

云南省德宏州 2013—2019 年登革热流行特征及媒介伊蚊监测分析

刘永华¹, 尹小雄¹, 张海林², 杨召兰¹, 董朝良³, 陈思玉¹, 郭兆盛¹, 李萍¹

1. 瑞丽市疾病预防控制中心传染病防制科, 云南 瑞丽 678600; 2. 云南省地方病防治所, 云南省自然疫源性疾病预防控制技术重点实验室, 云南 大理 671000; 3. 德宏傣族景颇族自治州疾病预防控制中心, 云南 芒市 678400

摘要: **目的** 阐明 2013—2019 年云南省德宏傣族景颇族自治州(德宏州)登革热流行病学特征和媒介伊蚊分布特点。**方法** 采用描述性流行病学方法对登革热病例资料进行分析。采用布雷图指数(BI)对媒介伊蚊幼虫密度进行监测并对捕获蚊虫进行种类鉴定。**结果** 2013—2019 年德宏州共确诊登革热 4 974 例,其中输入病例 2 504 例(50.34%),本地病例 2 470 例(49.66%),年平均发病率为 56.23/10 万,2019 年发病率最高(112.61/10 万)。德宏州瑞丽、芒市、陇川、盈江和梁河县(市)均有登革热流行,其中瑞丽市发病数占全州发病总数的 88.18%(4 386/4 974),年平均发病率为 320.93/10 万,2019 年高达 661.45/10 万;其他 4 县(市)发病数仅占 11.82%(588/4 974)。全年各月均有来自缅甸的登革热输入病例,主要分布在 7—12 月;本地病例仅发生在 6—11 月,高峰期为 9—10 月。病例年龄最小 5 月龄,最大 92 岁,以 20~49 岁为主。男女性别比为 1.06:1。职业主要为商业服务人员(占 41.86%)、家务及待业人员(17.01%)、学生(11.58%)和农民(9.28%)。瑞丽市共发生家庭聚集性疫情 403 户 992 例。2013—2019 年瑞丽市蚊虫密度:6—11 月 BI 为 10~45,其他月份 BI 均<5。2019 年捕获的 39 469 只幼蚊中,埃及伊蚊、白纹伊蚊和其他蚊种分别占捕获幼蚊总数的 47.80%、29.25% 和 22.95%。埃及伊蚊主要分布在瑞丽市,陇川县章凤镇、盈江县拉邦镇及芒市芒海和遮放镇也有分布;白纹伊蚊在德宏州分布广泛。**结论** 2013—2019 年德宏州每年都发生登革热输入病例和本地病例的共同流行,来自缅甸的输入性病例是引起该州本地流行的主要原因。本地登革热流行地区与埃及伊蚊分布区相一致,季节分布与蚊虫密度升高密切相关。加强中缅边境登革热跨境传播的监测和管理以及常态化防蚊灭蚊是控制该地区登革热的关键措施。

关键词: 登革热; 流行病学特征; 蚊虫密度; 埃及伊蚊; 白纹伊蚊

中图分类号:R373.3³;R384.1 文献标识码:A 文章编号:1003-8280(2021)02-0173-08

DOI:10.11853/j.issn.1003.8280.2021.02.011

Epidemiological characteristics of dengue fever and monitoring of *Aedes* vector mosquitoes in Dehong Dai and Jingpo autonomous prefecture of Yunnan province, China, 2013–2019

LIU Yong-hua¹, YIN Xiao-xiong¹, ZHANG Hai-lin², YANG Zhao-lan¹, DONG Chao-liang³, CHEN Si-yu¹, GUO Zhao-sheng¹, LI Ping¹

1. Infectious Disease Control Division, Ruili Center for Disease Control and Prevention, Ruili, Yunnan 678600, China; 2. Yunnan Institute of Endemic Diseases Control and Prevention, Yunnan Provincial Key Laboratory for Zoonosis Control and Prevention, Dali, Yunnan 671000, China; 3. Dehong Dai and Jingpo Autonomous Prefecture Center for Disease Control and Prevention, Mangshi, Yunnan 678400, China

Corresponding author: ZHANG Hai-lin, E-mail: zhangHL715@163.com

Abstract: **Objective** To investigate the epidemiological characteristics of dengue fever (DF) and the distribution characteristics of *Aedes* vector mosquitoes in Dehong Dai and Jingpo Autonomous Prefecture (Dehong prefecture) of Yunnan province, China in 2013–2019. **Methods** The descriptive epidemiological method was used to analyze the data of DF cases. Breteau index (BI) was used to monitor the density of *Aedes* larvae, and species identification was performed for the mosquitoes collected. **Results** A total of 4 974 confirmed DF cases were reported in Dehong prefecture in 2013–2019, with 2 504 (50.34%) imported cases and 2 470 (49.66%) indigenous cases. The mean annual

作者简介: 刘永华,男,副主任医师,主要从事传染病防制工作, E-mail: lyhl@126.com; 尹小雄,男,主管医师,主要从事传染病防制工作, E-mail: yinhangxiong@yeah.net

通信作者: 张海林, E-mail: zhangHL715@163.com

刘永华、尹小雄为共同第一作者

incidence rate was 56.23/100 000, with the highest incidence rate of 112.61/100 000 in 2019. The prevalence of DF was observed in Ruili, Mangshi, Longchuan, Yingjiang, and Lianghe counties/cities of Dehong prefecture; the cases in Ruili accounted for 88.18% (4 386/4 974) of all cases in Dehong prefecture, with a mean annual incidence rate of 320.93/100 000 and an annual incidence rate as high as 661.45/100 000 in 2019; the cases in the other 4 counties/cities accounted for 11.82% (588/4 974). Imported cases from Myanmar were reported in each month, mainly from July to December, while indigenous cases only occurred from June to November, with a peak in September and October. The age of patients ranged from 5 months to 92 years, mainly 20-49 years, and the male/female ratio was 1.06:1. As for occupation, 41.86% were business service providers, 17.01% were engaged in housework or were unemployed, 11.58% were students, and 9.28% were farmers. Family clusters were observed in 403 households involving 992 cases in Ruili. As for mosquito density in Ruili in 2013-2019, BI was 10-45 from June to November and <5 in the other months. Among the 39 469 larvae collected in 2019, *Ae. aegypti* accounted for 47.80%, *Ae. albopictus* accounted for 29.25%, and other mosquito species accounted for 22.95%. *Ae. aegypti* was mainly distributed in Ruili city, Zhangfeng town of Longchuan county, Labang town of Yingjiang county, and Manghai and Zhefang towns of Mangshi city, and *Ae. albopictus* was widely distributed in Dehong prefecture. **Conclusion** Both imported and indigenous DF cases are reported in Dehong prefecture in 2013-2019, and imported cases from Myanmar are the main cause of local prevalence of DF in Dehong prefecture. The epidemic areas of DF in Dehong prefecture are consistent with the distribution of *Ae. aegypti*, and the seasonal distribution of DF cases is closely associated with the increase in mosquito density. Strengthening the surveillance and management of the cross-border transmission of DF along the Sino-Myanmar border and conducting regular mosquito control are the key measures to control DF in this region.

Key words: Dengue fever; Epidemiological characteristics; Mosquito density; *Aedes aegypti*; *Aedes albopictus*

登革热是由登革病毒(Dengue virus, DENV)引起的急性传染病,在全球热带和亚热带地区广泛流行,埃及伊蚊(*Aedes aegypti*)和白纹伊蚊(*Ae. albopictus*)是主要传播媒介^[1-2]。近几年,东南亚和南美洲地区登革热流行较为严重^[1,3],我国广东、广西、福建、浙江等南方省份常有本病流行^[4]。云南省位于我国西南边陲,边境线长达4 060 km,口岸和通道较多,出入境人员流动较大,邻近的东南亚和南亚国家均是登革热地方性流行区,对云南省构成较大威胁。近10多年,云南省边境地区常发生来自缅甸、老挝、越南、泰国、柬埔寨等东南亚国家的登革热输入性病例,并连续多年发生登革热本地流行^[5-11]。德宏傣族景颇族自治州(德宏州)位于云南省西部边境地区,除东面与云南省保山市接壤外,南、西和北面均与缅甸接壤,边境线503.8 km。德宏州辖芒市、瑞丽、陇川、盈江和梁河县(市)。德宏州2008年首次暴发输入性登革热疫情^[6,12-13],2013年首次暴发本地登革热疫情^[7],随后,每年均有输入和本地流行病例^[9-11]。本文对2013—2019年德宏州登革热流行病学特征和媒介伊蚊监测资料进行分析,以期阐明本病流行特征、趋势及媒介伊蚊分布特点,为防控工作提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 病例资料 登革热病例资料来自瑞丽、芒市、陇川、盈江和梁河县(市)传染病报告信息管理系统及相关疾病预防控制中心的登革热个案调查表和流行病学调查资料(所有病例的个案调查均得到患者

或患者家属的知情同意)。根据中华人民共和国卫生行业标准—登革热诊断标准(WS216-2008)和中华人民共和国卫生行业标准—登革热诊断(WS216-2018)对病例进行诊断,并确定输入性病例和本地感染病例。所有登革热病例均为确诊病例。

病例定义:①确诊病例:具有蚊虫叮咬史以及发热、肌肉和关节痛、皮疹、出血倾向等临床表现,并经DENV抗原/或核酸/或IgM抗体检测阳性的病例;②输入性病例:登革热病例发病前14 d内到过有登革热流行的国家或地区(如东南亚、南美等,或有登革热流行的国内其他地区),有蚊虫叮咬史的登革热病例;③本地病例:登革热病例发病前14 d内未离开过本地区(以县、市为单位),或未到过有登革热疫情报告的国家或地区,其感染地点属于本地(以德宏州的县、市为单位)。

家庭聚集性定义:指在一个最长潜伏期(14 d)内1户家庭发生≥2例登革热病例的疫情。

1.2 媒介蚊虫监测方法 在瑞丽市设5个媒介伊蚊幼虫监测点开展布雷图指数(Breteau index, BI)监测,其中主城区东、南、西、北各设1个点,姐告开发区设1个点。其中,2013年6—11月每月开展监测,2014—2019年每年的1—12月每月均开展监测;除2018—2019年每月监测2次(上旬和下旬各1次)外,其余年份为1—4月每月1次,5—12月每月2次。2019年在瑞丽市其他6个乡镇各设2个监测点开展BI监测。按照《全国登革热监测方案(试行)》和《云南省登革热媒介监测方案》中的相关方法进行监测,并对监测点采集的幼蚊进行种类鉴定(或幼蚊经羽

化为成蚊后进行分类鉴定)^[5],确定埃及伊蚊和白纹伊蚊。白天在瑞丽市主城区等地采用双层叠帐法诱捕媒介伊蚊成蚊,并进行分类鉴定。

1.3 统计学分析 采用描述性流行病学方法对德宏州登革热疫情数据进行分析。采用 Excel 2010 软件建立病例及媒介蚊虫监测数据库并统计分析和绘制图表。

2 结果

2.1 流行概况 2013—2019 年德宏州共报告登革热病例 4 974 例(无死亡病例),其中输入病例 2 504 例(占 50.34%),本地病例 2 470 例(49.66%),年平均发病率为 56.23/10 万,2019 年发病率最高(112.61/10 万)。瑞丽市为德宏州登革热主要流行区(图 1),期间每年均有本病疫情发生,共发病 4 386 例,其中输入病例 1 950 例(44.46%),本地病例 2 436 例(55.54%),年平均发病率为 320.93/10 万,2019 年发病率高达 661.45/10 万。盈江、陇川县及芒市、梁河县发病数依次为 257、205、119 和 7 例,其中 2017 年盈江、陇川和芒市输入和本地流行均有发生,但本地病例仅发生在局部边境地区,其他年份均为输入病例。

2013 年瑞丽市首次暴发由缅甸输入性病例引起的本地登革热疫情,其他县仅有零星输入病例,随后,德宏州每年均发生登革热流行。2013—2019 年德宏州登革热发病数(发病率)依次为 232(19.74/10 万)、296(24.33/10 万)、728(57.50/10 万)、458(35.75/10 万)、1 620(125.31/10 万)、132(10.12/10 万)和 1 482 例(112.61/10 万),各年间发病数和发病率差异较大,以 2017 和 2019 年流行规模大,波及范围广。以县(市)为单位则瑞丽市的发病数和发病率均为最高,其他县(市)较低。见图 1。

2.2 流行特征

2.2.1 地区分布 2013—2019 年德宏州 5 县(市)均有登革热流行(图 1),其中瑞丽市发病数占全州发病总数的 88.18%(4 386/4 974),其他 4 县(市)的发病总数仅占 11.82%(588/4 974)。表 1 显示,瑞丽市包括主城区和 5 个镇(开发区、农场)均有登革热本地病例报告,其中主城区本地病例数占总病例数的 63.83%(1 555/2 436),其次为勐卯镇(470/2 436, 19.29%)和姐告开发区(364/2 436, 14.95%),弄岛镇(21/2 436, 0.86%)、畹町镇(18/2 436, 0.74%)和瑞丽农场(8/2 436, 0.33%)发病数较少,户育、勐秀和姐相乡无本地病例。其他县(市)主要为输入性病例(图 1),仅 2017 年芒市、陇川和盈江县发生本地流行,共有本地病例 34 例,其中芒市遮放镇 15 例、陇川

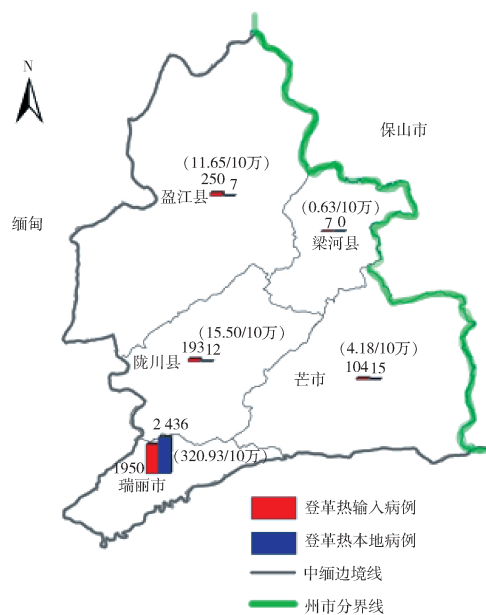


图 1 2013—2019 年云南省德宏州登革热输入和本地病例地区分布

Figure 1 Spatial distribution of imported and indigenous cases of dengue fever in Dehong prefecture of Yunnan province, 2013–2019

县 12 例(章风镇 2 例、陇把 10 例)、盈江县那邦镇 7 例。这 3 个县的本地区疫情分布较为局限。梁河县仅发生输入性病例。

2013—2019 年瑞丽市登革热输入病例 1 950 例,其中缅甸输入 1 929 例(98.92%),其他东南亚国家输入 12 例(0.62%;包括柬埔寨 9 例、泰国 2 例和孟加拉国 1 例),国内其他地区输入 9 例(0.46%;包括广东 3 例、广西 2 例、西双版纳 2 例、临沧和德宏州内各 1 例)。

2.2.2 时间分布 2013—2019 年德宏州每年均有登革热流行,2013—2016 年流行波动不大,2017 和 2019 年发病数明显上升,但 2017 年输入病例占同年总病例数的 67.63%(823/1 217),而 2019 年本地病例占同年总病例数的 86.17%(1 196/1 388)(图 2)。瑞丽市每年均有来自缅甸的输入病例,2017 年缅甸输入病例最多(821/1 950, 42.21%),其次为 2015 年(400/1 950, 20.51%)。

2013—2019 年瑞丽市 4 386 例登革热病例的逐月分布分析表明,1—12 月每月均有病例发生,其中 1—5 月仅有来自缅甸的零星输入病例;6—8 月输入和本地病例均逐月上升,9—10 月无论输入病例或本地病例均达高峰;11 月输入病例仍居高位,而本地病例下降;12 月仅有输入病例,本地流行终止(图 3)。瑞丽市不同年份的登革热季节分布差异不大,主要流行期均为 7—11 月,高峰期为 9—10 月(图 4)。此外,2017 年芒市、陇川和盈江县登革热输入

表 1 2013—2019 年云南省德宏州瑞丽市登革热本地病例发病地区和输入病例来源国家

Table 1 Spatial distribution of imported and indigenous cases of dengue fever in Ruili city of Dehong prefecture, Yunnan province, 2013–2019

地区、国家	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	总计
本地病例发病地区								
瑞丽主城区	103(6.62)	80(5.14)	156(10.03)	122(7.85)	227(14.60)	44(2.83)	823(52.93)	1 555(100.00)
姐告开发区	28(7.69)	53(14.56)	82(22.53)	28(7.69)	85(23.35)	8(2.20)	80(21.98)	364(100.00)
勐卯镇	12(2.55)	6(1.28)	58(12.34)	36(7.66)	64(13.62)	7(1.49)	287(61.06)	470(100.00)
畹町镇	1(5.56)	0(0.00)	3(16.66)	2(11.11)	11(61.11)	1(5.56)	0(0.00)	18(100.00)
弄岛镇	0(0.00)	0(0.00)	9(42.86)	5(23.81)	7(33.33)	0(0.00)	0(0.00)	21(100.00)
瑞丽农场	1(12.50)	0(0.00)	1(12.50)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	6(75.00)	8(100.00)
本地病例小计	145(5.95)	139(5.71)	309(12.68)	193(7.92)	394(16.17)	60(2.47)	1 196(49.10)	2 436(100.00)
输入病例来源国家								
缅甸	87(4.51)	152(7.88)	400(20.74)	225(11.66)	821(42.56)	64(3.32)	180(9.33)	1 929(100.00)
其他东南亚国家	0(0.00)	0(0.00)	1(8.33)	1(8.33)	0(0.00)	2(16.67)	8(66.67)	12(100.00)
国内其他地区	0(0.00)	1(11.11)	1(11.11)	0(0.00)	2(22.22)	1(11.11)	4(44.45)	9(100.00)
输入病例小计	87(4.46)	153(7.85)	402(20.61)	226(11.59)	823(42.20)	67(3.44)	192(9.85)	1 950(100.00)
合计	232(5.29)	292(6.66)	711(16.21)	419(9.55)	1 217(27.75)	127(2.89)	1 388(31.65)	4 386(100.00)

注:括号外数据为病例数,括号内数据为构成比(%)。

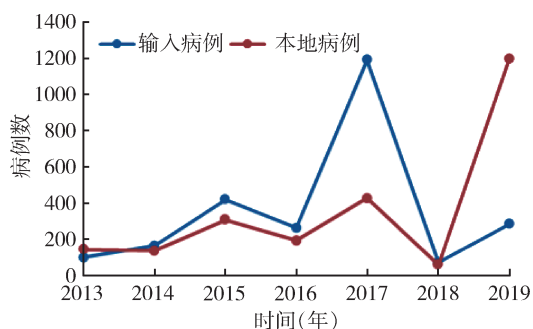


图 2 2013—2019 年云南省德宏州登革热输入和本地病例分布

Figure 2 Annual distribution of imported and indigenous cases of dengue fever in Dehong prefecture of Yunnan province, 2013–2019

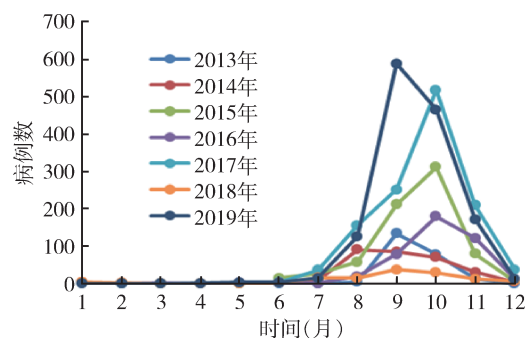


图 4 2013—2019 年云南省德宏州瑞丽市登革热病例各年的逐月分布

Figure 4 Monthly distribution of dengue fever cases in Ruili city of Dehong prefecture, Yunnan province, 2013–2019

病例 6—12 月均有分布,本地病例仅分布在 9—11 月。

2.2.3 人群分布 根据 2013—2019 年瑞丽市 4 386 例登革热病例的统计分析,男性 2 257 例,女性 2 129

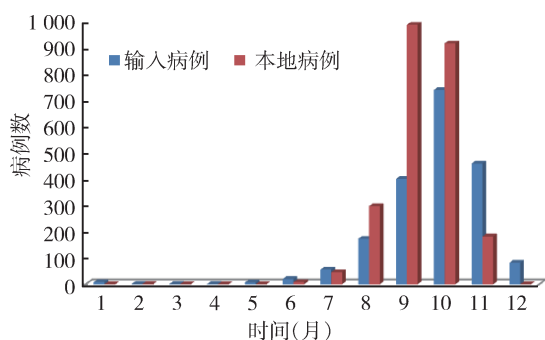


图 3 2013—2019 年云南省德宏州瑞丽市登革热输入和本地病例逐月分布

Figure 3 Monthly distribution of imported and indigenous cases of dengue fever in Ruili city of Dehong prefecture, Yunnan province, 2013–2019

例,男女性别比为 1.06:1。各年龄组均有发病,主要为 20~49 岁组,占总病例数的 63.32%(2 777/4 386);其次为 10~19 岁和 50~59 岁组,分别占总病例数的 11.81%(518/4 386)和 10.35%(454/4 386);>60 岁和 <10 岁年龄组的构成比较低(图 5)。各职业人群均有发病,居前 5 位的依次为商业服务人员(占 41.86%)、家务及待业人员(17.01%)、学生(11.58%)、农民(9.28%)和工人(3.97%),这 5 种职业发病数占总病例数的 83.70%。其他职业人群发病数较少。见图 6。

2.2.4 家庭聚集性 2013—2019 年瑞丽市共发生家庭聚集性疫情 403 户(992 例),其中 2 例的有 283 户(566 例)、3 例的 75 户(225 例)、4 例的 31 户(124 例)、5 例的 8 户(40 例)、6 例的 5 户(30 例)、7 例的 1 户(7 例)。这些家庭聚集性疫情发病数占总病例数的 22.62%(992/4 386),占本地病例数的 40.72%(992/2 436)。

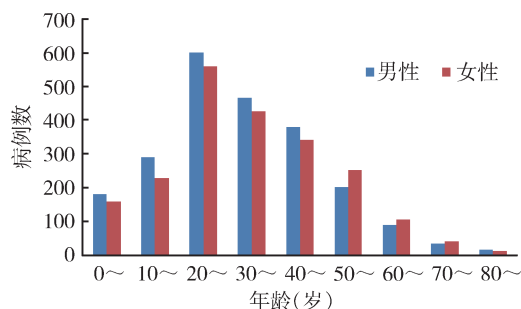


图5 2013—2019年云南省德宏州瑞丽市登革热病例性别和年龄分布

Figure 5 Sex and age distribution of dengue fever cases in Ruili city of Dehong prefecture, Yunnan province, 2013–2019

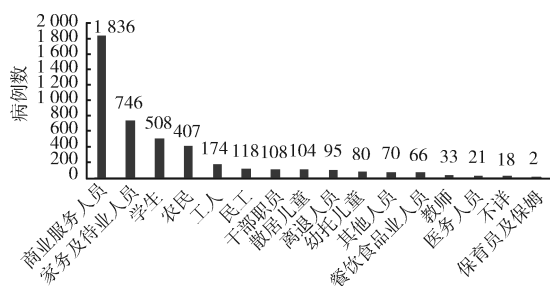
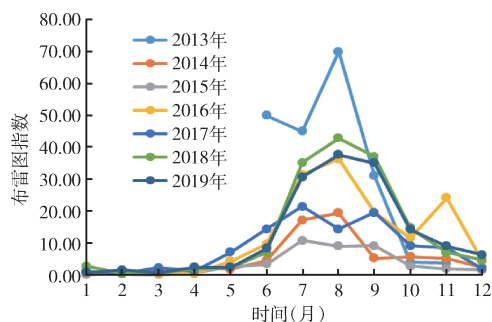


图6 2013—2019年云南省德宏州瑞丽市登革热病例职业分布

Figure 6 Occupational distribution of dengue fever cases in Ruili city of Dehong prefecture, Yunnan province, 2013–2019

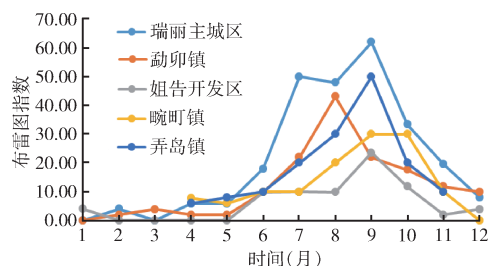
2.3 蚊虫监测 2013—2019年瑞丽市的140轮700多点次幼蚊密度监测结果表明,虽然各年每月平均BI数据有一定差异,但总体来看,1—5月密度较低,BI均<5;6月密度开始上升,BI在5~20之间;7—9月密度达高峰,BI为10~45,大多数BI为20~30;10和11月逐步下降,BI为5~20;12月BI均<5(图7)。图8显示,2019年瑞丽市5个监测点的BI密度高峰均在7—9月,其中主城区、勐卯和弄岛镇BI为40~70,姐告开发区和畹町镇BI在20~30。



注:2013年仅在6—11月开展监测,2014—2019年每年1—12月均开展监测。

图7 2013—2019年云南省德宏州瑞丽市布雷图指数的逐月分布

Figure 7 Monthly distribution of Breteau index in Ruili city of Dehong prefecture, Yunnan province, 2013–2019



注:瑞丽市主城区、勐卯镇和姐告开发区监测月份均为1—12月;畹町和弄岛镇监测月份分别为4—12月和4—11月。

图8 2019年云南省德宏州瑞丽市登革热主要流行区布雷图指数逐月分布

Figure 8 Monthly distribution of Breteau index in the main epidemic areas of Ruili city of Dehong prefecture, Yunnan province, 2019

2019年在瑞丽市主城区及8个乡镇(开发区、农场)蚊虫密度监测中,对采获的39 469只幼蚊的分类鉴定结果表明,埃及伊蚊和白纹伊蚊分别占捕获幼蚊总数的47.80%和29.25%,这2种主要蚊虫的总构成比高达77.05%。埃及伊蚊分布在主城区、勐卯镇、姐告开发区、畹町和弄岛镇,其中前3个地区的埃及伊蚊构成比高于白纹伊蚊,后2个地区的白纹伊蚊构成比高于埃及伊蚊。其他乡镇未发现埃及伊蚊,白纹伊蚊在所有监测点均有分布(图9、表2)。

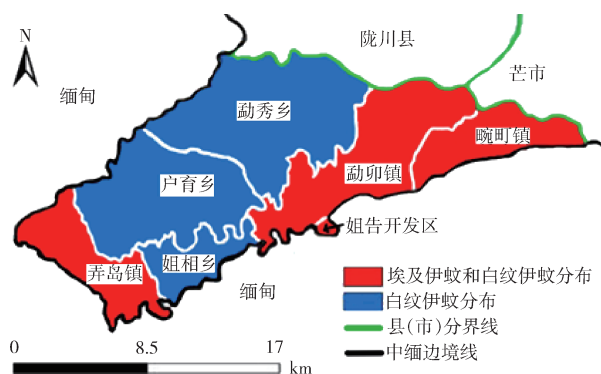


图9 2019年云南省德宏州瑞丽市埃及伊蚊和白纹伊蚊地区分布

Figure 9 Spatial distribution of *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* mosquitoes in Ruili city of Dehong prefecture, Yunnan province, 2019

2019年在瑞丽市采用双层叠帐法捕获成蚊135只,其中白纹伊蚊76只(56.30%),埃及伊蚊59只(43.70%),在主城区、勐卯镇和姐告开发区均捕获这2种伊蚊成蚊。其中主城区121只(白纹伊蚊70只,埃及伊蚊51只)、勐卯镇5只(白纹伊蚊2只,埃及伊蚊3只)和姐告开发区9只(白纹伊蚊4只,埃及伊蚊5只)。

3 讨论

德宏州位于东经97°31′~98°43′、北纬23°50′~

表 2 2019 年云南省德宏州瑞丽市白纹伊蚊和埃及伊蚊监测结果

Table 2 Surveillance results of *Aedes albopictus* and *Ae. aegypti* mosquitoes in Ruili city of Dehong prefecture, Yunnan province, 2019

地区	白纹伊蚊	埃及伊蚊	其他蚊种	总计
瑞丽市主城区	7 796(26.58)	14 848(50.64)	6 679(22.78)	29 323(100.00)
勐卯镇	2 138(32.67)	2 729(41.69)	1 678(25.64)	6 545(100.00)
姐告开发区	728(32.11)	1 206(53.20)	333(14.69)	2 267(100.00)
畹町镇	200(85.11)	35(14.89)	0(0.00)	235(100.00)
弄岛镇	280(74.67)	48(12.80)	47(12.53)	375(100.00)
户育乡	94(82.46)	0(0.00)	20(17.54)	114(100.00)
姐相乡	99(47.14)	0(0.00)	111(52.86)	210(100.00)
勐秀乡	70(46.98)	0(0.00)	79(53.02)	149(100.00)
瑞丽农场	140(55.78)	0(0.00)	111(44.22)	251(100.00)
合计	11 545(29.25)	18 866(47.80)	9 058(22.95)	39 469(100.00)

注:括号外数据为蚊虫只数,括号内数据为构成比(%)。

25°20′之间,为南亚热带季风气候。该州的平均海拔约 1 000 m,最低 210 m,最高 3 404 m,大多在 800~2 100 m 之间;年平均气温约为 19.5 °C (18.4~20.3 °C);年降雨量 1 400~1 800 mm,适于伊蚊孳生繁殖和 DENV 传播。该州除梁河县外,其他 4 个县(市)均与缅甸山水相连(图 1),口岸和通道较多,出入境人员及双方边民来往频繁,容易导致登革热跨境传播。根据德宏州登革热流行病学调查资料和缅甸登革热疫情情况(中缅双方边境地区传染病疫情信息交流资料)的综合分析表明,2013—2019 年德宏州及相邻缅甸边境地区每年都有登革热流行,但在德宏州本地流行之前(每年 1—6 月)缅甸就有登革热流行,期间来自缅甸的登革热病例逐步输入到瑞丽等县(市),至 6—7 月输入病例逐渐增多,随之出现本地登革热流行。由此认为,每年 5—7 月来自缅甸的输入病例是引起瑞丽市以及芒市、陇川和盈江县本地流行的主要原因,同样,每年 8—11 月的大量输入病例仍然对本地流行起到推波助澜的作用,直至 12 月气温下降,雨量减少,蚊媒密度下降(图 7、8),本地流行随之终止。来自缅甸的输入病例主要包括以下 3 类人群:①在缅甸发病来我国就医的登革热患者;②中缅两国的商务及务工人员、旅游者;③两国边民探亲访友人员。因此,加强入境人员的检疫是防止登革热跨境传播的重要措施,尤其应做好那些入境就医的登革热病例或疑似病例的监测和管理,从他们入境之时就要做好全程防蚊隔离。

东南亚地区气温高、雨量多、湿度大,登革热分布广,全年都有流行,但主要流行于雨季。2013—2019 年,德宏州 5 县(市)均发生过登革热疫情,但无论输入和本地流行每年都主要发生于瑞丽市主城区、勐卯镇和姐告开发区,而畹町和弄岛镇发病数较少,其他乡镇仅有零星输入病例。其他县(市)以输入性病例为主,仅 2017 年芒市、盈江和陇川县局部

边境发生本地流行,梁河县未发生过本地流行。德宏州登革热输入病例全年各月都有分布,但主要分布在 7—12 月;本地病例仅分布在 6—11 月,高峰期为 9—10 月。病例以青壮年为主,男女性差别不大。职业以商业服务、家务及待业人员居多,其次为学生和农民。这类人群的工作和生活环境处于伊蚊孳生栖息场所,他们可能更容易被白天活动的伊蚊叮咬吸血而被感染,应加强上述场所及人员的防控工作。

此前调查表明,白纹伊蚊在德宏州广泛分布^[5,14-15],还从该蚊分离到 DENV^[16]。埃及伊蚊为输入性物种,2002 年首次在瑞丽市姐告口岸发现该蚊^[17],随后在瑞丽市不断扩散,还在芒市、陇川和盈江县的局部地区发现该蚊^[5,18-19]。本次伊蚊监测结果表明,白纹伊蚊仍为瑞丽市广布蚊种,其他县(市)分布也较广^[19];埃及伊蚊主要分布在瑞丽市主城区以及勐卯、姐告、畹町和弄岛镇(开发区)以及陇川县章风镇、盈江县拉邦镇、芒市芒海和遮放镇。埃及伊蚊分布区与瑞丽市本地登革热流行地区以及陇川、芒市和盈江县本地登革热流行区相一致,而且该蚊的种群数量明显多于白纹伊蚊,提示其媒介效能可能高于白纹伊蚊,在登革热流行中发挥着较为重要的作用,与国外的研究相符^[20]。此外,瑞丽市登革热本地病例的季节分布与伊蚊密度季节变化密切相关,如本地流行期间(7—11 月)BI 为 10~45,而无本地病例月份 BI 均<5。从 2013—2019 年瑞丽市伊蚊密度看,2013 年 6—8 月密度(BI 为 45~70)明显高于其他年份(BI:6 月为 4~14,7 和 8 月为 11~43),与 2013 年监测点偏重于轮胎存放场所有关,随后几年以清理轮胎积水成为常态,未再出现密度太高现象。其他县(市)各月蚊密度监测结果也与瑞丽市较为相似^[19]。因此,为有效控制德宏州登革热本地流行,除严防登革热病例入境外,应全年开展常态化的防蚊灭蚊,并重点在夏秋季开展清除蚊虫孳生地的

工作,以持续降低伊蚊密度是控制本病的关键措施。

东南亚地区为登革热地方性流行区,DENV 感染常常引发重症病例,不仅病情重而且病死率较高,此与 DENV 多种血清型反复流行、再次或多次感染所致的免疫增强有关,也可能与病毒株毒力增强有关^[21]。德宏州 2013—2019 年每年都有登革热流行,2020 年 7 月下旬至本文截稿时(9 月 5 日)瑞丽市再次发生登革热流行,至今该州登革热已连续流行 8 年之久,成为重要公共卫生问题,防控形势依然严峻。期间,瑞丽市相继发生过登革 1~4 型病毒的流行^[7,9-11,22],几乎每年都发生 2 种或 3 种血清型 DENV 流行,2016 年还发生 4 种血清型 DENV 共同流行^[11,22]。根据德宏州自然生态环境、媒介伊蚊分布特点、登革热流行病学特征以及缅甸登革热流行状况等综合分析认为,今后几年该州仍有可能发生本病流行,瑞丽市仍为主要流行区。鉴于近几年瑞丽市 DENV 多种血清型辗转流行,具有形成地方性流行的风险,还可能发生重型病例,应予以高度关注。为此,特提出以下防治研究建议:①强化政府主导,全民参与的防控理念,全面落实防控措施;②严防跨境传播,做好输入性病例的监测和管理;③每年 5—11 月开展常态化灭蚊,消灭蚊虫孳生地;④ DENV 溯源研究,从患者和不同季节伊蚊中分离病毒并进行全基因组序列测定与分析;⑤人群感染率调查,对当地人群进行 DENV 抗体检测,阐明人群抗体水平和隐性感染率;⑥临床学研究,对重型病例进行临床特征以及病毒血清型、基因型和抗体水平研究,以监测是否存在重症登革热病例。据此制定行之有效的监测和防治研究方案以及具体控制策略和措施,为该地区有效控制登革热流行提供政策和技术支持。

利益冲突 无

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] Kraemer MUG, Sinka ME, Duda KA, et al. The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* [J]. *eLife*, 2015, 4: e08347. DOI: 10.7554/eLife.08347.001.
- [3] 李杨, 张文宏. 全球登革热疫情态势、疫情警报[J]. *中华传染病杂志*, 2019, 37(10): 619–621. DOI: 10.3760/cma. J. issn. 1000-6680.2019.10.008.
Li Y, Zhang WH. Epidemic situation and alert of global dengue fever [J]. *Chin J Infect Dis*, 2019, 37(10): 629–621. DOI: 10.3760/cma. J. issn. 1000-6680.2019.10.001.
- [4] 刘起勇. 我国登革热流行新趋势、防控挑战及策略分析[J]. *中国媒介生物学及控制杂志*, 2020, 31(1): 1–6. DOI: 10.11853/j. issn. 1003.8280.2020.01.001.
- [5] Liu QY. Dengue fever in China: new epidemiological trend, challenges and strategies for prevention and control [J]. *Chin J Vector Biol Control*, 2020, 31(1): 1–6. DOI: 10.11853/j. issn. 1003.8280.2020.01.001.
- [5] 中国卫生部国际合作司, 云南省卫生厅, 云南省寄生虫病防治所. 云南边境登革热防治手册[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2011: 1–35.
Bureau of International Cooperation, Health Department of the People's Republic of China, Health Department of Yunnan Province, and Yunnan Provincial Institute for Parasitic Diseases. *Manual for dengue fever control in Yunnan Border areas* [M]. Kunming: Yunnan Science and Technology Press, 2011: 1–35.
- [6] 张海林, 付士红, 邓掌, 等. 云南中缅边境一起输入性登革热暴发的分子流行病学研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2013, 34(5): 428–432. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2013.05.004.
Zhang HL, Fu SH, Deng Z, et al. An outbreak of imported dengue fever from Myanmar to the border of China, with its viral molecular epidemiological features [J]. *Chin J Epidemiol*, 2013, 34(5): 428–432. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2013.05.004.
- [7] 冯云, 刘永华, 尹正留, 等. 云南省瑞丽市 2013 年登革热暴发的分子流行病学研究[J]. *中国病毒病杂志*, 2014, 4(4): 306–311. DOI: 10.16505/j. 2095-0136.2014.04.006.
Feng Y, Liu YH, Yin ZL, et al. Molecular epidemiologic analysis of an outbreak of dengue fever in 2013 at Ruili city, Yunnan province of China [J]. *Chin J Viral Dis*, 2014, 4(4): 306–311. DOI: 10.16505/j. 2095-0136.2014.04.006.
- [8] 范建华, 冯云, 朱进, 等. 2017 年云南省西双版纳州登革 1 型病毒暴发疫情的调查研究[J]. *疾病监测*, 2019, 34(5): 427–434. DOI: 10.3784/j. issn. 1003-9961.2019.05.013.
Fan JH, Feng Y, Zhu J, et al. An outbreak of dengue serotype 1 virus in Xishuangbanna prefecture of Yunnan province, China, 2017 [J]. *Dis Surveill*, 2019, 34(5): 427–434. DOI: 10.3784/j. issn. 1003-9961.2019.05.013.
- [9] Hu TS, Zhang HL, Feng Y, et al. Epidemiological and molecular characteristics of emergent dengue virus in Yunnan province near the China-Myanmar-Laos border, 2013–2015 [J]. *BMC Infect Dis*, 2017, 17: 331. DOI: 10.1186/s12879-017-2401-1.
- [10] 冯云, 张海林, 潘虹, 等. 云南省登革病毒血清型和基因型多样性及溯源研究[J]. *中华实验和临床病毒学杂志*, 2017, 31(1): 24–30. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 1003-9279.2017.01.005.
Feng Y, Zhang HL, Pan H, et al. Diversity of serotypes and genotypes and molecular tracing of dengue viruses isolated from dengue fever cases in Yunnan [J]. *Chin J Exp Clin Virol*, 2017, 31(1): 24–30. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 1003-9279.2017.01.005.
- [11] 胡挺松, 刘永华, 张海林, 等. 云南省瑞丽市 2016 年登革病毒包膜蛋白基因进化特征分析[J]. *病毒学报*, 2017, 33(6): 854–860. DOI: 10.13242/j. cnki. bingduxuebao. 003256.
Hu TS, Liu YH, Zhang HL, et al. Phylogenetic analyses of the envelope protein genome of four serotypes of the dengue virus in Ruili city of Yunnan province, China in 2016 [J]. *Chin J Virol*, 2017, 33(6): 854–860. DOI: 10.13242/j. cnki. bingduxuebao. 003256.

- [12] 杨捷,董朝良,江伟,等. 德宏州边境地区登革热流行状况调查及疫情处置效果[J]. 中国热带医学,2010,10(2):144-145,148. DOI:10.13604/j.cnki.46-1064/r.2010.02.031.
- Yang J, Dong CL, Jiang W, et al. Survey of prevalence of dengue fever and management of infections in Dehong prefecture bordering Myanma[J]. Chin Trop Med, 2010, 10(2): 144-145, 148. DOI:10.13604/j.cnki.46-1064/r.2010.02.031.
- [13] 董书华, 番绍虎, 雷剑, 等. 泸西市边境地区登革热流行病学分析[J]. 中国热带医学, 2010, 10(2): 155-156, 172. DOI: 10.13604/j.cnki.46-1064/r.2010.02.032.
- Dong SH, Pan SH, Lei J, et al. Survey of prevalence of dengue fever and evaluation of control measures in border areas of Luxi city [J]. Chin Trop Med, 2010, 10(2): 155-156, 172. DOI: 10.13604/j.cnki.46-1064/r.2010.02.032.
- [14] 张海林, 米竹青, 龚正达, 等. 云南省德宏州蚊虫分布特点及乙型脑炎病毒分离[J]. 地方病通报, 1998, 13(3): 78-80.
- Zhang HL, Mi ZQ, Gong ZD, et al. Characteristic of mosquitoes distributed and isolation of Japanese encephalitis virus in Dehong prefecture, Yunnan province [J]. Endemic Dis Bull, 1998, 13(3): 78-80.
- [15] 张海林, 龚正达, 米竹青, 等. 云南省瑞丽市蚊虫调查及乙型脑炎病毒分离[J]. 医学动物防制, 1999, 15(2): 59-62.
- Zhang HL, Gong ZD, Mi ZQ, et al. Distribution of mosquitoes and isolation of Japanese encephalitis virus in Ruili county, Yunnan province [J]. Chin J Pest Control, 1999, 15(2): 59-62.
- [16] 王静林, 张海林, 孙肖红, 等. 云南登革 4 型病毒的鉴定及 NS1 和 NS2a 基因序列分析[J]. 中国人兽共患病学报, 2008, 24(7): 636-640. DOI: 10.3969/j.issn.1002-2694.2008.07.010.
- Wang JL, Zhang HL, Sun XH, et al. Identification and sequence analysis of NS1 and NS2a of two strains of dengue type-4 virus from mosquitoes in Yunnan province [J]. Chin J Zoonoses, 2008, 24(7): 636-640. DOI: 10.3969/j.issn.1002-2694.2008.07.010.
- [17] 王丕玉, 周红宁, 吴超, 等. 云南省登革热媒介埃及伊蚊的分布调查[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2006, 17(6): 507-508.
- Wang PY, Zhou HN, Wu C, et al. Survey of *Aedes aegypti* of dengue fever vector in Yunnan province [J]. Chin J Vector Biol Control, 2006, 17(6): 507-508.
- [18] 郑宇婷, 杨明东, 周克梅. 云南省边境地区 2016 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(2): 157-160. DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2018.02.010.
- Zheng YT, Yang MD, Zhou KM. Analysis on the surveillance results of dengue fever vectors in border areas of Yunnan province, 2016 [J]. Chin J Vector Biol Control, 2018, 29(2): 157-160. DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2018.02.010.
- [19] 杨捷, 杨丽卯, 尹小雄, 等. 云南德宏州 2016 年登革热传播媒介监测结果分析[J]. 医学动物防制, 2017, 33(7): 736-738. DOI: 10.7629/yxdwzf201707008.
- Yang J, Yang LM, Yin XX, et al. Analysis of results of sentinel monitoring of transmission vector of dengue fever at Dehong state of Yunnan province in 2016 [J]. Chin J Pest Control, 2017, 33(7): 736-738. DOI: 10.7629/yxdwzf201707008.
- [20] Gubler DJ. Dengue, urbanization and globalization: The unholy trinity of the 21st century [J]. Trop Med Health, 2011, 39(4 Suppl): 3-11. DOI: 10.2149/tmh.2011-S05.
- [21] 洪文昕, 张复春. 登革热防治研究进展[J]. 中华传染病杂志, 2019, 37(10): 635-640. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6680.2019.10.015.
- Hong WX, Zhang FC. Research progress on dengue fever control [J]. Chin J Infect Dis, 2019, 37(10): 635-640. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6680.2019.10.015.
- [22] 胡挺松, 张海林, 刘永华, 等. 云南省登革 3 型病毒全基因组序列特征研究[J]. 病毒学报, 2018, 34(1): 30-39. DOI: 10.13242/j.cnki.bingduxuebao.003302.
- Hu TS, Zhang HL, Liu YH, et al. Molecular characteristics of the full-length genome of the dengue serotype 3 virus strains isolated from dengue fever cases in Yunnan province, China [J]. Chin J Virol, 2018, 34(1): 30-39. DOI: 10.13242/j.cnki.bingduxuebao.003302.

收稿日期: 2020-10-23 本文编辑: 陈秀丽