

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2020.04.37

❖ 论著 ❖

PLT、PDW、PCT水平对肺炎支原体感染患儿病情严重程度及预后的评估价值

邢凯慧, 李文琳, 张娅琴, 杨辉

(海南省妇女儿童医学中心新生儿科, 海南 海口 570206)

【摘要】目的: 探讨血小板计数(PLT)、血小板分布宽度(PDW)、降钙素原(PCT)对肺炎支原体感染患儿病情严重程度及预后的评估价值。**方法:** 根据病情严重程度,将154例肺炎支原体感染患儿分为轻症组($n=91$)和重症组($n=63$);根据预后情况分为预后良好组($n=110$)和预后不佳组($n=44$);另选取同期入院体检的30名健康儿童作为对照组。比较各组PLT、PDW和PCT水平,分析PLT、PDW和PCT水平与病情严重程度及预后关系。**结果:** 轻症组和重症组PLT低于对照组,PDW、PCT水平高于对照组,重症组PLT低于轻症组,PDW、PCT水平高于轻症组,差异均有统计学意义($P<0.05$);PLT水平与疾病程度呈负相关($r=-0.341, P<0.05$),PDW水平与疾病程度呈正相关($r=0.319, P<0.05$),PCT水平与疾病程度呈正相关($r=0.368, P<0.05$);预后良好组PLT水平高于预后不佳组,PDW、PCT水平低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。Logistic回归模型进行分析结果显示,年龄、疾病严重程度、PLT、PDW、PCT水平均为影响患儿预后的独立危险因素($P<0.05$);PLT、PDW、PCT评估肺炎支原体感染患儿预后具有一定价值,其中PCT评估肺炎支原体感染患儿预后的准确性最高,当PCT水平为0.53 ng/mL时,敏感度为68.43%,特异度为78.62%。**结论:** 肺炎支原体感染患儿PLT水平与病情严重程度呈负相关,PDW及PCT水平与病情严重程度呈正相关,三者评估预后均有较高价值。

【关键词】 血小板计数;血小板分布宽度;降钙素原;肺炎支原体;病情;预后

【中图分类号】 R725.6 **【文献标志码】** A

Evaluated value of PLT, PDW and PCT in assessing the disease severity and prognosis of children patients with mycoplasma pneumoniae infection

XING Kai-hui, LI Wen-lin, ZHANG Ya-qin, YANG Hui

(Department of Neonatal, Hainan Women and Children Medical Center, Haikou 570206, Hainan, China)

【Abstract】 Objective: To explore the evaluated value of platelet count (PLT), platelet distribution width (PDW) and procalcitonin (PCT) in the disease severity and prognosis of children patients with mycoplasma pneumoniae infection. **Methods:** A total of 154 children patients with mycoplasma pneumoniae were selected. According to the disease severity, they were divided into mild group ($n=91$) and severe group ($n=63$), and they were divided into good prognosis group ($n=110$) and poor prognosis group ($n=44$) according to the prognosis. Another 30 healthy children who were admitted to the hospital for physical examination at the same period were selected as control group. The levels of PLT, PDW and PCT were compared in each group, and the relationship between levels of PLT, PDW and PCT and disease severity and prognosis was analyzed. **Results:** The PLT in mild group and severe group was lower than that in control group, while the PDW and PCT were higher than those in control group, and the PLT in severe group was lower than that in mild group, while the PDW and PCT were higher than those in mild group ($P<0.05$). PLT level was negatively correlated with disease severity ($r=-0.341, P<0.05$), and PDW level was positively correlated with disease severity ($r=0.319, P<0.05$), and PCT level was positively correlated with disease severity ($r=0.368, P<0.05$). The PLT in good prognosis group was higher than that in poor prognosis group, while the PDW and PCT were lower than those in control group ($P<0.05$). Logistic regression model showed that the age, disease severity, PLT, PDW and PCT were independent risk factors for the prognosis of children patients ($P<0.05$). PLT, PDW and PCT had a certain value in evaluating the prognosis of children patients with mycoplasma pneumoniae infection, and the accuracy of PCT was the highest in evaluating the prognosis of children patients with mycoplasma pneumoniae infection. When the PCT level was 0.53 ng/mL, the sensitivity and specificity were 68.43% and 78.62%. **Conclusion:** The PLT level of children patients with mycoplasma pneumoniae infection is negatively correlated with disease severity, and the levels of PDW and PCT are positively correlated with disease severity. The three have a higher value in evaluating the prognosis.

[Key words] Platelet count; Platelet distribution width; Procalcitonin; Mycoplasma pneumoniae; Disease condition; Prognosis

肺炎支原体是一种介于细菌与病毒之间的原核微生物,其侵入呼吸道上皮细胞后会引发肺炎支原体肺炎,幼儿园和学校儿童为高发群体,主要症状为发热、咳嗽,发病早期肺部体征不明显。随着病情加重,肺炎支原体会损伤皮肤、心肌、肝脏、消化系统、血液系统,对患儿生命健康造成严重威胁^[1-2]。近年来,重症肺炎支原体肺炎发生率呈上涨趋势,不仅影响儿童生长发育,还会加重患儿家庭经济负担。血小板计数(platelet count, PLT)和血小板分布宽度(platelet distribution width, PDW)是实验室常检测的血小板参数,降钙素原(procalcitonin, PCT)是反映机体炎症反应程度的常用指标。既往研究^[3-4]发现,PLT、PDW和PCT水平对于判断小儿肺炎严重程度具有积极作用,但关于PLT、PDW和PCT水平与肺炎支原体肺炎病情严重程度相关报道较少。鉴于此,本研究通过检测肺炎支原体肺炎患儿PLT、PDW和PCT水平,分析三者水平与病情严重程度及预后的关系,为临床诊断、疗效监测、预后判断提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2017年6月至2019年6月海南省妇女儿童医学中心收治的154例肺炎支原体感染患儿为研究对象。纳入标准:(1)均符合儿童肺炎支原体肺炎诊断标准^[5];(2)年龄<14岁;(3)近期末出现其他感染;(4)患儿家属对本研究充分知情,并自愿签署病人知情同意书。排除标准:(1)合并其他呼吸系统疾病者;(2)近期使用过对血小板功能产生影响的药物;(3)病程2周以上者;(4)凝血功能异常、免疫功能低下者。根据病情严重程度,将154例患儿分为轻症组($n=91$)和重症组($n=63$)。轻症组中,男性55例,女性36例;年龄1~14岁,平均(7.57±2.78)岁;病程4~14 d,平均(9.38±1.67) d;合并贫血1例,合并心动过速62例。重症组中,男性40例,女性23例;年龄2~14岁,平均(7.82±2.65)岁;病程3~14 d,平均(9.15±1.89) d;合并贫血1例,合并心动过速41例。轻症组和重症组患儿的性别、年龄、病程、合并症比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。另选取同期入院体检的性别、年龄与疾病组患儿相匹配的30名健康儿童作为对照组,其中男性19例,女性11例;年龄1~14岁,平均(7.76±2.84)岁。

1.2 检测方法

所有受试者入院当天采集空腹静脉血4 mL,

3 000 rpm离心10 min,收集上清液,置于-20℃保存,采用双抗体夹心免疫荧光法检测PCT水平。同时采集受试者空腹静脉血4 mL于抗凝管中,于2 h内采用Dx H8000全自动血细胞分析仪(美国贝克曼库尔特)检测血小板参数,包括PLT和PDW。

1.3 随访

所有患儿均在出门诊后6个月进行随访,观察其临床症状、体征,并进行CT检查。临床症状、体征、CT检查基本恢复正常或完全恢复正常视为预后良好,否则为预后不佳。本研究预后良好患儿110例,预后不佳患儿44例。

1.4 统计学分析

采用SPSS 20.0软件进行统计学分析,MedCalc软件进行受试者工作特征曲线(ROC)制作。计量数据服从正态分布,且方差齐,用($\bar{x} \pm s$)差表示,两组组间比较行独立样本 t 检验,多组间比较采用单因素方差分析,多组间两两比较采用 q 检验。相关性分析采用Spearman等级相关分析。相关因素分析采用Logistic多元回归模型。预后预测价值采用ROC曲线进行分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组患儿PLT、PDW、PCT水平比较

轻症组和重症组PLT低于对照组,PDW、PCT水平高于对照组;重症组PLT低于轻症组,PDW、PCT水平高于轻症组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

表1 各组患儿PLT、PDW、PCT水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	PLT($\times 10^9/L$)	PDW(%)	PCT(ng/mL)
对照组($n=30$)	233.32±22.18	11.32±1.42	0.14±0.08
轻症组($n=91$)	218.84±26.48*	13.18±2.16*	0.31±0.16*
重症组($n=63$)	197.37±21.38**	15.43±2.84**	0.45±0.22**
F 值	30.646	35.386	33.405
P 值	<0.001	<0.001	<0.001

* $P<0.05$,与对照组比较;# $P<0.05$,与轻症组比较。

2.2 PLT、PDW、PCT水平与疾病程度的关系分析

PLT水平与疾病程度呈负相关($r=-0.341$, $P<0.05$),PDW水平与疾病程度呈正相关($r=0.319$, $P<0.05$),PCT水平与疾病程度呈正相关($r=0.368$, $P<0.05$),见表2。

2.3 预后良好和预后不佳组PLT、PDW、PCT水平比较

预后良好组PLT水平高于预后不佳组,PDW、

PCT水平低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。

表2 PLT、PDW、PCT水平与疾病程度的关系分析

指标	疾病严重程度	
	r值	P值
PLT	-0.301	<0.05
PDW	0.319	<0.05
PCT	0.368	<0.05

表3 预后良好和预后不佳组 PLT、PDW、PCT水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	PLT($\times 10^9/L$)	PDW(%)	PCT(ng/mL)
预后良好组(n=110)	232.71 ± 34.57	12.11 ± 2.49	0.23 ± 0.11
预后不佳组(n=44)	160.34 ± 22.73	18.36 ± 2.55	0.67 ± 0.24
t值	12.810	13.975	15.964
P值	<0.001	<0.001	<0.001

2.4 肺炎支原体感染患儿预后不佳的多因素分析

以肺炎支原体感染患儿预后不佳为因变量,以性别、年龄、疾病严重程度及PLT、PDW、PCT水平为协变量,建立Logistic回归模型进行分析。结果显示,年龄、疾病严重程度、PLT、PDW、PCT水平均为影响患儿预后的独立危险因素($P < 0.05$)。见表4。

表4 肺炎支原体感染患儿预后不佳的多因素分析

因素	β 值	SE(b)值	wald χ^2 值	OR值	95% CI	P值
性别	0.325	0.231	1.979	1.384	0.880 ~ 2.177	0.160
年龄	-0.478	0.226	4.473	1.613	1.036 ~ 2.512	0.035
疾病严重程度	1.315	0.386	11.606	3.725	1.748 ~ 7.937	0.001
PLT	-0.224	0.095	5.560	1.251	1.039 ~ 1.507	0.019
PDW	0.263	0.106	6.156	1.301	1.057 ~ 1.601	0.013
PCT	0.276	0.098	7.932	1.318	1.088 ~ 1.597	0.005

2.5 PLT、PDW、PCT评估肺炎支原体感染患儿预后的价值

PLT、PDW、PCT评估肺炎支原体感染患儿预后具有一定价值,PCT评估肺炎支原体感染患儿预后的曲线下面积最大,灵敏度最高。见表5和图1。

表5 PLT、PDW、PCT评估肺炎支原体感染患儿预后的价值

指标	曲线下面积	临界值	灵敏度(%)	特异度(%)
PLT	0.755	183.18 $\times 10^9/L$	64.51	79.83
PDW	0.772	16.13 %	60.07	91.41
PCT	0.781	0.53 ng/mL	68.43	78.62

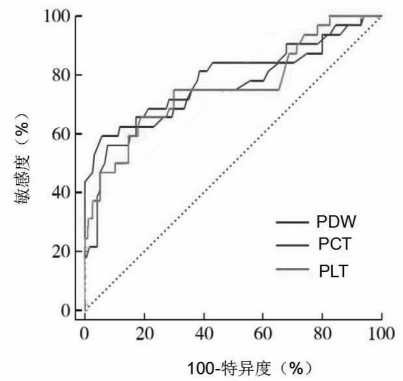


图1 ROC曲线分析PLT、PDW、PCT评估肺炎支原体感染患儿预后价值

3 讨论

病毒、细菌、支原体是引起我国儿童社区获得性肺炎发生的三大病原体,其中支原体肺炎占10%~40%。由于支原体肺炎早期无特异临床症状,易与流感混淆,延误疾病治疗,进而诱发多系统、多器官损伤,加大治疗难度^[6]。因此,对可能发展为重症肺炎的患儿进行早期筛查,并采取有效防治措施对改善预后具有重要临床意义。

血小板在机体凝血、炎症反应等病理生理过程中扮演重要角色,其数量变化、形态及分布状态改变可反映疾病严重程度。张艺等^[7]研究显示,PLT水平与儿童肺炎严重程度密切相关,随着全身炎症反应综合征加重,PLT水平逐渐降低。俞建峰等^[8]研究发现,早期PLT变化对老年重症肺炎具有一定预测价值,PLT水平持续性降低提示预后不良,72 h血小板下降率<36.14%患者28 d存活率明显高于72 h血小板下降率 $\geq 36.14\%$ 的患者。PDW是反应血小板容积变异的参数,PDW值越大代表血小板体积均一性越低,由于PLT水平降低只有在大量消耗或破坏时才表现出来,但血小板活化后,功能及形态先于PLT发生变化,所以检测PDW更能准确反映机体炎症状态和疾病严重程度^[9-11]。本研究结果显示,轻症组和重症组PLT水平显著低于对照组,PDW水平显著高于对照组,重症组PLT水平显著低于轻症组,PDW水平显著高于轻症组,且PLT水平与疾病程度呈负相关,PDW水平与疾病程度呈正相关,以上结果提示,儿童支原体肺炎会引起PLT水平降低及PDW水平升高,且与支原体肺炎病情程度密切相关,与杨芳芳等^[12]研究结果相似。分析原因,支气管纤毛上皮受肺炎支原体感染,支气管壁发生水肿、溃疡,肺间质受侵,从而影响肺炎部位氧弥散作用,长久之后,出现高碳酸血症及低氧血症。在组胺、氧自由基、凝血酶等作用下,血小板活化因子

大量释放,使血小板在肺部局部炎症部位聚集,并大量消耗,所以会引起血小板减少。但朱若尘等^[13]研究发现,336例支原体肺炎患儿中,67例出现血小板水平上升,与本研究结果相反。分析原因可能是血小板活化因子增多、低氧、炎症反应引起的PLT反应性增多,可认为是机体防御机制之一,而本研究患儿均于入院当天进行PLT检测,还未出现PLT反应性增多,所以PLT水平呈降低趋势。

PCT是一种由甲状腺C细胞释放的糖蛋白,为降钙素前肽。正常情况下,人体循环血中PCT水平很低,当机体发生感染时,不仅甲状腺C细胞可产生PCT,肺、肠道组织内分泌细胞、淋巴细胞以及肝脏单核细胞、巨噬细胞也会释放PCT,使人体循环血中PCT显著升高^[14]。研究^[15]显示,细菌性肺炎患儿PCT水平明显高于病毒性肺炎患儿及支原体肺炎患儿,可用于鉴别诊断细菌性肺炎与非细菌性肺炎。本研究以健康儿童为对照,发现支原体肺炎患儿PCT水平明显升高,且PCT水平越高,患儿病情程度越严重,两者呈正相关,提示尽管支原体肺炎患儿PCT水平没有细菌性肺炎患儿升高幅度大,但相对于健康儿童,其水平也有明显升高,并与病情严重程度关系密切。肺炎支原体肺炎患儿PCT水平升高的原因可能与肺炎支原体感染机体后,体内内毒素水平升高有关。内毒素可引起大量炎性介质在病变部位聚集,加重病变部位损伤,从而引起PCT水平升高。

为了进一步探讨PLT、PDW及PCT在支原体肺炎患儿中的检测意义,本研究经多因素分析发现,PLT、PDW及PCT均是影响支原体肺炎患儿预后的独立危险因素。经ROC曲线分析结果显示,PLT、PDW、PCT评估肺炎支原体感染患儿预后具有一定价值,其中PCT评估肺炎支原体感染患儿预后的准确性最高,当PCT水平为0.53 ng/mL时,敏感度为68.43%,特异度为78.62%。

综上所述,肺炎支原体感染患儿PLT明显降低,PDW及PCT明显升高,且三者均与疾病严重程度及预后密切相关,早期监测PLT、PDW及PCT变化情况对于临床筛选重症支原体肺炎患儿、诊疗及预后评估具有重要价值。

参考文献

- [1] Rogozinski LE, Alverson BK, Biondi EA. Diagnosis and treatment of *Mycoplasma pneumoniae* in children [J]. *Minerva Pediatrica*, 2017, 69(2): 156-160.
- [2] Kumar S, Garg IB, Sethi GR, et al. Detection of immunoglobulin M and immunoglobulin G antibodies to *Mycoplasma pneumoniae* in children with community-acquired lower respiratory tract infections [J]. *Indian J Pathol Microbiol*, 2018, 61(2): 214-218.
- [3] Gorelik O, Izhakian S, Barchel D, et al. Prognostic significance of platelet count changes during hospitalization for community-acquired pneumonia [J]. *Platelets*, 2017, 28(4): 380-386.
- [4] 李晓华,童岚,贾丹.降钙素原、红细胞宽度对重症肺炎预后的评估价值[J].*中国实验诊断学*, 2018, 22(10): 43-45.
- [5] 胡亚美,江载芳.诸福棠实用儿科学[M].第7版.北京:人民卫生出版社, 2002: 1205.
- [6] 张颖,尚伟,宋喜明,等.儿童肺炎支原体肺炎与肺炎支原体合并链球菌感染肺炎的胸部CT鉴别诊断研究[J].*中华医院感染学杂志*, 2017, 27(6): 1391-1393.
- [7] 张艺,谢雄.血小板计数对小儿肺炎炎症反应及病情严重程度的评价[J].*国际儿科学杂志*, 2016, 43(9): 735-737.
- [8] 俞建峰,谈铁武,周仪,等.早期血小板变化在预测老年重症肺炎患者预后中的价值[J].*中华老年医学杂志*, 2018, 37(11): 1238-1242.
- [9] Ransing RS, Patil B, Grigo O. Mean Platelet Volume and Platelet Distribution Width Level in Patients with Panic Disorder [J]. *J Neurosci Rural Pract*, 2017, 8(2): 174-178.
- [10] Elmaraghy AA, Abdelfattah EB, Ahmed MS. Platelet count: Is it a possible marker for severity and outcome of community acquired pneumonia [J]. *Egyptian Journal of Chest Diseases & Tuberculosis*, 2016, 65(2): 499-504.
- [11] Shibli AA, Alkuwaiti N, Hamie M. Significance of platelet count in children admitted with bronchiolitis [J]. *World J Clin Pediatr*, 2017, 6(2): 118-123.
- [12] 杨芳芳,王阜蕾.血清降钙素原含量检测对新生儿肺炎的早期诊断价值及其与血小板参数、心肌损伤的相关性[J].*中国妇幼保健*, 2019, 34(1): 116-118.
- [13] 朱若尘,蒋芹,吴良霞,等.肺炎支原体肺炎婴幼儿继发血小板增多症的临床特征及意义[J].*临床儿科杂志*, 2017, 35(2): 86-89.
- [14] Levy C, Biscardi S, Dommergues MA, et al. Impact of PCV13 on community-acquired pneumonia by C-reactive protein and procalcitonin levels in children [J]. *Vaccine*, 2017, 49(10): e12777
- [15] 赵凤华,李燕妮.降钙素原、D-二聚体及血小板参数对儿童细菌性肺炎的鉴别诊断价值[J].*海南医学*, 2019, 30(11): 1365-1368.

(收稿日期:2020-01-16)

学术编辑:刘娟)