新型环保杀鼠剂胆钙化醇现场 灭鼠效果观察

殷为申¹, 蔡恩茂¹, 冷培恩², 郑翥³, 何晓岚⁴

1 上海市长宁区疾病预防控制中心, 上海 200051; 2 上海市疾病预防控制中心, 上海 200336;

3 上海市长宁区华阳街道社区卫生保洁服务社, 上海 200042; 4 上海市长宁区

仙霞街道社区卫生保洁服务社, 上海 200051

摘要: **目的** 通过现场试验了解新型环保杀鼠剂胆钙化醇的灭鼠效果。**方法** 2017 年 1—2 月在上海市长宁区内选择两块环境条件、面积、鼠密度相似的居民小区, 分别在试验区投放胆钙化醇蜡丸毒饵, 对照区投放大隆蜡丸毒饵, 观察两种药物的灭鼠效果和拖食情况。**结果** 试验区和对照区的鼠密度下降率分别为 87.02% 和 82.81%, 灭鼠效果差异无统计学意义 ($\chi^2_{\text{灭后密度}}=0.293, P=0.589$); 胆钙化醇杀鼠剂的拖食率 (3.51%) 低于大隆杀鼠剂 (5.43%), 差异有统计学意义 ($\chi^2=4.205, P=0.040$)。**结论** 胆钙化醇杀鼠剂可有效降低居民区外环境的鼠密度。应探索新型杀鼠剂的应用, 建议我国鼠类防制总结胆钙化醇杀鼠剂应用范围和技术, 尤其是特定场所的投药方式、频次和灭鼠效果, 为鼠类防制提供支持。

关键词: 胆钙化醇灭鼠剂; 蜡丸; 灭鼠效果

中图分类号: S481+.9; S443 文献标志码: A 文章编号: 1003-8280(2018)02-0200-03

DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2018.02.023

Control effect of new environmental-friendly rodenticide cholecalciferol

YIN Wei-shen¹, CAI En-mao¹, LENG Pei-en², ZHENG Hui³, HE Xiao-lan⁴

1 Changning District Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200051, China; 2 Shanghai Center for Disease

Control and Prevention; 3 Changning District Community Health Cleaning Service in Huayang Street;

4 Changning District Community Health Cleaning Service in Xianxia Street

Corresponding author: LENG Pei-en, Email: lengpeien@scdc.sh.cn

Abstract: Objective To study field control effect of a new environmental-friendly rodenticide cholecalciferol. **Methods** Two residential areas were chosen where the environmental condition, the size of area and the rat density were similar in Changning district from January to February in 2017. Cholecalciferol wax pills were used in the treated area and brodifacoum wax pills in the untreated control area for observing the long term effect and feeding situation. **Results** The decline rates of rat density in the treated area and the control area were 87.02% and 82.81%, respectively. There was no significant difference between two rodenticides ($\chi^2=0.293, P=0.589$); the feeding rates of 2 baits were 3.51% and 5.43%. The feeding rate of cholecalciferol was lower than that of brodifacoum, and there were significant differences ($\chi^2=4.205, P=0.040$). **Conclusion** The cholecalciferol rodenticide can effectively reduce the rodent density. With the incoming anticoagulant rodenticide restriction, we suggest gradual introduction and promotion of cholecalciferol and other environmental rodenticides in rodent control in our country, especially development of dosage, application frequency, and control techniques to provide more support for the rodent management.

Key words: Cholecalciferol rodenticide; Wax pill; Control effect

“优迪王”杀鼠剂 (0.075% 胆钙化醇) 是一种新型高效、环保、安全杀鼠剂, 其有效成分胆钙化醇 (维生素 D₃) 为脂溶性维生素, 是一种在动物体内作用于钙、磷代谢的激素前体^[1]。胆钙化醇可以解决第二代抗凝血杀鼠剂长期使用产生的抗药性问题, 具有对环境友好, 对人、畜安全的特性, 在美国、新西兰

等发达国家得到广泛应用^[2-5]。胆钙化醇杀鼠剂也是我国近年来极少数获得登记的杀鼠剂新有效成分, 也是我国“有机食品技术规范”行业环保标准 (HJ/T 80—2001) 和“有机产品”国家标准 (GB/T 19630.2—2005) 唯一准许使用的杀鼠剂种类。研究发现, 胆钙化醇对抗凝血类杀鼠剂有良好的增效作

作者简介: 殷为申, 男, 技师, 从事病媒生物防制研究工作, Email: cncdebm@163.com

通信作者: 冷培恩, Email: lengpeien@scdc.sh.cn

网络出版时间: 2018-02-09 10:49 网络出版地址: http://epub.cnki.net/kns/oldnavi/n_CNKIPub.aspx?naviid=59&BaseID=ZMSK&NaviLink=

用,添加维生素 D 作为增效剂的杀鼠醚毒饵对产生严重抗药性的褐家鼠(*Rattus norvegicus*)的灭鼠率达 100%^[6]。为观察胆钙化醇杀鼠剂的现场灭鼠效果,我们于 2017 年 1—2 月在上海市长宁区开展了现场试验,现将结果报告如下。

1 材料与方法

1.1 毒饵来源 0.075%胆钙化醇蜡丸杀鼠剂由浙江花园生物高科股份有限公司提供;0.005%大隆蜡丸杀鼠剂为市售。

1.2 试验地点 2017 年 1—2 月,在上海市长宁区选择两块面积(各 4 万 m²)、环境条件、鼠密度基本一致的居民小区,且试验前暂停投放鼠药达到半年以上的区域,其中一块作为试验组,投放胆钙化醇蜡丸毒饵,另一块作为对照组,投放大隆蜡丸毒饵。

1.3 方法

1.3.1 灭鼠前调查 鼠密度调查采用拖食法。试验组和对照组各设置 100 个点,每点放置 5 粒花生米,连续观察 3 d,每天观察拖食情况,及时补充并记录饵料被拖食的点数及位置。投放花生米盗食≥1 粒为阳性,计算灭鼠前密度。

1.3.2 投药方法 试验区 and 对照区同时投放上述不同毒饵,连续投放 3 d。毒饵投放在鼠类活动、隐蔽场所,每天上午检查前一天毒饵拖食情况并及时补充,毒饵投放点如全部吃完则加倍补放。室内每 15 m²投放 3~5 堆,每堆 10 g,毒饵放入专用容器内;室外沿建筑外墙或鼠道每间隔 5~10 m 投放 1 堆,每堆 10~15 g。每天记录。首次投药后 15 d,再次按照上述方法投药 1 次,连续投放毒饵 3 d。

1.3.3 灭鼠后调查 毒饵初次投放后 21 d,回收未被取食的毒饵,灭鼠后鼠密度调查方法同灭鼠前。

1.4 统计学处理 利用 Excel 2007 软件记录整理现场试验数据,采用 SPSS 16.0 软件进行统计分析,灭鼠效果和拖食率的比较采用四格表 Chi-square 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 灭鼠效果 投放胆钙化醇蜡丸和大隆蜡丸毒饵后鼠密度下降率分别为 87.02% 和 82.81%,两者投放前、后鼠密度差异无统计学意义($\chi^2_{\text{灭前密度}} = 0.001$, $P = 0.972$; $\chi^2_{\text{灭后密度}} = 0.293$, $P = 0.589$),见表 1。

2.2 拖食情况 试验组和对照组毒饵的拖食率分别为 3.51% 和 5.43%,胆钙化醇杀鼠剂的拖食率低于大隆杀鼠剂,差异有统计学意义($\chi^2 = 4.205$, $P = 0.040$),见表 2。

表 1 两种毒饵现场灭鼠效果

组别	投药前				投药后				鼠密度下降率 (%)
	总布点数	有效点数	拖食点数	鼠密度 (%)	总布点数	有效点数	拖食点数	鼠密度 (%)	
试验组	300	297	46	15.49	300	298	6	2.01	87.02
对照组	300	295	46	15.59	300	298	8	2.68	82.81

表 2 不同灭鼠药物现场鼠类拖食情况

投药次数	胆钙化醇杀鼠剂			大隆杀鼠剂		
	投药数 (堆)	拖食数 (堆)	拖食率 (%)	投药数 (堆)	拖食数 (堆)	拖食率 (%)
1	166	5	3.01	158	2	1.27
2	166	2	1.20	160	9	5.63
3	166	2	1.20	160	13	8.13
4	166	10	6.02	160	12	7.50
5	166	9	5.42	160	10	6.25
6	166	7	4.22	160	6	3.75
合计	996	35	3.51	958	52	5.43

3 讨论

抗凝血杀鼠剂在我国大规模应用已超过 30 年,是我国当前主流杀鼠剂,为预防和控制鼠类传播疾病,减少鼠患和经济损失,提高生活质量贡献巨大。但长期高强度、大规模地使用抗凝血杀鼠剂导致家栖鼠出现较大范围的拒食和耐药现象^[7-9]。胆钙化醇杀鼠剂是一种安全性好、可防治对抗凝血杀鼠剂产生抗药性鼠类的新型杀鼠剂,是抗凝血杀鼠剂的理想轮换剂型。

本研究选用国内主流抗凝血杀鼠剂大隆进行灭鼠效果对比试验,观察试验现场鼠密度下降情况及毒饵的拖食情况。试验结果显示,胆钙化醇的灭鼠效果与大隆相当,鼠密度下降率均 > 80%,说明胆钙化醇杀鼠剂可有效降低居民区外环境的鼠密度。而胆钙化醇的早期剂型现场灭效不佳,鼠密度下降率仅为 38%^[10]。1991—1992 年在北京、吉林和湖北省(直辖市)利用有效成分为胆钙化醇的进口 Quintox 灭鼠毒饵进行现场灭效试验,现场效果均较差,总体效果不及 0.005% 溴敌隆^[11]。研究发现,鼠类取食胆钙化醇毒饵后食欲降低,活动迟缓,2~3 d 内达到中毒剂量后停止取食,鼠类在死亡前会不停地取食抗凝血杀鼠剂,与其有效成分的作用机制有关。本试验现场胆钙化醇杀鼠剂的拖食率明显低于大隆杀鼠剂,验证了胆钙化醇杀鼠剂达到中毒剂量后鼠类会停止取食毒饵的现象。因此,在使用胆钙化醇杀鼠剂时可节约用药量,且死鼠体内残留少,减少二次中毒风险。若进一步提升胆钙化醇灭鼠毒饵的适口性,其灭鼠效果将会提高。

本研究在 2 个试验区均未收集到死鼠,故未对靶标鼠的死亡情况进行分析。 (下转第 204 页)

量 > 2 000 μg , 即可形成特异性 IgE 抗体, 增加哮喘的发病风险^[8]。因此, 保持室内通风控制尘螨孳生, 对预防过敏性哮喘十分必要。尘螨极易受外界环境条件的影响, 芜湖市处于亚热带季风气候区, 四季差异明显, 梅雨季节十分潮湿易孳生尘螨, 且尘螨的存活取决于周围环境适宜的相应湿度, 气候干燥地区室内极少出现尘螨孳生情况。基于本调查发现的床尘螨类的组成及特点, 建议保持室内通风、整洁, 勤换洗枕巾、床铺、毛绒玩具等或在阳光下暴晒, 可抑制尘螨孳生, 从而预防尘螨过敏性疾病的发生。

参考文献

- [1] 李朝品, 沈兆鹏. 中国粉螨概论[M]. 北京: 科学出版社, 2016: 167-454.
- [2] 湛孝东, 段彬彬, 陶宁, 等. 户尘螨 Derp2 T 细胞表位融合肽对哮喘小鼠 STAT6 信号通路的影响[J]. 中国寄生虫学与寄生虫

病杂志, 2017, 35(1): 19-23.

- [3] Eifan AO, Calderon MA, Durham SR. Allergen immunotherapy for house dust mite: clinical efficacy and immunological mechanisms in allergic rhinitis and asthma[J]. Expert Opin Biol Ther, 2013, 13(11): 1543-1561.
- [4] Kim SH, Shin SY, Lee KH, et al. Long-term effects of specific allergen immunotherapy against house dust mites in polysensitized patients with allergic rhinitis [J]. Allergy Asthma Immunol Res, 2014, 6(6): 535-540.
- [5] 湛孝东, 陶宁, 赵金红, 等. 中药材木耳中粉螨及害嗜鳞螨孳生情况调查[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2016, 27(3): 276-279.
- [6] 崔玉宝. 尘螨的生物学、生态学与流行概况[J]. 国外医学寄生虫病分册, 2004, 31(6): 277-281.
- [7] 刘晓宇, 吴捷, 王斌, 等. 中国不同地理区域室内尘螨的调查研究[J]. 中国人兽共患病学报, 2010, 26(4): 310-314.
- [8] 贺骥, 江佳佳, 王慧勇, 等. 大学生宿舍尘螨孳生状况与过敏性哮喘的关系[J]. 中国学校卫生, 2004, 25(4): 485-486.

收稿日期: 2017-11-30

(上接第 201 页) 长宁区常年鼠密度监测发现, 鼠种构成成为黄胸鼠 (*R. tanezumi*, 67.32%)、褐家鼠 (24.80%) 和小家鼠 (*Mus musculus*, 7.88%)^[12], 室外以褐家鼠为主, 推断胆钙化醇杀鼠剂对褐家鼠有效。

为提升鼠类防制效果, 减缓抗凝血杀鼠剂抗药性的进一步发展, 且随着国内外对第二代抗凝血剂限制政策的不断出台, 建议在我国鼠类防制中, 逐步总结胆钙化醇杀鼠剂等生物杀鼠剂的应用范围和技术, 尤其是食品加工厂、有机农业、畜牧养殖场、学校和动物园等特定场所的投药方式、频次和灭鼠效果, 为鼠类防制提供支持。

参考文献

- [1] 陈谊, 张彩菊, 蒋洪. 胆钙化醇灭鼠剂的研究[J]. 中华卫生杀虫药械, 2014, 20(3): 282-286.
- [2] Marshall EF. Cholecalciferol: a unique toxicant for rodent control [C]//Proceedings of the Eleventh Vertebrate Pest Conference. Lincoln: University of Nebraska, 1984: 95-99.
- [3] 郑卫青, 陈陵, 陈海婴, 等. 美国灭鼠剂应用概述[J]. 中华卫生杀虫药械, 2013, 19(3): 255-257.
- [4] Baldwin RA, Meinerz R, Witmer GW. Novel and current rodenticides for pocket gopher *Thomomys* spp. management in vineyards: what works? [J]. Pest Manag Sci, 2017, 73(1):

118-122.

- [5] Baldwin RA, Meinerz R, Witmer GW. Cholecalciferol plus diphacinone baits for vole control: a novel approach to a historic problem[J]. J Pest Sci, 2016, 89(1): 129-135.
- [6] Pospischil R, Schnorbach HJ. Racumin plus, a new promising rodenticide against rats and mice [C]//Proceedings of the Sixteenth Vertebrate Pest Conference. Lincoln: University of Nebraska, 1994: 179-187.
- [7] 杨迎宇, 孙春卫, 李明珠. 上海市宝山区黄胸鼠和褐家鼠对溴敌隆的抗药性调查[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2014, 25(4): 359-360.
- [8] 王智泉, 章士军, 陈郁, 等. 南通市黄胸鼠对杀鼠灵的抗药性研究[J]. 中华卫生杀虫药械, 2014, 20(3): 223-225.
- [9] 邓良利, 马林, 刘竹, 等. 成都地区褐家鼠对杀鼠灵和溴敌隆的抗药性调查[J]. 医学动物防制, 2013, 29(4): 367-368, 371.
- [10] Twigg LE, Kay BJ. Evaluation of Quintox[®] for control of feral house mice[J]. J Wild Manag, 1992, 56(1): 174-185.
- [11] 潘凤庚, 郭天宇, 尹强, 等. Quintox 毒饵杀灭家栖鼠类的现场效果评价[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 1995, 6(1): 33-36.
- [12] 夏仪, 殷为申, 李颖, 等. 上海市长宁区 2008—2012 年鼠类密度监测结果分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2015, 26(4): 422-423, 426.

收稿日期: 2017-10-27