



中国临床医学

Chinese Journal of Clinical Medicine

ISSN 1008-6358

CN 31-1794/R

肺炎支原体肺炎并发血栓性肺栓塞临床分析

李晓, 董利利, 汤昱, 李敏, 王静

引用本文:

李晓, 董利利, 汤昱, 等. 肺炎支原体肺炎并发血栓性肺栓塞临床分析[J]. 中国临床医学, 2021, 28(2): 328-332.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2021.20201166>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

超声下不同部位下肢静脉血栓与肺栓塞发生的相关性分析

Analysis of the relationship between lower limb venous thrombosis and pulmonary embolism in different parts of lower extremities under ultrasound

中国临床医学. 2020, 27(4): 620-623 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20200265>

瑞替普酶联合华法林在慢性阻塞性肺疾病合并急性中危肺栓塞治疗中的有效性

Efficacy of reteplase combined with warfarin in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease complicated with acute middle-risk pulmonary embolism

中国临床医学. 2020, 27(5): 827-830 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20201195>

新型冠状病毒肺炎临床及影像学研究进展

Research progress on clinical and imaging study of novel coronavirus pneumonia

中国临床医学. 2020, 27(1): 23-26 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20200340>

肺癌合并静脉血栓栓塞症的临床特征及预后影响因素分析

Clinical characteristics and prognostic factors in patients with lung cancer complicated with venous thromboembolism

中国临床医学. 2021, 28(2): 164-168 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2021.20210528>

浅谈经皮左心耳封堵术器械相关血栓栓塞及术后早期抗栓

A comment on device-related thrombus and early stage anti-thrombotic therapy after percutaneous left atrial appendage closure

中国临床医学. 2019, 26(1): 151-153 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2019.20180629>

DOI:10.12025/j.issn.1008-6358.2021.20201166

肺炎支原体肺炎并发血栓性肺栓塞临床分析

李 晓, 董利利, 汤 昱*, 李 敏, 王 静

郑州大学附属儿童医院, 河南省儿童医院, 郑州儿童医院呼吸科, 郑州 450018

引用本文 李 晓, 董利利, 汤 昱, 等. 肺炎支原体肺炎并发血栓性肺栓塞临床分析[J]. 中国临床医学, 2021, 28(2): 328-332. LI X, DONG L L, TANG Y, et al. Clinical analysis of mycoplasma pneumoniae pneumonia complicated with pulmonary thromboembolism[J]. Chinese Journal of Clinical Medicine, 2021, 28(2): 328-332.

[关键词] 肺炎支原体; 肺炎; 肺栓塞; 儿童; 抗凝药

[中图分类号] R 375⁺.2 [文献标志码] B

Clinical analysis of mycoplasma pneumoniae pneumonia complicated with pulmonary thromboembolism

LI Xiao, DONG Li-li, TANG Yü*, LI Min, WANG Jing

Department of Pneumology, Children's Hospital Affiliated to Zhengzhou University, Henan Children's Hospital, Zhengzhou Children's Hospital Zhengzhou 450018, Henan, China

[Key Words] *Mycoplasma pneumoniae*; pneumonia; pulmonary embolism; children; anticoagulant

肺炎支原体(*Mycoplasma pneumoniae*, MP)是儿童肺炎的重要病原体之一, 可见于各年龄段, 尤其是学龄儿童。肺炎支原体肺炎(*Mycoplasma pneumoniae* pneumonia, MPP)可累及肺外各系统, 导致外周血管或脏器血栓形成。近年来, MPP 并发急性血栓如血栓性肺栓塞(pulmonary thromboembolism, PTE)、脑栓塞、深静脉血栓的报道逐年增多^[1-4], 严重者可致残甚至危及生命。本研究回顾性分析 7 例 MPP 并发 PTE 患儿的临床表现、影像学特点及治疗情况, 旨在提高对儿童 PTE 的认识和诊治能力。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2019 年 5 月至 2020 年 2 月郑州大学医学院附属儿童医院东区呼吸科收治的 7 例 MPP 并发 PTE 患儿的病例资料。7 例患儿中男 5 例、女 2 例, 最小年龄为 6 岁, 最大年龄为 10 岁。纳入标准: (1) 0~14 岁患儿; (2) 经影像学证实的肺栓塞。排除标准: (1) 仅有临床诊断, 但未经影像学或病理检查证实; (2) 肿瘤栓子或脓毒症

栓子等引起的非血栓性肺栓塞。本研究获得郑州大学附属儿童医院伦理委员会批准(2020-K-052), 所有患儿监护人签署知情同意书。

1.2 诊断标准 7 例患儿均符合《诸福棠实用儿科学》第 8 版的 MPP 诊断标准: (1) 咳嗽剧烈, 弛张热或不规则发热; (2) 双肺呼吸音粗或干、湿啰音或肺部实变体征; (3) 胸 X 线片或胸部 CT 可表现为支气管肺炎、间质性肺炎、大叶性肺炎改变; (4) 微量颗粒凝集法检测示血 MP-IgM 为阳性($\geq 1:160$), 或荧光定量 PCR 检测示 MP-DNA 为阳性。7 例患儿均通过增强 CT 检查确诊 PTE。

1.3 实验室检查 (1) 采用日本全自动血细胞分析仪检测血常规, 白细胞计数(WBC)及中性粒细胞绝对值(NEUT)超过同年龄正常值为升高; (2) 采用速率散射比浊法检测 C 反应蛋白(CRP), 大于 10 mg/L 为阳性; (3) 采用免疫荧光法测定降钙素原(PCT), 大于 0.05 ng/mL 为阳性; (4) 采用 EHK 红细胞沉降仪检测红细胞沉降率(ESR), 大于 20 mm/h 为阳性; (5) 采用酶联免疫吸附试验检测白细胞介素 6(IL-6), 大于 7 pg/mL 为阳性; (6) 采用

[收稿日期] 2020-05-22 [接受日期] 2020-08-20

[基金项目] 河南省医学科技攻关计划项目(2018020614), Supported by the Grants from Henan Provincial Commission of Health and Family Planning (2018020614).

[作者简介] 李 晓, 硕士, 住院医师. E-mail: lxluky@163.com

* 通信作者(Corresponding author). Tel: 0371-85515829, E-mail: tangyu010312@sina.com

酶测速率法测定乳酸脱氢酶(LDH);(7)采用免疫比浊法检测D-二聚体,大于0.05 μg/mL为阳性。

1.4 影像学检查 所有患儿均行胸部正位X线片或胸部CT平扫,提示存在大叶性肺炎,增强CT提示病变血管腔内充盈缺损,证实存在血栓性肺栓塞。

1.5 支气管镜检查 行术前常规检查及乙型肝炎、艾滋病等传染病相关检查,禁食、禁水4~6 h,术前0.5 h予咪达唑仑0.1~0.15 mg/kg 静脉注射镇静。根据患儿年龄选用FUJINON EB270P(外径3.6 mm,富士能公司,日本)和OLYMPUS CV-260(外径2.8 mm,奥林巴斯,日本)支气管镜。经利多卡因气管黏膜麻醉后,经鼻腔插入支气管镜,依次观察患儿会厌、声门、气管隆突,及各叶、段支气管,观察各部位病变情况,视具体情况行局部灌洗。术后禁食、禁水2 h,密切观察患儿心率、呼吸频率等生命体征。

1.6 随访方式 患儿出院后每1~2个月进行胸部CT平扫及同期增强扫描复查。口服华法林患儿每周监测血常规、凝血功能及D-二聚体;皮下注射低分子肝素患儿每2~3周监测血常规、凝血功能及D-二聚体。

2 结果

2.1 临床特点 结果(表1)显示:7例患儿均为急性起病,以发热、咳嗽起病。PTE发生在病程的第14~23天,其中3例发生在体温稳定、病情好转后再次出现发热时。1例合并脾栓塞患儿有左上腹痛。

2.2 实验室检查 结果(表1)显示:7例患儿炎症指标如WBC、CRP、PCT、IL-6、ESR均有不同程度升高;7例MP-IgM抗体均阳性,咽拭子荧光定量PCR结果显示MP-DNA均阳性,肺泡灌洗液荧光定量PCR结果显示MP-RNA均阳性;3例患儿存在低氧血症(经皮测氧饱和度88%~91%);7例D-二聚体均升高(参考值0~0.5 μg/mL);7例凝血四项均未见明显异常;7例LDH均有不同程度升高(参考值80~245 U/L),4例转氨酶升高;1例自身抗体正常,2例抗心磷脂抗体阴性,4例未测;7例MP血培养均为阴性。

2.3 影像学及支气管镜检查 7例患儿胸部CT显示,4例双肺实变,3例为单侧实变,均合并胸腔积液。7例患儿胸部增强CT(图1,表2)显示,肺动

脉部分分支充盈缺损,其中以右下肺动脉栓塞最多(5例,表2)。6例出现坏死性肺炎。1例腹部增强CT提示合并脾栓塞(图2)。7例患儿中5例痰栓形成(图3)。

2.5 治疗方案 除对1例10岁患儿予多西环素抗感染之外,其余均予阿奇霉素联合三代头孢抗感染,并均予甲泼尼龙(1~2 mg·kg⁻¹·d⁻¹)抗炎、支气管镜检查及肺泡灌洗术;发现肺栓塞后均予低分子肝素(50~100 U/kg,q12h)皮下注射抗凝治疗;4例肝功能损害者接受保肝治疗;5例呼吸困难病例中2例接受鼻导管吸氧,1例接受机械通气。

表1 7例PTE患儿临床特点

指标	结果
男:女	2.5:1
年龄(岁)	7.0±1.63
入院病程/d	8.57±3.31
确诊病程/d	17.14±2.97
住院时间/d	18.57±5.86
呼吸系统表现n(%)	
发热	7(100.00)
咳嗽	7(100.00)
呼吸困难	5(71.43)
胸痛	4(57.14)
痰中带血	3(42.86)
实验室检查	
WBC峰值/(×10 ⁹ ·L ⁻¹)	16.14±1.89
NEUT/%	83.51±6.78
CRP/(mg·L ⁻¹)	82.47±59.78
PLT/(×10 ⁹ ·L ⁻¹)	469.43±88.46
LDH/(U·L ⁻¹)	866.93±425.38
IL-6/(pg·mL ⁻¹)	43.63±23.13
ESR/(mm·h ⁻¹)	85.43±27.90
PCT/(ng·mL ⁻¹)	0.87±1.11
D-二聚体/(μg·mL ⁻¹)	6.16±5.72
肺内并发症n(%)	
胸腔积液	7(100.00)
坏死性肺炎	6(85.71)
痰栓	5(71.43)
肺外并发症n(%)	
肝损害	4(57.14)
心包积液	2(28.57)
皮疹	2(28.57)
脾栓塞	1(14.29)

WBC:白细胞计数;NEUT:中性粒细胞绝对值;CRP:C反应蛋白;PLT:血小板计数;LDH:乳酸脱氢酶;IL-6:白细胞介素6;ESR:红细胞沉降率;PCT:降钙素原

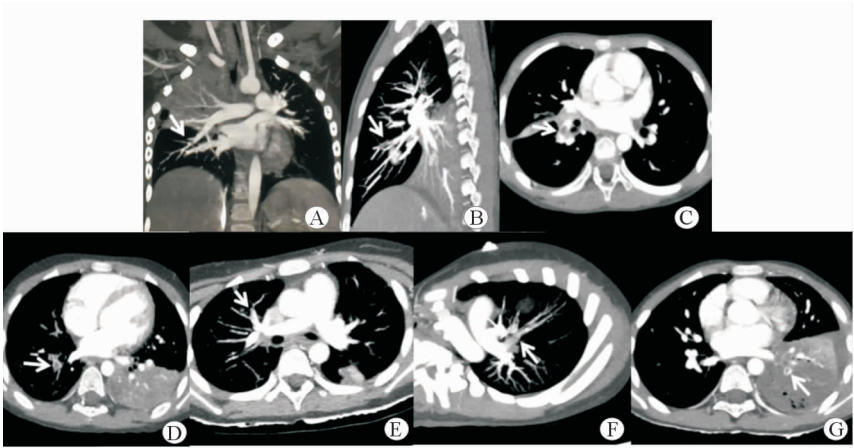


图 1 7 例 PTE 患儿胸部增强 CT 影像

A: 病例 1, 右下肺动脉分支充盈缺损; B: 病例 2, 右下肺动脉充盈缺损; C: 病例 3, 右下肺动脉充盈缺损; D: 病例 4, 右下肺动脉分支充盈缺损; E: 病例 5, 右上肺动脉充盈缺损; F: 病例 6, 左上肺动脉充盈缺损; G: 病例 7, 左下肺动脉分支充盈缺损。箭头示充盈缺损处

表 2 7 例 PTE 患儿肺栓塞部位

肺栓塞部位	n(%)
右下肺动脉	5(71.4)
右上肺动脉	3(42.9)
左下肺动脉	3(42.9)
左上肺动脉	2(28.6)
右中肺动脉	1(14.3)
左中肺动脉	1(14.3)

等不适,正常生活。5 例患儿出院后继续皮下注射低分子肝素,2 例患儿出院后口服华法林。5 例患儿随访胸部增强 CT,示肺动脉充盈缺损消失:2 例为抗凝 1 个月后,1 例为抗凝 1.5 个月后,1 例为抗凝 2 个月后,1 例为抗凝 3 个月后。1 例患儿抗凝 2 个月后未正规用药,间隔 1 个月继续抗凝,2 个月后复查胸部增强 CT,结果显示肺动脉充盈缺损消失。1 例患儿出院后失访;6 例随访患儿肺部病变均明显好转,继续随访。

3 讨论

关于儿童肺栓塞的发病率,国内尚无报道。国外有研究表明,在住院患者中,加拿大儿童肺栓塞的发病率为 0.57%^[5],美国儿童的发病率为 0.64%^[6]。国外研究^[7]显示,儿童肺栓塞的年龄呈双峰曲线,高峰期为婴儿和伴有危险因素的青少年时期,无性别差异。儿童肺栓塞的易感因素为中心静脉置管、先天性心脏病、长期完全肠道外营养、外科手术或制动、创伤、局部感染、系统性红斑狼疮、肾脏疾病、服用药物(如雌激素)等。

近年来,MPP 引起肺栓塞的报道越来越多。急性肺栓塞表现为胸痛、咯血、呼吸困难,儿童肺栓塞可无典型三联征,甚至没有任何症状,严重者可猝死,临床表现具有不典型性和多样性。本研究患儿主要表现为发热、咳嗽、呼吸困难、胸痛,仅有 3 例痰中带血,与文献中^[8-14]病例的临床表现一致(表 3)。上述表现与肺部原发病表现一致,可能不被临床医师重视,故易漏诊或误诊。临床表现的不同与 PTE 严重程度、栓塞面积有关。因肺有双重血液循环,

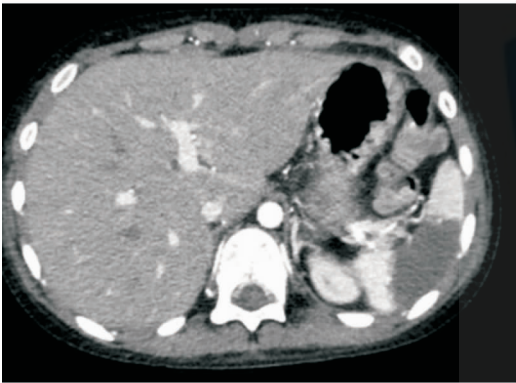


图 2 PTE 合并脾栓塞腹部增强 CT 影像(病例 5)

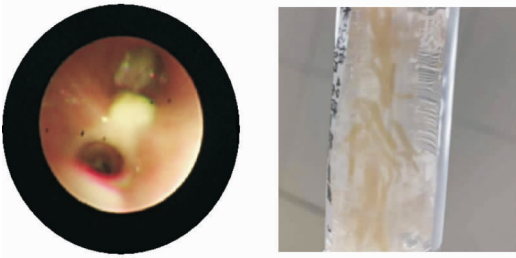


图 3 MPP 典型病例痰栓检查结果

A: 支气管镜下痰栓表现; B: 灌洗出痰栓标本

2.6 随访与转归 7 例患儿出院后均无胸痛、气促

肺动脉和支气管动脉间有丰富的吻合支,侧支循环可起到代偿作用,故小面积栓塞或部分分支栓塞患儿可无明显临床表现。另外,病程中病情好转后再次反复者需警惕肺栓塞可能。

表3 文献报道12例MP合并PTE患儿临床资料 ^[8-14]	
指标	结果
男:女	1:1
年龄/岁	7.67±2.10
确诊病程/d	13.90±7.77
呼吸系统表现 n(%)	
发热	12(100.0)
咳嗽	12(100.0)
呼吸困难	5(41.7)
胸痛	9(75.0)
痰中带血	3(25.0)
咯血	1(8.3)
抗磷脂抗体阳性 n(%)	7(58.3)

MPP引起血栓的发病机制尚不清楚,可能由血管内皮细胞损伤、血流缓慢和血液高凝状态共同作用所致。其可能的原因:(1)MPP对机体的直接损伤,通过释放毒素,激活免疫系统,释放肿瘤坏死因子α(TNF-α)、白介素等炎症细胞因子损伤血管内皮细胞^[15],受损的血管内皮细胞产生多种生物活性物质,从而影响凝血、抗凝和纤溶功能的平衡,导致局部血栓形成^[16]。(2)MPP可导致机体高凝状态,有很高的凝血和血栓形成风险。有研究^[17]发现,对比185例MPP患儿和117例健康儿童,MPP患儿血浆中纤维蛋白原(FIB)、D-二聚体明显高于健康儿童。本研究7例患者中D-二聚体均有不同程度升高;此外,MP感染可引起抗凝血酶Ⅲ、蛋白C、蛋白S一过性下降^[18],也是血栓形成的危险因素。(3)支原体感染所致,由于自身免疫功能紊乱,导致抗磷脂抗体(antiphospholipid antibody, aPL)一过性升高^[8-13],而aPL可与自身组织起免疫反应,从而导致血管内皮细胞损伤^[19]。

本研究中,白细胞、CRP、IL-6、ESR、PCT、LDH均有升高,提示这些炎症标志物的升高可能是血栓形成的危险因素,但需要更大样本量的研究分析。PLT均有升高,提示PLT过度激活可能在MPP相关血栓形成中起作用。本研究中7例D-二聚体均升高,与已有报道^[20]一致,因此可为预测血栓形成和评估抗凝治疗疗效提供参考。痰栓形成可能对

PTE形成有一定的提示价值。PTE与肺部实变位置并不完全一致,右下肺动脉栓塞多见。本研究6例出现坏死性肺炎,表明坏死性肺炎与PTE引起的肺梗死有关。

动脉造影是诊断PTE的“金标准”,但作为有创操作,逐渐被无创的增强CT取代^[21]。PTE增强CT直接征象为肺动脉内低密度充盈缺损,或呈完全充盈缺损,远端血管不显影;间接征象包括肺野有楔形条带状的高密度区或盘状肺不张。

儿童PTE的主要治疗方法为抗凝。常用的抗凝药物包括普通肝素、低分子肝素、维生素K拮抗剂(如华法林)和新型口服抗凝剂,后者在儿科的疗效目前还不确定。常用的抗凝方案为急性期予静脉滴注普通肝素或皮下注射低分子肝素,连用至少5d后改为华法林口服。2012年美国胸科医师学会推荐对儿童静脉血栓栓塞的抗凝时间为6周~3个月^[22]。2014年国内针对特发性或继发性肺栓塞,建议抗凝治疗3~6个月,反复肺栓塞或肺栓塞伴有持续危险因素者建议延长抗凝治疗时间或长期抗凝^[23]。本研究5例患儿连续抗凝1~3个月后痊愈。溶栓治疗主要应用于病情严重且抗凝治疗无效的患儿。用于儿科的溶栓药物为链激酶、尿激酶和重组组织型纤溶酶原激活剂,但药物剂量尚无统一标准。手术取血栓风险高,仅适用于溶栓无效或有溶栓治疗禁忌证的患者。此外也可采用导管介入溶栓治疗^[24]。

综上所述,对于MPP患儿,D-二聚体升高、炎症指标明显升高、合并坏死性肺炎、有痰栓形成,存在PTE危险因素,若出现病情反复、咯血、胸痛、呼吸困难等时,要注意PTE可能,积极完善增强CT检查以明确诊断。抗凝是儿童PTE的首选治疗方法,其中低分子肝素安全、有效。

参考文献

[1] 王维,申昆玲.肺炎支原体肺炎合并脑梗死三例分析[J].中华儿科杂志,2009,47(12):946-949. WANG W, SHEN K L. Mycoplasma pneumonia associated with cerebral infarction in 3 children[J]. Chinese Journal of Pediatrics, 2009, 47(12): 946-949.

[2] 魏红玲,常艳美,鲁珊.肺炎支原体肺炎合并肺栓塞一例[J].中华儿科杂志,2015,53(2):143-144. WEI H L, CHANG Y M, LU S. Mycoplasma pneumoniae pneumonia complicated with pulmonary embolism: one case report[J]. Chinese Journal of Pediatrics, 2015, 53(2): 143-144.

[3] 韩丽娜,王佳,刘立云,等.重症肺炎支原体肺炎合并腹腔

- 多发动脉血栓形成一例[J]. 中国小儿急救医学, 2017, 24(9): 713-716. HAN L N, WANG J, LIU L Y, et al. Severe *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia complicated with abdominal multiple arterial thrombosis: one case report[J]. Chinese Pediatric Emergency Medicine, 2017, 24(9): 713-716.
- [4] LIU J, HE R, WU R, et al. *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia associated thrombosis at Beijing Children's hospital[J]. BMC Infect Dis, 2020, 20(1): 51.
- [5] BISS T T, BRANDÃO L R, KAHR W H, et al. Clinical features and outcome of pulmonary embolism in children[J]. Br J Haematol, 2008, 142(5): 808-818.
- [6] RAFFINI L, HUANG Y S, WITMER C, et al. Dramatic increase in venous thromboembolism in children's hospitals in the United States from 2001 to 2007[J]. Pediatrics, 2009, 124(4): 1001-1008.
- [7] STEIN P D, KAYALI F, OLSON R E. Incidence of venous thromboembolism in infants and children: data from the National Hospital Discharge Survey[J]. J Pediatr, 2004, 145(4): 563-565.
- [8] 苏海燕, 金尾静, 张海邻, 等. 支原体肺炎合并肺栓塞一例临床分析[J]. 中华儿科杂志, 2012, 50(2): 151-154. SU H Y, JIN W J, ZHANG H L, et al. Clinical analysis of pulmonary embolism in a child with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia[J]. Chinese Journal of Pediatrics, 2012, 50(2): 151-154.
- [9] 刘燕, 杨晓丽, 高爱梅. 支原体肺炎并肺栓塞、下肢静脉血栓1例临床分析[J]. 山西医科大学学报, 2014, 45(6): 541-543. LIU Y, YANG X L, GAO A M. *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia complicated with pulmonary embolism and lower extremity venous thrombosis: a case report[J]. Journal of Shanxi Medical University, 2014, 45(6): 541-543.
- [10] 辛毅, 于丽娟, 高兴娟, 等. 儿童肺炎支原体感染合并肺动脉血栓形成一例并文献复习[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2015, (8): 1364-1367. XIN Y, YU L J, GAO X J, et al. Acute pulmonary embolism due to *mycoplasma pneumoniae* in children: a case report and review of the literature[J]. Chinese Journal Clinicians (Electronic Edition), 2015, (8): 1364-1367.
- [11] 陈煜, 黄萍, 田维敏, 等. 难治性肺炎支原体肺炎并发血栓形成1例分析[J]. 临床儿科杂志, 2015, (2): 121-125. CHEN Y, HUANG P, TIAN W M, et al. Refractory *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia combined with thrombosis: a case report and literature review[J]. Journal of Clinical Pediatrics, 2015, (2): 121-125.
- [12] 张晶, 刘琴琴, 郭春艳, 等. 儿童难治性肺炎支原体肺炎合并肺栓塞2例报告[J]. 中国实用儿科杂志, 2019, 34(12): 1043-1045. ZHANG J, LIU F Q, GUO C Y, et al. Refractory *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia complicated with pulmonary embolism in children: two cases report[J]. Chinese Journal of Practical Pediatrics, 2019, 34(12): 1043-1045.
- [13] 秦嫣然, 王华华, 王燕, 等. 儿童支原体肺炎合并肺栓塞1例报告[J]. 临床儿科杂志, 2019, 37(10): 765-768. QIN Y R, WANG H H, WANG Y, et al. *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia complicated with pulmonary embolism in children: a case report[J]. Journal of Clinical Pediatrics, 2019, 37(10): 765-768.
- [14] 张飞州, 袁杰鑫, 陶孝芬, 等. 血栓性肺栓塞八例临床特征分析[J]. 中华儿科杂志, 2020, 58(1): 25-29. ZHANG F Z, YUAN J X, TAO X F, et al. Clinical features of pulmonary thromboembolism of eight children[J]. Chinese Journal of Pediatrics, 2020, 58(1): 25-29.
- [15] NARITA M. Classification of extrapulmonary manifestations due to *Mycoplasma pneumoniae* infection on the basis of possible pathogenesis[J]. Front Microbiol, 2016, 7: 23.
- [16] MARGETIC S. Inflammation and hemostasis[J]. Biochem Med, 2012, 22(1): 49-62.
- [17] JIN X, ZHU Y, ZHANG Y, et al. Assessment of levels of D-dimer and interferon- γ in pediatric patients with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia and its clinical implication[J]. Exp Ther Med, 2018, 16(6): 5025-5030.
- [18] LI T, YU H, HOU W, et al. Evaluation of variation in coagulation among children with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia: a case-control study[J]. J Int Med Res, 2017, 45(6): 2110-2118.
- [19] WITMER C M, STEENHOFF A P, SHAH S S, et al. *Mycoplasma pneumoniae*, splenic infarct, and transient antiphospholipid antibodies: a new association[J]. Pediatrics, 2007, 119(1): e292-e295.
- [20] 杨传留, 蒋进军. 抗凝治疗对中危肺栓塞患者肺动脉高压的影响[J]. 中国临床医学, 2015, (5): 600-603. YANG C L, JIANG J J. Effect of anticoagulant treatment on pulmonary hypertension in patients with intermediate-risk pulmonary embolism[J]. Chinese Journal of Clinical Medicine, 2015, (5): 600-603.
- [21] 单飞, 张志勇. 多排螺旋CT诊断肺栓塞进展[J]. 中国临床医学, 2005, 12(5): 950-952. SHAN F, ZHANG Z Y. Progress of MDCT in the diagnosis of pulmonary embolism[J]. Chinese Journal of Clinical Medicine, 2005, 12(5): 950-952.
- [22] MONAGLE P, CHAN A K C, GOLDENBERG N A, et al. Antithrombotic therapy in neonates and children: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines [J]. Chest, 2012, 141(2 Suppl): e737S-e801S.
- [23] 殷菊. 儿童肺栓塞与肺静脉血栓[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2014, 29(15): 1131-1135. YIN J. Pulmonary embolism and pulmonary vein thrombosis in children[J]. Chinese Journal of Practical Pediatrics, 2014, 29(15): 1131-1135.
- [24] AKAM-VENKATA J, FORBES T J, SCHREIBER T, et al. Catheter-directed therapy for acute pulmonary embolism in children[J]. Cardiol Young, 2018, 29(3): 1-7.