

- fect of transarterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma: a retrospective study [J/OL]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(52):e9236. DOI: 10.1097/MD.0000000000009236.
- [15] 李代欣, 付志浩, 许传军, 等. 能谱CT虚拟平扫在肝癌TACE术后病灶碘油沉积评价中价值[J]. *生物医学工程与临床*, 2020, 24(5):581-585, 591.
- [16] BORGES AP, ANTUNES C, CASEIRO-ALVES F. Spectral CT: current liver applications [J]. *Diagnostics (Basel)*, 2023, 13(10):1673.
- [17] 王军, 沈加林. 能谱CT预测肝癌TACE术后碘油沉积情况的初步研究[J]. *临床放射学杂志*, 2017, 36(7):1029-1032.
- [18] JIA Y, XING Y, YANG M. Efficacy of sorafenib combined with interventional therapy on primary liver cancer patients and its effect on serum AFP, VEGF, and GGT[J]. *J Oncol*, 2021, 2021:9120265. DOI: 10.1155/2021/9120265.
- [19] YANG W, LI X, HE J, et al. Efficacy and safety of immune checkpoint inhibitors combined with anti-VEGF therapy in the treatment of unresectable or advanced liver cancer: a systematic review [J]. *Immunopharmacol Immunotoxicol*, 2023, 45(6):770-779.
- [20] OKIKAWA S, MORINE Y, SAITO Y, et al. Inhibition of the VEGF signaling pathway attenuates tumor-associated macrophage activity in liver cancer [J]. *Oncol Rep*, 2022, 47(4):71.
- (收稿日期:2022-08-11, 修回日期:2023-10-12)

引用本文:田继萍,吴明赴,孟令玲. 呈大叶性肺炎改变的儿童肺炎支原体肺炎的影响因素及列线图预测模型构建与验证[J]. *安徽医药*, 2024, 28(4):718-722. DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2024.04.017.

◇临床医学◇



呈大叶性肺炎改变的儿童肺炎支原体肺炎的影响因素及列线图预测模型构建与验证

田继萍, 吴明赴, 孟令玲

作者单位:扬州大学附属医院儿科, 江苏 扬州 225000

基金项目:江苏省卫生健康委员会妇幼健康科研项目(F201858)

摘要 **目的** 预测呈大叶性肺炎改变的儿童肺炎支原体肺炎的列线图模型构建及验证。**方法** 选取扬州大学附属医院2016年1月至2019年6月接收的170例MPP患儿为建模组。选取该院2019年7月至2021年12月接收的150例MPP患儿为验证组。根据是否表现为大叶性肺炎将建模组患儿分为呈大叶性肺炎组($n=70$)和未呈大叶性肺炎组($n=100$)。对建模组患儿采用logistic回归法筛选呈大叶性肺炎改变的儿童MPP的危险因素;采用R软件构建预测呈大叶性肺炎改变的儿童MPP的列线图模型,绘制校准曲线评估预测呈大叶性肺炎改变的儿童MPP列线图模型的一致性,绘制受试者操作特征(ROC)曲线验证列线图模型准确性。**结果** logistic分析显示建模组中呈大叶性肺炎组年龄、热程、大环内酯类药使用时间、中性粒细胞百分比、C反应蛋白(CRP)水平、乳酸脱氢酶(LDH)水平、丙氨酸转氨酶(ALT)、红细胞沉降率(ESR)、D-二聚体高于未呈大叶性肺炎组($P<0.05$),其中热程更高(10.10 ± 2.72 比 6.36 ± 1.91)、大环内酯类药使用时间更高(5.20 ± 1.59 比 3.50 ± 1.02)、CRP更高(35.46 ± 9.73 比 13.92 ± 4.06)、D-二聚体更高(0.69 比 0.44)。logistic分析显示,热程、大环内酯类药使用时间、CRP、D-二聚体是呈大叶性肺炎改变的儿童MPP的危险因素($P<0.05$)。基于危险因素用R软件建立列线图模型,建模组ROC曲线下面积为 0.94 [$95\%CI:(0.90, 0.98)$],验证组ROC曲线下面积为 0.95 [$95\%CI:(0.92, 0.98)$];列线图模型的Hosmer-Lemeshow拟合优度检验显示,建模组 $\chi^2=6.81$, $P=0.557$;验证组 $\chi^2=6.50$, $P=0.591$ 。**结论** 构建的预测呈大叶性肺炎改变的儿童MPP的列线图模型具有较大临床价值,可指导个体化治疗。**关键词** 肺炎支原体肺炎; 大环内酯类; 大叶性肺炎; 危险因素; 预测模型; 儿童

Influencing factors of *Mycoplasma pneumoniae pneumoniae* pneumonia in children with lobar pneumonia changes and construction and validation of a nomogram prediction model

TIAN Jiping, WU Mingfu, MENG Lingling

Author Affiliation: Department of Pediatrics, Affiliated Hospital of Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225000, China

Abstract **Objective** To construct and validate a nomogram model for predicting lobar pneumonia changes in children with *Mycoplasma pneumoniae pneumoniae* (MPP). **Methods** A total of 170 children with MPP admitted to Affiliated Hospital of Yangzhou University from January 2016 to June 2019 were taken as the modeling group. A total of 150 children with MPP admitted to this hospital from July 2019 to December 2021 were taken as the validation group. According to whether the children presented with lobar pneumo-

nia, the children in the modeling group were assigned into lobar pneumonia group ($n=70$) and non-lobar pneumonia group ($n=100$). Logistic regression was used to screen the risk factors of lobar pneumonia changes in children with MPP in the modeling group; R software was used to construct a nomogram model for predicting lobar pneumonia changes in children with MPP, the calibration curve was drawn to evaluate the consistency of MPP nomogram model in children with lobar pneumonia, and ROC curve was drawn to verify the accuracy of the nomogram model. **Results** Logistic analysis showed that the age, duration of fever, duration of macrolide use, neutrophil percentage, C-reactive protein (CRP) level, lactate dehydrogenase (LDH) level, alanine aminotransferase (ALT) level, erythrocyte sedimentation rate (ESR) level, D-dimer in the lobar pneumonia group of the modeling group were higher than those in the non-lobar pneumonia group ($P<0.05$). Among them, the duration of fever (10.10 ± 2.72 vs. 6.36 ± 1.91), the use time of macrolides (5.20 ± 1.59 vs. 3.50 ± 1.02), CRP (35.46 ± 9.73 vs. 13.92 ± 4.06), and D-dimer (0.69 vs. 0.44) were higher. Logistic analysis showed that duration of fever, duration of macrolide use, CRP and D-dimer were risk factors for lobar pneumonia changes in children with MPP ($P<0.05$). Based on the risk factors, a nomogram model was established with R software, the area under the ROC curve of the modeling group was 0.94 [95%CI: (0.90, 0.98)], and the area under the ROC curve of the validation group was 0.95 [95%CI: (0.92, 0.98)]. The Hosmer-Lemeshow goodness of fit test of the nomogram model showed that the modeling group was ($\chi^2=6.81$, $P=0.557$) and verification group was ($\chi^2=6.50$, $P=0.591$). **Conclusion** The constructed nomogram model for predicting lobar pneumonia changes in children with MPP has great clinical value and can guide individualized treatment.

Keywords Mycoplasma pneumoniae pneumoniae; Macrolides; Lobar pneumonia; Risk factors; Predictive model; Child

肺炎支原体肺炎(MPP)是肺炎支原体感染(MP)引起的急性感染性疾病,约占儿童社区获得性肺炎的40%^[1]。大叶性肺炎是以肺泡内弥漫性纤维素渗出为主的急性炎症,病变始于肺泡,后经肺泡蔓延至整个肺泡。目前,MP感染引起的儿童大叶性肺炎发病率不断上升^[2]。近年来发现,MPP并发大叶性肺炎后会损伤脏器功能,且易诱导患儿并发永久性肺炎^[3]。临床研究报道,肺部显示为大叶性肺炎改变的MPP患儿发病急、病情重,患儿应用大环内酯类药物治疗后病情仍进展为难治性MPP,疗效差^[4]。因此,通过分析呈大叶性肺炎改变的儿童MPP的危险因素,及早识别大叶性肺炎发生,改善患儿预后,对临床有重要意义。目前临床上关于MPP并发大叶性肺炎的危险因素尚未统一。大量研究表明,持续长时间发热、C反应蛋白(CRP)、大环内酯类耐药是大叶性肺炎的危险因素^[5]。目前临床医生迫切需要一种简单、可靠、易行的方法,利用临床上易获取的数据预测呈大叶性肺炎的儿童MPP。由于其良好的预测能力和简单性,列线图已被广泛用于预测儿童难治性MPP^[6]。因此,本研究将基于logistic回归模型分析的呈大叶性肺炎改变的儿童MPP危险因素构建个体化预测呈大叶性肺炎改变的儿童MPP的列线图模型,为临床识别呈大叶性肺炎改变的儿童MPP高风险者提供指导。

1 资料与方法

1.1 样本量计算 据以往文献[7-8]可知,MPP患儿表现为大叶性肺炎发生率 π_0 约为0.40,容许误差 δ 为0.10, β 为0.10, α 为0.05, Z_α 为1.960, Z_β 为1.282,行双侧检验,样本量 $n=[(Z_\beta+Z_\alpha)/\delta]^2 \times \pi_0 \times (1-\pi_0)$ 。经计算可知, $n=252$,本研究共纳入320例MPP患儿。

1.2 一般资料 选取扬州大学附属医院2016年1月至2019年6月接收的170例MPP患儿为建模组。选取扬州大学附属医院2019年7月至2021年12月接收的150例MPP患儿为验证组。依据《呼吸内科学》中关于大叶性肺炎的诊断标准^[9],根据是否表现为大叶性肺炎将建模组患儿分为呈大叶性肺炎组($n=70$,大叶性肺炎)和未呈大叶性肺炎组($n=100$,非大叶性肺炎)。本研究经患儿监护人知情同意,本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。

1.3 纳入和排除标准 纳入标准:(1)符合《诸福棠实用儿科学》^[10]中关于MPP的诊断标准;(2)入院接受常规检查;(3)年龄 <14 岁。排除标准:(1)支气管哮喘、肺结核、支气管肺发育不良者;(2)合并细菌、病毒病原体感染者;(3)腹泻、贫血、恶性肿瘤、先天性免疫缺陷病、血液系统疾病、先天性心脏病或肾功能异常者;(4)长期用免疫抑制剂或激素者、近期有创伤或手术者。

1.4 观察指标 收集病人临床资料,包括年龄、性别、热程、大环内酯类药使用时间、肺部听诊(湿啰音、呼吸音降低)、实验室检查结果[入院24h内的血常规、CRP、降钙素原(PCT)、乳酸脱氢酶(LDH)、丙氨酸转氨酶(ALT)、红细胞沉降率(ESR)、D-二聚体、淋巴细胞亚群(CD_3^+ 、 $CD_3^+CD_4^+$ 、 $CD_3^+CD_8^+$ 、 $CD_4^+CD_8^+$ 、 $CD_3^+CD_{19}^+$ 、 $CD_{19}^+CD_{23}^+$ 、 $CD_4^+CD_{25}^+$)。

1.5 统计学方法 采用SPSS 21.0处理数据。计量资料符合正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 描述,两组间比较采用独立样本 t 检验;计量资料不符合正态分布,以中位数(第25、75百分位数)、即 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,两组间比较采用Mann-Whitney U 检验;计数资料以例(%)描述,两组间比较采用 χ^2 检验。logistic回归分析影

响呈大叶性肺炎改变的儿童MPP的危险因素,应用R3.6.3软件构建预测呈大叶性肺炎改变的儿童MPP的列线图模型。绘制校准曲线评估预测呈大叶性肺炎改变的儿童MPP列线图模型的一致性。绘制受试者操作特征(ROC)曲线评估列线图模型预测的准确性,曲线下面积为0.70~1.00,准确性较高。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 建模组与验证组临床资料比较 建模组与验证组临床资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2 建模组呈大叶性肺炎改变的儿童MPP单因素分析 呈大叶性肺炎组年龄、热程、大环内酯类药使用时间、中性粒细胞百分比、CRP水平、LDH水平、ALT水平、ESR水平、D-二聚体高于未呈大叶性肺炎组($P < 0.05$)。见表2。

2.3 建模组呈大叶性肺炎改变的儿童MPP的多因素logistic回归分析 将MPP病儿是否表现为大叶性肺炎作为因变量(未呈大叶性肺炎=0,呈大叶性肺炎=1),将年龄、热程、大环内酯类药使用时间、中性粒细胞百分比、CRP、LDH、ALT、D-二聚体、ESR、作为自变

量进行分析,变量赋值方式均为连续变量。采用逐步回归法进行分析,logistic回归分析显示,热程、大环内酯类药使用时间、CRP、D-二聚体是呈大叶性肺炎改变的儿童MPP的危险因素($P < 0.05$)。见表3。

2.4 预测呈大叶性肺炎改变的儿童MPP的列线图模型建立 将上述确定的危险因素:热程、大环内酯类药使用时间、CRP、D-二聚体引入R软件,建立预测呈大叶性肺炎改变的儿童MPP的列线图模型。结果显示,热程每增加1 d,评分增加9.27分;大环内酯类药使用时间每增加1 d,评分增加16.67分;CRP每增加5 mg/L,评分增加9.75分;D-二聚体每增加0.20 mg/L,评分增加7.90分,见图1。假如1例病人热程为5 d(18.54分),大环内酯类药使用时间为6 d(66.68分),CRP为40 mg/L(68.25分),D-二聚体为1 mg/L(39.5分),即病人总分为192.97分,于总分值坐标192.97分处做垂线,对应的预测概率约为30%,则该呈大叶性肺炎改变的儿童MPP预测值约为30%。

2.5 预测呈大叶性肺炎改变的儿童MPP的列线图模型的验证 绘制ROC曲线评估预测呈大叶性肺炎改变的儿童MPP列线图模型的准确性,结果显示,建

表1 MPP病儿320例临床资料比较

因素	建模组(n=170)	验证组(n=150)	$t(\chi^2)[Z]$ 值	P值
年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	7.30±1.38	7.10±1.34	1.31	0.191
性别(男)/例(%)	97(57.06)	82(54.67)	(0.18)	0.667
热程/(d, $\bar{x} \pm s$)	7.90±2.24	7.84±2.37	0.23	0.816
大环内酯类药使用时间/(d, $\bar{x} \pm s$)	4.20±1.25	4.21±1.22	0.07	0.942
白细胞计数/($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$)	9.97±2.43	9.99±2.37	0.07	0.941
中性粒细胞百分比/(%, $\bar{x} \pm s$)	69.45±8.61	68.11±8.82	1.42	0.155
血小板计数/($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$)	278.13±66.01	278.98±64.76	0.12	0.908
淋巴细胞百分比/(%, $\bar{x} \pm s$)	25.52±5.74	25.28±5.56	0.38	0.705
CRP/(mg/L, $\bar{x} \pm s$)	22.79±6.39	23.01±6.25	0.31	0.756
PCT/($\mu g/L$, $\bar{x} \pm s$)	0.32±0.10	0.30±0.10	1.78	0.075
LDH/(U/L, $\bar{x} \pm s$)	315.09±74.10	321.55±73.77	0.78	0.436
ALT/[IU/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	29.54(21.88, 37.38)	27.46(21.88, 37.37)	[0.18]	0.856
ESR/[mm/h, $M(P_{25}, P_{75})$]	31.94(24.01, 42.85)	29.05(23.04, 46.01)	[0.77]	0.439
D-二聚体/[mg/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	0.54(0.40, 0.73)	0.58(0.34, 0.77)	[0.04]	0.965
肺部听诊/例(%)				
有肺部湿啰音	114(67.06)	102(68.00)	(0.03)	0.858
有呼吸音降低	84(49.41)	78(52.00)	(0.21)	0.644
淋巴细胞亚群/(%, $\bar{x} \pm s$)				
CD ₃ ⁺	63.25±9.17	63.58±9.08	0.32	0.747
CD ₃ ⁺ CD ₄ ⁺	34.90±7.16	34.26±7.08	0.80	0.423
CD ₃ ⁺ CD ₈ ⁺	24.08±6.14	24.61±6.08	0.77	0.439
CD ₄ ⁺ CD ₈ ⁺	1.48±0.59	1.43±0.56	0.78	0.439
CD ₃ ⁺ CD ₁₉ ⁺	19.47±6.39	19.26±6.19	0.30	0.766
CD ₁₉ ⁺ CD ₂₃ ⁺	5.53±1.77	5.64±1.69	0.57	0.571
CD ₄ ⁺ CD ₂₅ ⁺	6.02±1.72	6.25±1.75	1.19	0.233

注:CRP为C-反应蛋白,PCT为降钙素原,LDH为乳酸脱氢酶,ALT为丙氨酸转氨酶,ESR为红细胞沉降率,CD₃⁺、CD₃⁺CD₄⁺、CD₃⁺CD₈⁺、CD₄⁺CD₈⁺、CD₃⁺CD₁₉⁺、CD₁₉⁺CD₂₃⁺、CD₄⁺CD₂₅⁺均为淋巴细胞亚群。

表2 建模组MPP病儿170例呈大叶性肺炎改变的单因素分析

因素	呈大叶性肺炎组(n=70)	未呈大叶性肺炎组(n=100)	$t(\chi^2)[Z]$ 值	P值
年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	8.60±1.46	6.40±1.35	10.11	<0.001
男性/例(%)	38(54.29)	59(59.00)	(0.37)	0.541
热程/(d, $\bar{x} \pm s$)	10.10±2.72	6.36±1.91	10.54	<0.001
大环内酯类药使用时间/(d, $\bar{x} \pm s$)	5.20±1.59	3.50±1.02	8.49	<0.001
白细胞计数/($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$)	10.05±2.44	9.92±2.43	0.34	0.732
中性粒细胞百分比/(%, $\bar{x} \pm s$)	76.05±9.26	64.83±8.16	8.34	<0.001
血小板计数/($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$)	280.24±66.07	276.65±65.96	0.35	0.728
淋巴细胞百分比/(%, $\bar{x} \pm s$)	26.08±6.12	25.13±5.47	1.06	0.290
CRP/(mg/L, $\bar{x} \pm s$)	35.46±9.73	13.92±4.06	19.83	<0.001
PCT/($\mu g/L$, $\bar{x} \pm s$)	0.33±0.11	0.31±0.10	1.23	0.220
LDH/(U/L, $\bar{x} \pm s$)	376.43±82.26	272.16±68.38	8.99	<0.001
ALT/[IU/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	36.38(26.47, 44.99)	25.31(20.30, 31.87)	[5.83]	<0.001
ESR/[mm/h, $M(P_{25}, P_{75})$]	44.19(32.30, 54.55)	28.06(18.55, 33.19)	[7.22]	<0.001
D-二聚体/[mg/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	0.69(0.55, 0.84)	0.44(0.32, 0.62)	[6.46]	<0.001
肺部听诊/例(%)				
有肺部湿啰音	51(72.86)	63(63.00)	(1.81)	0.178
有呼吸音降低	40(57.14)	44(44.00)	(2.84)	0.092
淋巴细胞亚群/(%, $\bar{x} \pm s$)				
CD ₃ ⁺	64.15±8.28	62.62±9.80	1.07	0.288
CD ₃ ⁺ CD ₄ ⁺	35.26±7.28	34.65±7.08	0.55	0.585
CD ₃ ⁺ CD ₈ ⁺	24.72±5.94	23.64±6.28	1.13	0.261
CD ₄ ⁺ CD ₈ ⁺	1.52±0.65	1.46±0.54	0.66	0.513
CD ₃ ⁺ CD ₁₉ ⁺	18.65±6.32	20.04±6.45	1.39	0.165
CD ₁₉ ⁺ CD ₂₃ ⁺	5.32±1.47	5.68±1.54	1.53	0.128
CD ₄ ⁺ CD ₂₅ ⁺	6.18±2.04	5.91±1.49	1.00	0.320

注:CRP为C-反应蛋白,PCT为降钙素原,LDH为乳酸脱氢酶,ALT为丙氨酸转氨酶,ESR为红细胞沉降率,CD₃⁺、CD₃⁺CD₄⁺、CD₃⁺CD₈⁺、CD₄⁺CD₈⁺、CD₃⁺CD₁₉⁺、CD₁₉⁺CD₂₃⁺、CD₄⁺CD₂₅⁺均为淋巴细胞亚群。

表3 呈大叶性肺炎改变的儿童MPP 70例多因素logistic回归分析

变量	β 值	SE值	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
热程	0.52	0.11	20.81	<0.001	1.68	(1.34, 2.09)
大环内酯类药使用时间	0.90	0.22	17.24	<0.001	2.45	(1.61, 3.75)
CRP	0.10	0.02	18.60	<0.001	1.10	(1.06, 1.16)
D-二聚体	2.32	0.98	5.62	0.018	10.18	(1.50, 69.31)
常量	-12.05	1.84	43.06	<0.001	<0.01	

注:CRP为C反应蛋白。

模组ROC曲线下面积为0.94[95%CI:(0.90, 0.98)];验证组ROC曲线下面积为0.95[95%CI:(0.92, 0.98)]。列线图模型的校准曲线预测值与实际值基本一致,Hosmer-Lemeshow拟合优度检验显示,建模组 $\chi^2=6.81, P=0.557$;验证组 $\chi^2=6.50, P=0.591$ 。

3 讨论

全球儿童MP相关呼吸道感染发生率显著增加,其中10%~40%会发展为MPP,MPP以学龄前和学龄期儿童多见^[11]。MP侵入下呼吸道导致肺部感染促使病儿肺泡出现急性炎症,MP感染引起的大叶性肺

炎具有独特的病原学及病理生理表现等,治疗时间长,被认为是MPP发展为难治性肺炎的特征之一^[8-12]。部分肺部影像显示为大叶性肺炎的MPP病儿会进一步发展为难治性肺炎,引起肺不张、胸腔积液等多种肺内外并发症^[13]。儿童大叶性肺炎的发生与病儿自身免疫功能、炎症反应紧密相关,病儿体内可发现相关炎症因子、免疫球蛋白等免疫炎症指标异常升高^[14]。临床上早期识别呈大叶性肺炎改变的儿童MPP,有利于医生制定合理治疗方案,改善病儿预后。

本研究logistic分析显示热程、大环内酯类药使用时间、CRP、D-二聚体是呈大叶性肺炎改变的儿童MPP的危险因素。本研究结果与王雪等^[7]报道接近一致。首先,发热时间:发热是MPP常见症状,长时间发热表示机体存在炎症,可刺激白细胞介素等炎症因子释放,增加肺部炎症程度,且持续的炎症会造成肺部发生不可逆的损伤,直接损伤病儿呼吸功能,易引发大叶性肺炎^[15]。因此对发热的MPP病儿应该通过抗炎治疗、物理降温的方法尽快控制病儿体温。第二,大环内酯类药物是MPP的首选抗生

素,可通过抑制 50S 核糖体活性而快速抑制细菌蛋白质的合成;同时还可以改善患儿持续发热、免疫功能紊乱等症状^[16]。有研究报道,大环内酯类抗生素使用时间晚可能会增加 MP 感染的大叶性肺炎发生率,但近年来有研究报道,患儿经大环内酯类抗生素治疗 7 d 或更长一段时间后,大环内酯类耐药率发生也逐渐增多,导致患儿影像学表现更为严重^[17],临床上发现 MPP 进展为难治性肺炎的病例仍明显增多。因此,临床对 MPP 患儿应尽早使用大环内酯类抗生素,当使用时间接近一周时,应该密切注意疗效。第三,在机体发生感染后,血液中 CRP 水平急剧上升,CRP 可增强吞噬细胞的吞噬能力,促进吞噬细胞清除入侵的病原微生物,其水平越高,表示 MPP 患儿 MP 感染越严重^[18]。CRP 过表达可激活凝血系统,加重血管内皮功能损伤,引起血液循环障碍,影响药物治疗效果,最终加重肺功能损伤^[19]。D-二聚体是一种可溶性纤维蛋白降解产物,由纤维蛋白溶解系统有序分解血栓产生。Zheng 等^[20]研究显示,D-二聚体平越高的 MPP 患儿临床表现越严重,治疗时间越长,进一步研究发现,MPP 患儿中性粒细胞百分比、CRP、LDH、发热时间、住院时间、抗生素治疗时间与 D-二聚体平有很强的相关性。

本研究基于热程、大环内酯类药使用时间、CRP、D-二聚体危险因素,构建预测呈大叶性肺炎改变的儿童 MPP 风险的列线图模型。列线图是一种预测预后的工具,可以通过整合潜在风险因素来预测临床事件^[21]。目前,已有研究预测 MPP 患儿支气管黏液栓、儿童难治性 MPP 的简易列线图^[22-23]。另外,本研究对呈大叶性肺炎改变的儿童 MPP 的列线图模型进行内外部验证,显示,列线图模型预测准确性良好,另外建模组的 AUC 为 0.94,验证组的 AUC 为 0.95,表明预测模型具有有效性。

综上所述,本研究基于热程、大环内酯类药使用时间、CRP、D-二聚体 4 项危险因素建立预测呈大叶性肺炎改变的儿童 MPP 的列线图模型,经验证该模型具有良好的预测准确性,有助于临床筛查呈大叶性肺炎改变的儿童 MPP 高风险病人。为指导临床医生正确治疗 MPP 提供帮助。

参考文献

[1] 刘晓梅,景淑军.难治性肺炎支原体肺炎相关危险因素的研究进展[J].中国当代医药,2020,27(3):12-16.
 [2] 赵宏芳,王春晖,田娟.小儿大叶性肺炎的病原菌分布与肺功能分级的相关性分析[J].临床医学研究与实践,2020,5(10):72-73.
 [3] 陶虹,汪丙松,王佐.儿童肺炎支原体感染致大叶性肺炎免疫功能变化及意义[J].标记免疫分析与临床,2019,26(3):520-523.
 [4] 李威,谢晓恬.大环内酯类抗生素耐药儿童肺炎支原体感染药物治疗进展[J].世界临床药物,2021,42(12):1049-1055.

[5] 徐俊梅,史大伟,李雪华,等.儿童肺炎支原体感染大叶性肺炎的危险因素分析[J].中国医刊,2020,55(5):567-569.
 [6] SHEN F, DONG C, ZHANG T, et al. Development of a nomogram for predicting refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia in children[J]. Front Pediatr, 2022, 10(1): 813614. DOI: 10.3389/fped.2022.813614.
 [7] 王雪,高密密,尹力,等.儿童肺炎支原体肺炎并发大叶性肺炎的危险因素[J].中华医院感染学杂志,2021,31(2):277-280.
 [8] 郭丽.儿童肺炎支原体大叶性肺炎相关因素分析[J].中国实用乡村医生杂志,2019,26(5):62-64,67.
 [9] 蔡柏嵩.呼吸内科学[M].北京:中国协和医科大学出版社,2000:145-147.
 [10] 江载芳,申昆玲,沈颖.诸福棠实用儿科学[M].8版.北京:人民卫生出版社,2015:1280-1282.
 [11] 潘莉,朱敏,邵建飞.支原体肺炎患儿血清白细胞介素-4,白细胞介素-17,干扰素- γ ,白细胞介素-36的表达及临床意义[J].安徽医药,2019,23(1):132-135.
 [12] 李伟霞,郑玉春.儿童难治性肺炎支原体大叶性肺炎的临床特征[J].临床医学研究与实践,2020,5(27):117-118,127.
 [13] 吉祥灵,雷智贤,吴守业,等.儿童肺炎支原体感染支气管肺炎与大叶性肺炎临床及血液学特征[J].中华医院感染学杂志,2021,31(2):281-285.
 [14] 田增春,梁璐,刘阳,等.咽拭子、肺泡灌洗液肺炎支原体-DNA水平与社区获得性肺炎支原体肺炎炎症反应及免疫功能的关系[J].安徽医药,2022,26(8):1619-1623.
 [15] 侍苏杰.影响支原体肺炎患儿并发大叶性肺炎的危险因素[J].现代医学与健康研究,2021,5(22):93-95.
 [16] 张建芳.儿童难治性肺炎支原体感染临床观察及相关因素分析[J].青岛医药卫生,2019,51(5):330-334.
 [17] 李红芸.肺泡灌洗液细胞因子检测对伴有 MP 感染的大叶性肺炎患儿的临床意义分析[J].黑龙江中医药,2020,49(6):25-26.
 [18] 于畅,张晗,尚云晓.儿童难治性肺炎支原体肺炎支气管肺泡灌洗液细胞因子检查意义及与血清 C 反应蛋白相关性研究[J].国际儿科学杂志,2019,46(11):845-851.
 [19] 秦小蕊,高伟霞,陈朴.长链非编码 RNA H19 在肺炎支原体肺炎患儿血清中的表达及其意义[J].安徽医药,2022,26(4):805-808.
 [20] ZHENG Y, HUA LL, ZHAO QN, et al. The level of D-dimer is positively correlated with the severity of mycoplasma pneumoniae pneumonia in children[J]. Front Cell Infect Microbiol, 2021, 11: 687391. DOI: 10.3389/fcimb.2021.687391.
 [21] CHENG Q, ZHANG H, SHANG YX, et al. Clinical features and risk factors analysis of bronchitis obliterans due to refractory Mycoplasma pneumoniae pneumonia in children: a nomogram prediction model[J]. BMC Infect Dis, 2021, 21(1):1085.
 [22] XU XF, LI HW, SHENG YJ, et al. Nomogram for prediction of bronchial mucus plugs in children with mycoplasma pneumoniae pneumonia[J]. Sci Rep, 2020, 10(1):4579.
 [23] CHENG S, LIN JI, ZHENG XX, et al. Development and validation of a simple-to-use nomogram for predicting refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia in children[J]. Pediatr Pulmonol, 2020, 55(4):968-974.

(收稿日期:2022-09-14,修回日期:2022-11-15)