

## 儿童疑似肺炎支原体感染者血清、支气管灌洗液、胸腔积液、脑脊液 MP-Ab-IgM 检测的结果分析\*

于国慧,吕志勇,宋文琪 (首都医科大学附属北京儿童医院,北京 100045)

**摘要:**目的 分析肺炎支原体肺炎(MPP)患儿血清、支气管灌洗液、胸腔积液及脑脊液的肺炎支原体(MP)MP-Ab-IgM检测结果。方法 选取2013年3月~6月在首都医科大学附属北京儿童医院疑似MP感染的278例住院患儿的血清、支气管灌洗液、胸腔积液及脑脊液标本,采用颗粒凝集的方法检测MP-Ab-IgM。结果 181例患儿(男孩104例,女孩77例)的不同标本中MP呈阳性反应。278例患儿均进行了血清标本检测,共检出阳性血清标本170例,总检出率为61.2%(170/278),144例同时进行了支气管灌洗液检测,检出阳性62例,检出率为43.1%(62/144);19例同时进行了胸腔积液标本检测,检出阳性13例,检出率为68.4%(13/19);15例同时进行了脑脊液标本检测,检出阳性1例,检出率为6.7%(1/15)。各年龄组间检出率分别为:6个月~1岁组29.0%(9/31),~3岁组51.0%(25/49),~5岁组56.1%(23/41),~16岁组79.0%(124/157),6个月~1岁组与其他年龄组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ );~3岁与~5岁组间差异无统计学意义( $P>0.05$ ),而与~16岁组间差异有统计学意义( $P<0.05$ )。在6个月~1岁,~3岁,~5岁,~16岁四个年龄组中,同一患儿检测的不同类型MP-Ab-IgM阳性标本,其对应结果为A:血清类(111例)7,21,13和70;B:血清-支气管灌洗液类(45例)0,2,5和38;C:血清+胸腔积液类(7例)0,1,2和4;D:血清+脑脊液(1例)0,0,0和1;E:血清+支气管灌洗液+胸腔积液类(6例)0,0,2和4;F:支气管灌洗液类(11)2,1,1和7。结论 MP感染多种多样,有低龄化趋势,且有逐年增多的趋势。不同年龄组间血清阳性检出率随年龄增长逐渐增加,婴幼儿阳性检出率明显升高,重症患儿多发于年龄较大的患儿。

**关键词:**肺炎支原体;儿童;肺炎支原体肺炎

中图分类号:R375.2;R392.11 文献标志码:A 文章编号:1671-7414(2018)02-093-04

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2018.02.026

## Analysis of the Results of MP-Ab-IgM Detection of Serum, Bronchial Lavage Fluid, Pleural Effusion and Cerebrospinal Fluid in Children Suspected of *Mycoplasma Pneumoniae* Infection

YU Guo-hui, LÜ Zhi-yong, SONG Wen-qi

(Beijing Children's Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100045, China)

**Abstract:** Objective To study the infection of MP-Ab-IgM (MP) in serum, bronchial lavage fluid, pleural effusion and cerebrospinal from pediatric patients with *Mycoplasma Pneumoniae Pneumonia* (MPP). **Methods** From March to June 2013, 278 cases of patients suspected MP infection in Children's Hospital Affiliated to Capital Medical University were selected and the MP-Ab-IgM of their serum, bronchial lavage fluid, pleural effusion and cerebrospinal fluid specimens were detected with the method of particle agglutination test. **Results** 181 cases (104 cases of boys, 77 cases of girls) of different specimens in (MP) were positive. All the serum samples, 278 cases were detected positive serum specimen of 170 cases, the overall detection rate was 61.2% (170/278), 144 cases of bronchial lavage fluid was investigated at the same time, check out the positive 62 cases, and the detection rate was 43.1% (62/144). 19 cases for pleural effusion samples at the same time, checked out the positive 13 cases, and detection rate was 68.4% (13/19). 15 cases of cerebrospinal fluid specimens was investigated at the same time, checked out the positive in 1 case, and the detection rate was 6.7% (1/15). Positive rate between different age groups was respectively: 6 months~1 year group 29.0% (9/31), ~3 year group 51.0% (25/49), ~5 year group 56.1% (23/41), ~16 year group 79.0% (124/157), 6 months~1 year with other age groups was statistically significant difference ( $P<0.05$ ). In 0.5~1 year, ~3 year, ~5 year, 16 year~four age groups, different types of MP-Ab-IgM positive

\* 作者简介:于国慧(1962—),女,大专,主管检验师,从事血清免疫学及临床检验学,E-mail:ygh0608@hotmail.com。

通讯作者:宋文琪(1962—),女,主任技师/硕士生导师,社会兼职:中国医师协会检验医师分会儿科疾病检验医学专业委员会主任委员,中华医学会儿科学分会临床检验学组副组长,国家卫计委妇幼健康研究会检验医学专业委员会副主任委员。专业特长:主持和参与“十二五”重大课题、国家自然科学基金面上项目、省部级、北京市卫计委等课题7项,建立中国儿童临床常规检验指标参考区间及相关行业标准。

specimens of the same patients, the corresponding results for A: serum type (111 cases) 7, 21, 13, 70. B: serum and bronchoalveolar lavage fluid type (45 cases) 0, 2, 5, 38. C: Serum pleural effusion (7 cases) 0, 1, 2, 4. D: serum and cerebrospinal fluid (1 cases) 0, 0, 0, 1; E: serum and bronchoalveolar lavage fluid and pleural effusion type (6 cases): 0, 0, 2, 4. F: bronchoalveolar lavage fluid type (11) 2, 1, 1, 7. **Conclusion** MP infection varied, have a trend of younger age, and has a tendency to increase year by year, and the patient's infection rates have different characteristics. Positive serum of different age groups was gradually increased with age, infants and young children positive detection rate increased significantly, children with severe multiple in older children.

**Keywords:** *Mycoplasma pneumoniae*; children; *mycoplasma pneumoniae pneumonia*.

肺炎支原体(*Mycoplasma pneumoniae*, MP)是原发性非典型肺炎的常见病原体之一,儿童肺炎支原体肺炎(*Mycoplasma pneumoniae pneumonia*, MPP)的发病率逐年增加,临床表现复杂多样,难与病毒、细菌引起的肺炎相区别<sup>[1]</sup>。

MPP感染患儿不仅可以出现严重的肺部病变,尚可发生全身炎症反应综合征及多系统多器官功能损害<sup>[2]</sup>。就我院临床发现MP感染多种多样,有低龄化趋势,且有逐年增多的趋势,男女患儿的感染率有不同等特点,故将我院疑诊MP感染的患儿标本(包括血清、支气管灌洗液、胸腔积液或脑脊液标本中的至少一项)共278例进行肺炎支原体抗体(MP-Ab)的回顾性分析,对比结果为临床在MP感染患儿的诊治方面,提供更全面的依据。

## 1 材料与方法

**1.1 研究对象** 对2013年3月~6月北京儿童医院住院患儿中疑诊为MP感染患儿278例(男性172例,女性106例;年龄6个月~16岁;病程5~21天;均伴有发热、咳嗽等临床表现)的血清MP-Ab-IgM检测结果,进行了回顾性分析,且此类患儿在支气管灌洗液、胸腔积液或脑脊液标本中至少有一种标本同时进行了MP-Ab-IgM检测。

**1.2 试剂和仪器** 采用日本富士瑞必欧株式会社生产的用于检测MP-Ab-IgM的SERODIA-MY-COO诊断试剂盒。

**1.3 方法** 根据致敏粒子与人血清中存在的MP发生凝集反应的原理,定量检测,3h判定结果,MP-Ab-IgM滴度 $\geq 1:80$ 者判定为阳性。

**1.4 统计学分析** 采用SPSS14.0统计软件进行数据处理,计数资料采用 $\chi^2$ 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 不同类型标本 MP-Ab-IgM 阳性检出率** 在278例疑诊MPP的患儿中,共检出阳性标本181例,阳性检出率65.1%,其中男性104例,女性77例。278例患儿均进行了血清标本检测,共检出阳性血清标本170例,总检出率为61.2%(170/278),144例同时进行了支气管灌洗液检测,检出阳性标本62例,检出率为43.1%(62/144);19例同时进行了胸腔积液标本检测,检出阳性标本13

例,检出率为68.4%(13/19);15例同时进行了脑脊液标本检测,检出阳性标本1例,检出率为6.7%(1/15)。

**2.2 不同类型 MP-Ab-IgM 阳性标本在各年龄组间检出情况** 将患儿按年龄分为6个月~1岁,~3岁,~5岁,~16岁四个年龄组,根据同一患儿检测的不同类型MP-Ab-IgM阳性标本项目分为6类组合,其对应的年龄组结果为A:血清类(111例)7, 21, 13, 70; B:血清+支气管灌洗液类(45例)0, 2, 5, 38; C:血清+胸腔积液类(7例)0, 1, 2, 4; D:血清+脑脊液(1例)0, 0, 0, 1; E:血清+支气管灌洗液+胸腔积液类(6例)0, 0, 2, 4; F:支气管灌洗液类(11)2, 1, 1, 7。

**2.3 各年龄组间阳性检出率** 见表1。6个月~1岁组与其他年龄组比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),~3岁与~5岁组间差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),而与~16岁组间差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

年龄(岁)	阳性例数(n)	受检例数(n)	检出率(%)
6个月~1	9	31	29.0
~3	25	49	51.0
~5	23	41	56.1
~16	124	157	79.0

**3 讨论** 肺炎支原体(*mycoplasma pneumoniae*, MP)是一种大小介于病毒与细菌之间的原核病原微生物,是小儿呼吸道感染的重要病原体之一,临床表现复杂多样,且发病率逐年增加。MP感染患儿不仅可以出现严重的肺部病变,尚可发生全身炎症反应综合征等重症表现,可伴发多系统多器官功能损害<sup>[1]</sup>。其致病能力越来越被人们所认识和重视。

本研究发现不同年龄组间血清阳性检出率随年龄增长逐渐增加,6个月~1岁组阳性检出率虽较其他年龄组检出率相对少,但较我院前年的报道已增加近2倍<sup>[2]</sup>。~16岁组明显高于其他年龄组,与相关报道相比有同<sup>[3]</sup>有异<sup>[4]</sup>。MP感染的发生与宿主的自身免疫反应强度有关,年长儿童的免疫系统更为成熟,产生的免疫应答更为强烈<sup>[5]</sup>,抗体阳性率逐渐升高。但婴幼儿阳性检出率明显升

高,应引起临床的高度警觉。不同标本组合类型中,A,B,F组中的患儿年龄分布于各年龄段,其他三组患儿共14例,仅C组1例在~3岁组,其余均在~5岁及~16岁,而且这14例患儿的各项标本检测结果均在1:160以上,提示重症患儿多发于年龄较大的患儿。

本研究中根据同一患儿的不同标本检出的阳性项目组合中,支气管肺泡灌洗液MP阳性率较高,可能与支气管肺泡灌洗液直接取自病灶处支气管肺泡内有关<sup>[6]</sup>。MP感染宿主后会引起宿主免疫系统的异常反应,可借助特有的黏附结构紧密牢固地吸附于宿主表面,逃避黏膜纤毛的清除作用及吞噬细胞的吞噬,从而逃避特异性抗体反应;MP与宿主细胞膜本身具有相似的抗原成分,可以逃避宿主免疫监视,得以长期存在宿主体内<sup>[7]</sup>。血清学检测结果受病程的影响,即使早期产生的IgM也需要在感染1周后才能被检测到。在疾病早期及免疫功能发育不完善患儿,产生抗体的能力较低,血清检测可呈假阴性<sup>[8]</sup>。MP初次感染后高滴度抗体可在呼吸道内持续存在数月,并躲避药物作用及机体的免疫机制,使患者成为慢性感染或无症状携带者,而难以区别现正感染与既往感染<sup>[7]</sup>。综上,不能仅凭一次检测结果来判断MP感染,对阴性结果者也应隔一段时间再行检测,有助于诊断的严谨性。

胸膜腔是脏层胸膜和壁层胸膜间完全封闭的潜在性腔,其内的少量液体处于动态生成和被吸收的代谢平衡之中,并由此保持了血液与胸腔液间的物质代谢和交换。MP感染时,胸膜炎引起渗出和(或)免疫炎症反应和(或)受损的细胞释放各种酶、补体以及生物活性物质如组胺等,使胸膜毛细血管通透性增加,促使胸腔积液形成。本研究中,在血清及胸腔积液检测的19例中,二者同时阳性者13例(68.4%),这13例患儿临床均诊断为重症肺炎胸腔积液,提示临床以肺炎并发胸腔积液为主要体征者应重点考虑MP感染的可能性。

MP感染肺外表现的机理目前认为是细胞介导的免疫反应,或MP对中枢神经系统、心肌的直接感染、侵犯。如侵犯脑实质,可诱发原发性脑炎,严重损害患者的中枢神经系统功能<sup>[9]</sup>。研究表明,血清学检测对诊断MP脑炎的敏感度及特异度均不高<sup>[10]</sup>。因此,病重患儿的脑脊液MP检测尤为重要。近年来,MPP并发脑炎发病率有上升趋势,大多数以呼吸道症状首发,小部分以神经系统症状首发,而神经系统临床表现与病毒性脑炎很难鉴别,易误诊,延误治疗。本研究中虽然仅1例7岁女孩血清及脑脊液MP-Ab-IgM检测阳性,但在

MP感染的肺外并发症中,神经系统疾病会遗留后遗症,也应引起临床高度重视。

总结本研究结果,临床工作者遇有儿童急性上呼吸道感染时,应考虑MP感染的可能性,对于病情严重者,可联合其他标本检测以提高诊断率。

#### 参考文献:

- [1] 殷勇,陆权,闫晓莉,等.肺炎支原体感染的流行病学[J].中华儿科杂志,2016,54(2):91-93.  
Yin Y, Lu Q, Yan XL, et al. The epidemiology of *Mycoplasma pneumoniae* infection[J]. Chin J Pediatr, 2016, 54(2): 91-93.
- [2] 张莹,赵顺英.婴幼儿支原体肺炎79例临床分析[J].临床儿科杂志,2011,29,8(8):720-723.  
Zhang Y, Zhao SY. Clinical analysis in 79 infants and young children of *Mycoplasma pneumoniae*[J]. Journal of Clinical Pediatrics [J]. 2011, 29(8): 720-723.
- [3] 赵才祥.小儿呼吸道感染肺炎支原体检测与分析[J].中华医院感染学杂志,2012,22(22):5045-5046.  
Zhao CX. Detection and analysis of *Mycoplasma pneumoniae* in children with respiratory tract infections[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2012, 22(22): 5045-5046.
- [4] 罗建峰,石翌玲,吴华杰,等.2015~2016年西安地区儿童肺炎支原体下呼吸道感染的流行病学分析[J].现代检验医学杂志,2017,32(4):137-139.  
Luo JF, Shi ZL, Wu HJ, et al. Investigate the prevalent feature of children with *Mycoplasma pneumoniae* infection in Xi'an region from Jan 2015 to Dec 2016[J]. Journal Modern of Laboratory Medicine, 2017, 32(4): 137-139.
- [5] 郝晓静,李权恒,高文杰,等.儿童肺炎支原体性胸腔积液特点分析[J].临床儿科杂志,2016,34(6):430-433.  
Hao XJ, Li QH, Gao WJ, et al. Clinical characteristics of pleural effusion in children with *Mycoplasma pneumoniae*[J]. Journal of Clinical Pediatrics, 2016, 34(6): 430-433.
- [6] 孙雨,王华,缪东幸.儿童肺炎支原体脑炎的诊断和治疗进展[J].医学综述,2015,21(9):1633-1635.  
Sun Y, Wang H, Miao DX. Progress in diagnosis and treatment of pediatric *Mycoplasma pneumoniae* encephalitis progress[J]. J Medical Review, 2015, 21(9): 1633-1635.
- [7] 杨利俊,王鑫,陈华.肺炎支原体致病机制研究进展[J].疾病监测与控制杂志,2013,7(4):223-224, 218.  
Yang LJ, Wang X, Chen H. *Mycoplasma pneumoniae* pathogenic of research progress[J]. Journal of Disease Monitor and Control, 2013, 7(4): 223-224, 218.
- [8] 赵德育,陈慧中,郑跃杰,等.肺炎支原体感染的诊断[J].中华儿科杂志,2016,54(2):98-100.

- Zhao DY, Chen HZ, Zheng YJ, et al. Diagnosis of *Mycoplasma pneumoniae* infection[J]. Chinese Journal of Pediatrics, 2016, 54(2): 98-100.
- [9] 尹丽娜. 阿奇霉素与红霉素治疗小儿肺炎支原体肺炎随机对照研究[J]. 中外医学研究, 2015, 13(30): 33-34.
- Yin LN. Randomized controlled study of azithromycin and erythromycin in the treatment of children with *Mycoplasma pneumoniae* encephalitis [J]. Chinese and Foreign Medical Research, 2015, 13(30): 33-34.
- [10] 章伟, 李姗姗, 谷强, 等. 支气管肺泡灌洗液荧光定量 PCR 检测大叶性肺炎患儿肺炎支原体的效果[J]. 中国医药导报, 2014, 11(33): 88-90, 98.
- Zhang W, Li SS, Gu Q, et al. Effect of fluorescence quantitative PCR assay of bronchoalveolar lavage fluid samples in children with lobar pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae* [J]. China Medical Herald, 2014, 11(33): 88-90, 98.
- 收稿日期: 2017-08-21  
修回日期: 2017-12-10
- (上接 92 页)但我们国家对此没有明确规定。为了保障输血安全, 不仅要 ABO 同型输注, 还要求 Rh 抗原、抗体相容。否则, 某些 Rh 抗原缺失的患者输入含相应缺失 Rh 抗原的血液后就极有可能产生免疫性抗体, 对患者以后再次输血带来很大安全隐患, 容易造成配血困难或引发溶血性输血反应<sup>[8]</sup>。因此, 保证 Rh 抗原相合输注, 也能大大减少受血者不规则抗体的产生, 减少或预防血液输注无效发生, 对于保障输血安全有十分重要的意义。
- 为了使不规则抗体筛查阳性的受血者能够及时找到相匹配的血液制品, 我们对所有入库合格的红细胞悬液制品, 在常规检查 ABO 血型的同时, 还将 Rh 系列 C, c, D, E, e 抗原作为常规检查项目, 确定其 Rh 血型表型, 并进行分类统计、计算机存档, 建立 Rh 血型表型数据库。当输血前检测出受血者血液中含有 Rh 系列不规则抗体时, 我们根据抗体特点, 在数据库中查找相配合的献血者血型信息, 然后在库存血液找出相应抗原缺失的红细胞悬液做交叉配血, 大大提高了配血成功率, 从而有效避免了溶血性输血不良反应的发生, 取得了很好的效果。
- 另外, 通过调查也使我们了解到本地区 Rh 血型表型分布具有明显的北方地域特点。RhD 阴性率符合我国汉族人群分布特点, 中国南北方地区在不同的 Rh 表型方面存在差异。调查结果显示: 铜川地区 Rh 表型 CCDee 与 ccDEE 构成比例与南宁和黔南地区比较差异具有统计学意义, 而与唐山、沈阳、邢台、天津滨海四地区比较无显著差别, 不具有统计学意义。因此, 本地区 Rh 血型表型分布调查对于保证输血安全具有重要意义。
- 参考文献:
- [1] 张国强, 孙绍秋, 毛秀军. 唐山地区无偿献血者 Rh 血型表型调查[J]. 现代检验医学杂志, 2011, 26(4): 125-126.
- Zhang GQ, Sun SQ, Mao XJ. Investigation of Rh blood type of blood donation volunteers in tangshan area[J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2011, 26(4): 125-126.
- [2] 王慧, 杨事达, 李剑平. 沈阳地区无偿献血员 Rh 表型资料库的建立[J]. 临床血液学杂志(输血与检验版), 2007, 4(5): 206-207.
- Wang H, Yang SD, Li JP. Data-bank establishment of blood donors Rh phenotype in Shenyang[J]. Journal of Clinical Hematology(Blood Transfusion and Laboratory Medicine Edition), 2007, 4(5): 206-207.
- [3] 高秀俊, 张琦, 张维, 等. 邢台市 Rh 阳性献血者表型库的建立及临床应用[J]. 中国现代医生, 2013, 51(7): 90-91.
- Gao XJ, Zhang Q, Zhang W, et al. Establishment and clinical application of RhD antigens positive donor phenotype registry in Xingtai area[J]. China Modern Doctor, 2013, 51(7): 90-91.
- [4] 李捷, 刘利祥, 陆坤, 等. 天津市滨海新区 Rh+ 无偿献血者 Rh 血型表型分布调查[J]. 国际输血及血液学杂志, 2016, 39(4): 305-308.
- Li J, Liu LX, Lu K, et al. Frequency survey of Rh phenotypes in Rh+ voluntary blood donors in Tianjin Binhai New District[J]. International Journal of Blood Transfusion and Hematology, 2016, 39(4): 305-308.
- [5] 赵桐茂. 人类血型遗传学[M]. 北京: 科学出版社, 1987: 91-109, 212-372.
- Zhao TM. Human blood group genetics[M]. Beijing: Science Press, 1987: 91-109, 212-372.
- [6] 申卫东, 周燕, 唐秋民, 等. 南宁市无偿献血人群 Rh 血型表型分布调查[J]. 广西医学, 2010, 32(2): 151-153.
- Shen WD, Zhou Y, Tang QM, et al. Investigation of distribution of Rh blood type of blood donation volunteers in Nanning[J]. Guangxi Medical 2010, 32(2): 151-153.
- [7] 曹盛, 唐斌, 朱廷伦, 等. 黔南地区人群 Rh 血型表型分布调查[J]. 现代检验医学杂志, 2012, 27(3): 134-135, 138.
- Cao S, Tang B, Zhu TL, et al. Investigation on Rh phenotype distribution in Qiannan population [J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2012, 27(3): 134-135, 138.
- [8] 李育, 贝娜. 受血者与献血者 Rh 表型检测的临床意义[J]. 浙江医学, 2015, 37(10): 827-828, 857.
- Li Y, Bei N. Clinical significance of Rh phenotypes detection in blood recipients and blood donors [J]. Zhejiang Medical Journal, 2015, 37(5): 827-828, 857.
- 收稿日期: 2017-12-28  
修回日期: 2018-03-13