

# 住院儿童 EB 病毒感染的临床特征分析

唐飞龙 吴李龙 任颖

**【摘要】** 目的 了解本院儿童 EB 病毒(EBV)感染状况,分析其临床特点及实验室检查,提高 EBV 感染相关疾病的诊断水平。**方法** 采用荧光定量 PCR(FQ-PCR)法对 2021 年 1—12 月本院收治的 679 例疑似 EBV 感染患儿进行全血 EBV-DNA 载量检测,回顾性分析儿童 EBV 感染的临床特点、EBV-DNA 检查结果及相关疾病。**结果** 679 例患儿中 EBV-DNA 阳性 149 例,阳性率 21.94% (149/679),其中男性阳性率 20.71% (82/396),女性阳性率 23.67% (67/283),差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。不同年龄组和不同季度 EBV-DNA 阳性率差异有统计学意义,婴幼儿组阳性检出率明显低于学龄前期组和学龄期组 ( $P<0.05$ )。1—3 月份 EBV 感染率最高,7—9 月份相对较低 ( $P<0.05$ )。不同性别、不同年龄组、不同季度 EBV-DNA 载量差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。分析 149 例 EBV-DNA 阳性患儿的疾病谱,呼吸系统疾病(包括支气管肺炎、上呼吸道感染、支气管炎、化脓性扁桃体炎、疱疹性咽峡炎)为临床最常见疾病,占 75.17%,其次为传染性单核细胞增多症 12.75%,血液系统 5.37% (主要为血小板减少性紫癜),神经系统 3.36% (主要为病毒性脑炎),其他疾病 3.36% (主要为败血症),各疾病间 EBV-DNA 载量差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。149 例 EBV-DNA 阳性患儿合并其他病原体感染 55 例 (36.91%),合并 2 种以上病原体 20 例 (13.42%)。**结论** EBV 是儿童感染性疾病常见病原体之一,EBV 感染可发生于各年龄段儿童,不同年龄组及不同季度儿童 EBV-DNA 的阳性检出率不同,儿童 EBV 感染疾病以呼吸系统疾病最常见,且易合并其他病原体感染。

**【关键词】** EB 病毒; 感染; 住院儿童; EBV-DNA 检测

[中图分类号] R725.1 [文献标识码] A DOI: 10.3969/j.issn.1002-1256.2022.13.012

**Analysis of clinical characteristics of Epstein-Barr virus infection in hospitalized children** Tang Feilong, Wu Lilong, Ren Ying. Department of pediatrics, Yijishan hospital affiliated to Wannan Medical College, Wuhu, Anhui, 241000, China.

Corresponding author: Ren Ying, Email: renying0501@163.com

**【Abstract】 Objective** To survey the status of Epstein-Barr virus (EBV) infection in children hospitalized in our hospital and analyze its clinical characteristics and laboratory feature, so as to improve the diagnostic level of EBV infection related diseases. **Methods** A total of 679 children with suspected EBV infection were enrolled in the study between January 2021 and December 2021. Fluorescence quantitative polymerase chain reaction (FQ-PCR) was used to detect the whole blood EBV-DNA load in these children. The clinical characteristics, EBV-DNA examination results and related diseases of EBV infection in children were analyzed retrospectively. **Results** The overall infection rate of the 679 children with suspected EBV infection was 21.94% (149/679), among which the infection rate of male was 20.71% (82/396) and female was 23.67% (67/283), and there was no statistical significance between different genders ( $P>0.05$ ). There was significant difference in the positive rate of EBV-DNA among different age groups and different quarters. The positive detection rate in infant group was significantly lower than preschool group and school-age group ( $P<0.05$ ). The infection rate was the highest during January and March while lowest during July and September ( $P<0.05$ ). There was no statistically significant difference in EBV-DNA load among the children of different genders, different age groups, different quarters ( $P>0.05$ ). Analysis of the disease spectrum of 149 EBV-DNA positive children, the most common disease was respiratory system infection (75.17%), the main types were bronchopneumonia, upper respiratory tract infection, bronchitis, suppurative tonsillitis and herpangina), followed by infectious mononucleosis (accounting for 12.75%), hematological system diseases (5.37%, the main type was thrombocytopenic purpura), nervous system diseases (3.36%, the main type was viral encephalitis), other diseases (3.36%, the main type was septicemia). There was no statistically significant difference in EBV-DNA load among children with different diseases ( $P>0.05$ ). Among the 149 EBV-DNA positive children, 55 cases were complicated with other pathogens (accounting for 36.91%), and 20 cases were complicated with more than two pathogens (accounting for 13.42%). **Conclusions** EBV is one of the common pathogens of infectious diseases in children. EBV infection could occur in children of different ages. The positive detection rate of EBV-DNA is different in children in different age groups and quarters. Respiratory system infection is the most common disease of EBV infection in children, and EBV infection is easy to be complicated with other pathogens.

**【Keywords】** Epstein-Barr virus; Infection; Hospitalized children; EBV-DNA detection

EB 病毒 (Epstein-Barr virus, EBV) 属于疱疹病毒  $\gamma$  亚科, 为双链 DNA 病毒, 具有嗜 B 淋巴细胞, 潜伏感染和终生携带等特性<sup>[1]</sup>。且人群普遍易感, 资料显示, 全球 90% 以上的成人均感染过 EB 病毒, 可累及全身多系统器官, 引起多种肿瘤性和非肿瘤性疾病<sup>[1-2]</sup>。EBV 感染临床症状多样, 多表现为发热、咽峡炎、皮疹、眼睑水肿、肝脾及淋巴结肿大、外周血淋巴细胞增加并出现异常淋巴细胞, 病情轻重不一, 严重危害儿童身体健康。目前临床主要检测手段包括 EBV 特异性抗体检测、EBV 核酸载量检测、嗜异凝集抗体检测及 EBERs 原位杂交试验等<sup>[3]</sup>, 其中 EBV 特异性抗体及 EBV 核酸载量检测临床应用最为广泛。荧光定量 PCR (FQ-PCR) 检测 EBV-DNA 具有快速、灵敏、污染风险小等优点, 能够准确反应体内 EBV-DNA 复制情况, 对 EBV 感染性疾病的诊断和疗效评估有重要价值<sup>[3]</sup>。临床实验室 PCR 检测 EBV-DNA 的血液标本主要有血清或血浆、全血及外周血单个核细胞 (PBMC), 文献报道 EBV 感染早期全血及 PBMC 检出率一致, 且高于血浆, 但 PBMC 检测过程繁琐、细胞不易定量, 且人为影响因素较大, 因此全血 EBV-DNA PCR 检测对提高 EBV-DNA 阳性率有一定的优势, 能早期诊断 EBV 感染相关疾病<sup>[4-5]</sup>。本研究采用 FQ-PCR 法对我院收治的 679 例疑似 EBV 感染儿童的全血标本进行 EBV-DNA 检测, 回顾性分析儿童 EBV 感染特点, EBV-DNA 载量与相关疾病的关系, 为临床医师诊断和预防 EBV 感染提供参考。

## 一、资料与方法

1. 一般资料: 回顾性分析 2021 年 1—12 月本院收治的疑似 EBV 感染儿童 679 例的临床资料, 其中男 396 例 (58.32%), 女 283 例 (41.68%)。受检儿童年龄范围为 1 个月-14 岁, 平均 (4.24±2.49) 岁, 根据年龄分为: 婴幼儿组 (<3 岁) 283 例, 学龄前组 (3-6 岁) 297 例, 学龄组 (7-14 岁) 99 例。

2. 方法: 采集患儿静脉血标本 2 ml 置于乙二胺四乙酸二钾 (EDTA-K2) 抗凝管, 加入红细胞裂解液裂解红细胞, 离心后提取核酸进行 PCR 反应和荧光检测。试剂盒由中山大学达安基因股份有限公司提供, 检测方法按照说明书进行。使用瑞士罗氏公司 lightcycle 480 PCR 仪收集 EBV-DNA 数据, 根据定量扩增曲线计算 EBV-DNA 载量 (基因拷贝/ml), 以拷贝数 >500 拷贝/ml 计为阳性, 并转换为对数形式 (Log10)。

3. 统计学处理: 使用 SPSS 20.0 统计软件进行数据分析, 采用 Shapiro-Wilk 检验进行正态性检验。符合正态分布的计量资料采用均数±标准差 ( $\bar{x}\pm s$ ) 表示, 不符合正态分布的计量资料采用中位数 (四分位间距) M (IQR) 表示。正态分布的计量资料采用单因素方差分析进行组间比较, 非正态分布资料采用非

参数秩和检验进行组间比较。计数资料采用  $\chi^2$  检验进行组间比较。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 二、结果

1. 不同性别患儿 EBV-DNA 阳性检出率和 EBV-DNA 载量比较: 679 例疑似 EBV 感染儿童中, EBV-DNA 检测阳性 149 例, 阳性检出率为 21.94%, 其中男性 EBV-DNA 阳性检出率为 20.71% (82/396), 女性阳性检出率为 23.67% (67/283), 不同性别儿童 EBV-DNA 阳性检出率无统计学差异 ( $\chi^2=0.849, P>0.05$ ); 男性患儿 EBV-DNA 载量为 3.59 (1.19), 女性患儿 EBV-DNA 载量为 3.61 (1.18), 不同性别患儿 EBV-DNA 载量无统计学差异 ( $Z=-0.649, P>0.05$ )。见表 1。

2. 不同年龄组患儿 EBV-DNA 阳性检出率和 EBV-DNA 载量比较: 不同年龄组儿童 EBV-DNA 阳性检出率有统计学差异 ( $\chi^2=18.897, P<0.05$ ) (见表 2)。学龄前组、学龄组儿童 EBV-DNA 阳性检出率高于婴幼儿组, 差异有统计学意义 ( $\chi^2=17.506, 9.341, P<0.05$ ); 学龄前组和学龄组儿童 EBV-DNA 阳性检出率无统计学差异 ( $\chi^2=0.017, P>0.05$ )。婴幼儿组患儿 EBV-DNA 载量为 3.86 (1.36), 学龄前组患儿 EBV-DNA 载量为 3.55 (0.91), 学龄组患儿 EBV-DNA 载量为 3.50 (1.38), 不同年龄组患儿 EBV-DNA 载量无统计学差异 ( $\chi^2=2.504, P>0.05$ )。见表 2。

3. 不同季度患儿 EBV-DNA 阳性检出率和 EBV-DNA 载量比较: 不同季度 EBV-DNA 阳性检出率有统计学差异 ( $\chi^2=11.581, P<0.05$ )。其中 1—3 月 EBV-DNA 阳性检出率高于 7—9 月, 差异有统计学意义 ( $\chi^2=10.680, P<0.05$ ); 1—3 月 EBV-DNA 载量为 3.79 (0.98), 4—6 月 EBV-DNA 载量为 3.37 (1.11), 7—9 月 EBV-DNA 载量为 4.02 (1.46), 10—12 月 EBV-DNA 载量为 3.37 (0.93), 不同季度 EBV-DNA 载量无统计学意义 ( $\chi^2=6.889, P>0.05$ )。见表 3。

4. EBV-DNA 阳性患儿疾病分布及不同疾病 EBV-DNA 载量分析: 本研究 149 例 EBV-DNA 阳性患儿临床诊断涉及呼吸、血液、神经、免疫等多个系统, 以呼吸系统疾病最为常见, 共 112 例, 占 EBV-DNA 阳性患儿的 75.17%, 其中支气管肺炎 51 例、上呼吸道感染 32 例、支气管炎 13 例、化脓性扁桃体炎 12 例、疱疹性咽峡炎 4 例; 其次为传染性单核细胞增多症 19 例, 占 12.75%; 血液系统疾病 8 例, 占 5.37%, 其中血小板减少性紫癜 5 例、急性淋巴细胞白血病 2 例、急性早幼粒细胞白血病 1 例; 神经系统疾病共 5 例, 占 3.36%, 其中病毒性脑炎 3 例、格林-巴利综合征 1 例、癫痫 1 例; 其他疾病 5 例, 占 3.36%, 其中败血症 4 例、川崎病 1 例。对病例数大于 3 的疾病 EBV-DNA 载量进行分析, 其中血小板减少性紫癜 EBV-DNA 载量最高 [4.10 (1.83)], 急性上呼吸道感

染 EBV-DNA 载量最低 [3.28 (1.16)], 不同疾病 EBV-DNA 载量无统计学差异 ( $\chi^2=9.976, P>0.05$ )。见表 4。

表 1 不同性别患儿 EBV 阳性检出率和 EBV-DNA 载量比较

性别	检测例数 (n)	阳性例数 (n)	阳性检出 率 (%)	EBV-DNA 载量 [M(IQR)]
男	396	82	20.71	3.59(1.19)
女	283	67	23.67	3.61(1.18)

表 2 不同年龄组患儿 EBV 阳性检出率和 EBV-DNA 载量比较

组别	检测例数 (n)	阳性例数 (n)	阳性检出 率 (%)	EBV-DNA 载量 [M(IQR)]
婴幼儿组	283	39	13.78	3.86(1.36)
学龄前组	297	83	27.95	3.55(0.91)
学龄组	99	27	27.27	3.50(1.38)

表 3 不同季度患儿 EBV 阳性检出率和 EBV-DNA 载量比较

月份	检测例数 (n)	阳性例数 (n)	阳性检出 率 (%)	EBV-DNA 载量 [M(IQR)]
1—3 月	105	31	29.52	3.79(0.98)
4—6 月	229	52	22.71	3.37(1.11)
7—9 月	171	23	13.45	4.02(1.46)
10—12 月	174	43	24.71	3.37(0.93)

表 4 EBV-DNA 阳性患儿疾病分布及 EBV-DNA 载量比较

临床诊断	例数 (n)	EBV-DNA 载量范围	EBV-DNA 载量[M(IQR)]
支气管肺炎	51	2.70-5.99	3.55(1.15)
上呼吸道感染	32	2.71-6.50	3.28(1.16)
传染性单核细胞增多症	19	3.27-6.14	3.92(1.39)
支气管炎	13	2.71-5.48	3.64(0.93)
化脓性扁桃体炎	12	2.75-4.30	3.49(0.77)
血小板减少性紫癜	5	2.78-5.49	4.10(1.83)
败血症	4	3.62-4.46	4.02(1.51)
疱疹性咽峡炎	4	3.39-6.44	3.74(2.31)

5. EBV-DNA 阳性患儿其他病原体检出情况: 149 例 EBV-DNA 阳性患儿合并其他病原体感染 55 例 (36.91%), 其中检出肺炎支原体 47 例 (31.54%), 副流感病毒 16 例 (10.74%), 呼吸道合胞病毒 5 例 (3.36%), 腺病毒 3 例 (2.01%), 表皮葡萄球菌 2 例 (1.34%), 轮状病毒 2 例 (1.34%), 乙型流感病毒 1 例 (0.67%), 模仿葡萄球菌 1 例 (0.67%), 肺炎链球菌 1 例 (0.67%), 合并 2 种以上其他病原体感染 20 例 (13.42%), 其中以肺炎支原体合并副流感病毒与呼吸道合胞病毒合并副流感病毒为主, 分别为 11 例 (7.38%) 和 4 例 (2.68%)。

**讨论** EBV 是 1964 年首次从非洲 Burkitt 淋巴瘤患者体内分离获得的一种双链 DNA 疱疹病毒, 也是疱疹病毒科中唯一能引起人类感染的淋巴滤泡病毒, 主要通过唾液传播, 亦可经血液传播, 一旦感染,

可终身潜伏<sup>[1-2,6]</sup>。当机体免疫力低下时, 潜伏感染的 EBV 可被再激活, 引起相关临床症状及器官损伤。原发性 EBV 感染致病机制复杂, 目前认为主要与细胞免疫有关, EBV 经口咽入侵机体, 在口咽部上皮细胞中增殖复制, 然后感染临近的 B 淋巴细胞, 继之激活 T 淋巴细胞, 介导炎症介质高水平分泌, 出现 T 淋巴细胞分化异常, 导致细胞免疫功能紊乱, 最终引起组织器官的损伤<sup>[7]</sup>。EB 病毒感染可引起呼吸道感染、传染性单核细胞增多症、慢性活动性 EBV 感染 (chronic active EBV infection, CAEBV)、EBV 相关嗜血细胞性淋巴组织细胞增生症 (EBV-associated hemophagocytic lymphohistiocytosis, EBV-HLH)、多发性硬化症、系统性红斑狼疮等非肿瘤性疾病, 亦可引起鼻咽癌、胃癌和恶性淋巴瘤等肿瘤性疾病<sup>[6]</sup>。儿童 EBV 感染率高, 相关疾病早期临床症状往往不典型, 给临床诊断和治疗带来了诸多挑战。近年来, 随着临床医生对 EB 病毒认识的不断加深和检测手段的日趋进步, EBV 感染相关疾病也越来越受到临床医生的重视。

本研究以儿童全血 EBV-DNA 阳性为研究指标, 回顾性分析了 2021 年 1—12 月本院收治住院的疑似 EBV 感染患儿的临床资料, 结果显示 EBV 感染的阳性率为 21.94%, 与国内蔡勉珊等<sup>[8]</sup> PBMC 标本 EBV-DNA 阳性检出率 (20.32%) 相似, 但显著高于王博等<sup>[9]</sup> 血清 EBV 衣壳抗原 (VCA) IgM 阳性率 (11.09%), 亦高于常莉等<sup>[10]</sup> 血浆 EBV-DNA 检出结果 (15.4%)。分析其原因主要有: (1) 血清 VCA IgM 抗体检测是基于机体对病原体的免疫反应, 婴幼儿及免疫缺陷患儿免疫反应低下, 体液免疫可能延迟应答甚至不应答, 可致假阴性结果出现, 而 FQ-PCR 法主要检测血浆、PBMC 或全血中 EBV-DNA, 假阴性率低, 灵敏度和特异性均较高, 在儿童 EBV 感染疾病诊断上要优于血清相关抗体检测; (2) 因 EBV 具有嗜 B 淋巴细胞特性, EBV 感染后首先会在 B 淋巴细胞内增值复制, 待疾病发展到一定阶段才会裂解释放病毒颗粒入血<sup>[11]</sup>, 故疾病早期全血 EBV-DNA 载量高于血浆, 所以 FQ-PCR 检测全血 EBV-DNA 理论上较血浆 EBV-DNA 检测灵敏度更高, 能提高 EBV-DNA 检测的阳性率。

EBV 人群普遍易感, 其感染率、年龄分布与地区、国家的社会文化及经济发展水平有关, 发展中国家以 3-6 岁高发, 而发达国家则以青少年感染为主<sup>[12]</sup>。本研究结果显示男、女 EBV-DNA 阳性检出率差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 与蔡勉珊等<sup>[8]</sup> 报道结果一致。但不同年龄段儿童 EBV-DNA 阳性检出率差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 学龄前组 EBV-



DNA 阳性检出率最高,与陈倩等<sup>[13]</sup> 研究结果相似。婴幼儿组阳性检出率低于学龄前组和学龄组,可能与婴幼儿大多处于母乳喂养阶段,从母乳获得了一定量的 IgG 抗体有关。此外,学龄前组和学龄组儿童大部分时间生活在幼儿园或学校等人员密集场所,EBV 感染几率也会大大增加。因此,学龄前及学龄期儿童应做好个人防护,减少 EB 病毒交叉感染。本组不同性别,不同年龄组儿童 EBV-DNA 载量均无统计学意义( $P > 0.05$ ),与国内相关报道结果一致<sup>[13]</sup>。

EBV 感染全年均可发病,不同地区高发时段有所不同。本组研究结果显示,不同季度发病率有统计学意义( $P < 0.05$ ),1—3 月发病率最高,7—9 月发病率最低,与陆萍等<sup>[14]</sup> 和宋宇等<sup>[15]</sup> 研究结果一致。但与常莉等<sup>[10]</sup> 研究夏季好发,冬季发病率最低及王萌萌等<sup>[16]</sup> 研究结果秋季高发,冬季发病率最低有差异,可能跟地区环境、经济条件不同和抽样样本差异有关。EBV 感染临床症状复杂多样,病情轻重不一,可累及人体多个系统,早期诊断困难,容易误诊和漏诊。本院 149 例 EBV-DNA 阳性患儿临床疾病谱涉及呼吸、血液、免疫、神经等多个系统,其中呼吸系统疾病最为常见,占 EBV-DNA 阳性总数 75.17%,与陈倩等<sup>[13]</sup> 和王萌萌等<sup>[16]</sup> 报道相似,原因可能与 EBV 主要通过唾液传播有关,EBV 首先经呼吸道(口咽)入侵机体,在口咽部上皮细胞中增殖复制,可能更易经呼吸道蔓延,引起呼吸道感染相关疾病。外周血 EBV-DNA 载量可动态监测 EBV 活动情况和判断器官损伤程度,国内学者曾报道异基因造血干细胞移植后 PTLD 的发生与 EBV 再活化高度相关,EBV-DNA 载量越高发生 PTLD 的风险也越大<sup>[17]</sup>。王红霞等<sup>[18]</sup> 发现外周血 EBV-DNA 载量与机体免疫状态及肝肾功能有关,随着 EBV-DNA 载量增加,患儿免疫及肝肾功能损伤更加明显。此外,全血或血浆中 EBV-DNA 载量亦可判断疾病预后,牟文凤等<sup>[19]</sup> 发现 1 例全血和血浆 EBV-DNA 载量持续超过 106 拷贝数/ml 患儿最终确诊为淋巴瘤。曾文等<sup>[20]</sup> 也报道了 3 例 EBV-HLH 患儿初诊时 EBV-DNA 载量均大于 105 拷贝数/ml,提示初诊高载量的 EBV-DNA 可预示患儿病情凶险,有出现严重并发症如 EBV-HLH 的可能。故对 EBV-DNA 高载量患儿应动态监测其变化,如持续升高一定要警惕 EBV-HLH、CAEBV 及其他恶性肿瘤疾病如淋巴瘤的发生。但本研究显示,不同 EBV 感染相关疾病 EBV-DNA 载量无统计学差异,且随访期内无 1 例 EBV-HLH 和淋巴瘤的发生,可能与本组患儿随访时间短,抽样差异及样本量小有关,有待进一步研究。

综上所述,EBV 是儿童感染性疾病的重要病原

体之一,不同年龄段、不同季度 EBV-DNA 阳性检出率不同,学龄前期和学龄期儿童感染率高,且 1—3 月高发。EBV 感染临床症状多样,可涉及全身多个系统,以呼吸系统疾病最为常见,且易合并其他病原体感染。EBV 感染疾病病情轻重不一,临床医生应对儿童 EBV 感染相关疾病引起足够重视,对疑似 EBV 感染患儿应尽早进行病原学检测,以免误诊漏诊。

## 参 考 文 献

- [1] 中华医学会儿科学分会感染学组,全国儿童 EB 病毒感染协作组. 儿童 EB 病毒感染相关疾病的诊断和治疗原则专家共识 [J]. 中华儿科杂志, 2021, 59(11): 905-911.
- [2] Smatti MK, Al-Sadeq DW, Ali NH, et al. Epstein Barr virus epidemiology, serology, and genetic variability of LMP-1 oncogene among healthy population: an update [J]. Front Oncol, 2018, 8: 211.
- [3] 谢正德, 刘春艳, 艾军红. EB 病毒感染实验室诊断及临床应用专家共识 [J]. 中华实验和临床病毒学杂志, 2018, 32(1): 2-8.
- [4] 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.
- [5] 沈妙娜, 黄燕, 黄倩雯, 等. 儿童感染 EB 病毒后核酸拷贝分析 [J]. 国际医药卫生导报, 2019, (17): 2911-2912.
- [6] Shi T, Huang L, Tian J. Prevalence of Epstein-Barr Viral DNA among children at a single hospital in Suzhou, China [J]. J Pediatr, 2022, 98(2): 142-146.
- [7] 张慧, 李双杰, 袁远宏, 等. 儿童 EB 病毒感染不同临床疾病类型免疫功能研究 [J]. 中国实用儿科杂志, 2013, 28(6): 464-466.
- [8] 蔡勉珊, 方炳雄, 黄丽旋, 等. 儿童外周血单个核细胞 EB 病毒 DNA 载量检测在病情评估中的临床意义 [J]. 中国医药科学, 2018, 8(14): 7-11.
- [9] 王博, 齐莹, 阮强. 儿童 EB 病毒感染的流行病学调查及血清学特征分析 [J]. 中华实用儿科临床杂志, 2020, 35(18): 1403-1406.
- [10] 常莉, 刘芳, 石华, 等. 儿童 EB 病毒感染的临床特征及实验室检查分析 [J]. 中国妇幼保健, 2019, 34(3): 553-555.
- [11] 王惠霞. 外周血单个核细胞 EB 病毒负荷的荧光定量 PCR 检测在评估儿童传染性单核细胞增多症病情中的临床意义 [J]. 中国优生与遗传杂志, 2016, 24(12): 34-36+20.
- [12] Zaki A. Primary Epstein-Barr virus infection in healthy children in Saudi Arabia: a single hospital-based study [J]. J Trop Pediatr, 2021, 67(1): 1-6.
- [13] 陈倩, 胡正, 张其华. 761 例住院儿童 EB 病毒感染分析 [J]. 中国当代儿科杂志, 2013, 15(3): 183-186.
- [14] 陆萍, 庄丹燕, 潘婕文, 等. 8209 例住院儿童 EB 病毒感染情况分析 [J]. 中国微生态学杂志, 2016, 28(5): 574-577.
- [15] 宋宇, 马淑青. 儿童呼吸道疾病患者血液中 EB 病毒 IgM 抗体与病毒 DNA 感染状况分析 [J]. 职业与健康, 2015, 31(10): 1403-1405.
- [16] 王萌萌, 梁日文, 孔凡虹, 等. 深圳市罗湖区儿童 EB 病毒感染情况及流行病学分析 [J]. 临床检验杂志, 2020, 38(4): 310-312.
- [17] 牛燕燕, 董玉君, 尹玥, 等. 全血 EB 病毒 DNA 载量对异基因造血干细胞移植后淋巴增殖性疾病的诊断价值 [J]. 中华血液学杂志, 2021, 42(11): 904-910.
- [18] 王红霞, 张月华, 刘敏, 等. EB 病毒 DNA 载量与患儿机体免疫及肝肾功能的相关性研究 [J]. 国际检验医学杂志, 2022, 43(3): 317-321.
- [19] 牟文凤, 杨丽, 于华, 等. PCR 和血清学检测在儿童 EB 病毒感染诊断中的意义 [J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(1): 208-211.
- [20] 曾文, 麦荣嘉, 邓文喻, 等. 儿童传染性单核细胞增多症临床特点和 PBMC 病毒载量在预后的评估价值 [J]. 现代医院, 2021, 21(7): 1132-1135.