

中山市登革热分级预警应对体系的建立和应用评估

岑永庄, 王曼, 汪涛, 舒波, 陈秀云, 罗乐
中山市疾病预防控制中心, 广东 中山 528403

摘要: **目的** 为降低中山市登革热暴发风险, 建立登革热分级预警应对体系并评价预警效果。**方法** 查阅文献、结合中山市 1990—2007 年登革热媒介监测、病例监测数据, 建立登革热分级预警应对体系; 2008—2011 年在全市范围实施登革热分级预警; 收集 1990—2011 年中山市登革热暴发数据, 通过比较预警体系建立前后登革热暴发规模, 评估预警体系。**结果** 在诱蚊诱卵阳性指数、病例和月份 3 个指标的基础上, 建立中山市 0~4 级登革热预警体系, 其对应暴发的可能性分别为几乎无、很小、可能、危险和暴发。2008—2011 年, 预警体系共发出可能预警信号 5 次, 危险预警信号 2 次, 暴发预警信号 1 次。2008—2011 年仅发生一起登革热暴发疫情, 涉及 3 例患者, 罹患率为 1.20% (3/250), 持续 20 d。1990—2007 年, 共发生 7 起暴发疫情, 涉及病例数 14~195 例 (中位数 37 例), 罹患率为 0.84%~14.88% (中位数 3.81%), 持续 16~64 d (中位数 42 d)。**结论** 分级预警应对体系建立后, 2008—2011 年中山市登革热暴发规模与 1990—2007 年相比显著降低。分级预警应对体系在降低中山市登革热暴发风险中发挥了重要作用。

关键词: 登革热; 分级预警应对; 评估

中图分类号: R373.3³ **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-4692(2013)04-0332-04

DOI: 10.11853/j.issn.1003.4692.2013.04.015

Establishment and assessment of graded early warning system for dengue fever in Zhongshan, China

CEN Yong-zhuang, WANG Man, WANG Tao, SHU Bo, CHEN Xiu-yun, LUO Le

Zhongshan Center for Disease Control and Prevention, Zhongshan 528403, Guangdong Province, China

Abstract: Objective To establish a graded early warning system for dengue fever and assess its effect of early warning and to reduce the risk of dengue fever outbreak in Zhongshan, China. **Methods** A graded early warning system for dengue fever was established based on relevant literature and the data of vector surveillance and human case surveillance in Zhongshan from 1990 to 2007. The system was used for graded early warning in Zhongshan from 2008 to 2011. The outbreak scales before and after the system was established were compared based on the data on dengue fever outbreaks in Zhongshan from 1990 to 2011 to assess the graded early warning system. **Results** The graded early warning system for dengue fever was established according to the following indices: mosquito and oviposition positive index (MOI), human cases, and month of year; the system divided the probability of dengue fever outbreak into 5 grades, i.e., 0: almost no probability; 1: little probability; 2: probability; 3: high probability; 4: outbreak. The system sent grade 2 early warning signals 5 times, grade 3 early warning signals twice, and grade 4 early warning signals once from 2008 to 2011. From 2008 to 2011, there was only one outbreak of dengue fever involving 3 (1.20%) of 250 persons, which lasted for 20 d; from 1990 to 2007, there were 7 outbreaks of dengue fever involving 14-195 (median, 37) (0.84%-14.88%, median 3.81%) of all individuals, which lasted for 16-64 d (median, 42 d). **Conclusion** After the graded early warning system for dengue fever was established, the outbreak scale of dengue fever decreased significantly during 2008-2011, as compared with those during 1990-2007. The graded early warning system plays an important role in reducing the risk of dengue fever outbreak in Zhongshan.

Key words: Dengue fever; Graded early warning; Assessment

登革热主要是由埃及伊蚊 (*Aedes aegypti*) 和白纹伊蚊 (*Ae. albopictus*) 传播的急性病毒性疾病, 其主要分布在热带和亚热带地区。中山市处于我国珠江三角洲地区, 属于亚热带季风气候, 适合登革热媒介伊蚊孳生

繁殖, 人群对登革热普遍易感。改革开放以后, 中山市对外交流增加, 尤其是与东南亚登革热流行地区的经贸往来频繁。1979 年中山市出现首次登革热暴发疫情, 共发病 603 例; 之后, 多次出现输入病例导致本地的暴发疫情^[1-2]。为降低登革热暴发的风险, 结合监测数据, 中山市建立登革热分级预警应对体系并应用于

作者简介: 岑永庄 (1964-), 男, 副主任医师, 从事传染病流行病学研究。
Email: killy0829@yahoo.com.cn

实践,现将该系统的建立和评估结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 媒介监测和病例监测 登革热媒介监测采用林立丰等^[3]设计的诱蚊诱卵器。每月上旬选择医院、居民社区和公园各 1 个,在室内外布放诱蚊诱卵器 150~225 个,4 d 后回收,观察诱到的蚊虫数和蚊卵数。诱蚊诱卵阳性指数(MOI)=捕获蚊虫或有卵的诱蚊诱卵器数/回收诱蚊诱卵器数×100。

病例监测在常规法定传染病报告的基础上,自 2007 年开始每年选择 2 家综合医院为哨点监测医院,7-11 月连续采集发热(体温≥38℃)伴骨痛或皮疹的门诊患者血清,送中山市疾病预防控制中心检测登革热 IgM 抗体,每年样本量不低于 100 份。输入病例是指发病前 15 天内去过登革热高流行的东南亚国家,且在流行区有蚊虫叮咬史。

根据中山市登革热流行情况,暴发定义为一个最长潜伏期(15 d)内,在人口相对集中的地点(例如一个社区、居委会、学校、村庄等),发生 2 例及以上登革热本地感染病例。

1.2 建立分级预警应对体系 查阅文献,了解登革热分级预警指标体系建立的方法;结合中山市 1990—2007 年登革热媒介监测、病例监测数据,建立中山市登革热分级预警应对体系。

1.3 预警体系应用及评估 2008—2011 年,在全市范围实施登革热分级预警;收集 1990—2011 年中山市登革热暴发数据,通过比较预警体系建立前后登革热暴

发规模,评估预警体系。

2 结果

2.1 监测数据 1990—2011 年中山市登革热暴发情况见表 1。共出现 8 次登革热暴发,发生在 6 个镇区(街道),其中沙溪镇同一个村 1991 年发生暴发,间隔 10 年再次发生暴发;坦洲镇一个村 2007 年暴发,间隔 3 年相邻村发生暴发。

表 1 广东省中山市 1990—2011 年登革热暴发情况

Table 1 Outbreaks of dengue fever in Zhongshan from 1990 to 2011

年度	病例数	罹患率 (%)	发病日期		持续时间 (d)	发生地区
			首例	末例		
1991	112	9.67	08-26	10-28	64	沙溪
1995	14	1.13	10-09	11-11	33	古镇
1999	195	14.88	08-09	09-21	44	小榄
2001	84	6.32	08-05	09-15	42	沙溪
2002	28	2.08	09-05	11-05	60	石岐区
2004	37	0.84	09-10	10-04	36	西区
2007	16	3.81	09-22	10-07	16	坦洲
2010	3	1.20	09-29	10-18	20	坦洲

2006—2011 年中山市登革热病例和媒介监测诱蚊诱卵阳性指数见图 1。12 月至次年 3 月为伊蚊不活跃期;4 月伊蚊密度上升;5—10 月为伊蚊活跃期;11 月伊蚊密度下降。2006 年和 2011 年无病例;2008 年和 2009 年有输入病例,但未引起本地传播;2010 年 9—10 月发现 4 例本地感染病例,但未搜索到输入病例;2007 年珠海市发生大规模登革热暴发后,与珠海市相邻的中山市坦洲镇某大型建筑工地发生登革热暴发。

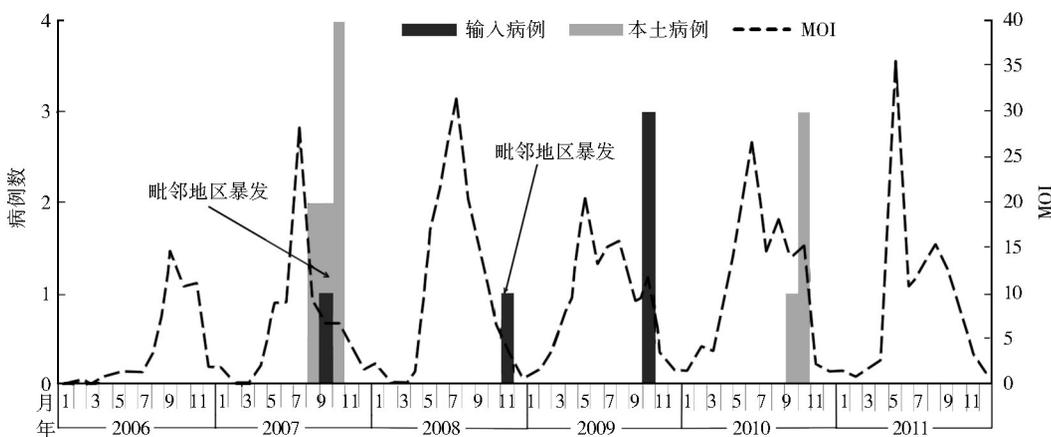


图 1 广东省中山市 2006—2011 年登革热病例和媒介监测的 MOI

Figure 1 Human case surveillance and vector surveillance (MOI) of dengue fever in Zhongshan from 2006 to 2011

2.2 分级预警应对体系的建立 参照美国 1993 年制定的 0~4 级蚊媒传染性疾病暴发预警体系^[4],结合中山市 1990—2007 年登革热病例监测数据和 2006—2007 年媒介监测数据,考虑可操作性的基础上,建立

中山市登革热 0~4 级分级预警应对体系,详见表 2。

2.3 分级预警应对体系评估 2008 年中山市登革热分级预警应对体系在全市范围应用。2008—2011 年共发出可能预警信号 5 次,危险预警信号 2 次,暴发预

表 2 广东省中山市登革热分级预警应对体系
Table 2 Graded early warning system for dengue fever in Zhongshan

分级	暴发的可能性	媒介监测 (MOI)	定义		应对策略
			病例	月份	
0	几乎无	<10	无	1—3月,12月	无特别
1	很小	>5	输入病例	1—3月,12月	清除明显的蚊虫孳生地;加强蚊媒密度监测
		<20	无	4—11月	
2	可能	20~40	无	4—11月	宣传清除室内外容器;加强蚊媒密度和病例监测;适当使用杀虫剂
		>40	无	4—11月	在上一条基础上,加强媒体宣传,病例所在街道或村启动登革热应急控制预案
3	危险	>5	输入病例或毗邻地区发生大规模登革热暴发	4—11月	
		>5	确诊本地感染病例	4—11月	全市发动以消除蚊媒孳生地为主要措施的爱国卫生运动;强化监测;病例所在镇区启动登革热应急控制预案;毗邻镇区做好应急准备

警信号 1 次。其中危险预警信号分别是 2008 年 10 月(毗邻地区发生暴发, MOI=7.07), 2009 年 10 月(输入病例, MOI=11.73)。暴发预警信号是 2010 年 9 月(确诊本地病例, MOI=13.61)。

2008 年 10 月毗邻地区佛山市顺德区发生登革热暴发, 采取的行动包括: ①将顺德区暴发信息上报市卫生局; ②对接壤村每天开展布雷图指数监测; ③对接壤村开展病例主动搜索; ④利用当地电视台、报纸和网站开展登革热宣传, 建议市民定期清除房屋及周边积水; ⑤市爱国卫生运动委员会办公室组织人员在接壤村开展翻盆倒罐行动和杀灭成蚊行动。通过采取行动, 布雷图指数 7 d 之内从 14.5 降至 3.6。2009 年 10 月发生输入病例, 病例主动搜索范围、布雷图指数监测、翻盆倒罐及灭成蚊行动为输入病例所在街道; 布雷图指数 10 d 内从 18.2 降至 4.3。2010 年 9 月确诊本地病例后, 病例主动搜索范围、布雷图指数监测、翻盆倒罐及灭成蚊行动扩大到所在镇区, 并要求病例周边镇区加强监测并做好应急准备; 布雷图指数 17 d 之内从 30.8 降至 3.7。

从图 1 可以看出, 2008 年和 2009 年仅出现零星输入病例, 未发生本地传播; 2010 年确诊 4 例本地感染病例, 未发生大面积传播; 2011 年无病例。从表 1 可以看出, 2008—2011 年中山市仅出现 1 次登革热暴发疫情, 涉及 3 例患者, 罹患率为 1.20%, 持续时间 20 d; 而 1990—2007 年共发生 7 次疫情暴发, 涉及病例数 14~195 例(中位数 37 例), 罹患率为 0.84%~14.88% (中位数 3.81%), 持续 16~64 d(中位数 42 d)。分级预警应对体系建立后, 中山市登革热暴发涉及病例数与建立前相比显著降低, 罹患率和持续时间均低于建立前的中位数。评估结果提示, 分级预警应对体系在降低中山市登革热的暴发风险中发挥了重要

作用。

3 讨论

中山市属亚热带季风气候, 雨量充沛, 是我国登革热暴发高风险地区。本文在参考文献的基础上, 结合中山市监测数据和既往控制登革热暴发的经验, 建立适合中山市且具有可操作性的登革热分级预警应对体系。2008—2011 年, 该体系在中山市得到应用。2008 年毗邻地区佛山市顺德区发生登革热社区暴发, 2009 年中山市确诊输入病例, 根据分级预警的应对策略, 早期采取控制措施, 均未引起本地病例发生; 2010 年 9 月中山市确诊本地感染病例, 预警体系发出暴发信号, 病例所在镇区启动登革热应急控制预案, 最终疫情在 20 d 内得到控制, 仅涉及 3 例本地感染病例。与分级预警应对体系建立前相比, 2008—2011 年中山市登革热暴发规模显著降低。初步评估表明, 该体系能有效指导中山市早期采取干预措施, 降低登革热暴发风险, 控制暴发规模。

登革热发生具有突然性、传播迅速、发病率高的特点, 容易在没有任何防备的情况下发生大规模暴发, 成为重大公共卫生事件。针对登革热早期预警, 国际上有很多尝试^[5], 包括采用地理信息系统的空间模型, 采用数学方程的时间模型, 以及结合两者的空间时间模型。纳入预警的指标包括: 气候因素、病例监测数据、媒介监测数据和社会经济学因素等, 其中主要预测指标是病例监测和媒介监测数据。易彬樵等^[6]对广东省潮州市 1990—2001 年登革热发病与气候因素的相关性分析发现, 与登革热发病相关的因素包括伊蚊密度和多个气候指标, 但多因素回归方程中, 与登革热发病相关的只有伊蚊密度。

伊蚊密度监测是登革热媒介监测的主要内容。媒

介效能是衡量蚊虫传播疾病能力的大小,而媒介效能的大小直接由成蚊的活动决定。诱蚊诱卵器监测能同时监测幼虫和成蚊密度的高低,克服既往幼虫监测法和人工诱捕成蚊法的缺点,其适合半家栖的白纹伊蚊监测^[3,7]。但是在暴发控制中,与诱蚊诱卵器监测相比,采用传统的幼虫监测法,能每天实时通过布雷图指数的变化评价当地的灭蚊效果;另一方面,疾病控制人员在走家串户进行幼虫监测的过程中,面对面地对市民进行登革热防控知识宣传,达到更好的效果。

中山市辖区面积 1800 km²,所辖 24 个镇区(街道)地理环境、气候、社会经济差别较小,因此认为该市不同镇区暴发登革热的风险相当。中山市登革热分级预警应对体系,在常规监测基础上建立,与段金花等^[8] 2009 年提出的城镇登革热 1~4 级分级预警应对体系相比更加具体,操作性更强。登革热病毒包括 4 种血清型,其发病机制复杂。中山市应进一步加强实验室监测,包括流行季节和非流行季节蚊虫携带病毒监测,暴发时对病毒基因序列测定等,为登革热预警提供更多科学依据^[9-10]。同时,应扩大媒介诱蚊诱卵器监测的范围,使其代表性更好,以进一步完善和改进现有分级预警应对体系。

参考文献

- [1] 李桂娇,古又婵,吴宝燕,等. 中山市的登革热流行特征分析[J]. 疾病控制杂志, 2004, 8(5): 396-398.
- [2] 张瑞红,吴海东,周海,等. 中山市一起登革热局部暴发的流行病学调查[J]. 热带医学杂志, 2006, 6(4): 425-427.
- [3] 林立丰,卢文成,蔡松武,等. 新型登革热媒介监测诱蚊诱卵器的设计及效果研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2005, 16(1): 26-28.
- [4] Moore CG, McLean RG, Mitchell CJ, et al. Guidelines for arbovirus surveillance programs in the United States [S]. US Department of Health and Human Services, 1993: 8-10.
- [5] Raclou V, Ramsey R, Tong S, et al. Surveillance of dengue fever virus: a review of epidemiological models and early warning systems [J]. Plos Negl Trop Dis, 2012, 6(5): e1648.
- [6] 易彬橙,张治英,徐德忠,等. 广东省登革热流行与气候因素变化的相关性[J]. 第四军医大学学报, 2003, 24(2): 143-146.
- [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] 段金花,林立丰,蔡松武,等. 城镇登革热分级预警与应对指标的建立研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2009, 20(1): 51-54.
- [9] 曲江文. 登革热预警指标的探讨[J]. 疾病控制杂志, 2007, 11(2): 196-199.
- [10] Lee KS, Lai YL, Lo S, et al. Dengue virus surveillance for early warning, Singapore [J]. Emerg Infect Dis, 2011, 16(5): 847-849.

收稿日期: 2013-02-27

(上接第 331 页)

- [6] 王玲芳,海玉和,白长义,等. 鄂尔多斯市家蝇抗药性调查分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2011, 22(4): 382-384.
- [7] 韦凌娅,倪晓平,孔庆鑫,等. 杭州市家蝇对常见杀虫剂的抗药性调查分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2012, 23(2): 162-164.
- [8] 吕文,霍丽霞,孙养信. 陕西省不同地区家蝇抗药性调查[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2012, 23(4): 314-316.
- [9] 吴彤宇,张咏梅,张静,等. 天津市 2010 年蚊蝇抗药性监测[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2012, 23(2): 122-124.
- [10] 刘智,董明娜,彭建军,等. 武汉市江夏区 2010 年家蝇抗性水平调查[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2012, 23(3): 237-238.
- [11] 臧继荣,黄立业,李辛庆. 徐州市家蝇对常用杀虫剂抗药性现状及防制对策[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2011, 22(5): 484-486, 489.
- [12] 莫建初,庄佩君. 诱杀: 21 世纪蝇类的主要控制技术[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2008, 19(2): 163-165.
- [13] 孙晨熹,郝连义,明凤和,等. 2 种不同颜色的捕蝇笼对成蝇诱捕效果的初探[J]. 中华卫生杀虫药械, 2008, 15(5): 413.
- [14] 姜志宽,邵则信. 家蝇引诱剂及毒饵的研究进展[J]. 医学动物防制, 2000, 16(9): 498-502.
- [15] 邵新玺,黄清臻,周广平,等. 家蝇的诱杀防治进展[J]. 医学动物防制, 2000, 16(3): 159-160.
- [16] 尉吉乾,莫建初,王小姣,等. 家蝇成虫对不同食物气味的反应[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2008, 19(1): 12-13.
- [17] 王争艳,莫建初. 家蝇和大头金蝇的产卵基质选择行为[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2010, 21(4): 309-311.
- [18] 蔡恩茂,殷为申,冷培恩,等. 模拟现场不同诱饵对家蝇诱捕效果的研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2011, 22(1): 14-15, 18.
- [19] 郑朝军,徐仁权,冷培恩,等. 不同诱蝇材料在捕蝇笼中诱蝇效果观察[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2004, 15(3): 194-196.
- [20] 唐启义. DPS 数据处理系统: 实验设计、统计分析及数据挖掘 [M]. 2 版. 北京: 科学出版社, 2010: 75-81.
- [21] 孙晨熹. 灭蝇毒饵及其辅剂的研究进展[J]. 医学动物防制, 2002, 18(7): 366-367.
- [22] 周明浩,张爱军,杨维芳,等. 不同饵料对诱蝇笼现场诱蝇效果的比较研究[J]. 医学动物防制, 2006, 22(2): 86-89.
- [23] 顾健,孙汝. 提高诱蝇毒饵灭蝇效果的研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 1999, 10(1): 28-30.

收稿日期: 2013-02-27