

1%双硫磷颗粒剂对上海市居民区雨水井内 蚊虫控制效果研究

莫旦红¹, 朱敏慧², 刘丽军², 刘洪霞³, 余峰¹, 薛文浩¹

1 上海市闵行区七宝社区卫生服务中心预防保健科, 上海 201101; 2 上海市闵行区疾病预防控制中心,
上海 201101; 3 上海市疾病预防控制中心, 上海 200336

摘要: **目的** 调查 1%双硫磷对上海市闵行区居民区雨水井蚊虫的防制效果, 为制定居民区蚊媒传染病防控方案提供依据。 **方法** 2017 年 7—9 月在上海闵行区七宝镇随机抽取 8 个居民区, 分别设置实验组和对照组, 在雨水井内投放 1%双硫磷(安备)颗粒剂, 调查雨水井内幼蚊的阳性情况, 采用 CO₂法监测成蚊密度, 白纹伊蚊密度监测采用诱蚊诱卵器法。采用 Excel 2007 软件建立数据库并使用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析。计数资料以率和百分比表示, 相关性分析采用 χ^2 检验及秩和检验。 **结果** 共调查雨水井 1 200 个, 实验组和对照组幼蚊孳生阳性率分别为 12.50%(74/592)和 22.70%(138/608), 算子型雨水井阳性率分别为 13.04%(21/161)和 40.96%(68/166), 差异均有统计学意义($\chi^2=21.443, 32.163, P=0.000$); 实验组及对照组检查井阳性率分别为 12.30%(53/431)和 15.84%(70/442), 差异无统计学意义($\chi^2=2.259, P=0.133$)。共捕获成蚊 1 696 只, 实验组和对照组幼蚊平均密度分别为 0.58 和 2.36 只/h, 差异有统计学意义($Z=4.460, P=0.000$)。经秩和检验, 淡色库蚊密度($Z=4.374, P=0.000$)和白纹伊蚊密度($Z=4.459, P=0.000$)差异均有统计学意义; 三带喙库蚊密度差异无统计学意义($Z=1.000, P=0.317$)。共布放诱蚊诱卵器 900 个, 回收 825 个, 阳性容器 299 个, 实验组和对照组白纹伊蚊诱蚊诱卵器指数(MOI)差异有统计学意义($\chi^2=61.285, P=0.000$), 实验组 MOI 约为对照组的 50.00%。 **结论** 对居民区雨水井尤其是算子型雨水井投放 1%双硫磷颗粒剂可有效降低幼蚊及成蚊密度, 其中对白纹伊蚊控制效果尤为显著。

关键词: 雨水井; 1%双硫磷; 蚊虫; 居民区; 诱蚊诱卵器指数

中图分类号: R384.1; S481⁺.9 文献标志码: A 文章编号: 1003-8280(2018)04-0391-03

DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2018.04.018

Study on the control effect of 1% temephos granules on the mosquitoes in the rainwater wells in residential areas of Shanghai

MO Dan-hong¹, ZHU Min-hui², LIU Li-jun², LIU Hong-xia³, YU Feng¹, XUE Wen-hao¹

1 Qibao Community Health Service Center, Shanghai 201101, China; 2 Minhang Center of Disease Control
and Prevention of Shanghai; 3 Shanghai Center of Disease Control and Prevention

Supported by the Scientific Research Project of Health and Family Planning Commission of Minhang District of Shanghai (No. 2016MW48)

Abstract: Objective To explore the risk factors of mosquito-borne diseases and to evaluate the effect of 1% temephos granule on the mosquitoes, so as to provide information for mosquito control operations. **Methods** The survey used a random sampling of eight residential areas, setting up the experimental and the control group in July-September in 2017 in Qibao town, Minhang district, Shanghai. After putting 1% temephos granule (Abate) into the rain wells, we investigated the positive rate of mosquito larvae, monitored the density of adult mosquito by CO₂ mosquito trap, and calculated the mosquito-ovitrapp index utilizing Mosq-ovitrapp. The Excel 2007 software was used to establish the databas. The SPSS 21.0 software was used for statistical analysis. Counting data were expressed as percentages, and *Chi* square test and *Rank* sum test were used for correlation analysis. Statistical significant difference was decided at $P<0.05$. **Results** A total of 1 200 rainwater wells were investigated. The positive rate of mosquitoes between experimental group (74/592, 12.50%) and untreated control group (138/608, 22.70%) of rainwater wells had statistically significant differences ($\chi^2=21.443, P=0.000$). The positive rate of mosquito between experimental group (21/161, 13.04%) and control group (68/166, 40.96%) of grate type rainwater wells had statistical significance ($\chi^2=32.163, P=0.000$). Yet, the positive rate of mosquitoes between experimental group (53/431, 12.30%) and control group (70/442, 15.84%) of inspection wells had no statistical significance ($\chi^2=2.259, P=0.133$). In total, 1 696 adult mosquitoes were captured by CO₂ mosquito traps. The experimental group (average density 0.58 mosquitos/hour) and control group (average density 2.36 mosquitos/hour) had statistical significance ($Z=4.460, P=0.000$). The test showed that the density of *Culex pipiens pallens* ($Z=4.374, P=$

基金项目: 上海市闵行区卫生和计划生育委员会科研课题(2016MW48)

作者简介: 莫旦红, 女, 医师, 主要从事病媒生物防制及监测工作, Email: c211031_031@163.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>

0.000) and the density of *Aedes albopictus* ($Z=4.459$, $P=0.000$) were statistically significant by rank sum test, and there was no significant difference in *Cx. tritaeniorhynchus* ($Z=1.000$, $P=0.317$). A total of 900 mosquito ovitraps were deployed, with 825 retrieved and 299 positives. The Mosq-ovitrapp index (MOI) had statistically significant ($\chi^2=61.285$, $P=0.000$) between experimental and untreated control groups in *Ae. albopictus*, MOI in the experimental group was approximately half of the control group. **Conclusion** The density of larval and adult mosquitoes could be effectively reduced through dosing 1% temephos granule into rainwater wells especially grate type in residential areas. The control effect is particularly obvious to *Ae. albopictus*.

Key words: Rainwater wells; 1% parathion; Mosquito; Residential area; Mosq-ovitrapp index

上海市蚊虫种类较多,其中白纹伊蚊(*Aedes albopictus*)的布雷图指数处于登革热传播危险区间^[1],多孳生于居民区及其周围^[2]。机场为带病毒蚊虫入侵的主要窗口,闵行区七宝镇位于上海市虹桥机场南侧,输入性蚊媒传染病发生的风险相对较大。本研究选择在夏季蚊虫活动高峰期,根据文献[3-4]使用的1%双硫磷颗粒剂对雨水井蚊虫采取干预措施,评价该药剂对居民区蚊虫的控制效果,为制定居民区蚊媒传染病防制策略提供依据。

1 材料与方法

1.1 调查地点 2017年7—9月,在上海市七宝镇随机抽取既含有孳子型雨水井又含检查井的2000年前建造的旧小区及2000年后建造的新小区各4个,设为对照组和实验组,两组环境条件相似。

1.2 药物及工具 1%双硫磷(安备)颗粒剂购自德国巴斯夫股份有限公司;蝙蝠王捕蚊机(基础型QB/SL SYSM-08.12)购自上海申雷节能设备技术有限公司;长柄勺、诱蚊诱卵器购自上海市南汇天敌除害药厂。

1.3 调查方法

1.3.1 施药方法 实验组雨水井按1 g/井剂量投放,每月投放1次,如遇暴雨天气增加一次投放。

1.3.2 雨水井检查 采用勺捕法。投药1周后,分别用500 ml水勺采集实验组和对照组居民区雨水井内的水3勺,观察是否有蚊幼虫孳生,并记录阳性雨水井数量。每月1次。

1.3.3 成蚊监测 采用CO₂诱蚊法。分别在对照组和实验组居民区放置1台蝙蝠王捕蚊机,每个小区连续监测3 d,如遇风雨天气(风力>5级)顺延,实验组和对照组同时进行。每天监测16 h,15:00后接通电源,设置为16:00自动开启,次日08:00收集并分类计数。每月调查4次。

1.3.4 白纹伊蚊密度监测 采用诱蚊诱卵器法。对照组和实验组每个居民区各布放诱蚊诱卵器50个,间隔25~30 m布放1个,连续放置7 d后检查并记录含有成蚊、蚊卵或幼蚊的诱蚊诱卵器个数。实验组和对照组同时进行。每周1次。

诱蚊诱卵器指数(MOI)计算公式:

$$MOI = \frac{\text{阳性诱蚊诱卵器数}}{\text{有效诱蚊诱卵器数}} \times 100$$

1.4 统计学处理 采用Excel 2007软件建立数据库,利用SPSS 21.0软件进行统计学分析。计数资料以率和百分比表示,相关性分析采用 χ^2 检验和秩和检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 雨水井调查结果 投药1周后,共调查有水雨水井1 200个,其中孳子型雨水井327个,检查井873个。实验组和对照组幼蚊孳生阳性率分别为12.50%(74/592)和22.70%(138/608),差异有统计学意义($\chi^2=21.443$, $P=0.000$);两组孳子型雨水井阳性率分别为13.04%(21/161)和40.96%(68/166),差异亦有统计学意义($\chi^2=32.163$, $P=0.000$);两组检查井阳性率分别为12.30%(53/431)和15.84%(70/442),差异无统计学意义($\chi^2=2.259$, $P=0.133$)。

2.2 成蚊监测结果 采用CO₂诱蚊法共捕获成蚊1 696只(表1),实验组及对照组分别为334和1 362只,平均密度分别为0.58和2.36只/h,经秩和检验差异有统计学意义($Z=4.460$, $P=0.000$)。按蚊种分析,实验组及对照组分别捕获淡色库蚊(*Culex pipiens pallens*)136和636只;7—9月对照组捕获总数变化不大,实验组干预效果显著,尤其在7月淡色库蚊总量下降明显,8—9月经干预后其数量下降趋势减缓。实验组和对照组分别捕获白纹伊蚊197和726只,对照组每月捕获总量呈递增趋势,实验组在8月出现小高峰后下降明显,且线性下降趋势显著。经秩和检验,淡色库蚊密度($Z=4.374$, $P=0.000$)和白纹伊蚊密度($Z=4.459$, $P=0.000$)差异均有统计学意义,三带喙库蚊密度差异无统计学意义($Z=1.000$, $P=0.317$)。

2.3 白纹伊蚊密度监测结果 分别在实验组和对照组的居民小区布放诱蚊诱卵器各450个,共回收825个,阳性容器299个,其中实验组96个,对照组203个,差异有统计学意义($\chi^2=61.285$, $P=0.000$),见表2。实验组8月MOI较7月下降了2.19%;9月较8月下降了23.40%。对照组8月MOI较7月下降了9.92%;9月较8月上升了8.58%。

表1 2017年7—9月上海市居民区蚊虫捕获总数及其平均密度

月份	淡色库蚊		白纹伊蚊		三带喙库蚊	
	实验组	对照组	实验组	对照组	实验组	对照组
7	25(0.13)	221(1.15)	60(0.31)	162(0.84)	0(0.00)	0(0.00)
8	68(0.35)	221(1.15)	101(0.53)	267(1.39)	1(0.01)	0(0.00)
9	43(0.22)	194(1.01)	36(0.19)	297(1.55)	0(0.00)	0(0.00)

注:括号外数据为捕获蚊虫数(只),括号内数据为蚊虫平均密度(只/h)

表2 2017年7—9月上海市居民区白纹伊蚊诱蚊诱卵器指数

月份	实验组			对照组		
	回收容器数(个)	阳性容器数(个)	诱蚊诱卵器指数	回收容器数(个)	阳性容器数(个)	诱蚊诱卵器指数
7	133	34	25.56	134	69	51.49
8	140	35	25.00	138	64	46.38
9	141	27	19.15	139	70	50.36
合计	414	96	23.19	411	203	49.39

3 讨论

雨水井是城市居民区必不可少的建筑构造,用于减缓地面沉降及防止暴雨浸泡路面,有检查井和算子型雨水井两种类型。检查井是为城市地下基础设施的供电、给水、排水、通讯、有线电视、煤气管、路灯线路等维修和安装方便设置;算子型雨水井为管道排水系统汇集地表水的设施。本次调查均为具有排水功能的检查井和算子型雨水井。

长江流域淡色库蚊于8—9月达到高峰^[5]。上海市城区白纹伊蚊在7—8月达到高峰^[6],居民区白纹伊蚊最高峰出现在7月^[7]。2009—2016年七宝镇蚊密度监测数据显示^[8],居民区淡色库蚊高峰在7月,白纹伊蚊活动高峰在7—9月,故选择在7—9月进行调查。通过对居民区内雨水井投放1%双硫磷颗粒剂来控制幼蚊孳生有一定效果,其中对算子型雨水井效果显著,检查井效果不明显,可能因算子型雨水井与外界接触面积大,井小而浅,栅栏间缝隙宽大,为成蚊进入井内奠定了良好基础。检查井井盖主要材质为水泥和铁,两端各有一个检查用孔洞,井较深,大大降低了成蚊进入井内的概率;同时调查还发现,检查井内水体多为流动性,缓慢释放的药物随水流漂失导致药物持效降低^[4],灭幼蚊效果不明显。

调查结果显示,1%双硫磷颗粒剂施药1个月内对淡色库蚊的控制效果明显,后2个月效果不显著,可能与淡色库蚊孳生场所有关,淡色库蚊喜水质较差的污水,多为地下雨水井,水量较大使药效降低,也可能与淡色库蚊对1%双硫磷颗粒剂开始产生抗药性有关,需进一步研究。随着时间的推移,1%双

硫磷颗粒剂对白纹伊蚊控制效果越来越明显,可能与算子型雨水井幼蚊阳性率较高有关,调查时发现算子型雨水井体积小、深度浅、水量低。对居民区内算子型雨水井施用1%双硫磷颗粒剂可有效控制白纹伊蚊成蚊密度,或改善算子型雨水井构造解决白纹伊蚊喜好孳生的问题。

七宝镇位于上海市城郊结合部,北邻上海市虹桥机场,中心区域的古镇旅游业旺盛,流动人口密度高过本地人口,且有机场工作人员长住及游客中途转泊,输入性传染病风险相对较大。徐仁权等^[9]调查发现,居民区外环境雨水井的蚊虫阳性率高于以往关注的小型容器,同时高于绿地环境^[10]。本调查结果也显示雨水井内幼蚊孳生阳性率较高。近几年,浙江省杭州和义乌市均暴发大规模的本地感染登革热疫情,且首例病例均起源于周围雨水井幼蚊阳性率较高的地下场所,因此,不可忽视类似于雨水井的地下幼蚊孳生地。应全民动员,以“治本清源”为原则,采用环境治理为主、物理防治和化学防治为辅的综合防制措施,最大限度地降低蚊媒密度,切断蚊媒传染病传播途径,降低蚊媒传染病在本地发生和流行的风险。

参考文献

[1] 周正斌,吕山,张仪,等.上海市蚊媒种类、分布及其病原[J].中国媒介生物学及控制杂志,2015,26(1):28-32. DOI:10.11853/j.issn.1003.4692.2015.01.007.

[2] 周毅彬.孳生地治理对控制白纹伊蚊的效果研究[D].北京:中国人民解放军军事医学科学院,2008.

[3] 刘洪霞,徐仁权,冷培恩,等.3种杀幼剂对蚊幼的现场控制效果研究[J].中华卫生杀虫药械,2010,16(5):347-350.

[4] 冷培恩,徐仁权,刘洪霞,等.1%双硫磷砂粒剂现场灭蚊幼效果研究[J].中华卫生杀虫药械,2008,14(5):330-333. DOI:10.3969/j.issn.1671-2781.2008.05.002.

[5] 李朝品.医学节肢动物学[M].北京:人民卫生出版社,2009:2341-2344.

[6] 曹晖,冷培恩,周毅彬,等.黑箱法和CO₂诱捕法在成蚊监测中的比较研究[J].中华卫生杀虫药械,2009,15(6):445-448.

[7] 张振东,高强,曹晖,等.上海市中心城区住区成蚊种群动态及分布特征分析[J].中国媒介生物学及控制杂志,2015,26(5):486-490. DOI:10.11853/j.issn.1003.4692.2015.05.014.

[8] 薛文浩,莫旦红,刘丽军,等.2009—2016年上海市Q镇蚊媒密度监测结果分析[J].预防医学情报杂志,2018,34(4):406-409.

[9] 徐仁权,徐宏,李洪宝,等.居民区控制登革热媒介蚊虫的方法与效果探索[J].中国媒介生物学及控制杂志,2008,19(4):287-290. DOI:10.3969/j.issn.1003-4692.2008.04.004.

[10] 高强,曹晖,张振东,等.白纹伊蚊在上海城区地面雨水井的孳生状况分析[J].中华卫生杀虫药械,2016,22(6):563-568.

收稿日期:2018-04-26