

危害的认识;(4)加大执法力度,定期公布抽检结果和违法者名单,严惩违法行为;(5)建立食品企业及法人信用跟踪系统,有严重违法行为者禁止从事食品生产经营活动。

参考文献

[ 1 ] 张彩虹. 珠海市餐饮业中添加非食用物质和滥用食品添加剂情况监测数据分析[J]. 中国卫生检验杂志,2009,19(6): 1371-1372.

[ 2 ] 孙丽枫,王敏群. 兰州市水发食品中甲醛含量的调查[J]. 中

国卫生检验杂志,2008,18(12):2745.

[ 3 ] 吕玉琼,林凯,叶宝英,等. 深圳市海产品中甲醛含量的调查[J]. 职业与健康,2004,20(2): 49-50.

[ 4 ] 张谦. 湖北省餐饮业违规使用食品添加剂及非食用物质现状分析[J]. 公共卫生与预防医学,2010,21(1):106-107.

[ 5 ] 孙亮,俞平. 杭州市部分市售食品滥用添加剂情况调查[J]. 中国卫生监督杂志,2003,10(4):199.

[ 6 ] 黄欣,余国辉,吴小平. 南昌市西湖区 2009 年部分食品使用违禁添加物质情况分析[J]. 中国卫生检验杂志,2010,20(10):2589.

调查研究

2010 年南宁市面制食品铝污染状况调查及人群暴露量评估

庞洁,施向东,梁惠宁,陈少芸,聂伉平

(南宁市疾病预防控制中心,广西南宁 530028)

**摘要:**目的 调查南宁市面制食品中铝污染状况,并评估居民的铝暴露情况,为今后的监管提供依据。方法 2010 年按分层抽样方法采集南宁市场早餐供应点及大型超市出售的六类面制食品共 101 份,按照国家标准方法检测面制食品中铝的含量。参考 2002 年广西居民膳食营养调查中面及其制品的摄入量,评估居民面制食品中铝的暴露量。结果 南宁市面制食品铝含量的均值为 336.7 mg/kg,对面制食品的铝平均暴露量为每人每周 1.41 mg;南宁市面制食品铝含量的 P90 值为 977.1 mg/kg,对面制食品铝暴露量的 P90 值为每人每周 4.10 mg。南宁市居民的铝平均暴露量相当于 FAO/WHO 推荐的暂定每周容许摄入量(PTWI)的 70.5%,而以面制食品铝 P90 含量计算的南宁市居民的铝暴露量相当于 FAO/WHO 推荐的 PTWI 的 205%。结论 目前南宁市居民面制食品的铝暴露量存在安全隐患,这主要与 FAO/WHO 降低铝的 PTWI 有关,但关键是需要切实加强面制食品的监督管理,降低面制食品中铝含量。

**关键词:**面制食品;铝;食品污染物;暴露量评估

中图分类号:R155.5 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2012)01-0060-03

The contamination of aluminum in flour products and the assessment of aluminum exposure in Nanning

Pang Jie, Shi Xiangdong, Liang Huining, Chen Shaoyun, Nie Kangping

(Nanning Center for Disease and Prevention, Guangxi Nanning 530028, China)

**Abstract: Objective** To investigate the contamination of aluminum in flour products in Nanning city, to evaluate the status of aluminum exposure of residents, and to provide basis for hygienic supervision. **Methods** According to a stratified sampling plan, a total of 101 samples of flour food products were collected from supermarkets and fairs in Nanning in 2010. Aluminum content was analyzed by national standard methods. The safety of foods exposed by aluminum was evaluated based on the intake level of flour products adapted from the 2002 dietary nutrition survey conducted in Guangxi. **Results** The average aluminum content in flour food products was 336.7 mg/kg. The average exposure of aluminum from flour foods was 1.41 mg per reference man per week in Nanning. The P90 of aluminum content in flour foods was 977.1 mg/kg, and the P90 of aluminum exposure from flour foods was 4.10 mg per reference man per week in Nanning. **Conclusion** The

收稿日期:2011-07-26

基金项目:广西卫生厅科研课题(Z20100226)

作者简介:庞洁 女 主管技师 研究方向为食品卫生检验及食品安全

通信作者:施向东 副主任技师 E-mail:shixiangdong@126.com

content of aluminum in some flour products such as fried dough sticks, steamed buns had exceeded the standard limits seriously in Nanning. The average exposure of aluminum from flour foods per reference man per week was equivalent to 70.5% of PTWI recommended by FAO/WHO. The P90 of aluminum exposure from flour foods per reference man per week was equivalent to 205% of PTWI recommended by FAO/WHO. Testing and inspecting aluminum contamination in flour foods should be strengthened.

**Key words:** Flour foods; aluminum; food contaminants; evaluate of exposure content

铝是一种对人体健康有害的元素,可在人体积蓄并产生慢性毒性。联合国粮农组织、世界卫生组织(FAO/WHO)曾多次对饮食中的铝进行评价,2011年最新制定铝的暂定每周容许摄入量(PTWI)为2 mg/kg bw。面制食品是我国居民的重要膳食,居民的每日铝摄入量主要来源于面制食品<sup>[1]</sup>。为了解南宁市面制食品中铝污染现状,为制定控制食品中铝污染的措施提供依据,本研究于2010年监测了南宁市市售面制食品铝含量,并评估人群对面制食品中铝的暴露量,现报告如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 样品采集

按2010年国家食品安全风险监测工作要求,采用多级分层抽样方法,在南宁市市场早餐供应点及大型超市等居民主要购买点,采集具有本地代表性的6类面制食品共101份,其中油条26份、馒头30份、油炸食品15份、膨化食品10份、干面条15份、饼干5份。

### 1.2 检验方法

按照GB/T 5009.182—2003《面制食品中铝的测定》方法<sup>[2]</sup>进行检验。

### 1.3 评价标准

按GB 2762—2005《食品中污染物限量》中的限量规定,面制食品中铝 $\leq 100$  mg/kg<sup>[3]</sup>进行评价。

### 1.4 低于方法检出限样品的统计

由于GB/T 5009.182—2003《面制食品中铝的测定》规定的检验方法检出限(按取样量1 g计算)为25 mg/kg,为了便于统计,把低于这一检出限的样品均按检出限的一半(12.5 mg/kg)列入计算中。

### 1.5 暴露量计算(点暴露模型)

面制食品中铝的暴露量=面制食品的消费量 $\times$ 面制食品的铝含量,其中面制食品的消费量参考“2002年广西居民营养与健康状况调查”中城市居民面及其制品摄入量(36.0 g/标准人日)<sup>[4]</sup>,并假定标准体重60 kg。以下的“铝暴露量”均指南宁市居民每公斤体重每周摄入量。

### 1.6 暴露量评估标准

根据联合国粮农组织、世界卫生组织2011年提出铝的暂定每周容许摄入量(PTWI)为2 mg/kg bw。

## 2 结果

### 2.1 面制食品铝含量检测结果

101份样品中铝含量最高值为1 654 mg/kg,平均值、中位数分别为336.7、97.7 mg/kg,其中超过国家铝限量卫生标准的49份,总体超标率为49.5%,以油条、馒头的超标率较高,分别达100%、56.7%,平均含量分别达975.9、193.2 mg/kg,而干面条、饼干中铝的测定值分别为12.5~70.9 mg/kg和58.7~76.7 mg/kg,均值分别为34.6和72.1 mg/kg,均未超标。见表1。

表1 面制食品中铝的检测结果

Table 1 The results of aluminum detected in flour products

食物品种	样品数	超标份数	超标率(%)	铝含量(mg/kg)			
				中位数	平均值	P90	测量值范围
油条	26	26	100	939.1	975.9	1185	419~1654
馒头	30	17	56.7	131.2	193.2	372.0	12.5~731
油炸食品	15	4	26.7	12.5	92.2	218.3	12.5~429
膨化食品	10	2	20.0	45.2	57.5	136.1	12.5~158
干面条	15	0	0	33.8	34.6	61.6	12.5~70.9
饼干	5	0	0	74.7	72.1	76.3	58.7~76.7
合计	101	49	49.5	97.7	336.7	977.1	12.5~1654

### 2.2 面制食品中铝的摄入量

根据面制食品消费量平均值(36.0 g/标准人日)和面制食品铝含量的平均值,可计算出南宁市居民面制食品的铝平均暴露量为1.41 mg。根据面制食品消费量平均值和面制食品铝含量P90值计算

的南宁市居民面制食品的铝P90暴露量为4.10 mg。

### 2.3 某类面制食品安全消费量推算

以FAO/WHO制定的铝的暂定每周容许摄入量(PTWI)为2 mg/kg bw作为暴露量标准,除以某类面制食品中铝的平均值,可推算出南宁市平均含

量较高的两类面制食品:油条的安全消费量为每周123.0 g;馒头的安全消费量为每周621.1g。

### 3 讨论

#### 3.1 不同面制食品铝含量

从检测结果可见,各类面制食品中铝含量差别很大,铝含量平均值以油条最高,其次是馒头、油炸食品和膨化食品,干面条和饼干中铝含量均未超标。油条和馒头中铝的最高含量分别超出食品中铝限量卫生标准(GB 2762—2005)的16倍和7倍。这与国内其他报道基本一致<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 面制食品铝含量超标原因分析

面制食品中铝含量超标的主要原因在于其加工制作过程过量使用含铝添加剂,导致这一现象发生的主要原因是南宁市的绝大多数经营者,不了解滥用含铝膨松剂(硫酸铝钾或硫酸铝铵)对人体的危害,对国家现行卫生标准面制食品中铝的限量标准认知度不够,含铝添加剂的加入量完全根据自己的经验而定,随意性很强。政府管理部门对食品安全标准及相关的食品安全知识宣传不够,对面制食品行业卫生监督尚待加强。

#### 3.3 面制食品铝暴露量评估

此次调查结果显示南宁市居民面制食品的铝平均暴露量为1.41 mg,该值低于FAO/WHO制定的铝的暂定每周容许摄入量(PTWI)2 mg/kg bw,相当于PTWI的70.5%;而根据面制食品消费量平均值和面制食品铝含量P90值计算的南宁市居民面制食品的铝暴露量为4.10 mg,已经高于PTWI,相当于PTWI的205%,这说明南宁市居民摄入正常量面制食品的情况下,存在一定的风险。综合考虑,认为目前南宁市居民面制食品的铝暴露量存在安全隐患,虽然南宁市居民面制食品中铝暴露水平正常情况下低于PTWI,但仍有必要通过降低面制食品中的铝含量以减少铝的摄入。一般市民食用这些含铝的面制食品对健康造成不良影响的机会不大,但对于一些经常食用含铝较高的面制食品的市民,不能排除铝的毒性将影响其健康的风险。原因主要有:一方面,南宁市面制食品的铝含量多年来居高不下;另一方面,FAO/WHO对铝的评估标准收紧,2006年6月,联合国粮农组织/世界卫生组织食品添加剂联合专家委员会再度评估铝的安全性,认为

铝化合物在低于原先制定安全参考值的剂量情况下,仍可能会影响实验动物的生殖系统和发育中的神经系统,因此决定调低安全参考值,将铝的暂定每周容许摄入量从7mg/kg bw降低至1mg/kg bw,2011年7月专家委员会再将铝的暂定每周容许摄入量定为2mg/kg bw。国际标准几经调整,相比原标准已经显著降低,而国内食品安全监管未能及时作出应对,这一形势应引起食品安全监管部门的关注。

#### 3.4 对策与建议

针对部分面制食品中铝含量超标严重的现状,提出以下对策与建议:(1)卫生监督机构要加强对经营者的食品卫生法律法规宣传,大力宣传滥用含铝膨松剂的危害,对含铝添加剂用量进行有效控制,以保证饮食者的身体健康。要求经营者改良传统面制品的制作方法,采用干酵母或新型无铝膨松剂,以减少食品中铝残留。(2)出台强有力的监管措施,加强对餐饮单位、食品生产企业、超市、糕点房等面制食品生产的监管力度,防止滥用含铝食品添加剂,力争从源头上杜绝面制食品中铝含量污染超标的情况,依法保障食品安全。(3)建议消费者尽量减少食用含铝较高的几类面制食品,保持饮食均衡,防止摄入过量的铝。(4)今后应对铝元素重点开展延续性的监测,加大监测覆盖范围和频次,使之形成完善的监测体系,更全面客观地反映食品中铝污染的现状,从而更准确地评估其人群暴露量,更好地为食品安全监管提供客观科学依据,保障公众身体健康。

### 参考文献

- [1] 王林,苏德昭,王永芳,等.中国居民每日摄铝量及面制食品中铝限量卫生标准研究[J].中国食品卫生杂志,1996,8(2):1-5.
- [2] 中华人民共和国卫生部.GB/T 5009.182—2003 食品卫生检验方法[S].北京:中国标准出版社,2003.
- [3] 中华人民共和国卫生部.GB 2762—2005 食品中污染物限量[S].北京:中国标准出版社,2005.
- [4] 唐振柱,陈兴乐,韩彦彬,等.广西居民营养与健康状况的调查研究[J].广西预防医学,2005,11(5):257-263.
- [5] 黄闰燕,钟小伶,沈利明.杭州市三类面制品中铝含量的调查分析[J].中国卫生检验杂志,2010,20(4):89-90.