

• 论 著 •

14 379 例患儿呼吸道感染病原体的检测结果分析

崔小健, 张嘉懿, 沈永明, 管卫, 司萍[△]

(天津市儿童医院检验科 300000)

摘要:目的 分析患儿常见呼吸道感染的病原体免疫球蛋白 M(IgM) 抗体及其感染特点。方法 采用间接免疫荧光法检测该院 2015 年 3 月至 2016 年 2 月 14 379 例患儿血清, 分析不同性别、季节、年龄段、病种的呼吸道 9 项病原体感染情况。结果 3 392 例标本(23.59%) 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 18.77%; 混合感染 361 例, 主要是 2 种病原体的混合感染。男性患儿呼吸道病原体 IgM 抗体阳性率(21.46%) 显著低于女性患儿(33.92%), 差异有统计学意义($\chi^2=274.73, P<0.05$)。各年龄组(0~30 d、~6 个月、~1 岁、~3 岁、~9 岁、~18 岁) 的检出率分别为 0.2%、1.8%、15.36%、34.46%、39.73%、30.73%, 各组间差异有统计学意义($\chi^2=1 407.87, P<0.05$)。秋、冬季 MP 检出率高(24.42%、23.01%), 春季乙型流感病毒(IFu B) 检出率最高(15.13%), 夏、秋季嗜肺军团菌(LP) 检出率较高(0.78%、0.80%); 该院 15 个科室比较, 耳鼻喉科患儿呼吸道病原体检出率最高(43.9%)。结论 呼吸道病原体的感染率与性别、季节、年龄段、病种相关, 针对性地进行防范, 具有临床意义。

关键词: 呼吸道感染; 病原体; 患儿; 间接免疫荧光法

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2016.19.002

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2016)19-2663-04

Analysis of IgM of pathogens of respiratory tract infection in 14 379 cases

CUI Xiaojian, ZHANG Jiayi, SHEN Yongming, GUAN Wei, SI Ping[△]

(Department of Clinical Laboratory, Tianjin Children's Hospital, Tianjin 300000, China)

Abstract: **Objective** To detect the IgM antibodies and epidemiology of pathogens of respiratory tract infection in children, and to provide the basis for clinical diagnosis and treatment. **Methods** The serum of 14 379 outpatient and inpatient cases in Tianjin Children's Hospital from March 2015 to February 2016 were detected by indirect immunofluorescence, and the respiratory tract infections of different gender, season, age and pathogens were analyzed. **Results** Totally 3 392 specimens (23.59%) were positive for IgM antibody detection and the positive rate of MP with 18.77% was highest; 361 cases were mixed infection, mainly including two kinds of infection pathogens. The positive rate of respiratory pathogens in male with 21.46% was significantly lower than in female patients with 33.92% ($\chi^2=274.73, P<0.05$). The positive rate in different ages groups (0-30 d, -6 months, -1 years, -3 years, -9 years, -18 years) were 0.2%, 1.8%, 15.36%, 34.46%, 39.73% and 30.73% respectively, the highest infection rate was found between 3 to 9 years old children, and the differences among groups were statistically significant ($\chi^2=1 407.87, P<0.05$). The highest rate of MP were found in autumn (24.42%) and winter (23.01%), the highest rate of Influenza B virus (IFu B) was found in spring (15.13%), the positive rate of Legionella pneumophila (LP) was high in summer (0.78%) and autumn (0.80%). Comparison with the 15 departments, the children of otolaryngology with the positive rate of 43.9% was the highest. **Conclusion** The infection ratios of respiratory pathogens were related to gender, season, age and pathogen. These findings provided an important reference for clinical diagnosis and treatment in different seasons and population.

Key words: respiratory tract infection; pathogens; children; indirect immunofluorescence assay

呼吸道感染(ARI)是儿科最常见的疾病之一。呼吸道病原体“九联检”主要检测:5种病毒包括呼吸道合胞病毒(RSV)、甲型流感病毒(IFu A)、乙型流感病毒(IFu B)、副流感病毒(PIV)、腺病毒(ADV);4种非典型病原体包括肺炎支原体(MP)、肺炎衣原体(CP)、嗜肺军团菌型(LP)、Q热立克次体(COX)。由于引起呼吸道感染的病原体种类繁多,且因不同国家、不同省市和地区而有所差异^[1]。为了解天津地区呼吸道病原体感染情况,现检测 14 379 例患儿 9 种呼吸道病原体免疫球蛋白 M(IgM) 抗体,并对结果进行统计分析,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 该院 2015 年 3 月至 2016 年 2 月就诊的门诊及住院患儿 14 379 例,男 8 725 例,女 5 654 例;年龄 0~18 岁。

所有患儿痰或咽拭培养为阴性,排除细菌性感染。

1.2 仪器与试剂 主要仪器为日本 Olympus 公司生产的 BX51 型荧光显微镜。采用 9 种呼吸道联合检测试剂(Pneumoslides IgM),西班牙 VIRCELL 公司,检测包括 LP、MP、COX、CP、ADV、RSV、IFu A、IFu B、PIV 等 9 项病原体的 IgM 抗体。

1.3 方法 使用间接免疫荧光法检测患者血清 9 种病原体的 IgM 抗体,对标本的采集、保存及实验人员的操作步骤均严格参照试剂说明书要求进行。抽取患儿静脉血 2~3 mL,2 h 内分离血清,8:00 之前收集的标本当天进行检测,8:00 之后收集的标本,2 h 内分离血清后存放于 2~8℃ 冰箱保存,次日进行检测。应用免疫荧光显微镜观察结果。9 种病原体有 1 种病

原体 IgM 抗体阳性即判定为阳性标本;每次实验都设立阳性和阴性对照,确认实验结果的准确性和试剂盒的有效性。

1.4 统计学处理 采用 SPSS20.0 统计软件进行数据分析,计数资料以例数或百分率表示,组间比较使用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表 1 9 种病原体检测阳性结果比较

检测项目	LP	MP	COX	CP	ADV	RSV	IFu A	IFu B	PIV
阳性例数(n)	71	2 699	11	10	47	16	1	892	48
阳性率(%)	0.49	18.77	0.08	0.07	0.33	0.11	0.01	6.20	0.33

2.2 呼吸道病原体合并感染检测结果比较 14 379 例标本中,混合感染 361 例,2 种病原体合并感染为 MP+IFu B 最多(304 例),感染率为 2.5%,其次为 MP+LP、IFu B+PIV,分别为 0.14%、0.13%。MP 和 IFu B 在合并感染中比较常见。见表 2。

2.3 不同性别患儿呼吸道感染病原体 IgM 抗体检测结果比较 14 379 例标本中,男性患儿呼吸道感染病原体 IgM 抗体阳性检出率为 21.46%(1 872/87 25),女性患儿为 33.92%(1 918/5 654),差异有统计学意义($\chi^2 = 274.73, P < 0.05$)。

2.4 不同年龄患儿呼吸道病原体 IgM 抗体检测结果比较 14 379 例标本中删除 47 例年龄信息不全。14 332 例标本的各年龄组(0~30 d、~6 个月、~1 岁、~3 岁、~9 岁、~18 岁)的检出率分别为 0.2%、1.8%、15.36%、34.46%、39.73%、30.73%,各组间比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 1407.87, P <$

2 结 果

2.1 呼吸道感染病原体 IgM 抗体检测结果比较 14 379 例标本病原体抗体阳性 3 392 例,阳性率 23.59%。MP 阳性率最高,占 18.77%,其次为 IFu B,阳性率 6.20%。见表 1。

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 的感染率均为最高。见表 3。

表 2 14 379 例标本病原体合并感染检测结果比较

病原体	阳性例数 (n)	总例数百分率 (%)	阳性例数百分率 (%)
MP+IFu B	304	2.12	8.96
MP+LP	20	0.14	0.59
IFu B+PIV	19	0.13	0.56
MP+ADV	9	0.06	0.27
MP+PIV	4	0.03	0.12
MP+IFu B+PIV	5	0.04	0.15

表 3 不同年龄组患儿病原体 IgM 阳性率检测结果比较[n(%)]

病原体	0~30 d(n=497)	~6 月(n=1 611)	~1 岁(n=3 376)	~3 岁(n=3 672)	~9 岁(n=4 297)	~18 岁(n=897)
LP	0(0.00)	0(0.00)	7(0.21)	16(0.44)	36(0.84)	12(1.37)
MP	1(0.20)	19(1.18)	390(11.55)	921(25.08)	1 163(27.06)	205(23.32)
COX	0(0.00)	0(0.00)	1(0.03)	1(0.03)	5(0.12)	4(0.46)
CP	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	6(0.14)	4(0.46)
ADV	0(0.00)	0(0.00)	7(0.21)	21(0.57)	15(0.35)	2(0.23)
RSV	0(0.00)	0(0.00)	7(0.21)	7(0.19)	1(0.02)	1(0.11)
IFuA	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(0.03)	0(0.00)	0(0.00)
IFuB	0(0.00)	8(0.50)	106(3.14)	290(7.90)	451(10.50)	38(4.32)
PIV	0(0.00)	2(0.12)	3(0.01)	8(0.22)	30(0.70)	4(0.46)

表 4 不同季节患儿病原体 IgM 阳性率检测结果比较[n(%)]

病原体	春季 (n=3 444)	夏季 (n=3 225)	秋季 (n=3 256)	冬季 (n=4 454)
LP	6(0.17)	25(0.78)	26(0.80)	7(0.16)
MP	453(13.15)	426(13.21)	795(24.42)	1 025(23.01)
COX	9(0.26)	1(0.03)	1(0.03)	0(0.00)
CP	4(0.12)	3(0.09)	1(0.03)	0(0.00)
ADV	22(0.64)	7(0.22)	5(0.15)	13(0.29)

续表 4 不同季节患儿病原体 IgM 阳性率检测结果比较[n(%)]

病原体	春季 (n=3 444)	夏季 (n=3 225)	秋季 (n=3 256)	冬季 (n=4 454)
RSV	8(0.23)	0(0.00)	0(0.00)	8(0.18)
IFu A	0(0.00)	1(0.03)	0(0.00)	0(0.00)
IFu B	521(15.13)	170(5.27)	147(4.51)	55(1.23)
PIV	46(1.34)	1(0.03)	1(0.03)	1(0.22)

2.5 不同季节患儿呼吸道病原体 IgM 抗体检测结果比较

春季 IFu B 检出率最高 (15.13%, $\chi^2 = 680.43, P < 0.05$), 秋、冬季 MP 检出率高 (24.42%、23.01%), 夏、秋季 LP 检出率最高 (0.78%、0.80%)。见表 4。

2.6 不同病种患儿呼吸道病原体 IgM 抗体检测结果比较
14 379 例标本排除 42 例病种信息不全。14 337 例标本中,与

门诊、呼吸科、感染科、心脏内科、内分泌科、肾脏科、消化科、风湿免疫科、新生儿科、急救中心、烧伤科、血液科、神经科、普通外科比较,耳鼻喉科患儿呼吸道病原体检出率最高,差异有统计学意义 (45.6%, $\chi^2 = 594.52, P < 0.05$)。见表 5。

表 5 不同病种患儿病原体 IgM 阳性感染检测结果比较 (n)

病原体	门诊 (n=186)	呼吸科 (n=3 057)	感染科 (n=1 069)	耳鼻喉科 (n=1 818)	心脏内科 (n=731)	内分泌科 (n=1 168)	肾脏科 (n=1 056)
LP	0	15	4	13	2	4	5
MP	23	579	195	603	139	250	258
COX	0	1	0	1	1	0	4
CP	0	3	0	2	0	2	1
ADV	0	8	7	2	8	7	1
RSV	0	5	0	0	2	1	0
IFu A	0	0	0	0	0	0	2
IFu B	3	187	54	195	31	81	84
PIV	1	15	4	13	2	4	5

续表 5 不同病种患儿病原体 IgM 阳性感染检测结果比较 (n)

病原体	消化科 (n=1 114)	风湿免疫科 (n=627)	新生儿科 (n=527)	急救中心 (n=344)	烧伤科 (n=7)	血液科 (n=1 039)	神经科 (n=1 590)	外科 (n=4)
LP	3	4	0	2	0	2	3	0
MP	186	129	1	40	2	168	325	0
COX	2	1	0	2	0	2	1	0
CP	0	0	0	0	0	2	0	0
ADV	4	5	0	0	0	1	5	0
RSV	1	2	0	0	0	1	4	0
IFu A	0	0	0	0	0	0	0	0
IFu B	67	51	0	9	0	49	76	0
PIV	3	4	0	2	0	2	3	0

3 讨论

随着环境污染和抗菌药物的滥用,机体免疫力下降,儿童因其免疫机制的不完善更容易感染各类病原微生物,除常见的细菌、病毒感染外,还可感染非典型病原体,包括 LP、MP、COX、CP 等^[2-3]。一种病原体可造成多种临床表现,同一临床表现又可由多种病原体引起^[4]。本研究采用间接免疫荧光法同时检测血清中 9 种呼吸道感染主要病原体的 IgM 抗体,其检测的灵敏度和特异度良好,结果容易准确判读,快速、方便,可较大缩短检测周期^[5-6]。为临床诊疗提供有效依据,同时也为该院及该地区急性呼吸道疾病的预防、控制提供重要参考。

本研究结果表明,病原体感染阳性率以 MP 最高,达 18.77%,与国外报道的 5.5%~21.0% 相一致^[7]。混合感染以 MP+IFuB 为主,与东莞、武汉地区研究相似^[8-9]。有学者认为 MP 阳性率较高,可能与广谱抗菌药物滥用有关,不合理使用,对不敏感的 MP 增加感染概率。

例,男女比例为 1:0.65,提示女性更易感染呼吸道病原体。与邓楠等^[10]报道的相一致。3~9 岁儿童感染例数最多,阳性率为 39.73%,与孙彬等^[11]报道的北京地区 4~14 岁患者病原体检出率最高相似。可能与这部分患者均处于学龄前或学龄期,人群的密集接触及相互传染的概率较多相关。

呼吸道病原体的感染及流行与季节密切相关,本研究结果显示,LP、MP、IFu B 在不同的季节里检出率有明显的差异,其中 MP 在秋季和冬季的感染率较其余 2 个季节高,与其流行病学冬季高发的特点相符。MP 是介于病毒与细菌之间的一种没有细胞壁的病原体,对呼吸道上皮细胞有特殊的亲和力,主要通过呼吸道飞沫传播,发病机制是由于其穿过宿主呼吸道黏膜表面的黏液纤毛层,黏附于黏膜上皮细胞,释放有毒代谢产物,导致纤毛运动减弱,细胞损伤,引起呼吸道相关症状^[12]。IFu B 在春季的感染率最高,主要是该地区春季天气干燥,容易出现口干、咽干等现象,从而使呼吸道防御功能降低,导致病毒侵袭并迅速繁殖,引起呼吸道疾病。IFu B 主要侵入呼吸道

本研究结果显示,14 379 例患者中男 8 725 例,女 5 654

黏膜上皮细胞,引起细胞变性、坏死乃至脱落,造成黏膜充血、水肿和分泌物增加,从而产生鼻塞、流涕、咽喉疼痛、干咳,以及其他上呼吸道感染症状,当病毒蔓延至下呼吸道,则可能引起毛细支气管炎和间质性肺炎^[13]。该地区 LP 在夏、秋季的感染率较其余 2 个季节高,推测天津夏季很热,秋季未供暖之前天气较冷,这段时间空调军团菌的孳生地的高频率使用造成其阳性率增高,加之儿童的免疫功能低下极易被感染。LP 是一种兼性细胞内致病菌,广泛分布于天然淡水环境或人工水域中,在自然界长期存活,可感染人巨噬细胞,是引起社区获得性肺炎和院内感染性肺炎的重要病原体,国内外常暴发流行。

该院为儿童专科医院,本组对各个病种分析显示,与门诊、呼吸科、感染科、心脏内科、内分泌科、肾脏科、消化内科、风湿免疫科、新生儿科、急救中心、烧伤科、血液科、神经科、普通外科比较,耳鼻喉科患儿呼吸道病原体总检出率最高,为 45.6%。原因可能为儿童期呼吸道感染疾患多伴有鼻窦炎、中耳炎、支气管炎、肺炎等发生^[14-15]。本研究结果说明,重点提示相应临床进行有针对性的呼吸道 9 项病原体检测,有助于患儿得到及时、有效的诊治,避免病情延误。

综上所述,本研究利用一种目前高效、实用的病原体检测技术,为该院呼吸道感染病原体在不同性别、不同年龄段、不同季节和不同疾病间的差异进行统计分析,为该地区呼吸道感染的病原学和流行病学研究提供大量的实验数据,也为不同季节进行有效的病原体预防、控制提供理论依据,更为临床诊断及抗感染治疗提供重要的参考依据。

参考文献

[1] 王梅. 小儿急性呼吸道感染的病原学研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2003, 11(2): 117-118.

[2] 田爱丽, 周力音. 儿童呼吸道感染病毒的流行病研究[J]. 医学检验与临床, 2011, 22(6): 66-67.

[3] 马红玲, 王和平, 郑跃杰, 等. 门诊和住院患儿呼吸道感染比较研究[J]. 国际检验医学杂志, 2012, 33(12): 1509-1510.

[4] 周一平, 陆学东, 陈小可, 等. 急性下呼吸道感染患者支气管肺泡灌洗液非典型病原体与病毒检测[J]. 中华医院感

染学杂志, 2007, 17(8): 901-904.

[5] 耿素珍. 间接免疫荧光法对多种呼吸道病毒快速检测方法[J]. 包头医学院学报, 2008, 24(5): 477-478.

[6] 陆学东, 陆长东, 周一平, 等. 呼吸道病毒感染多重、快速检测技术[J]. 中华微生物学和免疫学杂志, 2006, 26(8): 760-761.

[7] 周新华, 宋新民. 呼吸道感染患儿病原学及血常规检测的价值意义[J]. 中国医学工程, 2012, 20(1): 120-121.

[8] 莫伟平, 张泳仪. 13 240 例呼吸道感染患者 9 种呼吸道感染病原体 IgM 抗体检测结果分析[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(17): 2577-2579.

[9] 李长振, 饶菁菁, 黄永国, 等. 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[J]. 临床儿科杂志, 2012, 30(8): 749-752.

[10] 邓楠, 李娅. 1 821 例呼吸道病原体感染种类及特点[J]. 中国民族民间医药, 2015, 10(7): 127-129.

[11] 孙彬, 吴纯, 韩冰, 等. 9 种呼吸道感染病原体的 IgM 抗体检测结果分析[J]. 标记免疫分析与临床, 2015, 22(7): 604-607.

[12] 孔丽梅, 周立萍, 李超, 等. 章丘地区下呼吸道感染儿童病原学检测及 CRP、hs-CRP、白细胞联合测定的临床意义[J]. 当代医学, 2011, 17(4): 30-32.

[13] 吴茜, 温柏平, 杨跃煌, 等. 住院儿童下呼吸道非典型病原体感染 5 年流行病学分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2011, 19(2): 131-133.

[14] 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.

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

(收稿日期: 2016-02-11 修回日期: 2016-04-11)

(上接第 2662 页)

[7] 赵金红, 钱丽丽. 趋化因子及其受体在肝脏疾病中的作用[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2006, 27(4): 42.

[8] Kakimi K, Lane TE, Wieland S, et al. Blocking chemokine responsive to gamma-2/interferon IFN-gamma inducible protein and monokine induced by IFN-gamma activity in vivo reduces the pathogenetic but not the antiviral potential of hepatitis B virus-specific cytotoxic T lymphocytes[J]. J Exp Med, 2001, 194(12): 1755.

[9] Vadan R, Gheorghe L, Becheanu G, et al. Predictive factors for the severity of liver fibrosis in patients with chronic hepatitis C and moderate alcohol consumption[J]. Rom J Gastroenterol, 2003, 12(3): 183-187.

[10] Boisvert JJ, Sarobe P, Boya PH, et al. A recombinant adenovirus encoding hepatitis C virus core and E1 proteins protects mice against cytokine-induced liver damage[J]. Hepatology, 2003, 37(2): 461-470.

[11] 江宇泳, 李红梅, 王融冰. 慢性乙型肝炎病毒感染与 T 淋巴细胞亚群的变化[J]. 中国医刊, 2008, 43(3): 204.

[12] 卢峰, 廖雪雁, 石爽, 等. 乙型肝炎病毒表面抗原定量检测的临床意义[J]. 肝脏, 2009, 14(2): 65.

[13] Inada M, Yokosuka O. Current antiviral therapies for chronic hepatitis B[J]. Hepatol Res, 2008, 38(6): 535-542.

(收稿日期: 2016-04-20 修回日期: 2016-06-15)