

· 食品安全与食源性疾病 ·

# 北京市 2002 年生猪产品中克伦特罗污染状况调查

薛颖 吴国华 孟娟 赵婕 邵兵 赵立文 孙鑫贵 崔晓青 张正

**【摘要】** 目的 了解 2002 年北京市生猪产品中克伦特罗污染状况。方法 采用欧盟方法( EUR 15127-EN Cy 2.3 )对生猪样品进行检测,用酶联免疫吸附试验初筛,用 GC-MS 进行确证。结果 北京市 2002 年共抽检 11 个区(县)屠宰厂、冷库、批发市场的猪肝、猪肺、猪肉、猪肾和猪尿样品 1 379 份,检出克伦特罗阳性样品 185 份,年平均检出率 13.4%,呈逐月下降趋势;以猪肺检出率最高,为 15.7%,猪尿和猪肝的检出率为 15.2% 和 14.0%。结论 北京市 2002 年全年生猪产品中克伦特罗的检出率从 30.0% 下降到了 2.7%。

**【关键词】** 克伦特罗;生猪产品;污染状况

**Analysis on Clenbuterol pollution in swine products in Beijing, 2002** XUE Ying\*, WU Guo-hua, MENG Juan, ZHAO Jie, SHAO Bing, ZHAO Li-wen, SUN Xin-gui, CUI Xiao-qing, ZHANG Zheng. \*Beijing Center for Disease Prevention and Control, Beijing 100013, China

Corresponding author: XUE Ying. E-mail: Xuey@bjcdc.org

**【Abstract】 Objective** To explore the status of clenbuterol pollution in swine products in Beijing city in 2002. **Methods** European Union method ( EUR 15127-EN Cy 2.3 ) was adopted to examine the samples. Samples were screened by enzyme-linked immunosorbent assay( ELISA ) and confirmed by GC-MS. Detected limit of the method was 0.5  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . Samples, including lung, liver, pork, kidney and urine of swine, were collected from slaughterhouses, refrigeratories and markets in 11 districts of Beijing. **Results** The results indicated that 185 out of 1 379 samples were positive with an annual positive rate of 13.4%. The highest was 15.7% in lung of swine, followed by urine 15.2% and pork liver 14.0%. **Conclusion** Rates of detection had decreased from 30.0% to 2.7% during 2002.

**【Key words】** Clenbuterol; Swine products; Pollution status

克伦特罗(瘦肉精)是肾上腺素  $\beta_2$ -受体选择性激动剂的一种,被广泛用作支气管舒张剂<sup>[1]</sup>。由于克伦特罗具有促进肌肉蛋白合成和脂肪降解作用,并可较大幅度地提高饲料转化率和增加瘦肉率,在中国乃至欧洲、美国、亚洲等地都常被非法添加于饲料中,以促进各种动物的肌肉生长<sup>[1,2]</sup>。早在 1992 年西班牙就报道了因食用牛肝而引起的克伦特罗中毒事件<sup>[3]</sup>;1997 年中国香港、广东、江西、浙江等地先后有关于克伦特罗引起食物中毒的报道。引起了政府部门的高度重视。为了保护消费者健康,保证市民真正吃上“放心肉”,北京市疾病预防控制中心于 2002 年开展了生猪产品中克伦特罗的监测,作为控制畜产品中克伦特罗污染的一项重要措施。

## 材料与方法

1. 生猪样品来源:全部样品由卫生监督部门来自辖区内的屠宰厂、冷库、批发市场等,品种包括猪肝、猪肺、猪肉、猪肾和猪尿,每月 1 次。所采集的样品置于 -20℃ 冰箱中保存,15 天内测定。

2. 方法 检测方法采用欧盟方法<sup>[4]</sup>,用酶联免疫吸附试验(ELISA)初筛,用 GC-MS 进行确证,该方法的检出限为 0.5  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ,高于方法检出限者即判定为阳性样品。

## 结 果

1. 克伦特罗污染状况的变化趋势:2002 年全市共抽检了 11 个区(县)屠宰厂、冷库、批发市场的猪肝、猪肺、猪肉、猪肾和猪尿样品共 1 379 份,检出克伦特罗的阳性样品 185 份,检出率为 13.4%。1~12

作者单位:100013 北京市疾病预防控制中心(薛颖、吴国华、孟娟、赵婕、邵兵、赵立文、孙鑫贵、张正)北京市卫生监督所(崔晓青)  
通讯作者:薛颖 E-mail: Xuey@bjcdc.org

月份检测结果见表 1,其变化趋势见图 1。

表1 北京市 2002 年 1~12 月份生猪产品克伦特罗检测结果

月份	样品份数	阳性份数	阳性检出率(%)
1	160	42	26.2
2	120	36	30.0
3	85	20	23.5
4	118	27	22.9
5	111	14	12.6
6	97	8	8.2
7	110	3	2.7
8	112	11	9.8
9	112	5	4.5
10	120	6	5.0
11	122	10	8.2
12	112	3	2.7
合计	1 379	185	13.4

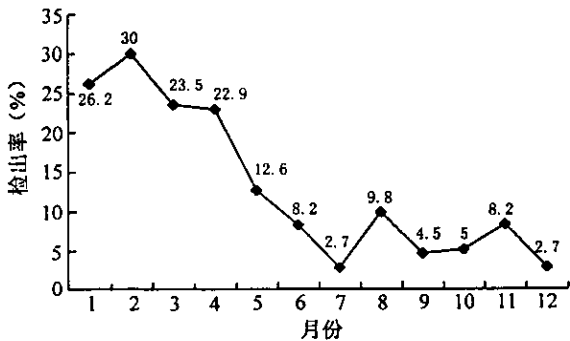


图1 北京市 2002 年克伦特罗污染状况月份变化趋势

表 1 和图 1 显示,1 年来畜产品中克伦特罗的检出率呈现明显下降趋势,从年初的 30% 下降到年末的 2.7%,自 6 月份以后持续保持在 10% 以下,说明整治是卓有成效的。

2.北京市自产生猪产品克伦特罗污染状况:2002 年对全市 11 个区(县)猪肉供应基地全年自产的样品共抽检 790 份,检出阳性样品 127 份,检出率为 16.1% ;1~12 月份本市自产畜产品中克伦特罗污染状况的变化与总体变化趋势基本一致,从 2002 年 6 月以后明显下降,除 8 月份略有上升外,检出率均在 10% 以下(表 2)。

表2 2002 年北京市自产生猪样品克伦特罗检出率

月份	样品份数	检出率(%)	月份	样品份数	检出率(%)
1	88	18.2	7	45	6.7
2	120	30.0	8	64	12.5
3	68	27.9	9	47	8.5
4	80	26.2	10	75	8.0
5	70	11.7	11	57	7.0
6	37	0.0	12	43	3.0

3.外埠生猪产品克伦特罗污染状况:北京市场上供应的猪肉中外埠产品约占 60% ;2002 年共检测了外埠进入本市的样品 589 份,检出阳性样品 58 份,检出率为 9.8%(表 3)。

表3 2002 年外埠生猪样品克伦特罗检出率

月份	样品份数	检出率(%)	月份	样品份数	检出率(%)
1	72	36.1	7	65	0.0
2	0	0.0	8	48	6.2
3	17	17.6	9	65	1.5
4	38	15.8	10	45	0.0
5	41	14.7	11	65	9.2
6	60	13.3	12	69	2.5

从上述检测结果可知,北京市自产的畜产品克伦特罗检出率高于外埠生产的畜产品,这一方面是由于北京市正在逐步建立并完善食品的市场准入制度,加强了外埠产品的监测和管理,实施“场厂挂钩”,严把进货渠道,对外地产品形成了很强的约束力;也与外埠进京畜产品多以大、中型养殖企业的产品为主,生产管理相对规范,质量要求较严有关。同时也提示,本市仍需继续加强对生猪生产企业的管理。

4.生猪产品不同组织器官样品克伦特罗检出情况:猪肉、猪肝、猪肺、猪肾和猪尿样品的检测结果见表 4。

表4 生猪产品不同组织器官样品中克伦特罗检出情况

生猪样品	样品份数	阳性样品份数	阳性检出率(%)
猪肉	123	9	7.3
猪肝	899	126	14.0
猪肺	198	31	15.7
猪肾	60	4	6.7
猪尿	99	15	15.2

从表 4 可知畜产品中克伦特罗的残留主要在猪肺,检出率为 15.7%,其次是猪尿和猪肝,检出率分别为 15.2% 和 14.0%,猪肉和猪肾的检出率分别为 7.3% 和 6.7%,这与曾经报道的克伦特罗在动物组织中残留情况是一致的<sup>[5]</sup>。

从最高的检出含量上看,猪肺、猪肝、猪尿和猪肾分别为 131.8  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、670.9  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、13.1  $\mu\text{g}/\text{L}$  和 5.1  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ,而在主要的食用部位猪肉中克伦特罗的最高检出浓度为 3.2  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。

5.生猪克伦特罗阳性样品的生产地区分布:2002 年全年抽检的 1 379 份样品中自产样品 772 份,来自于本市的 11 个区(县),外埠样品 585 份,来自 7 个省(市),不同产地样品克伦特罗检出情况见表 5。

表5 2002 年不同产地生猪样品中克伦特罗检出情况

生产单位所在地	样品份数	阳性份数	阳性检出率(%)
1 区	244	45	18.4
2 区	180	32	17.8
3 区	74	2	2.7
4 区	59	11	18.6
5 区	57	11	19.3
6 区	46	11	23.9
7 区	36	6	16.7
8 区	31	1	3.2
9 区	30	4	13.3
10 区	12	0	0.0
11 区	3	0	0.0
外埠 1	410	37	9.0
外埠 2	90	12	13.3
外埠 3	56	5	8.9
外埠 4	14	4	28.6
外埠 5	10	0	0.0
外埠 6	3	0	0.0
外埠 7	2	0	0.0
其他*	22	4	18.2
合计	1 379	185	13.4

\* 产地不详的样品

尽管 2002 年检测的生猪样品中北京市自产样品和外埠样品之比为 57:43, 与该市约 60% 猪肉由外埠供应的实际情况有一定差异, 但表 5 的结果在一定程度上仍可直接从样品的产地方面反映出克伦特罗阳性样品的分布情况。部分自产样品采样份数在 50 份以上的区(县)的克伦特罗检出率处于较高水平。外埠生产的猪及其产品的生产地集中在 3 个省(市), 位于前三位的省(市)分别占外埠产品采样份数的 70.0%、15.4% 和 9.6%, 克伦特罗检出率分别为 9.0%、13.3% 和 8.9%, 而个别外埠地区的样品检出率最高的达到 28.6%, 应重点予以监督管理。

## 讨 论

Smith<sup>[5]</sup>的研究结果表明, 成人体内克伦特罗最大无作用剂量为 2.5  $\mu\text{g}$ 。按平均 60 kg 的体重换算, 人不出现反应的剂量为 42 ng/kg。假定克伦特罗在

人体内的生物利用度为 75%, 食品中含有 500 ng/kg 的克伦特罗, 仅食用 53 g 就会出现毒性反应。按照本次实验中猪肝的最高检出量, 食入 40 g 就可能引起食物中毒。

在美国, 克伦特罗仅批准用于非食用的马, 所以美国 FDA 兽药中心没有制定其残留限量。而欧洲规定克伦特罗用于供食用的动物必须要有 28 天的休药期, 并规定所有可食用的组织中最大残留限量 (MRL) 为 0.5 ng/kg<sup>[5]</sup>。

在本次实验中, 猪肝和猪肺中不仅克伦特罗检出率高, 而且最高检出量比其他组织器官高达数十倍甚至几百倍, 因此是导致克伦特罗食物中毒最主要的食品。

调查结果表明, 2002 年北京市克伦特罗的检出率从年初最高的 30.0% 下降到年底的 2.7%, 整治成效显著。同时, 也需要充分估计到使用其他  $\beta_2$ -受体激动剂替代克伦特罗的可能性, 加强对检测方法的研究, 特别是发展多残留检测技术, 以应对可能出现的新的食品污染问题。

## 参 考 文 献

- 1 张园园, 吴永宁. 克伦特罗的毒性作用及其中毒机制. 卫生研究, 2002, 31:328-330.
- 2 徐友宣.  $\beta_2$ -受体激动剂克伦特罗的药理及其滥用. 中国运动医学杂志, 2002, 21:222-224.
- 3 Salleras L, Domiguez A, Mata E, et al. Epidemiologic study of an outbreak of clenbuterol poisoning in Catalonia, Spain. Public Health Rep, 1995, 110:338.
- 4 Commission of the European Communities, Residues in Food Producing Animals and their Products: reference materials and methods, second edition, 1994 (EUR 15127-EN), Blackwell Scientific Publications, London.
- 5 Smith DT. Total radioactive residues and clenbuterol residues in swine after dietary administration of [(14)C] clenbuterol for seven days and preslaughter withdrawal periods of zero. J Anim Sci 2000, 78:2903-2912.

(收稿日期 2003-04-17)

(本文编辑:尹廉)

## · 补 遗 ·

关于“一起传染性非典型肺炎爆发的‘超级传播者’和传播链分析”一文基金资助项目的补充:本刊 2003 年第 6 期第 449 页刊出谢淑云等撰写文稿的基金项目为:中国科学技术部 SARS 病毒传播机制的研究课题基金资助项目(2003AA208403)。谨此声明。