

# 小儿哮喘患者免疫球蛋白 和红细胞分布宽度的变化及其临床意义

巢浩界 王一 张铭

(常州市妇幼保健院, 江苏 常州 213000)

**【摘要】目的** 探讨免疫球蛋白、红细胞分布宽度(RDW)、血小板分布宽度(PDW)在小儿哮喘临床诊断中的价值。**方法** 收集 2015 年 2 月至 6 月常州市妇幼保健院收治的小儿哮喘患者 45 例,以同期 40 例健康体检儿童为对照;测定受试者的免疫球蛋白 IgA、IgG、IgM、IgE、RDW 和 PDW 水平,并评价 RDW 与哮喘严重程度的关系及在哮喘患儿中的诊断价值。**结果** 哮喘患儿组 IgG、IgM、IgE 水平明显高于健康儿童组 [IgG (g/L):  $9.95 \pm 0.95$  比  $6.61 \pm 0.65$ , IgM (g/L):  $1.85 \pm 0.25$  比  $1.15 \pm 0.29$ , IgE (g/L):  $568.60 \pm 213.96$  比  $123.56 \pm 96.12$ , 均  $P < 0.05$ ], IgA 水平明显低于健康儿童组 [IgA (g/L):  $0.84 \pm 0.32$  比  $1.15 \pm 0.31$ ,  $P < 0.05$ ]; 哮喘患儿组 RDW 较健康儿童组显著升高,差异有统计学意义 [( $14.5 \pm 1.1$ )% 比 ( $12.5 \pm 0.7$ )%,  $P = 0.012$ ], 而两组红细胞计数(RBC)、白细胞计数(WBC)、血小板计数(PLT)、PDW 比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。随着病情的加剧, RDW 呈上升趋势,轻度、中度、重度哮喘患儿的 RDW 分别为 ( $12.5 \pm 0.6$ )%、( $13.7 \pm 0.9$ )%、( $14.6 \pm 0.8$ )%, 中度与轻度、重度与中度比较差异均有统计学意义 (均  $P < 0.01$ )。受试者工作特征曲线(ROC)分析显示, RDW 诊断哮喘的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.749, 95% 可信区间(95%CI)为 0.657 ~ 0.841 ( $P < 0.01$ )。**结论** 免疫球蛋白的检测在小儿哮喘诊断中有重要意义,哮喘患儿 RDW 表达明显升高,且与病情严重程度呈正相关, RDW 在哮喘临床诊断和预后判断中具有重要应用价值。

**【关键词】** 哮喘; 小儿; 免疫球蛋白; 红细胞分布宽度

**Change and clinical significance of immunoglobulin and red cell distribution width in children with asthma** Chao Haojie, Wang Yi, Zhang Ming. Maternal and Child Care Service Centre In Changzhou, Changzhou 213000, Jiangsu, China

Corresponding author: Zhang Ming, Email: zmzw0701@163.com

**【Abstract】Objective** To investigate the value of immunoglobulin, red blood cell distribution width (RDW), platelet distribution width (PDW) in clinical diagnosis of children with asthma. **Methods** 45 children with asthma admitted to Changzhou Maternal and Child Health Hospital from February 2015 to June were enrolled and 40 persons having healthy physical examinations were assigned in the control. Immunoglobulin IgA, IgG, IgM, IgE and RDW, PDW were measured in two groups; and the relationship between RDW and severity of asthma and the diagnostic value in children with asthma were evaluated. **Results** The levels of IgG, IgM and IgE in asthmatic children group were significantly higher than those in healthy children group [IgG (g/L):  $9.95 \pm 0.95$  vs.  $6.61 \pm 0.65$ , IgM (g/L):  $1.85 \pm 0.25$  vs.  $1.15 \pm 0.29$ , IgE (g/L):  $568.60 \pm 213.96$  vs.  $123.56 \pm 96.12$ , both  $P < 0.05$ ], the levels of IgA in asthmatic children were significantly lowered than those in healthy children group [IgA (g/L):  $0.84 \pm 0.32$  vs.  $1.15 \pm 0.31$ ,  $P < 0.05$ ]; compared with that in the normal children, RDW in asthmatic children group was significantly increased, and the difference was statistically significant [( $14.5 \pm 1.1$ )% vs. ( $12.5 \pm 0.7$ )%,  $P = 0.012$ ]; red blood cell count (RBC), white blood cell count (WBC), platelet count (PLT), PDW showed no statistically significant differences between the two groups (all  $P > 0.05$ ). With the aggravation of the disease, RDW showed an upward trend. The RDW of mild, moderate and severe asthma patients were ( $12.5 \pm 0.6$ )%, ( $13.7 \pm 0.9$ )%, ( $14.6 \pm 0.8$ )%, and the differences between the moderate and mild, the severe and moderate were statistically significant (both  $P < 0.01$ ). It was shown by Receiver operating characteristic curve (ROC) analysis that the ROC area under the curve (AUC) of RDW diagnosis of asthma was 0.749, and the 95% confidence interval (95%CI) was 0.657–0.841 ( $P < 0.01$ ). **Conclusions** The detection of immunoglobulin is of great significance in children with asthma, RDW expression in children with asthma is significantly elevated, and has a positive correlation with the disease, which has important application value in the clinical diagnosis and prognosis of asthma.

**【Key words】** Children with asthma; Immunoglobulin; Red cell distribution width

哮喘是临床常见疾病,目前其发病率越来越高,特别是在儿童中有增加趋势,及时、有效的诊断对挽救患者生命、改善预后非常必要。炎症和免疫反应在哮喘的发病机制中占主要地位,对其进行深入了

解可为临床诊断哮喘提供更有效的帮助。本研究通过观察哮喘患儿呼吸道炎症与免疫球蛋白 IgA、IgG、IgM、IgE 之间的关系,以期为提高哮喘患儿的诊治提供依据。

## 1 资料和方法

**1.1 研究对象:** 选择 2015 年 2 月至 6 月常州市妇

幼保健院哮喘患儿 45 例,其中男性 21 例,女性 24 例;平均年龄(5.8±2.2)岁;以 40 例健康体检儿童为对照组,其中男性 18 例,女性 22 例;平均年龄(5.5±2.6)岁。小儿哮喘诊断标准<sup>[4]</sup>:反复发作的气道阻塞;患儿皮肤点刺试验呈阳性,阳性判断标准为斑点直径至少 3 mm。按照疾病严重程度分为轻度 15 例,中度 18 例,重度 12 例。排除贫血、非哮喘性气道阻塞和自身免疫性疾病者。

**1.2 伦理学:**本研究符合医学伦理学标准,并经医院伦理委员会批准,取得患儿家长知情同意。

**1.3 检测指标及方法:**所有患儿均在未接受药物治疗情况下采血,用乙二胺四乙酸 3 钾(EDTA-K3)抗凝外周血和血清。用 SYSMEX XT-4000i 血细胞分析仪检测红细胞分布宽度(RDW)、血小板分布宽度(PDW)、红细胞计数(RBC)、白细胞计数(WBC)和血小板计数(PLT);用 SIEMENS BN2 特定蛋白分析仪测定免疫球蛋白 IgA、IgG、IgM、IgE 水平。

**1.4 统计学处理:**使用 SPSS 13.0 软件进行统计学分析,符合正态分布的计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,两组间差异比较采用 *t* 检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)分析 RDW 对哮喘患儿的诊断价值。

**2 结果**

**2.1 两组 IgA、IgG、IgM、IgE 水平的比较(表 1):**哮喘患儿组 IgG、IgM、IgE 水平明显高于健康儿童组, IgA 水平明显低于健康儿童组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。

表 1 两组 IgA、IgG、IgM、IgE 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数 (例)	IgA (g/L)	IgG (g/L)	IgM (g/L)	IgE (g/L)
健康儿童组	40	1.15±0.31	6.61±0.65	1.15±0.29	123.56±96.12
哮喘患儿组	45	0.84±0.35 <sup>a</sup>	9.95±0.95 <sup>a</sup>	1.85±0.25 <sup>a</sup>	568.60±213.96 <sup>a</sup>

注:与健康儿童组比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$

**2.2 两组 RBC、WBC、PLT、RDW、PDW 水平比较(表 2):**与健康儿童组比较,哮喘患儿组 RDW 显著升高( $P < 0.05$ )。而两组 RBC、WBC、PLT、PDW 比较差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。

表 2 两组 RBC、WBC、PLT、RDW、PDW 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数 (例)	RBC ( $\times 10^{12}/L$ )	WBC ( $\times 10^9/L$ )	PLT ( $\times 10^9/L$ )	RDW (%)	PDW (%)
健康儿童组	40	4.75±0.67	9.7±5.4	343.3±121.2	12.5±0.7	12.7±1.4
哮喘患儿组	45	4.54±0.75	10.5±4.1	317.5±116.8	14.5±1.1 <sup>a</sup>	12.2±1.3

注:与健康儿童组比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$

**2.3 RDW 与哮喘严重程度的关系(图 1):**分析不

同严重程度患儿 RDW 水平显示,随着病情的加剧, RDW 呈上升趋势,中度患儿 RDW 明显高于轻度患儿,重度患儿 RDW 明显高于中度患儿,差异均有统计学意义(均  $P < 0.01$ )。

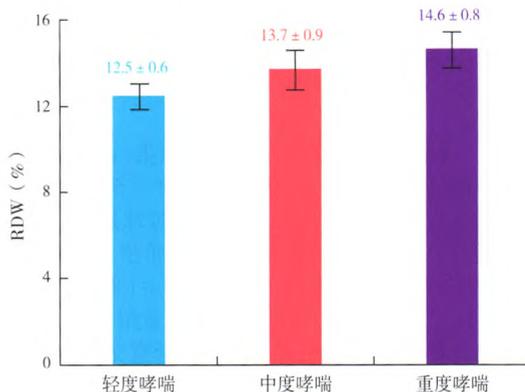


图 1 轻度、中度和重度哮喘患儿 RDW 比较

**2.4 RDW 在哮喘患儿中的诊断价值分析(图 2):**ROC 曲线分析显示, RDW 在哮喘患儿中的诊断价值较高,ROC 曲线下面积(AUC)为 0.749,95% 可信区间(95%CI)为 0.657~0.841( $P < 0.01$ )。

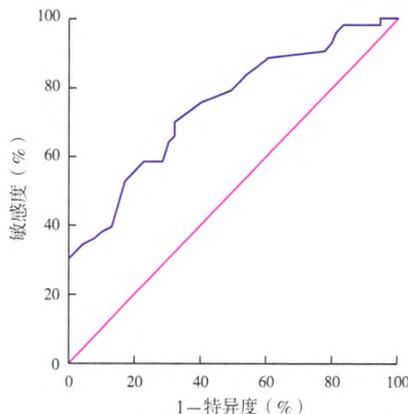


图 2 RDW 诊断小儿哮喘的 ROC 曲线

**3 讨论**

目前普遍认为小儿哮喘的发病机制可能主要是免疫学作用,同时还包括遗传、环境等因素<sup>[1]</sup>。

患儿持续哮喘状态的存在严重威胁其生命,因此适当给予镇静药物可以减缓哮喘的发生程度<sup>[2]</sup>。本研究检测了哮喘患儿主要的 4 项免疫球蛋白指标发现,哮喘患儿体内变应原除了诱导产生特异性 IgE 外,还可以诱导产生 IgA、IgG、IgM,参与局部和全身性的免疫调节。相对于其他免疫球蛋白, IgG 更容易穿过毛细血管屏障进入组织间隙,发挥抗感染和抗过敏的作用。本组患儿 IgG 水平明显升高。IgM 是 B 细胞膜上的主要免疫球蛋白,哮喘发作时由于 T 细胞减少,负反馈导致 B 细胞增加,反应性

增强, B 细胞增加又可导致 IgM 的产生, 反馈性抑制细胞活化, 故本组哮喘患儿 IgM 水平也高于健康儿童, 进一步验证了 IgM 和哮喘具有一定相关性。哮喘患儿 IgA 水平降低的可能原因与细胞因子微环境有关, IgA 增加导致的辅助性 T 细胞 (Th 细胞) 功能增加在局部黏膜免疫中发挥重要作用, 故 IgA 降低可导致患儿哮喘反复发作。测定哮喘患儿体内 IgE 水平的变化有助于对哮喘疾病的诊断, 且有助于判断患儿哮喘是否处于发作期或缓解期, 对指导临床合理选择预防和治疗方案有极其重要的意义。

RDW 是用于描述外周血红细胞大小和均一性的指标<sup>[3]</sup>。该指标主要用于贫血的诊断, 尤其是珠蛋白生成障碍性贫血和巨幼细胞性贫血的鉴别诊断<sup>[4]</sup>。然而目前多项研究表明, RDW 对心肌梗死、感染等多种疾病的预后具有重要预测价值<sup>[5-6]</sup>。但 RDW 在小儿哮喘疾病中是否有所改变, 与哮喘的严重程度是否相关目前尚无明确结论。本研究中还分析了哮喘患儿 RBC、WBC、PLT、RDW、PDW 等, 结果发现 RDW 在哮喘患儿中显著升高, 而其他指标则无明显变化。进一步将哮喘患者按照病情严重程度 (轻、中、重) 进行分析发现, 随着哮喘病情的加剧, RDW 呈逐渐升高趋势。Hu 等<sup>[7]</sup>研究发现, RDW 在病毒性肝炎、肝硬化及自身免疫性肝炎的临床诊断及预后判断中具有重要作用, RDW 升高与肝炎的严重程度呈正相关。为了进一步明确 RDW 在哮喘患者中的诊断价值, 本研究用 ROC 曲线分析了 RDW 在哮喘患儿中的诊断价值, 结果发现 AUC 达 0.749, 说明 RDW 对小儿哮喘是一个良好的辅助诊断指标。Tertemiz 等<sup>[8]</sup>研究发现, 慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 患者红细胞大小的变异性明显增加, 且 RDW 与 COPD 的疾病严重程度呈正相关, 因此 RDW 可能是诊断 COPD 的潜在标志物, 由此可见 RDW 与呼吸系统疾病存在明显相关性。本研究结果进一步证实了 RDW 在哮喘疾病中同样有着良好的诊断意义。

哮喘患儿 RDW 为何会有明显的升高, 目前并无明确的研究结果。但根据以往的研究, 我们推测其可能的相关机制如下: 炎症反应可以促进 RDW 的增加<sup>[9-10]</sup>。炎性相关细胞因子可能抑制了红细胞的成熟过程, 促进新生的大红细胞进入外周血, 从而使 RDW 增加。而 Wei 等<sup>[11]</sup>研究表明, 红细胞可以释放大量的白细胞介素-33 (IL-33), 在其培养上清液中可以测到高浓度 IL-33, 而红细胞内有 IL-33 mRNA 的高表达, 表明 IL-33 可能对红细胞的成熟产生影响。而本研究显示, 哮喘患儿 RDW 水平明显升高, 且与疾病严重程度存在正相关性, 在哮喘的临床诊断和预后判断中具有重要的参考价值。

#### 参考文献

- [1] 田秀英. 小儿哮喘与基因研究进展 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2002, 9(4): 247-248.
- [2] 田笑, 李海峰, 及志勇, 等. 应用右美托咪定辅助镇静救治哮喘持续状态患者 1 例 [J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26(8): 598.
- [3] Pusuroglu H, Akgul O, Erturk M, et al. Red cell distribution width and end-organ damage in patients with systo-diastolic hypertension [J]. Arch Med Sci, 2016, 12(2): 319-325.
- [4] 刘秀瑰. 红细胞体积分布宽度在儿童铁缺乏症筛查中的应用研究 [J]. 实用检验医师杂志, 2014, 6(4): 227-229.
- [5] Ani C, Ovbigele B. Elevated red blood cell distribution width predicts mortality in persons with known stroke [J]. J Neurol Sci, 2009, 277(1-2): 103-108.
- [6] Ku NS, Kim HW, Oh HJ, et al. Red blood cell distribution width is an independent predictor of mortality in patients with gram-negative bacteremia [J]. Shock, 2012, 38(2): 123-127.
- [7] Hu Z, Sun Y, Wang Q, et al. Red blood cell distribution width is a potential prognostic index for liver disease [J]. Clin Chem Lab Med, 2013, 51(7): 1403-1408.
- [8] Tertemiz KC, Ozgen AA, Sevinc C, et al. Could "red cell distribution width" predict COPD severity? [J]. Rev Port Pneumol (2006), 2016, 22(4): 196-201.
- [9] Patel KV, Semba RD, Ferrucci L, et al. Red cell distribution width and mortality in older adults: a meta-analysis [J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2010, 65(3): 258-265.
- [10] Lippi G, Targher G, Montagnana M, et al. Relation between red blood cell distribution width and inflammatory biomarkers in a large cohort of unselected outpatients [J]. Arch Pathol Lab Med, 2009, 133(4): 628-632.
- [11] Wei J, Zhao J, Schrott V, et al. Red Blood Cells Store and Release Interleukin-33 [J]. J Invest Med, 2015, 63(6): 806-810.

(收稿日期: 2016-12-19)

(本文编辑: 邸美仙 李银平)

欢迎订阅《中华危重病急救医学》杂志 CN 12-1430/R

2013 年《中国危重病急救医学》杂志更名为《中华危重病急救医学》杂志

中文核心期刊 中国科技论文统计源期刊 中华医学会主办

全国各地邮局订阅, 邮发代号: 6-58 定价: 每期 30 元 全年 360 元

2017 年以前的刊物可在本刊社邮购部购买, 电话: 022-23197150