

均未检出盐酸克伦特罗,其余肉店(摊)抽检的 136 份样品有 26 份检出盐酸克伦特罗,阳性率高达 19.12%中,说明政府实施“三放心”工程的效果十分明显。

3 分析和讨论 本次调查结果表明,嘉兴市畜禽肉盐酸克伦特罗残留情况比较严重,阳性率达 19.42%,平均残留含量为 0.0347 mg/kg。可以肯定仍有不少养殖户在使用盐酸克伦特罗,其根本原因是养殖户受经济利益驱动,法制观念淡薄,或存有侥幸心理,或自信不会有问题,违禁使用盐酸克伦特罗,造成畜禽肉中大量残留,并引发中毒事件。这次在畜禽饲料及饮水中均未检出盐酸克伦特罗,说明这几年农业等部门对动物饲料生产经营过程的监管是有成效的,同时也表明养殖户违禁添加盐酸克伦特罗的手段越来越隐蔽。由于缺少必要的检测设备,畜禽在宰杀前后未开展盐酸克伦特罗等有毒有害物质的检测,客观上为残留盐酸克伦特罗的肉品上市打开了方便之门。

只要在养殖与屠宰二个环节上采取有力的监控措施,就能有效控制残留盐酸克伦特罗的畜禽肉上

市流通,消除因畜禽肉残留盐酸克伦特罗而引发的食物中毒事件的危害。若在肉品上市后再进行盐酸克伦特罗残留问题的监控,就显得相当被动。一是肉品经营者量多面广,分布城乡各个农贸市场;二是生猪在销售前由于屠宰或营销员的原因存在胴体与内脏不对应现象,一旦胴体或内脏出现问题,很难追查源头;三是经营者普遍认为持有“检疫证明”和“肉品品质检验合格证”的肉品是可以合法经营的,中毒事件的责任不是他们。为此,养殖户及屠宰场是控制盐酸克伦特罗使用,杜绝含盐酸克伦特罗的肉品上市流通及防止中毒事件发生的 2 个关键控制点(环节)。鸡、牛等其它畜禽因未实行定点屠宰制度,养殖出栏后直接面对消费者,更需要在养殖环节加强监控。

#### 参考文献:

- [1] 国务院. 生猪屠宰条例[Z]. 1997—12—12.
- [2] 国内贸易部. 生猪屠宰条例实施办法[Z]. 1998—02—13.

[收稿日期:2002-06-28]

中图分类号:R15;R971.93 文献标识码:C 文章编号:1004-8456(2003)01-0136-03

## 绍兴市区婴儿有机氯化合物每日摄入量的调查分析

潘国绍<sup>1</sup> 潘南燕<sup>1</sup> 殷德荣<sup>1</sup> 董华<sup>2</sup> 郁欣<sup>1</sup>

(1. 绍兴市疾控中心,浙江绍兴 312000;2. 绍兴市卫生监督所,浙江绍兴 312000)

**摘要:**为了解绍兴市在限用、禁用有机氯农药后婴儿的每日摄入量,1998年在绍兴市区通过对母乳的调查进行了婴儿有机氯化合物每日摄入量的研究,按世界卫生组织的标准进行评价,并与1983年调查结果相比较。调查结果显示:1998年婴儿摄入六六六的主要形式为 - 六六六,  $P_{50}$  为 2.44  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , - 六六六和 - 六六六的  $P_{50}$  分别为 0.02  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$  和 0.03  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ 。总六六六的  $P_{50}$  为 2.48  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ ; - 六六六的构成比为 98.39%。婴儿总 DDT 的每日摄入量的均值为 8.84  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ ,  $P_{50}$  为 4.49  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , 主要成分为  $\text{PP}^1\text{-DDE}$ ,  $P_{50}$  为 3.75  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , 占 83.52%。而  $\text{PP}^1\text{-DDT}$ ,  $\text{OP}^2\text{-DDT}$  和  $\text{PP}^2\text{-DDD}$  的  $P_{50}$  分别为 0.38、0.15、0.13  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , 含量较小。1983年婴儿 - 六六六、总 DDT 的每日摄入量分别为 118  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$  和 99  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ 。与 1983 年比较,1998 年婴儿 - 六六六和总 DDT 的每日摄入量分别下降了 97.93% 和 95.46%。与世界卫生组织的标准比较,绍兴市婴儿总 DDT 的每日摄入量的  $P_{50}$  为 4.49  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , 符合标准,但就个例而言,有 35 份样品超标,占 50.72%,最高超过 12 倍。

**关键词:**婴儿;杀虫药;有机氯;进食

作者简介:潘国绍 男 副主任医师

**Abstract:** In order to know the intake of organic chlorine compounds by infants after Chinese government forbade the use of organic chlorine pesticides, a survey was performed at Shaoxing city in Zhejiang province, China, by testing the organic chlorine compounds in the breast milk of lactating mothers. The results were evaluated according to the standard of WHO, and compared with the results obtained in 1983. The results showed that the main BHC in breast milk was  $\gamma$ -BHC (98.3%),  $P_{50}$  was 2.44  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ .  $P_{50}$  of  $\gamma$ -BHC and  $\delta$ -BHC were 0.02  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$  and 0.03  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , respectively, total  $P_{50}$  of BHC was 4.8  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ . The average daily intake of total DDT was 8.48  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ ,  $P_{50}$  was 4.49  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , the main DDT was PP'-DDE (8.84%),  $P_{50}$  was 3.75  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ ,  $P_{50}$  of PP'-DDT, OP'-DDT and PP'-DDD were 0.38  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , 0.15  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$  and 0.13  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , respectively. Compared with the results obtained in 1983, daily intakes of  $\gamma$ -BHC and total DDT dropped by 97.93% and 95.46%, respectively. The  $P_{50}$  of total DDT was 4.49  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$  which conformed with the standard of WHO. However, there were 35 samples (50.72%), of which the  $P_{50}$  was above the standard, with the highest was 12 times higher than the standard.

**Key Words:** Infant; Insecticides, Organochlorine; Eating

1983年绍兴市区在首次与中国预科院组织的母乳有机氯化物蓄积水平的监测时发现,市区婴儿DDT、六六六的每日摄入量与FAO/WHO联合制定的最高每日可摄入量(ADI)要求比较,分别超过二十倍和近百倍。<sup>[1]</sup>经母乳摄入的有机氯化物,对幼儿神经、免疫和生殖系统具有明显毒性。<sup>[2]</sup>1998年我们选择原区域作为调查地点,开展婴儿有机氯化物每日摄入量的研究。现将结果报告如下。

## 1 内容和方法

**1.1 调查对象** 选择调查对象条件为:(1)产妇及婴儿身体健康;(2)产妇在本地区居住5年以上;(3)产妇年龄在30岁以下,为第一胎或第二胎;(4)产妇本人和家庭成员无从事接触有机氯化物的职业。

**1.2 采样与保存** 在产后1周至4个月,用手挤采50 mL乳样,每20 mL样品加入37%甲醛20  $\mu\text{L}$ ,充分混匀后于4℃冰箱保存。

**1.3 项目与评价** 总六六六( $\gamma$ -六六六、 $\delta$ -六六六、 $\epsilon$ -六六六相加后的总量),总DDT(PP'-DDE、PP'-DDD、OP'-DDT、PP'-DDT相加后的总量)。按世界卫生组织计算方法<sup>[1]</sup>进行评价,每公斤体重婴儿每日吸母乳130 g,乳中脂肪含量按3.5%计算。遇未检出数据时,均按WHO要求的以数据最低值的1/2计。

**1.4 质控措施** 采用王庭栋等人的快速分离测定法<sup>[3]</sup>进行监测,并严格落实质控措施,其平均误差在30%以下,保证了研究资料的准确性和可比性。

## 2 结果

**2.1 婴儿六六六的每日摄入量** 1998年绍兴市区婴儿六六六的每日摄入量结果见表1。

表1 1998年绍兴市区婴儿六六六的每日摄入量  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$

项目	$\gamma$ -六六六	$\delta$ -六六六	$\epsilon$ -六六六	总六六六
样本数	69	69	69	69
最小值	0.00	0.11	0.00	0.11
最大值	0.31	21.59	1.12	22.77
10%位数	0.01	0.69	0.01	0.70
50%位数	0.02	2.44	0.03	2.48
90%位数	0.07	9.48	0.09	9.61
均数	0.004	4.10	0.06	4.19
标准差%	0.05	4.44	0.13	4.53

从表1所示可见,婴儿摄入六六六的主要形式为 $\gamma$ -六六六,它的 $P_{50}$ 为2.44  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ ,总六六六的 $P_{50}$ 为2.48  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ 。 $\gamma$ -六六六的构成比为98.39%; $\delta$ -六六六和 $\epsilon$ -六六六的 $P_{50}$ 分别为0.02  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ 和0.03  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ 。

**2.2 婴儿DDT的每日摄入量** 见表2。

表2 1998年绍兴市婴儿DDT的每日摄入量  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$

项目	PP'-DDE	PP'-DDD	OP'-DDT	PP'-DDT	总DDT
样本数	69	69	69	69	69
最小值	0.06	0.01	0.01	0.02	0.11
最大值	61.57	0.53	1.00	4.01	64.67
10%位数	0.85	0.06	0.06	0.14	1.33
50%位数	3.75	0.13	0.15	0.38	4.49
90%位数	21.16	0.30	0.33	1.53	22.64
均数	7.89	0.16	0.20	0.58	8.84
标准差%	10.90	0.10	0.16	0.63	11.72

从表 2 可知, 婴儿总 DDT 每日摄入量的均值为 8.84  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ ,  $P_{50}$  为 4.49  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , 其含量中主要为 PP-DDE,  $P_{50}$  为 3.75  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , 占 83.52%。而 PP-DDT、OP-DDT 和 PP-DDD 的  $P_{50}$  分别为 0.38、0.15、0.13  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , 含量较小。

2.3 婴儿 1983 年和 1998 年每日有机氯化合物摄入量的对比 绍兴市区婴儿有机氯化合物的每日摄入量, 1983 年首次监测结果: - 六六六为 118  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , 总 DDT 为 99  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ ; 1998 年 - 六六六和总 DDT 的每日摄入量分别为 2.44  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$  和 4.49  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , 分别下降了 97.93% 和 95.46%。(见表 3)

表 3 1983 年和 1998 年绍兴市婴儿有机氯化合物每日摄入量的比较<sup>(1)</sup>

项目	1983 年	1998 年	下降率 %	$P$
- 六六六	118	2.24	97.93	<0.01
总 DDT	99	4.49	95.46	<0.01

注: (1) 为中位数计。

### 3 讨论

3.1 婴儿六六六每日摄入量的评价 这次 69 份人乳样品检测结果表明, 婴儿摄入六六六的主要形式为 - 六六六,  $P_{50}$  为 2.44  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , 构成比为 98.39%, 而 - 六六六和 - 六六六所占比例很小。但世界卫生组织并未制定婴儿自母乳摄入 - 六六六的 ADI 量,<sup>[1]</sup> 曾有人建议将 - 六六六的 ADI 定为 1  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , 即每公斤体重婴儿每日允许摄入 - 六六六为 1  $\mu\text{g}$ , 此建议尚未被正式采纳。若以此数为参考, 则本次调查中, 婴儿每日 - 六六六摄入量的  $P_{50}$  超过标准 1.5 倍, 69 份人乳样品中有 57 份超过该标准, 占 82.16%, 最高达 20 余倍。

3.2 婴儿 DDT 每日摄入量的评价 世界粮农组织

和世界卫生组织联合制定的 ADI 总 DDT 量为 5  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ 。在本次调查中, 婴儿每日总 DDT 摄入量的  $P_{50}$  为 4.49  $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ , 以此标准衡量, 符合安全允许量; 但就个例来看, 尚有 35 份样品超标, 占 50.72%, 最高者超过 12 倍。

3.3 婴儿每日有机氯化合物摄入量在 16 年间的变化状况 由表 3 可知, 1983 年和 1998 年的 - 六六六和总 DDT 婴儿每日摄入量下降明显, 降幅分别为 97.3% 和 95.64%, 且差异有显著性 ( $P < 0.01$ )。这主要归功于 1983 年全国开始停止生产、销售和使用有机氯农药之故。

对绍兴市区 1983 年和 1998 年婴儿每日有机氯化合物摄入量的对比研究表明, 自限用和禁用有机氯农药以来, 婴儿每日自母乳中摄入有机氯化合物的含量呈显著下降趋势。16 年来 - 六六六和总 DDT 分别下降 97.63% 和 95.46%。目前, - 六六六的每日摄入量超标率为 82.61%; 总 DDT 每日摄入量的  $P_{50}$  虽符合要求, 但超标率也有 50.72%。因此, 婴儿有机氯化合物的摄入量在这 16 年间虽有明显下降, 但情况仍不容乐观, 呼吁有关部门引起重视, 并开展进一步的探索和研究。

### 参考文献:

- [1] UNEP, WHO. Summary and assessment of data received from the FAO/WHO collaborating centers for food contamination monitoring[Z], 1982.
- [2] 阳豫. 环境污染与母乳安全[J]. 国外医学卫生学分册, 2000, 27(2): 89.
- [3] 王庭栋, 郭彩霞, 徐晋康, 等. 奶样中有机氯农药与多氯联苯的快速分离测定法[J]. 环境科学, 1983, 4(3): 2529.

[收稿日期: 2002 - 06 - 29]

中图分类号: R15; S481.8 文献标识码: C 文章编号: 1004 - 8456(2003)01 - 0138 - 03

## 一起蜡样芽孢杆菌污染学生营养午餐造成食物中毒的调查

覃 茁 陈 琳 陈宝英 闫春燕  
(朝阳区卫生防疫站, 北京 100026)

摘 要: 2000 年 10 月 26 日一学生营养餐生产企业向 17 所中小学供应营养午餐, 其中 5 所小学同时发生食物中毒。5 所小学 1 658 名学生进食, 84 人发病, 发病率为 1.5%。主要症状为腹痛、腹泻, 潜伏期 6 ~ 22 h, 中位数 17 h。根据流行病学调查、临床表现、实验室检验结果分析, 认为这是一起由型蜡样芽孢杆菌引起的细菌性食物中毒, 可疑食品为加到 26 日午餐中的 25 日剩下的土豆

作者简介: 覃 茁 女 副主任医师