

果,又提高水溶性。

本研究建立的方法具有经济、快速、准确的特点,可以为临床实验室工作提供直接证据,为其他同行提供参考和经验,为厂家研发试剂盒提供依据。

参考文献

[1] 王文惠,杨振华. 日立 7180 全自动生化分析仪故障分析与处理[J]. 医疗卫生装备,2014,35(7):163-164.

[2] 纪玉松,杨娜娜. 日立 7600 生化分析仪常见故障积累分析[J]. 检验医学与临床,2012,9(3):380-381.

[3] 李卫峰,阎德文,金宇,等. 质谱技术在糖尿病血液非酶促糖化蛋白分析中的应用进展[J]. 分析化学,2019,47(11):1732-1741.

[4] 俞雄飞,王巧英,黄姣,等. 裂解气相色谱质谱技术鉴定聚酯纤维[J]. 合成纤维工业,2011,34(3):64-66.

[5] 肖亮,薛芳,宋业萍,等. 气相色谱-串联质谱法同时测定纺织品中 21 种塑化剂[J]. 分析科学学报,2019,35(5):670-674.

[6] 陈力平,霍建,杨惠敏,等. 用 8-羟基喹啉作掩蔽剂 2-(8'-

• 短篇论著 •

羟基喹啉-5'-磺酸-7'-偶氮)-变色酸显色测定血清钙[J]. 临床检验杂志,2000,18(5):288-289.

[7] 陈斌,尤志勇,张元金,等. 高效液相色谱法检测木材产品中 8-羟基喹啉铜[J]. 理化检验(化学分册),2015,51(3):293-295.

[8] YOON D,LEE J,LIM J S. Detachable trap preconcentrator with a gas chromatograph-mass spectrometer for the analysis of trace halogenated greenhouse gases[J]. Anal Chem,2019,91(5):3342-3349.

[9] 魏晓晓,张梅,刘伟丽. 热裂解气相色谱/质谱联用快速分析聚合物中添加剂[J]. 分析仪器,2018,49(1):204-207.

[10] MA Z Z,XIE J H,GAO N B,et al. Pyrolysis behaviors of oilfield sludge based on Py-GC/MS and DAEM kinetics analysis[J]. J Energy Inst,2019,92(4):1053-1063.

[11] LIBERTI M V,DAI Z,WARDELL S E,et al. A predictive model for selective targeting of the warburg effect through GAPDH inhibition with a natural product[J]. Cell Metab,2017,26(4):648-659.

(收稿日期:2019-12-22 修回日期:2020-03-06)

儿童肺炎支原体感染流行病学特征及其与气象因素的相关性研究^{*}

渠 滕,鞠 瑛,刘义庆,邱 旻,张 庆,崔朝杰,刘春梅[△]

(山东第一医科大学附属省立医院临床医学检验部,山东济南 250021)

摘 要:目的 了解山东济南地区儿童肺炎支原体(MP)感染的流行病学特征及其与气象因素的相关性,为及时分析及预测流行病学趋势,指导临床早期诊断治疗,同时为疫情监控及家庭预防提供依据。**方法** 利用 RNA 实时荧光恒温扩增技术,对 2016 年 3 月至 2019 年 3 月山东省立医院小儿呼吸科收治的济南地区呼吸道感染患儿进行 MP RNA 检测,并对其流行病学特征及其与气象因素的相关性进行分析。**结果** 5 429 例送检标本中 MP 核酸检测阳性 1 337 例,其中男性患儿 MP 核酸检测阳性率为 22.04%,女性患儿 MP 核酸检测阳性率为 28.67%,男性患儿和女性患儿 MP 核酸检测阳性率差异有统计学意义($\chi^2=30.60,P<0.05$)。各年龄阶段中,0~3 岁组 MP 核酸检测阳性率最低,为 12.53%,>3~7 岁组 MP 核酸检测阳性率最高,为 37.93%,>7~14 岁为 35.05%,各年龄组 MP 核酸检测阳性率差异有统计学意义($\chi^2=440.86,P<0.05$)。春、夏、秋、冬四季 MP 核酸检测阳性率分别为 16.54%、24.27%、31.93%、24.66%,春、夏、秋、冬四季 MP 核酸检测阳性率差异有统计学意义($\chi^2=87.70,P<0.05$)。MP 感染与月降雨天数、平均温度无关($P>0.05$);但与月平均风力、平均湿度有关($P<0.05$)。在北方地区,当风力大、湿度低的时候,MP 阳性患者减少;当风力小、湿度高的时候,MP 阳性患者增加。**结论** 山东济南地区 MP 感染与性别、年龄和季节相关,在气象方面,MP 感染与风力和湿度密切相关。因此,平常要注意定期开窗通风,保持室内空气新鲜,干燥寒冷的季节多喝温水、加强锻炼,做到积极、科学预防。

关键词:儿童; 气象因素; 肺炎支原体; 流行病学

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2020.15.024 **中图法分类号:**R725.6

文章编号:1673-4130(2020)15-1891-03 **文献标识码:**B

肺炎支原体(MP)是一类无细胞壁、介于细菌与病毒之间的原核细胞型微生物,是目前已知能独立存

^{*} 基金项目:国家自然科学基金项目(81801553);山东省自然科学基金项目(ZR2017BH074)。

[△] 通信作者,E-mail:sdulx2019@163.com。

活的最小的无细胞壁的病原微生物^[1-2]。MP 主要经空气飞沫传播^[3],是儿童社区获得性肺炎(CAP)的重要病原体之一,占 CAP 的 10%~40%^[4-5]。近年来文献报道发现,肺炎支原体肺炎(MPP)在儿童肺炎中的比例逐年增加,重症 MPP 的报道也越来越多,引起人们的高度重视^[6-8]。由于 MP 是细胞内病原微生物,一旦感染极难清除,且小儿呼吸系统及心血管系统尚未完全发育成熟,患肺炎时临床表现复杂多样且常有肺内外并发症,早期识别困难,容易误诊、漏诊^[9-10]。因此,开展济南地区儿童 MP 感染流行病学分析,了解其与气象因素的相关性,可及时分析及预测济南地区 MP 感染流行病学趋势,指导临床早期诊断治疗,同时为疫情监控及家庭预防提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2016 年 3 月至 2019 年 3 月因呼吸道感染入院的济南地区患儿 5 429 例作为研究对象,其中男 3 312 例,女 2 117 例,按年龄将其分为 3 组,其中 0~3 岁组 2 746 例,>3~7 岁组 1 827 例,>7~14 岁组 856 例。诊断标准参照《褚福棠实用儿科学》(第 8 版)。从中国气象科学数据共享服务网站(<https://data.cma.cn/>)收集 2016 年 3 月至 2019 年 3 月山东省济南地区的每月气象信息,包括每月降雨天数、月平均气温、月平均风速和月平均湿度。

1.2 试剂与仪器 MagX 全自动核酸提取仪(上海仁度科技有限公司);Cobas z480 实时荧光定量 PCR 仪(美国 Roche 公司);MP 核酸检测试剂盒用于 RNA 恒温扩增实时荧光检测(SAT)(上海仁度科技有限公司)。所有仪器均经过校准,试剂盒均在检测有效期内。

1.3 标本采集与检测 用医用棉拭子取咽部分泌物,取 2.5 mL 生理盐水洗脱拭子标本,振荡混匀后转移 2 mL 洗脱液到含 RNA 保存液的专用标本管备用。按照实验室标准操作规程使用 MagX 全自动核酸提取仪提取核酸并自动完成 PCR 反应体系加样。最后,将加好标本的 8 排管转移到扩增区,用 Cobas z480 实时荧光定量 PCR 仪进行 PCR 扩增,设定反应程序为:42 ℃ 1 min,40 个循环,荧光素通道设定为 F1(FAM)和 F2(HEX 或 VIC),每分钟进行一次荧光信号收集;从 40~80 ℃ 进行熔解曲线分析,反应体系 40 μL,试验过程设置阴性和阳性对照。

1.4 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件进行数据分析处理。计数资料以例数或百分率表示,采用 χ^2 检验进行比较;不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,采用秩和检验进行统计学分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 MP 核酸检测阳性率与性别、年龄和季节的关系 2016 年 3 月至 2019 年 3 月因呼吸道感染入院的济南地区 0~14 岁患儿 5 429 例,男、女患儿 MP 核酸

检测阳性率分别为 22.04%、28.67%,差异有统计学意义($\chi^2=30.60, P<0.05$);0~3 岁患儿 MP 核酸检测阳性率最低,为 12.53%,>3~7 岁患儿 MP 核酸检测阳性率最高,为 37.93%,>7~14 岁患儿 MP 核酸检测阳性率为 35.05%,各年龄段 MP 核酸检测阳性率差异有统计学意义($\chi^2=440.86, P<0.05$);春、夏、秋、冬四季 MP 核酸检测阳性率分别为 16.54%、24.27%、31.93%、24.66%,其中秋季 MP 核酸检测阳性率最高,差异有统计学意义($\chi^2=87.70, P<0.05$)。见表 1。

表 1 MP 核酸检测阳性率与性别、年龄和季节的关系						
组别	MP 阳性 (n)	MP 阴性 (n)	合计	阳性率(%)	χ^2	P
性别						
男	730	2 582	3 312	22.04	30.60	<0.001
女	607	1 510	2 117	28.67		
年龄(岁)						
0~3	344	2 402	2 746	12.53	440.86	<0.001
>3~7	693	1 134	1 827	37.93		
>7~14	300	556	856	35.05		
季节						
春	212	1 070	1 282	16.54	87.70	<0.001
夏	307	958	1 265	24.27		
秋	471	1 004	1 475	31.93		
冬	347	1 060	1 407	24.66		

2.2 MP 核酸检测阳性率与气象因素的关系 对 MP 核酸检测结果与每月的降雨天数、平均湿度、平均风力和平均湿度进行秩和检验分析,结果发现,MP 感染与月降雨天数、平均温度无关($P>0.05$);但与平均风力、平均湿度有关($P<0.05$)。当风力大、湿度低的时候,MP 阳性患者减少;当风力小、湿度高的时候,MP 阳性患者增加。见表 2。

表 2 MP 阳性率与气象因素的关系			
气象因素	MP 阳性率($\bar{x}\pm s, \%$)		P
月降雨天数(d)	<5	35.11±15.96	0.70
	≥5	37.11±16.17	
平均温度(℃)	<15.88	38.50±16.02	0.38
	≥15.88	33.89±15.83	
平均湿度(%)	<54.11	29.50±15.94	<0.05
	≥54.11	42.42±13.35	
平均风力(m/s)	<1.89	43.66±13.18	<0.01
	≥1.89	29.11±15.25	

3 讨论

MP 广泛存在于全球范围,由于儿童免疫功能尚未发育健全,抵抗力较成人弱,因此极易受到 MP 的

侵袭^[11],是 CAP 最常见的病原体之一。CAP 是导致 5 岁以下儿童死亡的重要原因之一^[12],MPP 占 CAP 的 10%~40%^[4-5]。MP 感染的临床表现多样,潜伏期长,大多起病缓慢,早期临床表现和胸部 X 线片检查无特征性,因此,若要明确诊断,还需进行病原体检测^[13]。虽然 MP 培养检测是 MP 感染诊断的金标准,但其操作不易且耗时较长;MP 抗体的检出时间延迟于临床症状,不能及时有效地指导临床用药。因此,使用 MP 核酸检测对 MP 感染的早期诊断有很好的指导意义,MP RNA 检测相对于 MP DNA 检测来说,能更有效反映 MP 在体内的生存情况及感染类型是否是现症感染。因此,本研究采用 SAT 技术对 5 429 例患儿的咽拭子标本进行 MP RNA 检测,MP 核酸检测阳性 1 337 例,阳性率为 24.63%。将 MP 阳性率按性别、年龄和季节进行分组,采用 χ^2 检验分析可以看出,不同性别、不同年龄儿童 MP 核酸检测阳性率差异均有统计学意义($\chi^2 = 30.60, P < 0.05$; $\chi^2 = 440.86, P < 0.05$)。秋季 MP 核酸检测阳性率最高,为 31.93%,春、夏、秋、冬四季 MP 核酸检测阳性率比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 87.70, P < 0.05$),这与前期研究结果一致^[14-15]。

目前,国内外对于呼吸道感染相关病原体的研究很多^[16-17],但大多集中在对流行病学分析,对其与生活息息相关的气象因素方面的研究较少,而其传播方式基本为空气飞沫传播。因此,本研究将患儿 MP RNA 检测结果与山东济南地区的气象因素(月降雨天数、平均湿度、平均风力和平均湿度)进行统计学分析发现,与 XU 等^[18]在前期研究中提出的平均温度与 MP 核酸检测阳性率有关不同,MP 感染与月降雨天数、平均温度无关($P > 0.05$),但与平均风力和平均湿度有关($P < 0.05$),这可能与南北方气候差异比较大有关。因此,本研究结果提示,在北方地区,当风力大、湿度低的时候,MP 阳性患者减少;当风力小、湿度高的时候,MP 阳性患者增加。

综上所述,山东济南地区 MP 感染与性别、年龄和季节均有很大关系,可以根据本地区的流行病学特征,为卫生行政部门制订预防措施和临床早期诊断提供参考依据;在气象方面,MP 感染与风力和湿度有很大关系。因此,平常要注意定期开窗通风,保持室内空气新鲜,干燥寒冷的季节多喝温水、加强锻炼,重点人群做到积极、科学预防。

参考文献

[1] 叶菁. 儿童肺炎支原体肺炎严重程度评估进展[J]. 国际儿科学杂志,2019,46(5):364-366.

- [2] 梁伟,管世鹤,周强,等. 儿童社区获得性肺炎支原体感染的流行病学分析[J]. 国际检验医学杂志,2018,39(21):122-125.
- [3] 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.
- [4] 中华医学会儿科学分会呼吸学组,《中华实用儿科临床杂志》编辑委员会. 儿童肺炎支原体肺炎诊治专家共识(2015年版)[J]. 中华实用儿科临床杂志,2015,30(17):1304-1308.
- [5] 刘宇熔. MP-DNA 载量在肺炎支原体肺炎中应用的研究进展[J]. 国际儿科学杂志,2018,45(11):851-854.
- [6] 陈枫,朱文勇. 肺炎支原体感染的治疗进展[J]. 国际检验医学杂志,2017,38(17):2429-2431.
- [7] 刘瀚旻,陆权,洪建国,等. 儿童肺炎支原体感染治疗的系统评价[J]. 中华儿科杂志,2016,54(2):111-118.
- [8] 渠滕,田文君,王明辉,等. 实时荧光核酸恒温扩增检测技术检出肺炎支原体 RNA 阳性儿童流行病学及实验室检查特点分析[J]. 中国医药,2019,14(6):874-878.
- [9] 罗桂香,周玉球,胡利清,等. 肺炎支原体抗体两种检测方法的对比分析[J]. 国际检验医学杂志,2016,37(17):2460-2461.
- [10] 拜世英,马艳红. 儿童肺炎支原体肺炎并发血栓形成的早期识别和诊治[J]. 临床儿科杂志,2016,34(10):792-795.
- [11] 李冬娥,刁艳霞,陈娟娟. 某医院近 5 年呼吸道感染患儿肺炎支原体感染特征研究[J]. 中国现代医学杂志,2017,27(12):125-128.
- [12] 甘小琴,苏莉,王旭霞,等. 5 岁以下儿童社区获得性肺炎病原谱及疾病负担研究进展[J]. 中国公共卫生,2018,34(11):31-35.
- [13] 赵德育,陈慧中,杨倩媛,等. 临床征象对识别儿童社区获得性肺炎支原体肺炎价值的系统综述[J]. 中华儿科杂志,2016,54(2):104-110.
- [14] 余登琼,余晓晖,马明炎. 重庆垫江地区小儿肺炎支原体感染及流行病学特征分析[J]. 重庆医学,2017,46(31):4355-4356.
- [15] 许姜姜,舒林华,钟海琴,等. 不同感染类型的儿童社区获得性肺炎流行病学特征研究[J]. 现代预防医学,2016,43(16):2909-2912.
- [16] 邱渊,王美玉,李莉,等. 渝东北地区呼吸道病原体谱感染的流行病学调查[J]. 检验医学与临床,2020,17(5):616-618.
- [17] TANAKA T, OISHI T, MIYATA I, et al. Macrolide-resistant mycoplasma pneumoniae infection, Japan, 2008 — 2015[J]. Emerg Infect Dis, 2017, 23(10):1703-1706.
- [18] XU Y C, ZHU L J, XU D, et al. Epidemiological characteristics and meteorological factors of childhood mycoplasma pneumoniae pneumonia in Hangzhou[J]. World J Pediatr, 2011, 3(7):240-244.