

• 临床经验 •

8 例不同病原菌肺炎超声特征分析及文献复习

程行锋¹ 张芙蓉¹ 王慧珍²华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院¹重症医学科,²新生儿科,湖北武汉 430016

通信作者:张芙蓉, Email: chengxing507@163.com

【摘要】 目的 比较不同病因肺炎超声异常征象的儿童肺炎,分析其诊治价值。**方法** 选择武汉儿童医院重症医学科收治的 8 例不同病原菌肺炎患儿,比较分析其超声征象及同期 CT 结果,分析其对诊断的价值。**结果** 1 例肺炎链球菌肺炎表现出胸膜线及 A 线异常、肺实变、胸腔积液;1 例鲍曼不动杆菌肺炎及 1 例肺炎克雷伯菌肺炎表现胸膜线及 A 线异常、肺实变征象,且肺部都可闻及湿啰音;5 例非细菌性肺炎出现弥漫火箭征,肺部皆未闻及湿啰音。**结论** 胸膜线异常、A 线异常、B 线、肺实变对诊断儿童肺炎具有重要意义,其中弥漫火箭征多表现在非细菌性肺炎中,有助于临床医师减少抗菌药物的应用。

【关键词】 肺炎超声; 肺炎; 儿童**基金项目:** 武汉市卫生健康委科研项目(WX20B26)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2022.01.021

Analysis on ultrasonic characteristics of 8 children with different pathogenic pneumonia and related literature reviewCheng Xingfeng¹, Zhang Furong¹, Wang Huizhen²¹Department of Critical Care Medicine, ²Department of Neonatology, Wuhan Children's Hospital Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430016, Hubei, China

Corresponding author: Zhang Furong, Email: chengxing507@163.com

【Abstract】 Objective To compare and analyze the values of lung ultrasound abnormal signs in diagnosis and treatment of children with pneumonia caused by different pathogens. **Methods** Eight children with pneumonia caused by different pathogens treated in pediatric intensive care unit of Wuhan Children's Hospital were selected as the research objects. Lung ultrasonic examination and CT results taken in the same period were compared to analyze their diagnostic values. **Results** One patient with *Streptococcus pneumoniae* pneumonia showed abnormal pleural line and A line, pulmonary consolidation, and pleural effusion; one patient with *Acinetobacter baumannii* pneumonia and another 1 patient with *Klebsiella pneumoniae* pneumonia showed abnormal pleural and A lines, signs of pulmonary consolidation, and wet rales could be heard in the lungs of these patients; 5 patients with non-bacterial infectious pneumonia showed diffuse rocket sign, and no wet rales were heard in the lungs of all these five patients. **Conclusions** Abnormal pleural line, abnormal A line, B line and consolidation of lung are of great significance in the diagnosis of pneumonia in children. The diffuse rocket sign mostly appears in the non-bacterial infectious pneumonia, which may help clinicians to reduce the abuse of antimicrobial agents.

【Key words】 Lung ultrasound; Pneumonia; Child**Fund program:** Scientific Research Project of Wuhan Municipal Commission of Health (WX20B26)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2022.01.021

儿童疾病以呼吸及消化系统多见,其中呼吸系统感染是儿童就诊最为常见的病因^[1]。胸部 X 线和 CT 是目前诊断胸部疾病的常用手段,但也有其各自的缺陷。近年来,随着肺部超声技术的快速发展及临床应用,通过超声显示的特定征象为肺炎的诊治提供了一种新的工具^[2-3]。分享本院 8 例不同病原菌肺炎超声特征与同期 CT 的对比结果如下。

1 临床病例选择

武汉儿童医院重症医学科收治 8 例不同原因导致的肺炎患儿,其基本情况见表 1。8 例患儿中男性 5 例,女性 3 例;年龄 3 个月至 13 岁,2 例婴儿分别为 3 个月和 4 个月。3 例细菌感染,4 例病毒感染,1 例卡氏肺孢子虫感染。其中例 1 为 8 岁男性新型冠状病毒肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)患儿;例 5 为 6 岁 11 个月女性卡氏肺孢子虫肺炎患儿,该患儿为神经母细胞瘤化疗后,未找到明确病因菌,家属不接受肺泡灌洗,临床诊断为卡氏肺孢子虫肺炎,经给

予复方磺胺甲恶唑及卡泊芬净治愈。

表 1 8 例不同原因导致的肺炎患儿基本情况、临床症状及病原学诊断

例序	性别	年龄	肺部啰音	病原学诊断
例 1	男	8 岁	无	新型冠状病毒肺炎
例 2	男	13 岁	有	肺炎克雷伯菌肺炎
例 3	男	4 个月	无	合胞病毒肺炎
例 4	女	8 岁 3 个月	有	链球菌肺炎
例 5	女	6 岁 11 个月	无	卡氏肺孢子虫肺炎
例 6	男	3 个月	无	巨细胞病毒肺炎
例 7	男	7 岁	无	腺病毒肺炎
例 8	女	2 岁 10 个月	有	鲍曼不动杆菌肺炎

2 超声仪器与方法

采用迈瑞 DC-7/ 深圳百胜 MYLAB 30CV 便携彩色多普勒超声诊断仪,高频线阵探头,频率 4~12 MHz。患儿取仰

卧、侧卧位,以腋前线、腋后线及双乳头连线为界,将一侧肺脏分为 6 个区域,探头垂直胸壁,沿肋间隙水平扫查及垂直肋间隙纵向滑动扫查,并进行双侧肺脏对照扫查^[2]。

2.1 超声观察指标及肺部 CT 与超声影像学的对照表现(表 2;图 1~8)

2.1.1 胸膜线:即肺-胸壁交界面,是胸膜与肺表面界面声阻抗差异形成的回声反射,在超声下呈光滑、清晰、规则的线性高回声,当胸膜滑动征消失要除外气胸或局部无通气,胸膜粘连或肺实变也可能存在胸膜滑动征消失,胸膜厚薄和胸膜光滑度也可提示一些如胸膜炎等疾病^[4-6]。

2.1.2 A 线:A 线是起于胸膜线的正常伪影,分布于 Merlin 区域,是胸膜线的重复,位于胸膜线下方,呈一系列与之平行、清晰、规则的等距线性高回声,回声由浅入深逐渐减弱至消失^[4-6]。

2.1.3 B 线:B 线是起自胸膜并与胸膜垂直的条状强回声,是由肺泡气-液界面产生的反射波形成的伪像,有 7 个特征的伪像(3 个是恒定的,4 个是准恒定的)。恒定特征:总是有慧尾伪像;总是起自于胸膜线;总是随肺滑动而运动。准恒定特征:几乎总是轮廓清晰,呈镭射样;几乎总是长条状,自胸膜到屏幕底部不衰减;几乎总是湮没 A 线;几乎总是高回声。根据 B 线数目可分有孤立 B 线、两条 B 线(双 bb 线)和 3 条以上 B 线。3 条以上 B 线又称火箭征,也称间质综合征,弥漫的肺火箭征提示存在弥漫性间质综合征^[4-6]。

2.1.4 肺实变:是一种液体失衡综合征,表现为碎片征和组织样变征两个征象^[4-6]。

2.1.5 胸腔积液:传统诊断方法是基于一个无回声的影像,只有无回声的积液才是无回声的。BLUE 方案采用的是四边形征的静态征象以及正弦波征的动态征象^[4-6]。

表 2 8 例不同病原肺炎患儿的超声表现

例序	性别	年龄	胸膜线异常	A 线异常	弥漫火箭征	肺实变	四边形征
例 1	男	8 岁	+	+	+	+	-
例 2	男	13 岁	+	+	-	+	-
例 3	男	4 个月	+	+	+	+	-
例 4	女	8 岁 3 个月	+	+	-	+	+
例 5	女	6 岁 11 个月	+	+	+	+	-
例 6	男	3 个月	+	+	+	+	-
例 7	男	7 岁	+	+	+	+	-
例 8	女	2 岁 10 个月	+	+	-	+	-

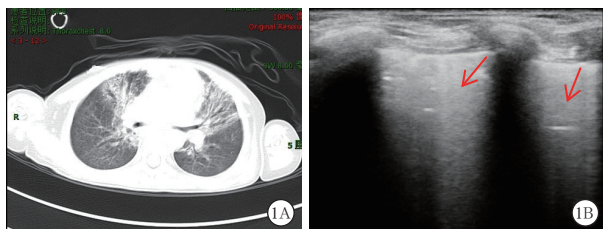


图 1 1 例新型冠状病毒肺炎患儿胸部 CT(1A)与超声影像学(1B)对比(箭头示肺部超声可见火箭征)

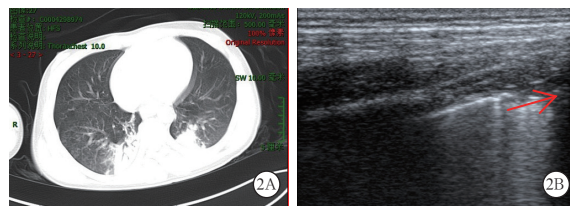


图 2 1 例肺炎克雷伯菌肺炎患儿胸部 CT(2A)与超声影像学(2B)对比(箭头示肺部超声可见碎片征及 B 线)

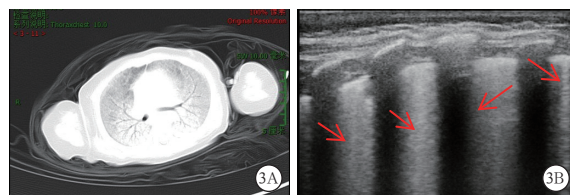


图 3 1 例合胞病毒肺炎患儿胸部 CT(3A)与超声影像学(3A)对比(箭头示肺部超声可见火箭征)

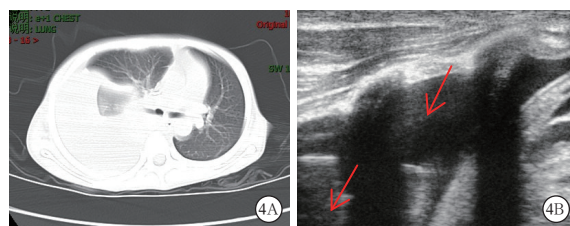


图 4 1 例链球菌肺炎患儿胸部 CT(4A)与超声影像学(4B)对比(箭头示肺部超声可见积液及实变)

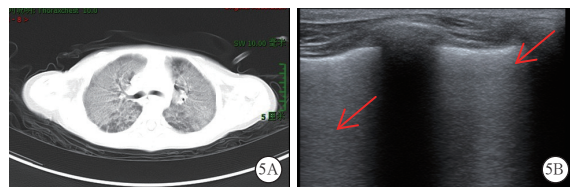


图 5 1 例卡氏肺孢子虫肺炎患儿胸部 CT(5A)与超声影像学(5B)对比(箭头示肺部超声可见火箭征)

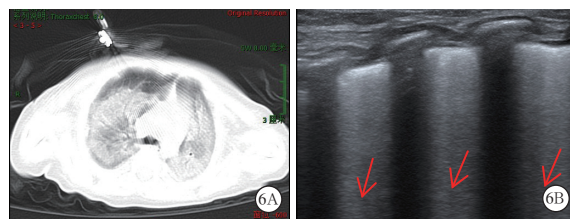


图 6 1 例巨细胞病毒肺炎患儿胸部 CT(6A)与超声影像学(6B)对比(箭头示肺部超声可见火箭征)

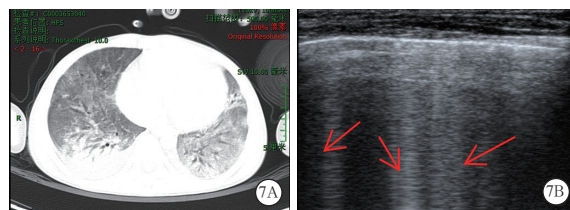


图 7 1 例腺病毒肺炎患儿胸部 CT(7A)与超声影像学(7B)对比(箭头示肺部超声可见火箭征)

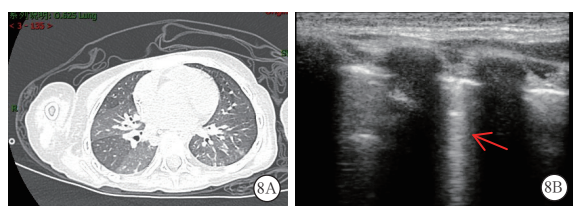


图 8 1 例鲍曼不动杆菌肺炎患儿胸部 CT(8A)与超声影像学(8B)对比(箭头示肺部超声可见 B 线)

3 讨论

肺炎是造成 5 岁以下儿童死亡的首要原因^[7],绝大部分属于社区获得性肺炎(community acquired pneumonia, CAP)。CAP 是指肺实质或肺间质的急性感染,引起机体不同程度缺氧和感染症状,通常有发热、咳嗽、呼吸增快、肺部湿性啰音等表现,常为病毒、细菌、不典型致病菌等感染所致^[8-10]。如未能及时预判及有效治疗,可发展为重症社区获得性肺炎(severe community-acquired pneumonia, SCAP),其病死率高达 20%~30%。但目前对 SCAP 的病原学认识仍不足,大约 17%~48% 的患者病原学不明^[11],既往报道显示常见病原体可能为肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、肺炎克雷伯菌等,但近几年随着抗菌药物的广泛应用及新的病原体出现,细菌性肺炎占 SCAP 的比例逐渐下降^[12]。潘熠平等^[13]报道 SCAP 的主要病原体有趋于病毒为主。对儿童 SCAP 的早期诊断及有针对性的治疗尤为重要。胸部 X 线和 CT 是传统诊断肺炎的检查手段,床边胸部 X 线诊断有准确性和可靠性低、辐射暴露等缺点,且其敏感度仅为 25%,特异度为 75%,诊断准确性为 45%^[14];而胸部 CT 作为诊断肺炎的金标准,其诊断肺炎的准确性高^[15]。但由于转运、辐射暴露及检查前需镇静等原因,使其在危重患者应用中有时操作困难。基于此,探索一种更便携、快速、高效的诊断工具是当务之急。

近年来,肺部超声的快速发展及临床实践,通过观察肺脏胸膜线异常、A 线异常、B 线、肺实变、胸腔积液等影像,为肺炎的早期诊治提供了一种新的工具,其操作简便、无创、实时、可重复性强,不受体位限制,且无电离辐射等优点,诊断肺炎的敏感度为 94%、特异度为 96%^[2-6]。

本组报告的 8 例肺炎患儿:例 2、例 4 及例 8 表现为胸膜线异常、B 线、碎片征、胸腔积液等影像,肺部可闻及湿啰音,对应 CT 有渗出,实变,胸腔积液,病原学分别为肺炎克雷伯菌、肺炎链球菌及鲍曼不动杆菌。例 1、例 3、例 6、例 7 超声呈现弥漫火箭征,肺部未闻及湿啰音,对应 CT 呈磨玻璃样变,病原菌分别为新型冠状病毒、合胞病毒、巨细胞病毒、腺病毒。例 5 为神经母细胞瘤化疗后患儿,CT 呈磨玻璃样变,未找到明确病原菌,临床诊断卡氏肺孢子虫肺炎。可以看出,出现异常胸膜线、B 线、碎片征、平行四边形征时可以早期明确肺炎诊断,本组例 1、例 3、例 5、例 6、例 7 患儿符合卢玉婵等^[16]报道出现弥漫火箭征,对应部位 CT 呈磨玻璃样病变^[17],病毒感染是导致其表现的最常见原因^[18]。

肺部超声虽不能明确病原菌^[5],但在未得到感染指标、病原菌及胸部 CT 的结果前,肺部超声显示弥漫火箭征,且

肺部未闻及湿啰音,这类肺炎多为非细菌感染,可第一时间在用药方面提供帮助,减少抗菌药物滥用,使肺炎患儿更有倾向性的治疗,减少重症肺炎的发生,降低病死率。

鉴于目前病例数少,以后将收集更多的病例进一步证实,为临床提供依据。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 王颖硕. 儿童呼吸道病毒感染的流行病学特点[J]. 中国实用儿科杂志, 2019, 34 (2): 100-104. DOI: 10.19538/j.ek2019020609.
- [2] 李婕, 朱金源, 刘勤富, 等. 肺部超声在 VAP 诊断与病情评估中的应用价值研究[J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33 (6): 702-707. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200824-00589.
- [3] 王小亭, 刘大为, 于凯江, 等. 中国重症超声专家共识[J]. 临床荟萃, 2017, 32 (5): 369-383. DOI: 10.3969/j.issn.1004-583X.2017.05.001.
- [4] 周梦洁, 陈文娟. 儿童重症肺炎的超声研究进展[J]. 中国医学影像技术, 2016, 32 (2): 295-297. DOI: 10.13929/j.1003-3289.2016.02.035.
- [5] 中国研究型医院学会危重医学专业委员会, 中国研究型医院学会危重医学专委会护理研究学组. 基于循证的成人床旁超声护理专家共识[J]. 中华危重病急救医学, 2020, 32 (9): 1029-1039. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200817-00584.
- [6] 张超凡, 程英春, 董海, 等. 重症患者床旁超声显示双肺不对称征象的临床意义[J]. 中华危重病急救医学, 2020, 32 (9): 1118-1120. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200108-00117.
- [7] 程行峰, 张芙蓉, 熊瑞华, 等. “发热 + 白肺”就是新冠肺炎吗? —重症呼吸道合胞病毒肺炎 1 例诊治并文献复习[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2020, 27 (3): 271-274. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2020.03.004.
- [8] 郭文卉, 曹玲. 儿童社区获得性肺炎病原体分布特点分析[J]. 中国医刊, 2019, 54 (3): 310-314. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1070.2019.03.022.
- [9] 潘丽艳, 梁会营. 基于深度学习的儿童肺炎病原学类型判别模型[J]. 中国数字医学, 2019, 14 (3): 59-61, 110. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7571.2019.03.017.
- [10] 中华人民共和国国家健康委员会, 国家中医药局. 儿童社区获得性肺炎诊疗规范(2019 年版)[J]. 中华临床感染病杂志, 2019, 12 (1): 6-13. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2397.2019.01.002.
- [11] 徐波, 王浩彦, 贾海鑫. 多因素分析评估社区获得性肺炎病情和预后对呼吸系统感染性疾病临床诊疗及教学思路的启示[J]. 临床和实验医学杂志, 2016, 15 (20): 2062-2064. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2016.20.033.
- [12] 叶青, 王笑灵, 田国保, 等. 儿童及成人重症社区获得性肺炎病原学及流行病学研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2019, 18 (11): 1169-1172. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2019.11.014.
- [13] 潘熠平, 胡军涛, 汤展宏. 重症社区获得性肺炎流行病学变迁的分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27 (6): 1430-1433. DOI: 10.11816/cn.ni.2016-162924.
- [14] 张红华, 李大欢, 李洁, 等. 胸部超声对 VAP 诊断价值的 Meta 分析[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2021, 28 (6): 702-707. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.06.013.
- [15] 陈源浩, 杨在东, 张小芹, 等. 肺部超声与胸部 CT 诊断婴幼儿重症肺炎的对比研究[J]. 临床肺科杂志, 2020, 25 (1): 11-14. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2020.01.004.
- [16] 卢玉婵, 周显礼. 经胸肺超声 B 线的研究[J]. 临床肺科杂志, 2017, 22 (4): 739-742. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2017.04.045.
- [17] 黄鹤, 冯聪, 周璇, 等. 急性呼吸窘迫综合征的肺部超声诊断价值[J]. 中华急诊医学杂志, 2014, 23 (6): 716-717. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2014.06.030.
- [18] 龙冰清, 熊曾, 刘进康. 以磨玻璃影为主要表现的肺部感染性病变影像学鉴别诊断[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19 (3): 214-222. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.202006454.

(收稿日期: 2021-10-25)