

2011–2014 年长沙市手足口病流行病学特征及其时空聚集性分析

郑仕喜¹, 罗垵炜², 肖洪¹, 马桂花¹

1. 湖南师范大学资源与环境科学学院, 湖南 长沙 410081; 2. 湖南省疾病预防控制中心

摘要: **目的** 分析 2011–2014 年长沙市手足口病流行特征与时空分布, 为手足口病预防控制工作提供依据。 **方法** 利用 2011–2014 年长沙市手足口病监测数据, 在描述其流行病学特征的基础上, 使用 SatScan 软件进行以月为时间单位、以乡镇为空间单位的时空聚集性分析, 利用 MapGIS 软件建立数据库并编制病例时空聚集区域图。 **结果** 2011–2014 年长沙市共报告手足口病 100 199 例, 男女性别比为 1.52:1; 发病年龄主要集中在 1~4 岁; 散居儿童占总发病人数的 76.03%; 发病高峰期基本呈现双高峰状态; 各街道(乡、镇)均有病例。纯时间聚集性分析探测到时间维度为 4–7 月; 纯空间聚集性分析所锁定的一级聚集区域均含有星沙街道、泉塘街道、湘龙街道、小河乡; 而时空聚集性分析结果表明 2011–2014 年长沙市手足口病聚集时间为 2014 年的 4–6 月, 聚集区域主要分布在长沙市中部和东南部地区。 **结论** 2011–2014 年长沙市手足口病发病存在明显的季节差异和高发区域。防控的关键期在 4–7 月, 重点人群是 1~4 岁的散居儿童。 **关键词:** 手足口病; 流行特征; 时空聚集性; 长沙

中图分类号: R512.5 文献标识码: B 文章编号: 1006–3110(2016)08–1014–05 DOI: 10.3969/j.issn.1006–3110.2016.08.038

Epidemiological characteristics and temporal-spatial clustering analysis of hand, foot and mouth disease in Changsha City, 2011–2014

ZHENG Shi-xi*, LUO Kai-wei, XIAO Hong, MA Gui-hua

* College of Resources and Environmental Science, Hunan Normal University, Changsha, Hunan 410081, China

Corresponding author: XIAO Hong, E-mail: xhmoon@sina.com

Abstract: **Objective** To explore the epidemiological characteristics and spatial-temporal clusters of hand, foot and mouth disease (HFMD) in Changsha City in 2011–2014, and to provide evidence for HFMD prevention and control strategies. **Methods**

HFMD surveillance data in 2011–2014 were collected. The SatScan software was employed with month as the time unit and township as the spatial unit to identify spatial-temporal clusters of HFMD. The MapGIS software was used to establish the database and to map case spatial-temporal clustering areas. **Results** A total of 100,199 HFMD cases were reported in Changsha City in 2011–2014, with the male to female ratio of 1.52:1. The cases mainly clustered in children aged 1–4 years, and scattered children accounted for 76.03%. HFMD had double incidence peaks and occurred in all streets and townships. Pure time clustering analysis showed that the cases clustered from April to July, and pure spatial analysis indicated that the first level clusters occurred in Xingsha Street, Quantang Street, Xianglong Street and Xiaohe Township. The temporal-spatial clustering analysis revealed that HFMD clusters most likely occurred in the central and southeast areas of Changsha City from April to June, 2014. **Conclusions**

HFMD has an obvious seasonality and high-risk areas in Changsha City in 2011–2014. The comprehensive preventive strategy should be implemented from April to July and focused on scattered children aged 1–4 years.

Key words: Hand, foot and mouth disease; Epidemiological characteristics; Temporal-spatial clustering; Changsha

手足口病(hand, foot month disease, HFMD)是以发热和手、足、口腔等部位出现皮疹或疱疹为主要特

基金项目: 湖南省重点学科建设项目(2008001); 中华预防医学会公共卫生应用研究与疫苗可预防疾病科研项目(20101801); 湖南省卫生计生委科研计划课题项目(C2015–62)

作者简介: 郑仕喜(1985–), 男, 湖南邵阳人, 硕士研究生, 研究方向: 地理信息系统应用。郑仕喜、罗垵炜同为第一作者。

通讯作者: 肖洪, E-mail: xhmoon@sina.com。

征, 由多种肠道病毒引起的常见传染病。其主要发生于夏、秋季节, 多见于学龄前儿童, 常在幼儿园及托儿所传播流行^[1]。手足口病属于全球性传染病, 目前世界大部分地区均有流行报道。近几年, 手足口病在我国有聚集性暴发次数和患病人数呈显著增加趋势^[2]。2008 年 5 月 2 日将手足口病纳入《中华人民共和国传染病防治法》规定的丙类传染病进行管理。

手足口病传染性强, 传播途径复杂, 短时间内可发

生大流行^[3]。不仅可以经过粪—口途径传播,也可经空气或接触等途径传播,且其发病的影响因素较多,加上目前疫苗尚未正式上市,使得手足口病较易发生聚集性病例^[4]。近几年来,长沙市手足口病疾病分析主要侧重于手足口病的病原学与流行特征分析,而对手足口病的聚集性研究较少,且以往手足口病的聚集性分析多集中在以县为地理单元的全国、全省等大空间尺度上,但在实际工作中,实施具体的手足口病防控干预措施的一般是市、县级疾病预防控制中心。因此,仅了解手足口病在县级尺度上的时空流行规律是不够的^[5]。本文在分析 2011–2014 年长沙市手足口病流行病学特征的同时,采用时空扫描分析软件对长沙市各街道(乡、镇)手足口病进行时空聚集性探测。时空扫描分析是一种聚集性分析方法,可以实现对疾病聚集性的探测和定位,同时判定疾病的聚集是偶然还是具有统计学意义,对于锁定疾病高发区域、制定防控措施具有重要的理论与现实意义,同时也为传染病疫情控制和资源分配提供依据^[6–8]。此外,为了从空间上更为直观地把握手足口病分布特征,本文将地理信息系统(geographic information system, GIS)技术应用于手足口病的空间聚集性分析中。文章将 2011–2014 年空间聚集性分析的结果与 GIS 可视化技术相结合,分析了长沙市各街道(乡、镇)历年来手足口病空间分布及高发区域随时间的动态变化,进而为评估、监测和控制手足口病提供更为有利科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 2011–2014 年长沙市手足口病监测数据来自于“中国疾病预防控制中心信息系统”,主要包含患者的年龄、性别、职业、家庭住址、发病日期、死亡日期、是否重症、诊断结果等方面;长沙市各街道(乡、镇)人口数据来自于长沙市统计局;收集整理长沙市数字地图,根据地址信息中的家庭地址对手足口病数据进行处理,匹配到长沙市数字地图上。

1.2 方法

1.2.1 流行病学特征描述性分析 在疾病数据库中,筛选与提取出 2011–2014 年长沙市六区二县一市中以街道(乡、镇)为单位的历年来手足口病个案数据,并用 Excel2003、SPSS16.0 软件对数据进行整理与统计分析,并对其流行病学特征进行描述。

1.2.2 时空聚集性分析 本文采用 SatScan9.3.0 软件以月发病数为聚集单元、街道(乡、镇)为最小空间尺度,按照最大时间步长为 6 个月、最大半径不超过总人口的 50%,以动态变化的圆柱体扫描窗口扫描不同的

时间和区域,对于每一个扫描窗口,根据实际发病数和人口数以 Poisson 分布原理计算出理论发病数,从而计算对数似然比统计量(log likelihood ratio, LLR),而对 LLR 窗口进行统计学意义的评价,利用蒙特卡罗方法(Monte Carlo Method)计算检验统计量的 *P* 值,最终对 2011–2014 年长沙市手足口病做回顾性时空聚集性分析。

1.2.3 绘制手足口病发病人数等级图 本文借助 MapGIS 6.7 软件,以长沙市各街道(乡、镇)为单位,将时空扫描分析结果,按年度将不同等级的聚集区域采用分层设色法予以呈现。

2 结果

2.1 流行病学特征分析

2.1.1 流行情况 2011–2014 年长沙市共报告手足口病 100 199 例,累积重症病例 77 例,占报告病例总数的 0.077%;累积死亡病例 14 例,占报告病例总数的 0.014%。2011–2014 年长沙市总发病人数、重症数及死亡数均呈偶数年高发特征,见表 1。

表 1 长沙市 2011–2014 年手足口病流行情况

年份	总发病数	重症例数	重症比例(%)	死亡例数	死亡率(‰)
2011	20020	4	0.02	1	0.0001
2012	25324	42	0.166	8	0.0010
2013	19490	5	0.026	0	0.0000
2014	35365	26	0.074	5	0.0007

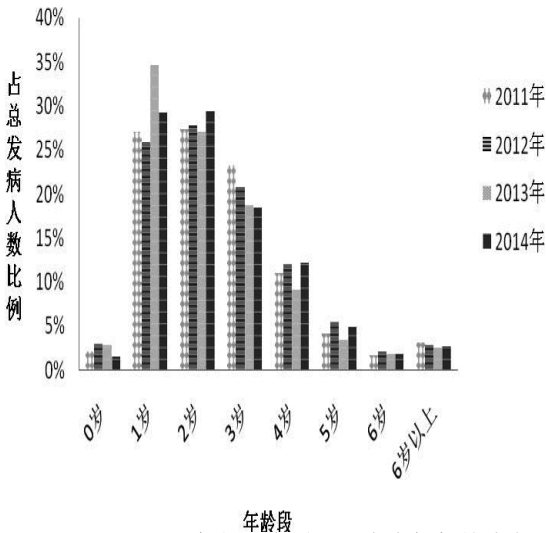


图 1 2011–2014 年长沙市手足口病病例年龄分布

2.1.2 人群分布 2011–2014 年长沙市 100 199 例手足口病病例中,男性 60 485 例,占总发病人数的 60.36%;男、女性别比为 1.52:1。发病年龄主要集中在 1~4 岁,该阶段发病人数占总发病人数的 88.46%,见图 1。职业分布主要集中在散居儿童,共计发病数

79 062 例, 占总发病人数的 78.90%; 幼托儿童 18 333 例, 占总发病人数的 18.30%; 学生 2 377 例, 占 2.37%; 其他职业人群仅占 0.43%。

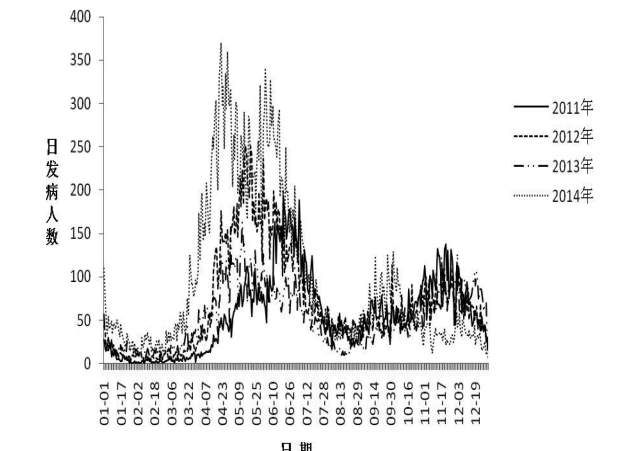


图 2 2011-2014 年长沙市手足口病病例时间分布

2.1.3 时间分布 2011-2014 年长沙市手足口病全年各月均有发病, 但具有明显的双高峰分布状态。主高峰一般发生在 4-7 月, 次高峰一般发生在 11-12 月, 其中 2014 年长沙市手足口病发病次高峰提前为当年的 9-10 月, 见图 2。

2.1.4 地区分布 2011-2014 年长沙市六区二县一市手足口病发病总人数等级图显示(图 3), 全市各地区均有发病。其中, 发病人数最多的县(市、区)为宁乡县和浏阳市, 累积发病例数分别为 18 849 例、16 781 例, 该区域累积发病人数分别占总发病人数的 18.81% 和 16.75%; 疫情较为严重的是长沙县、雨花区, 累积发病例数分别为 15 095 例、13 087 例, 各占总发病人数的 15.07%、13.06%; 而累积发病人数最少的望城区, 占总发病人数的 6.48%。

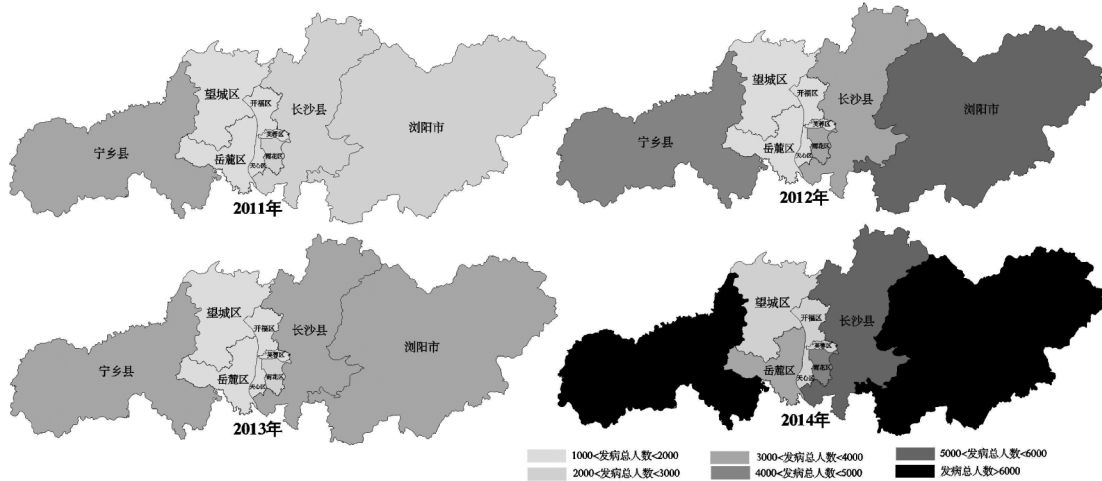


图 3 2011-2014 年长沙市手足口病病例县(市、区)分布图

2.2 时空聚集性分析 在 2011-2014 年长沙市手足口病纯时间聚集性分析中, 每年度的聚集时间、实际发病数、预期发病数、RR 值、年均发病率不尽相同, 但检验统计量 LLR 的假设检验 P 值均为 0.001, 差异有统计学意义, 见表 2。

表 2 长沙市 2011-2014 年手足口病纯时间聚集性分析结果					
年份(年)	聚集时间(月/日)	实际发病(人)	预期发病(人)	RR 值	LLR
2011	5/1-7/31	9280	5046	2.56	2084
2012	5/1-6/30	10381	4221	3.47	4185
2013	4/1-6/30	8086	4859	2.13	1263
2014	4/1-6/30	21561	8817	4.7	10252

2011-2014 年长沙市手足口病纯空间聚集性分析中, 共将检测到的区域概括归纳为无聚集、1~7 级聚集共计 8 种不同类型的聚集区域(注: 1~7 级聚集区中

检验统计量 LLR 的假设检验 P 值均小于 0.001)。2011-2014 年中一级聚集区域主要集中于长沙县的星沙、泉塘、湘龙街道和浏阳市小河乡(2011 年的一级聚集区域还有雨花区黎托街道、芙蓉区东岸街道等 34 个区域, 2012 年的一级聚集区包括开福区月湖街道和芙蓉区的马坡岭、东岸、马王堆、火星街道); 2011、2012 年的二级聚集区分别为宁乡县回龙铺镇、雨花区雨花亭街道, 而 2013-2014 年的二级聚集区域均含有天心区的桂花坪、青园、新开铺、大托铺街道及雨花区的雨花亭、井湾子街道; 三级聚集区中, 2011 年的聚集区为宁乡县玉潭街道, 而 2012-2014 年聚集区域主要集中在宁乡县的白马桥街道、玉潭街道、城郊街道, 菁华铺乡、回龙铺镇、历经铺街道等地; 四级聚集区中, 除 2011 年聚集区域为宁乡县横市镇、双凫铺镇外, 余下年份聚集区均为岳麓区东方红镇。其它等级的聚集区域在不同的年份里各不相同, 见图 4。

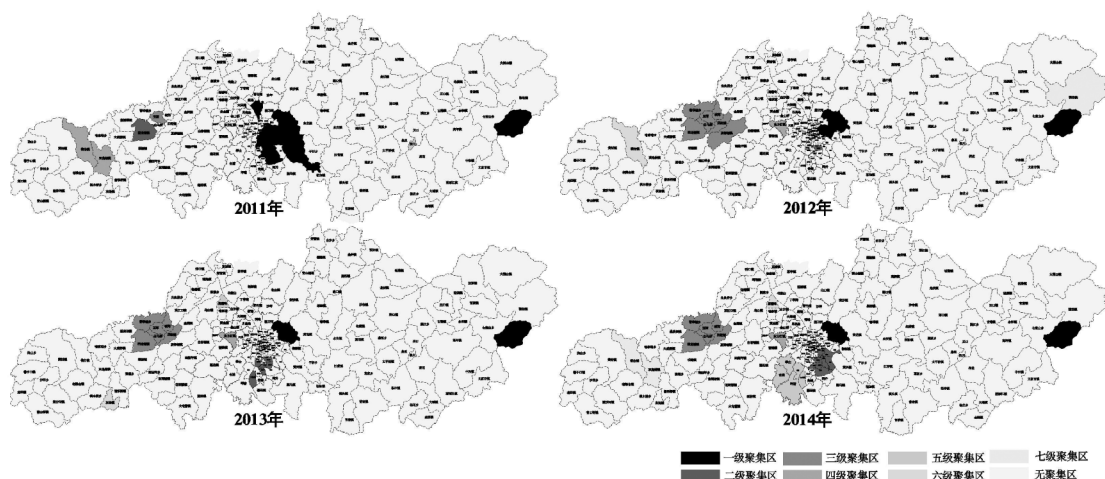


图 4 2011-2014 年长沙市各街道(乡、镇)手足口病纯空间聚集性分布图

从空间横向和时间纵向两个维度同时对 2011-2014 年长沙市手足口病进行立体扫描,聚集区内手足口病实际发病数为 12 022 例,预期发病数 3 146 例,LLR 值为 7 660.997,RR 为 4.21, P 值小于 0.001。同

时,手足口病聚集时间为 2014 年的 4 月 1 日-6 月 30 日;空间聚集区以 27.9786°N , 113.401°E 为中心,主要集中在长沙市中部与东南部地区,共包含 84 个街道或乡、镇,见图 5。

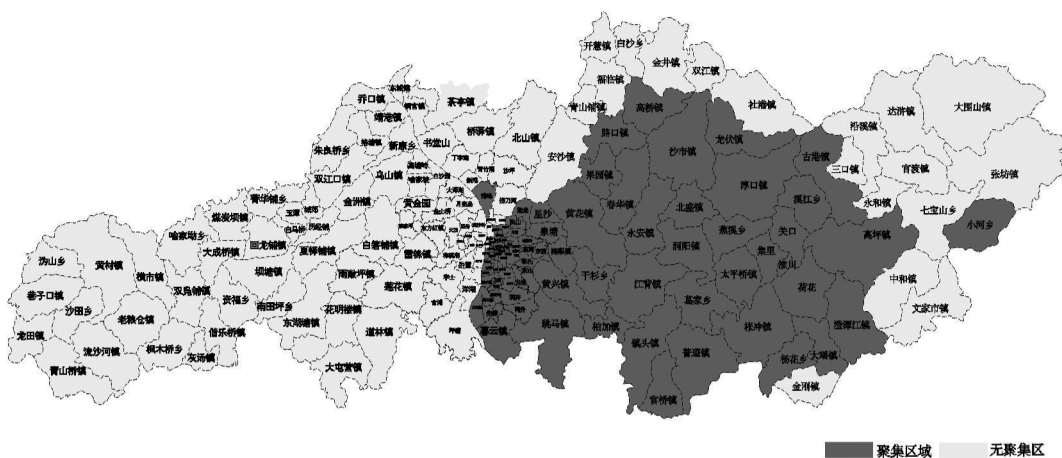


图 5 2011-2014 年长沙市各街道(乡、镇)手足口病时空聚集性分布图

3 讨论

2011-2014 年长沙市手足口病流行病学特征主要呈现以下三种特征:(1)以男性、散居儿童为主,年龄上主要集中在 1~4 岁;(2)时间分布上具有明显的双高峰特点;(3)发病范围广,全市六区二县一市中均有不同等级发病现象产生。

男性发病人数占总发病人数的 60.36%,可能是因为男孩的行为较女孩活跃,但个人卫生习惯较女孩差,增加了手足口病的传播与感染的机会;散居儿童发病数占总发病人数的 76.03%,这又是可能因为该人群免疫力低、尚未入托,缺乏幼托机构系统管理和健康教育宣传,散居于社会中,接触人群广泛,感染来源复杂;2009 年血清流行病学研究表明,44%的新生儿从母亲血清抗体中获得病毒抗体,但该抗体水平在出生 1 个

月后开始迅速下降,病毒抗体阳性率在 1~23 月龄儿童体内仅为 0.8%;从 2~5 岁,血清抗体阳性率每年提高 12%,到 5~6 岁时血清抗体水平约为 50%,此时达到一个稳定的状态,可以解释发病年龄主要集中在 1~4 岁年龄组;时间上具有明显双高峰特点及发病范围广、具有不同等级现象产生,这又是因为肠道病毒每次流行时,由于病毒血清型及流行地区的地理区域、气候因素、社会经济、卫生状况、暴露的机会、人群免疫水平、宿主的反应性等因素的差异,造成疾病流行方式、易感性和传播形式存在多样性^[9-11]。

本文将长沙市各街道(乡、镇)的时空聚集性分析结果与 GIS 可视化技术相结合,分析可知:2011-2014 年长沙市手足口病在长达四年的流行时间中,均有其特定的季节性高峰,但聚集时间范围大小有所不同且

发病时间聚集危险性呈上下波动形势;而历年空间聚集性分析进一步表明,长沙市手足口病一级聚集区域比较固定,主要集中在长沙县的星沙、湘龙、泉塘街道及浏阳市的小河乡等地。聚集时间与聚集区域的锁定将有助于疾病预防控制部门掌握其辖区内手足口病时空流行动态,在手足口病发病高峰时间段,对发病高发区域制定有效的防控措施,可大大减少区域内手足口病的发病人数。

2011-2014 年长沙市手足口病流行病学特征及时空聚集性分析,为揭示长沙市手足口病流行的一般规律及从时空上锁定手足口病高发区域提供了有力依据。但是,因受病例采集过程中存在错报、漏报等主客观因素影响,该研究结果尚不能完全精确的阐明长沙市手足口病流行过程中所遵循的机理。

参考文献

- [1] 中华人民共和国.卫生部.手足口病预防控制指南(2008 年版)[J].热带病与寄生虫学,2008,6(4):146-148.
- [2] 万朝敏,徐爱丽.手足口病的研究进展[J/CD].中华妇幼临床医学杂

志(电子版),2009,5(2):106-108.

- [3] 王敏,王捷,孙辉,等.手足口病的研究现状[J].华北国防医药,2008,20(5):85-86.
- [4] 李雷雷,隋霞,周敏祝,等.2008-2011 年贵州省手足口病报告病例流行病学特征分析[J].实用预防医学,2013,20(2):167.
- [5] 别芹芹,邱冬生,胡辉,等.我国手足口病时空分布特征的 GIS 分析[J].地球信息科学学报,2010,12(3):380-384.
- [6] Kulldorff M,Heffernan R,Hartman J,et al. A space-time permutation scan statistic for disease outbreak detection [J].PLoS Med,2005,2(3):e59.
- [7] 王鲁茜,唐雅清,金文军,等.2008-2012 年北京市昌平区手足口病时空聚集性分析[J].疾病监测,2014,8(8):619-623.
- [8] 李爱军,黄绍平,王立强,等.2011 年北京市房山区手足口病时空扫描分析[J].实用预防医学,2012,19(10):1488-1490.
- [9] 蒋庭魁,王臻,陈慧萍,等.浙江省 2008-2009 年手足口病疫情分析[J].浙江预防医学,2011,23(1):29-30.
- [10] 秦淑文,吕华坤,缪梓萍,等.浙江省社区散居儿童手足口病危险因素调查[J].中国预防医学杂志,2010,11(9):871-874.
- [11] Ooi EE,Phoon MC,Ishak B,et al. Seroepidemiology of human en-terovirus 71[J]. Emerg Infect Dis,2002,8: 995-997.

收稿日期:2016-03-07

《实用预防医学》2016 年 23 卷第 5、6 期 优秀论文评选结果

经专家盲选,以下 8 篇论文被评为《实用预防医学》2016 年 23 卷第 5、6 期优秀论文,每篇论文奖励 400 元,并颁发优秀论文证书。

1. 罗希,李杏莉,胡佩武,等. μ 阿片受体基因多态性与美沙酮维持治疗剂量的关联分析. 实用预防医学,2016,23(5): 513-516.
2. 王晓静,曹子鹏,赵芳,等. 锰暴露诱导 BV2 小胶质细胞环氧合酶 2 表达变化. 实用预防医学,2016, 23(5): 535-539.
3. 杨娟,郑亚明,刘欣欣,等. 中国哨点监测住院严重急性呼吸道感染病例生命质量分析. 实用预防医学,2016, 23(5): 539-544.
4. 尹江伟,李红华,吴礼康,等. 工作场所空气中氨国家标准检验方法研究. 实用预防医学,2016, 23(5): 548-551.
5. 谭晓罗,李路茜,吉兴照,等. 鼻疽诺卡菌哺乳动物侵袭蛋白的生物信息分析及抗原表位预测. 实用预防医学,2016,23(6): 655-659.
6. 廖凤,尹杰,尹建雯,等. 云南省四株霍乱弧菌全基因组测序分析. 实用预防医学,2016,23(6): 660-663.
7. 刘巍,徐兆发,郭美欣,等. 莱菔硫烷对汞致大鼠肝脏氧化应激的拮抗作用研究. 实用预防医学,2016,23(6): 671-674.
8. 张林,王萍,谭韦,等. 2013 年湖南省 15 岁及以上居民饮酒情况及影响因素分析. 实用预防医学,2016,23(6): 675-679.