

西安地区呼吸道合胞病毒流行情况及季节性分析

张蕾 史伟 许晶 余鹏博

陕西省疾病预防控制中心 陕西 西安 710054

摘要:目的 分析 2009 - 2015 年西安地区呼吸道合胞病毒(RSV)的流行情况和季节分布特征。方法 统计 2009 - 2015 年西安地区 RSV 的阳性标本资料,用集中度法和圆形分布法分析 RSV 流行的集中趋势,并计算高峰日和高峰期。结果 西安地区 RSV 阳性率为 9.57%,住院病例检出 RSV 93 例、男性病例检出 87 例,3 岁以下年龄组高发(84 例)。西安地区 RSV 的 M 值为 0.559,有明显的季节性,秋冬季高发。圆形分布 R 值为 0.558,推测发病高峰日为 12 月 2 日,发病高峰期为 10 月 1 日 - 2 月 3 日。2 种型别交替出现流行。结论 西安地区 RSV 的发病具有明显的季节性,集中趋势明显,秋冬季高发,应当加强监测工作及预防控制措施。

关键词: 呼吸道合胞病毒;圆形分布法;集中度

中图分类号:R181.2 R183.3 文献标志码:A 文章编号:1003-8507(2018)04-712-04

Epidemiology and seasonal characteristics of respiratory syncytial virus in Xi'an area

ZHANG Lei, SHI Wei, XU Jing, YU Peng-bo

Center for Disease Control and Prevention for Shanxi, Xi'an, Shaanxi 710054, China

Abstract: **Objective** To analyze epidemiology and seasonal characteristics of respiratory syncytial virus (RSV) from 2009 to 2015 in Xi'an area, Shaanxi Province. **Methods** RSV positive specimen cases in Xi'an from 2009 to 2015 were counted in, concentration degree and circular distribution method was applied to analyze the central tendency of RSV, calculated the peak day and fastigium. **Results** RSV positive rate was 9.57% in Xi'an. RSV positive cases in inpatients were 93 and positive cases of male were 87. Children less than 3 years old had 84 cases. M value of RSV in Xi'an was 0.559, obvious seasonality was observed. According to R value (0.558), the peak day all the year was 2nd December. RSV often occurred from autumn to winter, which peaked from October 1st to next February 3rd. 2 types RSV were prevalent alternately. **Conclusion** There was apparent seasonality and central tendency of RSV in Xi'an area, especially in autumn and winter, effective precautions must be reinforced.

Keywords: Respiratory syncytial virus; Circular distribution; Concentration degree

呼吸道合胞病毒(RSV)是副黏病毒科肺炎病毒属的单股负链 RNA 病毒,分为 A、B 2 种亚型。RSV 在世界范围内均有流行,每年约有 1.5 亿的儿童得肺炎^[1],其中接近 1/4 的病例是由 RSV 病毒感染引起的^[2]。在热带地区,RSV 病毒多为全年流行趋势,且发病持续时间较长,而在温带地区以冬春季流行多见,高峰期多见于 11 月 - 次年 4 月^[3-5]。陕西省是我国西北地区重要的省会城市,人口密集,呼吸道疾病发病较多,为了解西安地区 RSV 的流行情况和发病时间的特征,采用集中度和

圆形分布法,对西安地区 2009 - 2015 年 RSV 的时间分布情况及型别分布进行分析,掌握 RSV 的季节性流行规律,为预防控制传染病发病提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 基本信息资料来源于“传染病监测技术平台信息管理系统”中 2009 - 2015 年陕西省呼吸道症候群监测资料(由于资金原因,无 2012 年数据)。

1.2 资料整理 每年分别按月统计 RSV 的检测阳性数,分析呼吸道疾病发病的季节分布。

1.3 方法

1.3.1 集中度^[6] 表示发病季节性强弱的指标,由各月发病起数与全年发病总起数之比通过以下公式计算得出。

$$R_x = \frac{1}{2}(r_2 + r_6 - r_8 - r_{12}) + \frac{\sqrt{3}}{2}(r_3 + r_5 - r_9 -$$

基金项目:“十二五”国家科技重大专项艾滋病和病毒性肝炎等重大传染病防治(2013ZX10004202-001-002),陕西省 2016 年度卫生科研基金项目(2016D092)

作者简介:张蕾(1980~),女,流行病与卫生统计学硕士,主管医师,研究方向:呼吸道病毒实验室监测

通讯作者:余鹏博 E-mail: sxcdcy@126.com

$$r_{11}) + (r_4 - r_{10})$$

$$R_y = \frac{1}{2}(r_3 - r_5 - r_9 + r_{11}) + \frac{\sqrt{3}}{2}(r_2 - r_6 - r_8 +$$

$$r_{12}) + (r_1 - r_7)$$

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

M 表示集中度 R 表示离散度 r 表示疾病月发病起数与全年发病总起数之比^[7]。

1.3.2 圆形分布^[8-10] 先将 12 个月变换成 360° , 平均每天是 0.9863° , 以每个月的月中值作为组中值 (α_i), 折算成角度, 例如 1 月份组中值为 15° 、2 月份为 45° 、3 月份为 75° ……以此类推。根据公式计算平均角 ($\bar{\alpha}$), 圆标准差 (S) Z 值等。Raleigh's test 方法检验疾病是否存在集中趋势。将各年度的平均角换算成发病高峰日, 用 $\bar{\alpha} \pm S$ 得出发病高峰期^[11]。

1.3.3 评定标准 M 值和 R 值均可说明疾病的发生在 1 年中的集中程度。其值为 1 时, 说明疾病在 1 年内均发生在某个月; 其值大于 0.9 时, 表示疾病有严格的季节性; 当值在 0.7~0.9 之间时, 即疾病有很强季节性; 当值在 0.5~0.7 之间时, 说明疾病有明显季节性; 当值在 0.3~0.5 之间时, 则疾病有一定的季节性; 其值小于 0.3 时, 说明疾病是均匀分布, 季节性弱; 其值为 0 时表示疾病均匀分布在全年^[12]。

1.3.4 统计学分析 用 Excel2010 进行集中度和圆形分布分析, 查 Z 界值表 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 RSV 总体流行情况 共检测标本 1 337 份, 检测 RSV 阳性有 128 份, 阳性检测率为 9.57%。门诊病例检出 RSV 35 例, 住院病例检出 RSV 93 例。男性中 RSV 阳性为 87 例, 女性 RSV 阳性为 41 例。<1 岁年龄组 (48 例) 和 1~3 岁年龄组 (36 例) 的 RSV 阳性检测率较高, 分别达到 3.59% 和 2.69%。

2.2 RSV 型别及时间分布 2009 年开始对 RSV 进行监测, 阳性数较少。2010 年检测阳性数最多, 之后

逐渐下降。2009 年、2013 年和 2014 年流行以 B 型居多, 2010 年、2011 年和 2015 年流行以 A 型居多。见图 1。

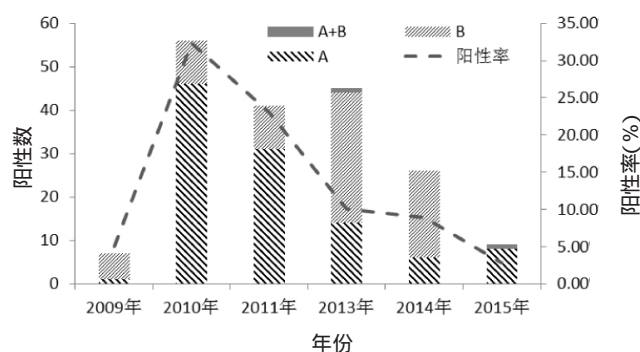


图 1 2009 - 2015 年 RSV 各型别流行分布情况

2.3 集中度 对西安地区 2009 - 2015 年的 RSV 每月检测阳性数进行集中度分析, M 值为 0.559。除 2014 年以外, 其他年份的 RSV 流行均有明显季节性, 2011 年和 2013 年有很强的季节性 (见表 1)。2009 年、2011 年和 2013 年的高发月份为 11 月 - 次年 1 月, 春夏季 (4 - 9 月) RSV 处于低发期, 只有 2010 年 RSV 发病有所提前, 8 月即开始出现阳性病例, 11 月达到了高峰。而 2014 年的流行高峰却出现在春季, 秋季也有发病。见图 2。

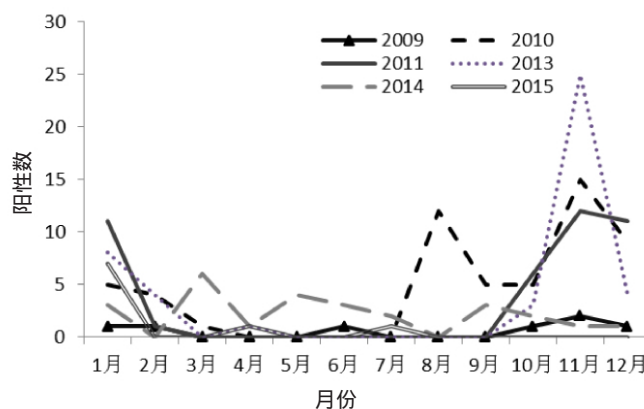


图 2 2009 - 2015 年西安地区 RSV 季节分布

表 1 2009 - 2015 年陕西省 RSV 阳性病例的时间分布 ($n, \%$)

年份	每月阳性病例数(n)												集中度 (M)	
	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
2009	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	7	0.519
2010	5	4	1	0	0	0	0	12	5	5	15	9	56	0.572
2011	11	1	0	0	0	0	0	0	0	6	12	11	41	0.848
2013	8	4	0	1	0	0	0	0	0	3	25	4	45	0.804
2014	3	0	6	1	4	3	2	0	3	2	1	1	26	0.202
2015	7	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	9	0.676
合计	35	10	7	3	4	4	3	12	8	17	55	26	184	0.559

2.4 高峰日及高峰期 使用圆形分布法得到 2009 - 2015 年 RSV 的离散程度指数 R 值为 0.558。发病高峰平均角为 -29.18, 推测发病高峰日为 12 月 2 日。高峰期的角度范围为 (33.60, -91.95), 提示 RSV 的发病高峰期为 10 月 1 日 - 次年 2 月 3 日。

Raleighs' test 检验得到总体 Z 值 = 57.914 > 2.992 ($Z_{0.05}$) $P < 0.05$, 说明 RSV 流行存在高峰日和高峰期, 只有 2009 年和 2014 年的高峰日和高峰期不存在。见表 2。

表 2 西安地区呼吸道合胞病毒发病高峰情况

年份	集中度(M)	圆标准差(S)	R	高峰角($\bar{\alpha}$)	发病高峰日 (月 - 日)	发病高峰期 ($\bar{\alpha} \pm S$) (月 - 日)	Z 值	P 值
2009	0.519	74.890	0.426	28.28	-	-	1.268	> 0.05
2010	0.572	60.709	0.570	-54.55	11 - 6	9 - 6 ~ 1 - 6	18.222	< 0.05
2011	0.848	33.174	0.846	-23.5	12 - 8	11 - 4 ~ 1 - 10	29.322	< 0.05
2013	0.804	37.840	0.804	-26.38	1 - 6	12 - 14 ~ 1 - 29	29.093	< 0.05
2014	0.202	102.154	0.204	-70.54	-	-	1.082	> 0.05
2015	0.676	50.352	0.680	25.28	1 - 25	12 - 5 ~ 3 - 17	4.158	< 0.05
合计	0.559	61.914	0.558	-28.78	12 - 2	10 - 1 ~ 2 - 3	57.914	< 0.05

3 讨论

RSV 是婴幼儿呼吸道疾病的常见病原, 由于婴幼儿免疫功能低下, 其分泌型 IgA 水平较低, 即使在 1 岁左右也只达到成人的 3%, 导致婴幼儿易得呼吸道疾病^[13]。本研究监测到 RSV 的阳性检测率, 高于内蒙古^[14]、广东省^[15]的阳性检测率, 但比北京市^[16]、武汉市^[17]的阳性检测率低。现西安地区 RSV 的高发人群为 3 岁以下的儿童, 与文献报道一致^[18, 19]。

本研究使用集中度法和圆形分布法对西安地区 2009 - 2015 年的 RSV 流行进行季节性分析, 既反映出 RSV 的季节集中特点, 又能对其高发时点和时段进行分析。结果显示, 西安地区呼吸道暴发疫情具有明显的季节集中趋势, 以秋冬季为高峰期, 与其他北方省份流行情况一致^[14]。西安地区 RSV 的高发期主要集中在 10 月 - 次年 2 月上旬, 高发日在 12 月 2 日。提示在秋冬季应密切关注 RSV 的流行态势, 做好呼吸道病人的隔离工作, 避免院内二次感染发生。

本研究表明, 2010 年 RSV 阳性检测率最高, 2009 年、2011 年及 2015 年较低, 2013 年又稍有升高, 交替趋势不太明显。此外, RSV 型别交替出现流行。在 RSV A 型占优势的 2010 年、2011 年和 2015 年, 其比例最高可达 82.14%。2009 年、2013 年和 2014 年以 RSV B 型为主, 2 种型别有一定的交替流行趋势。在监测的 6 年中, 3 年以 RSV A 型为主, 3 年以 RSV B 型为主。而且在以 B 型流行为主的 3 年中 RSV 阳性检测率均较低, 与文献报道类似^[20]。这种交替流行特点更符合 RSV 的自身保护及人体对病毒的免疫机制, 异型株更易引起免疫逃避, 因此, 能更有效地传播而致病^[21]。

参考文献

- [1] Wardlaw T, Salama P, Johansson EW, et al. Pneumonia: the leading killer of children[J]. Lancet, 2006, 368(9541): 1048 - 1050.
- [2] Nair H, Nokes DJ, Gessner BD, et al. Global burden of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in young children: a systematic review and meta-analysis[J]. Lancet, 2010, 375(9725): 1545 - 1555.
- [3] Nokes DJ, Okiro EA, Ngama M, et al. Respiratory syncytial virus infection and disease in infants and young children observed from birth in Kilifi district, Kenya[J]. Clinical Infectious Diseases, 2008, 46(1): 50 - 57.
- [4] Weber MW, Mulholland EK, Greenwood BM. Respiratory syncytial virus infection in tropical and developing countries[J]. Tropical Medicine & International Health, 1998, 3(4): 268 - 280.
- [5] 刘恩梅, 彭才静. 呼吸道合胞病毒感染防治进展[J]. 临床儿科杂志, 2011, 29(8): 705 - 707.
- [6] 胡丙元, 解西伦. 集中度在探讨疾病季节性中的应用[J]. 中华预防医学杂志, 1995, 29(1): 44 - 45.
- [7] 李锡太, 陈艳伟, 何战英, 等. 北京市 2009 - 2015 年发热、腹泻症状聚集性疫情季节分布特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38(1): 86 - 89.
- [8] 颜虹. 中华医学统计百科全书: 单变量推断统计分册[M]. 北京: 中国统计出版社, 2012.
- [9] 耿贯一. 流行病学(上册)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1985.
- [10] 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.
- [11] 毛龙飞, 何茶清. 集中度和圆形分布法在传染病季节性特征分析中的应用[J]. 中国卫生统计, 2014, 31(2): 251 - 253.
- [12] 许阳婷, 洪镭. 南京市 2001 ~ 2011 年 16 种传染病时间聚集性分布特征动态分析[J]. 现代预防医学, 2013, 40(18): 3346 - 3349.
- [13] 陈世勇, 金霞霞, 吴春龙, 等. 浙江省台州地区未成年人呼吸道合胞病毒流行特点分析[J]. 疾病监测, 2010, 25(10): 784 - 786.
- [14] 卢爱桃, 郭卫东, 李昕, 等. 2009 - 2012 年内蒙古自治区急性呼吸道感染患儿呼吸道合胞病毒感染的检测及分布特征[J]. 吉林大学学报(医学版), 2014, 40(2): 433 - 436.

(下转第 724 页)

在考生录取中的重要性、强制性。新生入学体检也是发现学生肺结核患者的重要方式,一般在 9 - 10 月开展。从我省 8 年来登记肺结核患者的时间分布来看,9 - 10 月并未出现登记患者的高峰。分析其可能的原因:我省 2009 年出台了《关于义务教育阶段中小学生健康体检经费有关问题的通知》^[3],在新生入学体检中没有包含胸片检查,仅有结核菌素试验,结核菌素试验在病人诊断方面的灵敏度和特异度均不高,其主要作用于感染的检测和受累人群的确定^[4],这对肺结核病例的检出是有局限性的。通知规定结核菌素试验的费用标准为 10 元/人,而随着近几年物价的上涨 10 元/人的标准已不够接种需要,加之新生入学体检的强制性不如高考体检,据我省 2013 年的调查仅 50% 的学校开展了新生入学体检^[5],落实程度堪忧。

从空间分布来看,2008 - 2015 年毕节市登记的学生肺结核占全省学生肺结核总数的平均比例为 29.85%,位居第一,且 8 年来这一比例逐年上升,从 2008 年的 21.46% 上升到 2015 年的 37.89%,毕节市是我省学校肺结核防控的重点地区。而贵阳市 2008 - 2015 年登记的学生肺结核占全省学生患者总数的平均比例为 11.44%,8 年来这一比例逐年下降,从 2008 年的 14.65% 下降到 2015 年的 6.24%,这可能与不同区域的经济水平有关。

从人群分布来看,学生肺结核患者男性高于女性,这与我省全人群肺结核患者的性别比例一致^[1],也与其他省份学生肺结核疫情分析的报道一致^[6-8]。其原因可能与二者生理特征、生活方式^[9]及与外界接触程度不同等因素有关。病例的年龄分布主要集中在 15 ~ 19 岁 (占 59.58%)、其次是 20 ~ 24 岁 (占 18.89%),与陈伟^[9]等对全国学生肺结核疫情的分析一致。这一年龄段以初高中学生及大学新生为主,其发病可能与学生学习负担重,心理压力大,又处在青

春期发育期等因素有关,也有可能和初高中阶段学生多寄宿,学生居住集中,人口密切大,易发生聚集性感染有关^[10]。

总之,学生肺结核患者是我省结核病防控的重点人群,其防控工作需要在卫生和教育行政部门的领导下、医疗卫生机构和学校密切配合,共同努力,落实学校结核病防控的各项环节。各级疾病预防控制机构应加强学生肺结核的监测预警,加强学校结核病的健康教育,做好学生肺结核病例的追踪工作。针对我省学生肺结核防控的重点地区、重点年龄段的学生,应加强高考及新生入学体检的主动筛查,尽早发现传染源,达到发现 1 例、治愈 1 例的目的。

参考文献

- [1] 陈慧娟,陈璞,杨婕,等.贵州省 2005 - 2012 年肺结核疫情分析[J].现代预防医学,2015,42(2):342 - 344.
- [2] 教育部.2016 年普通高等学校招生体检工作指导意见[Z].北京:教育部,2016.
- [3] 贵州省教育厅,贵州省卫生厅,贵州省财政厅,等.关于义务教育阶段中小学生健康体检经费有关问题的通知[Z].贵阳:贵州省教育厅,贵州省卫生厅,贵州省财政厅,2009.
- [4] 张国钦,张玉华,陈盛玉,等.分级接触者筛查在一起大学生肺结核聚集性发病调查中的应用[J].中国学校卫生,2015,36(5):735 - 738.
- [5] 陈慧娟,杨婕,雷世光.贵州省 2013 年学校结核病防治工作情况[J].中国学校卫生,2015,36(2):262 - 264.
- [6] 曹洪生,曹传昭,宁霞.章丘市 2013 年肺结核流行病学特征分析[J].中国公共卫生管理,2015,31(2):187 - 188.
- [7] 郎胜利.2011 年内蒙古自治区学校结核病疫情分析[J].疾病监测与控制,2012,6(11):681 - 682.
- [8] 何旺瑞,黄文辉.2012 年江西省在校学生肺结核疫情分析[J].现代预防医学,2015,42(12):2249 - 2251,2259.
- [9] 陈伟,陈秋兰,夏愔愔,等.2008 - 2012 年全国学生结核病疫情特征分析[J].中国防痨杂志,2013,35(12):949 - 954.
- [10] 龙令杏,杨通平.2006 - 2014 年锦屏县学生肺结核疫情特征分析[J].现代预防医学,2015,42(20):3786 - 3788.

收稿日期 2017 - 08 - 31

(上接第 714 页)

- [15] 张定梅,朱勋,姚婷婷,等.广东省 2009 - 2012 年呼吸道合胞病毒的流行病学特征[J].中山大学学报(医学科学版),2013,34(2):292 - 298.
- [16] 刘国荣,申昆玲,江载芳,等.北京地区呼吸道合胞病毒感染的临床特点[J].实用儿科临床杂志,2002,17(3):177 - 179.
- [17] 胡兴文,王维鹏.不同呼吸道病毒在武汉地区儿童中的流行特征分析[J].检验医学与临床,2014,3(6):770 - 772.
- [18] 胡丹,季伟,陈正荣.2006 - 2010 年苏州地区住院儿童急性呼吸道合胞病毒和肺炎支原体感染的临床特征比较[J].儿科药杂志,2013,19(12):3 - 7.

- [19] 梁沫,张兵,黄寒,等.长沙地区急性下呼吸道感染儿童呼吸道合胞病毒、偏肺病毒临床特征及流行状况分析[J].实用预防医学,2012,19(7):968 - 972.
- [20] 邓洁,钱渊,朱汝南,等.2000 年冬 - 2006 年春北京地区急性呼吸道感染患儿中呼吸道合胞病毒的监测[J].中华儿科杂志,2006,44(12):924 - 927.
- [21] Peret TC, Hall CB, Schnabel KC, et al. Circulation patterns of genetically distinct group A and B strains of human respiratory syncytial virus in a community[J]. Journal of General Virology, 1998, 79(pt 9):2221 - 2229.

收稿日期 2017 - 10 - 31