

2005-2014 年宁波市鄞州区感染性腹泻病发病时间聚集性分析

孙烨祥^{1,2}, 李珊燕³, 徐来荣², 平建明²

1.浙江大学公共卫生学院, 浙江 杭州 310023; 2.宁波市鄞州区疾病预防控制中心, 浙江 宁波 315101; 3.宁波市鄞州区邱隘镇

中心卫生院, 浙江 宁波 315100;

摘要: 目的 分析宁波市鄞州区感染性腹泻病发病时间聚集性特征, 为感染性腹泻病的防控工作提供科学依据。**方法** 运用聚类分析和圆形分布分析方法对 2005-2014 年宁波市鄞州区感染性腹泻病发病时间聚集性特征进行分析。**结果** 聚类分析得出细菌性痢疾、伤寒副伤寒和其他感染性腹泻发病均具有时间聚集性, 发病高峰期依次为 7~8 月、1~2 月、7~8 月; 圆形分布法得出细菌性痢疾、伤寒副伤寒和其他感染性腹泻发病均具有时间聚集性 ($P<0.01$), 发病聚集倾向时间依次为 8 月 23 日、2 月 11 日、8 月 8 日, 流行高峰期依次为 6 月 5 日~11 月 3 日、上年 11 月 6 日~5 月 20 日、4 月 9 日~9 月 28 日。**结论** 细菌性痢疾、伤寒副伤寒和其他感染性腹泻发病具有一定的时间聚集性; 伤寒副伤寒的流行高峰期早于国内有关研究报道; 应根据感染性腹泻病的发病时间聚集性特征, 在疾病发病高峰期之前采取针对性的综合防控措施。

关键词: 感染性腹泻; 时间聚集性; 聚类分析; 圆形分布

Analysis on the Temporal Clustering of Infectious Diarrhea Diseases in Ningbo city Yinzhou District from 2005 to 2014

SUN Ye-xiang, LI Shan-yan, XU Lai-rong, et al.

Department of Public Health of Zhejiang University, Hangzhou, Zhejiang 310023, China

Abstract: Objective To provide date support for the prevention and control of the infectious diarrhea diseases by analyzing their temporal clustering in Yinzhou district. **Methods** The methods of cluster analysis and circular distribution were used to analysis the temporal clustering of infectious diarrhea diseases in Yinzhou district from 2005 to 2014. **Results** Through cluster analysis, data showed that all of bacterial dysentery, typhoid/paratyphoid fever, other infectious diarrhea had the feature of temporal clustering. The epidemic periods were from July to August, from January to February, from July to August in turn. The Circular Distribution demonstrated respectively three inclining cluster of time($P<0.05$) and it was on August 23rd for bacterial dysentery, as well on August 23rd February 11th and August 8th for typhoid/paratyphoid fever and other infectious diarrhea. The epidemic period for bacterial dysentery was from June 5th to November 3rd, while the typhoid/paratyphoid fever's and other infectious diarrhea's were from November 6th of the last year to May 20th and from April 9th to September 28th. **Conclusion** The epidemic of infectious diarrhea diseases has temporal clustering. The comprehensive prevention and control measures are extremely important before the epidemic periods of infectious diarrhea diseases.

Key words: Infectious Diarrhea Diseases; Temporal clustering; Cluster analysis; Circular distribution

感染性腹泻病是由霍乱、细菌性和阿米巴痢疾、伤寒和副伤寒、其他感染性腹泻四种

法定传染病组成的一类疾病^[1], 表现为腹泻、腹痛、恶心、呕吐等症状^[2]。由于感染性腹泻病受当地气候条件、人群饮食卫

作者简介: 孙烨祥 (1983-), 男, 浙江宁波人, 宁波市鄞州区疾病预防控制中心主管医师, 本科, 主要从事免疫规划和传染病防控工作。Email: 19464337@qq.com. 电话: 0574-87418715.

生等因素的影响，各地表现为不同的流行病学发病特征^[3,4]。为了解宁波市鄞州区感染性腹泻病的发病时间聚集性特征，为辖区感染性腹泻病的防控工作提供科学依据，本研究采用聚类分析和圆形分布分析法对宁波市鄞州区 2005-2014 年的感染性腹泻病疫情进行流行病学分析。

1 材料与方法

1.1 资料来源 2005-2014 年宁波市鄞州区细菌性痢疾、伤寒和副伤寒、其他感染性腹泻疫情资料来源于全国“传染病报告信息管理系统”中报告的个案数据，人口学资料来源于宁波市鄞州区统计局。

1.2 分析方法及原理

采用聚类分析^[5]初步判定感染性腹泻病发病时间聚集性，分析感染性腹泻病的发病高峰期，以欧氏距离（Euclidean distance）作为衡量月发病数性质相近程度的距离指标，通过彼此之间比较，将性质相近的归为一类，性质差别较大的归为不同类。

欧式距离计算公式：

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^m (X_{ik} - Y_{jk})^2}$$

式中： X_{ik} 指第 i 个对象的第 k 个指标的观察值， Y_{jk} 指第 j 个对象的第 k 个指标的观察值， m 是观察指标的总数。 d_{ij} 指第 i 个对象和第 j 个对象的距离， d_{ij} 越小，对象“性质”越接近。

应用圆形分布法^[4,6]计算感染性腹泻病时间聚集性特征量判定时间聚集性，分析感染性腹泻病发病的聚集倾向时间和流行高峰期，将发病时间转换成角度，1 年 365 天变换为 360°，1 天等于 0.9863°，以每个月的月中值作为对应组中值，并换算成对应月中位角的角度，即 1 月为 15°、2 月为 45°，依次类推计算出 12 个月的月中位角。通过以下公式计算圆形分布的 r 值、平均角 $\bar{\alpha}$ 及角标准差 s ，以此推算发病高峰日和流行高峰期。

圆形分布计算公式：

$$r = \sqrt{X^2 + Y^2}, \quad X = (\sum f_i \cos \alpha_i) / \sum f_i, \quad Y = (\sum f_i \sin \alpha_i) / \sum f_i$$

式中： f_i 指月发病数； α_i 指月角度； r 指圆形分布离散程度指标。

平均角 $\bar{\alpha}$ ： $\cos \bar{\alpha} = X / r$ ， $\sin \bar{\alpha} = Y / r$

平均角的标准差 $s = \frac{180^\circ \sqrt{-2 \ln r}}{\pi}$ ，将平均角转换成发病高峰日，用“ $\bar{\alpha} \pm s$ ”估算发病流行高峰期。

Raleighs test 检验公式： $Z = nr^2, n = \sum f_i$ 。

1.3 统计分析 参照相关文献^[5,6]，采用 SPSS19.0 进行聚类分析，运用 Excel 2003 进行圆形分布计算， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2005-2014 年宁波市鄞州区感染性腹泻病疫情概况

2005-2014 年鄞州区共报告感染性腹泻病病例 22296 例，其中细菌性痢疾 1752 例，伤寒和副伤寒 647 例，其他感染性腹泻 17897 例，无霍乱病例，见表 1。细菌性痢疾、伤寒和副伤寒、其他感染性腹泻在发病时间上具有一定的集中趋势，发病流行期依次为 5~11 月份、1~3 月份和 6~8 月份、6~12 月份，流行期病例数所占比例依次为 82.25%、70.79%、81.66%，见图 1。

表 1 2005-2014 年宁波市鄞州区感染性腹泻病分月发病数

月份	细菌性痢疾	伤寒	其它感染性腹泻病	累计
1 月	69	149	618	836
2 月	53	105	612	770
3 月	50	58	587	695
4 月	76	34	551	661
5 月	141	35	1541	1717
6 月	133	48	1953	2134
7 月	226	52	2717	2995
8 月	302	46	3491	3839
9 月	251	34	2096	2381
10 月	237	38	1681	1956
11 月	151	27	1136	1314
12 月	63	21	914	998
合计	1752	647	17897	20296

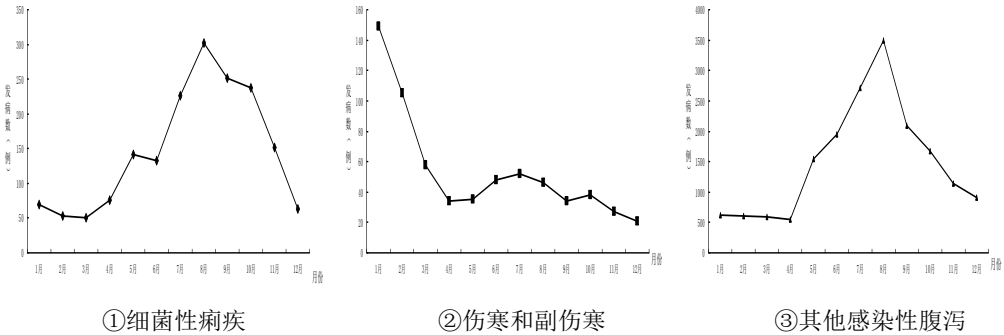


图 1 2005-2014 年宁波市鄞州区感染性腹泻病病例月分布图

2.2 2005-2014 年宁波市鄞州区感染性腹泻病疫情聚类分析结果

将感染性腹泻病发病分月聚为两类，细菌性痢疾的 7 月和 8 月为一类，1~6 月及 9~12 月为另一类；伤寒和副伤寒的 1 月和 2 月为一类，3~12 月为另一类；其他感染性腹泻 7 月和 8 月为一类，1~6 月及 9~12 月为另一类。细菌性痢疾、伤寒和副伤寒、其他感染性腹泻的流行高发期依次为 7 月和 8 月、1 月和 2 月、7 月和 8 月，见图 2。

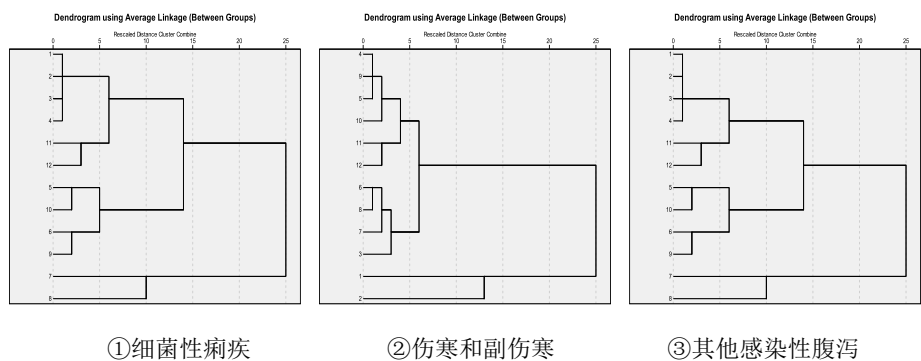


图 2 2005-2014 年宁波市鄞州区感染性腹泻病发病分月聚类分析

2.3 2005-2014 年宁波市鄞州区感染性腹泻病疫情圆形分布分析结果

2005-2014 年宁波市鄞州区细菌性痢疾、伤寒和副伤寒、其他感染性腹泻发病的时间聚集性特征量 r 值依次为 0.3902、0.2296、0.3976。经 Raleighs test 检验， Z 依次为 266.7116、34.1009、2828.8160， P 均 <0.05 ，表明细菌性痢疾和其他感染性腹泻月发病均存在一定的发病时间聚集性，伤寒和副伤寒的发病时间聚集性较弱。 $\bar{\alpha}$ 依次为 235.0835°、42.2671°、220.5470°，通过转换为日期后，得出 2005-2014 年的细菌性痢疾、伤寒和副伤寒、其他感染性腹泻的发病高峰日依次为 8 月 23 日、2 月 11 日、8 月 8 日，发病高峰期依次为 6 月 5 日~11 月 3 日、上年 11 月 6 日~5 月 20 日、4 月 9 日~9 月 28 日，见表 2。

表 2 2005-2014 年鄞州区感染性腹泻发病时间的圆分布法拟合

疾病	平均角 $\bar{\alpha}$	标准差 s	高峰日	高峰期 $\bar{\alpha} \pm s$	Z 值	P 值
细菌性痢疾	235.0835°	78.6090°	8 月 23 日	6 月 5 日~11 月 3 日	266.7116	<0.05
伤寒和副伤寒	42.2671°	98.2923°	2 月 11 日	上年 11 月 6 日~5 月 20 日	34.1009	<0.05
其他感染性腹泻	220.5470°	77.8206°	8 月 8 日	5 月 22 日~10 月 25 日	2828.8160	<0.05

2 结论

衡量疾病群体现象在一年内的集中程度是流行病学分析的重要内容之一^[7]，在日常传染病防治工作中，基层公共卫生人员通过采用相对数、发病率和流行曲线等传统方法进行疾病发病时间聚集性特征的初步定性描述，缺乏对疾病发病时间聚集性的定量分析。聚类分析和圆形分布法并用可以定性和定量描述传染病发病的聚集倾向时间和流行高峰期，真实简单地反映疾病在全年的集中趋势，逐步应用于传染病发病时间聚集性的分析当中^[4,5]。

近 10 年来，宁波市鄞州区感染性腹泻病疫情以其他感染性腹泻病例为主，无霍乱病例。聚类分析结果显示，2005-2014 年宁波市鄞州区细菌性痢疾、伤寒和副伤寒、其他感染性腹泻疫情均具有时间聚集性，圆形分布结果亦表明 3 种感染性腹泻病均有一定的发病时间聚集性，细菌性痢疾和其他感染性腹泻的发病时间聚集性比伤寒副伤寒更为明显，与陈冬华^[4]，郑建军^[8]，张子根^[9]等研究结果相一致。定性和定量分析结果显示，细菌性痢疾和其他感染性腹泻流

行高发期相似,流行高峰期为夏秋季,发病数在7~8月达到最高峰,具体发病高峰日分别为8月23日和8月8日,与其他地区报告的结果相似^[9],主要与夏秋季天气炎热潮湿,苍蝇密度高,人们进食生冷瓜果食物的机会多等原因有关。而伤寒和副伤寒的流行高峰期为冬春季,病例高发月为1月和2月,发病高峰日为2月11日,早于国内有关研究报道的伤寒和副伤寒的流行高峰期^[8,10],其原因有待进一步研究。

感染性腹泻病具有传染性强、发病率高、流行范围广等特点,主要通过污染的水和食物传播,现阶段除了伤寒和霍乱疫苗,尚无其他感染性腹泻病的预防性疫苗^[11]。通过分析提示我们应当根据感染性腹泻病的发病时间聚集性特征和传播方式,在其发病高峰期之前及时开展针对性的综合防控措施。具体可以开展肠道传染病健康知识宣传教育和健康促进,倡导群众养成“喝开水、吃熟食、勤洗手、讲卫生”的良好卫生习惯;流行季节定期开展肠道门诊监测和病原学监测工作;加强肠道传染病防治业务培训,提高医疗机构感染性腹泻病的诊断、报告和治疗能力;加强常规感染性腹泻病的疫情监测和分析,及时预警和处置爆发疫情;加强饮用水水质监测和餐饮业的监督管理;加强霍乱弧菌外环境监测工作等措施,以有效防控感染性腹泻病。

参考文献

- [1] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国传染病防治法[Z]. 2004-8-28.
- [2] 徐奋奋,王滢滢,金晓霞,等. 江北区2011-2012年临床感染性腹泻病原监测结果分析[J]. 中国公共卫生管理,2013,0(6): 765-766.
- [3] 许华茹,王蔚茹,常彩云. 2011年济南市其他感染性腹泻病监测资料分析[J]. 现代预防医学,2015,42(3): 542-544.
- [4] 陈冬华,钱杰,钟培松. 应用圆形分布分析上海市嘉定区感染性腹泻病发病高峰[J]. 上海预防医学,2014,26(11): 598-599.
- [5] 孙建伟,许汴利,陈豪敏,等. 判定传染病发病时间聚集性五种方法的比较与探讨[J]. 中华流行病学杂志,2011,32(10):1026-1029.
- [6] 王庆昌,李欣. 圆形分布分析的EXCEL实现[J]. 中国卫生统计,2006,23(5):448-449.
- [7] 李文华,曾年华,章文婧. 南方部队2002~2011年主要传染病季节性分布的特征分析[J]. 华南国防医学杂志,2013,27(9):676-677.
- [8] 郑建军,徐建人,张慧利. 应用圆形分布与集中度法分析伤寒副伤寒季节性分布[J]. 浙江预防医学,2013,25(7): 37-38.
- [9] 张子根,庞志峰,朱军礼. 2007-2012年浙江省金华市细菌性痢疾流行病学特征分析[J]. 实用预防医学,2014,21(5): 554-556.
- [10] 付晓庆,古文鹏,尹建雯,等. 云南省2003-2012年伤寒副伤寒流行特征分析[J]. 现代预防医学,2014,41(14):2497-2502.
- [11] 楼江红,吴铭宇. 舟山市2004-2008年伤寒、副伤寒流行特征分析[J]. 中国公共卫生管理,2011,27(3):264-265.

作者姓名: 孙烨祥

作者单位: 1.浙江大学公共卫生学院,浙江 杭州 310023;

2.宁波市鄞州区疾病预防控制中心,浙江 宁波 315101

单位地址: 浙江省宁波市鄞州区首南街道学士路1221号2417室

通讯地址: 浙江省宁波市鄞州区首南街道学士路1221号2417室

单位邮编: 315100

单位传真: 0574-87418719

电子邮箱: 19464337@qq.com

手机号码：13567927138