

## 新型冠状病毒肺炎儿童高分辨率 CT 表现

马慧静 邵剑波 王永姣 翟爱国 郑楠楠 李权 刘砚

华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院（武汉市妇幼保健院）影像中心 430016

通信作者：邵剑波，Email: shaojb2002@sina.com

**【摘要】** **目的** 探讨儿童新型冠状病毒肺炎（NCP）患者高分辨率 CT（HRCT）表现。**方法** 回顾性分析 2020 年 1 月 25 日至 2020 年 2 月 5 日华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院 22 例经临床及核酸检测确诊为 NCP 患儿的胸部 HRCT 表现。其中男 12 例，女 10 例，年龄 2 个月~14 岁，中位年龄 4 岁，5 岁以下患儿 14 例。由 2 名放射科医师共同观察肺部病变分布、形态、密度等特征及有无肺门、纵隔淋巴结肿大及胸膜改变。**结果** 22 例患儿中，3 例（3/22）肺部 CT 正常，19 例（19/22）肺部 HRCT 见病灶浸润，其中单侧肺病变 7 例，双侧肺病变 12 例。HRCT 表现为：磨玻璃影 6 例，其中淡磨玻璃影 4 例、典型铺路石征磨玻璃影 2 例；4 例呈肺实变改变，表现为局限性条索影、斑片状高密度影；6 例表现为实变影与磨玻璃影共存，呈斑片状致密影夹杂周围磨玻璃影改变，其中 1 例呈右侧白肺表现；3 例呈类支气管肺炎改变，表现为肺叶内散在点状或斑片状密度不均高密度影。下叶病灶较上叶为重，肺外后带较肺尖部、中央区多见。全部患儿均未见肺门淋巴结增大和胸腔积液，1 例见叶间胸膜增厚。**结论** 儿童 NCP 的 HRCT 表现多样化，需结合流行病学资料、临床表现及实验室检测综合判断，但肺部 CT 表现可作为临床早期诊断和防控干预的重要依据。

**【关键词】** 冠状病毒科感染；新型冠状病毒；肺炎；儿童；体层摄影术，X 线计算机

**High resolution CT features of novel coronavirus pneumonia in children**

Ma Huijing, Shao Jianbo, Wang Yongjiao, Zhai Aiguo, Zheng Nannan, Li Quan, Liu Yan

Imaging Center, Wuhan Children's Hospital (Wuhan Maternal and Child Healthcare Hospital), Tongji Medical College, Huazhong University of Science &amp; Technology, Wuhan 430016, China

Corresponding author: Shao Jianbo, Email: shaojb2002@sina.com

**【Abstract】** **Objective** To investigate the high resolution CT (HRCT) features of novel coronavirus pneumonia (NCP) in children. **Methods** A retrospective analysis was performed on the chest HRCT findings of 22 children diagnosed with 2019-nCov pneumonia by clinical and nucleic acid testing in Wuhan Children's Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology from January 25, 2020 to February 5, 2020. There were 12 boys and 10 girls, aged from 2 months to 14 years old, with a median age of 4 years, and 14 patients were under 5 years old. The characteristics of lung lesions on HRCT imaging such as distribution, shape, density, etc. and whether there were hilar and mediastinal lymph node enlargement and pleural changes were observed by 2 radiologists. **Results** In all of the 22 patients, 3 patients (3/22) had normal chest CT, and 19 patients (19/22) had infiltrated lesions in lung. Among them, 7 patients had unilateral lung involvement, 12 patients had bilateral involvement. The HRCT manifestations were as follows. Six patients showed ground glass shadow, including 4 cases showed light ground glass shadow and 2 had typical crazy paving sign. Four patients showed lung consolidation, with localized strip shadow and patchy high-density shadow. Six patients showed patchy lesions with surrounding ground glass shadow, including 1 case with white lung in the right. The bronchopneumonia-like changes in 3 cases, showed scattered spot-like or patchy uneven high-density shadows. The lesions in the lower lobe were more serious than those in the upper lobe, and the lesions in the lateroposterior zone of the lung were more common than those in the apical and central area of the lung. No enlarged lymph nodes and pleural effusion were seen in all patients, and 1 case had thickened interlobar pleura. **Conclusions** The HRCT manifestations of NCP in children are diversified, comprehensive judgments need to be made in combination with epidemiological data, clinical manifestations, and laboratory tests, but the chest HRCT can be used as an important basis for early clinical diagnosis and prevention and control interventions.

**[Key words]** Coronaviridae infections; 2019-novel coronavirus; Pneumonia; Child; Tomography, X-ray computed

2019年12月以来,新型冠状病毒肺炎(novel coronavirus pneumonia, NCP)最初报道几乎均为成人患者,儿童少见。新型冠状病毒传染性强,往往引起家庭聚集性发病,加上儿童免疫功能不成熟,导致儿童感染病例呈逐渐增多的趋势。为了提高对儿童NCP的认识,以及与当下冬季流行性感冒病毒、支原体、腺病毒以及细菌性感染肺炎等的鉴别能力,笔者回顾性分析22例经临床及核酸检测确诊为NCP患儿的胸部高分辨率CT(high resolution CT, HRCT)表现,现报道如下。

## 资料与方法

### 一、一般资料

搜集2020年1月25日至2月5日华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院经临床及核酸检测确诊为NCP患儿22例,诊断标准符合国家卫生健康委员会《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)》<sup>[1]</sup>。本研究核酸检测均采用咽拭子与肛拭子相结合的方法。22例患儿中,男12例,女10例,年龄2个月~14岁,中位年龄4岁,其中婴儿(<1岁)4例,幼儿(1~4岁)10例,儿童(5~11岁)7例,青少年(12~18岁)1例。5岁以下患儿14例。

流行病学资料:22例患儿均在武汉市内生活。17例有家庭NCP患者接触史,属于家庭聚集性发病,5例接触史不详。

临床表现:无症状2例;发热13例,其中高热2例、中热3例,余均为低热;呼吸急促1例;干咳5例;咳痰2例;咽痛1例;流泪1例;流涕3例;腹泻1例;1例精神状况及食欲欠佳,余一般情况及精神状态尚可。

实验室检查:22例患儿均接受外周血常规检查,其中白细胞及淋巴细胞计数正常13例,白细胞减低、淋巴细胞计数正常4例,白细胞正常、淋巴细胞计数减少2例,白细胞正常、淋巴细胞计数增高2例,白细胞正常、淋巴细胞计数减少1例;C反应蛋白升高9例,正常13例。

### 二、HRCT检查方法

采用德国Siemens Somation Definition AS128 CT扫描仪。患儿仰卧位,头先进,扫描范围自肺尖至肺底行连续扫描。扫描参数:管电压120 kV,管电流100 mA,转速0.3 s/r,螺距0.4 mm,扫描层厚10 mm。行多平面重建,重建方法采用B30medium smooth和B70f very sharp,重建层厚0.625 mm。

### 三、图像分析

由2名分别有22年和16年工作经验的胸部放射学专业医师以盲法共同读片。在肺窗CT图像上观察病变分布、形态、密度等特征;在纵隔窗图像上观察有无肺门、纵隔淋巴结肿大及胸膜改变。同时,根据国家卫生健康委员会《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)》<sup>[1]</sup>,分型为轻型、普通型、重症和危重症。

## 结果

### 一、NCP分型

本组22例患儿中,轻型3例(3/22),1例临床症状轻微,仅表现为间断咳嗽、流清涕,2例无明显症状,肺部CT无明显异常表现;普通型18例(18/22),肺部CT见不同程度肺炎表现;危重症1例(1/22),出现呼吸衰竭及其他器官功能衰竭。

### 二、19例NCP患儿病变分布及CT表现

1.病变部位分布:病变累及单侧肺7例,左侧2例、右侧5例,仅累及单一肺段者4例、单叶多肺段1例、多叶多肺段2例;累及双肺12例,其中6例累及双肺下叶,2例病变位于双肺上叶,双肺下叶及左肺上叶受累2例,右肺中叶及左肺上叶受累1例,右肺中叶及左肺下叶受累1例。累及肺上叶11例(11/19),下叶16例(16/19),右肺中叶3例(3/19),上下叶均受累9例(9/19)。下叶病灶较上叶为重,肺外后带较肺尖部、中央区多见。

2.影像学表现:(1)磨玻璃影6例(6/19),均位于胸膜下,其中淡薄磨玻璃影4例,呈云雾状,形态不规则,较局限(图1);典型铺路石征磨玻璃影2例,密度稍高、较均匀、局限,铺路石征内见血管

束及血管增粗影(图2)。(2)实变影4例(4/19),病变位于胸膜下,呈条索状、斑片状,范围局限、边界较清晰,与胸膜相连(图3)。(3)实变影与磨玻璃影共存6例(6/19),呈斑片状致密影夹杂周围磨玻璃影改变,其中5例实变影形态多样,呈楔形、不规则扇形、类圆形、片状或结节状等,病灶中间密度高、周围密度相对低,3例见典型晕征,2例见空气支气管征,1例见小叶间隔增厚(图4,5)。1例危重症患儿呈右侧白肺表现,表现为右肺弥漫性磨玻璃影与实变影,其中见空气支气管征(图6)。(4)类支气管肺炎改变3例(3/19),表现为单个肺叶内病变,沿支气管血管束走行的模糊影,从外向内带、向中央区延伸,边界模糊(图7)。所有患儿均无胸腔积液,均未见肺门淋巴结增大征象,1例患儿见叶间胸膜增厚。

### 三、治疗及预后情况

22例患儿中,经治疗出院5例,出院标准符合国家卫生健康委员会《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)》<sup>[1]</sup>,其核酸检测间隔1d复查2次均为阴性,出院患儿住院时间7~17d,中位时间8d。目前17例仍在住院治疗中。

6例患儿经抗病毒治疗5~12d后复查胸部HRCT,其中2例肺部病变明显改善,其余4例复查情况为:1例患儿首次检查6d后第1次复查,发现肺部病变进展,12d后第2次复查见肺部病变明显改善,表现为原病灶密度减低、病变范围缩小(图7~9);1例患儿8d内复查2次CT,病灶无进展也无吸收,复检2次核酸均呈阳性,仍住院治疗;1例患儿治疗5d后复查CT出现1处小的局限性新病灶;1例为核酸检测阳性但无症状患儿,复查CT仍表现为无明显异常征象。

## 讨 论

我院为收治NCP患儿定点医院,随着收治患儿增多,经临床诊治实践发现儿童NCP与成人患者有相似之处,但也有一定的差异性。

### 一、儿童病例以轻型和普通型多见,临床及影像学表现较成人轻

为了保证诊断准确,我院儿童NCP新型冠状病毒核酸的检测方法采取咽拭子和肛拭子相结合的方法。本组22例患儿新型冠状病毒核酸检测均为阳性,NCP患儿中,19例肺部CT发现异常,肺炎19例,其中普通型18例,危重症1例。文献报道的儿童NCP确诊病例中,发病年龄最小1个月,最大17岁<sup>[2]</sup>,且儿童NCP患者多数临床表现相对较轻,可无发热或肺炎表现,预后良好,多在1~2周内恢复<sup>[3]</sup>。从本组CT表现分析,除1例白肺患儿及3例类支气管肺炎表现范围较广泛外,其他病变范围均较小、局限,随病程无明显进展倾向,预后较好。分析可能因素:(1)儿童多为家庭聚集性发病,属于第二代或第三代感染,病毒的毒力减弱;(2)儿童免疫功能较低,或者肺内细胞结构还不完善,导致儿童与成人的血管紧张素转化酶2(angiotensin converting enzyme 2, ACE2)受体分布有差异性等,有待进一步研究。

### 二、从影像学角度,儿童NCP的CT表现与成人有一定差异

儿童及成人NCP患者病变部位均多位于双肺外带胸膜下,病灶多发<sup>[4]</sup>,但成人病灶分布更广泛、更弥漫<sup>[5]</sup>,呈“反蝶翼征”多见,而儿童病灶都相对较局限,弥漫性分布相对少,“反蝶翼征”少见,磨玻璃影也不如成人典型,儿童病变较小,部分呈淡薄云雾状,典型铺路石征磨玻璃影在本组中仅占2例。类支气管肺炎改变也是儿童NCP的特点,本组3例,显示病变沿支气管血管束从外向内带走行,呈多个斑片状边界模糊影,如无家庭聚集性发病史易误诊为普通支气管肺炎。本组患儿均未见胸腔积液及肺门淋巴结肿大等征象。

本组患儿临床预后较好,暂无明显进展病例。5例有肺部病变的患儿治疗后复查HRCT,3例显示病变明显吸收,范围缩小,密度减低,1例无明显变化,仅1例复查发现新增1处局限性磨玻璃灶。

### 三、需与冬季儿童好发的支原体、甲型流行性感病毒、腺病毒等感染性肺炎相鉴别。

1.儿童支原体肺炎:2岁以下婴幼儿多见,主要为肺泡内炎性渗出,CT表现为沿支气管蔓延的小叶、肺段或大叶的斑片状肺实质浸润阴影,以两肺、心膈角区及中内带较多<sup>[6]</sup>。

2.儿童甲型流行性感病毒肺炎:多表现为高热、咳嗽、流涕等,多进展较迅速,CT呈双侧或单侧磨玻璃影,沿支气管血管束分布或胸膜下分布,与NCP难以鉴别,本组有1例患儿经核酸检测证实合并两者感染。

3.儿童腺病毒肺炎:系弥漫性渗出性肺泡损伤所致的支气管坏死伴出血性肺炎,右上肺常见。CT特点



是以肺气肿和多肺叶受累的肺实变为主要特征，主要在向心性分布的支气管血管周围，累及胸膜下非常少见。

4.儿童闭塞性细支气管炎：通常为呼吸道感染后的一种较为严重的并发症，CT主要表现为马赛克征，伴支气管管壁增厚和支气管扩张，结合病史一般可加以鉴别<sup>[7-8]</sup>。

总之，儿童 NCP 有明显流行病学史，多数为家庭聚集性发病，临床症状与肺部病变程度较轻，预后良好。NCP 患儿胸部病变 CT 表现形态多样，病灶多位于肺底胸膜下，多数病灶范围小、较局限，少数范围广，尤其部分患儿表现不典型，与儿童冬季其他肺炎难以鉴别，确诊中需要结合核酸检测和流行病学资料综合判断。在当前严峻的防控形势下，深入了解并认识 NCP 的 CT 表现一定程度上可以弥补病毒核酸检验的假阴性现象，以便早期隔离、早期干预，从而使患者受益。由于时间仓促，病例有限，认识不足，不到之处将进一步深入研究和探讨。

### 参 考 文 献

- [1] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案（试行第五版）[EB/OL]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440.shtml>. [2020-02-05].
- [2] 湖北省医学会儿科学分会, 武汉医学会儿科学分会, 湖北省儿科医疗质量控制中心. 湖北省儿童新型冠状病毒感染诊疗建议（试行第一版）[J]. 中国当代儿科杂志, 2020, 22(2): 96-99. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2020.02.003.
- [3] 姜毅, 徐保平, 金润铭, 等. 儿童新型冠状病毒感染诊断、治疗和预防专家共识(第一版)[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2020, 35(2): 81-85. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2020.02.001.
- [4] Lei J, Li J, Li X, et al. CT Imaging of the 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) pneumonia[J]. Radiology, 2020, Jan 31: 200236. DOI: 10.1148/radiol.2020200236.
- [5] 中华医学会放射学分会. 新型冠状病毒感染的肺炎的放射学诊断：中华医学会放射学分会专家推荐意见第一版[J]. 中华放射学杂志, 2020, 54(00): E001-E001. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2020.0001.
- [6] 刘鸿圣, 张明杰, 曾其毅, 等. 儿童 SARS 与支原体肺炎的胸部影像对照观察[J]. 中国医学影像技术, 2005, 21(4): 571-574. DOI: 1003-3289(2005)04-0671-04.
- [7] 彭芸, 马大庆, 孙国强, 等. 儿童闭塞性毛细支气管炎影像学表现[J]. 中华放射学杂志, 2006, 40(7): 752-755.
- [8] 李林, 董春华, 易明岗, 等. 高分辨率 CT 诊断儿童闭塞性毛细支气管炎的价值[J]. 分子影像学杂志, 2018, 41(2): 169-171. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4500.2018.02.08.

（收稿日期：2020-02-06）

（本文编辑：胡凌）

中 华 医 学 会

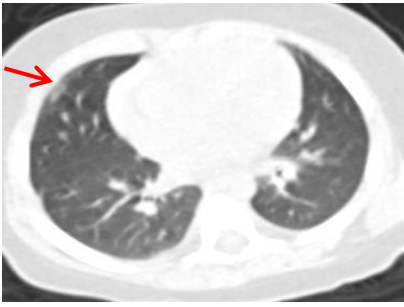


图 1

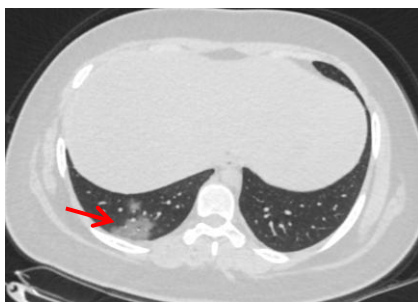


图 2



图 3

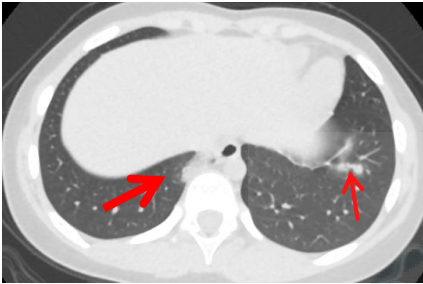


图 4



图 5



图 6

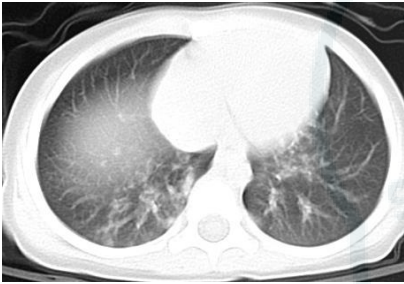


图 7

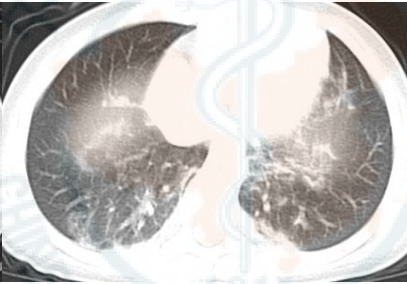


图 8



图 9

**图 1** 患儿男，6 个月，干咳 2 d，发热 3 h，双眼流泪入院。CT 显示右肺中叶外带胸膜下磨玻璃影(↑) **图 2** 患儿女，14 岁，发热 6 d。高分辨率 CT (HRCT) 显示右肺下叶胸膜下铺路石征磨玻璃影改变 **图 3** 患儿男，14 岁，干咳、流涕 8 d，无发热，胸部 HRCT 显示右肺中叶及左肺舌叶胸膜下条索状、斑片状致密影(↑)，病变局限，磨玻璃影不明显 **图 4** 患儿女，8 岁 咽痛 4 d，无发热。HRCT 示左肺下叶病变形态与胸壁垂直，与支气管血管束平行(细↑)，右肺下叶内基底段病灶位于胸膜下，密度不均，可见晕征(粗↑) **图 5** 患儿男，10 岁，持续低热 5 d。HRCT 示左肺下叶胸膜下不均匀磨玻璃影，呈楔形，胸膜面大，内见血管增粗 **图 6** 患儿男，1 岁 1 个月，间断腹泻、发热 6 d，呼吸急促半天入院，危重症。HRCT 示右肺弥漫性磨玻璃影与实变影，呈单侧白肺表现，可见空气支气管征 **图 7~9** 患儿女，2 岁，高热伴咳嗽 3 d 入院。图 7 为入院时肺部 HRCT，显示双肺下叶内带斑片状模糊影，胸膜下可见小磨玻璃影；图 8 为治疗 6 d 后复查 HRCT，显示双肺下叶小叶间隔增厚，网格状改变伴胸膜下实变影，较前进展；图 9 为治疗 12 d 后复查 HRCT，双肺下叶病变明显吸收