

论 著

# 重度腺病毒肺炎儿童临床症状、血生化指标及影像学表现分析

1. 郑州大学附属医院/南阳市中心医院PICU (河南 南阳 473000)

2. 湖北省襄阳市中心医院普外二科 (湖北 襄阳 441021)

张伟东<sup>1</sup> 寇丽<sup>2</sup> 王幸丽<sup>1</sup>  
杨红<sup>1</sup> 张义堂<sup>1</sup>

**【摘要】目的** 分析重度腺病毒肺炎儿童临床症状、血生化指标及影像学表现。**方法** 回顾性分析我院2012年7月-2018年3月收治的100例重症腺病毒肺炎患儿的入院记录、病例、影像学表现等资料,分析其特征。**结果** 患儿入院时均伴不同程度发热、呼吸系统症状,其中39℃~41℃占比80.00%,呼吸系统症状中以咳嗽(96.00%)、呼吸气促(86.00%)为主;肺部可闻及湿罗音(89.00%)、哮鸣音(67.00%),部分兼并发生;并发症以呼吸系统(100.00%)、循环系统(64.00%)为主;C反应蛋白(CRP)及肌酸激酶同工酶(CK-MB)升高比重均高达60.00%;其次为白细胞计数(WBC)升高(52.00%);CT影像均提示肺实变,其中双肺受累80.00%,76.00%受累肺叶数≥3个,多呈向心性分布,以团簇状影最常见,实变部位均匀强化占比48.00%;另有28.00%检出淋巴结肿大,但大多强化均匀;71.00%患儿伴小气道改变,其中充气不均匀占比84.51%、其次为支气管壁增厚(61.97%)、支气管扩张(40.85%)、马赛克征(33.80%)。**结论** 重度腺病毒肺炎儿童易累及肺外器官组织,并发症较多,应重视血生化指标检测,警惕CT小气道改变征象。

**【关键词】** 重度腺病毒肺炎儿童; 临床症状; 血生化指标; 影像学表现

**【中图分类号】** R725.6; R445.3

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.04.016

通讯作者: 杨红

# Analysis of Clinical Symptoms, Blood Biochemical Indexes and Imaging Findings in Children with Severe Adenovirus Pneumonia

ZHANG Wei-dong, KOU Li, WANG Xing-li, et al., PICU, The Affiliated Hospital of Zhengzhou University, The Central Hospital of Nanyang City, Nanyang 473000, Henan Province, China

**[Abstract] Objective** To analyze the clinical symptoms, blood biochemical parameters and imaging findings in children with severe adenovirus pneumonia. **Methods** The data such as admission records, cases and imaging findings of 100 children with severe adenovirus pneumonia who were admitted to the hospital from July 2012 to March 2018 were analyzed retrospectively. **Results** All children had different degrees of fever or respiratory symptoms at admission and 39°C~41°C accounted for 80.00%. The main respiratory symptoms were cough (96.00%) and tachypnea (86.00%). There were wet rales (89.00%) or wheezing (67.00%) in lungs, and there were both in partial lungs. Main sites of complications included respiratory system (100.00%) and circulatory system (64.00%). The ratio of increased C-reactive protein (CRP) and creatine kinase isoenzyme (CK-MB) was 60.00%, followed by increased white blood cell count (WBC) (52.00%). CT images showed lung consolidation, including 80.00% of double-lung involvement and 76.00% of affected pulmonary lobes ≥3, mostly showing concentric distribution. Cluster-like shadow was the most common. Homogenous enhancement of consolidation accounted for 48.00%. 28.00% of the patients had lymphadenopathy, and the enhancement was homogenous. 71.00% of children had small airway change, and uneven inflation accounted for 84.51%, followed by bronchial wall thickening (61.97%), bronchiectasis (40.85%) and mosaic sign (33.80%). **Conclusion** Children with severe adenovirus pneumonia are more likely to have involvement of extrapulmonary organs and tissues, with many complications. It is necessary to pay attention to the detection of blood biochemical indicators and be alert to CT small airway changes.

**[Key words]** Children with Severe Adenovirus Pneumonia; Clinical Symptoms; Blood Biochemical Indicators; Imaging Findings

腺病毒(ADV)是20世纪50年代自手术切除的扁桃体组织分离培养所得,作为DNA病毒的一种,其主要存在于细胞核内,既往研究报道,在婴幼儿重症肺部感染中,ADV占极重要比重,患儿一旦感染后多以发热、高热为主要临床症状,除却鼻扇、紫绀等呼吸系统表现外,亦可导致肠道、心肌、肝脏乃至中枢神经系统级联反应,即使给予积极应对,仍有14%~60%患儿存在支气管扩张、肺纤维化等后遗症,预后极差<sup>[1-2]</sup>。鉴于此,本研究着重对重度腺病毒肺炎儿童临床症状、血生化指标及影像学表现进行分析,旨在为重症腺病毒肺炎儿童的临床诊治提供高价值参考意见,具体报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 将2012年7月~2018年3月于我院就诊的100例重症腺病毒肺炎患儿纳入研究范围,其中男70例,女46例,年龄3个月~11岁,平均(5.87±3.09)岁,其中8例<6个月,6个月~2月59例,2~3岁12例,3~5岁12例,>5岁9例;7例CHD、11例哮喘、2例免疫低下、

7例支气管病变(狭窄2例、软化1例、变异4例);鼻扇95例,紫绀72例、呼吸呻吟81例,42例伴脱水征。所纳入患儿均符合重症腺病毒肺炎<sup>[3]</sup>诊断要求,临床症状记录完整,血生化、影像学资料无缺失,家属或监护人知晓研究内容并签署知情同意书。

**1.2 影像学检查方法** CT检查设备位Light Speed 64拍VCT扫描仪,造影剂位欧乃派克(300ug/ml),扫描参数位120kV、80~100mAs、螺距0.984:1,依从性不佳患儿口服10%水合氯醛(0.5ml/kg)镇静,先行胸部平扫,扫描范围位肺尖至横膈,再行增强扫描(欧乃派克剂量2ml/kg),经头皮、肘或手背静脉注入,速率0.5~2.5ml/s,注射后25~35s开始扫描,扫描结束后将图片上传值AW4.4后处理工作站行多平面重建,获取高分辨率CT图。由两位高年资儿科医师采用双盲法对X线片及CT影像学资料进行分析,若有歧义可商讨统一。

**1.3 观察指标** 查阅入院记录、病历等资料统计入院时临床症状及体征,如体温、呼吸系统症状、肺部等临床症状及体征表现,并记录并发症;记录血生化指标,包括入院时白细胞计数(WBC,正常范围 $4\sim 10\times 10^9/L$ )、C-反应蛋白(CRP,正常范围 $<3\text{mg/L}$ )、红细胞沉降率(ESR,正常范围 $<20\text{mm/h}$ )、谷丙转氨酶(ALT,正常范围 $<50\mu/L$ )、谷草转氨酶(AST,正常范围 $<50\mu/L$ )、肌酸激酶混合同工酶(CK-MB,正常范围 $<24\mu/L$ )、乳酸脱氢酶(LDH,正常范围 $<240\mu/L$ );并将X线片及CT影像所示病变范围、形态、程度、浸润等情况进行统计。

**1.4 统计学分析** 采用SPSS19.0软件完成统计学分析,

计量资料采用( $\bar{x}\pm s$ )描述,临床症状、血生化指标变化情况及影像学分析等资料通过n(%)表示, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 100例重症腺病毒肺炎患儿的临床症状分析** 所有患儿入院时均伴不同程度发热、呼吸系统症状,其中 $39^{\circ}\text{C}\sim 41^{\circ}\text{C}$ 占比80.00%,呼吸系统症状中以咳嗽(96.00%)、呼吸气促(86.00)为主;89.00%患儿有肺部湿罗音、哮鸣音,部分患儿兼并发生;并发症症状以呼吸系统(100.00%)、循环系统(64.00%)为主,而呼吸系统并发症中呼吸衰竭比重高达

82.00%,循环系统并发症则以心肌炎比重最高(52.00%);消化系统并发症中以腹泻最常见,占比88.00%,见表1。

**2.2 100例重症腺病毒肺炎患儿的血生化指标分析** 100例重症腺病毒肺炎患儿中,CRP及CK-MB升高比重均高达60.00%;其次为WBC升高、ESR增快、ALT升高,仅7例表现为LDH升高,见表2。

**2.3 100例重症腺病毒肺炎患儿的CT影像表现分析** 所有患儿CT影像均提示肺实变,其中双肺受累占比80.00%,76.00%受累肺叶数 $\geq 3$ 个,多呈向心性分布,以团簇状影最常见,实变部位均匀强化占比48.00%;另有28.00%检出淋巴结肿大,但大多强化均

表1 100例重症腺病毒肺炎患儿的临床症状分析[n, %]

临床症状及体征	例数	构成比	
发热	$< 39^{\circ}\text{C}$	16	16.00
	$39^{\circ}\text{C}\sim 41^{\circ}\text{C}$	80	80.00
	$> 41^{\circ}\text{C}$	4	4.00
呼吸系统症状	咳嗽	96	96.00
	喘息	56	56.00
	呼吸急促	86	86.00
	机械辅助通气	38	38.00
肺部及其他体征	肺部湿罗音	89	89.00
	肺部哮鸣音	67	67.00
	肝脾肿大	26	26.00
并发症	呼吸系统	100	100.00
	消化系统	44	44.00
	电解质紊乱	20	20.00
	循环系统	64	64.00
	神经系统	28	28.00
	其他	16	16.00

表2 100例重症腺病毒肺炎患儿的血生化指标分析[n, %]

血生化指标	例数	构成比
WBC升高( $> \times 10^9/L$ )	52	52.00
CRP升高( $> 3\text{mg/L}$ )	60	60.00
ESR增快( $> 20\text{mm/h}$ )	43	43.00
ALT升高( $> 50\mu/L$ )	33	33.00
AST升高( $> 50\mu/L$ )	41	41.00
CK-MB升高( $> 24\mu/L$ )	60	60.00
LDH升高( $> 1000\mu/L$ )	7	7.00

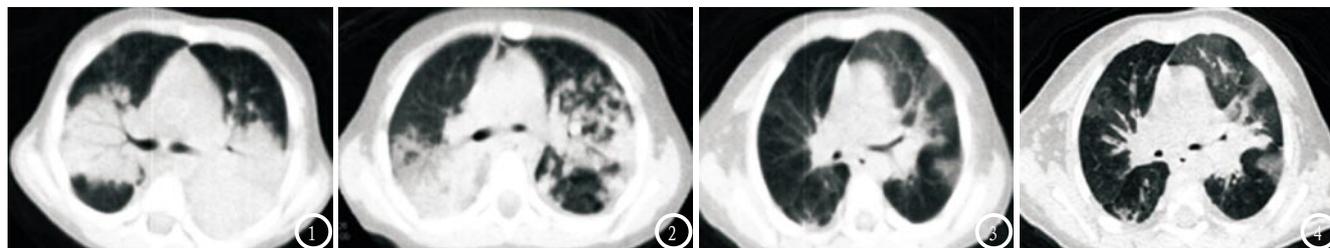


图1-4 重症腺病毒肺炎患儿CT影像特征

表3 100例重症腺病毒肺炎患儿的CT影像表现分析

CT影像学表现	例数	构成比		
肺实质性病变 (n=100)	肺实变	100	10.00	
	双肺受累	80	80.00	
	受累肺叶数 ≥ 3个	76	76.00	
	实质性病变向心性分布	50	50.00	
	斑片影	42	42.00	
	絮状影	44	44.00	
	团簇状影	76	76.00	
	支气管充气征	66	66.00	
	实变均匀强化	48	48.00	
	其他病变 (n=100)	淋巴结肿大	28	28.00
淋巴结强化均匀		26	92.85	
胸膜增厚		23	23.00	
胸腔积液		27	27.00	
心影增大		3	3.00	
气胸		5	5.00	
纵膈气肿		3	3.00	
小气道改变 (n=71)		-	71	71.00
		充气不均匀	60	84.51
		马赛克征	24	33.80
	支气管壁增厚	44	61.97	
	支气管扩张	29	40.85	

匀，胸膜增厚、胸腔积液、心影增大、气胸、纵膈气肿亦有表达；71.00%患儿伴小气道改变，以充气不均匀最常见，见表3。

### 2.4 重症腺病毒肺炎患儿CT影像

病例1：男，14月龄，CT可见团簇状影，双肺受累(图1)；病例2：女，46月龄，CT可见少量纵膈气肿，入院后有机械通气史(图2)；病例3：男，5月龄，入院时伴发热、呼吸气促，肺部听诊闻及湿罗音、哮鸣音，行胸部CT可见马赛克征(图3)，提示小气道改变，HRCT影像马赛克征显著，明显可见支气管壁增厚及支气管扩

张(图4)。

### 3 讨论

本研究所纳入的100例重症腺病毒肺炎患儿中，5岁以下占比91.00%，其中6个月~2月患儿占比高达59.00%，这与王和平等<sup>[4]</sup>的报道相符，均提示5岁以下患儿是腺病毒的易感群体，又以2岁以下最为多见，分析与2岁以下儿童呼吸道发育不成熟、而6月龄以下婴儿又有胎传抗体保护有关，故此年龄段患儿更易感染腺病毒。进一步分析其临床

症状及体征发现，所有患儿入院时均伴不同程度的发热征，其中39℃~41℃占比80%，96%患儿入院时有气促、喘息、呼吸困难等呼吸系统症状，罗蓉等<sup>[5]</sup>的报道指出腺病毒肺炎儿童均伴发热、呼吸系统症状，故一旦出现上述症状便应引起高度重视。进一步统计其并发症发现，呼吸系统占比100.00%；主要包括呼吸衰竭、胸腔积液、肺不张、ARDS、气胸、支气管扩张、闭塞性细支气管炎等；其次为循环系统，占比64.00%，主要受累器官为心肌，包括心肌炎、心力衰竭、心律失常等；消化系统并发症位居第三，以腹泻、应激性溃疡、消化道出血及中毒性肠麻痹为主，神经系统、电解质紊乱及肝肾功能、凝血功能受损等并发症亦有发生，与刘爱良等<sup>[6]</sup>的报道相吻合，提示重症肺炎患儿肺外器官受累严重。同时，一般情况下，病毒性肺炎主要表现为轻度中毒症状，部分患儿白细胞可见轻度升高或降低，但腺病毒肺炎免疫炎症反应、细胞因子激活更强，故症状更严重，多为高热，且WBC、CRP升高更为常见，本研究中WBC、CRP升高占比便高达52.00%、60.00%，这也导致临床难以与单纯性细菌性肺炎鉴别，另有CK-MB、ALT、AST、LDH亦有不同程度异常升高；王燕等<sup>[8]</sup>也指出重症肺炎患儿上述指标存在高表达，并显著高于轻中度肺炎患儿及正常健康儿童，提示在腺病毒肺炎的临床诊治中，或应

加强对上述指标监测,于病情评估、制定治疗方案均有重要价值。

同时,因重症腺病毒肺炎起病急骤,肺部湿罗音、哮鸣音等体征出现相对较晚,故临床诊断多依赖于影像学,X线片为临床首选诊断方式,但基于重症腺病毒肺炎病情危重、变化多段,X线片诊断复查时临床症状与影像不吻合现象十分多见,不仅造成诊断困难,也影响治疗<sup>[9]</sup>。本研究显示,重症腺病毒肺炎患儿主要表现为双肺团簇状实变,占比高达76.00%,其中双肺受累占比76.00%,这与既往报道相符<sup>[10]</sup>,分析与腺病毒感染后,经由小气道逐渐累计肺泡,并引起炎性渗出,最终形成肺实质性病变,加之儿童免疫系统发育不成熟,故随着实质性病变进展,最终形成以小支气管为中心的节段性实变,向心力分布也更明显,部分肺泡出血性肺水肿则表现为实质性病变高密度影。同时,本研究有28例患儿伴淋巴结肿大,分析或因腺病毒在淋巴结组织内繁殖、淋巴结反应性增生有关,但行CT增强扫描时表现为均匀强化而非环形强化,提示反应性增生,这与肺结核感染所致的淋巴结肿大有明显差异,或可成为鉴别两者的重要特征。且CT还检出心影增大3例,也是心肌受损的重要特征,另发现气胸、纵膈气胸共8例,且此8例患儿均有机械通气史,分析可能肺间质、肺实质受损引发肺间质水肿后,小支

气管部分阻塞有关,阻塞后肺泡以下肺组织充气过度导致肺泡破裂,气体则经由气管、血管鞘进入纵膈,引发纵膈气肿;也可能系因正压通气时人机对抗导致肺泡压力激增而引发肺泡破裂,气体则经由肺血管周围鞘膜进入纵膈所致<sup>[11]</sup>。且研究还显示,71.00%重症腺病毒肺炎患儿伴小气道改变,并以充气不均匀最常见。重症腺病毒肺炎患儿发生小气道改变的原因较多,部分为可逆性损伤,多因感染所致炎症反应引起;另一部分则可能因细支气管破坏严重所致,细支气管严重破坏后引起内壁纤维化,并导致细支气管持续阻塞影响肺通气功能,从而进一步加重小气道损伤,形成不可逆病变,即闭塞性细支气管炎。因此,临床应高度重视此类患儿小气道功能,最大限度降低闭塞性细支气管炎的发生<sup>[12]</sup>。

综上所述:重度腺病毒肺炎儿童除却高热、呼吸系统症状外,肺外器官组织受累明显,WBC、ESR、CRP等血生化指标多呈异常升高表达,CT多见双肺多发团簇状影,并呈现向心性分布,易发生充气不均匀、马赛克征等小气道改变,应引起临床警惕。

### 参考文献

- [1] 蒲开彬,黄英,舒畅,等. 静脉用丙种球蛋白辅助治疗儿童重症腺病毒肺炎回顾性分析[J]. 临床儿科杂志, 2014, 32(5): 449-452.
- [2] 黄淼,罗蓉,符州. 儿童重症腺病毒肺

炎不良预后的危险因素分析[J]. 中国当代儿科杂志, 2017, 19(2): 159-162.

- [3] 中华医学会儿科学分会呼吸学组. 儿童社区获得性肺炎管理指南(试行)(下)[J]. 中华儿科杂志, 2007, 45(3): 223-230.
- [4] 王和平,郑跃杰,赵海霞,等. 25602例住院儿童呼吸道腺病毒感染检出分析[J]. 重庆医学, 2018, 47(12): 1661-1663.
- [5] 罗蓉,符州,黄英,等. 99例儿童腺病毒肺炎临床特征分析[J]. 重庆医学, 2014, 43(30): 3997-3998.
- [6] 刘爱良,黄英,杨洋,等. 儿童重症腺病毒肺炎213例临床特征分析[J]. 临床儿科杂志, 2013, 31(8): 726-729.
- [7] 王燕,蒋昌科. 血清心肌酶谱、C-反应蛋白和血小板计数变化在儿童支气管肺炎中的意义[J]. 重庆医学, 2014, 43(9): 1083-1084.
- [8] 张山红,张洪波,刘笑雷,等. 床旁超声和胸部X线检查在重症肺炎诊断中的临床对比观察[J]. 中华急诊医学杂志, 2014, 23(12): 1366-1370.
- [9] 马香,丁明杰,赵秀侠,等. 不同胸部影像学表现的肺炎支原体肺炎儿童的肺功能变化特征[J]. 中国当代儿科杂志, 2014, 16(10): 997-1000.
- [10] 余莉,武志远,洪婕,等. 重症腺病毒肺炎临床研究(附37例报告)[J]. 中国实用儿科杂志, 2015, 30(9): 691-695.
- [11] 毕朝燕,周霞,陈卫红,等. 儿童重症肺炎呼吸道病原与胸部CT影像对应分析[J]. 贵州医药, 2016, 40(8): 874-876.
- [12] 张义堂,杨峰,杨红. 难治性肺炎患儿的CT影像学表现特点分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(7): 36-39.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2018-07-09