

杭州市 2017—2019 年登革热疫情流行特征及处置效果分析

孙晷 陈璐芳 考庆君 黄仁杰 任晓宾 汪皓秋

杭州市疾病预防控制中心传染病防制所 310021

通信作者:孙晷,Email: hzcdc@qq.com

【摘要】 **目的** 了解杭州市 2017—2019 年登革热流行特征及疫情处置情况,比较输入和本地疫情差异,为制定登革热防控措施提供依据。**方法** 采用描述性流行病学方法分析 2017—2019 年登革热疫情的流行病学特征,比较输入病例与本地病例的流行特征、登革病毒分型、核心区布雷图指数及成蚊叮咬指数及持续时间。**结果** 2017—2019 年共报告登革热输入病例 213 例,本地病例 1 210 例;输入病例以 30~<40 岁及 20~<30 岁的人群为主,分别占 34.74%和 26.76%,本地病例以 ≥60 岁及 50~<60 岁人群为主,分别占 21.07%和 17.85%。各月份均有输入病例报告,本地病例高峰在 8—10 月。输入病例 4 种登革病毒血清型别均有检出,本地病例 2017 年主要为 II 型病毒株,2018、2019 年均为 I 型病毒株。输入病例分离株包括 I、II、III 和 IV 型,分别占 55.28%、29.19%、12.42%和 3.11%。应急处置后,核心区 3 d 的布雷图指数和叮咬指数达标率分别为 62.77%和 76.96%,8 d 的达标率分别为 77.46%和 83.64%;输入病例核心区持续时间较本地病例核心区短($\chi^2=55.473, P<0.05$)。**结论** 杭州市登革热输入与本地病例高危人群不完全重合,本地核心区响应和适应机制不够及时。今后应持续加强输入病例检测,加强对本地病例核心区蚊媒的控制。

【关键词】 登革热;流行病学;控制;输入性病例;应急处置

基金项目: 浙江省医药卫生科技计划(2020KY236、2019KY146);杭州市农业与社会发展科研主动设计项目(20190101A12)

DOI: 10.3760/cma.j.cn331340-20210301-00038

Epidemiological characteristics and control effect of dengue fever in Hangzhou from 2017 to 2019

Sun Zhou, Chen Junfang, Kao Qingjun, Huang Renjie, Ren Xiaobin, Wang Haoqiu

Communicable Disease Control and Prevention, Hangzhou Municipal Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou 310021, China

Corresponding author: Sun Zhou, Email: hzcdc@qq.com

【Abstract】 **Objective** To understand the epidemiological characteristics and control effect of dengue fever cases in Hangzhou from 2017 to 2019, and compare the difference between imported and indigenous cases, so as to provide scientific basis for prevention and control of dengue fever. **Methods** Descriptive epidemiological method was used to analyze the epidemic of dengue fever from 2017 to 2019. The epidemiological characteristics, virus typing, the Breteau Index (BI), duration and biting index of *Aedes mosquitoes* in core areas between imported and indigenous cases were compared. **Results** A total of 213 imported cases and 1 210 indigenous cases of dengue fever were reported in Hangzhou from 2017 to 2019. The imported cases were mainly aged 30-<40 and 20-<30, accounting for 34.74% and 26.76%, respectively. While the indigenous cases were mainly aged ≥60 and 50-<60, accounting for 21.07% and 17.85%, respectively. The imported cases were reported every month, and the indigenous cases were concentrated from August to October. All four serotypes of dengue virus (DENV) were reported. The DENV strains of indigenous cases belonged to DENV-II in 2017, while it belonged to DENV-I in 2018 and 2019. The serotypes of DENV strains from important cases included DENV-I, II, III and IV, accounting for 55.28%, 29.19%, 12.42% and 3.11%, respectively. The BI and biting index compliance rates were 62.77% and 76.96% in the 3-day, and were 77.46% and 83.64% in the 8-day after emergency treatment, respectively. The duration of the imported case core area

was significantly shorter than that of the indigenous case core area ($\chi^2=55.473, P<0.05$). **Conclusions** There are significant differences in epidemiological characteristics between indigenous and imported cases. The response and handling mechanism in indigenous case core area is not conducted in time. The emergency control system focused on imported case detection and mosquito vector control in the core areas of indigenous cases should be strengthened.

【Key words】 Dengue; Epidemiology; Control; Imported case; Emergency control

Fund program: Zhejiang Medical Science and Technology Project (2020KY236, 2019KY146); Hangzhou Agricultural and Social Development Research Design Project(20190101A12)

DOI: 10.3760/cma.j.cn331340-20210301-00038

登革热是由登革病毒通过伊蚊传播引起的蚊媒传染病,在全球范围内广泛传播^[1-2]。我国为登革热非地方性流行国家,疫情仍以输入病例引发的本地传播为主^[3]。随着气候变暖和交通便利,我国南方的广东、福建和云南等地连续出现登革热暴发疫情,杭州市 2017 年和 2018 年也连续发生输入病例引发的登革热本地感染疫情^[4-5],整体防控形势严峻。现对 2017—2019 年杭州市输入及本地病例流行特征及疫情处置效果进行分析,为登革热防制策略提供参考。

资料与方法

一、资料来源

2017—2019 年登革热病例个案资料来源于中国疾病控制信息系统。流行病学个案调查及登革热疫情处置资料来源于杭州市及各辖区疾病预防控制中心现场调查报告和应急监测报表。

二、诊断标准和相关定义

登革热诊断标准参照行业标准《登革热诊断标准》(WS216—2018),输入病例指发病前 14 d 内来自或到过有登革热流行的国家或地区的病例。本地感染病例指发病前 14 d 内未离开过本县区(现住址)的病例。暴发疫情指在一个最长潜伏期(14 d)内,在人口相对集中的地点(例如一个社区、居委会、村庄、学校或其它集体单位等),发生 3 例及以上本地感染的登革热实验室诊断病例。核心区:以感染者住所或其相邻的若干户、感染者工作地点等活动场所为中心,半径 200 m 以内的空间范围;1 个感染者可根据流行病学调查结果划定多个核心区。

三、伊蚊密度监测及蚊媒控制效果评价

伊蚊密度监测方法参照全国登革热监测方案中的布雷图指数(BI)^[6]开展伊蚊幼虫密度监测和双层叠帐捕蚊法进行成蚊叮咬指数监测。

核心区蚊媒控制效果评价指标根据《浙江省登革热应急处置技术方案》要求,核心区 BI 在 3 d 内达到 5 以下,成蚊叮咬指数在 3 d 内 ≤ 2 只/(顶·h)。本研究分别分析本地及输入病例核心区 3 d 和 8 d 的 BI 及成蚊叮咬指数达标情况及持续时间,比较蚊媒应急控制效果。

四、实验室检测

按照《登革热诊断标准》(WS216—2018)中附录 A、B—登革热血清学、病原学检测方法,采用特异性荧光定量 RT-PCR 方法检测登革病毒核酸,并进行分型,实验操作和结果判断均按试剂盒(江苏硕世生物,批号 JC30101)说明书进行。

五、统计学方法

采用 Excel2010 软件对个案数据进行录入和统计,采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析。年龄为非正态分布数据,采用 $M(Q_{25}, Q_{75})$ 描述,计数资料采用例数和率描述,率的比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、疫情概况

2017—2019 年,杭州市共报告登革热病例 1 423 例,其中本地感染病例 1 210 例,输入病例 213 例。2017 年、2018 年和 2019 年报告病例分别为 1 167 例(本地 1 138 例,输入 29 例)、75 例(本地 25 例,输入 50 例)和 181 例(本地 47 例,输入 134

例),报告发病率分别为 1.23/万、0.08/万和 0.19/万。

二、流行特征分析

2017—2019 年,本地与输入病例男女性别比分别为 1.01:1 和 1.24:1,二者差异无统计学意义($\chi^2=1.992, P>0.05$)。年龄分布上,1 210 例本地病例的中位年龄为 51(35,63)岁,以 ≥ 60 岁人群最多(21.07%, 255 例),其次为 50~<60 岁(17.85%,216 例);213 例输入病例的中位年龄为 36(28,47)岁,以 30~<40 岁及 20~<30 岁的青壮年为主,分别占 34.74%(74 例)和 26.76%(57 例)。本地与输入病例的年龄分布差异有统计学意义($Z=42.496, P<0.05$)。职业分布上,本地病例居前 3 位的分别为离退休人员(29.75%, 360 例)、商业服务人员(13.47%,163 例)和家务及待业人员(12.65%,153 例),输入病例以商业服务人员(36.15%,77 例)、干部职工(25.35%,54 例)、离退休人员(7.04%,15 例)为主。

2017—2019 年,本地病例最早发病时间为 7 月 15 日,11 月后无本地病例报告,病例高峰集中在 8—10 月,共计 1 189 例(98.26%)。输入病例各月均有报告,高峰月份集中在 7—10 月,共计 122 例(57.28%)。

输入病例主要分布在余杭区、江干区、萧山区和西湖区,共计 119 例(55.87%);输入国主要为柬埔寨(68 例,占 31.92%)、泰国(43 例,占 20.19%)、越南(21 例,占 9.86%)、菲律宾(18 例,占 8.45%)等东南亚国家。本地病例主要分布城区及城郊结合部,其中 2017 年本地疫情首先于拱墅区、下城区等城区最先发现,后迅速扩散至全市各个区(县),2018 年、2019 年本地病例主要集中在上城区和下城区等城区及余杭区城郊结合处。

三、实验室检测

共计分离到登革病毒株 1 169 株,其中本地病例分离株 1 008 株,输入病例分离株 161 株。分型结果显示,2017 年本地病例分离株共 942 株,均为 II 型病毒株;2018 年和 2019 年共 66 株,均为 I 型病毒株。输入病例分离株包括 I、II、III 和 IV 型,分别占 55.28%(89 株)、29.19%(47 株)、12.42%(20 株)和 3.11%(5 株)。

四、核心区 BI 及成蚊叮咬指数控制情况

2017—2019 年,涉及的登革热应急处置核心区共有 599 处,其中首次监测 BI 为 10~<20 和 ≥ 20 分别占 20.20%(121 处)和 18.03%(108 处);首次监测成蚊叮咬指数 ≥ 3 只/(顶·h)占 29.55%(177 处)。应急处置 3 d 后,BI 和成蚊叮咬指数达标率分别为 62.77%和 76.96%,8 d 达标率分别为 77.46%和 83.64%。2017 年、2018 年和 2019 年核心区 BI 的 3 d 达标率差异无统计学意义($\chi^2=3.491, P>0.05$),8 d 达标率差异有统计学意义($\chi^2=10.942, P<0.05$);叮咬指数 3 d 达标率及 8 d 达标率差异均有统计学意义($\chi^2=13.160$ 和 $16.935, P<0.05$),见表 1。

2017—2019 年,本地病例引起的核心区共 393 处,分别占各年的 93.59%(321/343)、27.63%(21/76)和 28.33%(51/180),输入病例引起的核心区共 206 处,分别占各年的 6.41%(22/343)、72.37%(55/76)和 71.67%(129/180)。以登革热最长内潜伏期与外潜伏期之和 25 d 为界,本地疫情核心区持续时间 ≤ 25 d 的有 269 处(68.45%),输入疫情核心区持续时间 ≤ 25 d 的有 196 处(95.15%),两者比较差异有统计学意义($\chi^2=55.473, P<0.05$)。

表 1 2017—2019 年杭州市登革热应急处置核心区达标情况

年份	核心区数量(处)	布雷图指数 3 d 达标[处(%)]	布雷图指数 8 d 达标[处(%)]	叮咬指数 3 d 达标[处(%)]	叮咬指数 8 d 达标[处(%)]
2017	343	206(60.06)	253(73.76)	245(71.43)	269(78.43)
2018	76	47(61.84)	54(71.05)	63(82.90)	66(86.84)
2019	180	123(68.33)	157(87.22)	153(85.00)	166(92.22)
合计	599	376(62.77)	464(77.46)	461(76.96)	501(83.64)

注:布雷图指数达标指达到 5 以下;叮咬指数达标指 ≤ 2 只(顶·h)

讨 论

随着全球登革热疫情上升和出境旅游人数快速增加,我国近年来登革热疫情输入病例数持续上升^[7-9]。杭州市属亚热带季风气候区,年平均气温 15.9~17.0℃,根据白纹伊蚊最适宜发育温度 25~30℃推算^[10-11],杭州市本地登革热疫情流行高风险时间为 8—10 月,而此期间也是输入病例报告的高峰时段,如输入病例未及时发现,核心区应急处置不规范,极可能发生输入病例导致的本地疫情^[4-5]。

通过对本地病例与输入病例人口学资料分析,本地病例多以 50 岁以上中老年人人群为主,而输入病例以 20~40 岁的青壮年为主,这与不同年龄段人群的生活习惯、活动范围密切相关;经济活跃的年轻人具有更高的人口流动性^[12],导致输入性病例以青壮年为主;而中老年人多有早晚锻炼的习惯,而此段时间正是伊蚊活动的高峰时段。本地与输入病例高危人群不完全重合,为今后针对不同人群开展侧重点不同的健康教育提供依据。

2017—2019 年,全市共划定本地核心区 393 处,输入核心区 206 处,比较本地与输入核心区应急处置情况,本地核心区持续时间控制在 25 d 以内的比例为 68.45%,输入核心区持续时间控制在 25 d 以内比例平均为 95.15%。本地与输入核心区应急处置情况存在差异,原因可能为本地核心区往往发生在农村、城乡结合部、建筑工地等场所,这些场所普遍卫生环境脏乱差,蚊媒密度高,人员密集且流动性强,核心区蚊媒控制难度大^[13-15],持续时间往往超过 25 d。另外,登革热蚊媒控制暴发响应和适应机制中存在疫情应对不及时、媒介伊蚊控制失败等问题^[16-18],需要引起高度重视。

本次核心区首次监测发现,229 处 BI \geq 10,占 38.23%,共 177 处叮咬指数 \geq 3 只/(顶·h),占 29.55%,提示疫情发生地日常蚊媒控制工作存在薄弱环节,需加强登革热应急处置队伍建设,建议以乡镇(街道)为单位组建蚊媒控制消杀应急队伍,定期开展组织培训,提高蚊媒控制与消杀技能,确保在发生本地感染疫情后能及时开展核心区应急蚊

媒控制工作,防止疫情扩散。2017—2019 年杭州市核心区 BI 和成蚊叮咬指数 3 d 达标率分别为 62.77% 和 76.96%,8 d 达标率分别为 77.46% 和 83.64%,除 BI 的 3 d 达标率外,其余指标在不同年份间均存在统计学差异,提示与 2017 年相比,2018 年、2019 年应急处置 3 d 和 8 d 后,核心区 BI 及叮咬指数达标率显著提升,核心区蚊媒控制工作得到了明显改善。本研究结果表明,自 2017 年杭州发生登革热疫情以来^[9],全市登革热疫情应急处置工作流程及核心区蚊媒应急处置工作体系已经基本建立,能够有效地应对登革热输入及本地疫情应急处置。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Shepard DS, Undurraga EA, Halasa YA, et al. The global economic burden of dengue: a systematic analysis[J]. *Lancet Infect Dis*, 2016, 16 (8):935-941. DOI: 10.1016/S1473-3099(16)00146-8.
- [2] Sun J, Lu L, Wu H, et al. Epidemiological trends of dengue in mainland China, 2005-2015[J]. *Int J Infect Dis*, 2017, 57:86-91. DOI: 10.1016/j.ijid.2017.02.007.
- [3] 牟笛,何泱,陈秋兰,等. 我国 2016 年登革热输入和本地病例流行病学特征比较[J]. *疾病监测*, 2017, 32(3):184-189. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2017.03.004.
Mu D, He YN, Chen QL, et al. Comparison of epidemiological features between imported and indigenous dengue fever cases in China[J]. *Dis Surveil*, 2017, 32(3):184-189. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2017.03.004.
- [4] 孙昼,丁华,任晓宾,等. 杭州市 2017 年 II 型登革热暴发疫情流行情况及 E 基因序列分析[J]. *中国预防医学杂志*, 2019, 20(9): 839-843. DOI: 10.16506/j.1009-6639.2019.09.016.
Sun Z, Ding H, Ren XB, et al. Epidemiological characteristics of type II dengue fever outbreak in Hangzhou in 2017[J]. *China Preventive Medicine*, 2019, 20 (9): 839-843. DOI: 10.16506/j.1009-6639.2019.09.016.
- [5] 孙昼,陈珺芳,竹军伟,等. 杭州市 2018 年一起农村登革热暴发疫情调查研究[J]. *中国媒介生物学及控制杂志*, 2020, 31(4): 465-468. DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2020.04.018.
Sun Z, Chen JF, Zhu JW, et al. An investigation of a dengue outbreak in a rural area in Hangzhou, Zhejiang province, China, 2018[J]. *Chin J Vector Biol Control*, 2020, 31(4):465-468. DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2020.04.018.
- [6] 王金娜,陆焯,郭颂,等. 气象因素影响登革热传播研究进展[J]. *中国媒介生物学及控制杂志*, 2014, 25 (6):594-596. DOI: 10.11853/j.issn.1003.4692.2014.06.033.
Wang JN, Lu Y, Guo S, et al. Research advances in impact of

- climatic factors on spread of dengue fever[J]. *Chin J Vector Biol Control*, 2014, 25(6): 594–596. DOI:10.11853/j.issn.1003.4692.2014.06.033.
- [7] 叶双岚,曹伟强,罗雷,等.2006–2017 年广州市白云区登革热暴发疫情流行特征分析[J]. *华南预防医学*, 2018, 44(6):549–551. DOI: 10.13217/j.scjpm.2018.0549.
Ye SL, Cao WQ, Luo L, et al. Analysis on the epidemic characteristics of dengue fever in Baiyun District of Guangzhou, 2006–2017 [J]. *South China Journal of Preventive Medicine*, 2018, 44(6): 549–551. DOI: 10.13217/j.scjpm.2018.0549.
- [8] 随海田,马小军,杨益昌,等.福建省福州市鼓楼区一起登革热暴发疫情现场调查报告[J]. *中国人兽共患病学报*, 2016, 32(12): 1131–1134. DOI: 10.3969/j.issn.1002–2694.2016.012.017.
Sui HT, Ma XJ, Yang YC, et al. Dengue fever outbreak in a district of Fuzhou, Fujian, China, 2015 [J]. *Chinese Journal of Zoonoses*, 2016, 32(12): 1131–1134. DOI: 10.3969/j.issn.1002–2694.2016.012.017.
- [9] 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 Surveil*, 2019, 34(5):427–434. DOI: 10.3784/j.issn.1003–9961.2019.05.013.
- [10] 李菊林,朱国鼎,周华云,等.不同温度下白纹伊蚊发育情况的观察[J]. *中国血吸虫病防治杂志*, 2015, 27(1):59–61. DOI: 10.16250/j.32.1374.2014078.
Li JL, Zhu GD, Zhou HY, et al. Effect of different temperatures on development of *Aedes albopictus* [J]. *Chin J Schisto Control*, 2015, 27(1):59–61. DOI: 10.16250/j.32.1374.2014078.
- [11] Alkhalidy I. Modelling the association of dengue fever cases with temperature and relative humidity in Jeddah, Saudi Arabia – A generalised linear model with break-point analysis [J]. *Acta Trop*, 2017, 16(8):9–15. DOI: 10.1016/j.actatropica.2016.12.034.
- [12] 姜进勇,郭晓芳,唐焯榕,等.云南省 2004–2014 年输入性登革热病例监测与防控对策分析[J]. *中国媒介生物学及控制杂志*, 2016, 27(1):5–8. DOI:10.11853/j.issn.1003.4692.2016.01.002.
Jiang JY, Guo XF, Tang YR, et al. Surveillance and control of imported dengue cases in Yunnan from 2004 to 2014 [J]. *Chin J Vector Biol Control*, 2016, 27(1):5–8. DOI:10.11853/j.issn.1003.4692.2016.01.002.
- [13] 刘杰,吴俊秋,李剑森,等.广东省一起工地登革热暴发疫情调查处置[J]. *中国媒介生物学及控制杂志*, 2016, 27(1):80–83. DOI: 10.11853/j.issn.1003.4692.2016.01.026.
- Liu J, Wu JQ, Li JS, et al. Investigation and response of the dengue outbreak on a construction site in Guangdong province [J]. *Chin J Vector Biol Control*, 2016, 27(1):80–83. DOI: 10.11853/j.issn.1003.4692.2016.01.026.
- [14] 周瑞青,朱海城,高淑萍,等.河源市某建筑工地一起登革热暴发疫情分析[J]. *热带病与寄生虫学*, 2019, 17(1):33–35. DOI: 10.3969/j.issn.1672–2302.2019.01.009.
Zhou RQ, Zhu HC, Gao SP, et al. Analysis of an outbreak of dengue fever in a construction site in Heyuan [J]. *Journal of Tropical Diseases and Parasitology*, 2019, 17(1):33–35. DOI: 10.3969/j.issn.1672–2302.2019.01.009.
- [15] 羊晶晶,陈敏红,王瀚炜,等.福州市 2016 年登革热暴发疫情的流行特征分析[J]. *中国热带医学*, 2017, 17(8):795–797. DOI: 10.13604/j.cnki.46–1064/r.2017.08.13.
Yang JJ, Chen MH, Wang HW, et al. Analysis of epidemiological characteristics of dengue fever outbreaks in Fuzhou, 2016 [J]. *Chin Trop Med*, 2017, 17(8): 795–797. DOI: 10.13604/j.cnki.46–1064/r.2017.08.13.
- [16] Sulistyawati S, DwiAstuti F, RahmahUmmiyati S, et al. Dengue vector control through community empowerment: lessons learned from a community-based study in Yogyakarta, Indonesia [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2019, 16(6): 1013–1016. DOI: 10.3390/ijerph16061013.
- [17] Tapia-Conyer R, Méndez-Galván J, Burciaga-Zúñiga P. Community participation in the prevention and control of dengue: the patio limpio strategy in Mexico [J]. *Paediatr Int Child Health*, 2012, 32 Suppl 1(s1):10–13. DOI: 10.1179/2046904712Z.00000000047.
- [18] 陈斌,杨军,桑少伟,等.广州市登革热疫情响应与适应机制定性评估研究[J]. *中国媒介生物学及控制杂志*, 2016, 27(3):216–219. DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2016.03.002.
Chen B, Yang J, Sang SW, et al. Qualitative assessment on response and adaptation strategies of dengue fever in Guangzhou, China [J]. *Chin J Vector Biol Control*, 2016, 27(3):216–219. DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2016.03.002.
- [19] 黄春萍,丁华,温圆圆,等.2017 年杭州市登革热暴发疫情防控效果评价[J]. *国际流行病学传染病学杂志*, 2019, 46(6):513–517. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673–4149.2019.06.013.
Huang CP, Ding H, Wen YY, et al. Assessment on the control effect of dengue fever outbreak in Hangzhou in 2017 [J]. *Inter J Epidemiol Infect Dis*, 2019, 46(6):513–517. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673–4149.2019.06.013.

(收稿日期:2021-03-01)