

引用本文:王杨燕,马筱玲.合肥地区儿童呼吸道感染病原体情况分析[J].安徽医药,2021,25(7):1411-1413.DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2021.07.034.

◇临床医学◇



合肥地区儿童呼吸道感染病原体情况分析

王杨燕,马筱玲

作者单位:安徽省立医院检验科,安徽 合肥 230001

通信作者:马筱玲,女,主任医师,博士生导师,研究方向为细菌毒素的抗肿瘤作用、细菌适应性改变和调控机制,

Email: maxiaoling@ustc.edu.cn

摘要: **目的** 了解合肥地区儿科就诊病人呼吸道感染病原体分布特征以及流行特点。**方法** 收集2018年9—12月安徽省立医院儿科就诊疑似呼吸道感染病人的呼吸道标本共257例,包括250份咽拭子和7份肺泡灌洗液。利用13种呼吸道病原体多重聚合酶链式反应(PCR)检测试剂盒对所有标本进行检测。结合临床诊疗资料,对多重PCR检测结果进行统计学分析。**结果** 257份标本总阳性率为66.1%(170/257),其中病毒阳性率为60.7%(156/257),以呼吸道合胞病毒(RSV)、鼻病毒(HRV)和腺病毒(ADV)为主,阳性率分别为31.5%(81/257)、17.5%(45/257)、5.1%(13/257);非典型病原体阳性率为8.2%,以肺炎支原体(MP)为主,阳性率为7.8%(20/257)。23例标本检出2种及以上病原体,以呼吸道合胞病毒和鼻病毒同时感染较为常见。男性呼吸道感染病原体阳性率为67.81%(99/146),女性呼吸道感染病原体阳性率为63.96%(71/111),呼吸道感染病原体感染性别间阳性率差异无统计学意义($\chi^2=0.416$, $P=0.519$)。呼吸道合胞病毒感染多发生在1~2岁组儿童($\chi^2=16.562$, $P=0.001$),各年龄组间阳性率依次为37.8%(34/90)、40.9%(36/88)、13.7%(7/51)、14.3%(4/28),其阳性率随着年龄的增长而降低。肺炎支原体感染多发生在6~15岁组儿童($\chi^2=34.346$, $P<0.001$),各年龄组间阳性率依次为0.0%(0/90)、3.4%(3/88)、13.7%(7/51)、35.7%(10/28),其阳性率随年龄的增长而上升。**结论** 呼吸道合胞病毒、腺病毒、鼻病毒、肺炎支原体在儿童呼吸道感染病原体中较为常见,病原体感染在性别间不存在差异,呼吸道合胞病毒和肺炎支原体感染在年龄组间存在差异。

关键词: 呼吸道感染; 呼吸道合胞病毒; 肺炎支原体; 多重聚合酶链式反应; 病原体; 儿童

Analysis of respiratory tract infection pathogens in children in Hefei area

WANG Yangyan, MA Xiaoling

Author Affiliation: Department of Laboratory Medicine, Anhui Provincial Hospital, Hefei, Anhui 230001, China

Abstract: **Objective** To investigate the distribution and epidemiological characteristics of respiratory tract infections in pediatric patients in Hefei. **Methods** A total of 257 respiratory tract specimens from pediatric patients with suspected respiratory tract infection in Anhui Provincial Hospital from September to December 2018 were collected, including 250 pharyngeal swabs and 7 alveolar lavage fluid. All specimens were detected by multiplex PCR kits of 13 respiratory pathogens. Combined with clinical data, the results of multiplex PCR were analyzed statistically. **Results** The positive rate of 257 specimens was 66.1% (170/257), of which the virus positive rate was 60.7% (156/257). The positive rate of respiratory syncytial virus (RSV, 31.5%, 81/257) was the highest followed by the human rhinovirus (HRV, 17.5%, 45/257), adenovirus (ADV, 7.8%, 20/257). The detection rate of atypical pathogens was 8.2%, of which Mycoplasma pneumoniae was more common, and the positive rate was 7.8% (20/257). Two or more pathogens were detected in 23 cases, and respiratory syncytial virus and rhinovirus co-infection ranked first. The positive rate of pathogens in male respiratory tract infection was 67.81% (99/146) and that in female respiratory tract infection was 63.96% (71/111). There was no significant difference in the positive rate between male and female respiratory tract infections ($\chi^2=0.416$, $P=0.519$). The highest positive rate of respiratory syncytial virus was observed in 1-2 years old group ($\chi^2=16.562$, $P=0.001$). The positive rates among different age groups were 37.8% (34/90), 40.9% (36/88), 13.7% (7/51), 14.3% (4/28), and the positive rate of respiratory syncytial virus decreased with age. Mycoplasma pneumoniae infection mostly occurred in 6-15 years old group ($\chi^2=34.346$, $P<0.001$). The positive rates among different age groups were 0.0% (0/90), 3.4% (3/88), 13.7% (7/51), 35.7% (10/28), and the positive rate of mycoplasma pneumoniae increased with age. **Conclusion** Respiratory syncytial virus, adenovirus, rhinovirus and Mycoplasma pneumoniae are more common among the pathogens of respiratory tract infection in children. There is no difference in pathogen infection between genders. Respiratory syncytial virus and Mycoplasma pneumoniae infections are different among age groups.

Key words: Respiratory tract infection; Respiratory syncytial viruses; Mycoplasma pneumoniae; Multiplex polymerase chain reaction; Pathogen; Child

呼吸道感染是儿童常见的疾病,是5岁以下儿童死亡的第二大原因^[1-2],尤其在秋冬季节高发^[3]。儿童呼吸道感染病情发展迅速且容易复发。呼吸道感染病原体的早期诊断有利于精确治疗,避免过度使用抗菌药物^[4],同时可以早期隔离病人,减少病原体的传播。为了解合肥地区儿童呼吸道感染病原体的分布特征及流行特点,本研究应用多重PCR技术对257份儿童呼吸道标本进行检测,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2018年9—12月安徽省立医院儿内科因呼吸道感染住院病人的咽拭子或者肺泡灌洗液标本257例,男女比例为1.3:1,按年龄分组:≤1岁组90例,>1~2岁组88例,>3~5岁组51例,>6~15岁组28例。

1.2 仪器与试剂 全自动核酸提取仪 Smart Lab Assist-16 /Smart Lab Assist-32(备案号:浙甬械备20150246号)及13种呼吸道病原体多重检测试剂盒(PCR毛细电泳片段分析法)由浙江海尔施基因科技有限公司提供。采用ABI 3500Dx(美国ABI公司)测量毛细电泳荧光信号强度。

1.3 方法 患儿入院24 h内采集咽拭子或肺泡灌洗液样品(不少于500 μL)进行核酸自动提取。提取的核酸首先进行RT-PCR扩增,采用ABI 3500Dx进行毛细电泳仪荧光信号强度的测量,最后进行毛细电泳分离每个样品中的PCR产物。

检测的病原体包括:呼吸道合胞病毒(RSV)、腺病毒(ADV)、甲型流感病毒(FluA)、甲型流感病毒H1N1、甲型流感病毒H3N2、乙型流感病毒(FluB)、副流感病毒(HPIV)、衣原体(Ch)、鼻病毒(HRV)、博卡病毒(BOCA)、偏肺病毒(HMPV)、冠状病毒(HcoV)和肺炎支原体(MP)。

1.4 统计学方法 采用SPSS 17.0软件进行统计分析。组间对比采用Fisher确切概率法和 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 作为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 呼吸道病原体分布及阳性率 257例标本中,170例检出病原体,阳性检出率达66.1%(170/257),87例标本未检出病原体。其中RSV阳性率最高,为31.5%(81/257),其次为HRV 17.5%(45/257),ADV和MP检出率均为7.8%(20/257),257份标本中,23份标本检出两种及两种以上病原体(8.9%)。其中21份标本检出2种病原体,2份标本检出3种病原体,以呼吸道合胞病毒合并鼻病毒阳性检出率最高,为2.3%(6/257),见表1。

2.2 不同年龄组间病原体阳性率比较 本研究比较了不同年龄组间病原体阳性率,结果显示阳性率

表1 呼吸道感染病原类型及阳性率($n=257$)

病原类型	例数	阳性率/%	病原类型	例数	阳性率/%
RSV	70	27.2	ADV+HRV+RSV	2	0.8
HRV	30	11.7	RSV+ADV	1	0.4
ADV	13	5.1	RSV+HMPV	1	0.4
MP	13	5.1	RSV+InfB	1	0.4
HMPV	5	1.9	RSV+H3N2	1	0.4
HPIV	5	1.9	ADV+HPIV	1	0.4
InfB	5	1.9	ADV+HRV	1	0.4
H1N1	3	1.2	ADV+InfB	1	0.4
HBoV	1	0.4	ADV+MP	1	0.4
Ch	1	0.4	HPIV+MP	1	0.4
CoV	1	0.4	InfB+HRV	1	0.4
RSV+HRV	6	2.3	InfB+MP	1	0.4
RSV+MP	4	1.6			

差异无统计学意义。同时比较不同年龄组间两种及以上病原体阳性率,结果表明多种病原体阳性率差异无统计学意义。进而比较各个病原体在不同年龄组间阳性率,呼吸道合胞病毒及肺炎支原体不同年龄组间阳性率差异有统计学意义,呼吸道合胞病毒好发于3岁以下组儿童,肺炎支原体好发于>6~15岁组儿童。而其他病原体在不同年龄组间阳性率差异无统计学意义。见表2。

表2 不同年龄组患儿呼吸道病原检出情况/例(%)

组别	例数	阳性标本 ^①	两种及以上病原感染 ^②
≤1岁	90	54(60.0)	5(5.6)
>1~3岁	88	64(72.7)	9(10.2)
>3~6岁	51	33(64.7)	6(11.8)
>6~15岁	28	19(67.9)	3(10.7)
合计	257	170(66.1)	23(8.9)

注:① $\chi^2=3.304$, $P=0.347$ 。② $\chi^2=2.390$, $P=0.483$ 。

2.3 不同性别间病原体阳性率比较 257例呼吸道感染病人中男性病人病原体阳性率为67.81%(99/146),女性病人病原体阳性率为63.96%(71/111),统计学分析结果显示病原体阳性率在性别之间差异无统计学意义($\chi^2=0.416$, $P=0.519$)。

3 讨论

呼吸道病原感染是儿童和成人最常见的疾病,任何年龄、地域、性别、季节中均可发生,是中国及世界范围的感染性疾病的发病和死亡的重要原因^[5]。呼吸道感染的病原体主要为病毒、细菌及非典型病原体,不同病原体治疗方案明显不同^[6]。快速、有效且能同时检测多种呼吸道病原的检测技术能为临床医生治疗提供诊疗依据,实现早期准确用药,从而提高临床治疗效果,节约医疗成本。目前国内病毒检测常用的方法是免疫荧光法^[7-9],可检测

流感病毒A、腺病毒、流感病毒B、呼吸道合胞病毒、副流感病毒1、2、3等7种病毒。近年来发展的多重PCR能一次性检测多种病原体或同一病原体多种分型,有较强的高效性、灵敏度^[10]。

本研究纳入儿科呼吸道感染病人257份样本,利用多重PCR技术进行检测,总阳性率为66.0%,这与以往研究报告一致^[11-12]。主要流行病原体依次是呼吸道合胞病毒(31.5%)、鼻病毒(17.5%)、肺炎支原体和腺病毒(7.8%)。乙型流感病毒、甲型流感病毒、副流感病毒、冠状病毒、偏肺病毒、博卡病毒及衣原体检出率较低。呼吸道病毒感染主要发生在5岁以下儿童组。值得注意的是,RSV是3岁以下人群感染最常见的病毒,其中>1~3岁儿童中阳性率最高(40.9%),与文献报道一致^[13-14],其患病率随年龄的增长而下降。<1岁组儿童RSV阳性率低于>1~3岁儿童组的原因可能是该年龄组儿童携带通过胎盘或初乳获得的来自母体的抗体,对新生儿具有一定程度的天然免疫作用^[15]。肺炎支原体在不同年龄组的阳性率依次为0.0%、3.4%、13.7%、35.7%,阳性率随年龄的增长而上升,在>6~15岁年龄组儿童中阳性率最高(35.7%)。在上海某地区7~16岁儿童阳性率最高为28.81%,可能与不同地区气候环境差异有关^[16]。

分析多种病原体混合感染的情况,8.9%的样本中检测到多个病原体,与Kholy等^[17]报道的2种及以上病原体检出率达25.6%相比,本研究中多病原体阳性检出率较低。分析原因可能与本次研究纳入标本数较少有关。本研究中鼻病毒合并呼吸道合胞病毒阳性率最高,有报道指出,鼻病毒感染症状缓解后2~5周依然会排泌鼻病毒^[18],Walter JM等人还发现鼻病毒是无症状携带者中最常检出的病毒^[19],因而检出的鼻病毒不能区别是既往感染、无症状携带还是现症感染,提示临床医生在治疗时需结合病人临床症状及体征。本研究发现不同性别间的病原体阳性率差异无统计学意义。

综上所述,呼吸道合胞病毒、腺病毒、鼻病毒、肺炎支原体在合肥地区儿童呼吸道感染病原体中较为常见,其中呼吸道合胞病毒及肺炎支原体阳性率与年龄相关。

参考文献

- [1] WISHAUP J O, PLOEG TVAN DER, DE GROOT R, et al. Single- and multiple viral respiratory infections in children: disease and management cannot be related to a specific pathogen [J]. BMC Infect Dis, 2017, 17(1): 62.
- [2] SIMPSON C R, STEINER M F, CEZARD G, et al. Ethnic variations in morbidity and mortality from lower respiratory tract infections: a retrospective cohort study [J]. J R Soc Med, 2015, 108 (10): 406-417.

- [3] 徐江涛. 儿童急性呼吸道感染的病原学及流行病学调查分析 [J]. 临床研究, 2018, 26(12): 15-17.
- [4] HOUTEN C BVAN, COHEN A, ENGELHARD D, et al. Antibiotic misuse in respiratory tract infections in children and adults-a prospective, multicentre study (TAILORED Treatment) [J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2019, 38(3): 505-514.
- [5] LIU L, OZA S, HOGAN D, et al. Global, regional, and national causes of child mortality in 2000-13, with projections to inform post-2015 priorities: an updated systematic analysis [J]. Lancet, 2015, 385(9966): 430-440.
- [6] CCARROLL KC, ADAMS LL. Lower respiratory tract infections [J]. Microbiol Spectr, 2016, 4(4): 1-29.
- [7] 杨泉, 席金瓯. 直接免疫荧光法检测儿童呼吸道病毒抗原的结果分析 [J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(16): 2331-2333.
- [8] 倪淑芳, 钟小芬, 李建青, 等. 直接免疫荧光法检测呼吸道病毒抗原的临床应用 [J]. 现代医学与健康研究, 2018, 2(7): 32-33.
- [9] 汪洪, 章杰, 王涤宇, 等. 鄂东地区儿童呼吸道感染病原体流行病学特征分析 [J]. 安徽医药, 2018, 22(3): 483-486.
- [10] MINKUS C L, BISPO P, PAPALIODIS G N, et al. Real-time multiplex PCR analysis in infectious uveitis [J]. Semin Ophthalmol, 2019, 34(4): 252-255.
- [11] 张海邻, 陈小芳, 吕芳芳, 等. 多重PCR技术检测儿童下呼吸道感染病毒和不典型病原体的价值 [J]. 温州医科大学学报, 2017, 47(11): 791-795, 800.
- [12] 曹焕珍, 赵扬扬, 闫建华, 等. 儿童急性呼吸道感染578例病毒检测分析 [J]. 中国儿童保健杂志, 2018, 26(4): 448-450.
- [13] 张莉, 马琳, 安会波, 等. 2017至2018年石家庄地区急性呼吸道感染儿童呼吸道合胞病毒的监测 [J]. 河北医药, 2019, 41 (11): 1742-1745.
- [14] SALIMI V, TAVAKOLI-YARAKI M, YAVARIAN J, et al. Prevalence of human respiratory syncytial virus circulating in Iran [J]. J Infect Public Health, 2016, 9(2): 125-135.
- [15] BRYAN D L, HART P H, FORSYTH K D, et al. Immunomodulatory constituents of human milk change in response to infant bronchiolitis [J]. Pediatr Allergy Immunol, 2007, 18 (6): 495-502.
- [16] 李锦, 干驰, 赵瑞珂, 等. FilmArray呼吸道测试条快速检测肺炎支原体的临床应用 [J]. 中华检验医学杂志, 2018, 41(5): 390-394.
- [17] KHOLY A AEL, MOSTAFA N A, ALI A A, et al. The use of multiplex PCR for the diagnosis of viral severe acute respiratory infection in children: a high rate of co-detection during the winter season [J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2016, 35 (10): 1607-1613.
- [18] HOWARD L M, JOHNSON M, WILLIAMS J V, et al. Respiratory viral detections during symptomatic and asymptomatic periods in young andean children [J]. Pediatr Infect Dis J, 2015, 34 (10): 1074-1080.
- [19] WALTER J M, WUNDERINK R G. Severe Respiratory Viral Infections: New Evidence and Changing Paradigms [J]. Infect Dis Clin North Am, 2017, 31(3): 455-474.

(收稿日期:2019-10-14,修回日期:2019-11-07)