

· 调查研究 ·

集中度结合圆形分布分析河南省2005—2010年 肾综合征出血热季节特征

王海峰, 聂轶飞, 李孟磊

河南省疾病预防控制中心传染病所, 河南 郑州 450016

摘要: **目的** 分析河南省2005—2010年肾综合征出血热(HFRS)患者发病时间聚集性和分布特征,探讨集中度和圆形分布法的应用。**方法** 应用集中度结合圆形分布法对河南省2005—2010年HFRS患者发病时间数据进行分析。**结果** 河南省2005—2010年HFRS集中度 M 值依次为0.356、0.243、0.370、0.341、0.489和0.746;圆形分布平均角依次为 338.21° 、 12.47° 、 296.03° 、 341.19° 、 319.87° 和 314.42° 。除2006和2007年外,河南省HFRS发病具有明显季节性($P<0.05$),各年发病高峰日不完全相同($P<0.05$)。**结论** 河南省HFRS发病存在明显的季节高峰,其发病高峰日多集中在11、12月,近年来HFRS发病高峰有前移的趋势。

关键词: 集中度; 圆形分布; 肾综合征出血热; 季节特征

中图分类号: R373.3+2 文献标志码: A 文章编号: 1003-4692(2012)04-0345-02

Analysis on the seasonal characteristics of hemorrhagic fever with renal syndrome from 2005 to 2010 in Henan province by concentration ratio and circular distribution

WANG Hai-feng, NIE Yi-fei, LI Meng-lei

Institute of Infectious Disease, Henan Center for Disease Control and Prevention, Zhengzhou 450016, Henan Province, China

Abstract: Objective To get an insight into the characteristics of temporal clustering and distribution of patients with hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS) from 2005 to 2010 in Henan province, with the concentration ratio and circular distribution methods evaluated. **Methods** The incidence data on HFRS from 2005 to 2010 in Henan province were analyzed by concentration ratio combined with circular distribution. **Results** The M value of the concentration ratio of HFRS in Henan province from 2005 to 2010 by year was 0.356, 0.243, 0.370, 0.341, 0.489 and 0.746, respectively, with the mean angle of the circular distribution from 2005 to 2010 being 338.21° , 12.47° , 296.03° , 341.19° , 319.87° and 314.42° respectively. Except for the years 2006 and 2007, incidence of HFRS in Henan province took on obvious seasonal characteristics ($P<0.05$), with the morbidity peak not at the same time ($P<0.05$). **Conclusion** Obvious seasonal characteristics can be seen in the morbidity of HFRS in Henan province with the peak incidence seen in November and December. There has been a trend of the peak incidence occurring more earlier in recent years.

Key words: Concentration ratio; Circular distribution; Hemorrhagic fever with renal syndrome; Seasonal characteristics

近年来,集中度和圆形分布法被广泛用于传染病季节特征的分析。为深入了解和掌握肾综合征出血热(HFRS)的发病季节特征,本研究运用两种方法对河南省2005—2010年的HFRS疫情数据进行了分析。

1 材料与方法

1.1 资料来源 2005—2010年河南省HFRS患者发病时间分布数据来源于国家疾病监测信息报告管理系统。

1.2 分析方法

1.2.1 集中度^[1] 集中度是表示发病时间季节性强弱的指标,为各月发病数与全年发病总数之比,通过下列公式计算:

$$\begin{cases} R_x = \frac{1}{2}(r_2 + r_6 - r_8 - r_{12}) + \frac{\sqrt{3}}{2}(r_3 + r_5 - r_9 - r_{11}) + (r_4 - r_{10}) \\ R_y = \frac{1}{2}(r_3 - r_5 - r_9 + r_{11}) + \frac{\sqrt{3}}{2}(r_2 - r_6 - r_8 - r_{12}) + (r_1 - r_7) \end{cases}$$

$$M = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

式中, M 表示集中度, R 表示离散度, r_i 表示月发病数与全年发病总数之比。

1.2.2 圆形分布法^[2] 是将具有周期性变化的资料通过三角函数的变换使原始数据成线性资料的一种统计学方法。一组圆形分布资料如果有集中分布的倾向,这一倾向性可用平均角表示。将一年365 d转化为 360° ,1 d则对应 0.9863° ,以每月月中值作为组中值并折算成角度,1月为 15.288° ,2月为 44.384° ,依此类推。利用圆形分布公式计算平均角 $\bar{\alpha}$ 、 r 、 s 和 Z 值。平均角 $\bar{\alpha}$ 的检验是计算雷氏 Z 值: $Z = nr^2$,通过雷氏 Z 值

作者简介:王海峰(1976-),男,硕士,主管医师,从事传染病控制和现场流行病学研究。Email: wowr2008@163.com

临界值表判定平均角 $\bar{\alpha}$ 有无统计学意义。用 Watson-Williams 法对 3 个及以上不同年份的平均角进行比较, 计算统计量 F , 计算公式: $F = \frac{K(N-K)(\sum R_j - R)}{(k-1)(N - \sum R_j)}$, 自由度 $v_1 = k - 1, v_2 = N - k$ 。式中, K 为校正因子, 可查表得到; N 为各样本含量的总和; k 为样本个数; R_j 为 j 样本的 R 值, $R_j = n_j r_j$; R 为合并的值, $R = N r$ 。

2 结果

2.1 时间分布 河南省 2005—2010 年共报告 HFRS 病例 1526 例, 各月病例数见表 1。

表 1 河南省 2005—2010 年 HFRS 逐月发病例数

年度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计
2005	38	24	41	30	42	30	23	16	18	52	109	59	482
2006	33	23	27	31	31	40	35	14	15	39	53	19	360
2007	15	14	8	15	22	23	11	17	7	25	36	16	209
2008	17	7	7	10	7	8	7	5	5	14	23	18	128
2009	8	14	8	5	11	10	6	4	11	24	40	20	161
2010	13	3	1	4	8	14	6	2	5	31	67	32	186
合计	124	85	92	95	121	125	88	58	61	185	328	164	1526

2.2 集中度法 M 值表示疾病在一年内的集中程度(季节性), 其值为 1 时表示最大极限, 说明一年内疾病全部发生在 1 个月内; 其值为 0 时表示最小极限, 说明一年内疾病均匀分布在 12 个月内; 其值 > 0.9 , 说明疾病有严格季节性; 其值在 $0.7 \sim 0.9$ 之间, 说明疾病有很强季节性; 其值在 $0.5 \sim 0.7$ 之间, 说明疾病有明显的季节性; 其值在 $0.3 \sim 0.5$ 之间, 说明疾病有一定的季节性; 其值 < 0.3 , 说明疾病发病时间分布较为均匀, 季节性差^[3]。

利用上述方法计算河南省 2005—2010 年 HFRS 各年集中度 M 值, 分别为 0.356、0.243、0.370、0.341、0.489 和 0.746, 该病呈现出一定的季节性特征, 并且随着年份的推移, 季节性特征逐渐明显。

2.3 圆形分布法 样本统计量 r 在圆形分布中是描述 $\bar{\alpha}$ 离散程度的一种统计指标。通过计算, 各年中除 2006 和 2007 年外, P 值均 < 0.05 (表 2), 提示相应总体有一平均角的存在, 当年发病存在时间聚集性, 即季节性。由表 2 可知, 2005 年和 2008—2010 年的发病高峰日依次为 12 月 8 日、12 月 11 日、11 月 20 日和 11 月 14 日。

表 2 河南省 2005—2010 年 HFRS 圆形分布分析结果

年度	病例数	$\bar{\alpha}$	r 值	s 值	Z 值	P 值	发病高峰时间 (月、日)
2005	482	338.21	0.243	96.42	28.38	< 0.05	12-08
2006	360	12.47	0.018	162.71	0.11	> 0.05	a
2007	209	296.03	0.090	125.69	1.70	> 0.05	a
2008	128	341.19	0.279	91.49	9.99	< 0.05	12-11
2009	161	319.87	0.353	82.71	20.03	< 0.05	11-20
2010	186	314.42	0.555	62.21	57.21	< 0.05	11-14

注: a. 2006 和 2007 年不存在平均角, 无法推算发病高峰日。

2.4 发病季节性特征的变化趋势 用 Watson-Williams 法对 2005、2008—2010 年的平均角进行比较, F 值为 5.11, 查表 $F_{0.05} = 2.37, P < 0.05$, 差异有统计学意义, 即 2005、2008—2010 年的发病高峰不完全相同, 可以认为这 4 年的发病高峰从 12 月向 11 月推移。

3 讨论

历史上, 河南省 HFRS 发病在季节特征上表现出双峰(春末夏初峰和冬峰)的特征^[4]。近年来随着不同类型疫区的混合, 春末夏初峰基本消失, 表现出单峰(冬峰)特征, 且随着年份推移, 冬峰也在逐渐前移, 提示应当在流行高峰到来之前即采取防控措施。

从分析方法上看, 集中度和圆形分布法各有优势和不足。集中度的最大优点是能粗略比较发病季节性强弱, 便于观察同一疾病不同时期或多种疾病聚集性的变化^[5], 不足之处在于无法推算发病的高峰时间; 圆形分布法适宜的时间范围更广、更灵活, 且可以扩大到其他对象的分析^[6], 最大的优点是可以利用公式计算平均角, 推算对应时间即集中发病倾向时间点, 而且还可以对两个年份的发病高峰进行两两比较, 也可以对 3 个及以上年份发病高峰进行比较, 通过计算, 判定各个年份的发病高峰是否相同, 其不足在于圆形分布只能判定一种疾病是否有季节性, 而无法对季节性的强弱做出判断。两种方法结合对一种疾病的季节性进行分析时, 既能对季节性的强弱做出定性判断, 又能定量地计算平均角即发病高峰, 比单用一种方法更能科学全面地解释发病季节性。近年来, 有学者采用集中度结合圆形分布法分析流行性脑脊髓膜炎^[7]、伤寒、麻疹、菌痢、百日咳^[8]等传染病的季节特征, 证明此方法适用范围广, 有推广意义。

参考文献

- [1] 刘亚杰. 集中度在流行病学分析中的初步探讨[J]. 中国公共卫生, 1985, 4(3): 43-45.
- [2] 郭祖超. 医用数理统计方法[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 1988: 122.
- [3] 李小学, 王春林, 张莉. 如皋市 1980—1999 年主要传染病季节性分布分析[J]. 数理医药学杂志, 2000, 13(6): 532-533.
- [4] 李林红, 吴振溢, 张彦平, 等. 河南省肾综合征出血热不同类型疫区监测比较研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2002, 13(2): 127-130.
- [5] 柳太祥. 法定传染病季节性分布的集中度分析[J]. 中国初级卫生保健, 2004, 18(12): 61-62.
- [6] 王劲松. 应用圆形分布法拟合研究人群的年龄分布[J]. 数理医药学杂志, 2001, 14(1): 47-48.
- [7] 甘仰本, 廖征, 蔡军. 应用集中度和圆形分布法分析南昌市 1985—2008 年流行性脑脊髓膜炎发病季节性[J]. 中国卫生统计, 2010, 27(4): 379-380.
- [8] 谈荣梅. 集中度和圆形分布法在传染病发病时间聚集性分析中的应用比较[J]. 现代预防医学, 2007, 34(1): 74-75.

收稿日期: 2012-04-19