儿童呼吸道病毒感染现状分析

杜帅先[1] 陈海婧[1] 马玲[1] 马红玲[1] 李辰[1] 胡丽华[1]

［摘要］ 目的：分析急性下呼吸道感染患儿 7 种常见呼吸道病毒［流感病毒 A(IVA)、流感病毒 B(IVB)、副流感病毒 I(PIV Ⅰ)、副流感病毒 Ⅱ(PIV Ⅱ)、副流感病毒 Ⅲ(PIV Ⅲ)、呼吸道合胞病毒(RSV)和腺病毒(ADV)］的感染情况，对其流行现状进行分析，为临床提供相应的诊断和治疗依据。方法：收集武汉协和医院 2012-08—2013-07 急性下呼吸道感染住院的 1 286 例患儿的鼻咽深部分泌物标本，直接免疫荧光法进行病原学检测，并从患儿性别、年龄、发病季节等方面对其流行现状进行分析。结果：1 286 例患儿中 7 种呼吸道病毒阳性的有 214 例，总阳性率为 16.6%，RSV 占首位，其次为 PIV Ⅲ、ADV；其中单病毒感染 214 例，混合病毒感染 0 例；男性患儿 837 例，感染者 136 例(16.2%)，女性患儿 449 例，感染者 78 例(17.4%)；年龄越高，检出率越低；春、夏、秋、冬四季的检出率分别为 22.6%、17.3%、6.2%、16.3%，以春季阳性率最高。结论：病毒阳性率与患儿年龄、发病季节都有一定的联系。本地区儿童呼吸道病毒感染以 RSV 为主，其次为 ADV、PIV Ⅲ；随着年龄的增长，病毒阳性率逐渐减低；春季病毒阳性率最高。

［关键词］ 呼吸道感染；流行病学；儿童
doi：10.13201/j.issn.1004-2806-b.2016.02.003
［中图分类号］ R373.1 ［文献标志码］ A

Prevalent status of respiratory tract viral infections in children

DU Shuaixian CHEN Haijing MA Ling MA Hongling LI Chen HU Lihua
(Department of Clinical Laboratory, Union Hospital, Tongji Medical Collage, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, 430022, China)
Corresponding author: HU Lihua, E-mail: xhhulh@126.com

Abstract **Objective**: To analyze the infection situation of 7 common respiratory viruses [influenza virus A (IVA), influenza virus B (IVB), parainfluenza virus I (PIV I), parainfluenza virus II (PIV II), parainfluenza virus III (PIV III), respiratory syncytial virus (RSV) and adenovirus (ADA)] among children with acute lower respiratory tract infection from August 2012 to July 2013, and analyze the prevalent status of theirs, in order to provide the appropriate basis for clinical diagnosis and treatment. **Method**: Nasopharyngeal secretion was collected from 1 286 hospitalized children with acute lower respiratory tract infection, and 7 common respiratory viruses were detected by direct immunofluorescence assay, then the prevalent status of gender, age and seasons were analyzed. **Result**: In 1 286 children, 214 cases were infected by 7 kinds of respiratory viruses, the total positive rate was 16.6%. The highest infectction virus was RSV infection, followed by PIV Ⅲ and ADV. There was no mixed infection in 214 patients. There were 837 cases of boys with 136 positive cases (16.2%), and 449 cases of girls with 78 cases positive cases (17.4%). As age increased, the detection rate was reduced. The positive rates in spring, summer, autumn and winter were 22.6%, 17.3%, 6.2% and 16.3%. **Conclusion**: The positive rate of viruses infections was correlated with age and seasons. RSV was the major virus in children with respiratory tract infection, which followed by PIV Ⅲ and ADV. With the age increased, the detection rate was reducing. The positive rate in spring was the highest.

Key words respiratory tract infection; epidemiology; child

急性呼吸道感染是导致小儿发病和死亡的一个重要原因，大部分急性下呼吸道感染疾病中以病毒最为常见。目前认为引起小儿急性下呼吸道感染的主要有流感病毒 A(IVA)、流感病毒 B(IVB)、副流感病毒 I(PIVI)、副流感病毒 Ⅱ(PIV Ⅱ)、副流感病毒 Ⅲ(PIV Ⅲ)、呼吸道合胞病毒(RSV)和腺病毒(ADV)等[1]。在这 7 种常见呼吸道病毒中，除了腺病毒，其余 6 种呼吸道病毒均为 RNA 病毒。由于 RNA 为单链结构，极易发生变异，可能造成呼吸道病毒感染的流行病学特点不断的发生变化。为了解近 2 年我院小儿呼吸道病毒感染的流行现状，笔者收集急性呼吸道感染患儿鼻咽深部分泌物标本，对其进行 7 种常见呼吸道病毒的病原学检测，并用将各种病毒的阳性率与患儿年龄、性别、发病季节进行相关对比分析。

[1]华中科技大学同济医学院附属协和医院检验科(武汉，430022)
通信作者：胡丽华，E-mail：xhhulh@126.com

1　对象与方法

1.1　研究对象

选择 2012-08—2013-07 我院住院的急性呼吸道感染患儿 1 286 例，其中男 837 例，女 449 例；年龄 0～13 岁。

1.2　研究方法

1.2.1　标本　采集患儿清晨鼻咽深部分泌物标本。

1.2.2　检测方法　采用直接免疫荧光法检测呼吸道脱落上皮细胞中的病毒抗原，即用荧光素(FITC)标记的单克隆抗体与病毒抗原结合，形成稳定的抗原-抗体复合物，在荧光显微镜下观察，200 倍显微镜下每视野找到 2 个或 2 个以上完整的阳性细胞者判定为病毒阳性，否则为阴性。

1.3　统计学处理

采用 SPSS 19.0 统计软件包进行数据分析，计数资料采用 χ^2 检验，$P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2　结果

2.1　各病毒检出率

1 286 例患儿 7 种病毒病原学检测阳性的有 214 例，总阳性率为 16.6%。其中，RSV 的阳性率最高，占 7.2%；随后依次为 PIVⅢ、ADV、PIVⅡ、PIVⅠ、IVA、IVB，阳性率分别为 4.4%、3.7%、0.7%、0.4%、0.2%、0.1%。在所有阳性标本中，均为单病毒感染。

2.2　性别与阳性率的关系

男性患儿 837 例，阳性标本 136 例，病毒感染阳性率为 16.2%；女性患儿 449 例，阳性标本 78 例，病毒感染阳性率为 17.4%。男女之间病毒感染阳性率的差异无统计学意义（$\chi^2=0.266$，$P>0.05$）。

2.3　季节与阳性率的关系

春季病毒感染阳性率最高，为 22.6%，其次为夏季和冬季，分别为 17.3% 和 16.3%，秋季病毒感染率最低，为 6.2%。春季与夏季病毒感染率差异无统计学意义（$P>0.05$），春季与秋季病毒感染率差异有统计学意义（$P<0.01$），春季与冬季病毒感染率差异有统计学意义（$P<0.05$），见表 1。

表 1　各季节患儿 7 种常见呼吸道病毒检测情况　　例(%)

季节	病例数	IVA	IVB	RSV	ADV	PIVⅠ	PIVⅡ	PIVⅢ	合计
春	416	2(0.5)	0	40(9.6)	21(5.0)	1(0.2)	0	30(7.2)	94(22.6)
夏	301	1(0.3)	1(0.3)	9(3.0)	17(5.6)	4(1.3)	8(2.7)	12(4.0)	52(17.3)
秋	243	0	0	5(2.1)	2(0.8)	0	1(0.4)	7(2.9)	15(6.2)
冬	326	0	0	38(11.7)	7(2.1)	0	0	8(2.5)	53(16.3)
合计	1 286	3(0.2)	1(0.1)	92(7.2)	47(3.7)	5(0.4)	9(0.7)	57(4.4)	214(16.6)

2.4　年龄与阳性率的关系

≤1 岁组的患儿病毒感染的阳性率最高，其次为>1～≤3 岁组、>3～≤7 岁组，>7～≤13 岁组患儿病毒感染率最低，见表 2。由各年龄组患儿病毒阳性率可知年龄越大，病毒感染的阳性率越低。1 岁以内患儿与大于 1 岁患儿的病毒感染率差异有统计学意义（$P<0.01$）。≤1 岁组患儿病毒感染以 RSV 感染居多，其次为 PIVⅢ；>1～≤3 岁组、>3～≤7 岁组以及>7～≤13 岁组患儿病毒感染均以 ADV 感染居多，可见 ADV 在各年龄阶段均有可能感染患儿。其他病毒多呈散发感染，见表 3。

3　讨论

急性呼吸道感染是小儿最常见的疾病之一[2]，也是导致小儿发病和死亡的一个重要原因，其中病毒感染有着非常重要的作用[3]。目前认为引起小儿急性下呼吸道感染的常见的 7 种呼吸道病毒其感染阳性率与患儿年龄、发病季节、地域差别等都有一定的联系，呈现出不同的流行趋势[4]。这可能是由于这7种常见呼吸道病毒中除了腺病毒外其

表 2　各年龄组呼吸道病毒检出情况

年龄/岁	病例数	阳性例数	阳性率/%
≤1	727	157	21.6
>1～≤3	267	35	13.1
>3～≤7	168	15	8.9
>7～≤13	124	7	5.6

表 3　各年龄组患儿 7 种呼吸道病毒检测情况　　例(%)

年龄/岁	病例数	IVA	IVB	RSV	ADV	PIVⅠ	PIVⅡ	PIVⅢ	合计
≤1	727	3(0.4)	1(0.1)	77(10.6)	19(2.6)	2(0.3)	4(0.6)	51(7.0)	157(21.6)
>1～≤3	267	0	0	13(4.9)	15 (5.6)	1 (0.4)	3 (1.1)	3 (1.1)	35 (13.1)
>3～≤7	168	0	0	1(0.6)	10(6.0)	2(1.2)	1(0.6)	1(0.6)	15(8.9)
>7～≤13	124	0	0	1(0.8)	3(2.4)	0	1(0.8)	2(1.6)	7(5.6)
合计	1 286	3(0.2)	1(0.1)	92(7.2)	47(3.7)	5(0.4)	9(0.7)	57(4.4)	214(16.6)

余 6 种呼吸道病毒均为 RNA 病毒，而 RNA 病毒为单链结构，极易发生变异，形成新型病毒株；且不同的宿主情况、气候、温度等都有可能对病毒的生长和繁殖造成影响。

本研究发现，我地区呼吸道感染病毒检出率为 16.6%，引起小儿急性呼吸道感染的最主要的病毒是 RSV（7.2%），其次为 PIV Ⅲ（4.9%）和 ADV（5.0%）。大多数呼吸道病毒感染为单病毒感染，混合病毒感染非常少见。RSV 的流行有明显的季节性，春、冬季节是流行高峰，通过多因素相关及回归分析发现，低气温是导致 RSV 感染的主要因素[5]，而且 RSV 感染后免疫力不强，可反复感染，这可能是造成在 7 种常见呼吸道病毒感染中 RSV 感染占首位的原因；而 PIV Ⅲ 则在全年均有较高的检出率，但春、夏季为流行高峰期，与 Hamelin 等[6]报道一致。从性别分布来看，男、女性患儿检出率差异无统计学意义，说明本地区呼吸道病毒感染无性别差异[7]。

从年龄分布来看，≤1 岁组的阳性率最高，且明显高于其他年龄组（$P<0.01$），说明呼吸道病毒感染与年龄有关，年龄越小，病毒感染的阳性率越高[2,8-9]，这与 1 岁以下患儿免疫系统尚未完善，易发生感染有关。对其进行进一步研究发现，RSV 与 PIV Ⅲ在≤1 岁组中检出率最高，这可能是由于婴儿期机体免疫功能低下，体液免疫功能尚未完善，而肺炎及支气管炎等呼吸道疾病又与 RSV 及 PIV Ⅲ有关[1]；而 ADV 则在各年龄段均有较高的检出率。

从季节分布来看，呼吸道病毒流行常有一定的季节性。以春季呼吸道病毒的检出率最高，冬季次之，这与田爱丽[4]，焦化平[10]报道不太一致，可能与地域差别、气温反复无常等有一定的关系。通过进一步研究发现，RSV 的流行有明显的季节性，流行高峰在春、冬季节；而 PIV Ⅲ 及 ADV 则在全年均有较高的检出率，且以春、夏季节为流行高峰；其他 4 种病毒则以散发的形势存在。

通过研究可知，我地区小儿急性呼吸道感染的主要病原菌为 RSV，在≤1 岁患儿中最为易感，高发于春、冬季节；其次为 PIV Ⅲ 及 ADV，在全年均易感高发。随着年龄的增长，病毒的感染率逐渐下降。呼吸道病毒感染已严重威胁到小儿的健康和生命，有报道称在儿童时期患过呼吸道感染的人在成年后患各种呼吸道疾病的危险性明显增大[10]。人出生后肺泡的分化将逐步减慢，到 8 岁后才能完全形成，因此儿童下呼吸道感染可能引起尚未发育成熟的肺脏发生某些解剖、组织及生化方面的变化，从而可使呼吸道对各种致病因子的易感性增强；也有研究认为呼吸道病原微生物可直接损伤气道上皮细胞，亦可通过毒素介导导致多种炎性介质释放，而两者均可导致气道非特异性炎症，造成气道阻力增加和气道高反应性，从而有可能诱导小儿急性哮喘的发生及发作[11-13]；而且有研究证明流感病毒 A 是导致小儿热性惊厥的非常重要的致病因素[14]；由此可见呼吸道病毒感染对儿童造成的危害是很大的，但是因为 7 种常见呼吸道病毒中除了腺病毒外其余 6 种呼吸道病毒均为 RNA 病毒，由于 RNA 病毒的单链结构，极易发生变异，形成新型病毒株，虽然针对一些病毒机体可产生抗体，对同型病毒有牢固免疫力，对型内变异株的交叉免疫也可持续一段时间，但亚型间却无交叉免疫，因此当新的亚型出现时就有可能造成暴发流行。而也是由于这个特点，导致一些呼吸道病毒至今仍无有效的预防疫苗，如呼吸道合胞病毒[15]。因此，早期、及时的明确呼吸道病毒感染的病原就显得尤为重要。通过对小儿呼吸道病毒感染的流行现状进行分析，指导临床结合年龄、季节、性别等流行资料来鉴别病原，为临床早期、及时的明确病原，进行有的放矢的治疗提供可靠的科学依据是有非常重要的意义的。

参考文献

[1] 张雪清，胡骏，宁小晓，等. 2425 例小儿呼吸道感染 7 种常见病毒检出情况分析[J]. 检验医学，2013，28(7)：602－605.

[2] 吕晓娟，徐丹，陈志敏，等. 杭州地区儿童常见呼吸道病毒感染流行病学特征分析[J]. 中华流行病学杂志，2008，29(8)：846－847.

[3] Bryce J，Boschi-Pinto C，Shibuya K，et al. WHO estimates of the causes of death in children[J]. Lancet，2005，365：1147－1152.

[4] 田爱丽，周力音. 儿童呼吸道病毒感染的流行病研究[J]. 医学检验与临床，2011，22(6)：66－67.

[5] 李军，朱启镕，俞蕙，等. 上海地区儿童急性下呼吸道常见病毒及鼻病毒感染的临床研究[J]. 临床儿科杂志，2007，25(6)：457－461.

[6] Hamelin ME，Boivin G. Human metapneumovirus：a ubiquitous and long-standing respiratory pathogen[J]. Pediatr Infect Dis J，2005，24：S203－S207.

[7] 李海珠，吕波，林志方，等. 小儿急性下呼吸道感染病原体检测与临床分析[J]. 中华检验医学杂志，2006，29(5)：433－434.

[8] 马燕，于翠香，等. 273 例急性呼吸道感染患儿呼吸道病毒抗原检测结果及分析[J]. 山东医药，2012，52(15)：75－76.

[9] 周蓓，黄涛，等. 深圳地区 5 种呼吸道病毒感染的病原学分析[J]. 西部医学，2012，24(1)：158－160.

[10] 焦化平. 儿童呼吸道病毒感染的病原学研究[J]. 中外健康文摘，2011，8(9)：186－187.

[11] 曹曦文，刘奇石，刘文清，等. 呼吸道病毒感染与小儿支气管哮喘急性发作的关系[J]. 河北医学，2009，15(6)：701－703.

[12] 王婷，李昌崇. 呼吸道病毒感染与儿童喘息性疾病的关系[J]. 医学综述，2012，18(15)：2433－2435.

[13] 张薇，时国朝. 呼吸道病毒感染与哮喘发病关系的认识[J]. 诊断学理论与实践，2011，10(5)：404－408.

[14] 应灵晶. 儿童呼吸道病毒感染与热性惊厥的相关性研究[J]. 中国现代医生，2013，51(5)：52－54.

[15] 黄汉菊，李建荣，陆德源，等. 呼吸道病毒[M]. 医学微生物学. 2009：209－216.

（收稿日期：2014-04-13）