

DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-9638. 2013. 06. 002

· 论 著 ·

儿童呼吸道感染病原中病毒的分布

肖生平,付四毛,陈燕辉

(中山市博爱医院,广东 中山 528403)

[摘要] 目的 了解某院呼吸道感染(RTI)就诊儿童病毒学特点及其流行趋势。方法 选择该院 2012 年 1—7 月住院部及门诊确诊为 RTI(包括上呼吸道和下呼吸道感染)的 5 384 例患儿,对其鼻咽分泌物进行呼吸道合胞病毒(RSV)、流感病毒 A/B(FLUA/B)、副流感病毒 1—3(PIV1—3)和腺病毒(ADV)检测与分析。结果 5 384 例 RTI 患儿中,病毒感染 1 834 例(34.06%);检出病毒 1 884 株,其中以 RSV 为主(895 株,16.62%),其次是 FLUA(376 株,6.98%)、FLUB(278 株,5.16%)、PIV1(179 株,3.32%)、ADV(138 株,2.56%)、PIV3(15 株,0.28%)和 PIV2(3 株,0.06%)。RSV 和 PIV3 感染以<1 岁患儿构成比最高,分别为 56.31%、40.00%,其次是 1~2 岁组,分别为 27.04%、26.67%;FLUA 在<4 岁患儿中构成比(16.22%~25.53%)较高,FLUB 在各年龄阶段均有检出(7.19%~16.55%);PIV1 在<5 岁患儿中构成比为 8.38%~23.46%;ADV 在 1~4 岁患儿中构成比较高(15.94%~34.78%)。单一感染占 97.55%;45 例(2.45%)为混合感染,其中 PIV1 合并其他病毒感染居首位(25 例),其次为 RSV 混合感染(24 例)和 FLUB 混合感染(19 例)。结论 该院就诊 RTI 患儿感染病毒以 RSV 为主,其次是 FLUA、FLUB、PIV、ADV;各病毒在各年龄阶段阳性率具有一定差别。

[关键词] 儿童;呼吸道感染;病毒学;病原;流行病学

[中图分类号] R373.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2013)06-0404-05

Virus distribution in respiratory tract infection in children

XIAO Sheng-ping, FU Si-mao, CHEN Yan-hui (Boai Hospital of Zhongshan, Zhongshan 528403, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the viral characteristics and epidemic trends of respiratory tract infection (RTI) in children in a hospital. **Methods** 5 384 children who were confirmed RTI in a hospital from January to July 2012 were included in the study, nasopharyngeal secretion of children were performed detection of respiratory syncytial virus(RSV), influenza virus A/B(FLUA/B), parainfluenza virus 1—3(PIV1—3) and adenovirus(ADV). **Results** Of 5 384 children, 1 834 (34.06%) were infected with virus; 1 884 isolates of virus were detected, the major virus was RSV(895 isolates, 16.62%), followed by FLUA (376 isolates, 6.98%), FLUB(278 isolates, 5.16%), PIV1(179 isolates, 3.32%), ADV(138 isolates, 2.56%), PIV3(15 isolates, 0.28%), and PIV2(3 isolates, 0.06%). Constituent ratio of RSV and PIV3 infection were highest in children <1 years of age(56.31% and 40.00% respectively), the next were in children of 1-2 years of age(27.04% and 26.67% respectively); constituent ratio of FLUA was higher in children <4 years of age(16.22% - 25.53%), FLUB was detected in each age group(7.19% - 16.55%); constituent ratio of PIV1 in children <5 years of age was 8.38% - 23.46%; constituent ratio of ADV in children of 1-4 years of age was 15.94% - 34.78%. Single and mixed infection accounted for 97.55% and 2.45% (45 cases) respectively, infection of PIV1 associated with other virus was the major mixed infection(25 cases), followed by RSV mixed infection (24 cases) and FLUB mixed infection(19 cases). **Conclusion** RIT in children in this hospital is mainly caused by RSV, followed by FLUA, FLUB, PIV, and ADV; the positive rate of different virus in different age group is varied.

[收稿日期] 2013-04-20

[作者简介] 肖生平(1980-),男(汉族),江西省萍乡市人,主治医师,主要从事小儿血液和呼吸系统疾病研究。

[通讯作者] 肖生平 E-mail: xsp98202@126.com

[Key words] children; respiratory tract infection; virology; pathogen; epidemiology

[Chin Infect Control, 2013, 12(6): 404-408]

呼吸道感染 (respiratory tract infection, RTI) 是儿童常见的呼吸道疾病, 而 90% 的呼吸道感染由病毒引起^[1]。本研究旨在了解小儿 RTI 常见病毒, 了解其流行趋势, 并分析患儿易感因素, 为确定接种疫苗的最佳年龄和时间提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选择本院 2012 年 1—7 月确诊为 RTI (包括上呼吸道和下呼吸道感染) 的 5 384 例患

儿作为研究对象, 年龄 1 个月~14 岁; 男性 3 298 例, 女性 2 086 例。

1.2 入选病例诊断标准 呼吸感染的诊断参照诸福棠《实用儿科学》(第 7 版) 中诊断标准。

1.3 标本采集 用生理盐水将无菌鼻咽拭子湿润后, 将细头棉拭子插入一侧鼻咽直达壁, 适当力度旋转数次 (此时棉拭子上沾有大量鼻咽上皮细胞), 拔出棉拭子浸入 2 mL 生理盐水中, 充分漂洗后弃棉拭子, 标本置于湿冰上运送至实验室。标本采集见图 1。



图 1 标本采集示意图

Figure 1 Specimen collection process

1.4 病原学测定 将含有标本的拭子液剧烈漩涡振荡 15 s, 分离黏附的细胞, 600 g 离心 5~10 min, 收集上清液, 再次加入生理盐水形成混悬液, 离心, 除去黏液层, 留取细胞层, 制成混悬液。混悬液直接用于检测; 将混悬液置于 8 孔玻片上, 然后在 7 孔中

分别加入 1 滴各种呼吸道病毒的荧光试剂 (厂家: Diagnostic Hybrid Inc; 产品标准号: YZB/USA 0989-2010), 1 孔作为阴性对照。将标本置于荧光显微镜下观察结果。不同病毒和阴性对照荧光图片见图 2。

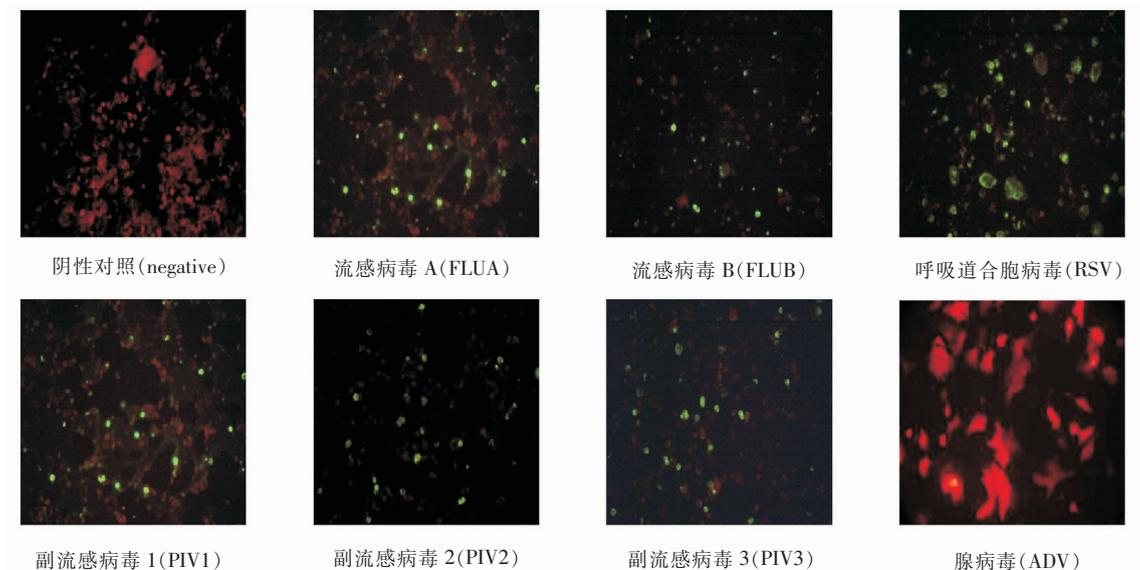


图 2 不同病毒和阴性对照荧光图

Figure 2 Fluorescent figures of different virus and negative control

1.5 统计学分析 应用 SPSS 13.0 统计软件进行统计学分析, 组间阳性率比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病毒检出情况 5 384 例 RTI 患儿中, 病毒感染 1 834 例(34.06%), 检出病毒 1 884 株, 其中以 RSV 为主, 其次为 FLUA、FLUB、PIV1、ADV、PIV3 和 PIV2。见表 1。

2.2 病毒感染患儿年龄分布 RSV 和 PIV3 感染以 < 1 岁患儿构成比最高, 分别为 56.31%、40.00%, 其次是 1~2 岁组, 分别为 27.04%、26.67%; FLUA 在 < 4 岁患儿中构成比(16.22%~25.53%) 较高; FLUB 在各年龄阶段均有检出(7.19%~16.55%); PIV1 在 < 5 岁患儿中构成比为 8.38%~23.46%; ADV 在 1~4 岁患儿中构成比较高, 为 15.94%~34.78%。见表 2。

表 1 病毒检出情况

Table 1 Detection result of different virus

病毒	株数	构成比(%)	阳性率(%)
RSV	895	47.50	16.62
FLUA	376	19.96	6.98
FLUB	278	14.76	5.16
PIV1	179	9.50	3.32
ADV	138	7.32	2.56
PIV3	15	0.80	0.28
PIV2	3	0.16	0.06
合计	1 884	100.00	34.99

2.3 不同性别 RTI 患儿病毒检出情况 不同性别 RTI 患儿 FLUA、FLUB、RSV、PIV1 检出率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); ADV 检出率比较, 差异有统计学意义($\chi^2 = 4.87, P < 0.05$)。见表 3。

2.4 混合感染 RTI 患儿中, 45 例(2.45%) 为混合感染, 其中 PIV1 合并其他病毒感染(25 例) 居首位, 其次为 RSV 混合感染(24 例) 和 FLUB 混合感染(19 例); 单一感染占 97.55%。见表 4。

表 2 不同年龄 RTI 患儿病毒检出情况(例, %)

Table 2 Detection result of virus in RTI children of different ages(No. of cases, %)

病毒	年龄分布(岁)								合计
	<1 (n=3 399)	1~ (n=624)	2~ (n=401)	3~ (n=386)	4~ (n=234)	5~ (n=136)	6~ (n=81)	≥7 (n=123)	
RSV	504(56.31)	242(27.04)	56(6.26)	67(7.49)	15(1.67)	6(0.67)	4(0.45)	1(0.11)	895(100.00)
FLUA	86(22.87)	96(25.53)	72(19.15)	61(16.22)	23(6.12)	15(3.99)	7(1.86)	16(4.26)	376(100.00)
FLUB	28(10.37)	43(15.47)	37(13.31)	46(16.55)	32(11.51)	35(12.59)	20(7.19)	37(13.31)	278(100.00)
PIV1	42(23.46)	15(8.38)	39(21.79)	33(18.44)	42(23.46)	3(1.68)	4(2.23)	1(0.56)	179(100.00)
ADV	12(8.70)	22(15.94)	48(34.78)	24(17.39)	12(8.70)	5(3.62)	6(4.35)	9(6.52)	138(100.00)
PIV3	6(40.00)	4(26.67)	2(13.33)	2(13.33)	1(6.67)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	15(100.00)
PIV2	0(0.00)	1(33.33)	1(33.33)	1(33.33)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	3(100.00)
合计	678	423	255	234	125	64	41	64	1 884

表 3 不同性别 RTI 患儿病毒检出情况(例, %)

Table 3 Detection result of virus in RTI children of different genders(No. of cases, %)

病毒	性别		χ^2	P
	男(n=3 298)	女(n=2 086)		
RSV	560(16.98)	335(16.06)	0.68	0.37
FLUA	223(6.76)	153(7.33)	0.75	0.42
FLUB	179(5.43)	99(4.75)	1.18	0.27
PIV1	119(3.61)	60(2.88)	2.20	0.10
ADV	72(2.18)	66(3.16)	4.87	0.02
PIV3	9(0.27)	6(0.29)	-	-
PIV2	2(0.06)	1(0.05)	-	-
合计	1 164	720	0.28	0.52

表 4 RTI 患儿单一和混合病毒感染的分布

Table 4 Distribution of single and mixed viral infection in RTI children

感染情况	病毒(株)							合计(株)	感染人数(例,%)
	RSV	FLUA	FLUB	PIV1	ADV	PIV3	PIV2		
单一感染	871	365	259	154	127	11	2	1 789	1 789(97.55)
双重感染	21	8	17	21	8	4	1	80	40(2.18)
三重感染	3	3	2	4	3	0	0	15	5(0.27)
合计	895	376	278	179	138	15	3	1 884	1 834(100.00)

3 讨论

病毒是儿童呼吸道感染的重要病原体^[2-3],及早明确病原非常重要。北京刘春艳等^[1]研究了儿童呼吸道疾病的病原学,其病毒总检出率为 77.60%。本组 RTI 患儿病毒感染率为 34.99%,因与其他地区检测病毒种类及方法不同,故较难进行横向比较。不排除假阴性患儿;检测阴性患儿的病原体有可能为细菌、真菌、支原体或其他病毒。

目前,检测病毒感染的各种方法中,抗原较抗体检测更敏感。本院采取的是直接免疫荧光法检测病毒抗原,据文献报道其特异性达 86%,敏感性达 95%^[4-5]。

RSV 抗体不是一种母传抗体,对于刚出生的新生儿及婴儿,容易感染该病毒并致病^[6-8]。本组患儿中,RSV 阳性率为 16.62%;各年龄段 RSV 感染率均高,这与国内外的报道^[9-10]一致。<1 岁的 RTI 患儿感染 RSV 构成比(504 例,占 56.31%)最高,和昆明报道的 57.05%^[11]接近,低于北京 2007—2008 年的 64.10%^[1]。1~2 岁组 RSV 构成比为 27.04%,≥4 岁组患儿构成比(2.91%)明显下降。本组男女 RSV 感染患儿比例为 1.67:1,与文献^[12]报道的范围 1.5~2:1 一致。同时,检出 RSV 混合其他病毒感染。

流感病毒分为甲(A)、乙(B)和丙(C)3 种类型,均属于正粘病毒^[11],临床上最为关注的是 FLUA 和 FLUB。FLUA 传染性强,流行时间集中,而 FLUB 致病力相对较弱,流行时间较短,呈一定的波段流行趋势。文献^[11]报道,3 月份是 RTI 高发期,以 FLUA 为主;而平时 FLUB 相对散发。FLUA 多发生于婴幼儿,<4 岁的 RTI 婴幼儿占 83.78%,≥4 岁患儿占 16.22%,提示 FLUA 感染可能与婴幼儿抵抗力差有关。FLUB 在各年龄段都有一定的感染和流行,在整个年龄段内分布相对均匀,提示和年龄相关性不大。FLUA 和 FLUB,男女患儿感染率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

PIV 属于副粘病毒,分 4 型,即 PIV1—4。本院检测的是前 3 种,即 PIV1—3^[13-14]。本组患儿 PIV 阳性率为 3.66%,低于流感病毒的 12.15%,同时也低于上海地区所报道的 13.6%^[15]。PIV 致病力比流感病毒弱,侵袭人体后症状轻,也容易治愈,这或许是临床上 PIV 检测阳性率低于流感病毒的原因之一^[16]。在 3 种 PIV 中,PIV1 阳性率高于 PIV2 和 PIV3;临床上,喉炎患儿感染 PIV1 比例明显高于其他病毒,这可能与 PIV1 嗜声带组织相关,但具体机制尚不详。

ADV 是儿童常见感染病毒之一,多以高热、肺炎为显著特点^[17-18]。我国在上世纪六七十年代曾发生过 ADV 肺炎大规模暴发流行,患者病情重,病死率高,此后有降低。之后又曾在多个国家及地区发生大面积轻型 ADV 呼吸道感染暴发流行^[17]。因此,ADV 在 RTI 中仍不可忽视。近年来,国内报道 ADV 感染在儿童 RTI 中占 2.63%~8.44%^[6]。本研究中 ADV 阳性率为 2.56%,略低于北京报道的 3.5%^[1];ADV 感染男女比例为 1.09:1。

本组 RTI 患儿感染病毒以 RSV 为主,其次是 FLUA、FLUB、PIV、ADV;各病毒在各年龄段阳性率具有一定差别。

[参考文献]

- [1] 刘春艳,谢正德,Richard Gonzalez,等. 儿童急性下呼吸道感染病毒病原学研究[J]. 中国实用儿科杂志,2009,24(4):270-273.
- [2] Mizuta K, Abiko C, Aoki Y, *et al.* Analysis of monthly isolation of respiratory viruses from children by cell culture using a microplate method: a two year study from 2004 to 2005 in Yamagata Japan[J]. Jpn J Infect Dis,2008,61(3):196-201.
- [3] 田曼,施圣云,秦铭,等. 儿童急性下呼吸道感染病毒病原学分析[J]. 临床儿科杂志,2010,28(2):120-123.
- [4] Hornsleth A, Friis B, Grauballe P C, *et al.* Detection by ELISA of IgA and IgM antibodies in secretion and IgM antibodies in serum in primary lower respiratory syncytial virus infection[J]. J Med Virol, 1984,13(2):149-161.
- [5] McDonald J C, Quennee P. Utility of a respiratory virus panel

- containing a monoclonal antibody pool for screening or respiratory specimens in nonpeak in respiratory syncytial virus season [J]. *J Clin Microbiol*, 1993, 10(31):2809-2811.
- [6] 李奇凤, 张斌, 贾娜尔, 等. 住院患儿合胞病毒和 ADV 感染调查[J]. *中国热带医学*, 2011, 11(12):92-93, 113.
- [7] Johnson J E, Gonzales R A, Olson S J, *et al.* The histopathology of fatal untreated human respiratory syncytial virus infection [J]. *Mod Pathol*, 2007, 20(1):108-119.
- [8] Huijskens E G, Biesmans R C, Buiting A G, *et al.* Diagnostic value of respiratory virus detection in symptomatic children using real-time PCR[J]. *Virol J*, 2012, 19(9):276.
- [9] Meissner H C. Reducing the impact of viral respiratory infections in children[J]. *Pediatr Clin North Am*, 2005, 52(3):695-710.
- [10] 朱汝南, 邓洁, 王芳, 等. 2000 年秋冬至 2002 年夏北京地区急性呼吸道感染病毒病原学研究[J]. *临床儿科杂志*, 2003, 21(1):25-28.
- [11] 赵明波, 吴澄清, 赵波, 等. 昆明地区小儿急性下呼吸道合胞病毒感染临床的研究[J]. *中国实用儿科杂志*, 2008, 23(1):34-36.
- [12] 顾凤珍, 周利兵, 张学兰, 等. 苏州地区儿童呼吸道合胞病毒感染的流行病学研究[J]. *中国血液流变学杂志*, 2011, (3):36.
- [13] 李军, 朱启镛, 余惠, 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(9):457-461.
- [14] van den Hoogen B G, de Jong J C, Groen J, *et al.* A newly discovered human pneumovirus isolated from young children with respiratory tract disease[J]. *Nat Med*, 2001, 7(6):719-724.
- [15] 丁韵珍, 苏梨云, 孙家娥. 上海地区急性呼吸道感染患儿病毒病原学研究[J]. *中国实用儿科杂志*, 2000, 15(4):225-227.
- [16] van den Hoogen B G, van Doornum G J, Fockem J C, *et al.* Prevalence and clinical symptoms of human metapneumovirus infection in hospitalized patients [J]. *J Infect Dis*, 2003, 188(10):1571-1577.
- [17] 刘晓红. 小儿 ADV 性肺炎的诊治[J]. *中国临床医生*, 2010, 38(5):11-15.
- [18] Sun J, Keh-Gong W, Hwang B. Evaluation of the etiologic agents for acute suppurative tonsillitis in children[J]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi(Taipei)*, 2002, 65(5):212-217.

2014 年《中国当代儿科杂志》征稿、征订启事

《中国当代儿科杂志》是由中华人民共和国教育部主管, 中南大学主办的国家级儿科专业学术期刊。本刊为国家科学技术部中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊), 中国科学引文数据库(CSCD)收录期刊, 北京大学图书馆中文核心期刊和国际权威检索机构美国 MEDLINE、美国《化学文摘》(CA)、荷兰《医学文摘》(EM)及世界卫生组织西太平洋地区医学索引(WPRIM)收录期刊。

本刊内容以儿科临床与基础研究并重, 反映我国当代儿科领域的最新进展与最新动态。辟有国外儿科研究、论著(临床研究、实验研究、儿童保健、疑难病研究)、临床经验、病例报告、专家讲座、综述等栏目。读者对象主要为从事儿科及相关学科的临床、教学和科研工作者。

本刊为月刊, 每月 15 日出版, 向国内外公开发行人。从 2014 年开始本刊将全新改版, 版面编排、设计更加美观, 且全本杂志改为彩色印刷, 欢迎全国各高等医学院校, 各省、市、自治区、县医院和基层医疗单位, 各级图书馆(室)、科技情报研究所及广大医务人员和医学科技人员订阅。每期定价 20 元, 全年 240 元。邮发代号: 国内 42-188; 国外 3856(BM)。可通过全国各地邮局订阅或直接来函与本刊编辑部联系订阅。

向本刊投稿一律通过网上稿件远程处理系统, 免审稿费, 审稿周期 3~6 周。欲浏览本刊或投稿, 请登录本刊网站。网站提供免费全文下载。

联系地址: 湖南省长沙市湘雅路 87 号《中国当代儿科杂志》编辑部 邮编: 410008

电话: 0731-84327402 传真: 0731-84327922 Email: ddek7402@163.com

网址: <http://www.cjcp.org>

《中国当代儿科杂志》编辑部