

宁波市 2017 年媒介伊蚊密度监测结果分析

王桂安, 马晓, 杨思嘉, 孙斌, 马敏, 陈小英, 许国章

宁波市疾病预防控制中心消毒与媒介生物防制所, 浙江 宁波 315010

摘要: **目的** 了解宁波地区伊蚊密度及季节消长趋势, 为蚊媒传染性疾病的防控提供参考依据。**方法** 2017 年 4—11 月在宁波市各县(市、区)分别运用双层叠帐法和布雷图指数(BI)法对居民区、公园、废品站的伊蚊成蚊和幼蚊进行监测, 分析伊蚊季节消长趋势。**结果** 宁波地区伊蚊帐诱指数平均为 1.18 只/(顶·h), 各月间以 9 月最高, 各生境中以公园帐诱指数最高, 为 1.23 只/(顶·h); 监测地区 BI 平均为 15.11, 以 9 月最高为 23.63。**结论** 6—9 月宁波地区伊蚊传染病传播风险较高; 针对伊蚊监测, 同时采用针对成蚊和幼蚊 2 种方法能更好地评估登革热传播风险。

关键词: 伊蚊密度; 监测; 季节消长

中图分类号: R384.1 文献标志码: A 文章编号: 1003-8280(2019)03-0341-04

DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2019.03.027

An analysis of the density monitoring results of *Aedes* mosquitoes in Ningbo, China, in 2017

WANG Gui-an, MA Xiao, YANG Si-jia, SUN Bin, MA Min, CHEN Xiao-ying, XU Guo-zhang

Ningbo Center for Disease Control and Prevention, Ningbo 315010, Zhejiang Province, China

Corresponding author: MA Xiao, Email: max@nbcdc.org.cn

Supported by the Fund for Zhejiang Province Key Subject of Medicine (No. 07-013) and the Zhejiang Medicine Health Science and Technology Project (No. 2019KY634)

Abstract: Objective To investigate the density and seasonal fluctuation trend of *Aedes* mosquitoes in Ningbo, China, and to provide a reference for the prevention and control of *Aedes*-borne diseases. **Methods** From April to November, 2017, the double-layered mosquito net (DLMN) method and the Breteau index (BI) method were used to survey the adults and larvae of *Aedes* mosquitoes in residential areas, parks, and waste stations in the counties (cities and districts) of Ningbo. And the seasonal fluctuation trends of *Aedes* mosquitoes were analyzed. **Results** The mean net trap index of *Aedes* mosquitoes in Ningbo was 1.18 mosquitoes/net·hour, and the index was highest in September. Among all the above-mentioned habitats, the parks had the highest net trap index (1.23 mosquitoes/net·hour). The mean BI in surveillance area was 15.11, and the BI was highest (23.63) in September. **Conclusion** The risk of transmission of *Aedes*-borne diseases in Ningbo is high from June to September. Regarding the *Aedes* vector surveillance, using both DLMN and BI methods simultaneous can better assess the risk of dengue transmission.

Key words: *Aedes* mosquito density; Surveillance; Seasonal fluctuation

登革热主要为伊蚊传播的虫媒传染病, 近年来, 随着气候变暖、人口流动频繁等, 该病已经成为世界上分布最广、发病数最多、危害最为严重的虫媒传染病之一^[1-2]。2014 年我国广州地区暴发登革热疫情, 3 万多人感染, 2017 年浙江省杭州市也有登革热疫情出现。自 2004 年慈溪市暴发登革热疫情以来, 宁波市每年均有登革热输入性疫情或由输入性病例引起的本地传播疫情^[3]。为进一步研究伊蚊密度及季节消长趋势, 为有针对性地防控登革热疫情提供科

学依据, 我们于 2017 年 4—11 月运用双层叠帐法和布雷图指数(BI)法监测宁波市伊蚊成蚊和幼蚊密度并进行分析, 现将结果报告如下。

1 材料与方法

1.1 数据来源 研究数据来源于宁波地区 2017 年病媒生物监测资料伊蚊监测结果。监测过程按照《全国病媒生物监测方案》(国卫办疾控函〔2016〕215 号)要求开展, 宁波地区从 2017 年 1 月开始全面

基金项目: 浙江省医学重点学科项目(07-013); 浙江省医药卫生科技计划(2019KY634)

作者简介: 王桂安, 男, 主管医师, 主要从事病媒生物监测研究, Email: wangguian125@163.com

通信作者: 马晓, Email: max@nbcdc.org.cn

网络出版时间: 2019-04-23 16:06 网络出版地址: <http://navi.cnki.net/knavi/JournalDetail?pcode=CJFD&pykm=ZMSK>

实施该方案。

1.2 监测点设置 在市辖区范围内每个县(市、区)选择居民区、公园、废品站3类生境各不少于1处采用双层叠帐法监测,每处上、下半月各监测1次,2次监测调查场所间隔100 m以上。每个监测县(市、区)按不同地理方位选择4个街道(村)的居民区等调查≥100户,进行BI监测。

1.3 监测工具及方法 采用伞状双层叠帐监测白纹伊蚊(*Aedes albopictus*)成蚊,在监测时间15:00—18:00,诱集者位于内部封闭蚊帐中暴露2条小腿,收集者利用电动吸蚊器在两层蚊帐之间收集停留在蚊帐上的伊蚊并持续30 min。BI调查时,逐户检查记录室内外所有小型积水容器伊蚊幼蚊或蛹孳生情况。

1.4 种类鉴定、数据统计和记录 将双层叠帐法捕获蚊虫用乙醚麻醉或冰箱冷冻处死,鉴定种类、性别并计数。BI调查发现的阳性容器一般现场进行幼蚊种类的鉴定,难于鉴定的做好登记带回实验室饲养至成蚊进行种类鉴定。

$$\text{帐诱指数[只/(顶·h)]} = \frac{\text{捕获伊蚊雌蚊数(只)}}{\text{(蚊帐数} \times 30 \text{ min)}} \times 60 \text{ min/h}$$

$$\text{布雷图指数(BI)} = \frac{\text{伊蚊阳性容器数}}{\text{调查户数}} \times 100$$

1.5 数据处理 运用Excel 2007及SPSS 16.0软件对监测结果进行数据处理分析。

2 结果

2.1 不同地区伊蚊双层叠帐法月度监测 2017年宁波市各监测点共进行741帐次监测,捕获雌性白纹伊蚊439只,帐诱指数平均为1.18只/(顶·h)。各地区以慈溪市和象山县帐诱指数较高,分别为4.17和3.33只/(顶·h);各月间以9月帐诱指数最

高,11月最低,分别为1.80和0.29只/(顶·h),见表1、2。

表1 宁波市不同地区2017年白纹伊蚊密度双层叠帐法监测结果

地区	帐次	雌性白纹伊蚊(只)	帐诱指数[只/(顶·h)]
海曙区	84	29	0.69
江北区	69	34	0.99
鄞州区	78	44	1.13
北仑区	97	98	2.02
镇海区	96	10	0.21
奉化区	42	2	0.10
慈溪市	48	100	4.17
余姚市	96	31	0.65
象山县	48	80	3.33
宁海县	83	11	0.27
合计	741	439	1.18

表2 宁波市2017年白纹伊蚊双层叠帐法逐月监测结果

月份	帐次	雌性白纹伊蚊(只)	帐诱指数[只/(顶·h)]
4	91	40	0.88
5	89	71	1.60
6	96	67	1.40
7	102	69	1.35
8	96	44	0.92
9	82	74	1.80
10	89	60	1.35
11	96	14	0.29
合计	741	439	1.18

2.2 不同生境伊蚊双层叠帐法监测 不同生境帐诱指数以其他类生境和公园较高,分别为2.24和1.23只/(顶·h),废品站最低,为1.04只/(顶·h)。居民区和废品站以9月帐诱指数较高,分别为2.00和1.91只/(顶·h),公园和其他类生境5月帐诱指数较高,分别为2.07和4.00只/(顶·h),见表3。

表3 宁波市2017年4—11月不同生境白纹伊蚊帐诱指数[只/(顶·h)]

生境	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		总计	
	帐次	帐诱指数	帐次	帐诱指数	帐次	帐诱指数	帐次	帐诱指数	帐次	帐诱指数	帐次	帐诱指数	帐次	帐诱指数	帐次	帐诱指数	帐次	帐诱指数
居民区	31	1.23	34	1.82	32	1.25	34	1.18	32	0.75	28	2.00	30	1.00	32	0.13	253	1.16
公园	30	0.73	28	2.07	32	1.75	34	1.53	32	0.69	27	1.26	29	1.45	33	0.48	245	1.23
废品站	28	0.50	25	0.56	30	1.07	32	1.38	26	1.23	23	1.91	26	1.62	28	0.14	218	1.04
其他 ^a	2	3.00	2	4.00	2	3.00	2	1.00	6	1.67	4	3.50	4	1.50	3	1.33	25	2.24
合计	91	0.88	89	1.60	96	1.40	102	1.35	96	0.92	82	1.80	89	1.35	96	0.29	741	1.18

注:a.其他类生境主要为牲畜棚

2.3 不同地区BI月度监测 2017年各监测点共调查19 382户,2 072户存在阳性水体,发现19 918个积水容器,其中2 929个为伊蚊阳性水体,BI为15.11。各监测点中以鄞州区和慈溪市BI较高,分别为25.92和25.79;各月间以9月BI最高为23.63,见表4、5。

2.4 不同容器类型BI监测 不同水体类型中闲置容器(碗、瓶等)和贮水池、缸的总水体数和伊蚊阳性水体数最多,分别为9 597、1 632个和4 950、924个,两类容器伊蚊阳性水体(2 556个)占总伊蚊阳性水体(2 929个)的87.27%。各月间闲置容器伊蚊阳性数量较多的月份为10和9月,分别为278

表4 宁波市不同地区2017年布雷图指数监测结果

地区	调查户数	伊蚊阳性水体数(个)	布雷图指数
海曙区	1 596	151	9.46
江北区	3 198	329	10.29
鄞州区	926	240	25.92
北仑区	1 599	230	14.38
镇海区	2 001	206	10.29
奉化区	2 000	494	24.70
慈溪市	950	245	25.79
余姚市	2 000	302	15.10
象山县	3 104	397	12.79
宁海县	2 008	335	16.68
合计	19 382	2 929	15.11

表5 宁波市2017年4—11月布雷图指数监测结果

月份	调查户数	伊蚊阳性户数	调查总水体数(个)	伊蚊阳性水体数(个)	布雷图指数
4	2 225	143	1 477	171	7.69
5	2 219	234	1 745	331	14.92
6	2 213	278	2 387	387	17.49
7	2 203	321	2 543	482	21.88
8	2 201	285	3 908	412	18.72
9	2 074	335	3 341	490	23.63
10	3 178	291	2 495	421	13.25
11	3 069	185	2 022	235	7.66
合计	19 382	2 072	19 918	2 929	15.11

和277个;贮水池、缸以7月(167个)伊蚊阳性数量最多;绿化带可存水废弃物9月(134个)、废旧轮胎8、10和11月(均为22个)为伊蚊阳性容器较高的月份,见表6。

3 讨论

伊蚊为登革热、寨卡病毒病的主要传播媒介,本研究运用双层叠帐法监测到的伊蚊成蚊均为白纹伊蚊,与当地历年伊蚊监测结果一致^[4-6]。

3.1 伊蚊成蚊密度及季节消长规律 双层叠帐法一般在疫情发生后的应急监测中使用,2016年开始全国各地常规监测中也开始使用该法,其他各地在常规监测中运用双层叠帐法监测的伊蚊密度尚未见报道。本研究中宁波地区白纹伊蚊帐诱指数总体上低于深圳市在疫情监测中的帐诱指数^[7],与两地的地理环境、气候条件及监测目的不同有关。2017年4—11月宁波地区伊蚊成蚊密度总体呈现双峰分布,高峰期分别为9和5月。宁波市4月气温开始逐步回升,已经能够监测到白纹伊蚊,5月白纹伊蚊密度较高然后逐渐下降,可能与爱卫部门组织开展春季灭蚊行动有关。7和8月为宁波地区温度最高月份,过高的温度反而不利于白纹伊蚊繁殖,而9月气温有所下降,同时降水丰沛为蚊虫孳生提供了较好条件,伊蚊密度最高。

不同生境中公园白纹伊蚊密度较高与此类生境

表6 宁波市2017年4—11月不同水体类型调查水体数量(个)

月份	盆景、水生植物		贮水池、缸等		闲置容器(碗、瓶等)		明渠、假山水池		竹头、树洞、石穴		废旧轮胎		绿化带可存水废弃物		地下室及停车场		其他水体	
	伊蚊阳性水体	总水体	伊蚊阳性水体	总水体	伊蚊阳性水体	总水体	伊蚊阳性水体	总水体	伊蚊阳性水体	总水体	伊蚊阳性水体	总水体	伊蚊阳性水体	总水体	伊蚊阳性水体	总水体	伊蚊阳性水体	总水体
4	14	131	54	374	94	898	0	24	1	1	4	36	4	9	2	2	1	1
5	13	109	141	527	161	981	1	25	11	11	9	49	4	38	0	0	1	1
6	22	331	149	743	192	1 181	5	20	5	5	13	60	0	9	0	0	5	5
7	24	613	167	622	272	1 217	5	17	10	0	9	47	2	7	3	0	3	3
8	18	1 234	142	971	217	1 494	1	26	7	1	22	102	7	46	0	0	4	4
9	22	889	128	681	277	1 376	6	50	23	2	14	67	46	134	2	2	9	9
10	14	174	95	622	278	1 347	1	13	15	2	22	69	57	57	13	1	0	0
11	11	233	48	410	141	1 103	0	24	5	1	22	49	86	86	30	3	4	4
合计	138	3 714	924	4 950	1 632	9 597	19	199	77	8	115	479	386	62	50	4	218	27

人员聚集性有关,公园为公共活动区域,人员比较稳定,可为白纹伊蚊提供较为充足的血源,同时5月气温较为舒适,监测时间段内活动人员多,使得白纹伊蚊密度最高。居民区与废品站由于环境因素可能存在较多的积水容器,在气候适宜的9月,白纹伊蚊孳生繁殖较快。

3.2 伊蚊幼蚊密度及季节变化规律 宁波市2017年BI平均为15.11,特别是7和9月,BI>20,登革热有区域性流行风险。各月间BI分布总体呈现单峰分布,以9月最高,但6—9月高峰期持续时间较长。夏、秋季节宁波地区经常受台风等自然灾害影响,降水较多,气温维持在较高水平,利于蚊虫孳生。

不同水体类型以闲置容器和贮水池、缸等的伊蚊阳性水体数较多,与居民生活习惯有关,特别是农村居民院落中常有闲置的瓶、罐以及花盆等,都是幼蚊躲藏的最佳地,这也是不同地区开展监测中农村地区BI较高的原因之一^[8-9]。

蚊虫孳生、栖息情况受气象因素的影响,在诸多研究中已经被证实^[10-12]。此外,蚊虫密度还与小环境的积水、植被条件密切相关。2种方法监测伊蚊密度的相关性还有待进一步验证,但伊蚊成蚊和幼蚊作为登革热等疾病的直接与潜在传播媒介,在登革热发生时传播效力大不相同,同时开展监测能更科学地对疫情传播风险进行预警与评估。

综上所述,伊蚊作为有较强疾病传播能力的蚊种,对其密度及季节消长规律进行分析,能更好地为虫媒传染病防控提供参考依据。对于疾病控制机构,一方面要加强对监测过程的质量控制,确保监测结果的准确性;另一方面要加强技术指导,在每年疫情来临的5月之前,通过培训、教育提高辖区医生对登革热等传染病的诊断发现水平。爱卫部门在组织春季灭蚊行动时应扩大其覆盖区域,并广泛发动群众持续性开展积水容器的清除及孳生地处理。灭蚊防病作为一项长期性工作,只有建立起爱卫部门主导,疾控机构提供技术支撑并有广大群众积极参与的工作联动机制,才能真正提高虫媒传染病的防控

水平。

志谢 宁波市各县(市、区)疾病预防控制中心媒介生物防制专业人员在伊蚊监测过程中给予全力配合并付出艰苦努力,一并志谢

参考文献

- [1] Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, et al. The global distribution and burden of dengue[J]. Nature, 2013, 496(7446): 504-507. DOI: 10.1038/nature12060.
- [2] Faiz M, Dom NC, Chua ST. Spatial and temporal distribution of *Aedes* (Diptera: Culicidae) mosquitoes in Shah Alam [J]. Trop Biomed, 2017, 34(1): 118-126.
- [3] 许国章, 施南峰, 董红军, 等. 浙江慈溪输入性登革热爆发的流行特征与防治对策研究[J]. 中国热带医学, 2006, 6(7): 1129-1131. DOI: 10.3969/j.issn.1009-9727.2006.07.005.
- [4] 吴海霞, 鲁亮, 孟凤霞, 等. 2006—2015年我国蚊虫监测报告[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2017, 28(5): 409-415. DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2017.05.001.
- [5] 吴瑜燕, 龚震宇, 侯娟, 等. 浙江省2011—2013年病媒生物监测结果分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2015, 26(4): 394-397. DOI: 10.11853/j.issn.1003.4692.2015.04.017.
- [6] 王桂安, 徐荣, 马晓, 等. 宁波市2011—2014年媒介蚊虫监测结果分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2016, 27(1): 71-74. DOI: 10.11853/j.issn.1003.4692.2016.01.023.
- [7] 茆静, 古文媚, 陈戊申, 等. 3种媒介伊蚊监测方法在登革热疫点中的应用及相关性研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2015, 26(5): 495-497. DOI: 10.11853/j.issn.1003.4692.2015.05.016.
- [8] 刘力, 吴杨, 官旭华, 等. 湖北省登革热媒介白纹伊蚊种群分布特征[J]. 公共卫生与预防医学, 2010, 21(6): 18-21.
- [9] 马敏, 马晓, 杨思嘉, 等. 宁波市2017年登革热媒介监测结果分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2018, 29(4): 379-382. DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2018.04.015.
- [10] Luz PM, Mendes BVM, Codeço CT, et al. Time series analysis of dengue incidence in Rio de Janeiro, Brazil [J]. Am J Trop Med Hyg, 2008, 79(6): 933-939. DOI: 10.4269/ajtmh.2008.79.933.
- [11] 奚国良. 气象因素对蚊虫密度的影响研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2000, 11(1): 24-26. DOI: 10.3969/j.issn.1003-4692.2000.01.007.
- [12] 王金娜, 凌锋, 郭颂, 等. 浙江省蚊虫密度的相关气象因素研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2015, 26(5): 464-466. DOI: 10.11853/j.issn.1003.4692.2015.05.008.

收稿日期: 2019-02-21 (编辑: 陈秀丽)