铬摄入量构成比(%)	
	糖耐量异常	糖耐量正常	糖耐量异常	糖耐量正常
米及其制品	22.41	23.67	43.70	42.40
面及其制品	4.05	3.39	7.89	6.07
其他谷类	0.05	0.13	0.11	0.23
薯类	0.27	0.40	0.53	0.72
干豆类	0.08	0.12	0.16	0.21
豆制品	1.47	1.64	2.87	2.94
蔬菜	11.19	11.06	21.82	19.81
腌菜	0.52	0.42	1.01	0.75
水果	0.20	0.22	0.39	0.39
坚果	0.27	0.36	0.52	0.64
畜肉及内脏	3.75	3.72	7.31	6.66
禽肉及内脏	0.30	0.47	0.58	0.83
蛋及其制品	0.35	0.63	0.67	1.12
鱼虾类	2.22	3.48	4.33	6.23
糕点类	0.38	0.46	0.75	0.82
乳类及其制品	1.67	1.23	3.25	2.20
调味品类	2.10	4.46	4.10	7.98
总计	51.28	55.86	100.00	100.00

别分男性每日人均铬摄入量稍高于女性。按文化程度、经济收入水平分类,随着文化程度、经济收入水平的提高,每日人均铬摄入量增加。

糖耐量异常的人群铬摄入量要比糖耐量正常的人群铬摄入量还要低,但从膳食摄入来说,糖耐量异常的人群可能因为对食物的摄入有所禁忌,摄入总量也少于正常人群。

未成年人、青年、中年和老年人的每日人均铬摄入量分别为:45.47、57.60、55.26和49.03  $\mu\text{g}$ 。除未成年人对铬的需要量没有可比性外,铬的摄入量是随着年龄的增加而减少。这与2002年中国居民营养与健康状况调查报告<sup>[5]</sup>中的糖尿病患病率随着年龄的增加而上升是一致的。这也在一定程度上说明:缺铬与糖尿病中间存在着紧密的联系。老年人的铬营养缺乏比较严重。老年人膳食摄入总量减少,通过食物摄入的铬含量不足,更容易导致糖尿病。所以老年人应加强食物中铬营养的摄入,必要的时候

可通过铬制剂和药品来补充。

### 参考文献

- [1] ANDERSON R A. Chromium as an essential nutrient for humans[J]. Reg Toxi Phar, 1997, 26: 35-41.
- [2] ANDERSON R A. Supplemental-chromium effects on glucose, insulin, glucagon and urinary chromium losses in subjects consuming controlled low-chromium diets[J]. Am J Clin Nutr, 1991, 54: 909-916.
- [3] 葛可佑. 中国营养科学全书[M]. 人民卫生出版社, 2004: 162-166.
- [4] 程茅伟, 宋毅, 易国勤. 2002年湖北省城乡居民糖尿病流行状况分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2009: 101-103.
- [5] 王陇德. 2002年中国居民营养与健康状况调查报告之一综合报告[M]. 人民卫生出版社, 2005: 4-97.
- [6] 黄文耀, 周妍, 易国勤. 湖北省常用食物中的铬营养成分[J]. 中国卫生检验杂志, 2009, 672-676.
- [7] SCHWARZ K, MERTZ W. Chromium (III) and the glucose tolerance factor[J]. Arch Biochem Biophys. 1959, 85: 292-295.

[收稿日期: 2009-04-27]

中图分类号: R15; O614.61; R151.42

文献标识码: A

文章编号: 1004-8456(2009)06-0493-04