

按照《建设标准》的要求,县级疾控机构均未能满足A类、B类仪器设备配置的要求,影响常规工作的开展。该《建设标准》中指出省、市、县级机构实验室面积所占比例分别为:41%~50%、40%~48%、38%~42%,有46.2%的疾控机构实验室面积未达到要求,这与实验室建设投入低,实验室总体规划不合理有很大关系。福建省政府投入食品检验经费较少,制约了整体检测水平的提高。

4 建议

4.1 加强继续教育和人才培养

目前福建省疾控机构食品检验人员多以中青年为主,应制定专职检测人员的长期培养规划,加强对外学术交流,了解和掌握最新检测技术,提升自身检验能力。应与高校及外部学术机构建立人才联合培养机制,积极培养检验骨干人员。同时结合本机构绩效考核工作中关于省、市、县人才综合素质的要求^[6],积极推动人才培养建设,建立一支高素质的食品检验人才队伍。

4.2 重视实验室资质认定

《食品安全法》第五十七条明确规定,食品检验机构按照国家有关资质认定认可的的规定取得资质后,方可从事食品检验活动。疾控机构依法有从事食品安全风险监测、食物中毒检验等职责,这就要

求各级疾控机构必须具备一定的检验能力,因此各级疾控机构应争取通过实验室资质认定和食品检验机构资质认定,加强质量管理,提高实验室管理水平。

4.3 增加食品检验能力

当前,食品安全问题日益威胁着人民的身体健康,各级地方政府要加大对食品检验机构建设的投入,履行对辖区食品安全负责的职责,按照《疾病预防控制中心建设标准》的要求,配置适当仪器设备,不断拓展新的检验能力,提高实验室检验水平。

参考文献

- [1] 常迪,李业鹏,王竹天.全国疾病预防控制机构食品检验检测资源现状调查与分析[J].中国食品卫生杂志,2009,21(1):2-8.
- [2] 卫生部办公厅,国家发展改革委办公厅.省、地、县级疾病预防控制中心实验室建设指导意见[Z].卫办疾病预防控制发[2004]108号,2004:2.
- [3] 卫生部.疾病预防控制中心建设标准 建标 127-2009.(建标[2009]257号),2009:10.
- [4] 高泓娟.我国食品安全管理与发达国家的差距[J].食品安全,2003,2:8210.
- [5] 史廷明,曾明星,倪京平,等.加强计量认证工作 促进疾病预防控制中心能力建设[J].中国计量,2007,9(1):24-25.
- [6] 卫生部.各级疾病预防控制中心基本职责和疾病预防控制中心工作绩效评估标准[Z].卫疾控发[2004]68号.2009:12.

调查研究

2006—2011年广州市猪内脏铅、镉污染状况分析

张维蔚¹,叶璐瑶²,余超¹,李迎月¹,林晓华¹,何洁仪¹,黄聪¹,郑泽彪²

(1.广东省广州市疾病预防控制中心,广东 广州 510440;2.华南农业大学,广东 广州 510642)

摘要:目的 分析2006—2011年广州市猪内脏重金属铅、镉污染状况。方法 采取分层随机抽样方法,于2006—2011年在全市12个行政区域内的超市、农贸市场等监测点,采集猪内脏样品共235份,其中包括44份猪肺、103份猪肝以及88份猪肾。用石墨炉原子吸收光谱法检测铅、镉含量。利用卡方检验和Pearson相关分析进行统计分析。结果 2006—2011年广州市猪内脏铅的检出范围为0.01~2.45 mg/kg,均值为0.09 mg/kg,中位数为0.06 mg/kg,合格率99.1%;镉的检出范围为0.001~5.232 mg/kg,均值为0.161 mg/kg,中位数为0.036 mg/kg,合格率97.4%。肾脏镉的合格率明显低于其他类型内脏的合格率($\chi^2=4.83, P=0.02$)。6年的监测数据中,铅的合格率差异无统计学意义;镉的合格率以2006年最低,合格率有逐年增高的趋势。结论 广州市猪内脏中以肾脏镉污染比较严重,值得引起重视并加强食品安全风险监测与监督。

关键词:猪内脏;铅污染;镉污染;食品污染物

中图分类号:R155.51 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-8456(2013)01-0076-04

收稿日期:2012-07-11

作者简介:张维蔚 女 主管医师 研究方向为食品安全与营养流行病学 E-mail:bin_cheng818@163.com.

通信作者:何洁仪 女 主任医师 研究方向为食品安全与营养 E-mail:Jieyiaa@21cn.com

Analysis of lead and cadmium contamination of pig viscera in Guangzhou city from 2006 to 2011

Zhang Weiwei, Ye Luyao, Yu Chao, Li Yingyue, Lin Xiaohua, He Jieyi, Huang Cong, Zheng Zebiao
(Guangzhou Center for Disease Control and Prevention, Guangdong Guangzhou 510440, China)

Abstract: Objective To analyze the lead and cadmium contamination of retailed pig viscera in Guangzhou city during 2006 to 2011. **Methods** Samples were collected with stratified random sampling method from supermarkets and farmers' markets in 12 administrative regions of Guangzhou city during 2006 to 2011. 235 samples included 44 lungs, 103 livers and 88 kidneys. Lead and cadmium contents were determined by graphite furnace atomic absorption spectrometry. Data were analyzed by Chi-square test and Pearson correlation analysis. **Results** The lead in viscera samples was 0.01 - 2.45 mg/kg, the average content was 0.09 mg/kg, the median was 0.06 mg/kg and the qualified rate was 99.1%. The cadmium in viscera samples was 0.001 - 5.232 mg/kg, the average content was 0.161 mg/kg, the median was 0.036 mg/kg and the qualified rate was 97.4%. When the qualified rates were compared, the kidney qualified rate was the lowest ($\chi^2 = 4.83$, $P = 0.02$). The lead qualified rate has no significant difference among years, as for cadmium qualified rate, 2006 was the lowest with an increasing trend. **Conclusion** The cadmium contamination in kidney was relative severe and it suggests to be taken seriously and strengthen the food safety risk monitoring and supervision.

Key words: Pig viscera; lead contamination; cadmium contamination; food contaminants

随着生活水平的不断提高以及食品安全意识的增强,人们对食品的质量也提出了更高的要求。食品的重金属污染问题与人们日常生活密切相关,重金属通过食物链在人体中累积,造成慢性中毒,从而危害人们的身体健康。一些动物的内脏中重金属的污染问题引起了人们的关注。本研究通过收集2006—2011年广州市各区猪内脏的铅、镉污染数据,探讨其污染程度和分布状况以及变化趋势,为进一步开展动物内脏中重金属风险评估提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 样品来源

采取分层随机抽样方法,2006—2011年期间在全市12个行政区域内的超市、农贸市场等监测点,采集猪内脏样品共235份,每份样品250g。采集的样品需在4~10℃温度下冷藏运输,保存时间不得超过一天。

1.2 方法

1.2.1 样品的前处理

肝脏直接制成肉糜,肾脏及肺取可食部分制成肉糜。

1.2.2 检验方法

铅的检测按照GB/T 5009.12—2003及GB 5009.12—2010《食品中铅的测定》(第一法);镉的检测按照GB/T 5009.15—2003《食品中镉的测定》(第一法)中的石墨炉原子吸收光谱法,两种方法均使用日立Z-5700型原子吸收光谱仪进行测定。

1.2.3 质量控制

通过采用平行双样、标准物质法、加标回收试验,来保证检测数据的准确性。每一个检测样品均

进行平行测定,平行测定结果应满足分析方法的误差要求,报告检测结果平均值;测定时附带测定国家一级标准物质,测定结果应在允许值范围内;样品开始检验前,确保所有组分的加标回收率达到80%~120%。铅检出限为0.02 mg/kg,镉检出限为0.002 mg/kg。

1.3 评价依据

GB 2762—2005《食品中污染物限量》。

1.4 统计分析

采用EpiData3.0建立数据库,使用SPSS 13.0统计软件进行数据处理分析。利用卡方检验对铅、镉合格率以及不同类型猪内脏的污染情况比较,利用Pearson相关分析对年份与铅、镉合格率的相关性进行分析。当铅、镉的检出值低于检测限的比例少于60%时,赋值为1/2检出限^[1]。

2 结果

2.1 广州市猪内脏铅、镉的总体污染状况

2006—2011年共采集了235份猪内脏样品,包括44份猪肺、103份猪肝以及88份猪肾。铅含量的检测值经K-S正态检验得: $Z = 5.06$, $P = 0.00$,表示铅值的分布为非正态分布。同理,镉含量的正态检验分布: $Z = 5.88$, $P = 0.00$,即镉值的分布也为非正态分布。铅、镉含量的频数分布见图1、图2,从图中可见,猪内脏铅、镉含量呈负偏峰分布。

猪内脏铅含量的检出范围为0.01~2.45 mg/kg,镉含量的范围为0.001~5.232 mg/kg,铅含量的四分位间距为0.10 mg/kg,镉含量的四分位间距为0.086 mg/kg。不同类型猪内脏的铅、镉检测情况详见表1。

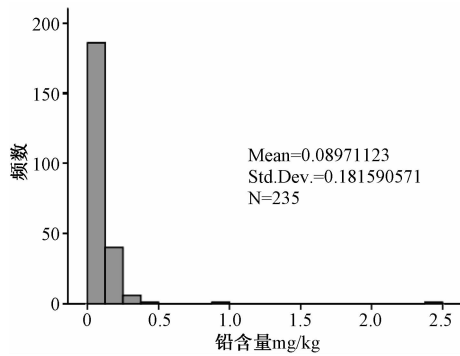


图 1 2006 - 2011 年广州市猪内脏铅含量频数分布图

Figure 1 The frequency distribution of lead in pig's viscera from 2006 to 2011 in Guangzhou

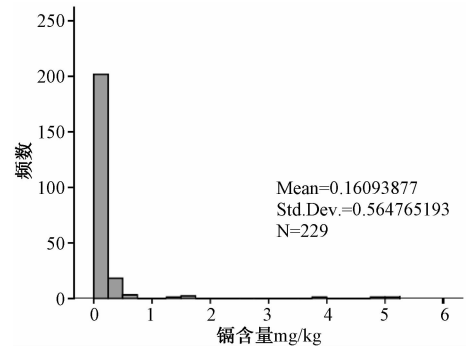


图 2 2006 - 2011 年广州市猪内脏镉含量频数分布图

Figure 2 The frequency distribution of cadmium in pig's viscera from 2006 to 2011 in Guangzhou

表 1 2006 - 2011 年广州市猪内脏铅、镉检测情况

Table 1 Lead and cadmium level in pig's viscera from 2006 to 2011 in Guangzhou

猪内脏	检出范围 (mg/kg)		均值 (mg/kg)		中位数 (mg/kg)		P90 位数 (mg/kg)		最高值倍数 (限量标准的倍数)		合格率 (%)		检出率 (%)	
	铅	镉	铅	镉	铅	镉	铅	镉	铅	镉	铅	镉	铅	镉
肺	0.01 ~ 0.24	0.001 ~ 0.150	0.71	0.179	0.06	0.005	0.19	0.070	0.48	0.30	100.0 (44/44)	100.0 (42/42)	70.5 (31/44)	78.6 (33/42)
肝	0.01 ~ 0.35	0.001 ~ 3.910	0.74	0.083	0.05	0.030	0.18	0.085	0.70	7.82	100.0 (103/103)	99.0 (100/101)	68.9 (71/103)	89.1 (90/101)
肾	0.01 ~ 2.45	0.001 ~ 5.232	0.12	0.322	0.05	0.103	0.22	0.500	4.9	5.23	97.7 (86/88)	94.2* (81/86)	71.6 (63/88)	91.9 (79/86)
合计	0.01 ~ 2.45	0.001 ~ 5.232	0.09	0.161	0.06	0.036	0.18	0.304	4.9	5.23	99.1 (233/235)	97.4 (223/229)	70.2 (165/235)	88.2 (202/229)

注：* 肾脏镉的合格率最低

2.2 广州市不同类型猪内脏铅、镉的污染情况比较

本研究采集了 3 种居民摄入量较高的内脏肝、肺和肾进行铅、镉含量检测。由表 1 可见，内脏中铅的总合格率为 99.1% (233/235)，镉的总合格率为 97.4% (223/229)，卡方检验， $\chi^2 = 2.23$ ， $P = 0.13$ ，即猪内脏铅、镉含量的合格率差异无统计学意义。

对肝、肺和肾的铅、镉合格率分别作比较。不同类型内脏铅的合格率卡方检验， $\chi^2 = 2.52$ ， $P =$

0.11，即肝、肺和肾的铅合格率差异无统计学意义。不同类型内脏镉的合格率经卡方检验得， $\chi^2 = 4.83$ ， $P = 0.02$ ，即肝、肺和肾的镉合格率差异有统计学意义，肾脏合格率最低。

2.3 广州市猪内脏铅、镉污染状况的时间与地区分布

本研究收集了 2006—2011 年共 6 年间猪内脏铅、镉的数据，不同年份的检测结果见表 2。比较各年

表 2 2006 - 2011 年广州市猪内脏铅、镉检测情况比较

Table 2 Comparison of lead and cadmium level in pig's viscera from 2006 to 2011 in Guangzhou

年份	检出范围 (mg/kg)		均值 (mg/kg)		中位数 (mg/kg)		P90 位数 (mg/kg)		合格率 (%)	
	铅	镉	铅	镉	铅	镉	铅	镉	铅	镉
2006	0.01 ~ 0.23	0.005 ~ 5.232	0.09	0.613	0.08	0.030	0.19	3.910	100.0 (29/29)	86.2 (25/29)
2007	0.01 ~ 0.28	0.001 ~ 0.387	0.08	0.076	0.06	0.042	0.17	0.243	100.0 (52/52)	100.0 (46/46)
2008	0.01 ~ 2.45	0.001 ~ 1.391	0.11	0.094	0.06	0.026	0.15	0.180	96.6 (57/59)	98.3 (58/59)
2009	0.01 ~ 0.35	0.001 ~ 1.702	0.09	0.151	0.06	0.053	0.23	0.376	100.0 (43/43)	97.7 (42/43)
2010	0.03 ~ 0.10	0.061 ~ 0.481	0.06	0.213	0.04	0.181	0.10	0.481	100.0 (5/5)	100.0 (5/5)
2011	0.01 ~ 0.48	0.001 ~ 0.490	0.07	0.051	0.04	0.032	0.18	0.112	100.0 (47/47)	100.0 (47/47)
合计	0.01 ~ 2.45	0.001 ~ 5.232	0.09	0.161	0.06	0.036	0.18	0.304	99.1 (233/235)	97.4 (223/229)

份的铅、镉合格率发现,铅的合格率差异无统计学意义($\chi^2 = 6.01, P = 0.13$),但镉的合格率差异有统计学意义($\chi^2 = 88.73, P = 0.00$),以2006年的合格率最低。对监测年份和镉合格率作 Pearson 相关分析可得: $R = 0.16, P = 0.02$,即表明猪内脏中镉的合格率有随年份推移而升高的趋势。

为了解广州市不同类型地区猪内脏铅、镉的污染状况,根据经济状况和文化背景将越秀、荔湾、天河、海珠、黄埔、白云6个区划分为城区,将增城、从化、花都、萝岗、南沙、番禺6个区划分为城郊区。对城区和城郊区猪内脏的铅、镉污染情况作进一步分析,城区样品的铅含量中位数为0.05 mg/kg,铅合格率为98.8%;城郊铅含量中位数为0.06 mg/kg,合格率为100.0%。两地区铅的合格率差异无统计学意义($\chi^2 = 5.37, P = 0.22$)。城区样品的镉含量中位数为0.036 mg/kg,铅合格率为97.6%;城郊铅含量中位数为0.039 mg/kg,合格率为96.8%。两地区镉的合格率差异无统计学意义($\chi^2 = 4.21, P = 0.35$)。

3 讨论

我国的食品污染监测中一直保持重金属的检测项目。全国各地不同品种食品的污染程度不一。陆屹^[2]对上海市2003年部分食品铅、镉污染情况分析发现,大米、豆类、海产鱼、软体类和肾脏的铅含量合格率均达100%,镉污染除了肾脏外,也属于轻微。沈向红等^[3]对浙江省2007年食品铅、镉污染的监测结果显示,铅超标率高的食品集中于肉类、水果、大米和猪肾等(超标率>7%),镉超标率在10%以上的食物包括猪肾、面粉、叶菜类蔬菜等。曹惠君等^[4]对北京市西城区2004年的监测结果发现,该年猪肾脏中镉的超标率达100%^[4]。多个调查结果表明,猪内脏尤其是肾脏是铅、镉污染的重点食品。

2006—2011年广州市猪内脏铅、镉监测数据显示,其合格率均较高,分别为99.1%和97.4%,明显高于北京^[4-5]、浙江^[3]、广西^[6]等地水平。肝、肺、肾3种类型猪内脏铅的合格率差异无统计学意义,但镉的合格率中,以肾脏最低,表明肾脏是镉污染最严重的内脏类食品,这与其他地方结果是一致的。本次测定猪肾脏镉平均含量为0.322 mg/kg,中位数为0.103 mg/kg,低于北京等地的报道^[5]。肾脏是最容易蓄积镉的器官,猪肾脏中镉污染普遍比较严重,可能是因为猪饲料受镉污染所致。6年动态的监测结果显示,猪内脏中镉的合格率以2006年最

低。并通过相关分析发现镉的合格率有随年份推移而升高的趋势。我国近年对食品安全问题给予了相当的重视,而食品卫生与环境健康状况紧密相连。2011年年初,《重金属污染综合防治“十二五”规划》得到国务院批复,根据规划要求,到2015年,重点区域铅、汞、铬、镉和类金属砷等重金属污染物的排放,将比2007年减少15%。广东省近年逐步加强重金属排污方面的治理建设,镉污染渐渐得以控制,有可能是镉合格率升高的原因。

有学者认为,由于肾脏是机体物质的排泄器官,机体内的许多物质要在肾脏中进行交换,建议该食品不宜食用^[7]。但是肾脏是我国一些传统食品的原料,也具有一定的营养价值,同时肾脏中镉含量也反应畜禽养殖环境镉的污染状况。因此,本文建议在今后日常食品监测中,应继续重视猪内脏尤其是肾脏重金属的监测工作,从而控制好猪内脏中铅和镉重金属的污染水平,这样既可以提高内脏的食用质量又可保留我国饮食传统习惯。

鉴于本研究是对2006—2011年广州市12个区、县级市市售猪内脏铅、镉含量的抽样调查,存在一定的影响随机和均匀分布的因素,如年度分布、区域分布等,导致研究结果可能存在一定的偏差。今后应开展样本量更大、抽样地点更广的专项调查予以验证。同时为进一步了解猪内脏中铅、镉污染对人体健康的长期影响,有必要开展更深入的研究如纵向调查等,为人群对食用猪内脏安全性的风险评估提供更科学、准确的依据。

参考文献

- [1] 王绪卿,吴永宁,陈君石. 食品污染监测低水平数据处理问题[J]. 中华预防医学杂志,2002,36(4): 278-279.
- [2] 陆屹. 2003年上海市部分食品中铅、镉污染情况分析[J]. 上海预防医学杂志,2004,16(10): 486-487.
- [3] 沈向红,应英,汤筠,等. 浙江省2007年食品中铅、镉、汞、铝污染监测及危害分析[J]. 中国卫生检验杂志,2008,18(10): 2081-2084.
- [4] 曹惠君,郭蒙京,刘静. 北京市西城区9类食品中铅、砷、镉污染状况[J]. 中国食品卫生杂志,2005,17(5): 444.
- [5] 王春来. 猪肉猪肝猪肾中铅镉检测结果分析[J]. 中国卫生检验杂志,2007,17(5): 950-951.
- [6] 覃志英,唐振柱,梁江明,等. 2002-2004年广西主要农产品铅、镉、砷、汞污染调查分析[J]. 微量元素与健康研究,2006,23(4): 29-32.
- [7] 俞莎,沈向红,汤玺,等. 浙江省部分食品中铅镉污染水平研究[J]. 中国卫生检验杂志,2006,16(3): 328-330.