

• 论 著 •

碱性磷酸酶与白蛋白比值对多发伤患者创伤脓毒症的诊断及预后评估意义

贾映茂, 陶 宁, 杨 波, 何 诚[△], 胡建平
遂宁市中心医院急诊医学科, 四川遂宁 629000

摘要:目的 探讨碱性磷酸酶与白蛋白比值(APAR)对多发性创伤(简称多发伤)患者创伤脓毒症的诊断及预后评估意义。方法 选取 2021 年 1 月至 2023 年 10 月于该院治疗的 130 例多发伤患者为受试者,根据是否发生创伤脓毒症分为脓毒症组(82 例)和非脓毒症组(48 例)。确诊为创伤脓毒症即日起连续随访 28 d,根据预后生存情况分为存活组(67 例)和死亡组(15 例)。采用全自动生化分析仪检测外周血中碱性磷酸酶、白蛋白水平,并计算 APAR。采用受试者工作特征(ROC)曲线评估碱性磷酸酶、白蛋白、APAR 对多发伤患者创伤脓毒症的预测价值。采用多因素 Logistic 回归分析探讨多发伤患者创伤脓毒症预后的影响因素。结果 脓毒症组碱性磷酸酶水平和 APAR 高于非脓毒症组,白蛋白水平低于非脓毒症组($P < 0.05$)。碱性磷酸酶、白蛋白、APAR 预测多发伤患者创伤脓毒症的曲线下面积(95%CI)分别为 0.753(0.702~0.801)、0.849(0.798~0.900)、0.901(0.850~0.952),最佳临界值分别为 142.12 U/L、27.89 g/L、5.24,特异度分别为 55.24%、66.16%、85.43%,灵敏度分别为 91.67%、91.67%、84.12%。死亡组碱性磷酸酶水平和 APAR 高于存活组,白蛋白水平低于存活组($P < 0.05$)。死亡组年龄 ≥ 60 岁占比、序贯器官衰竭评分、急性生理学和慢性健康状况评价 II(APACHE II)评分及 C 反应蛋白、血乳酸、血肌酐水平高于存活组($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,高龄($OR = 2.330, 95\%CI 1.568 \sim 3.462$)、APACHE II 评分高($OR = 2.056, 95\%CI 1.448 \sim 2.921$)、碱性磷酸酶高表达($OR = 2.479, 95\%CI 1.652 \sim 3.720$)、白蛋白低表达($OR = 2.525, 95\%CI 1.543 \sim 3.288$)、APAR 升高($OR = 2.849, 95\%CI 1.848 \sim 4.394$)是多发伤患者创伤脓毒症预后的影响因素($P < 0.05$)。结论 APAR 可作为预测多发伤患者创伤脓毒症的生物学指标,且 APAR 异常升高与患者创伤脓毒症预后存在关联。

关键词:碱性磷酸酶与白蛋白比值; 多发性创伤; 创伤脓毒症; 预后

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2024.19.015

中图法分类号:R641

文章编号:1673-4130(2024)19-2382-05

文献标志码:A

Significance of alkaline phosphatase to albumin ratio in the diagnosis and prognosis evaluation of trauma sepsis in patients with multiple trauma

JIA Yingmao, TAO Ning, YANG Bo, HE Cheng[△], HU Jianping

Department of Emergency Medicine, Suining Central Hospital, Suining, Sichuan 629000, China

Abstract: **Objective** To investigate the significance of alkaline phosphatase to albumin ratio (APAR) in the diagnosis and prognosis evaluation of trauma sepsis in patients with multiple trauma. **Methods** A total of 130 patients with multiple trauma treated in this hospital from January 2021 to October 2023 were selected as subjects. According to the presence or absence of trauma sepsis, they were divided into sepsis group (82 cases) and non-sepsis group (48 cases). The patients with traumatic sepsis were followed up for 28 d and divided into survival group (67 cases) and death group (15 cases) according to the prognosis. The levels of alkaline phosphatase and albumin in peripheral blood were detected by automatic biochemical analyzer, and APAR was calculated. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to evaluate the predictive value of alkaline phosphatase, albumin, and APAR for trauma sepsis in patients with multiple trauma. Multivariate Logistic regression analysis was used to explore the influencing factors of the prognosis of trauma sepsis in patients with multiple trauma. **Results** The levels of alkaline phosphatase and APAR in sepsis group were higher than those in non-sepsis group, and the level of albumin was lower than that in non-sepsis group ($P < 0.05$). The area under the curve (95%CI) of alkaline phosphatase, albumin, and APAR for predicting traumatic sepsis in patients with multiple trauma were 0.753 (0.702–0.801), 0.849 (0.798–0.900), and 0.901 (0.850–0.952), respectively. The cut-off values were 142.12 U/L, 27.89 g/L and 5.24, the specificity were 55.24%,

66.16% and 85.43%, and the sensitivity were 91.67%, 91.67% and 84.12%, respectively. The levels of alkaline phosphatase and APAR in the death group were higher than those in the survival group, and the level of albumin was lower than that in the survival group ($P < 0.05$). Compared with the survival group, the death group had significantly higher proportion of patients aged ≥ 60 years, sequential organ failure score, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score, and levels of C-reactive protein, blood lactic acid, and serum creatinine ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that old age ($OR = 2.330, 95\%CI\ 1.568-3.462$), high APACHE II score ($OR = 2.056, 95\%CI\ 1.448-2.921$), high expression of alkaline phosphatase ($OR = 2.479, 95\%CI\ 1.652-3.720$), low expression of albumin ($OR = 2.525, 95\%CI\ 1.543-3.288$), and high APAR ($OR = 2.849, 95\%CI\ 1.848-4.394$) were the influencing factors of the prognosis of trauma sepsis in patients with multiple trauma ($P < 0.05$). **Conclusion** APAR can be used as a biological index to predict trauma sepsis in patients with multiple trauma, and the abnormal increase of APAR is associated with the prognosis of trauma sepsis.

Key words: alkaline phosphatase to albumin ratio; multiple trauma; traumatic sepsis; prognosis

多发性创伤(简称多发伤)是指在同一个致伤因素下身体两个及以上部位或脏器发生创伤,其中至少有一处创伤可危及患者的生命安全^[1]。脓毒症属于多发伤后常见的并发症,是指创伤后引起的全身炎症反应综合征,患者的临床表现多样,可能包括高热(体温达 42℃ 以上)或低温(36℃ 以下)、心率加快、呼吸次数增加,以及中毒性心肌炎、中毒性肝炎、休克等症;此外,患者可能还表现出神志改变、精神症状如谵语、烦躁,以及食欲减退、腹胀或腹泻等症状;同时,创面可能恶化,出现色泽污暗、坏死组织及分泌物增多、易出血等状况,病情进展后可诱发多脏器功能衰竭,严重者甚至死亡^[2-4]。因此,早期评估多发伤患者发生创伤脓毒症的风险十分重要。碱性磷酸酶主要存在于肝脏、骨骼和肠道等组织中,其水平升高可能与多种疾病有关,包括肝胆疾病、骨骼疾病等;白蛋白是由肝脏合成的一种重要蛋白质,其水平降低可能表示肝脏功能受损或营养不良。碱性磷酸酶与白蛋白比值(APAR)是由常规化验参数碱性磷酸酶和白蛋白组成的新型指标,可反映机体的炎症程度、免疫水平及营养状态^[5]。既往研究发现,碱性磷酸酶、白蛋白对脓毒症患者预后具有一定的预测价值^[6-7]。但是目前关于 APAR 与多发伤患者创伤脓毒症预后的关系尚未阐明。鉴于此,本研究拟检测多发伤患者碱性磷酸酶、白蛋白水平及 APAR 情况,分析其对患者创伤脓毒症的诊断价值及与预后的关系,旨在为临床防治工作提供指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 1 月至 2023 年 10 月本院收治的 130 例多发伤患者为受试者,根据是否发生创伤脓毒症分为脓毒症组(82 例)和非脓毒症组(48 例)。纳入标准:(1)创伤脓毒症诊断标准参考《中国脓毒症/脓毒性休克急诊治疗指南(2018)》^[8];(2)年龄 18~75 岁。排除标准:(1)住院时间 <7 d 者;(2)长期服用免疫抑制剂和抗凝药物者;(3)由感染、手术等其他因素引起的脓毒症患者;(4)合并严重恶性肿

瘤、器官功能不全者;(5)精神状况欠佳,无法配合本研究。本研究经本院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 根据住院病历收集患者临床资料,包括性别、年龄、吸烟、体重指数(BMI)、致伤的具体原因、糖尿病史、高血压史、序贯器官衰竭(SOFA)评分、急性生理学和慢性健康状况评价 II (APACHE II)评分、C 反应蛋白、血小板计数、血乳酸、血肌酐等。

1.2.2 实验室指标检测 采集受试者入院次日的空腹静脉血 4 mL,送至检验科,采用全自动生化分析仪(济南欧莱博技术有限公司)检测外周血中碱性磷酸酶、白蛋白水平,计算 APAR。试剂盒购于武汉艾迪抗生物科技有限公司,仪器和试剂盒使用方法参考说明书。

1.2.3 预后 多发伤患者确诊为创伤脓毒症即日起连续随访 28 d,记录患者的生存情况,将其分为存活组(67 例)和死亡组(15 例)。

1.3 统计学处理 采用 SPSS23.0 软件对数据进行处理和分析,呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;计数资料以例数和百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用受试者工作特征(ROC)曲线评估碱性磷酸酶、白蛋白、APAR 对多发伤患者创伤脓毒症的预测价值;采用多因素 Logistic 回归分析探讨多发伤患者创伤脓毒症预后的影响因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组碱性磷酸酶、白蛋白水平及 APAR 比较 脓毒症组碱性磷酸酶水平和 APAR 高于非脓毒症组,白蛋白水平低于非脓毒症组($P < 0.05$),见表 1。

2.2 碱性磷酸酶、白蛋白、APAR 对多发伤患者创伤脓毒症的预测价值 碱性磷酸酶、白蛋白、APAR 预测多发伤患者创伤脓毒症的曲线下面积(AUC)分别为 0.753、0.849、0.901,见表 2。

表 1 两组碱性磷酸酶、白蛋白水平及 APAR 比较($\bar{x}\pm s$)				
组别	<i>n</i>	碱性磷酸酶 (U/L)	白蛋白 (g/L)	APAR
非脓毒症组	48	132.27±11.14	31.05±4.63	4.31±1.07
脓毒症组	82	151.96±13.08	24.72±3.85	6.18±1.64
<i>t</i>		8.735	8.386	7.063
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

表 2 碱性磷酸酶、白蛋白、APAR 对多发伤患者创伤脓毒症的预测价值					
指标	AUC	95%CI	最佳临界值	特异度 (%)	灵敏度 (%)
碱性磷酸酶	0.753	0.702~0.801	142.12 U/L	55.24	91.67
白蛋白	0.849	0.798~0.900	27.89 g/L	65.16	91.67
APAR	0.901	0.850~0.952	5.24	85.43	84.12

2.3 不同预后患者碱性磷酸酶、白蛋白水平及 APAR 比较 死亡组碱性磷酸酶水平和 APAR 高于存活组,白蛋白水平低于存活组($P<0.05$),见表 3。

表 3 不同预后患者碱性磷酸酶、白蛋白水平及 APAR 比较($\bar{x}\pm s$)				
组别	<i>n</i>	碱性磷酸酶(U/L)	白蛋白(g/L)	APAR
存活组	67	144.38±12.64	26.16±4.23	5.48±1.54
死亡组	15	183.94±15.73	18.29±3.55	9.31±2.10
<i>t</i>		11.260	6.689	8.118
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

2.4 多发伤患者创伤脓毒症预后的单因素分析 死亡组年龄 ≥ 60 岁占比、SOFA 评分、APACHE II 评分及 C 反应蛋白、血乳酸、血肌酐水平高于存活组($P<0.05$),见表 4。

表 5 多发伤患者创伤脓毒症预后的多因素 Logistic 回归分析					
变量	β	SE	Wald χ^2	<i>P</i>	OR(95%CI)
年龄	0.846	0.202	17.540	<0.001	2.330(1.568~3.462)
APACHE II 评分	0.721	0.179	16.224	<0.001	2.056(1.448~2.921)
碱性磷酸酶	0.908	0.207	19.241	<0.001	2.479(1.652~3.720)
白蛋白	0.812	0.193	17.701	<0.001	2.525(1.543~3.288)
APAR	1.047	0.221	22.444	<0.001	2.849(1.848~4.394)

注:赋值:年龄(<60 岁=0, ≥ 60 岁=1);APACHE II 评分(输入实测值);碱性磷酸酶(<142.12 U/L=0, ≥ 142.12 U/L=1);白蛋白(>27.89 g/L=0; ≤ 27.89 g/L=1);APAR(<5.24=0; ≥ 5.24 =1)。

3 讨 论

多发伤是指一个人同时受到两个或两个以上的外伤,其中至少有一个外伤威胁生命,这类患者通常会伴随着多系统损伤和功能障碍,甚至危及患者的生命。近年来,随着城市化进程的推进及交通运输业的迅速发展,各类创伤患者的人数日益增加,每年因创

2.5 多发伤患者创伤脓毒症预后的多因素 Logistic 回归分析 本研究将多发伤患者创伤脓毒症预后作为因变量(存活=0,死亡=1),将单因素分析有意义的指标和碱性磷酸酶、白蛋白及 APAR 作为自变量进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,高龄、A-PACHE II 评分高、碱性磷酸酶高表达、白蛋白低表达、APAR 升高是多发伤患者创伤脓毒症预后的影响因素($P<0.05$),见表 5。

表 4 多发伤患者创伤脓毒症预后的单因素分析[<i>n</i> (%)或 $\bar{x}\pm s$]				
项目	存活组 (<i>n</i> =67)	死亡组 (<i>n</i> =15)	χ^2/t	<i>P</i>
年龄(岁)			4.338	0.037
<60	46(68.66)	6(40.00)		
≥ 60	21(31.34)	9(60.00)		
性别			0.018	0.894
男	37(55.22)	8(53.33)		
女	30(44.78)	7(46.67)		
BMI(kg/m ²)	21.07±4.13	21.14±4.17	0.059	0.953
吸烟	16(23.88)	4(26.67)	0.052	0.820
致伤原因			0.734	0.693
交通意外	28(41.79)	8(53.33)		
高处坠落	20(29.85)	4(26.67)		
其他	19(28.36)	3(20.00)		
高血压史	19(28.36)	4(26.67)	0.017	0.895
糖尿病史	13(19.40)	2(13.33)	0.302	0.583
SOFA 评分(分)	7.29±1.34	12.85±2.56	12.007	<0.001
APACHE II 评分(分)	26.91±3.14	51.47±5.36	23.700	<0.001
C 反应蛋白(mg/L)	44.08±5.61	69.15±6.24	15.330	<0.001
血小板计数($\times 10^9$ /L)	184.62±23.15	185.04±23.17	0.064	0.950
血乳酸(mmol/L)	1.06±0.43	3.27±0.74	15.524	<0.001
血肌酐(μ mol/L)	83.44±7.52	112.96±10.21	12.829	<0.001

伤而丧命的人数高达 80 万,已成为导致我国居民死亡的重要原因之一^[9]。多发伤治疗需要采取综合性的方案,包括早期创伤评估、快速创伤处理、全面监护和支持、快速转运和综合康复治疗等;治疗过程中,医护人员需要密切监测患者的病情变化,及时调整治疗方案,以达到相应的治疗效果。此外,创伤后机体的

免疫屏障功能受损,明显提高了病原微生物入侵的风险,极易并发脓毒症^[10]。据相关报道显示,创伤患者并发脓毒症的病死率在 17%~23%,若病情进展为脓毒性休克,病死率明显升高,约为 64%^[11]。血培养是临床诊断、评估创伤脓毒症及指导治疗的重要指标之一,但是存在耗时长、动态性差等劣势,无法及时获取结果,容易延误治疗^[12]。因此,亟须寻求一种敏感的生物医学指标用于多发伤患者创伤脓毒症的诊断和预后评估,有助于风险分层管理工作的正常开展。

碱性磷酸酶是一种磷酸单酯水解酶,在人体组织器官中分布较广,能够通过水解反应去除各种磷酸化底物的磷酸基团,在细胞增殖、凋亡和信号转导等生物学过程中起着重要作用,常被用于鉴别诊断肝脏和骨骼疾病^[13]。相关报道指出,碱性磷酸酶能够调控免疫细胞的活化与增殖过程,参与免疫微环境的塑造^[14]。白蛋白是一种在人体血浆中含量丰富的蛋白质,主要由肝脏实质细胞合成,不仅具有维持血浆渗透压、参与营养物质转运的作用,而且可作为急性期负时相反应蛋白,参与机体的炎症反应^[15]。有报道指出,当机体处于高炎症状态时,血清白蛋白水平明显降低,且与全身炎症程度呈负相关^[16]。APAR 是由碱性磷酸酶、白蛋白检测结果形成的比值,较单个指标具有特异度、灵敏度高等优势,可反映机体的炎症程度、免疫水平及营养状态^[17]。洪英等^[18]研究发现,APAR 可作为慢性肾脏病患者冠状动脉病变的预测因子,且与冠状动脉病变程度呈正相关。温宗玉等^[19]研究发现,在急性冠脉综合征患者中,APAR 升高是患者介入治疗预后的独立危险因素。

本研究发现,脓毒症组碱性磷酸酶水平和 APAR 高于非脓毒症组,白蛋白水平低于非脓毒症组($P < 0.05$)。提示 APAR 异常升高与多发伤患者创伤脓毒症密切相关。本研究还发现,死亡组碱性磷酸酶水平和 APAR 高于存活组,白蛋白水平低于存活组($P < 0.05$)。提示 APAR 异常升高与多发伤患者创伤脓毒症的预后存在关联。分析原因:创伤脓毒症的发生、发展过程中均涉及一系列炎症反应。而碱性磷酸酶水平在机体处于高炎症状态时可出现病理性升高,通过介导蛋白质的去磷酸化过程,降低细菌脂多糖的活性,进而发挥抑炎作用^[20]。白蛋白在健康人体内水平维持动态平衡,在细胞因子的刺激下,肝脏实质细胞受损,其合成显著减少。而白蛋白水平降低提示患者存在低蛋白血症,其血浆胶体渗透压明显降低,循环血量锐减,极易诱发器官功能障碍,增加预后不良的风险^[21]。因此,认为 APAR 异常升高与多发伤患者创伤脓毒症发病及其预后密切相关。本研究 ROC 曲线分析发现,碱性磷酸酶、白蛋白、APAR 预测多发伤患者创伤脓毒症的特异度分别为 55.24%、66.16%、

85.43%。说明 APAR 对多发伤患者创伤脓毒症的预测价值优于碱性磷酸酶、白蛋白,可作为潜在的预测标志物。本研究影响因素分析发现,高龄、APACHE II 评分高、碱性磷酸酶高表达、白蛋白低表达、APAR 升高是多发伤患者创伤脓毒症预后的影响因素($P < 0.05$)。说明可通过监测 APAR 变化来评估多发伤患者创伤脓毒症预后情况,对治疗方案的制订具有指导作用。

综上所述,APAR 可作为预测多发伤患者创伤脓毒症的生物医学指标,且 APAR 异常升高与患者创伤脓毒症预后存在关联。但是本研究纳入的样本量不足,且预后随访时间短,在今后研究中可增加纳入样本例数,延长随访时间,动态监测 APAR 变化,进一步对本研究结果进行验证。

参考文献

- [1] 武智荣. 微创联合开颅手术治疗创伤性颅内多发血肿的效果观察[J]. 中国实用医刊, 2023, 50(9): 24-26.
- [2] 张丽华, 张莉, 张丽萍, 等. 脓症患者肠内营养喂养不耐受现状及影响因素研究[J]. 华南预防医学, 2023, 49(2): 174-178.
- [3] VOLLRATH J T, MARZI I, HERMINGHAUS A, et al. Post-traumatic sepsis is associated with increased C5a and decreased TAFI levels[J]. J Clin Med, 2020, 9(4): 1230.
- [4] TAN D, WISEMAN T, BETIHAVAS V, et al. Patient, provider, and system factors that contribute to health care-associated infection and sepsis development in patients after a traumatic injury: an integrative review[J]. Aust Crit Care, 2021, 34(3): 269-277.
- [5] 张志昱, 周奇, 张江磊, 等. 术前白蛋白碱性磷酸酶比值对前列腺癌根治术后生化复发时间的影响[J]. 大连医科大学学报, 2021, 43(5): 413-418.
- [6] LIU S, ZHAO K, SHAO C, et al. Association between alkaline phosphatase to albumin ratio and mortality among patients with sepsis[J]. Sci Rep, 2024, 14(1): 3170.
- [7] WANG J, FEI W, SONG Q. One-year mortality prediction for patients with sepsis: a nomogram integrating lactic dehydrogenase and clinical characteristics[J]. BMC Infect Dis, 2023, 23(1): 668.
- [8] 中国医师协会急诊医师分会, 中国研究型医院学会休克与脓毒症专业委员会, 于学忠, 等. 中国脓毒症/脓毒性休克急诊治疗指南(2018)[J]. 中国急救医学, 2018, 38(9): 741-756.
- [9] 张立创, 陈尔真, 尚寒冰. 我国创伤中心建设的现状分析及展望[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2022, 17(9): 1252-1254.
- [10] 阿米娜·阿不列孜, 阿合买提江·帕哈丁, 黄扬眉, 等. 生物标志物联合创伤评分对创伤后脓毒症的诊断价值[J]. 创伤外科杂志, 2021, 23(5): 384-390.
- [11] 梁华平, 朱俊宇, 胡明冬. 创伤脓毒症研(下转第 2391 页)

• 论 著 •

儿童大环内酯类药物无反应性肺炎支原体肺炎临床预测模型的建立与评估^{*}

刘 洁, 孙 杰, 刘业琼, 徐炜新[△]

上海市嘉定区中心医院检验科, 上海 201899

摘要:目的 探讨大环内酯类药物无反应性肺炎支原体肺炎(MUMPP)的早期预测指标,并构建列线图预测模型。方法 回顾性收集 2023 年 1 月至 2024 年 2 月就诊于该院的 159 例肺炎支原体肺炎(MPP)患儿的临床资料,按照就诊时间分为建模组(112 例)和验证组(47 例)。建模组里再根据药物反应分为 MUMPP 组(51 例)和 MPP 组(61 例),比较各组临床资料及实验室指标,通过单因素和多因素分析 MUMPP 的独立预测因子,构建列线图预测模型,并通过受试者工作特征(ROC)曲线及曲线下面积(AUC)、决策曲线、校准曲线、Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验评估模型的区分度、临床实用性和校准度。结果 系统免疫炎症指数(SII)、C 反应蛋白(CRP)/白蛋白(ALB)、D-二聚体是 MUMPP 的独立影响因素($P<0.05$)。建模组的 AUC 为 0.938(95%CI 0.890~0.986),验证组的 AUC 为 0.912(95%CI 0.832~0.992)。Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验的 $\chi^2=3.768$, $P=0.877$,阈值概率在 5%~99% 有较高的临床净获益。结论 用 SII、CRP/ALB、D-二聚体建立的列线图预测模型对 MUMPP 患儿的预测准确性较好,临床应用价值高。

关键词:大环内酯类药物无反应性肺炎支原体肺炎; 新型炎症指标; 列线图; 预测模型

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2024.19.016

中图法分类号:R446.1

文章编号:1673-4130(2024)19-2386-06

文献标志码:A

Development and evaluation of a clinical prediction model for macrolide-unresponsive *Mycoplasma pneumoniae pneumonia* in children^{*}

LIU Jie, SUN Jie, LIU Yeqiong, XU Weixin[△]

Department of Clinical Laboratory, Central Hospital of Jiading District, Shanghai 201899, China

Abstract: **Objective** To explore the early predictors of macrolide-unresponsive *Mycoplasma pneumoniae pneumonia* (MUMPP) and construct a nomogram prediction model. **Methods** The clinical data of 159 children with *Mycoplasma pneumoniae pneumonia* (MPP) admitted to the hospital from January 2023 to February 2024 were retrospectively collected. According to the time of admission, they were divided into modeling group (112 cases) and validation group (47 cases). The modeling group was further divided into MUMPP group (51 cases) and MPP group (61 cases) according to the drug response. The clinical data and laboratory indexes of each group were compared. The independent predictors of MUMPP were analyzed by univariate and multivariate analysis, and a nomogram prediction model was constructed. Receiver operating characteristic (ROC) curve, area under the curve (AUC), decision curve, calibration curve and Hosmer-Lemeshow goodness of fit test were used to evaluate the discrimination, clinical practicability and calibration of the model. **Results** The systemic immune inflammation index (SII), C-reactive protein (CRP)/albumin (ALB) and D-dimer were independent influencing factors of MUMPP ($P<0.05$). The AUC was 0.938 (95%CI 0.890—0.986) in the modeling group and 0.912 (95%CI 0.832—0.992) in the validation group. χ^2 was 3.768 and P was 0.877 in Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test, threshold probability between 5% and 99% had high net clinical benefit. **Conclusion** The nomogram prediction model established by SII, CRP/ALB and D-dimer has good prediction accuracy and high clinical application value for children with MUMPP.

Key words: macrolide-unresponsive *Mycoplasma pneumoniae pneumonia*; novel inflammatory markers; nomogram; prediction model

肺炎支原体肺炎(MPP)是常见的呼吸道感染,也是我国儿童最主要的社区获得性肺炎(CAP),近年来

* 基金项目:上海市嘉定区自然科学研究课题(JDKW-2022-0014);嘉定区中心医院双馨培养计划(SX202206)。

作者简介:刘洁,女,主管技师,主要从事临床检验诊断相关研究。△ 通信作者, E-mail:weixinzhxu@126.com。