

2019年某院儿童9项呼吸道病原体 IgM抗体检测结果分析

曾涛

(电子科技大学医学院附属妇女儿童医院·成都市妇女儿童中心医院检验科,
四川 成都 611731)

摘要:目的 了解我院9项呼吸道病原体IgM抗体在儿童呼吸道感染中的流行情况,分析病原体流行趋势及特点。方法 采用间接免疫荧光法检测2019年1月~12月在我院就诊的19,687例呼吸道感染患儿血清中嗜肺军团菌血清1型(LP1)、肺炎支原体(MP)、Q热立克次体(COX)、肺炎衣原体(CP)、腺病毒(ADV)、呼吸道合胞病毒(RSV)、甲型流感病毒(IFVA)、乙型流感病毒(IFVB)、副流感病毒(PIV)等9项呼吸道病原体的IgM抗体,分析各病原体阳性率及混合感染情况,比较不同性别、年龄、季节患儿的感染情况。结果 病原体检出总阳性5928例,总阳性率为30.11%,其中阳性率最高的3种病原体依次为MP(20.92%)、IFVB(4.79%)和PIV(1.80%);单一病原体感染阳性率为21.58%,2种及2种以上呼吸道病原体混合感染阳性率为3.96%,二联混合感染中MP+IFVB模式最为常见,三联混合感染模式中MP+IFVB+PIV阳性率最高。女性阳性率高于男性,差异有统计学意义($P<0.05$);各年龄段内,幼儿(1~3岁)阳性率最高,且各年龄段均以MP感染为主;季节比较,春季阳性率最高(49.44%),其次为冬季(29.83%)。结论 MP、IFVB和PIV是儿童呼吸道感染的主要病原体,混合感染较为普遍;不同性别、年龄、季节病原体的感染具有一定差异。

关键词:呼吸道感染;病原体;儿童;IgM抗体

中图分类号:R725.6

文献标识码:A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2021.06.039

文章编号:1006-1959(2021)06-0150-04

Analysis of IgM Antibody Test Results of 9 Respiratory Pathogens in Children in a Hospital in 2019

ZENG Tao

(Women and Children's Hospital Affiliated to School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China ·

Department of Laboratory Medicine, Chengdu Women and Children's Central Hospital, Chengdu 611731, Sichuan, China)

Abstract: Objective To understand the prevalence of 9 respiratory pathogen IgM antibodies in children's respiratory tract infections in our hospital, and analyze the trend and characteristics of pathogens. Methods The indirect immunofluorescence method was used to detect the serum levels of Legionella pneumophila serotype 1 (LP1) in the sera of 19,687 children with respiratory tract infection who were admitted to our hospital from January to December 2019. Mycoplasma pneumoniae (MP), Rickettsia Q fever (COX), Chlamydia pneumoniae (CP), adenovirus (ADV), respiratory syncytial virus (RSV), influenza A virus (IFVA), influenza B virus (IFVB), parainfluenza virus (PIV) and other 9 respiratory pathogens IgM antibodies, analyze the positive rate of each pathogen and the mixed infection, and compare the infection of children of different genders, ages, and seasons. Results A total of 5928 pathogens were detected positive, with a total positive rate of 30.11%. The three pathogens with the highest positive rate were MP (20.92%), IFVB (4.79%) and PIV (1.80%); The positive rate of single pathogen infection was 21.58%, the positive rate of mixed infection of two or more respiratory tract pathogens was 3.96%, the MP+IFVB mode was the most common in dual mixed infection, and the MP+IFVB+PIV positive rate was highest in the triple mixed infection. The positive rate of women was higher than that of men, the difference was statistically significant ($P<0.05$); Among all age groups, children (1 to 3 years old) had the highest positive rate, and MP infection was the main cause of all age groups; compared with seasons, the positive rate was highest in spring (49.44%), followed by winter (29.83%). Conclusion MP, IFVB and PIV are the main pathogens of respiratory tract infections in children, and mixed infections are more common; pathogen infections of different genders, ages, and seasons have certain differences.

Key words: Respiratory tract infection; Pathogen; Child; IgM antibody

急性呼吸道感染 (acute respiratory infection) 是儿童最常见的呼吸道疾病,也是全世界婴幼儿发病和死亡的最主要原因,病毒和非典型病原体是急性呼吸道感染的重要致病原^[1]。各种呼吸道感染性疾病中以肺炎和毛细支气管炎为主^[2]。据报道,2013年,630万5岁以下死亡儿童中约有94万死于肺炎,占该年龄段死亡人数的15%,其中大部分发生在发展中国家^[3]。急性呼吸道感染严重影响着儿童的健康,同时也给患儿家属带来了沉重的经济负担。本研究收集2019年在我院就诊的有呼吸道感染症状患儿的临床资料,分析预测儿童呼吸道病原体感

染的流行病学特征,旨在为本地区儿童呼吸道感染临床诊疗和预防提供实验室依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取2019年1月~12月在成都市妇女儿童中心医院就诊的有呼吸道感染症状的患儿19687例,其中男10975例,女8712例,年龄0~14岁。将其按年龄分为婴儿组(≤ 1 岁)5733例,幼儿组(1~3岁)6837例,学龄前儿童组(3~6岁)4529例,学龄期儿童组(6~14岁)2588例。

1.2 方法 采集呼吸道感染患儿空腹静脉血3~4 ml, 4000 r/min离心10 min,分离血清备用。应用间接免疫荧光法检测患儿血清中LP1、MP、COX、CP、ADV、RSV、IFVA、IFVB及PIV9种呼吸道病原体的

作者简介:曾涛(1991.6-),女,四川乐山人,硕士,初级检验技师,主要从事临床免疫学研究

IgM 抗体,检测试剂盒为郑州安图生物工程股份有限公司生产的 9 项呼吸道感染病原体 IgM 抗体检测试剂盒,显微镜为日本 OLYMPUS 公司生产的 BX51 型显微镜。在载玻片的孔中分别加入稀释的血清和质控品,湿盒 37℃ 放置 90 min, PBS 洗 2 次,蒸馏水洗 1 次,自然风干后,加入荧光素结合物,湿盒 37℃ 放置 90 min,再次 PBS 洗 2 次,蒸馏水洗 1 次,自然风干后,加入适量封闭介质,盖上盖玻片,在荧光显微镜 400 倍视野下观察。每次试验均设置阳性和阴性对照,严格按照试剂说明书对结果进行判别。分析患儿病原体阳性率及混合感染情况,比较不同性别、年龄段、季节患儿的感染情况。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 21.0 软件进行数据统计分析,计数资料以($n, \%$)表示,组间比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 儿童 9 项呼吸道病原体总体检出情况 19,687 例标本中,9 种呼吸道病原体总阳性检出数为 5928 例,总阳性率为 30.11%,阳性检出率由高到低依次为:MP、IFVB、PIV、ADV、RSV、IFVA、LP、COX 和 CP。其中 MP 阳性率最高,占 69.47%,其次为 IFVB 15.91%。9 种病原体的阳性构成比见表 1。

表 1 9 项呼吸道病原体阳性构成比($n, \%$)

病原体	n	阳性构成比
LP1	9	0.15
MP	4118	69.47
COX	1	0.02
CP	1	0.02
ADV	229	3.86
RSV	204	3.44
IFVA	68	1.15
IFVB	943	15.91
PIV	355	5.99
合计	5928	100.00

2.2 儿童 9 项呼吸道病原体混合感染情况 19,687 例标本中,至少检出一种呼吸道病原体阳性 5029

例,阳性检出率为 25.54%,其中 4249 例样本仅检出一种病原体,阳性检出率为 21.58%,以 MP 感染为主,其次为 IFVB。两种及两种以上呼吸道病原体混合感染 780 例,阳性检出率为 3.96%。9 项呼吸道病原体混合感染模式共计 24 种,其中二联混合感染中 MP+IFVB 模式最为常见,占混合感染病例的 50.90%,三联混合感染模式中 MP+IFVB+PIV 阳性检出率最高,占 8.08%,见表 2。

2.3 9 项呼吸道病原体患儿的性别分布 9 项呼吸道病原体检出阳性共 5928 例,其中男性患儿阳性率为 24.05%,女性患儿阳性率为 37.74%,女性患儿感染率高于男性患儿,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

2.4 9 项呼吸道病原体患儿的年龄分布 从年龄分布来看,4 个年龄组 9 项呼吸道病原体的阳性率依次为:婴儿组 18.18%、幼儿组 36.30%、学龄前儿童组 36.06%、学龄期儿童组 29.75%,阳性率最高的为幼儿组。各年龄组均以 MP 感染为主,尤以幼儿组阳性率最高。各年龄组最易感染的呼吸道病原体如下:婴儿组:MP (12.79%) 和 RSV (2.22%);幼儿组:MP (25.76%) 和 IFVB (5.59%);学龄前儿童组:MP (24.27%) 和 IFVB (6.93%);学龄期儿童组:MP (20.29%) 和 IFVB (6.34%)。从病原体分布来看,MP、ADV、IFVA 阳性率最高为幼儿组,RSV 阳性率最高为婴儿组,IFVB、PIV 阳性率最高为学龄前儿童组,LP1 阳性率最高为学龄前儿童组。COX、CP 感染在各年龄组均较少见,见表 4。

2.5 9 项呼吸道病原体感染的季节分布 儿童 9 项呼吸道病原体阳性检出率分别为:春季 49.44%、夏季 13.08%、秋季 21.22%、冬季 29.83%,春季阳性率最高,其次为冬季,差异有统计学意义($P < 0.05$)。春季阳性率最高的病原体是 MP (33.57%) 和 IFVB (10.34%);夏季阳性率最高的病原体是 MP (10.36%) 和 RSV (1.07%);秋季阳性率最高的是 MP (13.49%) 和 IFVB (3.10%);冬季阳性率最高的是 MP (21.68%) 和 IFVB (3.45%),见表 5。

表 2 9 项呼吸道病原体混合感染构成比($n, \%$)

混合感染模式	n	构成比	混合感染模式	n	构成比
MP+IFVB	397	50.90	MP+ADV+IFVB	12	1.54
MP+ADV	67	8.59	MP+IFVA	9	1.15
MP+PIV	67	8.59	ADV+IFVB	7	0.90
MP+IFVB+PIV	63	8.08	IFVA+IFVB+PIV	7	0.90
MP+RSV	50	6.41	MP+RSV+IFVB	5	0.64
IFVB+PIV	44	5.64	其他	14	1.79
MP+IFVA+IFVB	25	3.21	合计	780	100.00
IFVA+IFVB	13	1.67			

表3 9项呼吸道病原体感染的性别分布情况

性别	n	阳性									合计	阳性率(%)
		LP1	MP	COX	CP	ADV	RSV	IFVA	IFVB	PIV		
男	10,975	6	1851	1	1	118	98	27	389	149	2640	24.05
女	8712	3	2267	0	0	111	106	41	554	206	3288	37.74
合计	19,687	9	4118	1	1	229	204	68	943	355	5928	30.11

表4 9项呼吸道病原体患儿的年龄分布情况

年龄	n	阳性(n)									合计	阳性率(%)
		LP1	MP	COX	CP	ADV	RSV	IFVA	IFVB	PIV		
≤1岁	5733	1	733	0	0	55	127	10	83	33	1042	18.18
1~3岁	6837	1	1761	1	0	94	48	30	382	166	2483	36.30
3~6岁	4529	5	1099	0	0	60	19	20	314	116	1633	36.06
6~14岁	2588	2	525	0	1	20	10	8	164	40	770	29.75
合计	19,687	9	4118	1	1	229	204	68	943	355	5928	30.11

表5 9项呼吸道病原体患儿的季节分布情况

季节	n	阳性(n)									合计	阳性率(%)
		LP1	MP	COX	CP	ADV	RSV	IFVA	IFVB	PIV		
春季	5734	2	1925	1	1	87	58	50	593	120	2835	49.44
夏季	4197	1	435	0	0	23	45	0	29	17	549	13.08
秋季	4359	3	588	0	0	39	41	0	135	122	925	21.22
冬季	5397	3	1170	0	0	80	60	18	186	96	1610	29.83
合计	19,687	9	4118	1	1	229	204	68	943	355	5928	30.11

3 讨论

急性呼吸道感染是儿童最常见的呼吸道疾病,其中病毒和非典型病原体是小儿急性呼吸道感染的重要致病原。由于气候、地理位置、人口密度、空气质量、检测方法等因素的影响,不同地区病原体流行情况有所不同。成都位于四川盆地西部,地貌多为平原、山地和丘陵。气候属亚热带季风气候,空气潮湿,日照时间短。由于成都独特的地理位置和气候特点,加之人口众多,该地区儿童呼吸道病原体感染状况与其他城市有一定差异。因此,对本地区儿童呼吸道病原体感染情况进行长时间、大样本量的检测,能够使我们及时的掌握该地区儿童呼吸道病原体的感染特点,更有利于呼吸道疾病的预防和控制。

本次研究中,患儿病原体感染总阳性率为30.11%,低于湖北(42.6%)^[4]、武汉(36.95%)^[5]、重庆(38.42%)^[6]、琼海(49.17%)^[7],高于常州(25.93%)^[8]、上海(29.67%)^[9],高于本地区2015年儿童呼吸道病原体总阳性率27.23%^[10],高于本地区2015~2017三年内儿童呼吸道病原体总阳性率28.55%^[11],说明尽管近年来相关部门加大了对呼吸道病原体的防控和治疗,但呼吸道病原体的总阳性率依然呈现上升的趋势。9项呼吸道病原体中,MP阳性率最高,为20.92%,其次是IFVB,阳性率为4.79%。MP是一种原核细胞型生物,其大小介于细菌和病毒之间,主要通过呼吸道飞沫传播,可引起多种呼吸道疾病。近

年来的研究表明,MP等非典型病原体已逐渐成为儿童呼吸道疾病的重要病原体之一^[12,13]。流感病毒属正粘病毒科,为有包膜的单负链RNA病毒,每年都能引起季节性的传播和流行,尤其易在儿童、老人及慢性病患者群体中蔓延。本研究中,9项呼吸道病原体中包含5中常见呼吸道病毒,其中IFVB阳性率最高。与既往本地区及其他地区一致,但与国内^[14-16]和国外^[17,18]存在一定地域差别。同时,本研究结果还表明,儿童急性呼吸道感染易发生多重病原体感染,其中MP和IFVB混合感染最为常见,占混合感染病例的50.90%。

本研究结果提示,从性别分布来看,女性患儿的总阳性率高于男性患儿,且MP、IFVA、IFVB、PIV阳性率均高于男性患儿,与以往报道符合^[19,20]。从年龄分布来看,幼儿组阳性率最高,婴儿期最低,各年龄组均以MP感染为主。其原因可能是婴儿期尚有母体胎盘分泌的保护性抗体,且与外界环境接触较少。而幼儿期儿童免疫系统及呼吸道结构和功能均尚未完善,对各种病原体抵抗力较弱,因此最易受病原体入侵。随着年龄增长,儿童免疫系统和呼吸功能均逐步趋于成熟,因此发病率逐渐减低。本研究还显示,各年龄组最易感染的呼吸道病原体分别是:婴儿组为MP和RSV、幼儿组为MP和IFVB、学龄前儿童组为MP和IFVB、学龄期儿童组为MP和IFVB。因此,应该注重对幼儿期儿童呼吸道病原体

的防治,同时应根据不同年龄段儿童的易感病原体采取疫苗接种等相应措施。

从季节分布来看,儿童 9 项呼吸道病原体阳性检出率分别为:春季 49.44%、夏季 13.08%、秋季 21.22%、冬季 29.83%,春季阳性率最高,其次为冬季。同时,研究结果还显示,春季阳性率最高的病原体是 MP(33.57%)和 IFVB(10.34%)、夏季阳性率最高的病原体是 MP(10.36%)和 RSV(1.07%)、秋季阳性率最高的是 MP(13.49%)和 IFVB(3.10%)、冬季阳性率最高的是 MP(21.68%)和 IFVB(3.45%)。这与各种病原体生长、传播的环境条件、温度、湿度等不同有关,提示在春冬季节应该加强对儿童的防护。

综上所述,MP、IFVB、PIV 为本地区儿童急性呼吸道感染的最主要的病原体,且儿童多种病原体混合感染较为常见,以 MP+IFVB 混合感染最为常见。同时,儿童呼吸道病原体的流行呈现一定的季节分布特点,年龄和性别对病原体感染和分布有影响。

参考文献:

- [1]Chen ZR,Mize M,Wang YQ,et al.Clinical and epidemiological profiles of lower respiratory tract infection in hospitalized children due to human bocavirus in a subtropical area of China [J].Journal of Medical Virology,2014,86(12):2154-2162.
- [2]雷小英,彭东红.2009-2011 年重庆地区儿童呼吸道病毒感染流行特征分析[J].重庆医科大学学报,2013,38(9):1052-1057.
- [3]Roth DE,Gaffey MF,Smith-Romero E,et al.Acute respiratory infection case definitions for young children:a systematic review of community-based epidemiologic studies in South Asia [J].Tropical Medicine and International Health,2015,20 (12): 1607-1620.
- [4]左万超,瞿新,梁荣鑫,等.9 项呼吸道病原体联合检测在儿科呼吸道疾病诊断中的应用[J].检验医学与临床,2017,14(1):60-62.
- [5]姚婷,艾洪武,余星,等.22990 例儿童急性呼吸道感染的病原学及流行病学调查 [J]. 武汉大学学报 (医学版),2016,37(6): 1018-1022.
- [6]廖兵,张双庆,徐育云,等.9 种病原体所致儿童呼吸道感染的流行病学分析[J].检验医学与临床,2014,11(14):1918-1920.
- [7]陈映,林永梅,李洪,等.1934 例呼吸道感染患者 9 种呼吸道病原体特征分析[J].华南国防医学杂志,2019,33(3):173-176.

- [8]黄志英,程宝全,林红,等.3483 例儿童急性呼吸道感染病毒病原学分析[J].儿科药学杂志,2014,20(8):38-40.
- [9]单咏梅,周宏,杨凡,等.呼吸道非典型病原体抗体实验室检测及病原分析[J].国际检验医学杂志,2013,34(17):2297-2299.
- [10]周燕,刘成桂,沈伟,等.成都地区儿童呼吸道病原体 IgM 抗体检测结果分析 [J]. 国际检验医学杂志,2017,38 (18),2517-2519.
- [11]宗晓龙,马利锋,李真玉,等.2013-2018 年天津地区住院儿童急性呼吸道感染病原体流行特征分析[J].天津医药,2020,48 (4):313-319.
- [12]郭艳华,王新建.9 项呼吸道感染病原体 IgM 抗体与小儿急性扁桃体炎相关性分析[J].河南预防医学杂志,2016,27(8): 570.
- [13]张蕾,艾涛,赖梅梅,等.2013-2015 年成都主城区呼吸道感染住院儿童肺炎支原体感染分析 [J]. 现代医学,2017,45(8): 1154-1157.
- [14]Lin ZF,Zhao MQ,Guo M,et al.The Seroprevalence of Some Pathogen Specific IgM in Children with Acute Respiratory Tract Infections in Guangzhou Region,2011-2012 [J].Clinical Laboratory,2015,61(8):917-924.
- [15]Wang H,Zheng Y,Deng J,et al.Prevalence of respiratory viruses among children hospitalized from respiratory infections in Shenzhen, China[J].Virology Journal,2016,13(39):2-5.
- [16]杜帅先,陈海婧,马玲,等.儿童呼吸道病毒感染现状分析[J].临床血液学杂志,2016,29(2):96-98.
- [17]Bont L,Checchia PA,Fauroux B,et al.Defining the Epidemiology and Burden of Severe Respiratory Syncytial Virus Infection Among Infants and Children in Western Countries[J].Infectious Diseases&Therapy,2016,5(3):271-298.
- [18]Terho H,Emilia O,Matti W.Clinical and Socioeconomic Burden of Respiratory Syncytial Virus Infection in Children[J].Journal of Infectious Diseases,2017,215(1):17-23.
- [19]马慧,沈永明,司萍,等.急性呼吸道感染儿童 9 种呼吸道病原体 IgM 抗体检测分析及其与空气污染的相关性探讨[J].中国免疫学杂志,2018,34(4):576-582.
- [20]赖科峰,连距飞,陈柳青,等.广州地区 12359 例急性呼吸道感染儿童呼吸道 9 项病原体检测结果分析[J].中国妇幼保健,2017,33(13):2996-2999.

收稿日期:2020-09-20;修回日期:2020-10-23

编辑/钱洪飞