

论著·临床研究

NLR 及 PLR 检测在儿童肺炎支原体感染中的诊断及预后价值

王丽娟¹, 朵俊², 张紫薇¹, 王红红³, 云发超^{1△}

(1. 乌鲁木齐市中医医院检验科, 新疆 乌鲁木齐 830000; 2. 乌鲁木齐市友谊医院检验科, 新疆 乌鲁木齐 830000; 3. 新疆军区总医院中西医结合科, 新疆 乌鲁木齐 830000)

[摘要] **目的** 探讨中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)和血小板/淋巴细胞比值(PLR)在小儿肺炎支原体(MP)感染中的诊断和预后价值。**方法** 采用回顾性分析,以 2023 年 1—6 月肺炎支原体抗体-免疫球蛋白 M (MP-IgM)阳性患儿 100 例为病例组,同期抽取健康患儿 100 例为对照组;再以病例组患儿首次复查结果为准,分为未恢复组(MP-IgM 阳性)和已恢复组(MP-IgM 阴性);将各组 NLR、PLR 水平进行比较,建立 logistic 回归模型,利用受试者的工作特征曲线(ROC 曲线)对二者的诊断价值进行分析。**结果** 病例组 NLR、PLR 水平显著高于对照组($P < 0.05$);NLR、PLR 单独和联合检测诊断儿童 MP 感染的曲线下面积(AUC)分别为 0.749、0.701 和 0.758,联合检测 AUC 最大,对应灵敏度为 83.00%,特异度为 61.00% ($P < 0.001$)。未恢复组 NLR 和 PLR 水平也较已恢复组明显提高($P < 0.05$)。**结论** NLR、PLR 与 MP 感染联系密切,联合检测对 MP 感染的预测灵敏度更高,两者对患儿预后情况也有一定的提示作用。

[关键词] 肺炎支原体; 诊断; 预后; 中性粒细胞/淋巴细胞比值; 血小板/淋巴细胞比值

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.01.015

中图法分类号:R735+.2

文章编号:1009-5519(2024)01-0073-04

文献标识码:A

Diagnostic and prognostic value of NLR and PLR detection in children
with mycoplasma pneumonia infection

WANG Lijuan¹, DUO Jun², ZHANG Ziwei¹, WANG Honghong³, YUN Fachao^{1△}

(1. Department of Clinical Laboratory, Urumqi Municipal Hospital of Traditional Chinese Medicine, Urumqi, Xinjiang 830000, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Urumqi Municipal Friendship Hospital, Urumqi, Xinjiang 830000, China; 3. Department of Integrated Chinese and Western Medicine, General Hospital of Xinjiang Military Region, Urumqi, Xinjiang 830000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the diagnostic and prognostic value of neutrophil/lymphocyte ratio (NLR) and platelet/lymphocyte ratio (PLR) in children with mycoplasma pneumonia (MP) infection. **Methods** The retrospective analysis was adopted. One hundred children patients with MP-IgM positive from January to June 2023 served as the case group, and other 100 healthy children during the same period were extracted as the control group; the results of the first re-examination in the case group served as the standard, the children patients in the case group were divided into the unrecovered group (MP-IgM positive) and the recovered group (MP-IgM negative); the levels of NLR and PLR were compared among the groups, and the logistic regression model was established, then the receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the diagnostic value of the two. **Results** The levels of NLR and PLR in the case group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$); the areas under the curve (AUC) of single detection and combined detection of NLR and PLR in the diagnosis of the children patients with MP infection were 0.749, 0.701 and 0.758 respectively. AUC of the combined detection was maximal, the corresponding sensitivity was 83.00% and the specificity was 61.00% ($P < 0.001$). The levels of NLR and PLR in the unrecovered group were also significantly increased compared with those in the recovered group ($P < 0.05$). **Conclusion** NLR and PLR are closely correlated to MP infection, and their combined detection has the higher sensitivity for MP infection and the both also have a certain prompt effect on the prognosis in the children patients.

[Key words] Mycoplasma pneumonia; Diagnosis; Prognosis; Neutrophil to lymphocyte ratio; Platelet to lymphocyte ratio

小儿最常见也是最主要的社区获得性肺炎的病原体是肺炎支原体(MP)^[1]。有流行病学调查表明,MP 在儿童社区获得性肺炎中的比例约为 40%^[2]。有调查提示,儿童感染 MP 后白细胞(WBC)无明显变化,而中性粒细胞(N)升高,淋巴细胞(L)及血小板计数(PLT)也有不同程度的改变,故中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)和血小板/淋巴细胞比值(PLR)均有明显的变化^[3],可以通过 NLR、PLR 来评估成人肝硬化、高血压、糖尿病等与病情严重程度呈正相关的多种疾病^[4-6]。MP 感染可导致多种肺外表现^[7],会累及皮肤、消化系统、泌尿生殖系统、神经系统、心血管系统等,所以 MP 感染的早期诊断在患者诊断和预后中是不可或缺的。本次研究选取了小儿 MP 相关病例,分析比较 NLR、PLR 两项指标,进一步探讨 MP 感染患儿 NLR 和 PLR 在病情诊断和预后评估中的意义^[8],现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 采用回顾性分析,以 2023 年 1—6 月乌鲁木齐市中医医院儿科就诊的 100 例 MP 感染患儿为病例组,以医院同期健康体检者中随机抽取 100 例患儿为对照组,必须有复查记录。MP 感染病例的入选标准:MP-免疫球蛋白 M(IgM)胶体金检测为阳性;患儿以咳嗽、咽痛等为临床表现。

1.2 方法

1.2.1 样本检验 对病例组、对照组和病例组后期复检患儿的外周血进行检测,采用胶体金法行 MP-IgM 检测,检测试剂购自珠海丽珠试剂股份有限公司;血常规检测采用迈瑞 5800 全自动血细胞分析仪,试剂为原厂配套,且室内质控在控,进行血细胞计数和分类,记录 WBC、N、L、PLT 数据,进行 NLR、PLR 计算,其中 $NLR = N/L$, $PLR = PLT/L$ 。

1.2.2 诊断价值分析 比较病例组、对照组 NLR 与 PLR 指标的差异;然后以有 MP 感染为因变量,NLR、PLR 为自变量,建立 logistic 回归模型,进行 NLR、PLR 单独和联合检测对 MP 感染患儿的诊断价值分析。

1.2.3 预后情况分析 以病例组患儿后期 MP-IgM 首次复测结果分为未恢复组(MP-IgM 阳性)、已恢复组(MP-IgM 阴性),分析两组患儿 NLR 和 PLR 的差异性。

1.3 统计学处理 采用 SPSS27.0 统计学软件进行数据分析,以 $\bar{x} \pm s$ 表示符合正态分布的计量数据,组间比较采用 t 检验;计数资料以率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。利用 logistic 回归分析 NLR 和 PLR 对 MP 感染的预测效果,绘制受试者的工作特征曲线(ROC 曲线),计算 NLR 和 PLR 单独和联合检测预测 MP 感染患儿的曲线下面积(AUC)、截断值、灵敏度、特异度。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组患儿总体情况 病例组男 47 例,女 53 例,平均年龄 (5.360 ± 2.436) 岁;对照组男 54 例,女 46 例,平均年龄 (5.140 ± 2.458) 岁。病例组与对照组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。未恢复组 42 例,其中男、女各 21 例,平均年龄 (4.786 ± 2.322) 岁;已恢复组患儿 58 例,男 24 例,女 34 例,平均年龄 (5.776 ± 2.499) 岁,未恢复组与已恢复组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 诊断价值分析

2.2.1 检测结果分析 病例组 NLR (2.322 ± 1.481) 、PLR (136.423 ± 65.595) 均明显高于对照组 $(1.354 \pm 0.906$ 和 $97.518 \pm 40.869)$,差异均有统计学意义($t = 16.376, 11.817, P < 0.05$)。

2.2.2 NLR、PLR 与 MP 感染 logistic 回归分析 NLR 和 PLR 越大,表示感染 MP 的概率越大($P < 0.05$),其中 NLR 每增加 1 个单位,感染 MP 的概率就上升至原来的 1.835 倍;此外,这一结果还表明,MP 感染的预测效率,NLR ($OR = 1.835, P < 0.05$) 高于 PLR ($OR = 1.009, P < 0.05$)。见表 1。

表 1 MP 感染预测相关因素 logistic 回归分析						
项目	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
NLR	0.607	0.183	10.984	0.001	1.835	1.282~2.628
PLR	0.009	0.004	6.213	0.013	1.009	1.002~1.017

2.2.3 NLR、PLR 的 ROC 曲线及相关参数评价 MP 感染以 MP-IgM 阳性为诊断标准,绘制 NLR、PLR 单独检测及联合检测的 ROC 曲线。结果显示,NLR、PLR 单独检测及联合检测的 AUC 均大于 0.7,NLR、PLR 截断值为 1.50、99.85,灵敏度均大于 70%,见表 2。

表 2 NLR、PLR 单独及联合诊断 MP 感染的 ROC 相关参数分析

项目	AUC	约登指数	截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	95%CI	P
NLR	0.749	0.51	1.50	76.00	75.00	0.679~0.681	<0.001
PLR	0.701	0.37	99.85	71.00	66.00	0.628~0.773	<0.001
NLR+PLR	0.758	0.43	—	83.00	61.00	0.692~0.825	<0.001

注:—表示无此项。

2.3 预后预测值分析 未恢复组患儿 NLR(2.87 ± 2.66)和 PLR(132.09 ± 65.20)均高于已恢复组(1.17 ± 1.46 和 88.74 ± 37.21),差异有统计学意义($t=11.885, 10.292, P<0.05$)。

3 讨论

支原体在自然界分布极广,有八十多种,MP 属于支原体的一类,其一端具有特殊的末端结构,使支原体黏附在呼吸道黏膜上的皮细胞表面,引起肺部感染,儿童感染 MP 后的表现越来越复杂。近年来 MP 感染率呈逐年上升趋势^[9],支原体实验诊断技术也在不断完善和普及。机体一旦发生 MP 感染,可破坏宿主防御功能,诱发全身炎症反应^[10-11],可引起肺功能损害或慢性咳嗽^[12],对患儿的生活质量和生长发育有一定影响^[13]。

此外,从临床表现和体征上看,机体感染 MP 后难与其他病原体进行鉴别,如细菌、真菌、病毒等,而治疗 MP 感染又不同于其他病原体,所以早期快速诊断小儿 MP 感染尤为重要。WBC 作为传统的炎症指标,临床应用多,但受生理、病理因素影响,且在 MP 感染的诊断中灵敏度及特异度较差。NLR 和 PLR 是可快速反映患者免疫炎症的指标^[1]。NLR 是近年来研究的热点,受到广泛关注,其可以反映患者的免疫炎症状态。大量研究表明,NLR 还与肿瘤预后、冠心病有关^[14-16]。PLR 反映 PLT 和 L 计数的变化,提示机体的全身炎症反应^[17]。

本研究结果证实,无论是 NLR 还是 PLR,病例组的结果都明显高于对照组($P<0.05$),而张新等^[16]在对 2 型糖尿病患者进行冠心病研究时,得出的结论也是相同的。通过建立 logistic 回归模型,发现 NLR 和 PLR 越大,表明发生 MP 感染的概率越大($P<0.05$),其中 NLR 每增加 1 个单位,感染 MP 的概率就上升到原来的 1.835 倍,NLR 对 MP 感染的预测比 PLR 更有效,两者在诊断 MP 感染时均能发挥作用。绘制 ROC 曲线后分析得出,NLR、PLR 单独及联合检测的 AUC 均大于 0.7,提示其对于预测 MP 感染诊断价值中等,NLR 截断值为 1.50、PLR 为 99.85,在 NLR、PLR 联合诊断的特异度为 61.00%,这与李学勤等^[1](90.50%)、张燕^[18](70.96%)的研究结果有差距,分析出现差别原因:未统一 MP 感染儿童的病程,导致 MP 感染程度不同,有患儿已处在感染恢复末期;对照组儿童筛选中未完全排除其他病原体感染的情况,后期还需加强病例筛选规则,进一步研究。根据后期复查结果的验证,未恢复组的 NLR 和 PLR 检查结果也明显高于已恢复组,表明 MP 感染患儿痊愈后,其 NLR、PLR 水平下降。因此,可采用 NLR 和 PLR 两项指标对 MP 感染进行预测。

分析原因,NLR 变化反映机体在感染状态下 N 和 L 的作用,MP 感染激活了 T 细胞和单核巨噬细胞并释放入血,但 MP 会使 L 受损,L 迅速凋亡,导致 NLR 随之降低,造成 WBC 和 N 计数的增加^[19];其次,N 可分泌多种炎性介质调节相关炎性细胞活化,参与非特异性炎症反应,L 则参与机体免疫调节和免疫应答,炎性指标 NLR 可作为两种不同但相互补充的免疫途径的比率^[20],反映机体免疫炎症平衡状态,故儿童感染 MP 后,NLR 会升高。另外,由于 PLT 参与机体免疫反应而升高,而 PLR 反映其与 L 计数的变化^[21]。有研究发现,刺激活化后,可产生多种生物活性物质,也可参与疾病的发展^[22]。进一步研究发现,当机体感染 MP 后,通过与免疫介质的相互作用,使机体 PLT 活化,引起机体免疫反应,防止病原体的侵入和扩散^[23]。所以 MP-IgM 阳性患儿 PLR 水平高于 MP-IgM 阴性。

综上所述,MP 感染风险可通过 NLR 和 PLR 两项炎性指标进行预测,联合检测对 MP 感染有更高的辅助诊断价值;患儿的预后评价也可参考 NLR 和 PLR 检测结果。此外,早期诊治患儿的血液常规检测操作简单、快捷,对实验仪器和人员的要求也不高,对临床推广应用更有利。

参考文献

- [1] 李学勤,付迎新. NLR 和 PLR 与肺炎支原体肺炎患儿病情严重程度及相关性对预后的预测价值[J]. 安徽医学,2020,41(7):813-815.
- [2] 李丹丹,郎艳美,石艳玺,等. 儿童肺炎支原体肺炎继发细菌感染病原分析[J]. 临床儿科杂志,2018,36(4):317-318.
- [3] 冯海英. 小儿肺炎支原体感染血常规检测及临床意义[J]. 临床合理用药杂志,2016,9(3):89-90.
- [4] 金建国,曹晓,胡冰冰. NLR、PLR 对肝硬化肝癌患者预后的预测价值分析[J]. 实用癌症杂志,2020,35(1):62-65.
- [5] 刘红艳,杜玉杰,尤冉冉,等. H 型高血压合并急性心肌梗死患者外周血 Furin、sTWEAK、NLR 与心肌损伤指标和预后不良的关系[J]. 疑难病杂志,2023,22(4):343-349.
- [6] 汪书琴,胡涛. 2 型糖尿病合并阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者 Sestrin2、NLR、PLR 水平变化及与胰岛素抵抗的相关性[J]. 中国现代医药杂志,2023,25(2):20-25.
- [7] 朱祥. 肺炎支原体感染的研究进展[J]. 实用心脑血管病杂志,2020,28(2):107-112.
- [8] 惠晓霞,王琪,张文乾. 重症肺炎患儿血清 IL-

1R1、APC、sICAM-1、NLR 及 PLR 的变化及其临床意义[J]. 实验与检验医学, 2019, 37(3): 465-467.

[9] 张志颖, 张翔, 赵云红, 等. 遵义地区 2014—2019 年儿童肺炎支原体感染现状[J]. 中国学校卫生, 2020, 41(10): 1566-1568.

[10] 袁红霞, 李青翌, 刘巧突, 等. 肺炎支原体肺炎患儿肺泡灌洗液 MP-DNA 载量及免疫炎症指标变化的临床意义[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(1): 135-138.

[11] 郭飞波, 韩利蓉, 余卉, 等. 血清补体、免疫球蛋白及炎症细胞因子动态检测在儿童肺炎支原体感染中的应用价值[J]. 中国免疫学杂志, 2017, 33(6): 910-913.

[12] 孔慧霞. 肺炎支原体感染对儿童肺功能的影响及与慢性咳嗽的关系[J]. 医药论坛杂志, 2020, 41(9): 70-72.

[13] 王霖, 宾松涛, 郝芮, 等. 昆明市 10 岁以下儿童大环内酯类耐药肺炎支原体情况[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(5): 1080-1085.

[14] 陈志芳, 赵雅文. 外周血中 NLR、PLR、LMR 与妇科恶性肿瘤关系的研究进展[J]. 新疆医科大学学报, 2020, 43(8): 1013-1015.

[15] 于艳华, 谢文瑞. 冠心病患者 NLR 及 BMP4、ANGPT8 水平检测的临床意义[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(14): 1961-1965.

[16] 张新, 王玲, 王世蓉, 等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值、血小板与淋巴细胞比值及同型半胱氨酸与 2 型糖尿病患者冠心病的关系研究[J]. 实用心脑血管肺血管病杂志, 2019, 27(6): 44-47.

[17] 赵爽, 王彬潘, 阳莎, 等. 外周血炎症相关指标联合癌胚抗原对结直肠癌的诊断价值[J]. 国际检验医学杂志, 2022, 43(5): 513-518.

[18] 张燕. 中性粒细胞淋巴细胞比值, 血小板淋巴细胞比值在肺炎支原体感染患儿中的水平变化及临床意义[J]. 陕西医学杂志, 2021, 50(8): 973-976.

[19] 邵文静. 中性粒细胞/淋巴细胞计数比值在小儿支原体肺炎和支气管肺炎中的诊断和鉴别诊断意义[J]. 国际检验医学杂志, 2017, 38(10): 1430-1431.

[20] 徐燕, 陶燕飞, 邱晶晶, 等. 术前外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值和血小板与淋巴细胞比值对宫颈癌患者预后的评估价值[J]. 现代实用医学, 2022, 34(1): 46-49.

[21] 俞怡雪, 张芙荣, 范玉洁, 等. NLR 和 PLR 在肺炎支原体肺炎患儿中的意义[J]. 中国妇幼保健, 2019, 34(19): 4467-4470.

[22] 郭教群, 卢运生, 焦斌. D-二聚体、血小板计数、凝血酶原时间对重症肺炎患者预后的评估价值[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(10): 2516-2521.

[23] 江贵军, 吕菁君. 血小板活化及其相关免疫反应在脓毒症中的作用[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(3): 271-276.

(收稿日期: 2023-08-07 修回日期: 2023-10-11)

(上接第 72 页)

[17] ZHANG M, WANG J Y, SU J, et al. Wear assessment of tibial inserts made of highly Cross-Linked polyethylene supplemented with dodecyl gallate in the total knee arthroplasty[J]. Polymers (Basel), 2021, 13(11): 1847.

[18] 章小君, 李秋月, 周巧玲. 人工全髋置换翻修术后并发症的预防护理[J]. 护士进修杂志, 2014 (19): 1816-1817.

[19] 夏天卫, 季文辉, 刘金柱, 等. 虚拟现实技术辅助改良经转子间弧形内翻截骨术治疗股骨头坏死的解剖与临床研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(12): 1580-1586.

[20] 夏天卫, 刘星宇, 刘金柱, 等. 人工智能术前规划系统辅助人工全髋关节置换术治疗成人 Crowe IV 型先天性髋关节发育不良的疗效研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(10): 1265-1272.

[21] 李小兵. 人工髋关节翻修术 20 例临床效果分析[J]. 中国医药指南, 2014(4): 128.

[22] 杨飞, 王国栋, 马辉, 等. 全髋关节置换术后翻修的原因分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(6): 561-564.

(收稿日期: 2023-08-14 修回日期: 2023-10-25)