

· 论 著 ·

NLR、MLR 及 RDW 在儿童传染性单核细胞增多症的应用及临床意义

宋琳岚¹, 董艳迎¹, 黄博²

1. 西安交通大学第二附属医院检验科, 陕西 西安 710004;

2. 西安交通大学附属西安市儿童医院检验科, 陕西 西安 710003

摘要: **目的** 分析儿童传染性单核细胞增多症(IM)患儿常见临床检验指标特点,为儿童IM的早期诊断提供更多参考依据。**方法** 选择2019年1月至2021年6月西安市儿童医院住院确诊IM的患儿237例为病例组,同期体检儿童150例为对照组,回顾性分析外周血单核细胞计数、淋巴细胞计数、中性粒细胞和淋巴细胞比值(NLR)、单核细胞和淋巴细胞比值(MLR)及红细胞分布宽度(RDW)在两组中的差异,并将病例组按照年龄和异型淋巴细胞(%)分为不同亚组,比较不同亚组间各项指标的差异。**结果** 病例组中的单核细胞计数、淋巴细胞计数、RDW高于对照组,NLR、MLR低于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$)。将237例病例组按年龄段分为3组(<3岁62例、3~6岁123例、>6岁52例),3组间MLR、NLR、异型淋巴细胞(%)水平差异均无统计学意义($P>0.05$)。根据异型淋巴细胞(%)不同将237例病例组分为3组(异型淋巴细胞<10%70例,10%~20%115例,>20%52例),3组间淋巴细胞计数、CD3⁺T、CD3⁺/CD8⁺T水平差异有统计学意义,异型淋巴细胞(%)>20%组水平最高,异型淋巴细胞(%)<10%组水平最低($P<0.01$);3组间MLR、NLR水平差异有统计学意义,异型淋巴细胞(%)>20%组水平最低,异型淋巴细胞(%)<10%组水平最高($P<0.01$)。**结论** NLR、MLR、RDW可作为儿童IM早期诊断指标,T细胞亚群分析可为IM疾病评估提供更多的参考。

关键词: 传染性单核细胞增多症; 中性粒细胞与淋巴细胞比值; 单核细胞与淋巴细胞比值; 红细胞分布宽度; 异型淋巴细胞

中图分类号: R725.1 文献标识码: A 文章编号: 1674-8182(2022)08-1079-05

Application and significance of NLR, MLR and RDW in children with infectious mononucleosis

SONG Lin-lan*, DONG Yan-ying, HUANG Bo

* Department of Clinical Laboratory, The Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shannxi 710004, China

Corresponding author: HUANG Bo, E-mail: huangbo861@qq.com

Abstract: Objective To analyze the characteristics of common clinical laboratory tests in children with infectious mononucleosis(IM) to provide reference for early diagnosis of IM. **Methods** A total of 237 children with IM hospitalized in Xi'an Children's Hospital between January 2019 and June 2021 were selected as case group, and 150 healthy children for physical examination during the same period were served as control group. The peripheral blood absolute monocyte count, lymphocyte count, neutrophil to lymphocyte ratio(NLR), monocyte to lymphocyte ratio(MLR) and erythrocyte distribution width(RDW) were detected and compared between two groups. The case group was divided into subgroups according to age and the proportion of heterotypic lymphocytes, and the above-mentioned indicators were also compared between sub groups. **Results** Compared with control group, the numbers of monocytes, lymphocytes and RDW increased significantly, and NLR and MLR decreased in case group($P<0.01$). According to the age, 237 cases were divided into three groups(<3 years old, 62 cases; aged 3-6 years old, 123 cases; >6 years old, 52

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2022.08.010

基金项目: 陕西重点研发计划项目(2019SF-159)

通信作者: 黄博, E-mail: huangbo861@qq.com

出版日期: 2022-08-20

cases), there was no significant difference in the levels of MLR, NLR and atypical lymphocytes (%) among the three groups ($P>0.05$). According to the different percentage values of atypical lymphocytes, 237 cases were divided into 3 groups (atypical lymphocytes $<10\%$ 70 cases, $10\%–20\%$ 115 cases, $>20\%$ 52 cases), the levels of lymphocyte count, $CD3^+T$ and $CD3^+/CD8^+T$ were the highest in the atypical lymphocyte ($>20\%$) subgroup, and the lowest in the atypical lymphocyte ($<10\%$) subgroup, and the difference was statistically significant ($P<0.01$). **Conclusion** NLR, MLR and RDW can be used as early diagnostic indicators for IM in children. T cell subsets analysis can provide more references for disease assessment.

Keywords: Infectious mononucleosis; Neutrophil to lymphocyte ratio; Monocyte to lymphocyte ratio; Erythrocyte distribution width; Heterotypic lymphocytes

Fund program: Shaanxi Key Research and Development Plan Project(2019SF-159)

EB病毒是疱疹病毒科嗜淋巴细胞病毒属的一员,主要通过唾液传播,可有多种表现形式,约有50%可发展为传染性单核细胞增多症(IM),严重的可发展为噬血细胞综合征^[1-4]。IM是由EB病毒引起的单核-巨噬细胞系统急性增生性的自限性疾病,多见于儿童和青少年,儿童免疫力低下,感染EB病毒会使T淋巴细胞增殖,导致一系列免疫损伤;临床表现表现为发热、咽喉炎、淋巴结肿大、鼻塞、眼睑浮肿等。近年来儿童IM发病率明显上升,且临床表现不典型,易误诊漏诊。外周血常规中性粒细胞和淋巴细胞比值(NLR)、单核细胞和淋巴细胞比值(MLR)及红细胞分布宽度(RDW)作为炎症指标对自身免疫性疾病、肿瘤、呼吸系统疾病的诊断、治疗及预后价值已引起广泛关注^[5-7]。目前国内外有多篇NLR、MLR与IM有关的研究报道,但关于RDW在IM诊断中的价值尚不清楚^[8-9]。本研究分析多项临床实验室检测指标在IM患儿与正常对照组间的差异,及病例组内不同亚组之间检测指标差异和相关性,为IM早期诊断提供更多参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选择2019年1月至2021年6月在西安市儿童医院确诊为IM的住院患儿237例作为病例组,其中男126例,女111例;年龄1~10岁,中位年龄4(3,6)岁。同期选择150例健康体检儿童作为对照组,其中男80例,女70例;年龄1~10岁,中位年龄4(4,6)岁。两组患儿性别、年龄比较差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究通过西安市儿童医院医学伦理委员会批准(伦20220044),符合医学伦理学原则。

1.2 诊断及纳入标准 诊断符合中华医学会《儿童主要非肿瘤性EB病毒感染相关疾病的诊断和治疗原则建议》中IM的确诊标准,即满足临床表现中任意3项及原发性EB病毒感染的实验室证据中任意

1项^[10],排除实验室检查结果不完善病例。

1.3 方法

1.3.1 异型淋巴细胞检测 采用Sysmex SP50/DI60血细胞图文分析系统进行静脉血自动推片染色,由中级以上职称且有3年形态学经验工作者审核结果,计算异型淋巴细胞百分比。

1.3.2 血细胞分析检测 应用血细胞分析仪(迈瑞BC6000PLUS),通过荧光染色流式细胞术及电阻抗方法检测中性粒细胞、淋巴细胞、单核细胞、红细胞计数,根据血细胞计数结果计算NLR、MLR及RDW。

1.3.3 T淋巴细胞亚群分析 取20 μ l抗凝血,加入红细胞裂解液,离心,弃上清,加荧光标记相应抗体CD3、CD4、CD8,并做同型对照,震荡混匀,室温避光孵育20 min,取300 μ l上机流式细胞仪(BD FACS-Calibur)检测。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0软件进行统计分析。计数资料用例表示,采用 χ^2 检验;因本研究计量资料不满足正态分布,故用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示;两组样本间比较采用非参数秩和检验Mann-Whitney U 检验,多组样本间比较采用非参数秩和检验Kruskal-wallis H 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组相关参数比较 病例组患者单核细胞计数、淋巴细胞计数、RDW高于对照组,NLR、MLR低于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$)。见表1。

2.2 病例组不同年龄段患儿NLR、MLR及异型淋巴细胞(%)的比较 将237例病例组按年龄段分为3组: <3 岁62例, $3\sim 6$ 岁123例, >6 岁52例。3组间MLR、NLR、异型淋巴细胞(%)水平差异无统计学意义($P>0.05$)。见表2。

2.3 不同年龄段及不同性别儿童的NLR、MLR在病例组及对照组间比较 在不同年龄段及不同性别儿童中,NLR及MLR在病例组及对照组间比较差异均

有统计学意义($P<0.01$)。见表3、表4。

2.4 异型淋巴细胞(%)不同组别各参数比较 根据异型淋巴细胞(%)不同将病例组分为3组。三组间淋巴细胞计数、 $CD3^+T$ 、 $CD3^+/CD8^+T$ 差异有统计学意义,异型淋巴细胞($\%>20\%$ 组水平最高,异型淋

巴细胞($\%<10\%$ 组水平最低($P<0.01$)。三组 MLR、NLR 差异有统计学意义,异型淋巴细胞($\%>20\%$ 组最低,异型淋巴细胞($\%<10\%$ 组最高($P<0.01$)。 $CD3^+/CD4^+T$ 水平在三组间差异无统计学意义($P=0.263$)。见表5。

表1 病例组与对照组血常规相关参数比较 [$M(P_{25},P_{75})$]

Tab. 1 Comparison of blood routine related parameters between case group and control group [$M(P_{25},P_{75})$]

组别	例数	单核细胞计数 ($\times 10^9/L$)	淋巴细胞计数 ($\times 10^9/L$)	RDW	NLR	MLR
病例组	237	0.67(0.39,0.99)	9.40(6.06,12.59)	13.20(12.70,13.90)	0.30(0.20,0.45)	0.08(0.04,0.13)
对照组	150	0.44(0.35,0.53)	2.88(2.41,3.46)	12.60(12.00,13.00)	1.04(0.83,1.43)	0.15(0.13,0.18)
Z 值		6.156	15.270	8.615	14.834	10.249
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表2 病例组不同年龄段患儿的NLR、MLR及异型淋巴细胞(%)比较 [$M(P_{25},P_{75})$]

Tab. 2 Comparison of NLR, MLR and abnormal lymphocytes(%) in children of different ages in case group [$M(P_{25},P_{75})$]

组别	例数	MLR	NLR	异型淋巴细胞(%)
<3岁	62	0.07(0.04,0.11)	0.28(0.19,0.36)	14.50(8.00,20.00)
3~6岁	123	0.09(0.04,0.13)	0.30(0.21,0.48)	13.00(8.00,18.00)
>6岁	52	0.08(0.04,0.13)	0.33(0.20,0.46)	15.00(10.00,18.75)
H 值		1.473	4.177	0.681
P 值		0.479	0.124	0.711

表3 不同年龄段儿童的NLR、MLR在病例组及对照组间比较 [$M(P_{25},P_{75})$]

Tab. 3 Comparison of NLR and MLR in different ages between case group and control group [$M(P_{25},P_{75})$]

组别	<3岁			3~6岁			>6岁		
	例数	MLR	NLR	例数	MLR	NLR	例数	MLR	NLR
病例组	62	0.07(0.04,1.11)	0.28(0.19,0.36)	123	0.09(0.04,0.13)	0.30(0.21,0.48)	52	0.08(0.04,0.13)	0.33(0.20,0.44)
对照组	27	0.13(0.12,0.18)	0.71(0.50,1.03)	92	0.15(0.13,0.18)	1.07(0.88,1.50)	31	0.15(0.12,0.19)	1.20(0.89,1.69)
Z 值		281.500	194.500		2228.000	302.000		340.000	95.500
P 值		<0.001	<0.001		<0.001	<0.001		<0.001	<0.001

表4 不同性别儿童的NLR、MLR在病例组及对照组间比较 [$M(P_{25},P_{75})$]

Tab. 4 Comparison of NLR and MLR of children with different gender between case group and control group [$M(P_{25},P_{75})$]

组别	男			女		
	例数	MLR	NLR	例数	MLR	NLR
病例组	126	0.08(0.04,1.013)	0.31(0.21,0.48)	111	0.08(0.04,0.12)	0.30(0.20,0.41)
对照组	80	0.16(0.13,0.19)	1.11(0.87,1.41)	70	0.14(0.11,0.17)	0.99(0.71,1.52)
Z 值		1634.500	357.500		1696.000	540.500
P 值		<0.001	<0.001		<0.001	<0.001

表5 病例组中异型淋巴细胞不同百分值间各参数的比较 [$M(P_{25},P_{75})$]

Tab. 5 Comparison of parameters among subgroups with different percentages of heterotypic lymphocytes in case group [$M(P_{25},P_{75})$]

指标	异型淋巴细胞(%)			H 值	P 值
	<10% (n=70)	10%~20% (n=115)	>20% (n=52)		
淋巴细胞计数($\times 10^9/L$)	8.01(5.77,11.33)	9.31(6.00,12.62)	10.99(8.37,16.14)	12.843	0.002
MLR	0.11(0.07,0.15)	0.08(0.04,0.13)	0.05(0.03,0.08)	30.377	<0.001
NLR	0.34(0.25,0.55)	0.30(0.22,0.45)	0.19(0.15,0.34)	23.727	<0.001
$CD3^+T(\mu l)$	5989.50(4375.00,7967.00)	7026.00(4948.00,9909.00)	8079.00(6427.00,10320.00)	13.861	0.001
$CD3^+/CD4^+T$	1262.00(991.25,1722.50)	1122.00(888.00,1619.00)	1182.00(728.00,1764.00)	2.674	0.263
$CD3^+/CD8^+T$	4174.50(2591.75,5658.00)	5169.00(3354.00,7328.00)	6009.00(4894.00,7744.00)	19.024	<0.001

3 讨论

本研究 237 例患儿中,主要以学龄前儿童为主;男性患儿略高于女性患儿,与相关报道一致^[11-14];3 岁以前儿童免疫力低下,可能主要表现为单纯的 EB 病毒感染,并未发展为 IM;学龄前儿童免疫力发育逐渐完善,与 EB 病毒相互作用产生强烈免疫反应,从而引起 IM 症状^[4]。

IM 病例组中的单核细胞计数、淋巴细胞计数、RDW 水平均高于对照组;单核细胞增高与 EB 病毒感染特异性无关。淋巴细胞 $>5.0 \times 10^9/L$ 是 IM 诊断的一个辅助指标,但是特异性不高,需要结合临床体征诊断。单核细胞计数、淋巴细胞计数作为单一参数指标易受不同生理状况的影响,故很难作为特异性指标诊断儿童 IM;NLR、MLR 作为两个整合参数指标,较单个细胞参数指标更稳定,对疾病的判断和预后预测更有价值。病例组的 NLR、MLR 水平均低于对照组,与吕梅等^[15] 研究结果不一致,可能由于单中心样本存在研究偏倚,需要多中心更多样本验证。RDW 为血常规报告的一个参数,近年 RDW 作为疾病预后及炎症标志物引起广泛关注^[16-17],IM 病例组 RDW 升高可能由于 EB 病毒感染引起机体免疫炎症反应,导致红细胞生成素(EPO)生成及表达异常,引起红细胞异质性,研究表明 RDW 与成人肝损伤预后评估有密切相关性,50%的 IM 患儿伴有肝损伤,严重的可能进展为 EB 病毒相关噬血细胞综合征^[18-19]。本研究作为临床研究首次提出 RDW 与儿童 IM 的关系,RDW 与儿童 IM 肝损伤预后评估及研究是后续关注重点。

因不同年龄段儿童的血常规参考区间不同,儿童在 3~6 岁间血液中以淋巴细胞为主,6 岁后以中性粒细胞为主,故 IM 患儿 MLR、NLR、异型淋巴细胞(%)三个指标可能会受到生理状态影响,不同年龄组间 MLR、NLR、异型淋巴细胞(%)水平差异均无统计学意义,证明在 IM 患儿中 MLR 及 NLR 参数指标可排除生理状况的影响,结果较单一参数指标更可靠及稳定。刘峰^[20] 研究发现不同年龄段异型淋巴细胞(%)有差异性,<3 岁患儿明显高于 3 岁以上患儿,朱媛媛等^[21] 认为不同年龄段儿童 IM 异型淋巴细胞(%)无差异,但是临床症状有明显差异,故异型淋巴细胞(%)在不同年龄段 IM 患儿间差异性需要更多研究去验证。

异型淋巴细胞(%)在其他病毒感染性疾病中也会升高^[22],故不能作为诊断 IM 单一指标。本研究

IM 患儿中异型淋巴细胞(%)升高,淋巴细胞计数也升高,不同亚组间差异有统计学意义,MLR、NLR 在异型淋巴细胞(%)<10%的患儿中高于异型淋巴细胞(%)>20%患儿。T 细胞亚群检测发现随着异型淋巴细胞(%)升高,CD3⁺/CD8⁺T 及 CD3⁺T 细胞计数也升高,而 CD3⁺/CD4⁺T 在三组间差异无统计学意义。CD3⁺抗原是 T 细胞表面特异性抗原,CD8⁺是细胞毒性 T 细胞表面标志,而 CD4⁺是辅助性 T 细胞表面标志。多项研究表明 IM 患儿 CD3⁺T、CD3⁺/CD8⁺T 水平明显升高^[4,23],本研究结论与其一致。CD8⁺T 细胞作为细胞免疫的重要因子,可以直接清除病毒及肿瘤细胞,EB 病毒感染 IM 患儿体内 CD8⁺T 大量增殖,既可吞噬 EB 病毒感染的 B 细胞,又可影响多器官组织,引起机体免疫损伤,因此随着 IM 患儿疾病进程,异型淋巴细胞(%)升高,CD3⁺T、CD3⁺/CD8⁺T 细胞水平升高,CD4⁺T 细胞所占比例下降,临床可将 CD8⁺T 细胞水平可作为评价 IM 患儿疾病进程的指标^[4]。

综上所述,儿童 IM 发病率高,以学龄前儿童为主,EB 病毒衣壳抗原 IgM 抗体(EBV-VCA-IgM)及 EB 病毒 DNA 检测作为 IM 诊断中的重要条件,但检测价格昂贵;而新型 EB 病毒全自动核酸定量检测系统尚未广泛应用^[24],血常规作为常规检测手段,基层医院普遍开展,NLR、MLR、RDW 可作为 IM 早期诊断指标,结合 EBV-VCA-IgM 及病毒 DNA 检测为临床症状不典型患儿提供更多诊断依据,T 细胞亚群的分析为 IM 疾病评估提供更多的参考。本研究属于单中心回顾分析,部分结论与他人研究不一致,存在研究偏倚,未来可开展多中心大样本临床检验指标及临床特征研究,为儿童 IM 早期诊断及预后评估提供更多依据。

利益冲突 无

参考文献

- [1] 乔燕伟. 传染性单核细胞增多症研究进展[J]. 河北医药, 2020, 42(22): 3472-3476.
Qiao YW. Research progress on infectious mononucleosis[J]. Hebei Med J, 2020, 42(22): 3472-3476.
- [2] Manappallil RG, Mampilly N, Josphine B. Acute hepatitis due to infectious mononucleosis [J]. BMJ Case Rep, 2019, 12(8): e229679.
- [3] 袁丽萍,王金坤,范晓晨. 儿童传染性单核细胞增多症的临床特征和流行病学分析[J]. 中国临床研究, 2021, 34(8): 1031-1034.
Yuan LP, Wang JK, Fan XC. Clinical characteristics and epidemiological analysis of infectious mononucleosis in children[J]. Chin J Clin Res, 2021, 34(8): 1031-1034.

- [4] 陈若红,冯业成,黄慧敏,等.EBV 感染患儿临床特征及血清免疫因子水平[J].中华医院感染学杂志,2021,31(3):463-467.
Chen RH, Feng YC, Huang HM, et al. Clinical features and serum immune factors in children with EB virus infection[J]. Chin J Nosocomiology, 2021, 31(3): 463-467.
- [5] Wang J, Zhu QW, Cheng XY, et al. Clinical significance of neutrophil-lymphocyte ratio and monocyte-lymphocyte ratio in women with hyperglycemia[J]. Postgrad Med, 2020, 132(8): 702-708.
- [6] Seyit M, Avci E, Nar R, et al. Neutrophil to lymphocyte ratio, lymphocyte to monocyte ratio and platelet to lymphocyte ratio to predict the severity of COVID-19 [J]. Am J Emerg Med, 2021, 40: 110-114.
- [7] Ustaoglu M, Aktas G, Avcioglu U, et al. Elevated platelet distribution width and red cell distribution width are associated with autoimmune liver diseases[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2021, 33(15 Suppl 1):e905-e908.
- [8] 孙真真,刘丹丹,王小利,等.外周血 NLR 对 IM 患儿发生肝损伤风险的预测价值[J].检验医学与临床,2020,17(9):1169-1172.
Sun ZZ, Liu DD, Wang XL, et al. Clinical value of the ration of neutrophils to lymphocytes in predicting the liver injury induced by infectious mononucleosis in children[J]. Lab Med Clin, 2020, 17(9): 1169-1172.
- [9] 邱康华.中性粒细胞/淋巴细胞比值与肝脏疾病关系的临床研究进展[J].赣南医学院学报,2019,39(1):101-104.
Qiu KH. Clinical research progress in the relationship between neutrophil-to-lymphocyte ratio and liver diseases [J]. J Gannan Med Univ, 2019, 39(1): 101-104.
- [10] 谢正德,张蕊,俞蕙.儿童主要非肿瘤性 EB 病毒感染相关疾病的诊断和治疗原则建议[J].中华儿科杂志,2016,54(8):563-568.
Xie ZD, Zhang R, Yu H. Principles for diagnosis and treatment of diseases associated with major non-tumor EB virus infection in children [J]. Chin J Pediatr, 2016, 54(08): 563-568.
- [11] Wu YM, Ma SL, Zhang LJ, et al. Clinical manifestations and laboratory results of 61 children with infectious mononucleosis[J]. J Int Med Res, 2020, 48(10): 300060520924550.
- [12] Devkota K, He M, Liu MY, et al. Increasing Epstein-Barr virus infection in Chinese children; a single institutional based retrospective study[J]. F1000Res, 2018, 7: 1211.
- [13] Rostgaard K, Balfour HH Jr, Jarrett R, et al. Primary Epstein-Barr virus infection with and without infectious mononucleosis.[J]. PLoS One, 2019, 14(12): e0226436.
- [14] 刘姜艳,孙军,茆康卫,等.儿童传染性单核细胞增多症免疫功能变化与肝功能损害相关性研究[J].中国医药导报,2022,19(3):91-94.
Liu JY, Sun J, Mao KW, et al. Correlation study on changes of immune function and liver damage in children with infectious mononucleosis[J].China Medical Herald, 2022,19(3):91-94.
- [15] 吕梅,王洁英,孙大庆,等.外周血细胞比值变化在儿童传染性单核细胞增多症中的诊断价值[J].西安交通大学学报(医学版),2021,42(3):460-462,483.
Lü M, Wang JY, Sun DQ, et al. The diagnostic value of changes in peripheral blood cell ratio in children with infectious mononucleosis [J]. J Xi'an Jiaotong Univ Med Sci, 2021, 42(3): 460-462, 483.
- [16] 彭华彬,李淑芹,李莎,等.NLR 和 RDW 对乙型肝炎肝硬化预后的预测价值[J].胃肠病学和肝病学杂志,2020,29(5):587-593.
Peng HB, Li SQ, Li S, et al. The prognostic value of neutrophil to lymphocyte ratio and red blood cell distribution width in hepatitis B cirrhosis [J]. Chin J Gastroenterol Hepatol, 2020, 29(5): 587-593.
- [17] Xu WS, Qiu XM, Ou QS, et al. Red blood cell distribution width levels correlate with liver fibrosis and inflammation; a noninvasive serum marker panel to predict the severity of fibrosis and inflammation in patients with hepatitis B[J]. Medicine, 2015, 94(10): e612.
- [18] 姜涛,李黎平,易思思,等.穿孔素和颗粒酶 B 在儿童传染性单核细胞增多症肝损伤中的表达及意义[J].临床肝胆病杂志,2018,34(9):1956-1959.
Jiang T, Li LP, Yi SS, et al. Association of perforin and granzyme B with liver injury induced by infectious mononucleosis in Children [J]. J Clin Hepatol, 2018, 34(9): 1956-1959.
- [19] 吴洁,刘长山.儿童传染性单核细胞增多症伴肝功能损害的相关临床因素分析[J].天津医科大学学报,2017,23(3):224-226.
Wu J, Liu CS. Analysis of related clinical factors of infectious mononucleosis with liver function impairment in children [J]. J Tianjin Med Univ, 2017, 23(3): 224-226.
- [20] 刘锋.外周血细胞形态学检查在小儿传染性单核细胞增多症早期诊断中的应用及临床意义分析[J].中国药物与临床,2020,20(23):3892-3895.
Liu F. The role of peripheral blood cells morphology in early diagnosis of infectious mononucleosis in children and its clinical significance[J]. Chin Remedies Clin, 2020, 20(23): 3892-3895.
- [21] 朱媛媛,陈韬,胡元辉.儿童传染性单核细胞增多症 58 例临床分析[J].系统医学,2020,5(17):102-104.
Zhu YY, Chen T, Hu YH. Clinical analysis of 58 children with infectious mononucleosis[J]. Syst Med, 2020, 5(17): 102-104.
- [22] El Jamal SM, Salib C, Stock A, et al. Atypical lymphocyte morphology in SARS-CoV-2 infection [J]. Pathol Res Pract, 2020, 216(9):153063.
- [23] 包丽丽,计晨琳,吴萍,等.儿童传染性单核细胞增多症临床特征分析[J].中国中西医结合儿科学,2021,13(3):240-242.
Bao LL, Ji CL, Wu P, et al. Clinical characteristics of infectious mononucleosis in children [J]. Chin Pediatr Integr Tradit West Med, 2021, 13(3): 240-242.
- [24] 刘秀静,陈华乐,余坚,等.新型 EB 病毒全自动核酸定量检测系统在儿童传染性单核细胞增多症快速诊断中的价值[J].中华全科医学,2021,19(7):1191-1195.
Liu XJ, Chen HL, Yu J, et al. The value of a novel automatic nucleic acid system in detecting Epstein-Barr virus for the rapid diagnosis of infectious mononucleosis in children [J]. Chinese Journal of General Practice, 2021, 19(7): 1191-1195.