

doi: 10.7499/j.issn.1008-8830.2014.10.008

世界肺炎日专题

不同胸部影像学表现的肺炎支原体肺炎 儿童的肺功能变化特征

马香 丁明杰 赵秀侠 孙静 杨金芝 韩玉玲

(山东大学齐鲁儿童医院呼吸科, 山东 济南 250022)

[摘要] **目的** 探讨不同胸部影像学改变的肺炎支原体肺炎(MPP)患儿肺功能异常的特点。**方法** 根据胸部影像学结果将确诊为MPP的215名患儿分为支气管肺炎组(125例)、大叶性肺炎组(69例)和间质性肺炎组(21例),比较3组间肺功能检测指标用力肺活量(FVC)、第1秒时间用力呼出气体容量(FEV1)、最高呼气流速(PEF)和最大呼气中段流速(MMEF 25%~75%)的差异。**结果** 支气管肺炎组患儿急性期PEF(实测值和实测值/预计值)明显低于其他两组患儿;大叶性肺炎组患儿急性期MMEF 25%~75%显著低于其他两组;间质性肺炎组患儿急性期FVC明显低于其他两组患儿。3组患儿恢复期肺功能与急性期比较,除大叶性肺炎组患儿FEV1无明显好转外,其他指标均明显改善。**结论** 胸部影像学为支气管肺炎改变的MPP患儿主要表现为大气道功能受损;大叶性肺炎改变者以小气道功能受损更为明显;间质性肺炎改变患儿既有阻塞性通气功能障碍,又有限制性通气功能障碍。

[中国当代儿科杂志, 2014, 16(10): 997-1000]

[关键词] 肺炎支原体肺炎;肺功能;影像学;儿童

Features of lung dysfunction in children with *Mycoplasma pneumoniae pneumonia* with different chest imaging findings

MA Xiang, DING Ming-Jie, ZHAO Xiu-Xia, SUN Jing, YANG Jin-Zhi, HAN Yu-Ling. Department of Respiratory Diseases, Qilu Children's Hospital of Shandong University, Jinan 250022, China (Han Y-L, Email: evelyn.han@163.com)

Abstract: Objective To explore the features of pulmonary dysfunction in children with *Mycoplasma pneumoniae pneumonia* (MPP) with different chest imaging findings. **Methods** The clinical data from 215 children with MPP were reviewed. These patients were grouped based on chest image findings (bronchopneumonia, $n=125$; lobar pneumonia, $n=69$; interstitial pneumonia, $n=21$). Lung function parameters including forced expiratory volume in 1 second (FEV1), forced vital capacity (FVC), peak expiratory flow (PEF), and the maximum mid-expiratory flow rate (MMEF 25%-75%) were compared between the groups. **Results** In the acute stage, patients with bronchopneumonia had significantly lower PEF values (measured value and measured value/predicted value) than the other two groups of patients, children with lobar pneumonia had a significant lower MMEF 25%-75% than other patients, and children with interstitial pneumonia had a significantly lower FVC. All patients experienced an improvement in lung function parameters except FEV1 of the lobar pneumonia group in the recovery stage. **Conclusions** Various features of pulmonary dysfunction can be observed among children with MPP with different chest imaging findings. Patients with bronchopneumonia mainly exhibit large airway dysfunction. The ones with lobar pneumonia mainly suffer small airway dysfunction, and those with interstitial pneumonia demonstrate both airway obstruction and restrictive ventilatory dysfunction.

[Chin J Contemp Pediatr, 2014, 16(10): 997-1000]

Key words: *Mycoplasma pneumoniae pneumonia*; Lung function; Imaging; Child

肺炎支原体肺炎(*Mycoplasma pneumoniae pneumonia*, MPP)是学龄期儿童及青少年社区获得

性肺炎的常见类型^[1-2],其临床表现常不典型,多伴有不同程度的肺功能异常,部分患儿还会诱发

[收稿日期] 2014-07-16; [接受日期] 2014-08-18

[作者简介] 马香,女,博士,主治医师。

[通信作者] 韩玉玲,女,副主任医师。

支气管哮喘^[3],严重者可继发闭塞性细支气管炎及支气管扩张等后遗症^[4],引起肺功能的持久损伤。MPP患儿胸部影像学改变多样,病变部位及范围不同,其肺功能的变化可能有所不同。目前,肺功能在临床上的普及程度远不及影像学检查,因此认识影像学改变与肺功能之间的关系有助于临床医师,尤其是基层医师及时判断患儿肺功能情况,给予相应早期干预。本研究分析了本院呼吸科住院的215例MPP患儿的临床资料,对不同胸部影像学改变的MPP患儿的肺功能改变特点进行了探讨。

1 资料与方法

1.1 研究对象

研究对象为2013年1月至2014年4月在本院确诊为MPP的患儿215例,其中男161例,女54例,年龄5~16岁,平均 7.7 ± 1.8 岁,体重17.2~60.0 kg,平均 27 ± 7 kg,身高118~176 cm,平均 138 ± 11 cm。所有患儿均有咳嗽、发热症状。

根据患儿急性期胸部影像学检查记录将病例分为3组^[5]:支气管肺炎组(125例)、大叶或局段性肺炎组(69例)、间质性肺炎组(21例)。3组患儿的一般资料比较差异无统计学意义(表1)。

表1 3组间一般资料的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	男/女 (例)	年龄 (岁)	体重 (kg)	身高 (cm)
支气管肺炎组	125	97/28	7.7 ± 1.9	26 ± 7	137 ± 12
大叶性肺炎组	69	48/21	7.7 ± 1.8	28 ± 6	139 ± 9
间质性肺炎组	21	16/5	7.9 ± 1.9	29 ± 9	140 ± 10
$F(\chi^2)$ 值		(0.77)	0.11	1.58	0.17
P 值		0.46	0.89	0.21	0.68

1.2 病例纳入及排除标准

病例纳入标准参照文献^[4-5]:(1)5岁以上;(2)持续剧烈咳嗽,胸片改变较体征显著;(3) β 内酰胺类抗生素治疗无效;(4)肺炎支原体血清抗体IgM>1:160;(5)胸部影像学改变明显,以支气管肺炎、大叶或局段性肺炎或间质性肺炎为主。排除标准包括:确诊合并有其他病原感染;恢复期未进行肺功能检测;重症或难治MPP;诊断明确的肺部畸形、哮喘等疾病;胸部影

像在病程中复杂多变、或不能确定主要类型的患儿。

1.3 肺炎支原体抗体检测

采用深圳晶美公司ELISA试剂盒进行检测。于发病1周后,在住院当日或次日采集静脉血,3000 r/min离心5 min,收集血清检测肺炎支原体抗体浓度,以浓度 $\geq 1:160$ 作为支原体抗体阳性的标准。

1.4 肺功能的检测

采用德国耶格公司肺功能TAED检查仪进行肺功能检测,取用力肺活量(FVC)、第1秒时间用力呼出气体容量(FEV1)、最高呼气流速(PEF)和最大呼气中段流速(MMEF 25%~75%)作为主要的分析指标,各指标连续测3次,记录最佳值,各项指标的预计值通过预计方程式由电脑自动生成^[6]。急性期肺功能是指患儿发病2周内,仍有发热、咳嗽持续或加重过程中测定的肺功能;恢复期肺功能是指体温稳定,咳嗽缓解,体征减轻时测定的肺功能,距急性期检查至少间隔4周。

1.5 统计学分析

采用SPSS 11.0统计软件进行统计学分析。多组间率的比较采用卡方检验,定量资料用均值 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组定量资料的比较采用F检验,两两比较采用SNK-q检验,成对资料比较采用配对t检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 急性期3组患儿肺功能的变化

急性期各组患儿FEV1及MMEF 25%~75%的实测值/预计值百分比均低于80%,间质性肺炎组4项指标的实测值/预计值百分比均小于80%。组间比较显示各组间患儿FEV1水平差异无统计学意义,其他指标差异均有统计学意义:支气管肺炎组患儿的PEF水平低于其他两组患儿;大叶性肺炎组患儿的MMEF 25%~75%水平低于支气管肺炎和间质性肺炎组;间质性肺炎组患儿FVC水平低于支气管肺炎及大叶性肺炎组患儿(表2)。

2.2 恢复期3组患儿肺功能的变化

恢复期患儿的FVC及PEF的实测值/预计值百分比达到80%以上,除大叶性肺炎组的MMEF 25%~75%水平低于75%外,其他各组患儿的

FEV1 及 MMEF 25%~75% 均达到或接近 80%。组间比较显示大叶性肺炎组患儿的 MMEF 25%~75% 水平低于支气管肺炎和间质性肺炎组; 其他指标各组间均未见明显差异 (表 3)。

2.3 3 组患儿恢复期与急性期肺功能的比较

与急性期比较, 支气管肺炎组及间质性肺炎组患儿恢复期的各项肺功能指标均有明显改善; 大叶性肺炎组患儿的 FEV1 水平无显著变化, 其他 3 项指标均有显著改善 (表 4)。

表 2 3 组患儿急性期肺功能的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	FVC		FEV1		PEF		MMEF 25%~75%	
		MV (L)	MV/PV (%)	MV (L)	MV/PV (%)	MV (L)	MV/PV (%)	MV (L/s)	MV/PV (%)
支气管肺炎组	125	1.79 ± 0.41	80 ± 13	1.50 ± 0.39	77 ± 13	3.29 ± 0.79	71 ± 13	1.75 ± 0.12	74 ± 7
大叶性肺炎组	69	1.80 ± 0.44	81 ± 13	1.48 ± 0.39	76 ± 10	3.83 ± 0.69 ^a	83 ± 13 ^a	1.52 ± 0.33 ^a	65 ± 12 ^a
间质性肺炎组	21	1.55 ± 0.38 ^{a,b}	72 ± 14 ^{a,b}	1.28 ± 0.29	70 ± 10	3.62 ± 0.65 ^a	78 ± 12 ^a	1.77 ± 0.41 ^b	75 ± 11 ^b
F 值		3.24	9.75	2.84	1.76	11.32	14.65	8.23	13.26
P 值		<0.05	<0.01	>0.05	>0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注: MV 表示实测值, MV/PV 表示实测值 / 预计值。a 示与支气管肺炎组比较, $P < 0.01$; b 示与大叶性肺炎组比较, $P < 0.05$ 。

表 3 3 组患儿恢复期肺功能的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	FVC		FEV1		PEF		MMEF 25%~75%	
		MV (L)	MV/PV (%)	MV (L)	MV/PV (%)	MV (L)	MV/PV (%)	MV (L/s)	MV/PV (%)
支气管肺炎组	125	2.00 ± 0.43	87 ± 11	1.55 ± 0.39	82 ± 20	3.7 ± 0.81	83 ± 14	2.0 ± 0.41	85 ± 20
大叶性肺炎组	69	1.93 ± 0.46	85 ± 9	1.50 ± 0.39	79 ± 18	4.2 ± 0.69	91 ± 12	1.7 ± 0.37 ^a	74 ± 17 ^a
间质性肺炎组	21	1.76 ± 0.42	83 ± 10	1.48 ± 0.35	78 ± 16	4.3 ± 0.62	92 ± 14	2.0 ± 0.46 ^b	86 ± 18 ^b
F 值		2.79	2.45	1.09	2.34	1.00	2.87	14.98	16.12
P 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.01	<0.01

注: MV 表示实测值, MV/PV 表示实测值 / 预计值。a 示与支气管肺炎组比较, $P < 0.05$; b 示与大叶性肺炎组比较, $P < 0.05$ 。

表 4 3 组患儿恢复期与急性期肺功能的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n		FVC(L)	FEV1(L)	PEF(L/s)	MMEF 25%~75%(L/s)
支气管肺炎组	125	急性期	1.79 ± 0.41	1.50 ± 0.39	3.29 ± 0.79	1.75 ± 0.12
		恢复期	2.00 ± 0.43 ^a	1.55 ± 0.39 ^b	3.70 ± 0.81 ^a	2.00 ± 0.41 ^a
大叶性肺炎组	69	急性期	1.80 ± 0.44	1.48 ± 0.36	3.83 ± 0.69	1.52 ± 0.33
		恢复期	1.93 ± 0.46 ^a	1.50 ± 0.39	4.29 ± 0.69 ^a	1.75 ± 0.37 ^a
间质性肺炎组	21	急性期	1.55 ± 0.38	1.28 ± 0.29	3.62 ± 0.65	1.77 ± 0.41
		恢复期	1.76 ± 0.42 ^a	1.48 ± 0.35 ^a	4.34 ± 0.62 ^a	2.03 ± 0.46 ^a

注: a 示与本组急性期比较, $P < 0.01$; b 示与本组急性期比较, $P < 0.05$ 。

3 讨论

肺功能检查对于诊断肺和气道病变部位, 评估疾病的严重程度及预后等有重要的指导意义^[7]。近年来一些临床研究表明, MPP 患儿常有不同程度的肺功能改变, 既可表现为限制性通气功能障碍, 也可表现为阻塞性通气功能障碍^[8-12]。肺炎支原体感染既可累及大小气道, 也可累及间质和肺泡腔, 由于病变范围和病理特征存在较大差异, 其影像学改变也呈多样性^[5], 肺功能改变的程度和

类型可能因此而有所不同。

本研究显示, 在 MPP 急性期, 各组儿童肺功能指标均有所下降, 尤其是 FEV1 及 MMEF 25%~75% 实测值 / 预计值百分比低于 80%, 提示 MPP 急性期的各组儿童肺功能均有下降, 并以阻塞性通气功能障碍为著。同时, 在急性期, 各组患儿的肺功能变化也各有特点。支气管肺炎组患儿的 PEF 水平明显低于大叶性肺炎组及间质性肺炎患儿。PEF 是反映大气道通气功能的指标, 它的下降提示存在大气道阻塞性通气功能障碍, 与

支气管肺炎的病变主要集中在支气管周围的特征相符。因此,在治疗支气管肺炎类型的MPP时应重视使用针对改善通气功能相关措施,如应积极控制感染、及时清理气道,给予支气管舒张剂和糖皮质激素雾化吸入^[13],以及黏液纤毛清除系统功能恢复剂等,以促进通气功能的改善。

胸部影像学改变为间质性肺炎的MPP患儿急性期FVC的实测值及实测值/预计值百分比低于支气管肺炎及大叶性肺炎组患儿,且其FEV1的实测均值只占预计值的70%左右,提示间质性肺炎改变的患儿急性期既有限制性通气功能障碍,又有阻塞性通气功能障碍。恢复期间质性肺炎组的FVC均值水平仍低,说明间质性肺炎改变的患儿肺顺应性恢复相对较慢,提示其对肺的顺应性影响持续时间相对较长。对于这样的患儿,应加强针对气道炎症的治疗,促进间质病变的恢复,还要注意进行呼吸训练以促进肺顺应性的尽快恢复。

大叶性肺炎组的MMEF 25%~75%无论是在急性期还是恢复期,其实测值及实测值/预计值百分比均低于其他两组,提示大叶性肺炎能导致气道阻塞而发生阻塞性通气功能障碍,尤其是小气道通气功能障碍,这可能与大叶性肺炎病变多集中在肺泡及其周围细支气管,引起末端细支气管广泛炎症、水肿或狭窄等有关。郝春莉等^[14]研究也提示大叶性肺炎虽然从影像学改变来看范围较局限,但实际病变累及的范围,尤其是对小气道的损伤可能不只限于病变部位。恢复期,该组患儿MMEF 25%~75%较急性期明显升高,说明大叶性肺炎组患儿的小气道通气功能障碍通过治疗容易恢复,与既往研究报道相似^[15]。但是从实测值/预计值的百分比来看,其均值水平仍低于80%,提示应关注这类患儿的小气道通气功能,可考虑及时给予气道黏膜修复、促进气道廓清和降低气道反应性等治疗。

通过对恢复期和急性期患儿肺功能的比较发现,仅大叶性肺炎组患儿FEV1指标恢复较慢,其他指标较急性期都有明显改善,提示MPP患儿的肺功能异常多能在感染控制后明显好转,损伤不会长时间持续存在,与文献报道一致^[12]。

综上,不同胸部影像学改变的MPP患儿急性期有不同程度和类型的肺功能改变。支气管肺炎

改变的MPP患儿主要表现为大气道功能受损;大叶性肺炎改变者小气道功能受损更明显;间质性肺炎改变患儿则呈现混合性通气功能障碍,且该组患儿肺的顺应性恢复相对较慢。在无条件进行肺功能检查时,胸部影像学检查有助于临床医生判断MPP患儿肺通气功能障碍的类型。由于本研究是回顾性分析病历资料,局限性难以避免,今后将就胸部影像学改变类型及病变范围与肺功能损伤程度的相关性、不同影像学改变类型肺功能损伤持续时间等问题进行研究,以期为病情评估、治疗措施选择及判断预后提供更大帮助。

[参 考 文 献]

- [1] 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.
- [2] 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)(下)[J]. 中华儿科杂志, 2013, 51(11): 856-862.
- [3] Cosentini R, Tarsia P, Canetta C, et al. Severe asthma exacerbation: role of acute Chlamydia pneumoniae and Mycoplasma pneumoniae infection [J]. Respir Res, 2008, 9: 48.
- [4] 江载芳. 实用小儿呼吸病学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 240-246.
- [5] 胡亚美, 江载芳. 诸福棠实用儿科学[M]. 第7版. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 1204-1205, 1177-1186.
- [6] 郑劲平, 李敏然, 安嘉颖, 等. 少年儿童肺通气功能正常值与预计方程式[J]. 中华儿科杂志, 2002, 40(2): 103-106.
- [7] Leipala JA, Iwasaki S, Lee S, et al. Compliance and resistance levels and unloading in proportional assist ventilation[J]. Physiol Meas, 2005, 26(3): 281-292.
- [8] 张合, 张海邻, 金龙腾, 等. 儿童肺炎支原体肺炎的常规肺功能变化及临床意义[J]. 温州医学院学报, 2011, 41(2): 122-124.
- [9] 李磊, 王大卫, 赵高平, 等. 肺炎支原体肺炎患儿肺通气功能的改变[J]. 宁夏医学杂志, 2010, 23(7): 614-615.
- [10] 王灵, 陈实, 吴少皎. 肺炎支原体肺炎患儿肺功能分析[J]. 海南医学, 2010, 21(12): 81-82.
- [11] 刘蓉, 余静, 李艳, 等. 儿童支原体肺炎312例临床表现、影像学表现及肺功能分析[J]. 临床医学, 2012, 32(2): 26-28.
- [12] 袁壮, 陆权, 赵顺英, 等. 肺炎支原体肺炎的诊治[J]. 中国实用儿科杂志, 2008, 23(8): 165-175.
- [13] 申昆玲, 邓力, 李云珠, 等. 糖皮质激素雾化吸入疗法在儿科应用的专家共识[J]. 临床儿科杂志, 2014, 32(6): 504-511.
- [14] 郝春莉, 吴良霞, 张建华, 等. 节段性大叶性肺炎支原体肺炎患儿的肺功能变化[J]. 临床儿科杂志, 2010, 30(8): 721-723.
- [15] Kjaer BB, Jensen JS, Nielsen KG, et al. Lung function and bronchial responsiveness after Mycoplasma pneumoniae infection in early childhood[J]. Pediatr Pulmonol, 2008, 43 (6): 567-575.

(本文编辑: 邓芳明)