

绿篱技术对白纹伊蚊的现场防治效果研究

钱薇萍, 胡雅劫, 李观翠, 余技钢, 陈东平, 周忆昭

四川省疾病预防控制中心寄生虫病防制所, 成都 610041

摘要: **目的** 应用绿篱技术对白纹伊蚊进行现场防治试验, 探索对其进行快速和持续有效的控制方法, 为登革热、寨卡病毒病等暴发流行防控提供科学指导。**方法** 于2015年8—10月, 在成都市所辖彭州市城区3个相对独立的居民院内, 分别使用超低容量喷雾器在白纹伊蚊栖息的植被上喷洒高效氟氯氰菊酯微囊悬浮剂(绿篱滞留喷洒)和氟氯氰菊酯水乳剂, 采用人诱停落法监测白纹伊蚊密度, 观察施药前后试验区和对照区白纹伊蚊的密度变化; 采用Excel 2007软件录入数据, 并计算密度下降率。**结果** 使用高效氟氯氰菊酯微囊悬浮剂灭后1 d、第1~5周, 白纹伊蚊密度下降率分别为96.0%、99.0%、85.0%、84.0%、47.3%和3.0%; 氟氯氰菊酯水乳剂灭后1 d、第1周、第2周白纹伊蚊密度下降率分别为83.0%、77.0%和-25.0%。**结论** 绿篱技术施药效果可达3周以上, 具有持效长, 耐雨水冲刷, 省时省工、减少对环境污染等优点, 对于控制登革热、寨卡病毒病等传染病暴发流行具有较好的应用前景。

关键词: 绿篱技术; 白纹伊蚊; 效果评价

中图分类号: R384.1; S481+.9 文献标志码: A 文章编号: 1003-8280(2018)04-0361-03

DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2018.04.010

Field control effect of vegetation barrier treatment on *Aedes albopictus*

QIAN Wei-ping, HU Ya-jie, LI Guan-cui, YU Ji-gang, CHEN Dong-ping, ZHOU Yi-zhao

Sichuan Center for Disease Control and Prevention, Chengdu 610041, Sichuan Province, China

Supported by the Sichuan Health and Family Planning Commission (No. 150177)

Abstract: **Objective** To provide scientific guidance for the prevention and control of dengue fever and Zika disease outbreak by field control of *Aedes albopictus* which was carried out by vegetation barrier treatment and the methods of rapid and sustainable effective control of *Ae. albopictus* were explored. **Methods** During August - October, high efficient cypermethrin microcapsule suspension (barrier treatment residual spraying) and cypermethrin emulsion were sprayed on the vegetation of *Ae. albopictus*. The density of *Ae. albopictus* was monitored by human landing counts and was observed before and after application and analyzed by Excel 2007 software. **Results** The density reduction rate was 96.0%, 99.0%, 85.0%, 84.0%, 47.3%, and 3.0% respectively on the first day, and in the first through the fifth weeks, respectively, in the trial of cypermethrin microcapsule suspension. The densities of the *Ae. albopictus* were reduced by 83.0%, 77.0%, and -25.0% respectively on the first day, and in the first and the second week, respectively, in the trail of cypermethrin emulsion. **Conclusion** The application of vegetation barrier treatment can persist more than 3 weeks. It has the advantages of long lasting effect, resistance to rain water wash, time and labor savings, reduction of environmental pollution, and so on. This technique has a good application prospective to mitigate outbreak of Zika virus and other infectious diseases.

Key words: Barrier treatment; *Aedes albopictus*; Efficacy evaluation

近年来登革热流行频率和发病数不断上升, 目前已发展成为全球性传染病^[1], 2014年我国广东、云南、福建等省发生登革热暴发流行, 发病人数高达46 000多例^[2], 同时, 基孔肯雅热暴发流行和寨卡病毒病等传染病的输入, 给居民的生命安全造成严重威胁, 控制上述传染病唯一有效的途径是控制媒介伊蚊。白纹伊蚊(*Aedes albopictus*)作为登革热的重

要传播媒介在我国广泛分布, 其成蚊主要栖息在灌木丛等植被中。绿篱技术是将缓释性的杀虫剂喷洒于植被表面, 通过杀虫剂持续不断地释放有效成分, 对蚊虫进行有效和持续的控制^[3-6]。为了解采用超低容量喷雾器喷洒高效氟氯氰菊酯微囊悬浮剂和氟氯氰菊酯水乳剂两种剂型对白纹伊蚊的防治效果, 笔者于2015年8—10月在四川省成都市所辖彭州市

基金项目: 2015年四川省卫生和计划生育委员会科研课题(150177)

作者简介: 钱薇萍, 女, 主任技师, 从事病媒生物控制工作, Email: 914185144@qq.com

网络出版时间: 2018-06-01 11:48 网络出版地址: <http://navi.cnki.net/knavi/JournalDetail?pcode=CJFD&pykm=ZMSK>

城区开展了现场防治试验研究。

1 材料与方法

1.1 试验场地 选择成都市所辖彭州市城区 3 个绿化带植被构成相似(均为灌木丛、草坪和乔木等植物)、相对独立的居民院作为试验场地,其绿化面积分别为 1 640(电力局宿舍)、2 180(草甸苑小区)和 2 952 m²(地税局宿舍),各居民院彼此相距 1 000 m 以上。地税局宿舍和电力局宿舍作为试验区,草甸苑小区作为对照区。

1.2 杀虫剂和施药器械

1.2.1 杀虫剂 10% 高效氟氯氰菊酯微囊悬浮剂(500 g/瓶),南通功成精细化工有限公司生产;10% 氟氯氰菊酯水乳剂(500 g/瓶),山东洁保生物科技有限公司生产。

1.2.2 施药器械 超低容量喷雾器(SFXD-CD05C,雾滴大小为 10~150 μm;静风射程为 3~8 m),青岛尚方环境科技有限公司生产。

1.3 施药方法 将 10% 高效氟氯氰菊酯微胶囊悬浮剂和 10% 氟氯氰菊酯水乳剂分别按 1:8 的比例稀释后,有效成分含量按低植被区(植被的平均高度 < 1.5 m) 40 mg/m²、高植被区(植被的平均高度 > 1.5 m) 60 mg/m²。采用超低容量喷雾器按照粒径 50~60 μm 将药物从下到上、从里到外均匀喷洒在植被的表面(灌木丛、杂草中等)。喷洒时风

速 < 0.2 m/s。

1.4 防治效果评价

1.4.1 评估方法 喷洒前 1 d、喷洒后 1 d、第 1~5 周,采用人诱停落法在试验区和对照区对白纹伊蚊密度进行监测。试验区和对照区分别设置 3 人,监测时间为 16:30—17:00,监测时,监测人员裸露左右小腿,使用电动吸蚊器,捕获停落在小腿上的白纹伊蚊,每次监测时间为 30 min,对捕获的白纹伊蚊冷冻致死计数^[7]。

1.4.2 统计学处理 数据录入采用 Excel 2007 软件,计算试验区施药后白纹伊蚊相对密度指数和密度下降率。相关计算公式如下:

$$\text{相对密度指数(RPI)} = (\text{对照区处理前密度} \times \text{试验区处理后密度}) / (\text{对照区处理后密度} \times \text{试验区处理前密度})$$

$$\text{密度下降率}(\%) = (1 - \text{RPI}) \times 100$$

2 结果

现场防治结果显示,使用超低容量喷雾器在植被上喷洒高效氟氯氰菊酯微囊悬浮剂,白纹伊蚊第 1 天密度下降率为 96.0%,第 1 周下降率为 99.0%,第 2~3 周下降率为 85.0%~84.0%,第 4 周下降率 47.3%,有效控制可达 3 周,防治效果较好;在植被上喷洒氟氯氰菊酯水乳剂,第 1 天密度下降率为 83.0%,第 1 周下降率为 77.0%,第 2 周对白纹伊蚊无防治效果,见表 1。

表 1 超低容量喷雾器喷洒高效氟氯氰菊酯微囊悬浮剂和氟氯氰菊酯水乳剂对白纹伊蚊现场防治结果
Table 1 Results of field control of *Aedes albopictus* by using ultra low volume spraying with high efficiency cypermethrin microcapsule suspension and cypermethrin emulsion

喷洒时间	对照区		试验区		
	白纹伊蚊密度 (只/人工小时)	高效氟氯氰菊酯微囊悬浮剂		氟氯氰菊酯水乳剂	
		白纹伊蚊密度 (只/人工小时)	密度下降率 (%)	白纹伊蚊密度 (只/人工小时)	密度下降率 (%)
灭前	39.6	78.0	-	96.6	-
灭后 1 d	43.2	4.2	96.0	18.0	83.0
灭后第 1 周	46.8	0.6	99.0	26.4	77.0
灭后第 2 周	26.4	7.8	85.0	81.0	-25.0
灭后第 3 周	32.0	10.2	84.0	-	-
灭后第 4 周	40.0	38.2	47.3	-	-
灭后第 5 周	41.0	78.0	3.0	-	-

3 讨论

对两种剂型杀虫剂现场防治效果比较发现,使用超低容量喷雾器在植被上喷洒高效氟氯氰菊酯微囊悬浮剂,对白纹伊蚊的防治效果较好,有效控制可达 3 周。对该院业主进行调查,业主反映当年蚊虫密度远低于 2014 年,对防治效果满意;在植被上喷洒氟氯氰菊酯水乳剂,对白纹伊蚊的防治持效较差,

防治效果仅为 1 周,故采用超低容量喷雾器将微囊悬浮剂喷洒在植被上,对白纹伊蚊的防治效果优于水乳剂。在 5 周的防治研究期间,彭州市的降雨天数达到了 23 d,气温在 26~35 ℃ 之间,在经受雨水的冲刷和高温后,喷洒在植被上的高效氟氯氰菊酯微囊悬浮剂防治白纹伊蚊效果仍然较好。通过本次研究发现,氟氯氰菊酯水乳剂不适于在植被上进行喷洒;采用绿篱技术防治白纹伊蚊效果较好,该技术

具有持效期长,可减少施药频次和药物消耗,节约成本并降低对环境的污染,耐雨水冲刷等优点,非常适合用于植被喷洒防治蚊虫,对控制登革热、基孔肯雅热和寨卡病毒病等传染病的暴发流行具有较好的应用前景。

目前对绿篱技术的研究还存在较多问题,主要包括杀虫剂有效剂量的计算,不同类型绿篱植物滞留药物的量化,抗药性产生的压力^[8]以及如何减少对有益昆虫的杀灭等。目前国内对绿篱技术的研究和应用较少,本研究仅选择了3处居民院,植物类型较为单一,试验时间短,有一定的局限性,关于绿篱技术对于白纹伊蚊的控制还需要进一步的研究。

志谢 本试验得到成都市CDC何建邯主任医师、彭州市CDC杨世烈科长和郭磊老师、成都市来恩有害生物防治有限公司的大力支持和帮助,特此志谢

参考文献

- [1] 周钦贤. 东南亚及西太平洋区的登革热防治[J]. 中国热带医学, 2001, 1(3): 208-212. DOI: 10.3969/j.issn.1009-9727.2001.03.005.
- [2] 孟凤霞, 王义冠, 冯磊, 等. 我国登革热疫情防控与媒介伊蚊的综合治理[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2015, 26(1): 4-10. DOI: 10.11853/j.issn.1003.4692.2015.01.002.
- [3] 陈辉华, 陈晓光. 蚊虫防治技术新进展[J]. 中国热带医学, 2007, 7(10): 1886-1889. DOI: 10.3969/j.issn.1009-9727.2007.10.085.
- [4] Li CX, Wang ZM, Dong YD, et al. Evaluation of lambda-cyhalothrin barrier spray on vegetation for control of *Aedes albopictus* in China[J]. J Am Mosq Control Assoc, 2010, 26(3): 346-348. DOI: 10.2987/10-6007.1.
- [5] Royal A. A new tool for the control of mosquitoes, biting midges, and flies[J]. Wing Beats, 2004, 15: 18-22.
- [6] Cilek JE, Hallmon CF. Residual effectiveness of three pyrethroids on vegetation against adult *Aedes albopictus* and *Culex quinquefasciatus* in screened field cages[J]. J Am Mosq Control Assoc, 2008, 24(2): 263-269. DOI: 10.2987/5653.1.
- [7] 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 23797-2009 病媒生物密度监测方法 蚊虫[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
- [8] 刘旭振, 倪秀锋, 吴军, 等. 绿篱技术应用于登革热蚊媒控制的现场试验研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2017, 28(2): 152-156. DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2017.02.014.

收稿日期: 2018-03-19

(上接第357页)

疫情现场监测埃及伊蚊密度较高,且分布区域与疫情暴发范围一致,迄今为止,未在埃及伊蚊体内检测到登革热病毒,仅从流行病学资料推测埃及伊蚊为当地登革热传播的主要媒介。本调查发现,耿马县存在埃及伊蚊和白纹伊蚊2种登革热主要传播媒介,两蚊种关系及其在登革热传播中的媒介作用与地位均有待深入研究和证实,且埃及伊蚊孳生优势较白纹伊蚊明显,有取代白纹伊蚊成为优势种及不断向周边区域扩散和定殖的分布趋势,但扩散范围和趋势有待研究。

参考文献

- [1] 郑学礼. 我国蚊媒研究概况[J]. 中国病原生物学杂志, 2014, 9(2): 183-187. DOI: 10.13350/j.cjpb.140222.
- [2] 李泽飞, 曹建英, 洪文宣, 等. 1952-2007年云南省耿马县报告法定传染病疫情分析[J]. 疾病监测, 2009, 24(5): 365-369. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2009.05.018.
- [3] 李华昌, 潘虹, 冯云, 等. 2015年云南省临沧市登革热暴发的流行病学调查[J]. 疾病监测, 2016, 31(7): 561-565. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2016.07.007.
- [4] 李风云, 瞿龙, 李俊林. 妊娠早期血压轻度增高对妊娠期糖尿病的影响[J]. 中华高血压杂志, 2011, 19(9): 857-860. DOI: 10.16439/j.cnki.1673-7245.2011.09.035.
- [5] 王东, 王永明, 张晓, 等. 济南市白纹伊蚊幼虫密度与登革热风险评估的探讨[J]. 中华卫生杀虫药械, 2016, 22(5): 463-465.
- [6] 蔡传烈, 王爱民, 许炳芬, 等. 雷州半岛埃及伊蚊的分布、生态、密度与季节消长的研究[J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2007, 30(6): 361-364, 370. DOI: 10.3969/j.issn.1004-9770.2007.06.012.
- [7] 张令要. 登革热媒介监测方法研究进展[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2010, 21(6): 631-634.
- [8] 李华昌, 杨贵荣, 史爱军, 等. 云南临沧市边境地区登革热传播媒介分布调查[J]. 中国热带医学, 2015, 15(2): 186-188. DOI: 10.13604/j.cnki.46-1064/r.2015.02.019.
- [9] 卢云兰, 高风, 覃卫红, 等. 云南临沧清水河口公路口岸埃及伊蚊分布调查[J]. 口岸卫生控制, 2016, 21(3): 49-51. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5777.2016.03.016.
- [10] 李园园, 朱进, 李鸿斌. 云南西双版纳州登革热传播媒介分布调查[J]. 中国热带医学, 2016, 16(3): 237-239, 265. DOI: 10.13604/j.cnki.46-1064/r.2016.03.10.

收稿日期: 2018-03-01