

· 调查研究 ·

# 上海市宝山区黄胸鼠和褐家鼠 对溴敌隆的抗药性调查

杨迎宇, 孙春卫, 李明珠

上海市宝山区疾病预防控制中心病媒消毒科, 上海 201901

**摘要:** **目的** 调查宝山区黄胸鼠和褐家鼠对溴敌隆杀鼠剂的抗药性, 为科学使用化学灭鼠药物提供理论依据。 **方法** 按照全国鼠类抗药性监测协作组统一的无选择性摄毒实验方法。 **结果** 实验的 21 只黄胸鼠和 20 只褐家鼠, 供给 0.005% 溴敌隆毒饵后在实验期限内均死亡, 平均死亡天数分别为 6.3 和 6.7 d, 平均消耗溴敌隆原药分别为 14.91 和 23.99 mg/kg, 且未检测到抗溴敌隆的黄胸鼠和褐家鼠个体。 **结论** 宝山区的黄胸鼠和褐家鼠对第二代抗凝血杀鼠剂(溴敌隆)均无明显抗药性。应定期开展抗药性监测, 科学选用第一、二代抗凝血杀鼠剂, 以延缓抗药性的发生和发展。

**关键词:** 黄胸鼠; 褐家鼠; 溴敌隆; 抗药性

**中图分类号:** S443; S481<sup>+.4</sup> **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-4692(2014)04-0359-02

**DOI:** 10.11853/j.issn.1003.4692.2014.04.021

## Susceptibility determination of *Rattus tanezumi* and *R. norvegicus* to bromadiolone in Baoshan district of Shanghai, China

YANG Ying-yu, SUN Chun-wei, LI Ming-zhu

Baoshan Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 201901, China

**Abstract: Objective** To investigate the resistance of *Rattus tanezumi* and *R. norvegicus* to bromadiolone in Baoshan district of Shanghai, and to provide a guidance rodenticide application. **Methods** The experiment was performed according to the non-selective feeding method proposed by national rodent resistance cooperation group. **Results** All the 21 individuals of *R. tanezumi* and 20 individuals of *R. norvegicus* died in the observation period, after being fed with 0.005% bromadiolone. The average killing days were 6.3 and 6.7 days, respectively. The average consumptions of bromadiolone were 14.91 and 23.99 mg/kg, respectively. Bromadiolone-resistant *R. tanezumi* or *R. norvegicus* individual was not detected. **Conclusion** *Rattus tanezumi* and *R. norvegicus* in Baoshan district of Shanghai are not resistant to bromadiolone. Routine monitoring of bromadiolone resistance should be performed. The first- and second-generation anticoagulant rodenticides should be chosen properly to delay the development and evolution of rodenticide resistance in rodents.

**Key words:** *Rattus tanezumi*; *Rattus norvegicus*; Bromadiolone; Rodenticide resistance

上海地区自 20 世纪 80 年代末期开始全面推广使用第二代抗凝血杀鼠剂进行灭鼠工作, 目前是宝山区使用最主要的方法。董天义研究认为, 当一个地区连续 8 年以上使用同一种抗凝血杀鼠剂, 鼠类对其会产生抗药性<sup>[1]</sup>。因此, 为了解宝山区褐家鼠(*Rattus norvegicus*)和黄胸鼠(*R. tanezumi*)对第二代抗凝血杀鼠剂溴敌隆的抗药性现状, 指导爱卫部门及时调整并正确使用杀鼠剂, 同时为提高灭鼠效果提供技术依据, 我们于 2012 年开展了调查, 现将结果报告如下。

### 1 材料与方法

**1.1 试鼠及器械** 采用中型捕鼠笼捕鼠, 黄胸鼠和褐家鼠捕自宝山区辖区内用药历史、用药量和用药频度

基本相仿的饭店、菜场、超市、居民区和宾馆等处, 然后送实验室初筛并饲养 1 周。选择健康、非孕的成年鼠为实验用鼠(褐家鼠体重 > 80 g, 黄胸鼠体重 > 70 g)。

**1.2 溴敌隆毒饵的配制** 溴敌隆杀鼠剂由上海市疾病预防控制中心(CDC)提供, 用市售的淀粉配制成 1% 母粉, 然后用玉米粉作为诱饵饵料, 加适量拉丝粉作为粘合剂, 分别配制成 0.005% 浓度的溴敌隆毒饵。

**1.3 方法** 采用鼠类抗药性监测协作组统一的无选择性摄毒实验方法<sup>[2]</sup>。提供足量无毒前饵 2 d 进行预实验, 每天称量消耗量, 并更换新饵, 第 2 天无毒前饵消耗量不及全部试鼠平均消耗量的 1/5 者淘汰。实验时间黄胸鼠为 25 d (其中食毒期 9 d, 正常饲养 16 d), 褐家鼠为 20 d (其中食毒期 6 d, 正常饲养 14 d), 每天观察试鼠的中毒症状, 对死亡鼠立即解剖以观察内脏病变情况。实验中淘汰以下试鼠: ①最后 1 d 前饵和

**作者简介:** 杨迎宇, 男, 主管医师, 主要从事病媒生物防治研究。

Email: y111082@tom.com

第1天毒饵的摄入量太少者(不及前1 d日食量的1/5);  
②实验结束存活鼠摄入总纯药剂量未达到标准(黄胸鼠 $\geq 143$  mg/kg, 褐家鼠 $\geq 12$  mg/kg)。

家栖鼠抗药性检验标准:抗药性个体:①实验期结束后仍存活;②存活个体摄食剂量,黄胸鼠 $\geq 143$  mg/kg、褐家鼠 $\geq 12$  mg/kg。抗药性种群:①存活个体占实验数量的15%;②每种试鼠总摄食剂量(包括死亡者和存活者),褐家鼠 $\geq 12$  mg/kg、黄胸鼠 $\geq 143$  mg/kg。

## 2 结果

2.1 抗药性发生率 实验期间21只黄胸鼠(其中雌性12只,雄性9只)和20只褐家鼠(其中雌性12只,雄性8只)全部死亡,抗性发生率为0(表1)。

2.2 个体敏感性 黄胸鼠对溴敌隆最不敏感个体摄药剂量为38.59 mg/kg,最敏感个体摄药剂量为3.53 mg/kg,二者相差10.93倍。褐家鼠对溴敌隆最不敏感个体摄药剂量为43.95 mg/kg,最敏感个体摄药剂

量为10.87 mg/kg,二者相差4.04倍。

2.3 黄胸鼠和褐家鼠的摄药剂量 接受溴敌隆摄毒实验的黄胸鼠共21只,死亡21只,平均摄药剂量为14.91 mg/kg。其中雌鼠12只,平均摄药剂量为14.55 mg/kg;雄鼠9只,平均摄药剂量为15.38 mg/kg。接受溴敌隆摄毒实验的褐家鼠共20只,死亡20只,平均摄药剂量为23.99 mg/kg。其中雌鼠12只,平均摄药剂量为22.09 mg/kg;雄鼠8只,平均摄药剂量为26.84 mg/kg(表1)。

2.4 死亡时间及症状 对死亡的黄胸鼠进行解剖,发现有肺、肝、皮下及口、鼻、耳等部位出血,符合第二代抗凝血杀鼠剂的中毒症状,与姬淑红等<sup>[3]</sup>的研究结果相同。黄胸鼠平均死亡时间为6.3 d,其中雌鼠平均死亡时间为7.0 d,雄鼠为5.3 d。对死亡的褐家鼠进行解剖,发现有肺、肝、心、皮下及口、鼻、耳等部位出血,符合第二代抗凝血杀鼠剂的中毒症状。褐家鼠平均死亡时间为6.7 d,其中雌鼠平均死亡时间为6.4 d,雄鼠为7.1 d(表1)。

表1 上海市宝山区黄胸鼠和褐家鼠对溴敌隆的抗药性监测结果

鼠种	性别	试前体重(g)	毒杀比	抗性发生率(%)	致死剂量(mg/kg)	致死天数(d)
黄胸鼠	♀	129.0(71.0~217.5)	12/12	0.00	14.55(3.53~22.89)	7.0(3~12)
	♂	105.2(70.0~145.0)	9/9	0.00	15.38(5.29~38.59)	5.3(2~10)
	♀+♂	159.4(70.0~217.5)	21/21	0.00	14.91(3.53~38.59)	6.3(2~12)
褐家鼠	♀	138.6(81.4~174.3)	12/12	0.00	22.09(10.87~40.28)	6.4(4~9)
	♂	136.8(98.0~171.5)	8/8	0.00	26.84(11.24~43.95)	7.1(4~10)
	♀+♂	137.9(81.4~174.3)	20/20	0.00	23.99(10.87~43.95)	6.7(4~10)

## 3 讨论

随着第二代抗凝血杀鼠剂的大量使用,对此类药剂的抗药性检测就成了当务之急<sup>[4]</sup>。近2年来,其他省份的同行已经对黄胸鼠和褐家鼠进行了溴敌隆抗药性调查<sup>[5-6]</sup>;徐仁权等<sup>[7]</sup>曾在2004年和2011年分别对上海地区褐家鼠和黄胸鼠进行了溴敌隆抗性调查,结果显示:2004年褐家鼠抗性发生率为2.36%,黄胸鼠为10.00%;2011年两者的抗性发生率分别为0和5.77%,均呈下降趋势。本次宝山区鼠类抗性实验结果显示,黄胸鼠和褐家鼠对第二代抗凝血杀鼠剂溴敌隆的抗性发生率均为0,说明两者对溴敌隆均无明显抗药性。纵向比较2004年和2011年上海地区家栖鼠抗性调查结果,宝山区褐家鼠对溴敌隆的抗性发生率近几年基本为0;而黄胸鼠对溴敌隆的抗性发生率虽持续下降,但是否已稳定在0的水平尚需进一步调查研究。

鼠类抗药性问题是宝山区灭鼠工作潜在的威胁,杀鼠剂使用时间的长短、使用方法及频率是导致鼠类产生抗药性的主要因素。因此,只有通过定期开展鼠类抗药性监测,及时调整施药方法及频率或更换使用尚未产生耐药的杀鼠剂,才能确保灭鼠工作达到预期

的效果。针对本次鼠类抗药性监测结果,建议宝山区基层除害站在今后的控制鼠密度过程中,在使用溴敌隆等灭鼠药物时,应该充分考虑到抗药性问题,科学、合理地交替使用杀鼠剂,以延缓抗药性的发生和发展。

## 参考文献

- [1] 徐仁权,朱江,任文军,等. 上海地区家栖鼠对杀鼠灵和溴敌隆抗药性研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2005,16(6):427-429.
- [2] 鼠类抗药性监测协作组. 家栖鼠对抗凝血灭鼠剂抗药性的检验方法[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,1991,1(5):339-340.
- [3] 姬淑红,黄惠敏,张杰,等. 杨浦区黄胸鼠对杀鼠灵和溴敌隆抗药性研究[J]. 医学动物防制,2012,28(4):404-405.
- [4] 曹煜,牛海峰,田治中,等. 布氏田鼠对溴敌隆的敏感性测定[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2011,22(1):59-61.
- [5] 刘泳廷,郑越平,林孟华,等. 贵阳市黄胸鼠对溴敌隆的抗性及其对抗性鼠杀灭效果观察[J]. 医学动物防制,2012,28(12):1341-1343.
- [6] 邓良利,马林,孙毅,等. 成都地区褐家鼠种群对抗凝血杀鼠剂的抗药性水平[J]. 中国媒介生物学及控制杂志,2012,23(3):239-241.
- [7] 徐仁权,刘洪霞,张春哲,等. 上海地区家栖鼠对抗凝血杀鼠剂的抗药性现状调查[J]. 中华卫生杀虫药械,2013,19(1):20-25.

收稿日期:2014-02-25