

儿童坏死性肺炎的临床特点及胸部 HRCT 特征

曾洪武, 黄文献, 陈杰华, 曾伟彬

【摘要】 目的:分析总结儿童坏死性肺炎的临床表现及胸部影像学特征,提高该病的诊断水平。**方法:**回顾分析 31 例诊断符合坏死性肺炎患儿的临床及影像资料,总结其临床及影像学特点。男 19 例,女 12 例,年龄 3 个月~8 岁,平均年龄(2.8 ± 1.3)岁,28 例既往体健。**结果:**31 例均有咳嗽、咳痰、发热,热峰(39.1 ± 0.4) $^{\circ}\text{C}$,热程(24.6 ± 10.2)天。血常规:白细胞($2.1 \sim 58.7$) $\times 10^9/\text{L}$,中性粒细胞比例(0.68 ± 0.13),C 反应蛋白(127 ± 80.4) mg/L 。初次胸片于病程 4~12 天,其特点为肺内大片致密影,病程第 11~25 天全部行胸部 CT 检查,在原大片实变区有大小不一的低密度液化坏死区,右肺受累多见,即坏死性空洞形成,含气/含液空洞,26 例伴不等量胸腔积液。随访预后良好,肺内炎性病灶大部分吸收或完全吸收;空洞消失,少数仅有纤维条索影。**结论:**儿童坏死性肺炎病程和热程长,胸部 CT 特点为大片实变内多发大小不一空洞、伴胸腔积液。虽然此病预后大多良好,但当患儿出现长程高热、炎症指标明显升高,胸部影像学大片实变影,警惕发展为坏死性肺炎可能。

【关键词】 坏死性肺炎; 体层摄影术, X 线计算机; 儿童

【中图分类号】 R814.42; R725.6 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2018)07-0758-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2018.07.022

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical features and chest HRCT characteristics of pediatric necrotizing pneumonia ZENG Hong-wu, HUANG Wen-xian, CHEN Jie-hua, et al. Department of Radiology, Shenzhen Children's Hospital, Guangdong 518038, China

【Abstract】 Objective: To analyze and summarize the clinical manifestations feature and chest imaging characteristics of children with necrotizing pneumonia. There were 19 boys and 12 girls with mean age of (2.8 ± 1.3) years, and 28 of them were previously healthy. **Methods:** Clinical data and HRCT images of 31 cases with necrotizing pneumonia were retrospectively analyzed. **Results:** All suffered from cough, sputum and fever (heat peak $39.1 \pm 0.4^{\circ}\text{C}$). The average febrile time was (24.6 ± 10.2) days. The white blood cell count was ($2.1 \sim 58.7$) $\times 10^9/\text{L}$, neutrophils ratio (0.68 ± 0.13) and C-reactive protein (127 ± 80.4) mg/L . Feature of initial chest radiography of 31 cases was large area consolidation during the course of 4~12 day. During 11~25 day, chest CT revealed low density liquefaction necrosis in all cases, presenting as multiple gas- or fluid-filled, more common in the right lung. There was pleural effusion in 26 cases. Follow-up studies confirmed good prognosis in all patients. Previous lung consolidation and pleural effusion were absorbed almost or completely; cavities disappeared, or only minimal residual fibrotic change in few cases. **Conclusion:** Pediatric necrotizing pneumonia has a long course of illness and long-term fever. Chest CT features are multiple gas- or fluid-filled, thin-walled cavities on the background of consolidation, with pleural effusion. Although the prognosis is good, when the child has a long-term high fever, inflammatory index was significantly increased, large area consolidation in initial chest radiography, be aware of the development of possible necrotizing pneumonia.

【Key words】 Necrotizing pneumonia; Tomography, X-ray computed; Children

坏死性肺炎(necrotizing pneumonia)是指由感染

性病原体引起以肺组织液化和空洞为特征的肺炎,是儿童社区获得性肺炎的严重并发症之一,约占社区获得性肺炎 4%^[1]。由于儿童坏死性肺炎发病率逐年增高,病情严重、进展迅速,是目前儿童肺炎诊疗中的重

作者单位:深圳市儿童医院放射科(曾洪武、曾伟彬),呼吸科(黄文献、陈杰华)

作者简介:曾洪武(1980—),男,广东河源人,硕士,副主任医师,主要从事儿科影像诊断工作。

点和难点,如何早期识别和诊断坏死性肺炎坏死性肺炎具有十分重要的临床意义。因此,对 2013 年 1 月至 2017 年 6 月在我院确诊为坏死性肺炎患儿的临床及影像学资料进行总结分析,旨在提高本病的诊断水平。

材料与方法

1. 一般资料

回顾性分析 2013 年 1 月—2017 年 6 月在本院住院诊断为肺炎的患儿的病例资料,符合坏死性肺炎诊断标准^[1]:①有急性发热、咳嗽等呼吸道感染症状;②肺部听诊可闻及湿啰音;③影像学(胸部 X 线片或 CT)提示肺部有大片的肺实变影,内有多发的液化坏死形成的低密度病灶或多发囊泡影,或者在实变影的基础上出现多发含气空洞或低密度区,可有气液平;④排除先天性肺囊肿等疾病。共有 31 例纳入研究,其中男 19 例,女 12 例,年龄 3 个月~8 岁,平均年龄(2.8±1.3)岁。1 例合并中性粒细胞吞噬功能低下,伴有反复呼吸道感染,1 例合并噬血细胞综合症,1 例合并癫痫,余 28 例既往体健。

2. 胸部影像检查设备与方法

胸部摄片采用锐珂 DRX-Nova 数字化 X 射线摄影成像系统和锐珂 DRX-Evolution 数字化 X 射线摄影成像系统,采用智能计算最低曝光剂量,曝光条件为 50~56 kV,3.5~4.5 mAs。

肺部高分辨 CT(high-resolution computed tomography, HRCT)采用 GE64 排 128 层 Light speed VCT,扫描条件为 120 kV,60~80 mA(机器智能选择),层厚 5 mm,螺距 1.375,扫描视野 32 cm×32 cm,距阵 512×512,转速 0.5 s/r,进床速度 110.00 mm/s,重组图像采用肺组织高分辨算法,层厚为 0.625 mm,采用适应性统计迭代重建技术(ASIR, SS20 Slice 20%)降低图噪声和提高信噪比、降低扫描剂量,显示视野为 20 cm×20 cm。对于不合作患儿,扫描前 30 min 口服或直肠灌肠 10% 水合氯醛,剂量为 0.5 mL/kg,单次不超过 10 mL,入睡后平静呼吸下扫描。影像资料分析由两名高年资儿科放射医师双盲独立阅片,并记录影像征象,意见不一致时协商讨论。

3. 研究方法

对患儿的一般情况、临床症状及体征、微生物学检查、胸部影像学征象进行总结和统计学分析。

结 果

1. 临床症状

31 例患儿一般状况差,均有咳嗽、咳痰,早期以干咳为主,中后期均有痰,白色稀薄样痰者 8 例,黄色黏稠样痰 23 例。发热,热峰(39.1±0.4)℃,热程

(24.6±9.2)天,伴有食欲差、精神差等感染中毒症状。呼吸困难 25 例,表现为胸部吸气性三凹征及鼻翼扇动,口唇发绀 4 例。心肺听诊,病变侧闻及湿啰音 27 例,其中伴有喘鸣音 3 例;心率增快 18 例。胸腔积液 26 例,2 例合并中耳炎。患儿住院时间为(23.26±5.07)天。

2. 实验室检查

血常规:白细胞(2.1~58.7)×10⁹/L,中性粒细胞比例(0.68±0.13)。31 例患儿 C 反应蛋白均明显升高,26~208 mg/L,平均(127±80.4) mg/L。中度贫血 12 例,轻度贫血 9 例。胸腔积液检查:胸水呈黄色或血性浑浊液体,白细胞明显增多,以多核为主;胸水乳酸脱氢酶均升高,1223~13026 U/L,平均(7629±5501) U/L。

病原学检查:26 例合并胸腔积液,24 例行胸腔积液培养,其中 13 例行胸腔穿刺术,9 例行胸腔引流术,2 例行胸膜纤维板剥脱术+胸腔闭式引流术。17 例肺实变患儿行纤维支气管镜及肺泡灌洗液细菌培养。24 例胸腔积液培养中 15 例阳性,其中肺炎链球菌 6 例(3 例同时血培养阳性,2 例肺泡灌洗液培养阳性),金黄色葡萄球菌 3 例,铜绿假单胞菌 3 例(1 例同时痰培养、血培养阳性),流感嗜血杆菌 1 例,A 型溶血性链球菌 1 例,肺炎克雷伯杆菌 1 例。31 例均行咽拭子肺炎支原体 DNA 测定和(或)肺炎支原体抗体检查,14 例(45.2%)存在肺炎支原体感染。

3. 胸部影像检查结果

初次胸片检查于病程 4~12 d,胸片示肺内大片变密度增高影、实变影,5 例见胸腔积液征象:外侧胸壁见带状致密影或胸肋膈角消失。

胸部 CT 检查:31 例患儿于病程第 11~25 d 检查,在原大片实变区有大小不一的低密度液化坏死区,右肺受累多见,即坏死性空洞形成,含气/含液空洞,为薄壁或无壁空洞,26 例伴不等量胸腔积液(图 1~3)。右肺受累 19 例(单独右肺上叶受累 4 例,右肺中叶及下叶受累 6 例,右肺上、中、下叶受累 5 例,右肺上叶合并下叶受累 4 例),左肺受累 7 例(单独左肺上叶受累 2 例,左肺下叶受累 4 例,左肺上叶合并左肺下叶受累 1 例);双侧受累 5 例。26 例合并胸腔积液,5 例合并气胸/液气胸。29 例合并不同程度胸膜增厚。

复查及随访 17 例患儿在出院后随访 14 天~3 个月,治疗后肺内实变及液化坏死区范围缩小,空洞明显减少;11 例患儿随访至 21 天~6 个月,肺内实变及坏死区明显吸收,空洞病灶消失,胸腔积液吸收;其中 3 例局部肺内组织残存少许肺纤维化条索影,1 例胸膜增厚。

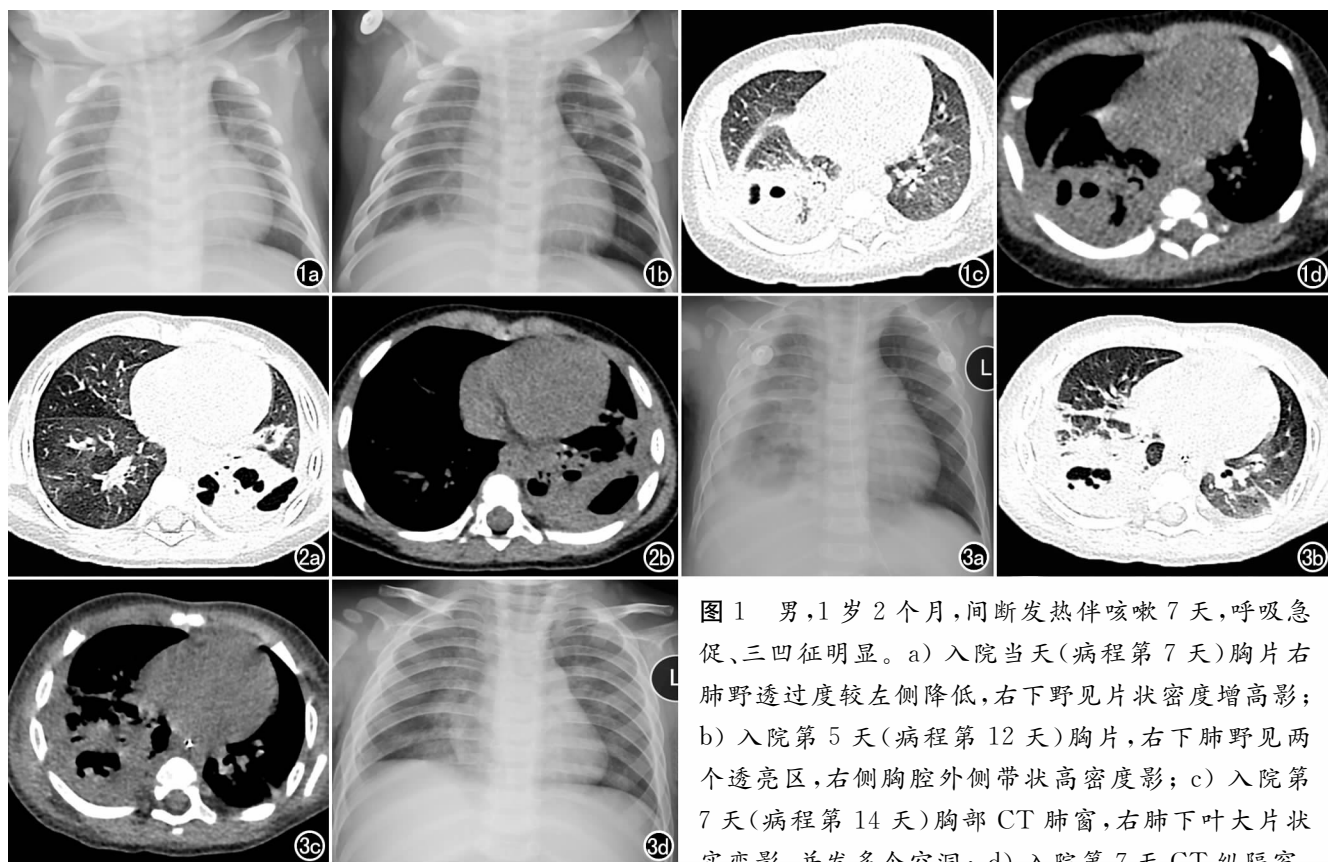


图 1 男, 1 岁 2 个月, 间断发热伴咳嗽 7 天, 呼吸急促、三凹征明显。a) 入院当天(病程第 7 天)胸片右肺野透过度较左侧降低, 右下野见片状密度增高影; b) 入院第 5 天(病程第 12 天)胸片, 右下肺野见两个透亮区, 右侧胸腔外侧带状高密度影; c) 入院第 7 天(病程第 14 天)胸部 CT 肺窗, 右肺下叶大片状实变影, 并发多个空洞; d) 入院第 7 天 CT 纵隔窗, 右侧少量胸腔积液, 右侧胸膜增厚。

图 2 男, 1 岁 9 个月, 因咳嗽发热 8 天入院, 入院第 5 天(病程第 13 天)。a) 左肺下叶大片实变影并发多个不规则形空间; b) 左侧胸腔见少量液体密度影, 左侧胸膜增厚。

图 3 男, 9 个月, 发热咳嗽 7 天, 最高体温 40°C 。a) 入院第 9 天(病程第 16 天)胸片, 右下肺野大片状密度增高影其内见多个低密度透亮区, 右侧胸腔带状致密影、右肋膈角消失; b) 入院第 11 天(病程第 18 天)胸部 CT 肺窗, 右肺叶见大片状实变影及多发空洞; c) 入院第 11 天 CT 纵隔窗, 右侧少量胸腔积液; d) 病程第 38 天随访胸片, 原右肺病灶基本吸收, 仍见右侧胸膜增厚。

讨论

坏死性肺炎是一种少见但病情严重的社区获得性肺炎并发症, 1994 年由 Kerem 等^[2]首次报导。最初, 坏死性肺炎主要见于酒精中毒或重度吸烟的成年人, 以致一些专家推测: 混合厌氧菌感染在坏死性肺炎球菌肺炎中起主要作用。然而, 自 1990 年以来, 在儿童中观察到坏死性肺炎球菌肺炎的增加。A 群链球菌感染后, M 蛋白是一种与组织坏死相关的毒力因子, 导致血管内血栓形成和快速组织破坏。在病理学方面, 坏死性肺炎与肺脓肿有着相似的过程, 但两者的临床表现却不相同^[3], 体现在病灶好发部位、病原培养阳性率、影像学表现等。

近年来, 随着儿科医生对本病意识提高和认识的深入、胸部低剂量 CT 检查广泛应用、呼吸道感染病原体检查增多, 儿童坏死性肺炎的诊断率由 2006~2009 年的 4.5% 上升至 2009~2011 年的 9.0%^[4-5]。既往研究表明, 坏死性肺炎多发生在免疫功能健全和没有

基础疾病的患儿, 免疫功能缺陷并不是坏死性肺炎发生的高危因素^[6]; 本研究 31 名患儿平均年龄 (2.8 ± 1.3) 岁, 其中 1 例合并中性粒细胞吞噬功能低下, 1 例有噬血细胞综合症, 1 例合并癫痫, 其余均无基础疾病, 热程 (24.6 ± 10.2) 天, 住院时间 (23.26 ± 5.07) 天, 与既往文献报道相似^[7-8]。坏死性肺炎可能是侵入性微生物, 或病因与宿主相互作用产生的细胞因子介导的过度炎症反应, 导致的破坏性肺炎^[9]。不同病原微生物导致肺部坏死的发生机制不尽相同。结核分支杆菌所致肺空洞坏死主要由结核结节中心的干酪样坏死, 后经支气管排出而形成。金黄色葡萄球菌能分泌溶血毒素、血浆凝固酶等使病变肺组织液化坏死, 当坏死组织被排出后, 感染灶部位就会形成空洞及液气平。

本组患儿临床症状以发热、咳嗽、呼吸困难为主要表现, 持续时间长。实验室检查示外周血 WBC 计数和中性粒细胞比例增高, 伴有轻至中度贫血, 胸腔穿刺液多为脓性积液, 白细胞增高, 以多核为主, LDH 明显升高, 均提示为感染性渗出; 此外, 胸水 LDH 增高有

助于提示肺实质的损伤^[10]。儿童坏死性肺炎的致病微生物以细菌为主,多为社区获得性感染,据国内外文献报道,肺炎链球菌和金黄色葡萄球菌是主要致病菌。本文 31 例坏死性肺炎中肺炎链球菌 6 例,金黄色葡萄球菌 3 例,病原检测阳性率与文献报道相似^[11]。此外,近年来关于肺炎支原体感染引起坏死性肺炎的报道也在逐渐增多,李素荣等^[12]研究显示,肺炎支原体占坏死性肺炎病原菌的比例达 58% (30/52),提示肺炎支原体已成为儿童期坏死性肺炎的主要病原之一。本研究 31 例患儿中 14 例(45.2%)存在肺炎支原体感染,但其外周血白细胞及 C 反应蛋白明显升高,考虑这部分患儿在细菌感染的基础上合并肺炎支原体感染。

随着低剂量 CT 扫描在儿童肺部检查的普及,对于肺部感染疑难病例,HRCT 能提供更多的信息,且具有更高的临床价值。与胸部平片相比,肺部 CT 具有更高的敏感性和准确性。不仅能显示病变部位具体到肺段,病变性质实质、液化坏死、空洞形成,胸腔积液和胸膜增厚。结合临床症状可以作出坏死性肺炎的诊断。不仅能评估肺实质的变化,还可确定患儿肺部是否有潜在的先天性疾病。坏死性肺炎的发病机制为炎症引起肺动脉分支与肺泡毛细血管的血栓性闭塞,导致肺实质缺血、坏死,坏死物排出后形成空腔。因此胸部 CT 的关键诊断特征是肺血管的缺乏,并逐渐失去肺结构,最终形成空腔。病初可见多个小的、充满气体的薄壁空腔,通常只涉及单个叶,随着肺部进一步液化坏死,多个小空腔可能会聚结并形成较大的腔,包括在坏死性肺炎后期发展的充气肺气肿。本研究资料的 CT 征象以单侧肺部实变为主,右肺受累占 73% (19/26)。大多数患者(83.9%)伴有肺炎性胸腔积液。曾有研究都采用胸部增强 CT 检查诊断评估坏死性肺炎^[12]。增强 CT 需要至少两次曝光扫描,辐射剂量两倍及以上,而静脉注射碘剂增加肾脏负担。鉴于目前对该病的认识积累了不少经验,且平扫 CT 能对该做出正确诊断,因此不建议 CT 增强扫描。

与成人坏死性肺炎死亡率 40%~50% 不同,儿童坏死性肺炎尽管病情严重,且需要在重症监护室治疗,但儿童坏死性肺炎的总体预后已被证明是有希望的,几乎所有的儿童都能幸存下来。本研究 31 例患儿无一例死亡,出院后随访至 6 个月,所有病例肺部病灶大部分吸收。

本病的鉴别诊断包括肺脓肿、干酪样肺结核。肺脓肿表现为肺实质渗出性病变 X 线片呈大片实变影,随病程进展出现液化坏死,液化后经支气管排出可形成大小、数目不等的空洞,部分可见液气平。为厚壁空洞、内缘光滑,增强后空洞壁呈环形强化。肺脓肿多由金黄色葡萄球菌引起,少数可由肺炎支原体引起,影像

表现相似^[13-14]。干酪样肺结核为虫蚀样空洞、空洞内缘呈虫蚀状,空洞好发于肺上叶常伴有纵隔淋巴结肿大^[15]。

综上所述,儿童坏死性肺炎病程和热程长,胸部 CT 特点为大片实变内多发大小不一空洞、伴胸腔积液。虽然此病预后大多良好,但当患儿出现长程高热、炎性指标明显升高,胸部影像学大片实变影,应警惕发展为坏死性肺炎得可能。

参考文献:

- [1] Nicolaou EV, Bartlett AH. Necrotizing pneumonia[J]. *Pediatr Ann*, 2017, 46(2): e65-e68.
- [2] Kerem E, Bar ZY, Rudenski B, et al. Bacteremic necrotizing pneumococcal pneumonia in children[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 1994, 149(1): 242-244.
- [3] Seo H, Cha SI, Shin KM, et al. Focal necrotizing pneumonia is a distinct entity from lung abscess[J]. *Respirology*, 2013, 18(7): 1095-1100.
- [4] Lema? tre C, Angoulvant F, Gabor F, et al. Necrotizing pneumonia in children; report of 41 cases between 2006 and 2011 in a French tertiary care center[J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2013, 32(10): 1146-1149.
- [5] McKee AJ, Ives A, Balfour-Lynn IM. Increased incidence of bronchopulmonary fistulas complicating pediatric pneumonia[J]. *Pediatr Pulmonol*, 2011, 46(7): 717-721.
- [6] Hsieh YC, Hsueh PR, Lu CY, et al. Clinical manifestations and molecular epidemiology of necrotizing pneumonia and empyema caused by *Streptococcus pneumoniae* in children in Taiwan[J]. *Clin Infect Dis*, 2004, 38(6): 830-835.
- [7] Krenke K, Sanocki M, Urbankowska E, et al. Necrotizing pneumonia and its complications in children[J]. *Adv Exp Med Biol*, 2015, 857: 9-17.
- [8] Tsai YF, Ku YH. Necrotizing pneumonia; a rare complication of pneumonia requiring special consideration[J]. *Curr Opin Pulm Med*, 2012, 18(3): 246-252.
- [9] Hacimustafaoglu M, Celebi S, Sarimehmet H, et al. Necrotizing pneumonia in children[J]. *Acta Paediatr*, 2004, 93(9): 1172-1177.
- [10] Ulloa-Gutierrez R. Pneumococcal necrotizing pneumonia and pleural fluid lactate dehydrogenase level[J]. *Clin Infect Dis*, 2008, 47(5): 729-730.
- [11] Masters IB, Isles AF, Grimwood K. Necrotizing pneumonia; an emerging problem in children[J]. *Pneumonia (Nathan)*, 2017, 9: 11.
- [12] 李素荣, 牟京辉, 常丽, 等. 肺炎支原体感染所致儿童坏死性肺炎 30 例胸部 CT 表现及转归[J]. *中华儿科杂志*, 2013, 51(3): 211-215.
- [13] 徐化凤, 杨雁, 张新荣, 等. 儿童肺炎支原体性肺脓肿的 CT 表现 (附 12 例分析)[J]. *放射学实践*, 2017, 32(10): 1057-1059.
- [14] 何悦明, 刘春灵, 郑爽爽, 等. 小儿肺炎支原体肺炎数字 X 线胸片影像诊断[J]. *放射学实践*, 2015, 30(1): 75-77.
- [15] 范立新, 贺亚琼, 刘建滨, 等. 3 岁以内婴幼儿肺结核 CT 诊断[J]. *放射学实践*, 2012, 27(9): 1001-1005.