

doi: 10.7499/j.issn.1008-8830.2016.01.011

论著·临床研究

5 150 例急性下呼吸道感染儿童 呼吸道病毒检测结果分析

李权恒¹ 高文杰¹ 李金英¹ 史玲艾¹ 郝晓静¹ 葛胜旺² 安淑华¹

(河北省儿童医院 1. 呼吸一科; 2. 病理科, 河北 石家庄 050031)

[摘要] **目的** 了解急性下呼吸道感染 (ALRTI) 住院患儿咽拭子呼吸道病毒的分布情况。**方法** 采用直接免疫荧光法, 对该院 2014 年 3 月至 2015 年 2 月 5 150 例 ALRTI 住院患儿咽拭子标本进行流感病毒 A 型 (FA)、流感病毒 B 型 (FB)、腺病毒 (ADV)、呼吸道合胞病毒 (RSV) 及副流感病毒 1、2、3 型 (PIV-1、2、3) 检测, 了解 ALRTI 患儿中呼吸道病毒的分布情况。**结果** 5 150 例住院患儿的咽拭子样本中病毒检测阳性 2 155 例 (41.84%), 其中 RSV、PIV-3、FA 是检出率最高的前 3 位病毒, 分别为 1 338 例 (25.98%)、439 例 (8.52%)、166 例 (3.22%), 并有 29 例为 2 种病毒混合感染。随年龄增加病毒检出率呈下降趋势 ($\chi^2=279.623$, $P<0.01$)。RSV 检测阳性率自 9 月开始呈增高趋势, 11 月最高, 达 60.09%, 6 月最低, 仅为 1.51%。PIV-3 检测阳性率 5 月最高 (21.38%), 11 月最低 (1.77%)。**结论** ALRTI 患儿的病毒流行分布随年龄、季节而不同, 秋冬季以 RSV 流行为主, 春夏季以 PIV-3 流行为主。RSV 是 ALRTI 住院儿童的最常见病毒。

[中国当代儿科杂志, 2016, 18(1): 51-54]

[关键词] 急性下呼吸道感染; 呼吸道病毒; 流行; 儿童

Detection of respiratory viruses in children with acute lower respiratory tract infection: an analysis of 5 150 children

LI Quan-Heng, GAO Wen-Jie, LI Jin-Ying, SHI Ling-Ai, HAO Xiao-Jing, GE Sheng-Wang, AN Shu-Hua. Department of Pulmonology, Hebei Children's Hospital, Shijiazhuang 050031 (An S-H, Email: mxyz2000@163.com)

Abstract: Objective To investigate the distribution of respiratory viruses on throat swabs in hospitalized children with acute lower respiratory tract infection (ALRTI). **Methods** A total of 5 150 children with ALRTI who were admitted to Hebei Children's Hospital between March 2014 and February 2015 were enrolled to investigate the distribution of respiratory viruses in children with ALRTI. Direct immunofluorescence assay was performed for throat swabs from these children to detect influenza virus A (FA), influenza virus B (FB), adenovirus (ADV), respiratory syncytial virus (RSV), and parainfluenza virus types 1, 2, and 3 (PIV-1, PIV-2, and PIV-3). **Results** Of all the 5 150 throat swabs from hospitalized children, 2 155 (41.84%) had positive virus detection results. RSV had the highest detection rate (1 338 cases/25.98%), followed by PIV-3 (439 cases/8.52%) and FA (166 cases/3.22%), and 29 patients had mixed infection with 2 viruses. With the increasing age, the detection rates of viruses tended to decrease ($\chi^2=279.623$; $P<0.01$). The positive rate of RSV increased gradually from September, and reached the peak value (60.09%) in November; the lowest positive rate occurred in June (1.51%). The positive rate of PIV-3 was the highest in May (21.38%) and the lowest in November (1.77%). **Conclusions** The distribution of viruses in children with ALRTI varies with age and season, with RSV prevalence in autumn and winter and PIV-3 prevalence in spring and summer. RSV is the most common viral pathogen that causes ALRTI in hospitalized children.

[Chin J Contemp Pediatr, 2016, 18(1): 51-54]

Key words: Acute lower respiratory tract infection; Respiratory virus; Prevalence; Child

[收稿日期] 2015-10-20; [接受日期] 2015-12-03

[作者简介] 李权恒, 女, 硕士, 主治医师。

[通信作者] 安淑华, 女, 主任医师。

病毒是引起儿童尤其是婴幼儿急性下呼吸道感染 (acute lower respiratory tract infection, ALRTI) 的常见病原,亦是引起儿童喘息的主要病原^[1]。病毒的流行具有一定的地域、季节、年龄分布^[2],了解病毒流行特征,为本地儿童 ALRTI 预防及诊治,以及进一步寻找引起病毒流行原因提供数据支持。本研究对 2014 年 3 月至 2015 年 2 月河北省儿童医院所有住院诊断为 ALRTI 患儿 (病人主要来源于冀东南地区) 进行了呼吸道病毒情况的分析,现将结果总结如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

2014 年 3 月至 2015 年 2 月在河北省儿童医院住院的诊断 ALRTI 的患儿共 5 150 例。其中男 3 165 例 (61.45%), 女 1 985 例 (38.55%), 男女比例为 1.73:1。年龄 1 个月至 12 岁,其中 <6 个月 1 677 例,6 个月~1274 例,1 岁~1 379 例,3~6 岁 459 例,>6 岁 361 例。

1.2 标本采集及病毒检测

在患儿住院当日或次日晨起采集咽拭子标本 1 份,采用直接免疫荧光法检测呼吸道病毒病原,包括流感病毒 A (FA)、B 型 (FB)、腺病毒 (ADV)、呼吸道合胞病毒 (RSV)、副流感病毒 1、2、3 型 (PIV-1、2、3)。试剂盒购自 Diagnostic Hybrids, Inc 公司。 ≥ 2 种病毒感染为混合感染。

1.3 统计学分析

应用 SPSS 13.0 软件进行统计分析,计数资料用率 (%) 表示,组间比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 呼吸道病毒病原检出情况

5 150 例咽拭子标本中 2 155 例 (41.84%) 检

测出病毒,其中 RSV 检测阳性 1 338 例 (25.98%), PIV-3 439 例 (8.52%), FA 166 例 (3.22%), 2 种病毒混合感染 29 例 (0.56%), 见表 1。

表 1 5 150 例住院 ALRTI 患儿呼吸道病毒病原检出情况

病毒	阳性例数	阳性率 (%)
FA	166	3.22
FB	69	1.34
ADA	74	1.44
RSV	1 338	25.98
PIV-1	34	0.66
PIV-2	6	0.12
PIV-3	439	8.52
混合感染	29	0.56
合计	2 155	41.84

注: [FA] 流感病毒 A 型; [FB] 流感病毒 B 型; [ADA] 腺病毒; [RSV] 呼吸道合胞病毒; [PIV-1] 副流感病毒 1 型; [PIV-2] 副流感病毒 2 型; [PIV-3] 副流感病毒 3 型。

2.2 不同年龄组患儿病毒检测情况

不同年龄组患儿的病毒检出率有所不同,年龄越小病毒检出率越高,随年龄增加检出率呈下降趋势 ($\chi^2=279.623$, $P < 0.01$)。<6 个月组检出率最高,除 6 个月~组与 1 岁~组差异无统计学意义外,其余各组差异均有统计学意义 ($P < 0.01$)。2 155 例病毒检测阳性患儿中,混合病毒感染 29 例,均发生于 3 岁内。RSV 和 PIV-3 是 <3 岁急性呼吸道感染患儿中最主要的病毒病原。在 <6 个月婴幼儿中,RSV 感染阳性率高达 41.98%,见表 2。

2.3 呼吸道病毒病原与月份、季节的关系

RSV 检测阳性率自 9 月开始呈增高趋势,11 月最高,达 60.09%,5~8 月检测阳性率低于 10%,6 月最低,仅为 1.51%。PIV-3 检测阳性率 3~8 月均在 10% 以上,5 月最高,达 21.38%,11 月最低,仅为 1.77%。其他病毒无明显月份及季节流行特点,呈全年散发。见表 3。

表 2 各年龄组呼吸道病毒病原检测情况 [例(%)]

病毒	<6 月组 (n=1 677)	6 个月 ~ 组 (n=1 274)	1 岁 ~ 组 (n=1 379)	3~6 岁组 (n=459)	>6 岁组 (n=361)
FA	19(1.13)	35(2.75)	75(5.43)	25(5.45)	12(3.32)
FB	11(0.65)	7(0.55)	15(1.09)	21(4.58)	15(4.16)
ADA	8(0.48)	19(1.49)	29(2.10)	12(2.61)	6(1.67)
RSV	704(41.98)	331(25.98)	261(18.93)	38(8.28)	4(1.11)
PIV-1	8(0.48)	4(0.31)	17(1.23)	4(0.87)	1(0.28)
PIV-2	3(0.18)	2(0.16)	1(0.07)	0	0
PIV-3	131(7.81)	146(11.46)	142(10.30)	15(3.28)	5(1.39)
混合感染	9(0.54)	11(0.86)	9(0.65)	0	0
合计	893(53.25)	555(43.56)	549(39.81)	115(25.05)	43(11.91)

注: [FA] 流感病毒 A 型; [FB] 流感病毒 B 型; [ADA] 腺病毒; [RSV] 呼吸道合胞病毒; [PIV-1] 副流感病毒 1 型; [PIV-2] 副流感病毒 2 型; [PIV-3] 副流感病毒 3 型。

表 3 呼吸道病毒各月份检出情况 [例(%)]

病毒	2014 年 3 月 (n=127)	2014 年 4 月 (n=306)	2014 年 5 月 (n=318)	2014 年 6 月 (n=331)	2014 年 7 月 (n=400)	2014 年 8 月 (n=366)	2014 年 9 月 (n=381)	2014 年 10 月 (n=392)	2014 年 11 月 (n=451)
FA	2(1.57)	1(0.33)	0	0	0	2(0.55)	1(0.26)	3(0.77)	7(1.55)
FB	11(8.66)	6(1.96)	1(0.31)	0	0	0	0	0	0
ADA	8(6.30)	7(2.29)	14(4.40)	11(3.32)	4(1.00)	5(1.37)	7(1.84)	0(0.00)	2(0.44)
RSV	32(25.20)	53(17.32)	19(5.97)	5(1.51)	12(3.00)	26(7.10)	62(16.27)	160(40.82)	271(60.09)
PIV-1	1(0.79)	5(1.63)	2(0.63)	0	3(0.75)	4(1.09)	7(1.84)	4(1.02)	2(0.44)
PIV-2	4(3.15)	2(0.65)	0	0	0	1(0.27)	0	0	0
PIV-3	13(10.24)	52(16.99)	68(21.38)	52(15.71)	54(13.50)	44(12.02)	21(5.51)	15(3.83)	8(1.77)

续表 3

病毒	2014 年 12 月 (n=633)	2015 年 1 月 (n=664)	2015 年 2 月 (n=781)
FA	98(15.48)	5(17.68)	1(0.13)
FB	0	0	49(6.27)
ADA	4(0.63)	3(0.45)	6(0.77)
RSV	282(44.55)	273(41.11)	146(18.69)
PIV-1	20(0.32)	0	5(0.64)
PIV-2	0	0	0
PIV-3	9(1.42)	39(5.87)	66(8.45)

注: [FA] 流感病毒 A 型; [FB] 流感病毒 B 型; [ADA] 腺病毒; [RSV] 呼吸道合胞病毒; [PIV-1] 副流感病毒 1 型; [PIV-2] 副流感病毒 2 型; [PIV-3] 副流感病毒 3 型。

3 讨论

病毒是儿童尤其是婴幼儿 ALRTI 的重要病原, 病毒流行有其特点。研究发现病毒感染有随年龄增长呈下降的趋势, 不同年龄病毒检出情况有所不同, 婴幼儿以 RSV 为主, 学龄儿童以 ADV 为主^[3]。

本研究发现随年龄增长呼吸道病毒检出率亦呈下降趋势, 婴幼儿以 RSV 为主, 年龄越小检出率越高, 学龄儿童以流感病毒为主。已有大量报道提示不同地域病毒检出情况存在差异^[4-8]。谢正德等^[9]对 2007~2010 年北京地区 ALRTI 患儿的研究发现病毒检测总阳性率为 70.3%, 年龄越小检出率越高; RSV、人鼻病毒 (HRV)、PIV 是检出率最高的前 3 位病毒; RSV、PIV 在婴幼儿中多见; RSV 的流行季节在冬春季, 而 PIV 在春夏季。本研究的地理位置与北京处于同一纬度, 气候相似, 但病毒总检出率低于谢正德等^[9]的报道, 考虑与检测方法不同有关。另外, PIV-3 的流行以春夏为主, 与谢正德等^[9]报道一致, 但本研究中 RSV 流行季节与谢正德等^[9]的研究结果稍有不同, 考虑与本研究统计时间较短及河北省冀东南地区 2014 年空气污染严重有关。2014 年全国空气十大污染城市中邯郸、邢台、石家庄、衡水、保定等冀东南城市均上榜, 空气污染物浓度过高, 可引起气道黏膜

受损,从而对病毒易感性增加。Sumi 等^[10]研究发现在非雨季时 PM₁₀、NO₂、SO₂可增加下呼吸道感染患病率。Vandini 等^[11]研究发现 RSV 感染与 1 周前 PM₁₀ 浓度呈正相关。胡晓光等^[12]研究发现 NO₂可增加儿童上、下呼吸道感染患病率,PM_{2.5}可增加儿童哮喘发病率。至于呼吸道病毒流行是否与空气污染具有相关性目前国内外相关文献较少,有待进一步研究。

本研究显示秋冬季 ALRTI 的病原以 RSV 为主,此季节正是毛细支气管炎、哮喘高发季节,提示 RSV 可能是引起喘息发作的主要病毒病原^[1]。Katri 等^[13]研究发现婴幼儿期下呼吸道 RSV 感染可导致成人期肺功能不可逆下降,并使成人哮喘发病率明显升高,因此对 RSV 流行情况进行监测,对于预防喘息性疾病发生,进而减少日后哮喘发病率有一定作用。

综上所述,RSV、PIV-3 是河北省儿童医院(病人来源主要为冀东南地区)ALRTI 住院患儿主要的病毒病原,不同年龄、季节病毒分布不同,婴幼儿以 RSV 为主,学龄儿童以流感病毒为主,秋冬以 RSV 为主,春夏以 PIV-3 为主。了解病毒流行情况,对于疾病预防及临床医生诊断和治疗疾病具有重要的参考作用。

[参 考 文 献]

- [1] Yuzaburo I, Naoki S. Epidemiology of virus-induced wheezing/asthma in children[J]. Front Microbiol, 2013, 4(12): 1-5.
[2] 吴迪,胡宇芳,刘琼,等.呼吸道感染患儿咽拭子病毒检测

- 分析[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(3): 166-169.
[3] 王和平,郑跃杰,邓继岩,等. 深圳市儿童医院住院儿童常见呼吸道病毒病原学分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2013, 12(21): 1722-1724.
[4] 肖生平,付四毛,陈燕辉. 儿童呼吸道感染病原中病毒的分布[J]. 中国感染控制杂志, 2013, 12(6): 404-408.
[5] 蒋最明,彭俊,顾敏,等. 1410 例儿童呼吸道感染病原体分析[J]. 中国感染控制杂志, 2013, 12(2): 129-131.
[6] 朱美华,周志刚,温红艳,等. 广州地区儿童呼吸道病毒感染流行情况及混合感染调查[J]. 中国妇幼保健, 2013, 28(18): 2951-2955.
[7] 赵百慧,沈佳仁,高桦,等. 2009-2010 年上海市儿童呼吸道感染病原谱的建立和分析[J]. 卫生研究, 2011, 40(5): 635-637.
[8] 肖霓光,张兵,段招军,等. 1165 例急性下呼吸道感染住院儿童的病毒病原学分析[J]. 中国当代儿科杂志, 2012, 14(1): 28-32.
[9] 谢正德,肖艳,刘春艳,等. 儿童急性下呼吸道感染病毒病原学 2007-2010 年监测[J]. 中华儿科杂志, 2011, 49(10): 745-749.
[10] Mehta S, Ngo LH, Dzung DV, et al. Air pollution and admissions for acute lower respiratory infections in young children of Ho Chi Minh City[J]. Air Qual Atmos Health, 2013, 6(1): 167-179.
[11] Vandini S, Corvaglia L, Alessandrini R, et al. Respiratory syncytial virus infection in infants and correlation with meteorological factors and air pollutants[J]. Italian J Pediatr, 2013, 39(1): 1-6.
[12] 胡晓光,金义,金江兵,等. 空气污染物与儿童呼吸道疾病的相关性调查[J]. 教育生物学杂志, 2015, 3(1): 26-30.
[13] Katri B, Eija PS, Hertta O, et al. Adults face increased asthma risk after infant RSV bronchiolitis and reduced respiratory health-related quality of life after RSV pneumonia[J]. Acta Paediatr, 2013, 103(8): 850-855.

(本文编辑:王庆红)

· 消息 ·

《中国当代儿科杂志》投稿须知(一)

作者在向本刊投稿前,请先仔细阅读本刊稿约并参照本刊已发表文章的格式修改整理稿件。本刊稿约刊登在每年的第 1 期,也可在本刊网站查阅(www.cjep.org)。本刊已发表的文章可在本刊网站免费浏览下载。

本刊对投稿稿件的格式(包括字体、字号、行间距、中英文作者姓名及作者单位格式、标题格式、图表格式、参考文献格式等)不符合要求的稿件会驳回重投,直至符合要求才接受送审。若作者对格式修改存在疑问,可直接通过电话(0731-84327402)与编辑部取得联系。

中国当代儿科杂志编辑部