

2016年贵州省安顺市家蝇对常用杀虫剂的抗药性调查

梁文琴¹, 谢朋亮², 戴慧³, 黎红³, 田珍灶¹, 刘昭兵¹, 邹志霆¹

1 贵州省疾病预防控制中心传染病防治研究所病媒生物监测与消杀科, 贵阳 550004; 2 安顺市疾病预防控制中心, 贵州 安顺 561000; 3 贵州医科大学公共卫生学院, 贵阳 550025

摘要: 目的 调查2016年贵州省安顺市家蝇对4种常用杀虫剂的抗药性, 为当地家蝇的防控提供理论依据。方法 采用WHO推荐的微量点滴法检测安顺市西秀区、开发区和平坝县家蝇对4种常用杀虫剂的抗药性, 利用SPSS 17.0软件进行统计学分析并计算半数致死量(LD₅₀)及其95%CI。结果 安顺市家蝇对4种常用杀虫剂均产生了不同程度的抗药性, 其中残杀威已基本失效, 无法得出检测结果; 对DDVP、高效氯氰菊酯和溴氰菊酯的LD₅₀分别为0.526~0.739、0.135~0.254和0.108~0.176 $\mu\text{g/g}$; 抗性倍数分别为175.33~246.33、7.94~14.94和15.43~25.14倍, 对DDVP的抗性最高, 对高效氯氰菊酯的抗性最低。结论 安顺市家蝇对4种常用杀虫剂均产生了抗药性, 尤其是对残杀威和DDVP已达极高抗性水平; 应加强安顺市病媒生物抗药性监测, 科学合理地使用杀虫剂。

关键词: 家蝇; 抗药性; 生物测定; 安顺市

中图分类号: R384.2; S481+.4 文献标志码: A 文章编号: 1003-8280(2017)04-0362-03

DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2017.04.014

Resistance of *Musca domestica* to commonly used insecticides in Anshun city, China in 2016

LIANG Wen-qin¹, XIE Peng-liang², DAI Hui³, LI Hong³, TIAN Zhen-zao¹, LIU Zhao-bing¹, ZOU Zhi-ting¹

1 Guizhou Center for Disease Control and Prevention, Guiyang 550004, Guizhou Province, China; 2 Anshun Center for Disease Control and Prevention; 3 School of Public Health, Guizhou Medical University

Corresponding author: ZOU Zhi-ting, Email: zzt@gzscdc.org

Supported by the National Youth Natural Science Foundation of China (No. 31601841), Program of Science and Technology Foundation of Guizhou Province [No. Qian Ke He J Word (2015)2085] and Guizhou Province Government Funds for Talent Base Construction for Infectious Disease Control and Prevention [No. Qian Ren Ling Fa(2013)15][Sub-project: (RCJD1401)]

Abstract: Objective To investigate the resistance of *Musca domestica* to commonly used insecticides in Anshun city, Guizhou province, provide guidance in the control of *M. domestica*. **Methods** WHO recommended topical application method was used to determine the resistance levels of *M. domestica* to four insecticides in Xixiu district, development zone and Pingba county. The experimental data were statistically analyzed by SPSS 17.0 software. **Results** *Musca domestica* in Anshun city showed different levels of resistance to four commonly used insecticides. Statistics revealed that the resistance to propoxur could not obtain results by using topical application method, which was significantly different from the other three insecticides. The median lethal dose (LD₅₀) of the adult flies against DDVP, beta-cypermethrin, and deltamethrin were 0.526–0.739, 0.135–0.254, and 0.108–0.176 μg , and the resistance ratios were 175.33–246.33, 7.94–14.94, and 15.43–25.14, respectively; that the resistance to DDVP was the highest. **Conclusion** *Musca domestica* in Anshun city have developed resistance to the tested insecticides, especially to propoxur and DDVP. Therefore, in practice, insecticides resistance surveillance should be highlighted for wise use of insecticides.

Key words: *Musca domestica*; Insecticide resistance; Bioassay; Anshun city

近年来,随着爱国卫生运动的不断推进及全省创建卫生城市工作的持续深入,杀虫剂的使用种类和数量逐渐增加,导致家蝇对常用杀虫剂产生了不同程度的抗药性。目前,贵州省对家蝇抗药性的调

基金项目: 国家青年科学基金(31601841); 贵州省科学技术基金(黔科合J字[2015]2085号); 贵州省传染病预防与控制人才培养基地项目(黔人领发[2013]15号)子项目(RCJD1401)

作者简介: 梁文琴,女,博士,副主任技师,主要从事系统与应用昆虫学及病媒生物抗药性研究, Email: liangwenqin521@126.com

通信作者: 邹志霆, Email: zzt@gzscdc.org

网络出版时间: 2017-06-12 16:24 **网络出版地址:** http://epub.cnki.net/kns/oldnavi/n_CNKIPub.aspx?naviid=59&BaseID=ZMSK&NaviLink=

查基础薄弱,数据较少,近20年来仅有零星报道。林孟华和朱晓星^[1]于1995年报道了贵州省贵阳市家蝇的抗性情况。梁文琴等^[2]于2015年对兴义市家蝇的抗性进行了调查。近年来,贵州省部分地区相继开展了家蝇的抗性调查。为了解安顺市家蝇对常用杀虫剂的抗药性水平,制定蝇类抗药性防治对策,从而科学合理用药,于2016年8月对安顺市家蝇的抗药性进行了测定,现将结果报告如下。

1 材料与方法

1.1 药品来源 92.7%DDVP、92%高效氯氰菊酯、94.62%溴氰菊酯和95.56%残杀威,均由中国CDC传染病预防控制所媒介生物控制室提供;丙酮为市售。

1.2 试虫来源 由贵州省安顺市CDC工作人员采用网捕法在西秀区、开发区及平坝县城区的垃圾池、垃圾中转站和农贸市场等蝇类孳生场所进行现场采集,送贵州省CDC病媒生物实验室鉴定并饲养,繁殖1代,取羽化后3~5日龄健康雌虫供试,体质量为18~22 mg/只。敏感品系数据引用四川省CDC的测试结果^[3-4]。

1.3 饲养及测定条件 温度(26±1)℃,湿度(70±5)%。

1.4 实验方法 采用WHO推荐的微量点滴法。每种杀虫剂均以丙酮作为溶剂,先配成母液,按等差或等比稀释成5~7个系列浓度,现配现用;将试虫用CO₂轻度麻醉后,选择合格的雌性成虫,置CO₂接触板上,以25只/组从低浓度到高浓度用微量点滴器以药液浓度0.35 μl/只滴于雌蝇的中胸背板上。点滴后,按不同浓度组分别放入标记的洁净容器中,容器口用纱布扎紧,将蘸有糖水的脱脂棉球置于瓶口纱布上,观察24 h死亡虫数,实验重复3次;另以丙酮作为空白对照。

试虫死亡判断标准:以腹部上翻,六足抽搐不能爬行作为死亡标准。若对照组死亡率<5%无需校正;对照组死亡率在5%~20%之间,用Abbott公式进行校正;对照组死亡率>20%为无效测定^[5-6]。

1.5 统计与计算 利用SPSS 17.0软件进行统计分析,采用毒力回归方法计算半数致死量(LD₅₀)及其95%CI,并计算抗药性倍数(R/S),R/S=野外种群LD₅₀/敏感品系LD₅₀。

1.6 抗性判定标准 抗性倍数>160为极高抗^[7],抗性倍数≤2为敏感;2<抗性倍数≤10为低抗;10<抗性倍数≤20为中抗;抗性倍数>20为高抗^[3]。

2 结果

2016年安顺市家蝇对残杀威经反复测试已基

本失效,无法得出检测结果;对DDVP、高效氯氰菊酯和溴氰菊酯的LD₅₀分别为0.526~0.739、0.135~0.254和0.108~0.176 μg/♀;抗性倍数分别为175.33~246.33、7.94~14.94和15.43~25.14倍。3个区家蝇种群对DDVP均产生极高抗性,抗性倍数均>160倍,对高效氯氰菊酯为低抗和中抗,其中开发区家蝇对高效氯氰菊酯为低抗,西秀区和平坝县均为中抗;平坝县家蝇对溴氰菊酯为高抗,见表1。

表1 2016年安顺市家蝇抗性水平测试结果
Table 1 The bioassay results of insecticide resistance of *M. domestica* in Anshun city, 2016

杀虫剂	家蝇品系	LD ₅₀ 及其95%CI (μg/♀)	抗性倍数 (R/S)	抗性级别
高效氯氰菊酯	敏感	0.017(0.014~0.022)	1.00	-
	开发区	0.135(0.111~0.162)	7.94	低抗
	西秀区	0.254(0.208~0.310)	14.94	中抗
	平坝县	0.232(0.185~0.290)	13.65	中抗
溴氰菊酯	敏感	0.007(0.005~0.008)	1.00	-
	开发区	0.108(0.091~0.126)	15.43	中抗
	西秀区	0.129(0.099~0.164)	18.43	中抗
	平坝县	0.176(0.135~0.226)	25.14	高抗
敌敌畏	敏感	0.003(0.002~0.005)	1.00	-
	开发区	0.662(0.456~0.856)	220.67	极高抗
	西秀区	0.526(0.438~0.613)	175.33	极高抗
	平坝县	0.739(0.498~1.005)	246.33	极高抗

3 讨论

本研究发现,安顺市家蝇对3种常用杀虫剂均产生了不同程度的抗性。其中残杀威使用点滴法已基本失效,无法进行测试;对DDVP的抗性均>160倍,达到极高抗性水平,故不提倡使用该两种药物;对高效氯氰菊酯及溴氰菊酯的抗性相对较低,但大多数地区家蝇已达到中抗以上水平,故应控制其用量。目前安顺市正处于创建国家级卫生城市的启动阶段,为有效降低病媒生物密度,使用卫生杀虫剂的种类和数量不断增加,导致蚊、蝇、蜚蠊等产生抗性。

目前,贵州省病媒生物抗药性研究相对滞后,仅部分地区开展了病媒生物的抗药性监测工作,数据比较缺乏。为更好地防治蝇类,提出以下建议:①加强抗药性监测。病媒生物的抗药性发展是一个连续动态的过程,连续定期开展各类杀虫剂的抗药性监测,以便及时掌握抗性发展进程,为合理选择杀虫剂提供有效的科学依据;②加强病媒生物密度监测。有效地开展病媒生物密度监测,有针对性地进行防治,从而缩小杀虫剂的使用范围,适时控制用量及施用时间,以减缓抗性发展;③合理用药。今后该市在杀虫剂的选择及使用时应采取交替轮换、合理复配

(下转第375页)

或同事亲属发现叮咬后送鉴定并报道,存在偶然性,尚无系统的调查数据,实际发病数可能远高于报道的发病数。近年来,随着我国城市生活环境的变化,城市家庭较少养鸡,但居住区的麻雀、喜鹊、鸽子等鸟类增多,宠物鸟也很常见。这些居住区和宠物鸟类与人类关系密切,其体表携带的革螨可能伤害人类。农村地区仍有散养鸡的习惯,现代化养鸡场的鸡皮刺螨感染率也较高,且鸡皮刺螨易侵袭人类,其叮咬引起的皮炎应引起医务工作者的重视。

鸡皮刺螨若单一刺吸人或哺乳动物血不能繁殖,因此,控制的关键在于清除螨的巢穴或避免接触携带螨的动物,室内可用有机磷、拟除虫菊酯类杀虫剂喷洒进行灭螨,螨被消除后皮疹会很快消退。皮炎一般不需要特殊治疗,如剧痒可外用皮质醇类药膏止痒,若严重过敏或伴发感染则应及时就医。

志谢 大理大学郭宪国教授在螨鉴定中给予指导,中国科学院动物研究所姜春燕博士拍摄螨活体照片,一并志谢

参考文献

- [1] 邓国藩,王敦清,顾以铭,等. 中国经济昆虫志. 第40册. 蜱螨亚纲:皮刺螨总科[M]. 北京:科学出版社,1993:302-303.
- [2] 孟阳春,李朝品,梁国光. 蜱螨与人类疾病[M]. 合肥:中国科学技术大学出版社,1995:145-146.
- [3] 金大雄,李贵真. 鸡螨侵人的一例[J]. 中华新医学报,1952,3(7):564-566.
- [4] 吴颖. 鸡皮刺螨蜇咬对传播立克次体的可能性(附15例报告)[J]. 中华医学杂志,1964,50(3):167.
- [5] 赵维晓. 革螨对人体侵袭情况的调查分析[J]. 中国寄生虫病防治杂志,1992,5(2):136.
- [6] 高隆声,游绍阳. 革螨性皮炎46例报告[J]. 衡阳医学院学报,1982(1):38-40.
- [7] 胡熙庚. 鸡螨性皮炎55例报告[J]. 安徽医学,1984,5(1):29.
- [8] 张宏计. 鸡皮刺螨侵入学生宿舍侵袭人的调查[J]. 中国人兽共患病杂志,1987,3(5):55.
- [9] 缪峰. 养鸡场工人革螨性皮炎病例报道[J]. 实用寄生虫病杂志,2000,8(1):45.
- [10] George DR, Finn RD, Graham KM, et al. Should the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* be of wider concern for veterinary and medical science?[J]. Parasit Vectors, 2015, 8:178.
- [11] Wang FF, Wang M, Xu FR, et al. Survey of prevalence and control of ectoparasites in caged poultry in China[J]. Vet Rec, 2010, 167(24):934-937.
- [12] Lucky AW, Sayers C, Argus JD, et al. Avian mite bites acquired from a new source—pet gerbils: report of 2 cases and review of the literature [J]. Arch Dermatol, 2001, 137(2):167-170.
- [13] McClain D, Dana AN, Goldenberg G. Mite infestations[J]. Dermatol Ther, 2009, 22(4):327-346.
- [14] Chauve C. The poultry red mite *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778): current situation and future prospects for control[J]. Vet Parasitol, 1998, 79(3):239-245.
- [15] Kowal J, Nosal P, Niedziółka R, et al. Presence of blood-sucking mesostigmatic mites in rodents and birds kept in pet stores in the Cracow area, Poland[J]. Ann Parasitol, 2014, 60(1):61-64.
- [16] 孟阳春,蓝明扬,李佩霞. 革螨侵袭人群十起报告[J]. 中华预防医学杂志,1981(1):59.
- [17] 顾以铭. 革螨袭人五起报告[J]. 贵阳医学院学报,1980(2):176.
- [18] 曾智灵,张秀豪,郭信凯,等. 某毛纺厂革螨叮咬皮炎调查[J]. 中华劳动卫生职业病杂志,1990,8(5):313-314.

收稿日期:2017-02-23

(上接第363页)

及镶嵌用药的原则,以延缓抗性产生;④坚持以环境治理为基础,实施综合防治,通过对孳生地的治理有效地控制病媒生物密度。

参考文献

- [1] 林孟华,朱晓星. 贵阳市家蝇对4种杀虫剂的抗性调查[J]. 医学动物防制,1999,15(5):263-264.
- [2] 梁文琴,田珍灶,杨迅,等. 兴义市家蝇抗药性调查研究[J]. 中华卫生杀虫药械,2016,22(4):349-350.
- [3] 邓良利,何建邯,钱薇萍,等. 成都市家蝇抗药性调查[J]. 预防医学情报杂志,2009,25(9):768-770.
- [4] 陈东平,周忆昭,钱薇萍,等. 四川省5·12地震灾区家蝇抗药性水平研究[J]. 中华卫生杀虫药械,2011,17(3):184-187.
- [5] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. GB/T 26350—2010 蝇类抗药性检测方法 家蝇生物测定法[S]. 北京:中国标准出版社,2011.
- [6] Abbott WS. A method of computing the effectiveness of an insecticide[J]. J Enon Entomol, 1925, 18(2):265-267.
- [7] 王晨,颜忠诚. 昆虫的抗药性[J]. 生物学通报,2009,44(8):10-12.

收稿日期:2017-02-26