

## • 调查报告 •

## 儿童急性呼吸道感染 9 种病原体检测和流行病学调查

李璐, 史伟峰, 董文

(苏州大学附属第三医院检验科, 江苏常州 213003)

**摘要:** 目的 分析常州地区儿童急性呼吸道感染 9 种常见病原体及流行病学情况。方法 采用间接免疫荧光法检测 1 954 例血液标本中 9 种病原体(肺炎支原体、乙型流感病毒、呼吸道合胞病毒、副流感病毒、嗜肺军团菌 I 型、腺病毒、甲型流感病毒、Q 热立克次体、肺炎衣原体)IgM 抗体阳性率。结果 常州地区儿童呼吸道感染阳性率 37.77%(738/1 954), 9 种病原体的检出率为肺炎支原体 25.79%、乙型流感病毒 10.34%、呼吸道合胞病毒 5.16%、副流感病毒 1、2、3 型 4.86%, 嗜肺军团菌 I 型 1.89%、腺病毒 1.38%、甲型流感病毒 1.02%、Q 热立克次体 0.05%、肺炎衣原体 0.05%; 混合感染占 28.73%, 以肺炎支原体并发乙型流感病毒感染为最多(30.19%); 秋季及冬季感染率较高( $P < 0.05$ ), 1~3 岁组、4~6 岁组感染率明显高于小于 1 岁组( $P < 0.01$ )。结论 该地区儿童急性呼吸道感染病原体以肺炎支原体最为多见, 且混合感染严重。肺炎支原体是上呼吸道感染的主要病原体。

**关键词:** 呼吸道感染; 急性病; 流行病学; 儿童

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2013.06.022

文献标识码:A

文章编号: 1673-4130(2013)06-0684-02

### Detection of 9 pathogens and epidemiology in children with acute respiratory infection

Li Lu, Shi Weifeng, Dong Wen

(Department of Clinical Laboratory, the Third Affiliated Hospital of Soochow University, Jiangsu Changzhou 213003)

**Abstract: Objective** To investigate the infectious rates of 9 common pathogens and epidemiology in children with acute respiratory tract infections (ARI) in Changzhou district. **Methods** The serum were collected from 1 954 children with acute respiratory infection. IgM of 9 common pathogens including Mycoplasma pneumoniae (MP), Influenza B virus (FluB), Respiratory syncytial virus (RSV), parainfluenza virus (PIV), Legionella pneumophila 1 type (LP-1), Adenovirus (ADV), Influenza A virus (FluA), Chlamydia pneumoniae (CP) (QFR) and Q fever rickettsia were detected by indirect immuno-fluorescence. **Results** Among 1 954 children with ARI, 738 cases was detected positively, which accounted for 37.7% (738/1 954). MP infection was predominant and the positive rate was 25.79%, and the positive rates of FluB, RSV, PIV, LP-1, ADV, FluA, CP and QFR were 10.34%, 5.16%, 4.86%, 1.89%, 1.38%, 1.02%, 0.05% and 0.05% respectively. The mixed infection accounted for 28.73%, and MP combined with FluB were most common (30.19%). Additionally, the rates of children infected with ARI were higher in autumn and winter than those in spring and summer ( $P < 0.05$ ). Compared with under 1 year old group, the positive rate was significant higher than that in 1~3 year-old group and 4~6 year-old group ( $P < 0.01$ ) respectively. **Conclusion** MP is the most common pathogen in children with ARI in Changzhou district. Mixed infections should be highly considered, and different approaches should be taken to treat ARI.

**Key words:** respiratory tract infections; acute disease; epidemiology; Child

急性呼吸道感染可由多种病原体引起<sup>[1]</sup>, 临床症状也多相似。且有不同季节和地区的流行性差异, 对药物的种类和敏感性也存在不同<sup>[2~3]</sup>。间接免疫荧光法检测血液标本中 9 种病原体 IgM 抗体简单、特异, 可早期、快速、准确诊断儿童呼吸道感染性疾病<sup>[3~4]</sup>, 为临床诊断、治疗和预防提供可靠依据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2011 年 4 月至 2012 年 3 月间苏州大学附属第三医院临床诊断为呼吸道感染的住院患儿 1 954 例, 男 1 140 例, 女 814 例。年龄 2 个月至 6 岁, 其中 2 个月至 1 岁 195 例, 1~3 岁 1 148 例, 4~6 岁 611 例。呼吸道感染诊断标准参照人民卫生出版社《内科学》第 7 版, 所选病例均不并发自身免疫性疾病等基础疾病。采集外周静脉血 2 mL, 用低速冷冻离心机 3 500 r/min, 20 ℃ 离心 5 min, 分离血清备用。

**1.2 方法** 间接免疫荧光法。试剂由西班牙 VIRCELL 公司生产。检测人血清中呼吸道感染主要病原体的 IgM 抗体。待测样本中的 IgM 抗体与吸附在载玻片上的抗原发生特异性反应, 再与荧光素标记的抗人球蛋白反应, 形成抗原-抗体-抗人 IgM-FITC 复合物。最后在荧光显微镜下观察结果。

**1.3 判断标准** 阳性结果: 腺病毒、流感病毒、呼吸道合胞病毒或副流感病毒对阳性血清的 1%~15% 细胞的细胞核、细胞质或细胞膜出现苹果绿色荧光(呼吸道合胞病毒和副流感病毒中能同时观察到着色的合胞); 嗜肺军团菌 I 型、肺炎衣原体或 Q 热立克次体中所有的细菌呈现苹果绿色荧光; 肺炎支原体对阳性血清在细胞外围呈现苹果绿色荧光。阴性结果: 嗜肺军团菌 I 型、肺炎衣原体和 Q 热立克次体无荧光, 肺炎支原体、腺病毒、流感病毒、呼吸道合胞病毒和副流感病毒的细胞呈现红色。

**1.4 统计学处理** 不同季节、年龄组间病原体检出率采用  $\chi^2$  检验, 采用 GraphPad Prism 5 软件分析。

## 2 结果

**2.1** 1 954 例儿童急性呼吸道感染病原体类型 见表 1。

**2.2 混合感染病原体检测结果** 呼吸道感染中混合感染占感染患者的 28.73% (212/738)。以肺炎支原体并发乙型流感病毒感染 64 例为最多, 见表 2。

**2.3 呼吸道感染病原体不同季节检测结果** 1 954 例呼吸道感染的患者阳性 738 例, 阳性率 37.77%。不同季节呼吸道感

染的情况有所不同,秋季及冬季感染率较高( $P<0.05$ ),1~3岁组、4~6岁组感染率明显高于小于1岁组( $P<0.01$ ),见表3。

表 1 儿童急性呼吸道感染的病原体类型

病原体	阳性例数	阳性率(%)	病原体	阳性例数	阳性率(%)
肺炎支原体	504	25.79	腺病毒	27	1.38
乙型流感病毒	202	10.34	甲型流感病毒	20	1.02
呼吸道合胞病毒	101	5.16	肺炎衣原体	1	0.05
副流感病毒	95	4.86	Q热立克次体	1	0.05
嗜肺军团菌 I 型	37	1.89			

表 2 儿童急性呼吸道混合感染病原体检出情况( $n$ )

混合感染类型	阳性例数	<1岁	1~3岁	4~6岁
MP+FluB	64	0	27	37
MP+PIV	36	0	18	18
MP+RSV	19	3	13	3
MP+LPS	16	0	12	4
MP+ADV	7	0	4	3
MP+FluA	1	0	0	1
PIV+LPS	1	0	0	1
PIV+ADV	1	0	0	1
PIV+RSV	3	0	2	1
PIV+FluB	8	0	5	3
ADV+RSV	3	1	2	0
RSV+FluA	1	1	0	0
RSV+FluB	11	2	5	4
LPS+RSV	1	0	1	0
FluA+FluB	6	0	1	5
MP+FluB+PIV	10	0	8	2
MP+RSV+FluB	11	0	6	5
MP+FluA+FluB	5	0	2	3
MP+LPS+FluA	2	0	1	1
MP+LPS+FluB	1	0	0	1
MP+FluA+QFever	1	0	0	1
ADV+FluA+FluB	1	0	0	1
MP+ADV+PIV+FluB1	0	0	1	0
MP+ADV+FluA+FluB1	0	1	0	0
MP+ADV+RSV+PIV	1	0	1	0
合计	212	7	109	96

LPS:嗜肺军团菌 I 型;MP:肺炎支原体;CP:肺炎衣原体;ADV:腺病毒;RSV:呼吸道合胞病毒;FluA:甲型流感病毒;FluB:乙型流感病毒;PIV:副流感病毒 1、2、3 型。

表 3 呼吸道感染病原体在不同季节的检出情况( $n$ )

发病季节	<1岁	1~3岁	4~6岁	合计
春季	1	84	107	192
夏季	6	77	66	149
秋季	17	215	85	317
冬季	8	179	123	310

### 3 讨 论

病原体感染人体后,最早产生 IgM 特异抗体,间接免疫荧光法较其他方法具有快速、准确、特异等特点<sup>[5~8]</sup>,一片玻璃板可同时检测 9 种病原体 IgM 抗体,操作简便快捷,结果观察直观,既经济又高效,基本涵盖了急性呼吸道感染临床常见病原

体,在临幊上可用于病原学的筛查。

在 1 954 例呼吸道感染的患者中,738 例阳性,检出率为 37.77%。以肺炎支原体感染最为多见,阳性率为 26.79%。其后依次为乙型流感病毒,呼吸道合胞病毒、副流感病毒、嗜肺军团菌、腺病毒、甲型流感病毒,肺炎衣原体,Q 热立克次体。由于肺炎支原体,乙型流感病毒,呼吸道合胞病毒、副流感病毒、嗜肺军团菌、腺病毒、甲型流感病毒的 IgM 抗体均在感染 1 周左右出现,是检出率相对较高的原因之一,而肺炎衣原体,Q 热立克次体 IgM 抗体一般在感染后 2 周左右出现,因此是检出率较低原因之一。

本地区病原体混合感染比例较高,呼吸道感染中混合感染占感染患者的 28.73%(212/738)。其中以肺炎支原体并发乙型流感病毒感染 64 例为最多,其次为肺炎支原体并发副流感病毒(36 例)和肺炎支原体并发呼吸道合胞病毒(19 例)。且主要发生在 1~6 岁的儿童,原因除了与该年龄段的幼儿免疫功能低下有关外,还可能是 1~3 岁的幼儿户外活动增加,常州地区的空气质量因地理位置的关系,除夏季以外,其他季节或潮湿,或阴冷,给病原体提供了良好的繁殖、生存环境。因此,该年龄段的幼儿感染概率增加。4~6 岁的儿童,除了上述原因外,该年龄段的儿童大多集中在人数密集的幼儿园,给交叉感染提供了机会,造成该年龄段的儿童感染概率增加。而 1 岁以下的幼儿感染率最低,可能与常州地区生活条件较好,母乳喂养比例较高,新生儿从母体带来的免疫球蛋白含量较高,持续时间较长有一定关系;而就季节来分析,冬季是感染的高峰,其次为秋季,春季次之,夏季最低,也与常州地区的气候关系密切。总之,呼吸道感染儿童好发于春季、秋末至冬季。因此,在相关季节做好本地区易感人群呼吸道感染的预防和保健工作尤其重要。

在对急性呼吸道感染病原体检测时,检测抗原较检测抗体更为敏感<sup>[8]</sup>。如使用进一步完善的检测方法,对呼吸道感染病原体建立长时间、大规模的流行病学调查研究,即能更准确地反映本地区呼吸道感染的流行情况,及时为临幊提供病原学资料,明确引起感染的病原体以选择有效的抗菌药物,对减少抗菌药物滥用以及由此带来的耐药问题具有重要而长远的意义。

### 参考文献

- 王涛,郭坤,牛家峰,等. 呼吸道病原体检测方法的研究进展[J]. 医学检验与临幊,2010,21(4):95~96.
- 赵勤英,徐德顺,金文君. 110 例儿童急性呼吸道感染病毒病原学调查[J]. 浙江预防医学,2011,23(6):76~78.
- 李海珠,吕波,林志方,等. 小儿急性下呼吸道感染病原体检测与临床分析[J]. 中华检验医学杂志,2006,29(5):433~434.
- 夏玉静,杨维娜. 西安地区儿童呼吸道感染的病原学分析[J]. 内蒙古中医药,2011,30(15):48~49.
- 黄蓉,段荣. 呼吸道病毒检测方法进展与临床意义[J]. 实验与检验医学,2009,27(4):393~396.
- 赵海龙,姜涛,陈水平,等. 重要呼吸道病毒病原的多重 RT-PCR 检测[J]. 解放军医学杂志,2006,31(9):890~892.
- 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.
- 黄岩山,陈峰,周林福. 基因芯片技术在呼吸道病毒检测中的应用[J]. 中国感染控制杂志,2005,4(4):298~300,304.

(收稿日期:2012-12-09)