

2013—2020 年北京市通州区 传染病自动预警系统运行情况分析

苏彦萍, 孙晓伟, 高汉青, 吴 芹, 李园园, 陈志华, 张国峰

[摘要] **目的** 分析国家传染病自动预警系统 (China infectious disease automated-alert and response system, CIDARS) 在北京市通州区重点传染病早期预警的应用效果, 为该系统的改进和完善提供参考。**方法** 对 2013—2020 年北京市通州区 CIDARS 预警信号进行描述性分析, 比较分析固定阈值模型、时间模型、时空模型 3 种模型预警信号数、及时响应率、响应时间、疑似事件阳性率、暴发事件阳性率等指标。**结果** 2013—2020 年北京市通州区 CIDARS 接收预警信号 3940 条, 及时响应率为 98.73%, 平均响应时间为 0.43 (0.18 ~ 1.20) h。疑似事件阳性率为 26.62%, 暴发事件阳性率为 1.47%。固定阈值模型预警信号 1904 条, 涉及 14 种传染病, 其中以麻疹、肺结核、布鲁氏菌病为主, 共占 82.77%; 时间模型预警信号 1460 条, 涉及 12 种传染病, 其中以流行性感、手足口病、猩红热为主, 共占 55.61%; 时空模型预警信号 576 条, 涉及 7 种传染病, 其中以流行性感、其他感染性腹泻病、猩红热为主, 共占 88.20%。固定阈值模型的暴发事件阳性率高于时空模型 ($P < 0.05$)。不同年份之间预警信号响应时间的差异有统计学意义, 其中 2019 年平均响应时间最长, 2014 和 2016 年平均响应时间最短 ($P < 0.05$)。**结论** 2013—2020 年北京市通州区 CIDARS 预警信号响应时间和及时响应率保持较高水平, 固定阈值模型、时间模型、时空模型 3 种模型均探测到传染病暴发事件, CIDARS 运行有效, 但预警系统参数和功能应进一步完善, 以提高传染病预警暴发事件阳性率。

[关键词] 传染病; 预警系统; 固定阈值模型; 时间模型; 时空模型; 响应时间; 暴发事件; 系统运行

[中国图书资料分类号] R183

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-8134(2021)05-0463-05

DOI: 10.3969/j.issn.1007-8134.2021.05.018

Operation of China infectious diseases automated-alert and response system in Tongzhou District of Beijing from 2013 to 2020

SU Yan-ping*, SUN Xiao-wei, GAO Han-qing, WU Qin, LI Yuan-yuan, CHEN Zhi-hua, ZHANG Guo-feng

Big data office of Beijing Tongzhou District Center for Disease Control and Prevention, 101100, China

*Corresponding author, E-mail: yanping1127@126.com

[Abstract] **Objective** To analyze the application effect of China infectious disease automated-alert and response system (CIDARS) for early warning of key infectious disease in Tongzhou District of Beijing, and provide reference for the improvement of early-warning system. **Methods** The CIDARS early warning signals in Tongzhou District of Beijing from 2013 to 2020 were descriptively analyzed, and the amount of warning signals, the timely response rate, the response time, positive rate of suspected events and positive rate of outbreak events for fixed-value detection model, temporal model and temporal-spatial model were compared and analyzed. **Results** A total of 3940 warning signals were collect by CIDARS in Tongzhou District of Beijing. The timely response rate was 98.73% and the average response time was 0.43 (0.18–1.20) h. The positive rate of suspected events was 26.62% and positive rate of outbreak events was 1.47%. In the fixed-value detection model, 1904 warning signals were generated on 14 kinds of infectious diseases, among which the measles, tuberculosis and brucellosis accounted for 82.77% of the warning signals. In the temporal model, 1460 warning signals were generated on 12 kinds of infectious diseases, among which the influenza, hand-foot-mouth disease and scarlet fever accounted for 55.61% of the warning signals. In the temporal-spatial model, 576 warning signals were generated on 7 kinds of infectious diseases, among which the influenza, other infectious diarrhea diseases and scarlet fever accounted for 88.20% of the warning signals. The positive rate of outbreak events by fixed-value detection model was higher than that by temporal-spatial model ($P < 0.05$). The response time of early warning signals showed statistically significant difference in different years, and the longest average response time was observed in 2019, while the shortest average response time was observed in 2014 and 2016 years ($P < 0.05$). **Conclusions** The warning signals of CIDARS system in Tongzhou District of Beijing from 2013 to 2020 maintains high response time and high timely response rate, and all the 3 models (fixed-value detection model, temporal model and temporal-spatial model) detects the outbreak of infectious diseases. CIDARS has an effective operation, but the parameters and functions of early warning system should be further improved to increase the positive rate of infectious disease early warning outbreak events.

[Key words] infectious disease; early warning system; fixed-value detection model; temporal model; temporal-spatial model; response time; outbreak event; system operation

传染病的早期发现并及时采取有效措施实施
预防控制, 是提高突发公共卫生事件应急处置能

力的重要举措^[1-4]。2008 年起, 基于法定报告传
染病的国家传染病自动预警系统 (China infectious
disease automated-alert and response system,
CIDARS) 正式投入运行^[5], 为基层疾病预防控制
机构早期识别传染病暴发事件提供了重要辅助工
具。本文对 2013—2020 年北京市通州区 CIDARS

[基金项目] 通州区高层次人才发展支持计划 (YHLD2018017)

[作者单位] 101100, 北京市通州区疾病预防控制中心大数据办
公室 (苏彦萍、孙晓伟、吴芹、李园园、陈志华), 结核病防治
科 (高汉青), 中心办公室 (张国峰)

[通信作者] 苏彦萍, E-mail: yanping1127@126.com

的运行效果进行评价, 以期为完善和优化系统功能提供参考, 进一步提高传染病监测能力和水平。

1 资料与方法

1.1 资料来源 数据来源于“中国疾病预防控制中心信息系统”中的 CIDARS 上报的 2013 年 1 月 1 日—2020 年 12 月 31 日北京市通州区传染病预警信息。

1.2 研究方法 对 CIDARS 中固定阈值模型、时间模型和时空模型 3 种模型的预警信号进行流行病学特征分析, 包括历年预警信号数、及时响应率、响应时间、疑似事件阳性率、暴发事件阳性率等。

1.2.1 固定阈值模型 固定阈值模型的病种为传染病防治法规定为甲类或按甲类管理的疾病及较为罕见或高度关注的疾病, 当医疗机构报告 1 例病例, 预警系统会实时发出预警信号^[5]。可以预警的病种共 19 种, 包括鼠疫、霍乱、传染性非典型肺炎、脊髓灰质炎、人感染高致病性禽流感、人感染 H7N9 禽流感、肺炭疽、白喉、血吸虫病、丝虫病、不明原因肺炎、麻疹、手足口病、疟疾、百日咳、狂犬病、肺结核、布鲁氏菌病、新型冠状病毒肺炎。

1.2.2 时间模型 时间模型采用移动百分位数法、累积和控制图法、聚集性疫情法对 19 种传染病进行异常探测^[2]。其中采用移动百分位数法的疾病有 17 种, 包括甲型病毒性肝炎、戊型病毒性肝炎、流行性出血热、流行性乙型脑炎、登革热、痢疾、伤寒、流行性脑脊髓膜炎、猩红热、钩端螺旋体病、流行性感、流行性腮腺炎、风疹、急性出血性结膜炎、流行性和地方性斑疹伤寒、其他感染性腹泻病、水痘。若当前 7 d 病例数超过过去 5 年历史同期基线数据的第 n 百分位数 (P_n) 水平时, 预警系统发出预警信号^[2]。登革热、钩端螺旋体病、流行性脑脊髓膜炎、流行性和地方性斑疹伤寒均采用 P_{50} , 甲型病毒性肝炎采用 P_{70} , 其他疾病采用 P_{80} ^[1]。采用累积和控制图法的疾病有 1 种, 即手足口病, 若当前 3 d 病例数超出过去 7 d 基线数据时, 达到预警标准, 预警系统发出预警信号^[6]。采用聚集性疫情法的疾病有 1 种, 即疟疾, 以乡镇为单位, 30 d 内报告病例数达到 2 例及以上时, 预警系统发出预警信号^[7]。

1.2.3 时空模型 时空模型是在时间模型基础上, 利用空间探测技术判断传染病是否存在空间聚集性^[8]。

1.3 评价指标 ①预警信号数: 2013 年 1 月 1 日—2020 年 12 月 31 日北京市通州区收到的所有传染病预警信号数量。②响应时间: 发出预警信号时间至填报信息卡的时间, 其中甲类和按甲类管理的

传染病 2 h 内, 其他传染病 24 h 内为及时响应, 及时响应率 (%) = 及时响应数 / 预警信号数 × 100%。

③疑似事件数: 通过监测数据分析或核实后初步判断为疑似事件的信号数, 疑似事件阳性率 (%) = 疑似事件数 / 预警信号数 × 100%。④暴发事件数: 调查结论为暴发事件的信号数, 暴发事件阳性率 (%) = 暴发事件数 / 预警信号数 × 100%。⑤预警信号准确率 (%) = CIDARS 突发公共卫生事件数 / 实际报告的突发公共卫生事件数 × 100%。

1.4 统计学处理 采用 Excel 2013 软件整理数据, 采用 IBM SPSS 21.0 软件统计分析。不同年份之间预警信号响应时间差异采用 Kruskal-Wallis 秩和检验。疑似事件阳性率与暴发事件阳性率采用 Spearman 秩相关检验。不同模型暴发事件阳性率采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 2013—2020 年北京市通州区共收到预警信号 3940 条, 疑似事件数 1049 条, 疑似事件阳性率为 26.62%; 暴发事件数 58 条, 暴发事件阳性率为 1.47%; 及时响应数 3890 条, 及时响应率为 98.73%; 预警信号平均响应时间为 0.43 (0.18 ~ 1.20) h, 不同年份之间响应时间的差异有统计学意义 ($\chi^2=0.745$, $P=0.001$), 其中 2019 年预警信号平均响应时间最长, 2014 和 2016 年平均响应时间最短。从不同年份看, 2019 年收到的预警信号最多 (728 条), 2013 年收到的预警信号最少 (335 条), 其余年份均在 400 ~ 550 条之间。2013 年及时响应率最低 (90.15%), 2018—2020 年及时响应率在 98.63% ~ 99.63% 之间, 其余年份及时响应率均为 100%。2014 年疑似事件阳性率最高 (47.93%), 2020 年暴发事件阳性率最高 (9.20%), 疑似事件阳性率与暴发事件阳性率无相关性 ($r_s=-0.661$, $P=0.052$)。见表 1。

2.2 不同模型预警信号响应情况 2013—2020 年固定阈值模型预警信号 1904 条, 占 48.32%; 时间模型预警信号 1460 条, 占 37.06%; 时空模型预警信号 576 条, 占 14.62%。固定阈值模型预警信号 2017 年最少 (97 条), 2019 年最多 (424 条); 时间模型预警信号 2020 年最少 (40 条), 2017 年最多 (269 条); 时空模型预警信号 2020 年最少 (4 条), 2017 年最多 (157 条)。

2013—2020 年固定阈值模型疑似事件阳性率为 53.78%, 其中 2014 年、2015 年疑似事件阳性率较高 (100%), 其次为 2016 年 (99.45%)、2013 年 (88.89%); 时间模型疑似事件阳性率为

表 1 2013—2020 年北京市通州区传染病预警信号及响应情况

Table 1 Early warning signals and response of infectious diseases in Tongzhou District of Beijing from 2013 to 2020

年份	预警信号数 (条)	及时响应率 [% (条)]	平均响应时间 [$M(P_{25}-P_{75})$ h]	疑似事件阳性率 [% (条)]	暴发事件阳性率 [% (条)]
2013	335	90.15(302/335)	0.75(0.31 ~ 4.37)	31.34(105/335)	0(0/335)
2014	507	100(507/507)	0.24(0.09 ~ 0.54)	47.93(243/507)	0(0/507)
2015	445	100(445/445)	0.35(0.16 ~ 0.60)	44.94(200/445)	0(0/445)
2016	442	100(442/442)	0.24(0.06 ~ 0.53)	40.72(180/442)	0(0/442)
2017	523	100(523/523)	0.36(0.18 ~ 0.67)	16.25(85/523)	1.72(9/523)
2018	547	99.63(545/547)	0.50(0.23 ~ 1.44)	7.13(39/547)	0.55(3/547)
2019	728	98.63(718/728)	0.88(0.34 ~ 3.78)	13.74(100/728)	1.10(8/728)
2020	413	98.79(408/413)	0.83(0.24 ~ 4.91)	23.49(97/413)	9.20(38/413)
合计	3940	98.73(3890/3940)	0.43(0.18 ~ 1.20)	26.62(1049/3940)	1.47(58/3940)

1.44%，其中 2017 年疑似事件阳性率较高 (3.35%)，其次为 2019 年 (2.47%)、2018 年 (2.35%)；时空模型疑似事件阳性率为 0.69%，其中 2013 年、2018 年、2019 年疑似事件阳性率分别为 2.33%、1.67%、3.28%，其余年份无疑似事件。见表 2。

2013—2020 年不同模型暴发事件阳性率如下，固定阈值模型为 2.00% (38/1904)，时间模型为 1.23% (18/1460)，时空模型为 0.35% (2/576)，3 种模型暴发事件阳性率比较差异有统计学意义 ($\chi^2=9.201$, $P=0.010$)，固定阈值模型的暴发事件阳性率高于时空模型 ($P<0.05$)。

2.2.1 固定阈值模型预警信号响应情况 固定阈值模型预警信号 1904 条，及时响应 1884 条，及时响应率为 98.95%。涉及 14 种传染病，排在前 3 位的传染病是麻疹、肺结核、布鲁氏菌病。除麻疹、肺结核、布鲁氏菌病外，其他疾病均在 2 h 或 24 h 内响应，及时响应率为 100%。疑似事件阳性率为 53.78%，传染病病种主要为麻疹，其次为手足口病、疟疾。暴发事件阳性率为 2.00%，涉及病种为新型冠状病毒肺炎。见表 3。

2.2.2 时间模型预警信号响应情况 时间模型预警信号 1460 条，及时响应 1434 条，及时响应率为 98.22%。涉及 12 种传染病，排在前 3 位的传染病是流行性感冒、手足口病、猩红热。除流行性感冒、猩红热、流行性腮腺炎、其他感染性腹泻病、痢疾、风疹外，其他疾病均在 2 h 或 24 h 内响应，

及时响应率为 100%。疑似事件阳性率为 1.44%，其中阳性率较高的为水痘，其次为痢疾、流行性腮腺炎。暴发事件阳性率为 1.23%，涉及病种为水痘、痢疾、流行性感冒。见表 4。

2.2.3 时空模型预警信号响应情况 时空模型预警信号 576 条，及时响应 571 条，及时响应率为 99.13%。涉及 7 种传染病，排在前 3 位的传染病是流行性感冒、其他感染性腹泻病、猩红热。其中猩红热、痢疾、流行性乙型脑炎均在 2 h 或 24 h 内响应，及时响应率为 100%。疑似事件阳性率为 0.69%，其中阳性率较高的为痢疾，其次为流行性腮腺炎、猩红热。暴发事件阳性率为 0.35%，涉及病种为流行性感冒、痢疾，见表 5。

2.3 预警效果评价 2013—2020 年北京市通州区突发公共卫生事件管理信息系统报告传染病类突发公共卫生事件 21 起，CIDARC 报告传染病类突发公共卫生事件 12 起，预警信号准确率为 57.14%。其中痢疾、新型冠状病毒肺炎、流行性感冒 3 种传染病预警信号准确率较高，均为 100%，其次为水痘，流行性乙型脑炎、人感染 H7N9 禽流感、手足口病等传染病预警信号准确率较低。见表 6。

3 讨 论

近年来，传染病暴发流行已经成为国家公共卫生事件处置的重点，对传染病进行早期预警并

表 2 2013—2020 年北京市通州区不同模型预警信号响应情况

Table 2 Response of early warning signals in different models in Tongzhou District of Beijing from 2013 to 2020

年份	固定阈值模型		时间模型		时空模型	
	预警信号数 (条)	疑似事件阳性率 [% (条)]	预警信号数 (条)	疑似事件阳性率 [% (条)]	预警信号数 (条)	疑似事件阳性率 [% (条)]
2013	117	88.89(104/117)	175	0(0/175)	43	2.33(1/43)
2014	243	100(243/243)	179	0(0/243)	85	0(0/85)
2015	199	100(199/199)	171	0.58(1/171)	75	0(0/75)
2016	181	99.45(180/181)	170	0(0/170)	91	0(0/91)
2017	97	78.35(76/97)	269	3.35(9/269)	157	0(0/157)
2018	274	12.04(33/274)	213	2.35(5/213)	60	1.67(1/60)
2019	424	21.70(92/424)	243	2.47(6/243)	61	3.28(2/61)
2020	369	26.29(97/369)	40	0(0/40)	4	0(0/4)
合计	1904	53.78(1024/1904)	1460	1.44(21/1460)	576	0.69(4/576)

表 3 2013—2020 年北京市通州区固定阈值模型预警信号响应情况

Table 3 Response of early warning signals in fixed-value detection model in Tongzhou District of Beijing from 2013 to 2020

预警病种	预警信号数 (条)	构成比 (%)	及时响应率 [% (条)]	疑似事件阳性率 [% (条)]	暴发事件阳性率 [% (条)]
麻疹	815	42.80	99.39(810/815)	84.91(692/815)	0(0/815)
肺结核	611	32.09	97.87(597/611)	29.67(181/611)	0(0/611)
布鲁氏菌病	150	7.88	99.33(149/150)	24.00(36/150)	0(0/150)
新型冠状病毒肺炎	130	6.83	100(130/130)	31.54(41/130)	29.23(38/130)
百日咳	96	5.04	100(96/96)	11.46(11/96)	0(0/96)
手足口病	41	2.15	100(41/41)	82.93(34/41)	0(0/41)
疟疾	28	1.47	100(28/28)	67.86(19/28)	0(0/28)
人感染 H7N9 禽流感	11	0.58	100(11/11)	36.36(4/11)	0(0/11)
流行性出血热	8	0.42	100(8/8)	37.50(3/8)	0(0/8)
狂犬病	4	0.21	100(4/4)	50.00(2/4)	0(0/4)
伤寒	4	0.21	100(4/4)	0(0/4)	0(0/4)
登革热	3	0.16	100(3/3)	33.33(1/3)	0(0/3)
丝虫病	2	0.11	100(2/2)	0(0/2)	0(0/2)
霍乱	1	0.05	100(1/1)	0(0/1)	0(0/1)
合计	1904	100	98.95(1884/1904)	53.78(1024/1904)	2.00(38/1904)

表 4 2013—2020 年北京市通州区时间模型预警信号响应情况

Table 4 Response of early warning signals in temporal model in Tongzhou District of Beijing from 2013 to 2020

预警病种	预警信号数 (条)	构成比 (%)	及时响应率 [% (条)]	疑似事件阳性率 [% (条)]	暴发事件阳性率 [% (条)]
流行性感冒	329	22.53	99.09(326/329)	0.30(1/329)	0.30(1/329)
手足口病	283	19.38	100.00(283/283)	0.35(1/283)	0(0/283)
猩红热	200	13.70	98.00(196/200)	0(0/200)	0(0/200)
流行性腮腺炎	195	13.36	95.90(187/195)	0.51(1/195)	0(0/195)
其他感染性腹泻病	180	12.33	97.78(176/180)	0(0/180)	0(0/180)
水痘	147	10.07	100(147/147)	11.56(17/147)	10.88(16/147)
痢疾	74	5.07	93.24(69/74)	1.35(1/74)	1.35(1/74)
风疹	44	3.01	95.45(42/44)	0(0/44)	0(0/44)
戊型病毒性肝炎	4	0.27	100(4/4)	0(0/4)	0(0/4)
急性出血性结膜炎	2	0.14	100(2/2)	0(0/2)	0(0/2)
甲型病毒性肝炎	1	0.07	100(1/1)	0(0/1)	0(0/1)
流行性乙型脑炎	1	0.07	100(1/1)	0(0/1)	0(0/1)
合计	1460	100	98.22(1434/1460)	1.44(21/1460)	1.23(18/1460)

表 5 2013—2020 年北京市通州区时空模型预警信号响应情况

Table 5 Response of early warning signals in temporal-spatial model in Tongzhou District of Beijing from 2013 to 2020

预警病种	预警信号数 (条)	构成比 (%)	及时响应率 [% (条)]	疑似事件阳性率 [% (条)]	暴发事件阳性率 [% (条)]
流行性感冒	262	45.49	99.62(261/262)	0.38(1/262)	0.38(1/262)
其他感染性腹泻病	157	27.26	98.73(155/157)	0(0/157)	0(0/157)
猩红热	89	15.45	100(89/89)	1.12(1/89)	0(0/89)
流行性腮腺炎	44	7.64	97.73(43/44)	2.27(1/44)	0(0/44)
痢疾	16	2.78	100(16/16)	6.25(1/16)	6.25(1/16)
风疹	7	1.22	85.71(6/7)	0(0/7)	0(0/7)
流行性乙型脑炎	1	0.17	100(1/1)	0(0/1)	0(0/1)
合计	576	100	99.13(571/576)	0.69(4/576)	0.35(2/576)

表 6 2013—2020 年北京市通州区传染病类突发公共卫生事件预警信号效果评价

Table 6 Evaluation on early warning signal effect of infectious diseases public health emergencies in Tongzhou District of Beijing from 2013 to 2020

疾病	突发公共卫生事件数 (起)	预警事件数 (起)	准确率 (%)
流行性乙型脑炎	1	0	0
痢疾	1	1	100
人感染 H7N9 禽流感	1	0	0
新型冠状病毒肺炎	6	6	100
流行性感冒	1	1	100
手足口病	4	0	0
水痘	7	4	57.14
合计	21	12	57.14

及早处置对于提高突发公共卫生事件应急处置能力具有重要意义。2008 年起，CIDARS 正式投入运行，为基层疾病预防控制机构早期识别传染病暴发事件提供了重要辅助工具。本研究对该系统在北京市通州区的运行情况进行评价，为其改进与完善提供参考。

研究发现，2013—2020 年北京市通州区 CIDARS 预警信号共 3940 条，平均每年约 490 余条，2013 年预警信号及时响应率较低，为 90.15%，其余年份均在 98.00% 以上，初期可能与系统运行时间较短，接收预警信息不稳定或延迟有关。不同

年份预警信号响应时间是不同的, 平均响应时间为 0.43 (0.18 ~ 1.20) h。预警系统采用的 3 种模型均探测到暴发事件, 由此看出, 该系统运行稳定, 监测人员及时响应率较高, 是基层疾控机构及时发现和识别传染病暴发事件的重要辅助手段和工具, 可以较好地减少基层工作人员工作量, 提高传染病预警的工作效率^[9-13]。

此外, 本研究还发现, 该地区 CIDARS 预警信号中疑似事件阳性率为 26.62%, 暴发事件阳性率为 1.47%, 与苏州市、漯河市、白银市、北京市西城区、扬州市等文献报道疑似事件阳性率、暴发事件阳性率差异较大^[9-11, 14-15], 存在差异的原因可能与全国各地未采用统一的预警方法和参数设置有关^[2]。本研究暴发事件阳性率较低的可能原因有两个方面: 一是因为传染病防控措施复杂、病毒本身变异、诊疗方案变化、病例确诊滞后等情况, 超出了预警模型的技术手段^[16]; 二是传染病预警模型产生大量冗余信号, 可能会影响预警信号的数量及灵敏度^[13, 17-18]。

从 CIDARS 采用的不同模型看, 固定阈值模型、时间模型、时空模型的暴发事件阳性率不同。采用固定阈值模型暴发事件阳性率较高的病种为新型冠状病毒肺炎。时间模型应用移动百分位数法, 暴发事件阳性率较高的病种为水痘、痢疾和流行性感 冒 3 种传染病; 应用累积和控制图法及聚集性疫情法未探测到暴发事件。有研究表明, 使用累积和控制图法的疾病预警信号数与发病例数不相关, 而移动百分位数法发病例数波动也不一定导致预警信号的变化^[19]。时空模型暴发事件涉及病种为流行性感 冒、痢疾。上述结果表明, CIDARS 对新型冠状病毒肺炎、痢疾、流行性感 冒、水痘的预测准确率较高。

本研究尚存在一定局限性, 法定传染病报告系统是被动监测, 有漏报病例的可能, 而本研究 CIDARS 基于法定传染病报告系统, 因此对漏报病例无法预警, 可能存在监测数据被低估的风险。

综上所述, 2013—2020 年北京市通州区 CIDARS 预警信号响应时间和及时响应率保持较高水平, 固定阈值模型、时间模型、时空模型 3 种模型均探测到传染病暴发事件, CIDARS 运行有效, 但预警系统参数和功能应进一步完善, 建议根据当地疾病流行规律和防控需要, 个性化设置多种预警方法, 开发不同疾病的最优方法和参数, 调整预警阈值和病种, 将系统灵敏度降低至可接受范围内, 减少假阳性预警信号, 从而提高预警系统的阳性预测值和准确性^[2, 20-21]。

【参考文献】

- [1] 赖圣杰, 廖一兰, 张洪龙, 等. 2011—2013 年国家传染病自动预警系统中时间模型和时空模型应用效果比较 [J]. 中华预防医学杂志, 2014, 48(4):259-264.
- [2] 张洪龙, 曾令佳, 赖圣杰, 等. 2016 年国家传染病自动预警信息系统运行情况分析 [J]. 疾病监测, 2018, 33(2):159-167.
- [3] 鲁琴宝, 徐旭卿, 林君芬, 等. 浙江省 2012 年传染病自动预警系统运行情况分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2013, 34(6):594-597.
- [4] 鲁琴宝, 徐旭卿, 林君芬, 等. 2013 年浙江省传染病自动预警系统预警信号响应情况分析 [J]. 中华预防医学杂志, 2014, 48(4):328-329.
- [5] 杨维中, 兰亚佳, 李中杰, 等. 国家传染病自动预警系统的设计与应用 [J]. 中华流行病学杂志, 2010, 31(11):1240-1244.
- [6] 中国疾病预防控制中心. 关于启动手足口病自动预警试运行工作的通知 (中疾控疾发[2010]148 号) [EB/OL]. (2014-02-10) [2021-2-19]. https://www.chinacdc.cn/jkzt/tfggwssj/jszl/201402/t20140210_93303.html.
- [7] 李中杰, 马家奇, 赖圣杰, 等. 2011—2013 年国家传染病自动预警系统运行结果分析 [J]. 中华预防医学杂志, 2014, 48(4):252-258.
- [8] 史芸萍, 高燕琳, 韦再华, 等. 2013 年北京市传染病自动预警系统运行效果评价 [J]. 首都公共卫生, 2016, 10(1):12-15.
- [9] 杭惠, 覃江纯, 张钧, 等. 2010—2018 年苏州市传染病自动预警系统运行情况分析 [J]. 现代预防医学, 2020, 47(2):344-347, 366.
- [10] 赵桂让, 齐亚辉, 刘卫光, 等. 2008—2018 年漯河市传染病自动预警系统运行效果评价 [J]. 江苏预防医学, 2019, 30(6):701-704.
- [11] 何涛, 张入学, 王彝, 等. 白银市 2008—2014 年传染病自动预警系统与响应情况研究 [J]. 中国预防医学杂志, 2016, 17(12):899-903.
- [12] 陶芳芳, 冯玮, 王晔, 等. 2008—2016 年上海市传染病自动预警信号的流行病学特征分析 [J]. 实用预防医学, 2019, 26(10):1186-1190.
- [13] 谢健, 徐旭卿, 鲁琴宝. 2008—2013 年杭州市拱墅区传染病自动预警信息分析 [J]. 国际流行病学传染病学杂志, 2015, 42(4):222-227.
- [14] 孙景晔. 2008—2016 年北京市西城区传染病自动预警信息系统运行状况 [J]. 职业与健康, 2017, 33(16):2261-2265.
- [15] 丁璐. 2008—2017 年扬州市江都区传染病自动预警运行情况 [J]. 职业与健康, 2018, 34(23):3254-3258.
- [16] 魏永越, 赵杨, 陈峰, 等. 传染病动力学模型的理论基础及在疫情防控中的应用价值 [J]. 中华预防医学杂志, 2020, 54(6):602-607.
- [17] 杨维中, 兰亚佳, 吕炜, 等. 建立我国传染病智慧化预警多点触发机制和多渠道监测预警机制 [J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(11):1753-1757.
- [18] 卢姗姗, 贾晓东, 张宁, 等. 大数据时代临床数据库在肿瘤研究中的应用 [J]. 传染病信息, 2020, 33(4):301-306, 311.
- [19] 代吉亚, 宋铁, 郭汝宁, 等. 2014—2019 年广东省传染病自动预警系统运行效果评价 [J]. 预防医学论坛, 2020, 26(10):729-731, 735.
- [20] 方继, 王晓文, 熊小庆, 等. 江西省传染病自动预警系统预警参数调整研究 [J]. 公共卫生与预防医学, 2017, 28(4):17-20.
- [21] 方艳, 宋铁, 李灵辉, 等. 广东省传染病自动预警系统运行现状分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2013, 34(8):800-803.

(2021-02-24 收稿 2021-08-30 修回)

(本文编辑 揣征然)