

100例儿童肺炎的肺脏超声影像分析

陈水文¹, 张雪君², 任其秀¹, 王春风¹, 刘文娟¹, 刘纯义¹ (1. 广东省深圳市宝安区妇幼保健院儿科, 广东深圳 518100; 2. 广东省佛山市顺德区乐从医院超声科, 广东佛山 528000)

摘要: **目的** 分析儿童肺炎的肺脏超声表现, 探讨肺脏超声在儿童肺炎诊断和病情监测中的应用价值。**方法** 分析50例普通肺炎、50例重症肺炎患儿的肺脏超声影像, 并与50例无肺脏疾病患儿作对照。**结果** 50例无肺疾病的肺脏超声影像可见胸膜线和A-线。50例普通肺炎的超声征象主要为: A-线消失50例(100.0%), 肺实变50例(100.0%), 胸膜线异常37例(74.0%), 肺间质综合征41例(82.0%), 胸腔积液2例(4.0%); 50例重症肺炎的超声征象主要为: A-线消失50例(100.0%), 肺实变50例(100.0%), 胸膜线异常48例(96.0%), 肺间质综合征48例(96.0%), 胸腔积液12例(24.0%), 肺搏动4例(8.0%)。这些异常超声表现在无肺脏疾病组中均未见。随着肺炎病情恢复, 上述异常的征象逐渐减轻至消失。100例肺炎中, 17例肺炎在胸部X线上未见肺水肿等异常征象, 但在超声下均发现肺实变和/或肺间质综合征等异常的超声征象, 超声结果和X线结果的差异有统计学意义($P < 0.01$)。**结论** 肺脏超声可以诊断肺炎以及监测病情的变化, 比X线更能发现肺部的病灶改变。

关键词: 儿童; 肺脏超声; 肺疾病; 肺炎

中图分类号: R 320.34

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610(2018)02-0200-04

Analysis on lung ultrasonography imaging of children pneumonia: 100 cases

CHEN Shui-wen¹, ZHANG Xue-jun², REN Qi-xiu¹, WANG Chun-feng¹, LIU Wen-juan¹, LIU Chun-yi¹

(1. Department of Pediatrics, Bao'an Maternity and Child health Hospital, Shenzhen 518133, China; 2. Department of Ultrasonography, Lecong Hospital of Shunde district, Foshan 528315, China)

Abstract: **Objective** To study the features of lung ultrasonography (LUS) in children pneumonia and explore the value of LUS in the diagnosis and disease monitoring of children pneumonia. **Methods** 150 children hospitalized in Pediatric Department were included in this study, including 50 cases without lung diseases, 50 cases with mild pneumonia and 50 cases with severe pneumonia. Their LUS imaging was compared. **Results** The LUS imaging of 50 cases without lung diseases showed pleural lines and A-lines. The LUS imaging of 50 cases with mild pneumonia showed: A-line disappearance (50 cases, 100%), lung consolidation (50 cases, 100%), abnormal pleural lines (37 cases, 74.0%), interstitial syndrome (41 cases, 82.0%) and pleural effusion (2 cases, 4.0%); The LUS imaging of 50 cases with severe pneumonia showed: A-line disappearance (50 cases, 100%), lung consolidation (50 cases, 100%), abnormal pleural lines (48 cases, 96.0%), interstitial syndrome (48 cases, 96.0%), pleural effusion (12 cases, 24.0%) and lung pulse (4 cases, 8.0%). Such abnormal ultrasound manifestations were now shown in the control group without lung diseases. With the recovery of pneumonia, above abnormalities gradually reduced and disappeared. Among 100 cases with pneumonia, 17 cases showed no such abnormal signs as lung edema in chest X-ray, but were identified to have lung consolidation and/or interstitial syndrome in LUS, and there was statistical difference between the ultrasonic results and X-ray results ($P < 0.01$). **Conclusion** LUS can diagnose pneumonia and monitor the change in disease conditions, and can detect more changes in the pulmonary lesions than the X-ray. Therefore LUS has important clinical value for children pneumonia.

Key words: children; lung ultrasonography; lung diseases; pneumonia

肺部疾病特别是感染性肺炎不仅是新生婴儿和

儿童最常见的疾病, 也是5岁以下儿童死亡的主要原因^[1]。因此, 准确、及时、可靠的诊断对肺炎的治疗和预后都极其重要。在过去肺炎的诊断主要依赖于胸部X线摄影(CR)和/或计算机断层扫描(CT)。然而, 这些检查手段由于不可避免的辐射、要搬动患者以及不便于床边动态观察等, 限制它们的使用。

基金项目: 深圳市科技计划项目(No.深科技创新[2017]131号), 深圳市宝安区科技局项目(No.2016CX253)

收稿日期: 2018-01-02; **修订日期:** 2018-03-25

作者简介: 陈水文(1979-), 男, 硕士, 副主任医师。

随着认识的深入,肺脏超声已成功用于成人感染性肺炎的诊断^[2-4],而在儿童中应用的报道较少。本研究在借鉴肺脏超声在成人感染性肺炎中的经验,探讨肺脏超声在儿童普通肺炎和重症肺炎中的临床应用价值。

1 资料和方法

1.1 一般资料

收集2016年7月1日至2017年10月31日在深圳市宝安区妇幼保健院儿科住院的儿童为研究对象。纳入标准:(1)普通肺炎和重症肺炎的患儿^[5];(2)无肺脏疾病的患儿(包括热性惊厥、癫痫、颅内感染、泌尿系感染等患者)。排除标准:(1)并发血液、心、肾等基础疾病;(2)存在皮下气肿;(3)胸部被巨大辅料覆盖;(4)胸腔出现空气渗漏综合症(纵隔气肿、心包积气、间质性肺气肿)。入选肺炎患儿100例,其中重症肺炎50例,男27例,女23例,年龄为2个月~3岁7个月;普通肺炎50例,男24例,女26例,年龄为3个月~3岁10个月。另选同期住院的50例无肺疾病患儿作为对照组,男24例,女26例,年龄为3个月~3岁8个月。本研究患儿的家属均知情同意,并获得医院伦理委员会批准。

1.2 检查方法

使用GE LOGIQ超声诊断仪,线性探头的频率为10~15 MHz。以两侧胸部的腋前线、腋后线为界,把每侧肺部分成前、侧、后3个区域。在检查时,让患儿采取俯卧、侧卧或仰卧体位,通过纵向(探头肋骨垂直)和横向(探头沿肋间隙走行)对肺脏的各个区域进行扫查,检查时间为患儿入院时(住院第1天)、住院中(住院的第3、4天)、病情变化(包括病情好转、恶化、病情反复)、出院前(出院前1 d)。

1.3 观察指标及诊断依据

包括胸膜线、A-线、B-线、肺间质综合征、肺水肿、胸腔积液(四边征、正弦征)、肺实变、支气管

充液征、肺滑与肺搏动等异常表现。观察指标及其具体指征参考文献^[2-4, 6]。

1.3 统计学处理

选用SPSS 19.0,采用Fisher's确切概率法,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 无肺脏疾病患儿的肺脏超声表现

儿童正常肺脏超声的征象包括:(1)正常的肺组织呈低回声;(2)胸膜线呈光滑、规则的强回声,宽度不超过0.5 mm;(3)A-线为强回声征象(见图1),呈等间距平行排列分布;(4)无B-线存在;(5)无肺间质综合征、肺水肿或胸腔积液;(6)无肺实变及肺搏动。

2.2 儿童肺炎的肺脏超声表现

2.2.1 普通肺炎 A-线消失、肺实变见于100%的肺炎患儿,肺间质综合征见于82.0%的患儿,胸膜线异常见于74.0%的患儿,有2例出现少量胸腔积液(见表1、图2)。上述异常的超声表现在无肺脏疾病患儿组中均未见,两组的超声征象差异均有统计学意义($P<0.01$)。随着病情的恢复,超声发现肺实变的范围变小和或肺间质综合征程度减轻,伴随着A-线出现,胸膜线渐恢复正常;有3例病情出现反复,肺脏超声检查发现新的肺实变征象。

2.2.2 重症肺炎 A-线消失、肺实变见于100%的重症肺炎患儿,肺间质综合征和胸膜线异常见于96.0%的患儿,24.0%患儿出现胸腔积液,有4例出现肺搏动(见表1、图3)。上述异常的超声表现在无肺脏疾病患儿组中均未见,两组的超声征象差异均有统计学意义($P<0.01$)。随着患儿病情的恢复,超声下肺实变的范围渐小,肺间质综合征的程度减轻,A-线出现,且胸膜线渐恢复正常;有7例出现肺部炎症加重,超声发现原有肺实变的范围扩大和或肺实变增多,伴和不伴肺间质综合征加重。

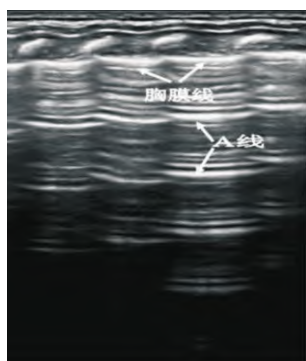


图1 儿童正常肺脏的超声征象

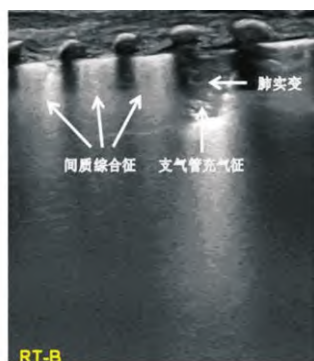


图2 普通肺炎(病毒性肺炎)的超声征象

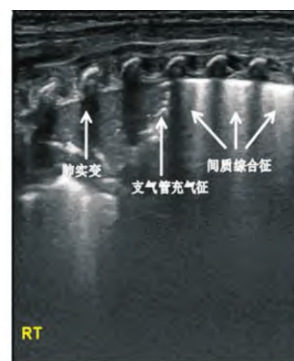


图3 重症肺炎(细菌性肺炎)的超声征象

2.3 不同病原体肺炎的肺脏超声表现

2.3.1 病毒性肺炎 21例病毒性肺炎(包括18例普通肺炎和3例重症肺炎), A-线消失、肺实变见于100.0%的患儿, 肺间质综合征见于95.2%的患儿, 胸膜线异常见于71.4%的患儿(见表1)。

2.3.2 细菌性肺炎 37例细菌性肺炎(包括15例普通肺炎和22例重症肺炎), A-线消失、肺实变见于100.0%的病例, 肺间质综合征和胸膜线异常见于89.2%的患儿, 有1例出现肺搏动(见表1)。

2.3.3 肺炎支原体肺炎 9例肺炎支原体肺炎(包括

8例普通肺炎和1例重症肺炎), A-线消失、肺实变见于100.0%患儿, 肺间质综合征见于77.8%的患儿, 胸膜线异常见于55.6%的患儿, 有1例出现肺搏动(见表1)。

2.3.4 不明病原体的肺炎 33例不明病原体的肺炎(包括9例普通肺炎和24例重症肺炎), A-线消失、肺实变见于100.0%患儿, 肺间质综合征见于87.9%的患儿, 胸膜线异常见于97.0%的患儿, 有2例出现肺搏动(见表1)。

表1 肺炎患儿的肺脏超声主要表现 例(%)

疾病种类	n	A-线消失	肺实变	胸膜线异常	肺间质综合征	胸腔积液	肺搏动
普通肺炎	50	50(100.0)	50(100.0)	37(74.0)	41(82.0)	2(4.0)	0
重症肺炎	50	50(100.0)	50(100.0)	48(96.0)	48(96.0)	12(24.0)	4(8.0)
病毒性肺炎 ^a	21	21(100.0)	21(100.0)	15(71.4)	20(95.2)	1(4.8)	0
细菌性肺炎 ^a	37	37(100.0)	37(100.0)	33(89.2)	33(89.2)	5(13.5)	1(2.7)
肺炎支原体肺炎 ^a	9	9(100.0)	9(100.0)	5(55.6)	7(77.8)	1(11.1)	1(4.8)
不明病原体肺炎 ^b	33	33(100.0)	33(100.0)	32(97.0)	29(87.9)	7(12.2)	2(6.1)

a: 只有单一病原体导致的肺炎; b: 包括病原体不明的肺炎或者多种病原体混合感染的肺炎

2.4 肺脏超声和胸部X线检查结果比较

100例肺炎中, 有17例在X线下未见肺水肿和斑片状、点状影等异常征象, 但这17例肺炎在肺脏超声下均发现肺实变和(或)肺间质综合征等异常的超声征象; 超声结果均与被检查患儿的临床资料和肺部CT检查结果相符。超声检查结果和X线检查结果的差异有统计学意义($P<0.01$)。

3 讨论

儿童正常肺脏的超声影像学表现主要包括清晰存在的胸膜线、A-线, 未见B-线、间质综合征、肺实变等超声征象, 但正常新生儿在生后24~36 h内可有少量B-线存在, 一般超过36 h即不应该存在^[7]。

本研究表明, 普通肺炎和重症肺炎常见的超声征象为A-线消失、肺实变、胸膜线异常、肺间质综合征, 因此可通过这些异常的超声征象来诊断儿童肺炎^[2-4, 6]。无论是普通肺炎或者重症肺炎, A-线消失、肺实变伴支气管充气征都是100.0%存在, 也就是说A-线消失、肺实变等异常的超声征象并未能区分重症肺炎和普通肺炎。虽然重症肺炎在超声下肺实变的范围、肺间质综合征的程度相对普通肺炎来说要更严重, 但是仍未能有量化的标准来区分两者。另外虽然肺搏动仅在重症肺炎中出现, 肺搏动及其程度与肺实变和(或)肺不张的形成及程度有关,

被认为是肺不张的特征性改变之一^[8-9], 但是肺搏动的出现只能提示重症肺炎的可能, 因此仍未能单凭肺搏动的出现来区分重症肺炎和普通肺炎。当普通肺炎伴随了其它系统的损害或者呼吸衰竭时, 称为重症肺炎。但是重症肺炎和普通肺炎的本质都是感染后导致的肺部炎症, 它们都存在肺组织充血、水肿、炎症细胞浸润等共同的病理变化, 这些共同的炎症改变在肺脏超声中都会表现出胸膜线异常、A-线消失、肺间质综合征、肺实变和支气管充气征等超声征象, 因此仅靠肺脏超声未能精确地区分两者, 但是肺脏超声下肺实变和肺间质综合征严重的程度提示了肺部炎症的严重性。而且采用肺脏超声对普通肺炎和重症肺炎动态监测后发现, 随着病情的好转、加重, 均可在肺脏超声中有相应的变化, 可通过肺间质综合征、肺实变、肺不张、胸膜线、A-线等超声中的征象改变来判断, 且肺脏超声的结果和临床一致, 这说明利用肺脏超声来监测肺炎病情的变化是可行的。

肺炎根据病因分类可分为病毒性肺炎、细菌性肺炎和肺炎支原体肺炎等, 临床上须要积极查找感染性肺炎的病原, 这是因为不同病原体导致的肺炎的诊疗方案是不同的。积极寻找病原, 这不仅能减少目前国内抗生素滥用导致的细菌耐药和经济的浪费, 而且这也符合治疗方案个体化的原则, 但是至

今为止,目前临床上仍没有一项检查在短时间里精确地分辨出肺炎的病原体。既然可以通过肺脏超声来诊断儿童肺炎,那是否能够通过肺脏超声的影像学特点来辨别出肺炎的病原体?从本次研究的结果来看,无论是病毒性、细菌性还是肺炎支原体肺炎,超声下还是会出现A-线消失、胸膜线异常、肺间质综合征、肺实变伴支气管充气征等征象,也就是说单凭肺脏超声未能有效的区分不同病原体肺炎之间的差异,这是因为不同病原体导致的肺炎,虽然在肺部的表现有一定的差异,例如细菌性肺炎以肺实质受累为主,而病毒性肺炎则以间质受累为主;但是无论是哪种病原体导致的肺炎,它们的本质还是肺部炎症,均会导致肺部组织的充血、水肿、炎症细胞浸润,从而均有可能在超声中出现A-线异常、间质综合征、肺实变等征象。因此,还需要结合临床的血常规、C反应蛋白、降钙素原、呼吸道病原检测、肺炎支原体抗体和核酸等相关检查以及患儿的临床表现才能有效的区分肺炎的病原体。

在临床上,临床医师常通过胸部X线的影像来了解肺部炎症的情况,但是在某些情况下胸片的结果未能如实反映肺部真实的情况,这是因为X线常由于受到患儿体位和病变部位的影响,以及透照的剂量太低、因此不能发现太小或者位于肺野深部的病灶。本组100例肺炎患儿中,X线上未见异常的17例在肺脏超声下有异常的征象,超声结果和X线结果的差异有统计学的意义($P<0.01$)。因此,肺脏超声比传统的X线更容易发现肺实变和肺间质综合征等隐匿性病变,本次结果也和既往的一些文献报道相同^[8, 10-12],考虑到肺脏超声同时具有无辐射、方便在床边操作和准确率高等优点,肺脏超声在肺炎的应用中具有重要的价值。

参考文献:

- [1] Wardlaw T, Salama P, Johansson E W, et al. Pneumonia: the leading killer of children[J]. Lancet, 2006, 368(954): 1048-1050.
- [2] Reissig A, Gramegna A, Aliberti S. The role of lung ultrasound in the diagnosis and follow-up of community-acquired pneumonia[J]. Eur J Intern Med, 2012, 23(5):391-397.
- [3] Pagano A, Numis F G, Visone G, et al. Lung ultrasound for diagnosis of pneumonia in emergency department[J]. Intern Emerg Med, 2015, 10(7): 851-854.
- [4] D'Amato M, Rea G, Carnevale V, et al. Assessment of thoracic ultrasound in complementary diagnosis and in follow up of community-acquired pneumonia (cap)[J]. BMC Med Imaging, 2017, 17(1): 52.
- [5] 吴梓梁. 小儿内科学[M]. 郑州: 郑州大学出版社, 2003: 1679.
- [6] 刘敬, 王华伟, 韩涛, 等. 肺脏超声诊断新生儿感染性肺炎[J]. 中华围产医学杂志, 2014 (7): 468-472.
- [7] Copetti R, Cattarossi L. The 'double lung point': an ultrasound sign diagnostic of transient tachypnea of the newborn[J]. Neonatology, 2007, 91(3): 203-209.
- [8] 刘敬, 刘颖, 王华伟, 等. 肺脏超声对新生儿肺不张的诊断价值[J]. 中华儿科杂志, 2013, 51: 644-648.
- [9] Marin J R, Abo A M, Arroyo A C, et al. Pediatric emergency medicine point-of-care ultrasound: summary of the evidence [J]. Crit Ultrasound J, 2016, 8(1): 16.
- [10] Ticinesi A, Lauretani F, Nouvenne A, et al. Lung ultrasound and chest x-ray for detecting pneumonia in an acute geriatric ward[J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95(27): e4153.
- [11] Liu J, Chen S W, Liu F, et al. BPD, tot BPD, or iatrogenic BPD: findings of lung ultrasound examinations [J]. Medicine, 2014, 93(2): 133.
- [12] Liu J, Wang Y, Fu W, et al. Diagnosis of neonatal transient tachypnea and its differentiation from respiratory distress syndrome using lung ultrasound[J]. Medicine, 2014, 93(27): 197.