

• 论 著 •

2007~2013 年苏州地区住院儿童肺炎支原体感染流行特点*

花盛浩,邵雪君,何 萍,金 莹,季 健,徐 俊[△]

(苏州大学附属儿童医院检验科,江苏苏州 215003)

摘要:目的 了解苏州地区 2007~2013 年呼吸道感染住院儿童肺炎支原体(MP)感染情况及流行病学特点。方法 采集 2007~2013 年苏州大学附属医院 34 332 例呼吸道感染住院患儿的痰液标本,采用荧光定量聚合酶链反应(PCR)检测痰标本中 MP。结果 2007~2013 年苏州地区呼吸道感染患儿的 MP 总感染率为 19.01%,年检出率分别为 5.45%、6.95%、14.06%、18.51%、4.85%、25.94%、28.68%,其中 2012、2013 年 MP 感染率高于其他年度,差异有统计学意义($P<0.05$)。女性患儿 MP 感染率(21.01%)高于男性患儿(17.81%),差异有统计学意义($P<0.05$)。<1 岁、1~<4 岁、4~<7 岁、7~14 岁患儿 MP 感染率分别为 8.88%、18.05%、35.28%、52.39%,差异有统计学意义($P<0.05$)。春季、夏季、秋季、冬季 MP 感染率分别为 15.96%、28.38%、21.71%、11.01%,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 MP 是导致儿童呼吸道感染的常见病原体,其感染具有性别、年龄和季节差异。夏、秋季节,尤其在 7、8 月,7~14 岁儿童为 MP 感染高危人群,应着重做好 MP 感染的预防工作。

关键词:呼吸道感染; 儿童; 肺炎支原体; 荧光定量聚合酶链反应

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2015.18.009

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2015)18-2638-03

Epidemiological characteristics of *Mycoplasma pneumoniae* infection in hospitalized children in Suzhou from 2007 to 2013*Hua Shenghao, Shao Xuejun, He Ping, Jin Ying, Ji Jian, Xu Jun[△]

(Department of Clinical Laboratory, Children's Hospital Affiliated to Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215003, China)

Abstract: Objective To investigate status and epidemiological characteristics of *Mycoplasma pneumoniae* (MP) infection in hospitalized children with respiratory tract infections from 2007 to 2013 in Suzhou region. **Methods** MP was determined by fluorescence quantitative polymerase chain reaction(PCR) in 34 332 sputum specimens of hospitalized children with respiratory tract infections in the Children's Hospital Affiliated to Soochow University from 2007 to 2013. **Results** The total detection rate of MP was 19.01% in children with respiratory tract infections in Suzhou from 2007 to 2013. Annual MP infection rates from 2007 to 2013 were 5.45%, 6.95%, 14.06%, 18.51%, 4.85%, 25.94% and 28.68% respectively, among which the infection rates of MP in 2012 and 2013 were significantly higher than that in other years ($P<0.05$). The infection rates of MP in female children(21.01%) was higher than that in male children(17.81%), there was statistically significant difference($P<0.05$). The infection rates of MP in children <1 years old, 1~<4 years old, 4~<7 years old and 7~14 years old were 8.88%, 18.05%, 35.28% and 52.39% respectively, and significant differences of infection rates of MP were observed among the age groups($P<0.05$). The infection rates of MP in spring, summer, autumn and winter were 15.96%, 28.38%, 21.71% and 11.01% respectively, and significant differences of infection rates of MP were observed among the seasons($P<0.05$). **Conclusion** MP is one of the most common pathogens responsible for respiratory tract infection in children, which shows gender, age and season differences in infection rate. Children aged 7 to 14 years old are susceptible to be infected by MP in summer and autumn, especially in July and August, so it is necessary to strengthen the prevention of MP infection.

Key words: respiratory tract infections; children; *Mycoplasma pneumoniae*; fluorescence quantitative polymerase chain reaction

近年来肺炎支原体(MP)已成为儿童急性呼吸道感染的常见病原体^[1]。虽然国内有关 MP 感染流行趋势的报道较多,但大多数报道时间跨度短,样本量较小。为了更准确地了解苏州地区 MP 感染的发病情况和流行趋势,本研究回顾性分析了 2007~2013 年苏州大学附属儿童医院所有呼吸道感染住院患儿的 MP 感染情况,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2007~2013 年本院符合急性呼吸道感染诊断的住院患儿 34 332 例,诊断标准参照《诸福棠实用儿科学》(第 7 版),其中男性患儿 21 491 例,女性患儿 12 841 例,年龄 1 d 至 14 岁。

1.2 仪器与试剂 MP 核酸定量检测试剂盒[聚合酶链反应(PCR)荧光探针法]购自中山大学达安基因股份有限公司,仪器采用罗氏公司 LightCycler 480 II 自动荧光定量 PCR 扩增仪。

1.3 方法

1.3.1 标本采集与送检 使用一次性吸痰管吸取入院患儿 48 h 内痰液,密封送检。吸取痰液前患儿均未使用抗菌药物。采集的标本室温保存不超过 2 h。

1.3.2 检测方法 痰液中加入 4 倍体积的生理盐水,反复吹打,使痰液充分液化。吸取 1 mL 至离心管中,12 000 r/min 离心 5 min,去上清,沉淀中加入 50 μ L DNA 提取液充分混匀,

98 ℃ 恒温金属浴 10 min,12 000 r/min 离心 5 min,上清液即为标本 DNA 提取物。每次检测除采集的标本外,均设阴性、阳性和空白对照及 4 个浓度标准品。操作过程、PCR 反应条件及结果判读均严格按照试剂盒及仪器说明书进行。

1.4 统计学处理 采用 GraphPad Prism 5.0 软件进行数据处理与统计分析,计数资料以例数或百分率表示,采用 χ^2 检验进行分析,不满足 χ^2 检验条件的资料采用 Fisher 确切概率法。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 各年度患儿 MP 感染率比较 34 332 例呼吸道感染患儿中检出 MP 阳性患儿 6 526 例,MP 总感染率为 19.01%。2007~2013 年 MP 感染率分别为 5.45%、6.95%、14.06%、18.51%、4.85%、25.94%和 28.68%,其中 2012、2013 年 MP 感染率高于其他年度,与其他年度 MP 感染率比较差异均有统计学意义($P<0.05$)。

2.2 不同性别患儿 MP 感染率比较 男性患儿 21 491 例,其中 MP 阳性 3 828 例,感染率为 17.81%;女性患儿 12 841 例,其中 MP 阳性 2 698 例,感染率为 21.01%。女性患儿 MP 感染率高于男性,差异有统计学意义($\chi^2=53.21,P<0.05$)。

2.3 不同年龄段患儿 MP 感染率比较 <1 岁、 $1\sim<4$ 岁、 $4\sim<7$ 岁、 $7\sim14$ 岁患儿 MP 感染率分别为 8.88%、18.05%、35.28%和 52.39%,其中 $7\sim14$ 岁患儿 MP 感染率明显高于其他年龄段。随着年龄的增长,儿童 MP 感染率不断升高。2007~2013 年不同年龄段患儿 MP 总感染率比较差异有统计学意义($\chi^2=115.2,P<0.05$)。各年度不同年龄段患儿 MP 感染率,见表 1。

表 1 各年度不同年龄段患儿 MP 感染率						
年度 (年)	各年龄段 MP 感染率(%)				χ^2	P
	<1 岁	$1\sim<4$ 岁	$4\sim<7$ 岁	$7\sim14$ 岁		
2007	2.25	4.58	13.04	25.00	103.1	<0.05
2008	2.97	6.12	13.52	29.09	121.7	<0.05
2009	5.67	10.95	25.70	37.91	197.9	<0.05
2010	6.91	16.82	37.68	52.35	625.9	<0.05
2011	1.62	4.67	15.05	21.51	363.2	<0.05
2012	14.80	25.60	42.33	62.08	850.7	<0.05
2013	15.64	24.60	48.88	65.44	986.9	<0.05
合计	8.88	18.05	35.28	52.39	115.2	<0.05

表 2 各年度不同季节患儿 MP 感染率						
年度(年)	各季节 MP 感染率(%)				χ^2	P
	春	夏	秋	冬		
2007	6.30	5.39	4.74	5.39	1.01	>0.05
2008	4.34	11.84	6.87	4.24	29.25	<0.05
2009	17.00	18.87	15.04	4.46	57.29	<0.05
2010	13.81	27.90	20.70	7.13	188.20	<0.05
2011	3.58	5.98	5.68	4.56	11.48	<0.05
2012	17.06	40.76	34.41	14.57	565.40	<0.05
2013	28.82	42.79	30.97	16.68	378.60	<0.05
合计	15.96	28.38	21.71	11.01	217.60	<0.05

2.4 不同季节患儿 MP 感染率比较 根据苏州地区气候特点将每年的公历 3~5 月划为春季,6~8 月划为夏季,9~11 月划为秋季,12 月至来年 2 月划为冬季。统计分析结果显示,夏季患儿 MP 感染率最高,为 28.38%,其次为秋季(21.71%)和春季(15.96%),冬季患儿 MP 感染率最低,为 11.01%。2007~2013 年不同季节患儿 MP 总感染率比较差异有统计学意义($\chi^2=217.6,P<0.05$)。除 2007 年以外,其余各年度不同季节患儿 MP 感染率比较差异均有统计学意义($P<0.05$)。各年度不同季节患儿 MP 感染率,见表 2。

3 讨 论

MP 是一种大小介于细菌和病毒之间的无细胞壁的原核微生物,主要通过呼吸道飞沫进行传播,常引起儿童急性呼吸系统疾病,可呈散发或小流行,且感染率呈逐年上升的趋势^[2]。由于在不同季节、不同地区和不同年龄的人群中,MP 感染率不同,且 MP 感染的临床表现具有多样性和不典型性的特点,因此 MP 感染早期诊断较为困难。荧光定量 PCR 能够直接检测患儿体内 MP 核酸水平,灵敏度和特异度较高,可作为 MP 早期感染的诊断方法^[3]。本研究采用荧光定量 PCR 法检测疑似呼吸道感染患儿的痰标本 34 332 份,共检出 MP 阳性标本 6 526 份,总感染率为 19.01%。从 2007~2013 年连续 7 年监测苏州地区儿童 MP 感染情况,发现因呼吸道感染而就诊的患儿数量逐年增多,但各年度就诊患儿男女比例、各年龄段比例和各季节比例未发生明显改变。监测结果表明,苏州地区 2012、2013 年儿童 MP 感染率明显高于其他年度,2011 年感染率最低。

本研究结果显示,男性患儿 MP 感染率为 17.81%,而女性患儿为 21.01%,两者比较差异有统计学意义($\chi^2=53.21,P<0.05$)。在不同年龄段中, <1 岁患儿 MP 感染率最低,为 8.88%,而 $7\sim14$ 岁患儿 MP 感染率最高,为 52.39%,可能与该年龄段儿童的集体活动增加有关。此外,随着年龄的增长,MP 感染率呈不断升高的趋势。这与国内部分相关报道一致^[4-5],但也与部分研究结果相反^[6-7],可能是受地域因素和检测方法的影响,导致了此种差异。

有研究表明,MP 感染与温度有关^[8]。江苏无锡地区儿童 MP 感染流行病学研究显示,不同季节 MP 感染率存在差异,夏、秋季明显高于冬、春季^[4]。而江苏盐城地区 MP 感染率却是冬、春季高于夏、秋季^[9],内蒙古呼和浩特地区的 MP 感染率在不同季节大致相当^[10]。本研究结果显示,除 2007 年以外,其余各年度四季 MP 感染率比较差异均有统计学意义($P<0.05$)。2008~2013 年均呈现夏季 MP 感染率最高。有研究表明,病原微生物在高温天气下容易形成大的气溶胶^[11],从而延长了 MP 的存活时间,增加了儿童感染的机会,在一定程度上导致 MP 感染的流行。

综上所述,通过连续 7 年监测苏州地区儿童 MP 感染情况,结果显示 2012 和 2013 年 MP 为苏州地区儿童呼吸道感染的主要病原体。儿童 MP 感染存在年龄、性别和季节差异。病原流行季节为夏季和秋季。夏、秋季节,尤其在 7、8 月, $7\sim14$ 岁儿童为 MP 感染高危人群,应着重做好 MP 感染的预防工作。

参考文献

[1] Maheshwari M,Kumar S,Sethi GR,et al. Detection of mycoplasma pneumoniae in children with lower respiratory tract infections [J]. Trop Doct,2011,41(1):40-42. (下转第 2642 页)

直接接种于平板未能检出沙门菌,而经 SBG 增菌后沙门菌大量生长,这证实了 SBG 增菌肉汤的独特作用。沙门菌在 CAS 培养基呈现出与其他肠杆菌科细菌不同的粉红色(或紫红色)而易于辨认,因此,SBG 增菌肉汤和 CAS 培养基配合使用有效提高了沙门菌分离的灵敏度和特异度。

本调查结果显示,60.44%的沙门菌感染病例发生在小于1岁的婴儿,说明婴儿期是沙门菌感染的高危期,与文献[11]报道的结论一致。这与婴幼儿的生理和行为发育不全有关。婴幼儿肠道免疫功能发育尚不完善,肠道生理功能特殊;肠道正常菌群也处于建立状态中,因此,易受到食源性疾病的侵扰[12]。此外,表1也说明儿童对沙门菌易感与其行为发育的规律密切相关。新生儿期基本为母乳喂养或人工喂养,只要做好食具的消毒工作,新生儿很少有感染沙门菌的机会,因而在各年龄段中分离率最低。从婴儿期开始到幼儿期,一方面小儿的自主活动逐渐增多、活动范围扩大,与致病菌接触的概率明显增加,另一方面由于生长发育和心理抚慰等因素,普遍存在"吮吮手指"的行为,因此,该时期沙门菌分离率高。此后,随着免疫功能的日趋发育成熟,良好卫生习惯的建立,沙门菌的分离率也呈现逐步降低的趋势。

从自然环境因素来看,珠海三面环海且为亚热带季风气候,高温天气持续时间长且空气中盐分相对浓度较高,有利于细菌的繁殖,食物易于变质,从而增加了胃肠道感染的机会。从图2可知,珠海地区儿童感染沙门菌具有高峰期长的特点,而该地区轮状病毒感染仅集中在秋冬季节[13],这与珠海地区的气候特点相符。

从表2可知,珠海地区儿童感染沙门菌以鼠伤寒沙门菌为主(50.92%),肠炎沙门菌(13.55%)和斯坦利沙门菌(10.26%)位居第2、3位,这与广东省食源性疾病检测系统的结果相符[10]。鼠伤寒沙门菌在各地的报道中均为优势血清型[14-15],其发病机制目前认为是细菌侵袭后产生肠毒素,导致患者腹泻、发热、腹痛,部分患儿亦可出现呼吸道感染的症状,甚至呼吸困难。国内一项调查显示,鼠伤寒沙门菌对氯霉素、氨苄西林、磺胺类等抗菌药物普遍耐药、对三代头孢耐药率也接近30%,对喹诺酮类药物已出现耐药且耐药率不断上升[9]。产生耐药的原因主要还是抗菌药物的滥用、携有耐药质粒及染色体基因突变等,导致临床上出现对多种抗菌药物不敏感的多重耐药菌株。因此,临床应对沙门菌引起的食源性疾病的诊断、鉴别诊断和治疗引起足够的重视。

综上所述,沙门菌是儿童感染性腹泻的重要病原菌之一,临床医生应掌握当地沙门菌感染的流行病学特征,以便在儿童腹泻病的诊疗中做到有的放矢,特别要重视沙门菌的病原学检

测和合理用药。同时,要大力开展预防食源性疾病的宣传教育,加强低龄儿童的健康管理和卫生习惯的培养,以切实降低此年龄段儿童感染沙门菌的风险。

参考文献

[1] 徐伟红,陈士红. 肠道沙门菌的分离鉴定及其药敏分析[J]. 国际检验医学杂志,2012,33(1):126-127.

[2] 洪秀华. 临床微生物学检验[M]. 北京:中国医药科技出版社,2004:212.

[3] Garaizar J, López-Molina N, Laconcha I, et al. Suitability of PCR fingerprinting, infrequent-restriction-site PCR, and pulsed-field gel electrophoresis, combined with computerized gel analysis, in library typing of *Salmonella enterica* serovar enteritidis[J]. Appl Environ Microbiol, 2000, 66(12):5273-5281.

[4] 黄燕惠,柯碧霞,孙九峰,等. 广东省 2009~2011 年鼠伤寒沙门菌检测及菌株分子分型的研究[J]. 中华流行病学杂志,2014,35(8):917-924.

[5] 黄明海,陈群英. 沙门菌的鉴定及耐药分析[J]. 实用药物与临床,2007,10(6):380.

[6] 沈晓明,王卫平. 儿科学[M]. 7 版. 北京:人民卫生出版社,2009:4.

[7] World Health Organization. WHO global strategy for food safety: safer food for better health[R]. Geneva:WHO,2002.

[8] 朱超,许学斌. 沙门氏菌属血清型诊断[M]. 上海:同济大学出版社,2009:390.

[9] 王爱敏,何磊燕,许学斌,等. 2010 年夏季急性细菌感染性腹泻患儿沙门菌感染分析[J]. 微生物与感染,2011,6(3):139-143.

[10] 何冬梅,柯碧霞,邓小玲,等. 广东省 2010 年广东省沙门菌监测及其病原学特征分析[J]. 中华预防医学杂志,2012,46(5):424-429.

[11] 林伟雄,丘芸,王宗杰. 腹泻儿童大便沙门菌培养及药敏分析[J]. 中国社区医师:医学专业,2010,19(12):157.

[12] 曹海宁,周昌宁. 肠道菌群与儿童免疫[J]. 当代医学,2011,17(26):24-26.

[13] 黄海樱,陈波,周强. 广州地区腹泻患者轮状病毒感染的流行病学研究[J]. 中华医院感染学杂志,2015,25(1):5-7.

[14] 陈建辉,欧剑鸣,谢一俊,等. 2006~2008 年福建省沙门菌监测菌株血清型及药敏分析[J]. 中国卫生检验杂志,2009,19(10):2376-2379.

[15] Foley SL, Lynne AM. Food animal-associated *Salmonella* challenges: pathogenicity and antimicrobial resistance[J]. J Anim Sci, 2008, 86(14 Suppl):S173-187.

(收稿日期:2015-06-28)

(上接第 2639 页)

[2] 李赛媛,杨巧莉,吴雪梅,等. 小儿肺炎支原体感染临床分析[J]. 中外医学研究,2014,12(11):138-139.

[3] 孔梅,周乐全,钟芳华. PCR 法检测肺炎支原体的临床应用及结果分析[J]. 中国实用医药,2009,4(36):21-22.

[4] 项红霞,郁志伟,谢娟娟,等. 无锡地区 2008~2010 年儿童肺炎支原体感染流行病学研究[J]. 现代预防医学,2013,40(13):2438-2439.

[5] 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.

[6] 陈益明,王忠平,梁秀峰,等. 呼吸道感染患儿咽拭子肺炎支原体 DNA 的检测分析[J]. 中华临床感染病杂志,2014,7(3):253-255.

[7] 贺政新,贺占国,张智慧,等. 石家庄地区肺炎支原体感染的流行

病学调查[J]. 现代生物医学进展,2014,14(3):490-492.

[8] 殷松,陈正荣. 儿童急性呼吸道肺炎支原体感染流行特点及与气候因素的关系探讨[J]. 社区医学杂志,2013,11(23):7-9.

[9] 胡雨生,季伟,杨代秀,等. 3738 例肺炎支原体感染的回顾性调查分析[J]. 安徽医学,2012,33(6):699-702.

[10] 董海荣,韩富秋. 实时荧光定量 PCR 法检测呼吸道感染儿童肺炎支原体 DNA 的分析[J]. 内蒙古医学杂志,2011,43(10):1190-1192.

[11] Yusuf S, Piedimonte G, Auais A, et al. The relationship of meteorological conditions to the epidemic activity of respiratory syncytial virus[J]. Epidemiol Infect, 2007, 135(7):1077-1090.

(收稿日期:2015-01-08)