

论著·临床研究

儿童社区获得性肺炎致病微生物分布及与临床特征的相关性

舒林华¹ 许姜姜² 王淑³ 钟海琴¹ 董晓艳¹ 蒋赜¹
张慧燕¹ 熊琴¹ 王超¹ 孙汀¹ 孙超¹ 陆权¹

(上海市儿童医院 / 上海交通大学附属儿童医院 1. 普陀院区呼吸科;
2. 感染控制办公室; 3. 信息科, 上海 200062)

[摘要] **目的** 研究儿童社区获得性肺炎(CAP)病例常见致病微生物在不同性别、年龄、季节的分布及与临床特征的关系。**方法** 共纳入1155例儿童CAP病例,其中男670例,女485例。患儿年龄为1个月至14岁,平均年龄为 3.1 ± 2.8 岁。采用间接免疫荧光法(IFA)、被动凝集法、酶联免疫吸附试验(ELISA)法、胶体金法和细菌培养法联合检测患儿痰、咽拭子、血标本、肺泡灌洗液和尿中的常见呼吸道致病微生物。**结果** 病原学检测阳性数为758例(65.63%);检出率排在前3位的是肺炎支原体(43.64%)、细菌(15.12%)和呼吸道合胞病毒(9.26%);混合感染率为16.02%。男女患儿的肺炎支原体感染率不同(40.8% vs 47.6%);肺炎支原体在6~14岁组的检出率最高(77.4%),<1岁组最低(11.2%),细菌和呼吸道合胞病毒的检出率则以<1岁组最高(分别为21.2%和17.2%);夏秋季的肺炎支原体检出率明显高于春冬季,而细菌和呼吸道合胞病毒的检出率则明显低于春冬季(均 $P < 0.05$)。肺炎支原体阳性者中出现发热、寒战、咳嗽、湿罗音的比例均高于阴性者;呼吸道合胞病毒阳性者较阴性者更易出现喘鸣音;细菌检测阳性者咳嗽的比例低于阴性者。C反应蛋白、降钙素原与细菌感染相关(OR 分别为1.747和1.418,均 $P < 0.05$)。**结论** 肺炎支原体在儿童CAP致病微生物中占据着越来越重要的地位。要警惕夏秋季节儿童肺炎支原体感染的流行和暴发。不同年龄段CAP患儿各致病微生物检出率不同。不同致病微生物感染的CAP患儿的临床特征存在差异。

[中国当代儿科杂志, 2015, 17(10): 1056-1061]

[关键词] 社区获得性肺炎;致病微生物;呼吸道病毒;儿童

Distribution of pathogenic microorganisms and its relationship with clinical features in children with community-acquired pneumonia

SHU Lin-Hua, XU Jiang-Jiang, WANG Shu, ZHONG Hai-Qin, DONG Xiao-Yan, JIANG Kun, ZHANG Hui-Yan, XIONG Qin, WANG Chao, SUN Ting, SUN Chao, LU Quan. Department of Respiratory Medicine, Shanghai Children's Hospital, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200062, China (Shu L-H, Email: shulinhua@126.com)

Abstract: Objective To study the distribution of pathogenic microorganisms in different genders, age groups and seasons in children with community-acquired pneumonia (CAP) and the relationship between the distribution of pathogenic microorganisms and clinical features. **Methods** A total of 1155 children with CAP were enrolled, among whom there were 670 boys and 485 girls, with a mean age of 3.1 ± 2.8 years (range: one month to 14 years). Indirect immunofluorescence assay, particle agglutination test, enzyme-linked immunosorbent assay, colloidal gold method, and bacterial culture were applied to determine common respiratory pathogenic microorganisms in sputum, throat swabs, blood samples, bronchoalveolar lavage fluid, and urine. **Results** A total of 758 specimens (65.63%) were tested positive by pathogen detection. The top three dominant pathogens were *Mycoplasma pneumoniae* (MP, 43.64%), bacteria (15.12%), and respiratory syncytial virus (RSV, 9.26%), and the rate of mixed infection was 16.02%. The rates of MP infection between boys and girls with CAP were different (40.8% vs 47.6%; $P < 0.05$). The MP detection rate was the highest in the age group of 6-14 years (77.4%) and the lowest in children younger than 1 year (11.2%), while the

[收稿日期] 2015-07-10; [接受日期] 2015-08-10

[作者简介] 舒林华,男,博士,副主任医师。

detection rates of bacteria and RSV were the highest in children younger than 1 year (21.2% and 17.2%, respectively). The MP detection rate was significantly higher in summer and autumn than in winter and spring, while the detection rates of bacteria and RSV in summer and autumn were significantly lower than those in winter and spring. Among children who were MP positive, fever, chills, cough, crackles were more likely to appear; children with RSV infection were more likely to have wheezes; children with bacterial infection were less likely to have cough. Serum levels of C-reactive protein and procalcitonin were associated with bacterial infection ($OR=1.747$ and 1.418 , respectively; both $P<0.05$). **Conclusions** MP plays a more and more important role in the pathogenic microorganisms of CAP in children. Prevalence and outbreaks of MP infection among children should be alerted in summer and autumn. There are differences in the detection rate of various pathogenic microorganisms in CAP children with various age groups. The clinical features of children with CAP caused by different pathogenic microorganisms are different.

[Chin J Contemp Pediatr, 2015, 17(10): 1056-1061]

Key words: Community-acquired pneumonia; Pathogenic microorganism; Respiratory virus; Child

社区获得性肺炎 (community-acquired pneumonia, CAP) 是严重威胁儿童健康的常见病和多发病之一。近几年,肺炎一直位列我国5岁以下儿童死因前5位^[1-3]。因此,明确儿童CAP病例的致病微生物构成、流行规律及临床特征,从而寻求有效降低CAP患病率和病死率的方法成为首要任务。传统观念认为,CAP的主要病原体为细菌,随着抗菌药物的广泛应用以及肺炎链球菌疫苗接种的普及,近年来的研究表明CAP病原学中细菌感染比例有所下降,而非典型病原体感染的比例却根据检测方法的不同而大相径庭^[4]。同时,由于传染性非典型肺炎(SARS)、甲流及中东呼吸综合征(MERS)的暴发流行使得病毒感染在CAP中也越来越受到重视。鉴于此,本研究对上海交通大学附属儿童医院普陀院区呼吸科CAP住院患儿致病微生物的构成、在不同性别、年龄、季节间的分布情况及其与临床特征的相关关系进行调查和分析,旨在了解和探索该地区儿童CAP病例的病原学现状及临床特点,为制定儿童CAP防控和诊疗决策提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

通过基于大数据的小儿CAP临床诊断治疗决策支持系统,选取2014年5月至2015年5月上海交通大学附属儿童医院普陀院区呼吸科所有CAP住院患儿作为研究对象。CAP诊断标准参考《儿童社区获得性肺炎管理指南(2013修订)》^[5],同时排除:(1)支气管炎、支气管哮喘、支气管异物、肺结核、肺部真菌病、肺寄生虫病、间质性肺疾病、免疫异常性肺疾病、呼吸系统先天性肺疾病、肺部肿瘤、

肺炎合并脑膜炎等其他系统疾病的病例;(2)无影像检查结果者;(3)病原学检测不完整的CAP患儿;(4)接种肺炎链球菌疫苗后5d内患儿。

共1155例儿童CAP病例纳入本研究,其中男670例(58.01%),女485例(41.99%),男女比例为1.38:1。患儿年龄为1个月至14岁,平均年龄为 3.1 ± 2.8 岁。其中1岁以下患儿338例(29.26%),1岁~168例(14.55%),2岁~463例(40.09%),6~14岁186例(16.10%)。按照入院季节划分,春季(3~5月)、夏季(6~8月)、秋季(9~11月)、冬季(12~2月)的住院患儿分别为214例(18.53%)、241例(20.87%)、383例(33.16%)、317(27.45%)例。

1.2 标本采集方法

(1)痰标本:患儿于入院后第1天、第2天由检验科专业技师使用无菌吸痰器采集急性期痰液,置消毒试管内,并立即送检,行常规检测及细菌培养。

(2)咽拭子:用压舌板轻压舌部,以轻快的动作,迅速擦拭咽及两侧腭弓部的分泌物后,将拭子插入试管中塞紧,并及时送检。

(3)肺泡灌洗液:留取行支气管肺泡灌洗的患儿灌洗液5~6mL,用于革兰染色、抗酸染色、细菌培养和肺炎链球菌(SP)抗原检测。

(4)尿标本:留取患儿早晨清洁中段尿约10~20mL,置于无菌杯中,用于SP尿抗原检测。

(5)血标本:入院4h内采集静脉血用于常规检测及相关病原学等检测;当患儿体温在 38°C ~ 38.5°C 之间并处于上升阶段时,同时采集双份血标本用于血细菌培养。

1.3 病原学检测方法及阳性判定

检测方法和结果判定均严格按照试剂盒说明

书进行操作。

(1) 肺炎支原体 (MP) 检测: 同时采用间接免疫荧光法 (IFA) (试剂盒由郑州安图生物工程股份有限公司提供) 和被动凝集法 (赛乐迪亚-麦可 II 诊断试剂盒, 富士瑞必欧株式会社), 若血清 MP-IgM 阳性和 (或) 急性期和恢复期双份血清 MP-Ab 呈 4 倍以上升高或降低, 则为 MP 阳性。

(2) 肺炎衣原体 (CP) 检测: 仅采用 IFA 法, 若血清 CP-IgM 阳性, 则为 CP 阳性。

(3) 呼吸道病毒检测: 同时应用 IFA 检测血清腺病毒 (ADV)、呼吸道合胞病毒 (RSV)、流感病毒 A 型 (INFA)、流感病毒 B 型 (INFB) 和副流感病毒 1、2、3 型 (PIVs) 的 IgM 抗体以及酶联免疫吸附试验 (ELISA) 法 (试剂盒由欧蒙医学实验诊断股份公司提供) 检测痰液中的上述病毒。若其中一项检测方法结果显示阳性, 则判定该病原体阳性。

(4) 细菌培养与检测: 细菌培养均采用双份血、肺泡灌洗液、痰和咽拭子标本进行培养, 即选取合格标本接种于血琼脂平板和巧克力平板两种培养基 (培养基均由赛默飞世尔生物化学制品有限公司提供), 置于 37℃ 孵箱培养 72 h 至 7 d。SP 检测的同时采用胶体金法 (试剂盒由美艾利尔公司提供) 检测尿液、肺泡灌洗液中的 SP 抗原。将尿液、肺泡灌洗液中有一项 SP 抗原检测结果与细菌培养进行比对。培养细菌包括肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、肺炎克雷伯菌、金黄色葡萄球菌、人葡萄球菌、表皮葡萄球菌、溶血葡萄球菌、鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌等 (以下统称细菌)。细菌培养结果与血常规、C 反应蛋白 (CRP)、降钙素原 (PCT) 等感染指标进行对比, 同时结合临床表现、影像学资料与治疗转归情况, 综合评估与判断细菌感染。

1.4 影像学资料

入院病人均有胸部 X 线检查和 (或) 肺部 CT 影像学资料, 均由 2 位影像学医师阅片并与临床医师共同评定影像学检查结果。

1.5 统计学分析

数据采用 SPSS 16.0 统计软件进行统计学处理与分析。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 计数资料以例数和百分率表示。两个或多个样本率的比较采用 χ^2 检验, 相关分析采用非条件

logistic 回归分析方法。P<0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 标本收集情况

(1) 血标本: 共 1155 份 (100%)。其中血培养 801 份; MP-Ab、MP-IgM、ADV-IgM、RSV-IgM、INFA-IgM、INFB-IgM 和 PIVs-IgM 血清检测 1142 份; CP-IgM 检测 1155 份; MP-Ab 双份血清检测 245 份。

(2) 痰标本: 共 1081 份 (93.59%)。其中细菌培养 1044 份, ADV、RSV、INFA、INFB 和 PIVs 检测 1010 份。

(3) 尿标本: 共 947 份 (81.99%), 用于 SP 抗原检测。

(4) 肺泡灌洗液标本: 共 81 份 (7.01%)。其中细菌培养 80 份; ADV、RSV、INFA、INFB 和 PIVs 检测 37 份; SP 抗原检测 41 份。

(5) 咽拭子标本: 共 65 份 (5.62%)。用于细菌培养。

2.2 病原学检测结果

在 1155 个样本中, 病原学检测阳性数为 758 例, 总阳性率为 65.63%。其中, MP 检出率最高 (43.64%), 排在第二位的是细菌 (15.12%), RSV 和 CP 的阳性率分别为 9.26% 和 7.62%; 检出阳性数最低的病原体是 ADV 和 INFA (表 1)。混合感染病例为 185 例, 混合感染率为 16.02%。其中以 MP 与 CP 以及 MP 与细菌的混合感染最常见, 各占混合感染病例的 24.9% (46/185), 排在第三位的是 MP 混合 RSV 感染, 占 7.0% (13/185)。

表 1 病原学检测阳性率 (n=1155)

病原体	阳性数 (例)	阳性率 (%)
MP	504	43.64
Bacteria*	173	15.12
RSV	107	9.26
CP	88	7.62
PIVs	48	4.16
INFB	26	2.25
ADV	10	0.87
INFA	9	0.78

注: MP: 肺炎支原体; Bacteria: 细菌; RSV: 呼吸道合胞病毒; CP: 肺炎衣原体; PIVs: 副流感病毒 1、2、3 型; INFB: 流感病毒 B 型; ADV: 腺病毒; INFA: 流感病毒 A 型。* 缺失 11 例。

2.3 不同性别患儿的病原体检出情况

男女患儿的病原体检测阳性数分别为423(63.1%)和335例(69.1%)，两者比较差异具有统计学意义($\chi^2=4.397, P=0.036$)。其中，男患儿MP阳性率低于女患儿($P=0.020$)；其余病原体检出率，不同性别间比较差异未见统计学意义(均 $P>0.05$)，见表2。

2.4 不同年龄组患儿的病原体检出情况

<1岁组患儿的病原体阳性率最低，为51.8%(175例)，1岁~组61.9%(104例)，2岁~组70.8%(328例)，病原体阳性率最高的是6~14岁组，为81.2%(151例)，各组间阳性率差异具有统计学意义($\chi^2=55.317, P<0.001$)。其中，MP阳性率为6~14岁组最高，<1岁组最低；细菌、RSV和PIVs的检出率则以<1岁组最高(表3)。

表2 不同性别患儿病原体感染情况 [n(%)]

病原体	男童 (n=670)	女童 (n=485)	χ^2 值	P 值
MP	273(40.8)	231(47.6)	5.419	0.020
Bacteria*	97(14.6)	76(15.8)	0.326	0.568
RSV	65(9.7)	42(8.7)	0.363	0.547
CP	43(6.4)	45(9.3)	3.271	0.071
PIVs	32(4.8)	16(3.3)	1.541	0.214
INFB	11(1.6)	15(3.1)	2.692	0.101
ADV	9(1.3)	1(0.2)	5.073	0.052
INFA	6(0.9)	3(0.6)	0.286	0.742

注：MP：肺炎支原体；Bacteria：细菌；RSV：呼吸道合胞病毒；CP：肺炎衣原体；PIVs：副流感病毒1、2、3型；INFB：流感病毒B型；ADV：腺病毒；INFA：流感病毒A型。*缺失11例。

表3 不同年龄组病原学检测阳性率情况 [n(%)]

病原体	<1岁组 (n=338)	1岁~组 (n=168)	2岁~组 (n=463)	6~14岁组 (n=186)	χ^2 值	P 值
MP	38(11.2)	59(35.1)	263(56.8)	144(77.4)	268.111	<0.001
Bacteria*	70(21.2)	23(13.9)	70(15.1)	10(5.4)	23.351	<0.001
RSV	58(17.2)	21(12.5)	25(5.4)	3(1.6)	48.340	<0.001
CP	15(4.4)	19(11.3)	43(9.3)	11(5.9)	10.709	0.013
PIVs	26(7.7)	4(2.4)	10(2.2)	8(4.3)	16.582	0.001
INFB	5(1.5)	4(2.4)	12(2.6)	5(2.7)	1.334	0.721
ADV	1(0.3)	2(1.2)	6(1.3)	1(0.5)	0.636	0.425
INFA	4(1.2)	1(0.6)	3(0.6)	1(0.5)	0.801	0.371

注：MP：肺炎支原体；Bacteria：细菌；RSV：呼吸道合胞病毒；CP：肺炎衣原体；PIVs：副流感病毒1、2、3型；INFB：流感病毒B型；ADV：腺病毒；INFA：流感病毒A型。*缺失11例。

2.5 不同季节病原体检出情况

不同季节总的病原体检出率分别为：春季147例(68.7%)，夏季157例(65.1%)，秋季247例(64.5%)，冬季207例(65.3%)，各季节间

比较差异无统计学意义($\chi^2=1.150, P=0.765$)。其中，MP检出率夏秋季明显高于春冬季；细菌和RSV的检出率则是春冬季明显高于夏秋季(表4)。

表4 不同季节病原学检测阳性率情况 [n(%)]

病原体	春季 (n=214)	夏季 (n=241)	秋季 (n=383)	冬季 (n=317)	χ^2 值	P 值
MP	82(38.3)	119(49.4)	196(51.2)	107(33.8)	27.128	<0.001
Bacteria*	44(21.0)	30(12.6)	39(10.3)	60(19.0)	17.562	0.001
RSV	18(8.4)	3(1.2)	33(8.6)	53(16.7)	39.774	<0.001
CP	13(6.1)	16(6.6)	25(6.5)	34(10.7)	6.049	0.109
PIVs	18(8.4)	14(5.8)	10(2.6)	6(1.9)	17.754	<0.001
INFB	6(2.8)	6(2.5)	4(1.0)	10(3.2)	4.070	0.254
ADV	3(1.4)	1(0.4)	2(0.5)	4(1.3)	2.432	0.488
INFA	2(0.9)	3(1.2)	2(0.5)	2(0.6)	1.101	0.777

注：MP：肺炎支原体；Bacteria：细菌；RSV：呼吸道合胞病毒；CP：肺炎衣原体；PIVs：副流感病毒1、2、3型；INFB：流感病毒B型；ADV：腺病毒；INFA：流感病毒A型。*缺失11例。

2.6 病原体与临床特征的相关分析

为了进一步探索 CAP 患儿不同致病微生物感染的临床特征差异,本研究分别对阳性率排在前三位的 MP、细菌、RSV 与临床表现、感染指标之间的相关关系做了分析。结果显示,MP 阳性者中出现发热、寒战、咳嗽、湿罗音的比例均高于阴性者;

RSV 阳性者较阴性者更易出现喘鸣音;细菌检测阳性者出现咳嗽的比例低于阴性(均 $P < 0.05$),见表 5。从各项感染指标与 MP、细菌、RSV 检出之间的相关关系来看,在调整性别、年龄混杂因素后,CRP、PCT 与细菌感染相关;WBC 计数与 MP 和细菌感染相关(表 6)。

表 5 MP、细菌和 RSV 感染与临床表现之间的相关分析 [n (%)]

临床表现	MP				Bacteria*				RSV			
	阳性 (n=504)	阴性 (n=651)	χ^2 值	P 值	阳性 (n=173)	阴性 (n=982)	χ^2 值	P 值	阳性 (n=107)	阴性 (n=1048)	χ^2 值	P 值
发热	343(68.1)	330(50.7)	35.225	<0.001	98(56.6)	574(59.1)	0.369	0.544	53(49.5)	620(59.2)	3.701	0.054
寒战	76(15.1)	54(8.3)	13.090	<0.001	21(12.1)	109(11.2)	0.122	0.727	3(2.8)	127(12.1)	8.433	0.004
咳嗽	476(94.4)	585(89.9)	7.980	0.005	150(86.7)	902(92.9)	7.605	0.006	89(83.2)	972(92.7)	11.895	0.001
呼吸困难	24(4.8)	33(5.1)	0.057	0.811	8(4.6)	49(5.0)	0.055	0.814	3(2.8)	54(5.2)	1.142	0.285
喘鸣音	179(35.5)	300(46.1)	13.068	<0.001	79(45.7)	393(40.5)	1.633	0.201	61(57.0)	418(39.9)	11.729	0.001
湿罗音	248(49.2)	264(40.6)	8.619	0.003	68(39.3)	439(45.2)	2.075	0.150	47(43.9)	465(44.4)	0.008	0.930

注:MP:肺炎支原体;Bacteria:细菌;RSV:呼吸道合胞病毒。*缺失 11 例。

表 6 MP、细菌和 RSV 与感染指标之间的相关分析

因变量	自变量	B	OR	95%CI	P
MP(+)	WBC	-0.714	0.490	0.288~0.832	0.008
	Ne(%)	-0.139	0.870	0.638~1.185	0.377
	Lc(%)	-0.189	0.827	0.557~1.230	0.349
	CRP	0.110	1.116	0.846~1.472	0.437
	PCT	0.163	1.177	0.898~1.543	0.237
Bacteria(+)	WBC	-0.891	0.410	0.190~0.884	0.023
	Ne (%)	-0.413	0.662	0.449~0.977	0.038
	Lc (%)	-0.108	0.898	0.532~1.513	0.685
	CRP	0.558	1.747	1.227~2.488	0.002
	PCT	0.349	1.418	1.002~2.007	0.049
RSV(+)	WBC	0.124	1.132	0.601~2.131	0.701
	Ne (%)	0.153	1.165	0.695~1.951	0.562
	Lc (%)	-0.167	0.846	0.377~1.897	0.685
	CRP	-0.274	0.760	0.476~1.213	0.250
	PCT	-0.109	0.897	0.593~1.356	0.606

注:MP:肺炎支原体;Bacteria:细菌;RSV:呼吸道合胞病毒。WBC:白细胞计数;Ne(%):中性粒细胞百分比;Lc(%):淋巴细胞百分比;CRP:C 反应蛋白;PCT:降钙素原。

3 讨论

近年来,国内对儿童 CAP 病原学相关研究不在少数,但大多数研究集中于采用单一 IFA、ELISA 或 PCR(聚合酶链式反应)方法对血/鼻咽

分泌物中致病微生物进行检测^[6-7]。方法学以及标本类型的单一无疑会大大降低致病微生物检测的灵敏度。因此,本研究采用多种病原学检测手段联合使用的方法检测 CAP 住院患儿血、痰液、咽拭子、肺泡灌洗液及尿液中的常见呼吸道致病微生物,不仅在一定程度上提高了病原体检出率,有助于进一步明确儿童 CAP 致病微生物的构成,同时也加强了本研究结果的真实性、可靠性。

本研究结果显示,1155 例 CAP 住院患儿的病原学检测总阳性率为 65.63%。其中 MP 的检出率为 43.64%,该比例接近于同年南京^[6]和广西^[8]的研究报道(分别为 40.78% 和 45.4%),而高于 2013 年文献报道的 13.53%^[7]和 2014 年的 28.66%^[9]。说明近年来 MP 在我国儿童 CAP 致病微生物中占主要,且感染率呈现上升趋势。这一结果不仅向临床工作者提示了儿童 CAP 病原谱的变迁,更有助于其正确选择初始抗菌药物,做出最佳诊疗决策。从致病微生物在不同性别间的分布上来看,女患儿的 MP 感染率高于男患儿(47.6% vs 40.8%),而其余致病微生物在不同性别间的检出率均无差别,这可能与不同性别对 MP 的易感性不同有关。MP 在 5 岁以上儿童中的检出率高于幼儿,且夏秋季高于春冬季,与以往研究结果一致^[7]。这提示公共卫生部门要警惕夏秋季节学校

等学龄期儿童聚集地发生MP感染的流行和暴发。与MP的流行特征不同的是,RSV则在1岁以下婴儿中的检出率明显高于大龄儿童,且秋冬季高于夏秋季。尽管本研究中RSV的检出率不到10%,但是已有研究表明,RSV是1岁以下婴儿重症肺炎的危险因素($OR=1.672$)^[10],且RSV阳性者48h内发生肺炎治疗失败的风险远高于阴性者($RR=1.85$)^[11],需引起儿科医生的关注。此外,从不同致病微生物的临床特征来看,MP、RSV阳性与阴性患儿在发热、咳嗽以及肺部听诊等方面均有一定差异。这可能对临床诊治具有一定的参考价值。尤其是RSV阳性的CAP患儿出现喘息的比例高于阴性者,同时传统的感染指标(如血常规、CRP、PCT等)亦不能指示RSV感染与否。这提示儿科医生在面对1岁以下喘息患儿时,需做好鉴别诊断。近年来国内研究报道儿童CAP病例痰培养的细菌检出率较高(2010年:26.4%^[12];2013年:35.38%^[13])。然而,本研究尽管采用了多种标本进行细菌培养及SP抗原检测联合的方法,细菌阳性率也仅为15.12%。这一结果可能与患儿入院前的抗生素使用有关,也可能在一定程度上提示了国内CAP患儿细菌感染率呈现了下降趋势。相关分析结果表明,传统反映全身感染的指标,如CRP、PCT等,与MP和RSV的感染并不存在关联性,但对于细菌感染有较好的指示作用。这对于临床精准使用抗菌素具有一定的指导意义。本研究中CAP患儿的病原体混合感染率为16.02%。其中以MP合并CP、细菌或RSV较常见。国外文献报道,非典型病原体与呼吸道病毒的混合感染是重症肺炎的重要危险因素($OR=4.36$)^[14]。因此,临床上需特别关注1岁以下RSV阳性CAP患儿,尤其是病原学检测提示混合感染,做到及早治疗,降低重症肺炎的发生率。同时也进一步提示了MP感染在儿童CAP中占据着越来越重要的地位。

本研究通过基于大数据的小儿CAP临床诊断治疗决策支持系统选取研究对象,不仅实现了临床数据收集和管理的完整性与高效性,也保证了

数据分析结果的准确性和可靠性。同时,研究结果除了有助于指导临床诊疗、儿童呼吸道感染监测及疫苗研制等方面外,对数字化小儿CAP临床诊断治疗标准化的建立、完善和推广也具有重要意义。

[参 考 文 献]

- [1] Rudan I, Chan KY, Zhang JS, et al. Causes of deaths in children younger than 5 years in China in 2008[J]. Lancet, 2010, 375(9720): 1083-1089.
- [2] 冯江,袁秀琴,朱军,等. 中国2000-2010年5岁以下儿童死亡率和死亡原因分析[J]. 中华流行病学杂志, 2012, 33(6): 558-561.
- [3] 邵瑜,韩萍. 2008-2014年北京市海淀区5岁以下儿童死亡监测分析[J]. 疾病监测, 2015, 30(4): 325-328.
- [4] Musher DM, Thorer AR. Community-acquired pneumonia[J]. N Engl J Med, 2014, 371(17): 1619-1628.
- [5] 中华医学会儿科学分会呼吸学组. 儿童社区获得性肺炎管理指南(2013修订)(上)[J]. 中华儿科杂志, 2013, 51(10): 745-752.
- [6] Chen K, Jia R, Li L, et al. The aetiology of community associated pneumonia in children in Nanjing, China and aetiological patterns associated with age and season[J]. BMC Public Health, 2015, 15: 113-118.
- [7] 柯莉芹,王凤美,李银洁,等. 儿童肺炎支原体肺炎流行病学特征[J]. 中国当代儿科杂志, 2013, 15(1): 33-36.
- [8] 陈刚,韦欢,何永玲,等. 儿童非典型肺炎病原体免疫球蛋白检测及病原学分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(5): 1172-1174.
- [9] 郭磊,丁效国. 儿童社区获得性肺炎病原学调查及耐药性分析[J]. 儿科学杂志, 2014, 20(7): 42-45.
- [10] 丁小芳,张兵,钟礼立,等. 儿童重症社区获得性肺炎病毒学检测和危险因素分析[J]. 中国当代儿科杂志, 2012, 14(6): 449-453.
- [11] Kelly MS, Smieja M, Luinstra K, et al. Association of respiratory viruses with outcomes of severe childhood pneumonia in Botswana[J]. PLoS One, 2015, 10(5): e0126593.
- [12] 王应建,刘洁,方芳,等. 儿童社区获得性肺炎病原微生物分布研究[J]. 中国当代儿科杂志, 2010, 14(6): 449-453.
- [13] 刘翔腾,王桂兰,罗序锋,等. 儿童社区获得性肺炎病原微生物分布特点分析[J]. 中国当代儿科杂志, 2013, 12(3): 184-187.
- [14] Huong Ple T, Hien PT, Lan NT, et al. First report on prevalence and risk factors of severe atypical pneumonia in Vietnamese children aged 1-15 years [J]. BMC Public Health, 2014, 14: 1304-1311.

(本文编辑: 邓芳明)