

· 论著 ·

超声检查在儿童大叶性肺炎肺实变及合并症中的诊断价值

周 敬* 马敬敬 曹海玮

开封市儿童医院彩超室 (河南 开封 475000)

【摘要】目的 探讨超声检查在儿童大叶性肺炎肺实变及合并症中的诊断价值。**方法** 选取2021年8月-2023年1月在本院就诊的疑似大叶性肺炎患儿62例, 均进行超声检查、X线检查、CT检查, 其中以CT检查作为金标准, 统计超声检查诊断效能、超声诊断肺实变及合并症的价值、超声肺实变声像图特征。**结果** 以CT检查结果作为金标准, 阳性56例, 阴性6例, 超声与X线检查在灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值方面比较无显著差异($P>0.05$), 超声检查符合率高于X线检查($P<0.05$); 超声检查共检出病变52例, 肺实变54例, 合并胸腔积液36例, X线检查共检出病变46例, 肺实变45例, 合并胸腔积液25例, 超声检查肺实变、合并胸腔积液检出率显著高于X线检查($P<0.05$); 超声诊断儿童大叶性肺炎肺实变共54例, 多合并胸腔积液, 主要位于实变肺与胸廓和膈肌之间; 肺实变超声主要表现为胸腔内三角形或肺叶形态相似的等回声, 回声与肝脏或脾脏相似, 近胸廓以及膈肌表面光滑, 实变肺内分支状排列含气或液管状结构, 且血管呈现分支状规律分布。**结论** 超声检查儿童大叶性肺炎肺实变及合并症具有较高诊断效能, 诊断符合率高, 且与X线检查、CT存在互补, 可协助临床作为治疗评价的依据。

【关键词】 超声检查; 儿童大叶性肺炎肺实变; 合并症; 诊断价值

【中图分类号】 R563.1

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.3.018

Diagnostic Value of Ultrasonography in Pulmonary Consolidation and Complications in Children with Lobar Pneumonia

ZHOU Jing*, MA Jing-jing, CAO Hai-wei.

Color Ultrasound Room of Kaifeng Children's Hospital, Kaifeng 475000, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the diagnostic value of ultrasonography in pulmonary consolidation and complications in children with lobar pneumonia.

Methods A total of 62 children with suspected lobar pneumonia admitted to our hospital from August 2021 to January 2023 were selected for ultrasound examination, X-ray examination and CT examination. CT examination was used as the gold standard to analyze the diagnostic efficiency of ultrasound examination, the value of ultrasound in diagnosing lung consolidation and complications, and the ultrasonographic characteristics of ultrasound lung consolidation. **Results** With CT as the gold standard, 56 cases were positive and 6 cases were negative. There were no significant differences in sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value between ultrasound and X-ray examination ($P>0.05$). The coincidence rate of ultrasound examination was higher than that of X-ray examination ($P<0.05$). A total of 52 cases were detected by ultrasound, 54 cases of lung consolidation, 36 cases of pleural effusion; 46 cases were detected by X-ray, 45 cases of lung consolidation, 25 cases of pleural effusion; the detection rate of lung consolidation and pleural effusion by ultrasound was significantly higher than that by X-ray examination ($P<0.05$). A total of 54 cases of pulmonary consolidation in children with lobar pneumonia were diagnosed by ultrasound, most of which were combined with pleural effusion, mainly located between the consolidated lung and the chest and diaphragm. The ultrasonography of lung consolidation mainly showed that the echo was similar to that of the liver or spleen, the echo was smooth near the chest and diaphragm, the solid lung was arranged in branching structures containing gas or liquid tubes, and the blood vessels were distributed in branching patterns. **Conclusion** Ultrasonic examination of pulmonary consolidation and complications in children with lobar pneumonia has high diagnostic efficacy, high diagnostic coincidence rate, and is complementary with X-ray examination and CT, which can assist clinical treatment as the basis for evaluation.

Keywords: Ultrasonic Examination; Pulmonary Consolidation in Children with Lobar Pneumonia; Complications; Diagnostic Value

大叶性肺炎是一类以细菌感染引起, 病变累及肺实质组织, 以渗出性炎症和肺泡灌注为主的急性炎症^[1], 病变起始于支气管, 经过增生、充血、渗出等过程迅速蔓延至整个肺叶。近年来, 其发生率呈现上升趋势^[2]。流行病学调查显示, 大叶性肺炎主要好发于冬季和秋季^[3]。该病多发生于大龄儿童。常见诱因有受凉、劳累或淋雨等。大叶性肺炎的起病通常急骤, 一般在数小时内出现明显的寒战、高热、皮肤潮红、口渴等全身炎症反应, 咳嗽、咳痰是大叶性肺炎最常见的症状之一, 其痰液常为黏液性或脓性, 严重的大叶性肺炎患者可能出现呼吸困难, 呼吸急促, 胸痛, 心悸等症状^[4]。因此, 早诊断、早治疗尤为重要。以往常采用X线检查, 认为X线检查时间短, 且操作简单, 但是也有学者表示X线检查为单纯二维图像, 无法全面显示不典型影像学表现, 易导致漏诊、误诊等^[5]。大叶性肺炎肺实变常以胸部CT检查作为金标准, 但是CT检查也存在一些不足, 其采用X线成像, 具有一定辐射, 且对于一些近似正常组织的病变经CT并不容易发现^[6]。规定称^[7], 若儿童无并发症, 胸部X线及CT检查不能作为常规

检查, 进一步增加诊断难度。而超声诊断具有迅速、简便、无放射性等优势^[8]。本次研究探讨超声检查在儿童大叶性肺炎肺实变及合并症中的诊断价值, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年8月-2023年1月在本院就诊的疑似大叶性肺炎患儿62例。

纳入标准: 临床表现符合大叶性肺炎的诊断标准, 包括: 起病急骤、寒战发热、咳嗽、咳痰、呼吸困难、胸痛等; 胸部放射学检查符合大叶性肺炎的表现, 包括: 肺实变、不规则阴影、液平面等。排除标准: 原发于外院或诊断疑点大的患者; 有肺结核、支原体、衣原体、真菌等感染因素的患者; 具有肺部先天性畸形、肺部感染性疾病史或其他疾病的患者; 无法完成超声检查的患者。其中男性40例, 女性22例, 年龄范围为8岁~12岁, 平均年龄(10.52 ± 1.68)岁, 发病时间 $<7d$ 20例, $7d \sim 14d$ 35例, $>14d$ 7例。

【第一作者】 周 敬, 女, 主治医师, 主要研究方向: 儿童彩超方面。E-mail: mhyzhzhoua@163.com

【通讯作者】 周 敬

1.2 研究方法

1.2.1 超声检查 超声检查应选取平卧位及俯卧位姿势进行扫查。首先应垂直肋骨纵切面进行扫查，其次再平行肋间隙进行扫查，依据从内到外、从上到下的方向进行扫查。将肺脏分为2个区域，分别为上区和下区。通过超声检查，可以了解肺部是否存在胸腔积液、胸膜增厚等，测量肺部实变范围，观察是否存在支气管状结构，比较其回声情况。同时，超声检查还可以检测肺实变血流情况，观察胸腔内液体的性质、积液的多少等，并进一步了解病变的程度及肺部合并症情况。若存在包裹，必要情况下进行穿刺抽液。采用飞利浦EPQ5，L12-5探头，设置频率为5~12MHz。

1.2.2 X线检查 X线检查前需要患儿摘取身体上佩戴的金属饰物，以免影响检查结果。采用飞利浦DR摄像系统进行检查，调整X线机位置，使其位于患儿胸部前后位的正中央，保证拍片范围覆盖整个胸廓。采用数字化成像技术，能够更加清晰地观察肺部情况。通过X线检查，可以观察胸廓的形态和大小是否正常，检测肺部是否有实变及胸腔积液等情况，并进一步了解病变的位置、范围及程度。

1.2.3 CT检查 采用64排螺旋CT机，仰卧位姿势，检查前，指导患儿进行呼吸训练，患儿家属全程陪同，检查过程中，适当安抚患儿，确保检查过程顺利。从肺底至肺尖扫描，参数如下：管电压120kV，管电流170mA，螺距0.875，层厚5mm，层距5mm，矩阵512×512，依据患儿情况，可对肺窗、肺位适当进行调整。

1.3 观察指标 统计超声检查诊断效能、超声诊断肺实变及合并症的价值、超声肺实变声像图特征。

1.4 统计学方法 采用SPSS 26.0统计软件对数据进行分析，计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示，比较用t检验；计数资料用[n(%)]表示，比

较用 χ^2 检验；以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 超声检查诊断效能分析 以CT检查结果作为金标准，阳性56例，阴性6例，超声与X线检查在灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值方面比较无显著差异($P>0.05$)，超声检查符合率高于X线检查($P<0.05$)，见表1。

2.2 超声诊断肺实变及合并症的价值 超声检查共检出病变52例，肺实变54例，合并胸腔积液36例，X线检查共检出病变46例，肺实变45例，合并胸腔积液25例，超声检查肺实变、合并胸腔积液检出率显著高于X线检查($P<0.05$)，见表3。

2.3 超声肺实变声像图特征 超声诊断显示54例多合并胸腔积液，主要位于实变肺与胸廓和膈肌之间；表现为胸腔内三角形或肺叶形态相似的等，回声与肝脏或脾脏相似，近胸廓以及膈肌表面光滑，实变肺内分支状排列含气或液管状结构，且血管呈现分支状规律分布。

表1 超声检查诊断效能分析

检查方法		CT		合计
		阳性	阴性	
超声	阳性	52	1	53
	阴性	4	5	9
	合计	56	6	62
X线	阳性	46	3	49
	阴性	10	3	13
	合计	56	6	62

表2 超声检查诊断效能分析[n(%)]

检查方法	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	符合率
超声	92.86%(52/56)	83.33%(5/6)	98.11%(52/53)	55.56%(5/9)	91.94%(57/62)
X线	82.14%(46/56)	50.00%(3/6)	93.88%(46/49)	23.08%(3/13)	79.03%(49/62)
χ^2	2.939	1.500	1.212	2.424	4.159
P	0.086	0.221	0.271	0.119	0.041

表3 超声诊断肺实变及合并症的价值[n(%)]

检查方法	例数	病变位置			合计	肺实变		合并胸腔积液
		左侧	右侧	双侧		中下区	中上区	
超声	62	27(51.92)	23(44.23)	2(3.85)	52(83.87)	50(92.59)	4(7.41)	36(87.10)
X线	62	23(50.00)	21(45.65)	2(4.35)	46(74.19)	39(86.67)	6(13.33)	25(72.58)
χ^2				0.044		4.058	3.904	
P				0.978		0.044	0.048	

3 讨论

因儿童肋骨骨化程度低，且存在透声性，为超声检查提供了有利条件。超声检查可以直接观察肋骨下缘和膈肌之间的肺组织，对于检测肺部实变和胸腔积液等病变有较高的敏感性和特异性。此外，超声检查无辐射，对儿童无损伤，非常适合用于儿童疾病的诊断和治疗。与X线检查相比，超声检查具有更高的安全性和准确性，能够更好地观察肺部病变情况，并且具有无创、简便等优点。因此，在诊断儿童大叶性肺炎时，超声检查是一种非常重要的检查手段。大叶性肺炎实变期肺泡内气体消失，且大量堆积纤维蛋白、白细胞等，常作为超声诊断肺实变的病理基础^[9]。大叶性肺炎充血阶段，因大多数肺泡尚未充气，采用超声检查并不能完全显示病变，但是若病变发展至实变期，采用超声检查可呈现特征性改变；消散期肺实变区域缩小，回声明显增强，

气体反射增加，肺内可见散在的斑片状气体回声，肺组织充气后，无法显示肺内部结构。

本次研究以CT检查作为金标准，发现超声检查符合率明显较X线检查高，且超声诊断肺实变及合并症的检出率也更高，尤其对中下区肺实变检出率更高。分析其原因，X线检查期间易受到胸腔积液、胸膜厚度的影响，从而影响诊断效能。而超声检查安全方便，可动态观察肺炎变化，有利于及时发现异常。且超声对含液性病变敏感性更强，只要声阻差 $>0.1\%$ 便可出现界面反射，有利于诊断胸腔积液，少量积液也可有效诊断。但是超声检查也存在一些不足，本研究发现，超声检查中上区肺实变检出率低，分析其原因，超声检查中上区肺实变检出率低，主要原因与检查过程中的声窗选取有关，声窗的选择是超声检查中非常重要的一

(下转第48页)

参考文献

- [1] Kumar S. Mycoplasma pneumoniae: a significant but underrated pathogen in paediatric community-acquired lower respiratory tract infections[J]. Indian J Med Res, 2018, 147(1): 23-31.
- [2] Kumar S, Roy RD, Sethi GR, et al. Mycoplasma pneumoniae infection and asthma in children[J]. Trop Doct, 2019, 49(2): 117-119.
- [3] Lee H, Yun KW, Lee HJ, et al. Antimicrobial therapy of macrolide-resistant Mycoplasma pneumoniae pneumonia in children[J]. Expert Rev Anti Infect Ther, 2018, 16(1): 23-34.
- [4] 戚畅, 刘妍. 中药方剂联合阿奇霉素抗支原体感染对小兒支原体肺炎的临床疗效分析[J]. 中国中医基础医学杂志, 2017, 23(11): 1590-1592.
- [5] 王关涛, 李欣, 吴振起. 中医外治法辅助治疗支原体肺炎有效性的网状Meta分析[J]. 海南医学院学报, 2020, 26(4): 270-276, 284.
- [6] 隋晓琳, 牟善茂, 张孟, 等. 自拟化痰活血解毒汤治疗痰瘀互结兼热毒型后循环缺血性眩晕的临床研究[J]. 中国中医急症, 2020, 29(11): 1993-1995.
- [7] 贺红安, 张葆青, 王晓, 等. 小兒难治性肺炎支原体肺炎中医研究概述[J]. 山东中医杂志, 2021, 40(3): 319-323.
- [8] 葛均波, 徐永健. 呼吸系统疾病p49. 内科学(第九版)北京: 人民卫生出版社, 2018: 49.
- [9] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[M]. 南京: 南京大学出版社, 1994: 122-186.
- [10] 崔英海, 姚明, 李丁蕾, 等. 清金化痰汤对重症肺炎(痰热壅肺证)患者中医证候评分量表评分及炎症反应递质的影响[J]. 世界中医药, 2018, 13(11): 2803-2806.
- [11] Kutty PK, Jain S, Taylor TH, et al. Mycoplasma pneumoniae among children hospitalized with community-acquired pneumonia[J]. Clin Infect Dis, 2019, 68(1): 5-12.
- [12] Miyashita N. Atypical pneumonia: pathophysiology, diagnosis, and treatment[J]. Respir Investig, 2022, 60(1): 56-67.
- [13] 邓路丹, 李彦, 赵成顺, 等. 阿奇霉素序贯治疗联合五虎汤治疗小兒支原体肺炎的临床疗效观察[J]. 世界中西医结合杂志, 2021, 16(1): 7-11.
- [14] 黄争光, 李新民, 孙丹, 等. 清宣通络方治疗儿童肺炎支原体肺炎风热闭肺证临床疗效及对社区获得性呼吸窘迫综合征毒素的影响[J]. 河南中医, 2021, 41(9): 1362-1366.
- [15] 尚扬, 毛庆东, 郑兴. 麻杏石甘汤加味联合风热咳嗽喘贴治疗小兒支原体肺炎的疗效及对C反应蛋白、白细胞介素8、血小板计数的影响[J]. 河北中医, 2022, 44(1): 43-46.

- [16] Unver N, McAllister F. IL-6 family cytokines: key inflammatory mediators as biomarkers and potential therapeutic targets[J]. Cytokine Growth Factor Rev, 2018, 41: 10-17.
- [17] An Z, Li J, Yu J, et al. Neutrophil extracellular traps induced by IL-8 aggravate atherosclerosis via activation NF- κ B signaling in macrophages[J]. Cell Cycle, 2019, 18(21): 2928-2938.
- [18] Cruceriu D, Baldasici O, Balacescu O, et al. The dual role of tumor necrosis factor- α (TNF- α) in breast cancer: molecular insights and therapeutic approaches[J]. Cell Oncol (Dordr), 2020, 43(1): 1-18.
- [19] Hu L, Shi Q, Shi M, et al. Diagnostic value of PCT and CRP for detecting serious bacterial infections in patients with fever of unknown origin: a systematic review and meta-analysis[J]. Appl Immunohistochem Mol Morphol, 2017, 25(8): e61-e69.
- [20] 陈潇颖, 殷立平. 中药基于Nrf2信号通路干预糖尿病肾病的研究进展[J]. 广州中医药大学学报, 2021, 38(9): 2036-2041.
- [21] 任雪, 石凯欣, 张震, 等. 广陈皮中多甲氧基黄酮提取物对脂多糖诱导小鼠急性肺损伤的保护作用[J]. 华中农业大学学报, 2021, 40(3): 248-255.
- [22] Bai Y, Shi M, Yang X, et al. The value of FDP/FIB and D-dimer/FIB ratios in predicting high-risk APL-related thrombosis[J]. Leuk Res, 2019, 79: 34-37.
- [23] 路晨, 郝宏文, 吴力群, 等. 清肺化痰活血方辅助治疗儿童重症支原体肺炎毒热闭肺证随机单盲临床研究[J]. 中医杂志, 2020, 61(20): 1812-1816.
- [24] 周宙, 尹登科, 杨哗, 等. 苜蓿基丹皮酚抗血栓活性的初步研究[J]. 现代中药研究与实践, 2020, 34(1): 16-19.
- [25] 徐明杰, 赵迪, 李龙宇, 等. 水蛭素的药理作用及临床应用研究进展[J]. 中国现代中药, 2021, 23(4): 747-754.

(收稿日期: 2023-02-25)
(校对编辑: 韩敏求)

(上接第44页)

环,直接影响到检查结果的准确性,在超声检查中,肺部存在多个声窗,包括前、中、后、腋中线、背侧等多个方向的声窗,但是,对于肺部病变的检查,前、中、后三个方向的声窗对于肺部周围及下叶病变的检出率较高,而对于上区病变的检出率较低,主要与声波传输受肺部气体的影响有关。因此,在超声检查中选择声窗时,应尽量避免以背侧及腋中线声窗为主,对于中上区肺实变的检查,应根据肺部解剖结构的特点,选择适合的声窗进行检查,常用的包括锁骨下、锁骨上、胸骨旁、背侧上区、腋窝前、腋窝后等声窗,以提高检出率和准确性。另外超声检查无法显示气道情况。另外超声诊断还与个人主观性判断有关,因此,诊断者还需提高自身诊断技能,进而提高诊断符合率,减少漏诊^[10]。

综上所述,超声检查儿童大叶性肺炎肺实变及合并症具有较高诊断效能,诊断符合率高,且与X线检查、CT存在互补,可协助临床作为治疗评价的依据。

参考文献

- [1] 赵利娟, 张俊梅. 阿奇霉素联合布地奈德混悬液雾化吸入治疗小兒肺炎支原体肺炎的临床效果观察[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(12): 32-33+44.
- [2] 傅卓敏, 张彦彦, 梁铭. 不同病原感染重症肺炎患儿胸部CT影像特征及其应用价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(03): 43-45.

- [3] 魏明杰, 彭明浩, 韩会等. 中药足浴联合虎符铜砭刮痧佐治儿童大叶性肺炎的临床疗效观察[J]. 中国中西医结合儿科学, 2023, 15(02): 173-177.
- [4] 傅卓敏, 张彦彦, 梁铭. 不同病原感染重症肺炎患儿胸部CT影像特征及其应用价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(03): 43-45.
- [5] Zhu H, Dong J, Xie X, et al. Comparison between the molecular diagnostic test and chest X-ray combined with multi-slice spiral CT in the diagnosis of lobar pneumonia[J]. Cell Mol Biol (Noisy-le-grand). 2021, 67(3): 129-132.
- [6] 蔡仪术, 梁文宝, 周焕娟. 阿奇霉素序贯疗法应用于小兒支原体肺炎对症状改善及不良反应的影响[J]. 罕少疾病杂志, 2021, 28(03): 57-58+100.
- [7] 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.
- [8] 邢旭峰. 超声对小兒大叶性肺炎实变期的评估[J]. 影像研究与医学应用, 2019, 3(17): 167-169.
- [9] 王丹. 儿童大叶性肺炎肺实变的超声诊断价值[J]. 临床超声医学杂志, 2013, 15(02): 124-126.
- [10] 陈广道, 梁少媛, 冯柏潮. 儿童肺炎的临床表现和实验室检查及影像学特点分析[J]. 中国全科医学, 2015, 18(1): 59-64.

(收稿日期: 2023-05-25)
(校对编辑: 韩敏求)