

广西桂林地区儿童9种呼吸道病原体感染的检测结果分析

翟励敏, 王碧玉, 初礼巍, 赵丽春 (桂林市人民医院检验科, 广西桂林 541002)

摘要: **目的** 分析广西桂林地区呼吸道感染患儿病原体分布情况及流行病学特点, 有助于临床医生对儿童呼吸道感染疾病的诊治。**方法** 采集桂林市人民医院2018年9月~2019年8月1737例因呼吸道感染住院患儿血清标本, 采用间接免疫荧光法(IFA)联合检测血清中呼吸道九种病原体IgM抗体, 包括: 嗜肺军团菌-IgM(LP-IgM)、肺炎支原体-IgM(MP-IgM)、Q热立克次体-IgM(COX-IgM)、肺炎衣原体-IgM(CP-IgM)、腺病毒-IgM(ADV-IgM)、呼吸道合胞病毒-IgM(RSV-IgM)、甲型流感病毒-IgM(IFA-IgM)、乙型流感病毒-IgM(IFB-IgM)及副流感病毒-IgM(PIV-IgM), 比较各种病原体在不同年龄段、月份、性别的分布情况, 对病原体感染特点进行统计学分析和卡方检验。**结果** 在检测的1737例患儿中, 总阳性率为45.94%, MP-IgM阳性率最高为30.74%; 各年龄组间比较, 其中IFB-IgM, RSV-IgM和MP-IgM阳性检出率差异均有统计学意义($\chi^2=26.033\sim120.807$, 均 $P<0.001$), MP-IgM呈现患儿年龄越大阳性检出率越高的趋势, 而RSV-IgM呈现患儿年龄越小阳性检出率越高的趋势; 性别间比较, 其中ADV-IgM, IFB-IgM和MP-IgM阳性检出率差异均有统计学意义($\chi^2=4.862\sim35.759$, 均 $P<0.05$), 女性患儿阳性率均比男性患儿高。**结论** 桂林地区儿童九种呼吸道病原体感染以MP为主, 并且病原体感染均具有年龄和性别分布的特点。

关键词: 呼吸道感染; 病原体; 间接免疫荧光

中图分类号: R373.1; R392.11 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-7414 (2020) 05-147-04

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2020.05.038

Study on the Results of Nine Respiratory Tract Pathogens Infection in Children in Guilin, Guangxi

ZHAI Li-min, WANG Bi-yu, CHU Li-wei, ZHAO Li-chun

(Department of Clinical Laboratory, the People's Hospital of Guilin, Guangxi Guilin 541002, China)

Abstract: Objective To analysis the clinical distribution and epidemiological characteristics respiratory tract pathogen infection in children in Guilin Area, so as to help the clinical diagnosis and treatment of respiratory tract infection in children.

Methods Serum samples of 1737 hospitalized children with respiratory tract infection from September 2018 to August 2019 in Guilin People's Hospital were collected. They were detected for the IgM antibodies of nine respiratory tract pathogens, including Legionella pneumophila(LP-IgM), Mycoplasma pneumoniae(MP-IgM), Coxiella burnetii(COX-IgM), Chlamydia pneumoniae(CP-IgM), adenovirus(ADV-IgM), respiratory syncytial virus(RSV-IgM), influenza A virus(IFA-IgM), influenza B(IFB-IgM) and parainfluenza virus(PIV-IgM) by indirect immunofluorescence assay. Comparing the distribution of children with age, months and gender, the results were adopted for statistical analysis. **Results** Among the 1737 child patients, the total positive rate was 45.94%, and the highest positive rate was found in MP-IgM. Comparison among age groups, the positive rates of IFB IgM, RSV IgM and MP IgM were significantly different ($\chi^2 = 26.033\sim120.807$, $P < 0.001$). MP IgM showed that the older the children were, the higher the positive rate was, while RSV IgM showed that the younger the children were, the higher the positive rate was, but RSV-IgM was the opposite. Compared the girls and boys, ADV-IgM, IFB-IgM and MP-IgM had statistical significant ($\chi^2=4.862\sim35.759$, $P<0.05$), girls positive detection rate were higher than boys. **Conclusion** MP are the main respiratory tract pathogens in children in Guilin, and the infection is related to months, age and gender.

Keywords: respiratory tract infections; pathogens; indirect immunofluorescence assay

呼吸道感染是儿童的常见病、多发病, 是儿童住院与门诊就医的最主要原因^[1], 严重影响儿童的健康。目前已经证实大部分的呼吸道感染是由细菌以外的病原体引起的, 并呈现一定的季节流行趋势。大量文献报道表明^[2-4], 病原体感染情况存在显著

的地域性、季节性和多发性, 人体感染病原体后, IgM 出现会早于 IgG, IgM 一般在感染的 1~2 周即可产生, 通常仅在感染后 2~3 个月存在于血清。因此, IgM 是近期感染的有效标志物, 临床上可用于病原学筛查。联合检测血清中九种病原体 IgM, 可

基金项目: 广西壮族自治区卫生厅自筹经费科研课题 (编号 Z20190453)。

作者简介: 翟励敏 (1988-), 女, 硕士研究生, 主管检验技师, 从事免疫及分子检验工作, E-mail: 513405756@qq.com。

通讯作者: 王碧玉 (1970-), 女, 大学本科, 副主任技师, 从事临床免疫检验工作, E-mail: wby1225@126.com。

以快速明确感染病原体,为临床呼吸道感染患儿的诊疗提供有力的参考依据。该研究对2018年9月~2019年8月1 737例呼吸道感染疾病患儿九种呼吸道病原体IgM抗体进行检测,对结果进行统计和分析,分析儿童呼吸道病原体感染流行特征,现将研究结果展示如下。

1 材料与方法

1.1 研究对象 桂林市人民医院2018年9月至2019年8月,确诊为呼吸道感染住院患儿1 737例,其中男童1 017例,女童720例,年龄1月龄~14岁。

1.2 仪器与试剂 主要仪器为日本OLYMPUS公司的荧光显微镜。试剂为西班牙VIRCELL公司生产,郑州安图生物工程股份有限公司代理的九项呼吸道感染病原体IgM检测试剂盒,包括:嗜肺军团菌(LP-IgM)、肺炎支原体(MP-IgM)、Q热立克次体(COX-IgM)、肺炎衣原体(COX-IgM)、腺病毒(ADV-IgM)、呼吸道合胞病毒(RSV-IgM)、甲型流感病毒(IFA-IgM)、乙型流感病毒(IFB-IgM)及副流感病毒(PIV-IgM)。

1.3 方法 采集患儿空腹静脉血3ml,室温放置30min,3 500r/min离心10min分离血清,采用间接免疫荧光法检测9种呼吸道病原体IgM抗体。严格按照试剂说明书规范操作。

1.4 统计学分析 使用SPSS 21.0软件进行统计分析,计数资料进行 χ^2 检验或Fisher确切概率法,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 九种呼吸道病原体IgM阳性检出率 见表1。1 737例患儿中病原体总的阳性检出率为45.94% (798/1 737)。单一病原体感染1 443例,混合感染294例,占16.93%,主要为MP并发其他病原体感染。其中MP-IgM阳性率最高为30.74%,其次为IFB-IgM (14.68%)和PIV-IgM (9.61%)。

2.2 各年龄组患儿呼吸道病原体阳性检出情况 见表1。根据年龄将患儿分为0~1岁组($n=436$),1~3岁组($n=614$),3~6岁组($n=434$),6~14岁组($n=253$)。不同病原体各年龄段组间比较,其中MP-IgM, IFB-IgM和RSV-IgM在不同年龄段组间患儿阳性检出率差异均有统计学意义($\chi^2=26.033\sim120.807$,均 $P<0.001$),MP-IgM呈现患儿年龄越大阳性检出率越高的趋势,而RSV-IgM呈现患儿年龄越小阳性检出率越高的趋势,乙型流感病毒在年龄3~6岁阳性检出率最高,其次是1~3岁、6~14岁和0~1岁年龄段。在9种病原体中,0~1岁的患儿RSV-IgM阳性率最高,其他年龄段则是MP-IgM阳性率最高。

表1 不同年龄段患儿呼吸道病原体IgM抗体检出情况 [$n(\%)$]

类别	年龄(岁)				总检出率 ($n=1\ 737$)	χ^2	P
	0~1($n=436$)	1~3($n=614$)	3~6($n=434$)	6~14($n=253$)			
LP-IgM	2 (0.46)	11 (1.79)	7 (1.61)	3 (1.19)	23 (1.32)	3.840	0.279
MP-IgM	45 (10.32)	210 (34.20)	172 (39.63)	107 (42.29)	534 (30.74)	120.807	<0.001
COX-IgM	0 (0)	1 (0.16)	2 (0.46)	0 (0)	3 (0.17)	3.285	0.350
CP-IgM	0 (0)	4 (0.65)	2 (0.46)	1 (0.40)	7 (0.40)	2.745	4.330
ADV-IgM	18 (4.13)	28 (4.56)	28 (6.45)	11 (4.35)	85 (4.89)	3.121	0.373
RSV-IgM	78 (17.89)	23 (3.75)	11 (2.53)	4 (1.58)	116 (6.68)	118.915	<0.001
IFA-IgM	2 (0.46)	6 (0.98)	3 (0.69)	3 (1.19)	14 (0.81)	1.411	0.703
IFB-IgM	34 (7.80)	102 (16.61)	84 (19.35)	35 (13.83)	255 (14.68)	26.033	<0.001
PIV-IgM	31 (7.11)	62 (10.10)	47 (10.83)	27 (10.67)	167 (9.61)	4.375	0.224

2.3 九项呼吸道感染病原体IgM阳性检出率月份分布 九种呼吸道感染病原体检出率较高的5种病原体,从高到低依次是MP-IgM, IFB-IgM, PIV-IgM, RSV-IgM和ADV-IgM。MP-IgM在春季(3月~5月)的检出率依次为42.7%, 38.0%和33.3%,稍高于其他季节,其检出率全年均高于其他病原体。IFB-IgM在每年11月(16.9%), 3月(24.7%)及7月(22.3%)时有小高峰,PIV-IgM

在2月(20.9%)和6月(32.1%)出现暴发情况,RSV-IgM在2月检出率最高(17.8%)。ADV-IgM在8月有一个小高峰(13.4%)。5种病原体总体上在2,3月阳性检出率偏高。

2.4 不同性别患儿九项呼吸道病原体IgM阳性检出率比较 见表2。不同性别间比较,其中ADV-IgM, IFB-IgM, MP-IgM差异均有统计学意义($\chi^2=4.862\sim35.759$,均 $P<0.05$),女性患儿均比男

性患儿检出率高。

表2 不同性别儿童呼吸道病原体 IgM 抗体检出情况 [n(%)]

类别	男性 (n=1 017)	女性 (n=720)	χ^2	P
LP-IgM	14 (1.38)	9 (1.25)	0.052	0.82
MP-IgM	256 (25.17)	278 (38.61)	35.759	<0.001
COX-IgM	1(0.98)	2(0.28)	0.787	0.573
CP-IgM	2(0.20)	5(0.69)	2.603	0.134
ADV-IgM	40(3.93)	45(6.25)	4.862	0.027
RSV-IgM	77(7.57)	39(5.42)	3.14	0.076
IFA-IgM	5(0.49)	9(1.25)	3.032	0.082
IFB-IgM	129(12.68)	126(17.50)	7.805	0.005
PIV-IgM	92(9.05)	75(10.42)	0.911	0.34

3 讨论

儿童与青少年呼吸道感染在近几年越来越引起广泛的关注。引起呼吸道感染的病原体主要有细菌、病毒、支原体、衣原体和军团菌等微生物,用于呼吸道病原体检测的方法众多,如分离培养法,病原体血清抗体检测,病原体核酸检测等。培养法耗时长,操作繁琐,且对于病毒、支原体等病原体培养技术要求高,病原体核酸检测对实验室环境及人员要求亦高。因此,间接免疫荧光技术联合检测血清中呼吸道九种病原体 IgM 抗体因其易于常规开展,得到广泛应用。其检测较灵敏,能快速查出病原体,帮助临床医生及早做出诊断,指导临床合理用药。

儿童呼吸道感染病原体检测的阳性率各地区有所不同,桂林地区阳性检出率为 45.94%,对比同自治区的其他地区,梧州^[5](42.05%)、防城港(37.46%)^[2]的儿童呼吸道感染阳性率略高,与全国其他地区相比,比北京(24.31%)^[3]、杭州(33.9%)^[6]、西安(38.32%)^[7]略高,比广州(52.68%)^[8]、昆明(55.2%)^[9]略低,与王群等^[10]的研究较为一致,提示呼吸道病原体的感染率存在地区差异。造成这样的差异可能与地区的气候、温差、空气湿度有关。桂林地区气候比较湿润,2,3月期间由于气温低、变化较快,加之空气湿度较大,极有利于病原体的传播,这导致呼吸道病原体检测阳性率偏高。

有研究指出 MP 是儿童呼吸道感染的主要病原体^[11],桂林地区 MP 也是儿童呼吸道感染的主要病原体,且全年均处于一个较高的感染率,而且发现 MP 呈现患儿年龄越大阳性检出率越高的趋势,女性患儿比男性患儿检出率高,与张新星等^[11]的报道相一致。有研究提出是与 MP 感染后发病机制与人体免疫炎症反应有关^[12],也有可能 MP 可以在呼吸道上皮以携带的方式存在有关,在健康儿童中,

MP 的携带率可达 21.2%,且可在上呼吸道存在 4 个月时间^[13]。

国内近期报道显示^[6,14],小于 1 岁的婴幼儿呼吸道感染病毒感染均以 RSV 为主,桂林地区 RSV 呈现患儿年龄越小阳性检出率越高的趋势,0~1 岁的患儿 RSV-IgM 检出率为 17.89%,在九种病原体中占首位,与郑辉等^[6]报道的 RSV 阳性率 18.7% 相符,其讨论认为 RSV 感染与日照呈负相关,年龄小的儿童户外活动相对较少,所以 RSV 感染率相对较高。

研究结果显示,桂林地区女性患儿 MP,ADV 和 IFB 的 IgM 阳性率较男性患儿高,较多研究报道也发现在病原体感染存在性别上的差异。张新星等^[11,2]发现女性患儿 MP 感染率高于男性患儿,邱胜丰等^[15-16]也发现 IFB 女童高于男童,余成强等^[4]发现女童的总体检出率较男童高。这种性别上的差异有可能与女性患儿激素水平与男性患儿有所不同有关^[11]。而姚娟等^[14]的研究分析认为不同性别间各种呼吸道病毒病原体检出率差异无统计学意义。这可能由于不同地区、不同时期和不同条件下所致的呼吸道病毒感染率有异,造成各病原体感染率出现性别上的差异。

综上所述,儿童在不同年龄、不同性别、不同月份,呼吸道病原体的感染类型各不相同,MP 是儿童呼吸道感染的主要病原体。九项呼吸道感染病原体 IgM 抗体检测,在明确患儿呼吸道病原体,了解感染病原体流行情况,抗生素的合理使用等方面具有重要的临床意义。

参考文献:

- [1] ZHAO Yanjie, LU Roujian, SHEN Jun, et al. Comparison of viral and epidemiological profiles of hospitalized children with severe acute respiratory infection in Beijing and Shanghai, China[J]. BMC Infectious Diseases, 2019, 19(1): 729.

- [2] 陈华俊. 小儿急性呼吸道感染9项病原体的感染情况及其分布特点[J]. 广西医学, 2018, 40(11): 1185-1188, 1199.
CHEN Huajun. Infection and distribution features of nine pathogens of acute respiratory tract infection in children[J]. Guangxi Medical Journal, 2018, 40(11): 1185-1188, 1199.
- [3] 王丽, 周光, 王磊利, 等. 2013~2016年14 383例呼吸道感染患者9种病原体IgM抗体检测结果分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(17): 2579-2582.
WANG Li, ZHOU Guang, WANG Leili, et al. IgM antibody test for 9 species of pathogens isolated from 14 383 patients with respiratory tract infections in 2013~2016[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2018, 28(17): 2579-2582.
- [4] 余成强, 王启明, 何家花, 等. 陕西省商洛市儿童呼吸道感染病原体血清流行病学研究[J]. 现代检验医学杂志, 2019, 34(6): 142-144.
YU Chengqiang, WANG Qiming, HE Jiahua, et al. Seroepidemiological study on pathogens of respiratory tract infection in children in Shangluo, Shaanxi[J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2019, 34(6): 142-144.
- [5] 马联. 1 510例九项呼吸道感染病原体检测结果分析[J]. 医学检验与临床, 2018, 29(6): 46-48.
MA Lian. Analysis of 1 510 cases of nine pathogen detection results of respiratory tract infection[J]. Medical Laboratory Science and Clinics, 2018, 29(6): 46-48.
- [6] 郑辉, 彭亮, 卓广超. 儿童呼吸道感染病原体IgM抗体检测结果分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(1): 236-237.
ZHENG Hui, PENG Liang, ZHUO Guangchao, et al. Detection of IgM antibodies in pathogens causing respiratory tract infections in children[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2015, 25(1): 236-237.
- [7] 解娟, 张梦瑶, 李小侠, 等. 九项呼吸道病原体IgM抗体联合检测对儿童呼吸道感染的临床意义[J]. 现代检验医学杂志, 2016, 31(4): 110-112, 116.
XIE Juan, ZHANG Mengyao, LI Xiaoxia, et al. Clinical significance of detecting immunoglobulin-M of nine pathogens in serum of children with respiratory tract infection[J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2016, 31(4): 110-112, 116.
- [8] 赖科峰, 连距飞, 陈柳青, 等. 广州地区12 359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, 2018, 33(13): 2996-2999.
LAI Kefeng, LIAN Jufei, CHEN Liuqing, et al. Analysis of 12 359 cases of 9 pathogens in children with acute respiratory infection in Guangzhou[J]. Maternal & Child Health Care of China, 2018, 33(13): 2996-2999.
- [9] 何成禄, 徐从琼, 王玉明, 等. 呼吸道九联检IgM检测对儿童急性下呼吸道感染的早期诊断价值[J]. 昆明医科大学学报, 2014, 35(11): 129-132.
HE Chenglu, XU Congqiong, WANG Yuming, et al. Value of nine respiratory pathogens detection in early diagnosis of children with acute lower respiratory tract infections[J]. Journal of Kunming Medical University, 2014, 35(11): 129-132.
- [10] 王群, 欧维琳, 宋晓丹, 等. 喘息性疾病患儿血清九种呼吸道病原体IgM抗体检测研究[J]. 中国医药导报, 2013, 10(23): 46-48.
WANG Qun, OU Weilin, SONG Xiaodan, et al. Study on detection of IgM antibodies of 9 types of respiratory pathogen infection in children with asthmatic diseases[J]. China Medical Herald, 2013, 10(23): 46-48.
- [11] 张新星, 季伟, 顾文婧, 等. 2005年至2014年苏州地区儿童呼吸道肺炎支原体感染流行病学分析[J]. 中华传染病杂志, 2015, 33(10): 594-598.
ZHANG Xinxing, JI Wei, GU Wenjing, et al. Epidemiological analysis of *Mycoplasma pneumoniae* infection in children with respiratory tract diseases in Suzhou area from 2005 to 2014[J]. Chinese Journal of Infectious Diseases, 2015, 33(10): 594-598.
- [12] MATSUDA K, NARITA M, SERA N, et al. Gene and cytokine profile analysis of macrolide-resistant *Mycoplasma pneumoniae* infection in Fukuoka, Japan[J]. BMC Infectious Diseases, 2013, 13(1): 591.
- [13] 张海邻, 陈志敏, 刘瀚旻, 等. 肺炎支原体感染的致病机制[J]. 中华儿科杂志, 2016, 54(2): 94-97.
ZHANG Hailin, CHEN Zhimin, LIU Hanmin, et al. Pathogenesis of *Mycoplasma pneumoniae* infection[J]. Chinese Journal of Pediatrics, 2016, 54(2): 94-97.
- [14] 姚娟, 沈国松, 范丽红, 等. 6 089例住院儿童呼吸道感染常见病毒病原学检测分析[J]. 中华流行病学杂志, 2015, 36(6): 664-666.
YAO Juan, SHEN Guosong, FAN Lihong, et al. Analysis on common virus pathogens in 6089 hospitalized children with respiratory tract infection[J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2015, 36(6): 664-666.
- [15] 邱胜丰, 葛高霞, 张宪伟, 等. 儿童9种呼吸道病原体的IgM抗体检测结果分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2015, 25(23): 4082-4084.
QIU Shengfeng, GE Gaoxia, ZHANG Xianwei, et al. A clinical analysis of 9 pathogenic IgM antibodies in children with respiratory tract infection[J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2015, 25(23): 4082-4084.
- [16] 白洁, 李培奋, 何灵, 等. 9项呼吸道病原体血清IgM抗体检测在呼吸道感染中的临床价值[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(18): 2573-2575.
BAI Jie, LI Peifen, HE Ling, et al. The value of IgM antibody with 9 respiratory pathogen in serum to respiratory tract infection[J]. International Journal of Laboratory Medicine, 2016, 37(18): 2573-2575.

收稿日期: 2020-04-09

修回日期: 2020-05-05