

· 现场调查 ·

杭州地区小儿呼吸道合胞病毒感染流行特点与气象学因素

汪天林 陈志敏 汤宏峰 唐兰芳 邹朝春 吴利红

【摘要】 目的 阐明杭州地区小儿呼吸道合胞病毒(RSV)感染流行特点及影响 RSV 感染流行的气象学因素。方法 连续 3 年对住院肺炎患儿中 RSV 的检出率进行动态观察,将月平均气温、相对湿度及雨天分别与月 RSV 检出率进行相关性分析。结果 3 年共检测患儿 13 642 例,RSV 阳性率为 25.8%,其中 ≤ 1 岁组检出率 33.1%,1~3 岁组 19.7%, > 3 岁组 5.1%,各年龄组间检出率差异有统计学意义($\chi^2 = 763.7, P = 0.000$)。RSV 感染率总体上 11 月份开始明显增高,流行持续到次年的 3~4 月份,但每年的流行仍存在差别。雨天与 RSV 检出率之间 $r = 0.32 (P = 0.066)$;相对湿度与 RSV 检出率之间 $r = -0.27 (P = 0.117)$;平均气温与 RSV 检出率之间 $r = -0.83 (P = 0.000)$,RSV 检出率与气温之间的回归方程式:检出率(%) = $52.933 - 1.914 \times \text{气温}(\text{℃})$ 。结论 RSV 是目前引起小儿肺炎的主要病毒。RSV 在 ≤ 1 岁组感染率最高,年龄越大感染率越低。RSV 在杭州地区的流行见于冬春季,但存在变化,低气温是导致 RSV 感染流行的主要因素。

【关键词】 肺炎;呼吸道合胞病毒;气象学因素

Study on the relations between epidemics of respiratory syncytial virus infection in children and climate factors in Hangzhou WANG Tian-lin*, CHEN Zhi-min, TANG Hong-feng, TANG Lan-fang, ZOU Chao-chun, WU Li-hong. *The Children's Hospital, School of Medicine Zhejiang University, Hangzhou 310003, China

【Abstract】 Objective To study the epidemiology of respiratory syncytial virus(RSV) infection in children and its relations to climate factors in Hangzhou. **Methods** Monthly positive rate of RSV in pneumonia inpatients and climate factor including mean air temperature, mean relative humidity and rainy days per month were continuously observed for 3 years. Correlation analysis for RSV positive rate and these three climate factors were performed using partial correlation, and regression methods between the positive rate and significant factor was done. **Results** 13 642 cases were detected and 25.8% showed positive of RSV. The positive rate of RSV in children ≤ 1 years old, 1-3 years old, > 3 years old were 33.1%, 19.7% and 5.1% respectively with significant difference($\chi^2 = 763.7, P = 0.000$). Rate of RSV infection was increased from December and kept in high level until May or April next year, but were varied at different years. Partial correlations between positive rate and rainy days, mean relative humidity, and mean air temperature per month were 0.32 ($P = 0.066$), -0.27 ($P = 0.117$) and -0.83 ($P = 0.000$) respectively. The regression equation of RSV positive rate and mean air temperature was: RSV positive rate(%) = $52.933 - 1.914 \times \text{mean air temperature}(\text{℃})$. **Conclusion** RSV was one of the main factors causing of pneumonia in children while the highest infectious rate was in children ≤ 1 year old and infectious rate reduced along with the increase of age. Low air temperature was the main factor affecting the epidemiology of RSV. RSV was prevalent both in spring and winter in Hangzhou area.

【Key words】 Pneumonia; Respiratory syncytial virus; Climate factors

呼吸道合胞病毒(respiratory syncytial virus, RSV)是小儿病毒性肺炎最常见的病原体,可引起间质性肺炎和毛细支气管炎;发展中国家住院 RSV 肺

炎患者的死亡率可达 7%^[1]。RSV 感染流行呈季节性变化,但各地区的变化趋势并不一致^[2,5],本研究连续 3 年对杭州地区住院肺炎患儿的 RSV 感染情况进行监测,以确立该地区儿童 RSV 感染流行特点,并结合该地区的气象学数据,试揭示影响 RSV 感染流行的气象学因素。

作者单位:310003 杭州,浙江大学医学院附属儿童医院(汪天林、陈志敏、汤宏峰、唐兰芳、邹朝春);浙江省气候中心(吴利红)

对象与方法

1. 研究对象: 2001 年 1 月 1 日至 2003 年 12 月 31 日本院住院肺炎患儿, 肺炎诊断参照有关标准^[6]。肺炎患者呼吸道病毒学检查均告知家长并获同意。气象学资料由浙江省气候中心提供。

2. 方法

(1) 设备及试剂: 荧光显微镜、80-2 离心机、XW-80A 旋涡混合器、37℃ 恒温培养箱, Chemicon 呼吸道病毒诊断试剂盒 (Chemicon International Inc. Temecula, CA USA, 批号为 3110)。

(2) RSV 抗原检测: ①标本收集和处理: 由护士将塑料导管经患儿鼻腔插入 7~8 cm 达到咽部后吸取鼻咽吸出物 1~2 ml 送检, 样本置于 10~15 ml 离心管中, 加入 PBS 4~8 ml, 用旋涡混合器振荡 3~5 min 后, 300~500 r/min 离心 10 min, 弃去上清液, 如果有黏液也一并弃去。沉淀物再加入 PBS 4~8 ml 振荡 3~5 min, 300~500 r/min 离心 10 min, 再次弃去上清液, 沉淀物中加入适量 PBS, 调整至适当细胞浓度。②细胞片制备: 微量吸管吸取上述纤毛柱状上皮细胞悬液约 25 μ l, 点于预先准备好带孔玻片。室温下空气干燥后用 4℃ 丙酮固定 10 min。③ Chemicon 免疫荧光试剂染色: 25~40 μ l 内含伊文斯蓝的荧光素标记的 RSV 单克隆抗体滴加于待测标本上, 在 37℃ 孵育 30 min 后, 用 PBS/Tween 洗片 3 次, 然后用蒸馏水洗片, 风干后用 cell side down (试剂盒提供) 封片。荧光显微镜下观察。④阳性结果判断及对照设定: 如果一孔涂片中含有细胞数 > 200 个, 且 2% (或 5 个) 以上的细胞显示有细胞浆内染色为阳性, 即为 RSV 感染。由试剂盒提供阳性及阴性对照片作对照。

(3) 统计学方法: 用 SPSS 10.0 软件进行相关回归分析及多组比较的 χ^2 检验。

结 果

3 年中标本符合要求的患者共计 13 642 例, 男性 8052 例, 女性 5590 例。年龄 1 月龄~13 岁。RSV 阳性例数合计为 3515 例, 阳性率 25.8%。其中 ≤ 1 岁组 8498 例, RSV 阳性率 33.1%; 1~3 岁组 3062 例, 阳性率 19.7%; > 3 岁组 2082 例, 阳性率 5.1%。三组比较 $\chi^2 = 764$, $P = 0.000$; 若 > 3 岁组 OR 值为 1, 则 1~3 岁组 OR 值 95% CI: 3.66~5.62, ≤ 1 岁组为 7.54~11.26; 若 1~3 岁组 OR 值

为 1, 则 ≤ 1 岁组 95% CI 为 1.84~2.25。以上结果提示 RSV 在各年龄组间检出率差异有统计学意义, 年龄越小检出率越高。

3 年中对 RSV 在肺炎中的检出率进行了动态观察, 其月度变化以及杭州地区同期气象要素结果见表 1。2001 年 1 月至 2003 年 12 月连续 36 个月中月 RSV 检出率 (%)、平均气温 (°C)、相对湿度 (%) 及雨天变化见图 1。其趋势图提示, RSV 感染率呈规律性变化, 大致上 11 月开始明显增高, 高感染率持续到次年的 3~4 月份, 但每年的流行趋势仍存在差别。

表1 杭州地区 2001-2003 年主要气象要素和 RSV 检出率

时间 (月)	RSV 检出率 (%)	平均气温 (°C)	相对湿度 (%)	雨天
2001 年				
1	40.1	6.1	76	14
2	45.8	7.1	81	15
3	25.9	12.3	66	9
4	7.6	16.1	74	12
5	4.8	21.9	79	13
6	2.2	24.4	84	17
7	0.0	30.3	73	10
8	1.3	26.4	85	19
9	3.6	24.1	77	12
10	5.6	19.6	74	5
11	9.4	12.7	69	6
12	32.3	6.6	78	17
2002 年				
1	48.7	7.6	67	7
2	62.8	9.1	71	9
3	47.3	13.6	76	18
4	25.4	17.1	79	22
5	15.2	20.1	82	22
6	1.6	26.1	77	11
7	0.8	27.6	80	13
8	2.4	26.8	82	19
9	2.0	24.1	75	7
10	5.4	18.9	74	12
11	8.3	12.6	73	7
12	26.1	6.9	83	18
2003 年				
1	33.8	4.3	69	9
2	48.9	7.6	79	13
3	44.8	10.7	73	15
4	33.0	16.4	79	16
5	18.5	21.1	75	14
6	7.3	25.0	73	8
7	3.1	31.0	69	6
8	0.5	29.4	74	16
9	3.3	26.1	74	9
10	12.0	18.5	70	6
11	8.6	13.0	77	8
12	46.1	6.4	66	4

将月平均气温、相对湿度及雨天分别与月 RSV 检出率进行相关性分析, 结果雨天与 RSV 检出率之间 $r = 0.32$ ($P = 0.066$); 相对湿度与 RSV 检出率之间 $r = -0.27$ ($P = 0.117$); 平均气温与 RSV 检出率

之间 $r = -0.83 (P = 0.000)$, 提示平均气温与 RSV 感染呈负相关, 相关关系大且相关显著。RSV 检出率与气温之间的回归方程式为检出率 (%) = $52.933 - 1.914 \times \text{气温} (^\circ\text{C})$ (回归系数的 $t = 8.9, P = 0.000$; 截距的 $t = 12.8, P = 0.000$), 代表 RSV 检出率与气温之间回归关系强度的决定系数 $R^2 = 0.7$, 提示 RSV 检出率与气温之间存在直线关系, 每当气温升高 1°C , 肺炎患者中 RSV 的感染率平均下降 1.914% 。RSV 检出率与气温之回归直线和 RSV 检出率条件平均值的 95% CI 见图 2。

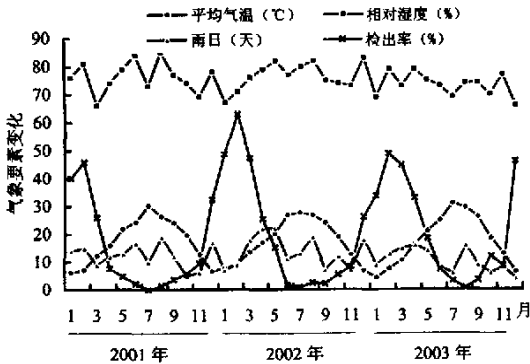


图1 杭州地区连续3年中月 RSV 检出率与主要气象要素变化

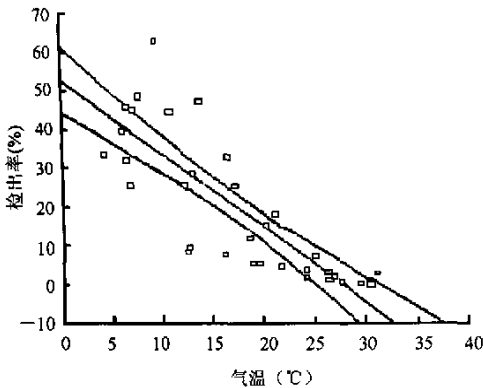


图2 RSV 检出率与气温的回归直线和 RSV 检出率条件平均值的 95% CI

讨 论

RSV 是引起肺炎的主要病毒。研究表明 25.8% 的肺炎由 RSV 引起, 英国 Drummond 检测了 136 例社区获得性肺炎 (CAP) 患者的病原, 由 RSV 引起者为 25% , 占有病毒的 64% ^[7]。Juven 等^[6] 连续 3 年对 245 例 CAP 患儿的病原学进行了研究, 62% 有病毒感染, RSV 感染率为 29% 。综合北美和

欧洲的 9 个研究结果, RSV 占住院 CAP 患儿病原的 20% , 并认为住院 CAP 患儿主要由肺炎链球菌、RSV 及流感嗜血杆菌引起^[8]。

RSV 感染年龄越大感染率越低。本组中, ≤ 1 岁组 RSV 感染率 33.1% , 但 > 3 岁组仅 5.1% 。RSV 感染的季节性变化较为明显, 在流行高峰期, CAP 中 RSV 感染率可达 50% 以上^[9]。本次调查表明, 2002 年 2 月住院肺炎患者 RSV 感染率达 62.8% , 这提示开发 RSV 疫苗的重要性和紧迫性。爱尔兰 Hashmi 等^[10] 报道用单克隆抗体 Palivizumaby 预防 RSV 感染安全有效, 可使 RSV 感染住院减少 55% ; 7 个早产儿用 Palivizumaby 预防均未发病, 但花费较高, 限制其应用。RSV 感染在各地区的流行高峰并不相同。瑞典经 12 年的人群评估, RSV 感染每年有两次季节性变化^[4]。爱尔兰的 RSV 感染高峰季节在 11 月至次年的 3 月^[10]; 印度部分地区的流行高峰在 9-12 月^[11]。冈比亚连续 6 年 RSV 感染高发于 8-11 月的雨季, 随后的 1997、1998 年只有较少的流行, 1999 年在同样的雨季没有 RSV 流行, 流行发生在 1999 年 12 月至 2000 年 10 月, 其中 2000 年 3 月 (干燥季节) 及 8 月各出现一流行高峰。随后的 2 年流行又重新回归到热的雨季^[2]。马来西亚 RSV 感染高峰季节在 11 月、12 月、1 月; 据报道, RSV 感染率与该月的雨天数成正相关, 与月平均温度成负相关^[5]; 新加坡 RSV 感染高峰季节在 3-8 月, 其流行变化与高的环境温度、低的相对湿度以及最大的日温差变化相关^[3]。

本研究进行了 3 年的观察, RSV 流行主要发生在冬春季节, 但出现的早晚, 持续时间的长短每年仍有差别, 将月平均气温、相对湿度及雨天分别与月 RSV 检出率进行相关性分析, 结果雨天、相对湿度与 RSV 检出率之间无显著相关。平均气温与 RSV 检出率之间呈负相关 ($r = -0.83, P = 0.000$), 且 RSV 检出率与气温之间存在直线相关关系, 每当气温升高 1°C , 肺炎患者中 RSV 的感染率平均下降 1.914% 。因此, 本地区低气温是致 RSV 感染流行的主要因素之一。谢健屏, 常汝虚^[12] 对我国多个地区 RSV 流行季节进行总结, 认为越在北方地区, RSV 流行越在全年最冷的月份。越往南的地区, RSV 流行越在降水量多的月份。但本研究表明雨天、相对湿度与 RSV 检出率之间无显著相关。

参 考 文 献

1 胡亚美, 江毅芳, 主编. 诸福棠实用儿科学. 第 7 版. 北京: 人民卫

- 生出版社, 2002. 1197-1203.
- 2 Van DS, Marianne AB, Goetghebuer T, et al. Seasonal variation in respiratory syncytial virus epidemics in the Gambia, West Africa. *Pediatr Infect Dis J*, 2004, 23: 73-74.
 - 3 Chew FT, Doraisingham S, Ling AE, et al. Seasonal trends of viral respiratory tract infections in the tropics. *Epidemiology & Infection*, 1998, 121: 121-128.
 - 4 Eriksson M, Bennet R, Rotzen-Ostlund M, et al. Population-based rates of severe respiratory syncytial virus infection in children with and without risk factors, and outcome in a tertiary care setting. *Acta Paediatrica*, 2002, 91: 593-598.
 - 5 Chan PW, Chen FT, Tan TN, et al. Seasonal variation in respiratory syncytial virus chest infection in the tropics. *Pediatric Pulmonology*, 2002, 34: 47-51.
 - 6 Juven T, Mertsola J, Waris M, et al. Etiology of community-acquired pneumonia in 254 hospitalized children. *Pediatr Infect Dis J*, 2000, 19: 293-298.
 - 7 Drummond P, Clark J, Wheeler J, et al. Community acquired pneumonia—a prospective UK study. *Arch Dis Child*, 2000, 83: 408-412.
 - 8 Nascimento CCM. Etiology of childhood community acquired pneumonia and its implications for vaccination. *Braz J Infect Dis*, 2001, 5: 87-97.
 - 9 Navarro MJM, Palacios D, Perez RM, et al. The impact of influenza viruses on hospitalizations in infants younger than two years old during epidemics of respiratory syncytial virus infection. *Clin Microbiol & Infect*, 2003, 9: 959-963.
 - 10 Hashmi NA, Cosgrove JF, MacMahon P. Prophylaxis in RSV infection (Palivizumab)—is it worthwhile? *Irish Med J*, 2000, 93: 284.
 - 11 Maitreyi RS, Broor S, Kabra SK, et al. Rapid detection of respiratory viruses by centrifugation enhanced cultures from children with acute lower respiratory tract infections. *J Clin Virol*, 2000, 16: 41-47.
 - 12 谢键屏, 常汝虚. 呼吸道合胞病毒在中国的流行季节. *中国临床医生*, 1999, 27: 46.

(收稿日期: 2004-10-14)

(本文编辑: 尹廉)

· 疾病控制 ·

广西壮族自治区某学院隐翅虫皮炎爆发的流行病学调查

曹聪 马迎教 罗振坤 蒙晓宁

广西壮族自治区某学院 2004 年 8-9 月集体爆发多例皮炎, 经流行病学调查, 根据《临床皮肤病学》确诊为隐翅虫皮炎。发病为三栋新学生宿舍楼, 住 1468 名学生, 男 956 人, 女 512 人。8 月 26 日发生首例, 后陆续增多, 8 月 30 日至 9 月 5 日 7 天内发病 231 例, 9 月 14 日流行终止。20 天内发病 289 例(男 230 例, 女 59 例)。新楼学生患病率 17.8% (262/1468), 其他楼区患病率 0.09% (27/3016), 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 470.6, P < 0.0001$)。新宿舍区患病男生 212 例, 患病率 22.2% (212/956); 女生 50 例, 患病率 9.8% (50/512); 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 35.02, P < 0.001$); 发病年龄 17-22 岁。新楼一-楼为自行车库, 二至七楼患病率为: 5.7% (16/281)、12.3% (35/284)、23.9% (67/280)、28.5% (79/277)、22.7% (46/203)、13.3% (19/143), 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 68.03, P < 0.001$), 患病率随楼层的增高发病明显增加。在新建三栋楼随机抽样 300 人, 打赤膊的 226 人, 患病 74 例。未赤膊的 67 人, 患病 10 例 ($\chi^2 = 4.695, P < 0.05$), 表明在发病季节, 赤膊受隐翅虫侵害的机会多于未赤膊的。患者多数为急性发作, 有较为明显的痒、痛和灼热感, 皮炎主要发生在暴露部位, 呈针尖大小的红色丘疹和水疱, 排列成条状 35.3%

(102/289)、片状 16.9% (49/289)、混合状 30.8% (89/289)、点状 16.9% (49/289); 皮损分布在头面部 31.5% (91/289)、颈部 34.7% (101/289)、躯干部 21.5% (62/289)、四肢 12.1% (35/289); 皮损分布不对称, 面积大小不一, 红斑上有密集斑丘疹, 水疱及脓疱, 红肿明显, 与正常皮肤界限分明。将学生宿舍、草地、菜地、水沟、树林、水田采集的隐翅虫样本置连续变倍体视显微镜下观察, 特征符合黑足毒隐翅虫形态。

结论: 隐翅虫在我国分布广泛, 7-9 月份是隐翅虫繁殖高峰季节; 其体液和生殖器内含有毒素, 当虫体在人皮肤上爬行被捻碎时, 毒液与人的皮肤接触引起皮炎。新建楼房中新刷白色墙壁和铺瓷砖的地板在灯光反射下, 亮度增强, 对隐翅虫有很强的吸引力, 爆发前广西遭遇百年不遇的干旱天气, 流行期间 8 月 26 日至 9 月 17 日平均气温为 29~38℃, 平均相对湿度为 68%~81%, 8 月 30 日至 9 月 5 日发病高峰期平均气温 26~36℃, 平均相对湿度为 74%~94%。气温高、湿度大、气压低适合隐翅虫活动。而新宿舍楼周围的水沟、草地、菜地为隐翅虫的孳生、繁殖、栖息提供了有利条件。在流行中由学院卫生科采取了环境消毒措施(并无针对性的杀虫措施), 故可认为流行的终止是自然的终结。

(收稿日期: 2004-12-16)

(本文编辑: 尹廉)