

武汉地区 12 125 例呼吸道感染患儿非细菌病原体 IgM 抗体检测结果分析

李长振 饶菁菁 黄永国 孙 红 艾洪武

武汉市妇女儿童医疗保健中心检验科(湖北武汉 430000)

摘要: 目的 检测武汉地区住院呼吸道感染患儿非细菌病原体 IgM 抗体,为临床诊疗提供依据。方法 取诊断为呼吸道感染的 12 125 例住院患儿的血清,采用间接免疫荧光法检测 9 种呼吸道感染非细菌病原体的 IgM 抗体。结果 3 597 份标本(29.7%)非细菌病原体 IgM 抗体检测阳性,其中肺炎支原体(MP)的阳性率最高为 21.6%,其次为腺病毒(ADV)和乙型流感病毒(Flu B),阳性率最低为肺炎衣原体(CP)和 Q 热立克次体(COX);混合感染 563 例,其中主要是 2 种病原体的混合感染。各年龄组(0~30 d、~6 个月、~1 岁、~3 岁、~9 岁)的总检出率分别为 30.4%、18.7%、35.4%、68.4%、55.2%,各组间差异有统计学意义($\chi^2 = 89.5, P < 0.05$)。冬季非细菌病原体检出率最高(53.4%),秋季最低(24.9%),差异有统计学意义($\chi^2 = 760.3, P < 0.05$)。结论 武汉地区呼吸道感染患儿的非细菌病原体主要是 MP、ADV 和 Flu B;MP 和其他非细菌病原体的混合感染比较普遍;1~3 岁幼儿感染率较高;冬季更易感。
[临床儿科杂志,2012,30(8):749-752]

关键词: 呼吸道感染; 住院患儿; 混合感染; 肺炎支原体

中图分类号: R725 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-3606(2012)08-0749-04

Analysis of non-bacterial pathogen IgM antibody testing in 12 125 children with respiratory tract infection in Wuhan area LI Chang-zhen, RAO Jing-jing, HUANG Yong-guo, SUN Hong, AI Hong-wu (Wuhan Maternity and Child Care Center, Wuhan 430016, Hubei, China)

Abstract: **Objective** To detect non-bacterial pathogen IgM antibody in hospitalized children with respiratory tract infection in Wuhan area; provide evidence for clinical diagnosis and treatment. **Methods** Nine of non-bacterial pathogen IgM antibodies in serum of 12 125 hospitalized children diagnosed as respiratory tract infections were tested by indirect immunofluorescence assay. **Results** Non-bacterial pathogen IgM antibodies positive were found in 3 597 specimens (29.7%), among these results the MP-positive rate is highest (21.6%), followed by adenovirus (ADV) and influenza B virus (FluB), the lowest positive rate was *Chlamydia pneumoniae* (CP) and Q fever Coxiella's body (COX). Mixed infections were found in 563 children with mainly two kinds of mixed infection. The total detection rate were 30.4%, 18.7%, 35.4%, 68.4% and 55.2% respectively in age groups (0 - 30 d, - 6 months, - 1 y, - 3 ys, - 9 ys) and the differences among groups were statistically significant ($\chi^2 = 89.5, P < 0.05$). The highest detection rate of pathogens was found in winter (53.4%) and the lowest was in autumn (24.9%) with significant difference between ($\chi^2 = 760.3, P < 0.05$). **Conclusions** The main non-bacteria pathogens in children with respiratory tract infection in Wuhan are *Mycoplasma pneumoniae*, adenovirus and influenza B virus. Mixed infections of MP and other pathogens are common, the infection rate in children aged 1 to 3 is high and winter is susceptible season.

(J Clin Pediatr, 2012, 30(8): 749-752)

Key words: respiratory tract infections; hospitalized children; mixed infection; *Mycoplasma pneumoniae*

呼吸道感染是婴幼儿及儿童时期最常见的疾病,也是儿科门诊和住院比例最大的病种,病因多样,涉及病毒、支原体、衣原体、细菌和真菌等。为了解武汉地区住院呼吸道感染患儿非细菌

病原体感染情况,本研究对 2010 年 9 月—2011 年 9 月期间住院的 12 125 例呼吸道感染儿童进行常见呼吸道非细菌病原体 IgM 抗体检测,并进行回顾性分析。

1 对象与方法

1.1 对象

2010年9月—2011年9月期间,诊断为呼吸道感染的住院患儿12125例,其中男8113例,女4012例;年龄0d~9岁,按年龄分组为0~30d 207例,~6个月,3417例,~1岁3454例,~3岁3671例;~9岁1376例。所有患儿痰或咽拭培养为阴性,排除细菌性感染。

1.2 方法

患儿入院当日或次日抽取静脉血2~3ml,分离血清,采用间接免疫荧光法,同时检测血清中9种非细菌病原体的IgM抗体,包括嗜肺军团菌血清1型(LP1)、肺炎支原体(MP)、肺炎衣原体(CP)、腺病毒(ADV)、Q热立克次体(COX)、呼吸道合胞病毒(RSV)、甲型流感病毒(Flu A)、乙型流感病毒(Flu B)和副流感病毒1、2和3型(PIV)。试剂盒由西班牙VIRCELL,SL公司生产,按试剂说明书操作。

1.3 统计学分析

全部数据用SPSS13.0软件包进行处理,计数资料以率表示,组间比较采用卡方检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 呼吸道感染非细菌病原体IgM抗体检测结果

12125份标本中,IgM抗体阳性3597例,阳性率为29.7%(3597/12125),其中男性阳性检出率为26.8%(2173/8113),女性检出率35.5%(1424/4012),两者相比差异有统计学意义($\chi^2 = 97.6, P < 0.05$)。

在9种病原体中,MP IgM抗体的阳性率最高,为21.6%;其次为ADV 7.6%和FluB 6.1%;阳性率最低为CP和COX,各检出5例,仅占0.1%。见表1。

一年四季中冬季病原体检出率最高,达到53.4%(1643/3078);秋季检出率最低,为24.9%(630/2531)。4个季节检出率差异有统计学意义($\chi^2 = 760.3, P < 0.05$)。见表1。

各年龄组总检出率分别为30.4%、18.7%、35.4%、68.4%、55.2%,组间差异有统计学意义($\chi^2 = 89.5, P < 0.05$);各年龄组对不同的病原体的易感性不完全一致,但各组中MP的感染率均最高。见表1。

在12125份样本中,检出2种以上病原体混合感染563例,检出率为4.6%(563/12125),占阳性样本的15.7%(563/3597)。其中最多为MP合并ADV感染,占混合感染的42.3%(238/563);其次为MP合并RSV感染,占12.1%(68/563)。另外,3种病原体混合感染也较常见,最多的为ADV合并INFB和MP感染,占11.2%(63/563)。混合感染中大部分为MP与其他病原体的混合模式,共476例,占混合感染的84.5%(476/563)。见表2。

2.2 临床诊断与病原体IgM抗体检测结果的相关性

12125例研究对象的临床诊断中,急性上呼吸道感染2270例,急性支气管炎1621例,支气管肺炎1971例,喘息性支气管炎338例,毛细支气管炎107例,肺炎5773例,支气管哮喘45例。不同临床诊断患儿总的呼吸道感染病原体IgM抗体阳性检出率差异有统计学意义($\chi^2 = 78.9, P < 0.05$);其中以支气管哮喘的呼吸道病原体IgM抗

表1 不同季节、不同年龄患儿病原体IgM阳性率

[n(%)]

病原体	IgM阳性	不同季节IgM阳性率				不同年龄IgM阳性率				
		春 (n=3237)	夏 (n=3279)	秋 (n=2531)	冬 (n=3078)	0~30d (n=207)	~6月 (n=3417)	~1岁 (n=3454)	~3岁 (n=3671)	~9岁 (n=1376)
MP	2617(21.6)	818(25.3)	913(27.8)	361(14.3)	525(17.1)	27(13.0)	281(8.2)	649(18.8)	1259(34.3)	401(29.1)
ADV	919(7.6)	368(11.4)	155(4.7)	89(3.5)	307(10.0)	22(10.6)	174(5.1)	287(8.3)	396(10.8)	40(2.9)
FluB	734(6.1)	248(7.7)	97(3.0)	52(2.1)	337(10.9)	7(3.4)	75(2.2)	122(3.5)	423(11.5)	107(7.8)
RSV	404(3.3)	73(2.3)	33(1.0)	50(2.0)	248(8.1)	2(1.0)	85(2.5)	96(2.8)	123(3.4)	98(7.1)
PIV	383(3.2)	112(3.5)	39(1.2)	70(2.8)	162(5.3)	6(2.9)	19(0.6)	51(1.5)	226(6.2)	81(5.9)
LP1	79(0.7)	20(0.6)	18(0.5)	4(0.2)	37(1.2)	0	1(0.1)	8(0.2)	47(1.3)	23(1.7)
FluA	48(0.4)	12(0.4)	6(0.2)	3(0.1)	26(0.8)	0	3(0.1)	8(0.2)	32(0.9)	5(0.4)
CP	5(0.1)	3(0.1)	2(0.1)	0	0	0	0	0	3(0.1)	2(0.1)
COX	5(0.1)	1(0.1)	2(0.1)	1(0.1)	1(0.1)	0	0	0	2(0.1)	3(0.2)

表2 12 125份血清标本中各病原体混合感染情况 (n)

混合感染类型	例数
MP + ADV	238
MP + RSV	68
MP + PIV	45
MP + INFA	39
ADV + INFB	35
ADV + RSV	19
RSV + INFB	13
RSV + PIV	10
ADV + INFB + MP	63
MP + PIV + RSV	13
MP + PIV + INFB	10
ADV + RSV + INFB	10
合计(%)	563(4.6)

体检出率最高，其次为喘息性支气管炎，最低为毛细支气管炎。在各种呼吸道疾病中，MP为首要感染病原体，其次为ADV。见表3。

3 讨论

呼吸道病毒的检测一般包括病毒分离法、免疫学法、分子生物学方法等。病毒分离法是病原学诊断的金标准，但费时、技术要求高，不便于临床常规开展。免疫学法简便、易行，但影响判读结果的因素很多，有时尚需双份血清。分子生物学方法以PCR法为代表，灵敏度高，但多种病原体同时检测成本太高。本研究中采用的是间接免疫荧光法，基于待测样本中的抗体与吸附在载玻片上的抗原发生反应，样本中存在的特异性抗体与抗原反应，未与抗原结合的免疫球蛋白在洗涤步骤中除去，然后，抗原-抗体复合物与荧光素标记的抗人球蛋白反应，用免疫荧光显微镜观察

结果，以此检测血清中的相应病原体的IgM抗体，所得阳性率低于直接免疫荧光法检测病原体抗原，但后者操作复杂，不利于大批量标本检测，而用间接免疫荧光法的方法进行快速检测，可以为临床提供快速的病原学诊断依据。唯一的局限性，就是对患有自身免疫性疾病儿童，该方法会存在非特异性反应，影响结果的准确性。

儿童呼吸道感染非细菌病原体检测的阳性率各地区有所不同。日本学者应用细胞培养技术，对Yamagata地区2004—2005年急性呼吸道感染患儿逐月进行37种病毒测定，结果显示总检出率为37.9%^[1]。我国各地区均有检测呼吸道感染病原体阳性率报道，本研究中武汉地区非细菌病原体感染阳性率(29.7%)，与上海地区(24.2%)、天津地区(31.6%)、重庆地区(32.6%)及杭州地区(34.3%)相似^[2-5]，低于深圳地区(57.2%)、温州地区(58.2%)和北京地区(77.6%)^[6-8]。国外有研究报道，MP在急性呼吸道感染住院患儿中检出率为5.5%~21.0%^[9-12]。本研究显示，MP IgM阳性检出率为21.6%，位居9种病原体第1位，提示MP是儿童呼吸道感染的重要病原体之一，其次为ADV，与北京地区相近^[13]。

本研究显示，~3岁组幼儿的呼吸道非细菌病原体IgM阳性率最高，可能与该年龄段儿童免疫系统发育不完善、抵抗力较弱有关。在~3岁组幼儿中，MP-IgM阳性率高达34.3%，Flu B-IgM也达到11.5%，远高于其他年龄组。另外，本研究中，冬季病原体IgM阳性检出率最高，秋季最低，提示呼吸道非细菌病原体感染有一定的季节性。

儿童呼吸道感染存在较高的混合感染。本研究中混合感染率较高，混合感染情况较复杂，大部分为MP与其他病原体的混合模式，占混合感染

表3 患儿临床诊断与病原体感染的关系

[n(%)]

病原体	急性上呼吸道感染 (n = 2 270)	喘息性支气管炎 (n = 338)	急性支气管炎 (n = 1 621)	毛细支气管炎 (n = 107)	支气管肺炎 (n = 1 971)	支气管哮喘 (n = 45)	肺炎 (n = 5 773)
MP	555(24.4)	95(28.1)	323(19.9)	13(12.1)	418(21.2)	16(35.6)	1 197(20.7)
ADV	142(6.3)	35(10.4)	115(7.1)	5(4.7)	165(8.4)	4(8.9)	453(7.8)
INFB	129(5.7)	29(8.6)	108(6.7)	4(3.7)	106(5.4)	10(22.2)*	348(6.0)
PIV	79(3.5)	14(4.1)	42(2.6)	1(0.9)	60(3.0)	4(8.9)	183(3.2)
INFA	9(0.4)	2(0.6)	5(0.3)	1(0.9)	9(0.5)	0	22(0.4)
RSV	13(0.6)	18(5.3)	60(3.7)	5(4.7)	64(3.2)	2(4.4)	242(4.2)
LP15	15(0.7)	3(0.9)	11(0.7)	0	10(0.5)	0	40(0.7)
CP	0	0	2(0.1)	0	0	0	3(0.2)
COX	3(0.1)	0	0	0	1(0.1)	0	1(0.1)
合计	945(41.6)	196(57.9)	666(41.1)	29(27.1)	833(42.3)	36(80.0)	2 489(43.1)

的84.5%，2种病原体混合感染最多的为MP合并ADV，阳性率为42.3%，与苏州地区近似^[14]；3种病原体混合感染也较常见，最多的为ADV合并INFB和MP。

本研究中，不同呼吸道疾病患儿的病原体IgM检出率不同，其中支气管哮喘检出率最高(35.6%)，其次为喘息性支气管炎(28.1%)，提示喘息性呼吸道疾病急性发作与病原体感染关系密切。在各种呼吸道疾病中，MP仍为首要感染病原体，其次为ADV。

综上所述，本研究通过对武汉地区呼吸道感染住院患儿进行九项呼吸道病原体联合检测，使我们对本地区儿童呼吸道感染的病原学有了一定的认识，为临床诊断和治疗以及抗感染治疗提供了可靠的依据。

参考文献：

[1] 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.

[2] 曾玫, 王晓红, 俞惠, 等. 上海地区儿童急性呼吸道病毒感染流行特征 [J]. *中华传染病杂志*, 2008,26(9):527-532.

[3] 孙丽霞, 黄敬孚, 张华. 天津地区小儿下呼吸道感染病毒病原谱的探讨 [J]. *中国现代医学杂志*, 2004,14(24):129-130.

[4] 罗蓉, 黄英, 罗晓菊, 等. 重庆儿童急性呼吸道感染1731例病毒病原学分析 [J]. *重庆医科大学学报*, 2007,32(12):1279-1281.

[5] 汪天林, 陈志敏, 汤宏峰, 等. 小儿肺炎的病毒性病

原学研究 [J]. *浙江大学学报:医学版*, 2005,34(6):566-573.

[6] 邱岸花, 陆长东, 陆学东, 等. 深圳市小儿急性呼吸道感染现状及病毒病原学调查 [J]. *中国实用医药*, 2008,3(22):180-181.

[7] 陈小芳, 董琳, 李孟荣, 等. 温州地区婴幼儿急性下呼吸道感染病原学分析 [J]. *临床儿科杂志*, 2005,23(7):454-456.

[8] 刘春艳, 谢正德, Gonzalez R, 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.

[9] van den Hoogen BG, van Doornum GJ, Fockem JC, *et al.* Prevalence and clinical symptoms of human metapneumovirus infection in hospitalized patients [J]. *J Infect Dis*, 2003,188(10):1571-1577.

[10] Fahey AR, Erdman D, Anderson LJ, *et al.* Human metapneumovirus infections in young and elderly adults [J]. *J Infect Dis*, 2003,187(5):785-790.

[11] Samransamruajkit R, Thanasugarn W, Prapphal N, *et al.* Human metapneumovirus in infants and young children in Thailand with lower respiratory tract infections: molecular characteristics and clinical presentations [J]. *J Infect*, 2006,52(4):254-263.

[12] Lin PY, Lin TY, Huang YC, *et al.* Human metapneumovirus and community-acquired pneumonia in children [J]. *Chang Gung Med J*, 2005,28(10):683-688.

[13] 张辉, 刘春艳, 王燕, 等. 北京儿童医院下呼吸道感染住院患儿血清腺病毒抗体检测分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2007,28(7):686-687.

[14] 范丽萍, 张学兰, 孙惠泉, 等. 苏州地区呼吸道感染住院患儿腺病毒检测分析 [J]. *临床儿科杂志*, 2008,26(10):866-868.

(收稿日期:2011-11-20)

声 明

新疆医科大学第一附属医院儿科发表在本刊2012年第6期的论著(第一作者金克, 通讯作者多力坤)《乌鲁木齐市儿童哮喘患病情况调查及相关因素分析》, 因新疆地区的哮喘流调数据最终仍有补充, 并在首都儿科研究所及中国疾控中心环境与相关产品安全所审核中, 故此论著报道的结果为初期数据, 不是最终流调结果。

此次调查是全国儿童哮喘协作组第三次全国儿童哮喘流调的组成部分, 在执行过程中得到了首都儿科研究所、中国疾控中心环境与相关产品安全所以及卫生部有关部门在方案、技术和资金等方面的大力支持。由于审核不严和工作失误、致使数据不准确早报, 同时文章中忽略了新疆流调工作中他人的贡献, 亦对《临床儿科杂志》的声誉造成了影响, 在此特表道歉。

新疆哮喘流调协作组 负责人: 多力坤
2012年7月4日