

HIV/AIDS 患者并发 EBV 和 HCMV 感染 临床免疫学特征及影响因素分析

周林颖, 刘 兴, 伍 勇, 胡金伟 (长沙市第一医院检验科, 长沙 410005)

摘要: 目的 调查人类免疫缺陷病毒/获得性免疫缺陷综合征 (human immunodeficiency virus/acquired immune deficiency syndrome, HIV/AIDS) 患者感染 EB 病毒 (Epstein-Barr virus, EBV) 和人类巨细胞病毒 (human Cytomegalovirus, HCMV) 的情况, 检测相关临床免疫学指标, 分析其影响因素。方法 选取 2022 年 1~12 月在长沙市第一医院住院并接受 EBV 和 HCMV 筛查的 1 093 例 HIV/AIDS 患者。流式细胞术检测 CD4⁺T 淋巴细胞数量; 荧光定量 PCR 检测 HIV-RNA 载量、EBV-DNA 载量和 HCMV-DNA 载量。采用 SPSS 27.0 统计学软件进行统计分析, 并通过 Logistic 回归分析 HIV/AIDS 患者并发病毒感染的危险因素。结果 1 093 例 HIV/AIDS 患者中, EBV-DNA 阳性率为 48.22% (527/1 093), HCMV-DNA 阳性率为 19.03% (208/1 093)。随着 CD4⁺T 淋巴细胞数量增加, EBV-DNA 和 HCMV-DNA 的阳性率下降 ($\chi^2=39.50, 143.0$, 均 $P<0.001$); 随着 HIV-RNA 载量增加, EBV-DNA 和 HCMV-DNA 的阳性率增加, 差异具有统计学意义 ($\chi^2=46.18, 124.3$, 均 $P<0.001$)。另外, 患者接受抗逆转录病毒治疗 (antiretroviral therapy, ART) 也可明显降低 EBV-DNA 和 HCMV-DNA 的阳性率, 差异具有统计学意义 ($\chi^2=30.60, 96.59$, 均 $P<0.001$)。CD4⁺T 淋巴细胞数量和 HIV-RNA 载量有显著的负相关关系 ($r=-0.49, P<0.001$)。Logistic 回归分析显示 CD4⁺T 淋巴细胞数量 <200 个/ μl (OR=1.46, 95%CI:1.02~2.08, $P=0.037$), HIV-RNA 载量 >200 copies/ml (OR=1.70, 95%CI:1.18~2.44, $P=0.004$), 年龄 >30 岁 (OR=2.15, 95%CI:1.44~3.19, $P<0.001$) 是 HIV/AIDS 患者并发 EB 病毒感染的危险因素; 未持续接受 ART (OR=1.83, 95%CI:1.10~3.02, $P=0.019$), HIV-RNA 载量 >200 copies/ml (OR=2.56, 95%CI:1.50~4.35, $P<0.001$), CD4⁺T 淋巴细胞数量 <200 个/ μl (OR=4.61, 95%CI:2.57~8.28, $P<0.001$) 是 HIV/AIDS 患者并发 HCMV 感染的危险因素。结论 在艾滋病的治疗与管理中, 当 CD4⁺T 淋巴细胞数量下降 (<200 个/ μl), HIV-RNA 载量升高 (>200 copies/ml) 或者年龄 >30 岁时, 应加强对病毒的监测和 ART, 减少 HIV/AIDS 患者机会性感染的可能。

关键词: 人类免疫缺陷病毒; EB 病毒; 巨细胞病毒; T 淋巴细胞; 艾滋病病毒载量; 抗逆转录病毒治疗

中图分类号: R512.91; R373 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-7414 (2024) 02-091-05

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2024.02.017

Clinical Immunological Characteristic and Influencing Factors Analysis of HIV/AIDS Patients Infected with EBV and HCMV

ZHOU Linying, LIU Xing, WU Yong, HU Jinwei (Department of Clinical Laboratory, the First Hospital of Changsha, Changsha 410005, China)

Abstract: Objective To investigate the basic information of human immunodeficiency virus/acquired immune deficiency syndrome (HIV/AIDS) patients who infected with Epstein-Barr virus (EBV) or human Cytomegalovirus (HCMV), collect the relevant clinical immunological data and analyze the influencing factors. **Method** A total of 1 093 HIV/AIDS patients treated in the First Hospital of Changsha from January to December 2022 and underwent EBV and HCMV screening were collected. Flow cytometry was used to detect the CD4⁺T lymphocytes. Fluorescence quantitative PCR was applied for HIV-RNA, EBV-DNA, and HCMV-DNA testing. Statistical analysis was carried out by using SPSS 27.0, and logistic regression was used to analyze the risk factors of HIV/AIDS patients complicated with viral infection. **Results** Among 1 093 HIV/AIDS patients, the positive rates of EBV-DNA and HCMV-DNA were 48.22%(527/1 093) and 19.03%(208/1 093), respectively. As the number of CD4⁺T lymphocytes increased, the positive rates of EBV-DNA and HCMV-DNA decreased, and the differences was statistically significant ($\chi^2=39.50, 143.0$, all $P<0.001$). As the level of HIV-RNA increased, the positive rates of EBV-DNA and HCMV-DNA increased, and the differences were statistically significant ($\chi^2=46.18, 124.3$, all $P<0.001$). The patients

基金项目: 湖南省卫健委湖南省自然科学基金 (2023JJ40066): 虚拟筛选以 Ltas 蛋白为靶点的活性小分子抑制耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的相关研究; 长沙市卫健委长沙市自然科学基金 (kq2208455): 高通量筛选小分子化合物并探究其对耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的抗菌作用。

作者简介: 周林颖 (1997-), 女, 硕士, 技师, 研究方向: 临床病原微生物学, E-mail: zly123_321zly@163.com。

通讯作者: 胡金伟 (1980-), 男, 硕士, 副主任技师, 研究方向: 临床病原微生物学, E-mail: cshujinwei@163.com。

receiving antiretroviral therapy (ART) significantly decreased the positive rates of EBV-DNA and HCMV-DNA ($\chi^2=30.60$, 96.59, all $P<0.001$). There was a significant negative correlation between the number of CD4⁺T lymphocytes and the level of HIV-RNA ($r=-0.49$, $P<0.001$). Logistic regression analysis showed that the CD4⁺T lymphocyte count $< 200/\mu\text{l}$ (OR=1.46, 95%CI:1.02~2.08, $P=0.037$), HIV-RNA load > 200 copies/ml (OR=1.70, 95%CI:1.18~2.44, $P=0.004$) and the age > 30 years old (OR=2.15, 95%CI:1.44~3.19, $P<0.001$) were risk factors for HIV/AIDS patients infected with EBV. Without regularly receiving ART (OR=1.83, 95%CI:1.10~3.02, $P=0.019$), HIV-RNA load > 200 copies/ml (OR=2.56, 95%CI:1.50~4.35, $P<0.001$) and the CD4⁺T lymphocyte count $< 200/\mu\text{l}$ (OR=4.61, 95%CI:2.57~8.28, $P<0.001$) were risk factors for HCMV infection in HIV/AIDS patients. **Conclusion** To reduce the possibility of opportunistic infection in HIV/AIDS patients, the surveillance of EBV and HCMV and regular ART should be strengthened, especially when the number of CD4⁺T lymphocytes decreases ($<200/\mu\text{l}$), the level of HIV RNA increases (>200 copies/ml) or the age > 30 years old.

Keywords: human immunodeficiency virus; Epstein-Barr virus; cytomegalovirus; T lymphocytes; HIV-RNA; antiretroviral therapy

艾滋病是由人类免疫缺陷病毒 (human immunodeficiency virus, HIV) 引起的一种传染病, 病毒主要通过攻击人体 CD4⁺T 淋巴细胞从而破坏正常免疫系统, 诱发各种机会性感染和肿瘤疾病的发生, 最终导致患者的死亡^[1-2]。EB 病毒 (Epstein-Barr virus, EBV) 和人类巨细胞病毒 (human Cytomegalovirus, HCMV) 是临床上最常见的机会性病原体之一, 常引发 HIV/ 获得性免疫缺陷综合征 (acquired immune deficiency syndrome, AIDS) 患者多器官的病变与损伤, 造成不良的预后结果^[3]。本研究通过检测 HIV/AIDS 患者外周血的 CD4⁺T 淋巴细胞数量、HIV-RNA 载量、EBV-DNA 载量和 HCMV-DNA 载量, 研究不同免疫状态下 HIV/AIDS 患者感染 EBV 和 HCMV 的情况, 分析 HIV/AIDS 患者并发病毒感染的危险因素, 以期对 HIV/AIDS 患者进行早期干预和治疗, 减少机会性感染的发生。

1 材料与方法

1.1 研究对象 选取 2022 年 1 月 1 日 ~ 12 月 1 日在长沙市第一医院南院 (传染病专科专科医院) 住院并接受 EBV 和 HCMV 筛查的 1 093 例 HIV/AIDS 患者, 所有患者诊断符合《中国艾滋病诊疗指南 (2018 版)》诊断标准^[4], HIV 抗体初筛阳性后经湖南省疾病预防控制中心实验室进行蛋白印迹试验确诊为 HIV 感染。研究对象持续接受 ART ≥ 3 个月为有效接受抗逆转录病毒治疗 (antiretroviral therapy, ART); 未接受过 ART, ART 持续时间 < 3 个月或曾经接受 ART 但停药时间 ≥ 6 个月为未接受 ART^[5]。

1.2 仪器与试剂 FACS Calibur 流式细胞仪 (美国 BD 公司); 白细胞分化抗原 (CD4/CD8/CD3) 检测试剂盒 (美国 BD 公司); COBAS AmpliPrep/COBAS TaqMan 96 全自动病毒载量仪 (罗氏 Roche 公司); COBAS TaqMan HIV-1 Test 试剂盒 (罗氏 Roche 公司); ABI-7500 荧光定量检测仪 (美国 ABI 公司); EBV-DNA 荧光定量试剂盒, HCMV-DNA

荧光定量试剂盒 (中国圣湘生物科技有限公司)。

1.3 方法 抽取患者 EDTA 抗凝静脉血 3ml, 通过流式细胞仪进行 T 淋巴细胞亚群检测。采用荧光定量 PCR 法检测 HIV-RNA 载量、EBV-DNA 载量和 HCMV-DNA 载量。具体操作严格按照操作规程进行, 其中, HIV-RNA 载量的检出限为 20 copies/ml, EBV-DNA 载量和 HCMV-DNA 载量的检出限均为 400 copies/ml。参考试剂说明书, EBV-DNA 和 HCMV-DNA 载量 >400 copies/ml 判定为阳性。

1.4 统计学分析 应用 SPSS27.0 软件进行数据分析, HIV-RNA 载量结果经对数转换后再进行处理。计数资料以例数或百分比 (%) 表示, 两组间比较采用卡方 (χ^2) 检验, 相关性分析采用 Spearman 秩相关分析, 多因素分析采用 Logistic 回归分析 HIV/AIDS 患者并发病毒感染的危险因素, 可信区间 (confidence interval, CI) 的信度视为 95%。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 HIV/AIDS 患者并发 EBV 和 HCMV 感染的基本资料 见表 1。1 093 例 HIV/AIDS 患者中, EBV-DNA 阳性率为 48.22% (527/1 093), HCMV-DNA 阳性率为 19.03% (208/1 093)。女性 HIV/AIDS 患者 EBV-DNA 阳性率大于男性, 差异具有统计学意义 ($\chi^2=6.04$, $P=0.014$); 对于不同年龄阶段的患者, EBV-DNA 阳性率随着年龄的增加而增加, 且不同年龄阶段的阳性率不同, 差异具有统计学意义 ($\chi^2=15.97$, $P<0.001$)。对于不同性别以及不同年龄阶段的 HIV/AIDS 患者, HCMV-DNA 阳性率之间的差异无明显统计学意义。随着 CD4⁺T 淋巴细胞数量增加, EBV-DNA 和 HCMV-DNA 的阳性率均下降, 差异具有统计学意义 ($\chi^2=39.50$, 143.0, 均 $P<0.001$); 随着 HIV-RNA 载量增加, EBV-DNA 和 HCMV-DNA 的阳性率均增加, 差异具有统计学意义 ($\chi^2=46.18$, 124.3, 均 $P<0.001$)。另外, 患者接受 ART 也可明显降低 EBV-DNA 和

HCMV-DNA 的阳性率，且差异具有统计学意义（ $\chi^2=30.60$ ，96.59，均 $P<0.001$ ）。

表 1 HIV/AIDS 患者感染 EBV 和 HCMV 的基本资料 [n (%)]								
类 别		n	HCMV-DNA 阳性率	χ^2	P	EBV-DNA 阳性率	χ^2	P
性别	男	856	166 (19.39)	0.34	0.562	396 (46.26)	6.04	0.014
	女	237	42 (17.72)			131 (55.27)		
年龄 (岁)	<30	145	30 (20.69)	5.57	0.062	48 (33.10)	15.97	<0.001
	30 ~ 50	400	89 (22.25)			196 (49.00)		
	>50	548	89 (16.24)			283 (51.64)		
CD4+T (个 / μ l)	<50	275	126 (45.82)	143.0	<0.001	157 (57.09)	39.50	<0.001
	50 ~ 200	340	66 (19.41)			191 (56.18)		
	>200	478	16 (3.35)			179 (37.45)		
HIV-RNA 载量 (copies/ml)	<200	527	28 (5.31)	124.3	<0.001	198 (37.57)	46.18	<0.001
	>200	566	180 (31.80)			329 (58.13)		
ART	是	524	36 (6.87)	96.59	<0.001	207 (39.50)	30.60	<0.001
	否	569	172 (30.23)			320 (56.24)		

2.2 HIV/AIDS 患者外周血 CD4⁺T 淋巴细胞数量与 HIV-RNA 载量相关性分析 随着 CD4⁺T 淋巴细胞数量逐渐增加，HIV-RNA 载量 >200 copies/ml 的患者比例下降，差异具有统计学意义（ $\chi^2=247.9$ ， $P<0.001$ ）。分别将 CD4⁺T 淋巴细胞数量和 HIV-RNA 载量经对数转换后进行 Spearman 秩相关分析，二者呈显著负相关（ $r=-0.49$ ， $P<0.001$ ）。

2.3 HIV/AIDS 患者感染 EBV 和 HCMV 的危险因

表 2 HIV/AIDS 患者并发 EBV 感染的危险因素分析						
因 素		β	SE	Wald	P	OR [95%CI]
性 别	男					1.00
	女	0.29	0.16	3.42	0.064	1.34 [0.98 ~ 1.81]
年龄 (岁)	<30					1.00
	30~50	0.76	0.20	14.16	<0.001	2.15 [1.44 ~ 3.19]
	>50	0.90	0.20	20.63	<0.001	2.45 [1.67 ~ 3.61]
CD4 ⁺ T (个 / μ l)	>200					1.00
	50~200	0.38	0.18	4.33	0.037	1.46 [1.02 ~ 2.08]
	<50	0.64	0.16	16.65	<0.001	1.89 [1.39 ~ 2.56]
HIV-RNA 载量 (copies/ml)	<200					1.00
	>200	0.53	0.19	8.23	0.004	1.70 [1.18 ~ 2.44]
ART	是					1.00
	否	0.25	0.18	1.83	0.176	1.28 [0.90 ~ 1.80]

3 讨论

人类免疫缺陷病毒 (HIV) 主要通过攻击人体 CD4⁺T 淋巴细胞破坏免疫系统，从而诱发

素分析 将表 1 的 5 个变量纳入 Logistic 回归分析后发现年龄 >30 岁、CD4⁺T 淋巴细胞数量 <200 个 / μ l、HIV-RNA 载量 >200 copies/ml 是 HIV/AIDS 患者并发 EBV 感染的危险因素，见表 2。CD4⁺T 淋巴细胞数量 <200 个 / μ l、HIV-RNA 载量 >200 copies/ml、未接受 ART 是 HIV/AIDS 患者并发 HCMV 感染的危险因素，见表 3。

各种机会性感染和肿瘤的产生。其中，EBV 和 HCMV 感染就是 HIV/AIDS 患者常见的机会性感染之一。EBV 和 HCMV 在正常人群中多为潜伏

感染,有研究检测发现EBV-DNA在健康人群中的阳性率为0.1%~1%^[6-7],HCMV-DNA的阳性率为0.16%~0.23%^[8],明显低于HIV/AIDS患者EBV-DNA和HCMV-DNA的阳性率,这可能与HIV/AIDS患者免疫功能低下,无法有效抑制上述病毒

的复制有关。此外,EBV和HCMV感染易导致霍奇金淋巴瘤、视网膜炎等^[9-10]艾滋病并发症的产生,造成不良预后,故及时监测、预防此类感染的发生变得尤为重要。

表3 HIV/AIDS患者并发HCMV感染的危险因素分析

因素		β	SE	Wald	P	OR [95%CI]
性别	男					1.00
	女	0.22	0.22	1.02	0.312	1.25 [0.81 ~ 1.93]
年龄(岁)	<30					1.00
	30~50	0.04	0.26	0.02	0.893	1.04 [0.63 ~ 1.72]
	>50	0.08	0.26	0.10	0.747	1.09 [0.66 ~ 1.79]
CD4 ⁺ T(个/ μ l)	>200					1.00
	50~200	1.53	0.30	26.17	<0.001	4.61 [2.57 ~ 8.28]
	<50	2.48	0.30	68.45	<0.001	11.96 [6.64 ~ 21.53]
HIV-RNA载量(copies/ml)	<200					1.00
	>200	0.94	0.27	11.99	<0.001	2.56 [1.50 ~ 4.35]
ART	是					1.00
	否	0.60	0.26	5.46	0.019	1.83 [1.10 ~ 3.02]

CD4⁺T淋巴细胞数量常用来评估HIV/AIDS患者免疫损伤情况,其数量少于200个/ μ l时是HIV/AIDS患者进入艾滋病期的重要指标,少于50个/ μ l时是HIV/AIDS患者进入艾滋病晚期的危险信号。HIV-RNA载量是反映体内病毒转录能力的高敏指标,其拷贝数小于200 copies/ml是接受治疗后病毒学应答成功的标准^[4],同时也是反映HIV/AIDS患者体内病毒数量得到有效控制的重要依据。二者联合检测对评估疾病的进展、预后状况的判断具有重要临床意义^[11]。本研究发现,CD⁺T淋巴细胞数量与HIV-RNA载量呈负相关关系,与李雪等^[12]报道的结果一致,提示机体细胞免疫功能随着病毒载量的升高而降低。因此,当检测条件有限,无法检测HIV-RNA载量时,可通过CD4⁺T淋巴细胞数量反映患者体内病毒转录情况以及抗病毒治疗效果。

CD4⁺T淋巴细胞数量<200个/ μ l或者HIV-RNA载量>200 copies/ml的HIV/AIDS患者EBV-DNA和HCMV-DNA的阳性率更高;与EBV-DNA和HCMV-DNA阴性组比较,EBV-DNA和HCMV-DNA阳性组的患者CD4⁺T淋巴细胞数量显著下降,HIV-RNA载量显著升高,这与以往文献报道的结果一致^[13-14]。说明HIV/AIDS患者细胞免疫功能低下或者HIV病毒数量未被有效控制时,机体清除EBV和HCMV的能力下降,成为上述病毒易感的危险因素。同时,EBV和HCMV的感染会进一步降低患者体内的CD4⁺T淋巴细胞数量,提高HIV-RNA载量,加速疾病进展。在性别、年龄

等方面,HCMV-DNA阳性率无明显差异,这可能与HCMV普遍易感有关,但EBV-DNA阳性率女性稍高于男性,与王大刚等^[13,15]人报道的结果有所不同,这可能与样本类型的差异、样本量的大小有关。此外,年龄>30岁也是EBV易感的危险因素,这可能与机体免疫防御功能的下降有关,说明在进行EBV筛查时,年龄应作为重点考虑因素之一。据文献报道,HIV/AIDS患者接受ART后可使HCMV感染发生率下降55%~80%^[5],本研究也表明ART是HCMV感染的保护因素,推测这可能与有效抑制HIV病毒的转录、促进免疫系统的重建有关,但具体机制还需进一步研究探讨。本研究还存在以下不足之处:本研究为回顾性研究,仅通过全血EBV-DNA和HCMV-DNA的阳性率反映EBV和HCMV感染的情况,不够全面和完善;纳入的样本量不够;未分析病程对病毒感染的影响。今后应选取不同的标本类型和检测方法(如测定血清病毒抗体等)、扩大样本量、完善艾滋病不同阶段对EBV和HCMV感染的影响。

综上所述,CD4⁺T淋巴细胞数量<200个/ μ l或HIV-RNA病毒载量>200 copies/ml时,EBV-DNA和HCMV-DNA的阳性率增加。故在艾滋病的治疗与管理中,应加强对EBV和HCMV的监测,加强抗逆转录病毒治疗,减少患者机会性感染的可能。

参考文献:

[1] BERHAN A, BAYLEYEGN B, GETANEH Z. HIV/

- AIDS associated lymphoma: review[J]. Blood and Lymphatic Cancer: Targets and Therapy, 2022, 12: 31-45.
- [2] 杨春利,戴玉柱,蔡玉春,等. 2004 ~ 2017 年中国大陆 AIDS 疫情时空分布特征分析[J]. 现代检验医学杂志, 2022, 37(1): 1-6.
YANG Chunli, DAI Yuzhu, CAI Yuchun, et al. Temporal-spatial characteristic analysis of AIDS epidemic during 2004-2017 in China's mainland[J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2022, 37(1): 1-6.
- [3] 肖科,赵东霞,罗瑜,等. 艾滋病并发 EB 病毒及巨细胞病毒感染状况的调查[J]. 中国艾滋病性病, 2020, 26(6): 587-589, 606.
XIAO Ke, ZHAO Dongxia, LUO Yu, et al. Epidemiological survey of EBV and CMV infection in AIDS patients[J]. Chinese Journal of AIDS & STD, 2020, 26(6): 587-589, 606.
- [4] 中华医学会感染病学分会艾滋病丙型肝炎学组, 中国疾病预防控制中心. 中国艾滋病诊疗指南(2018 版)[J]. 传染病信息, 2018, 31(6): 481-499.
AIDS and Hepatitis C Professional Group Society of Infectious Diseases Chinese Medical Association, Chinese Center for Disease Control and Prevention. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of HIV/AIDS(2018)[J]. Infectious Disease Information, 2018, 31(6): 481-499.
- [5] 卢焕,秦英梅,吴念宁,等. 广西 HIV/AIDS 患者并发巨细胞病毒感染特征与影响因素分析[J]. 中国热带医学, 2021, 21(9): 819-822.
LU Huan, QIN Yingmei, WU Nianning, et al. Characteristic and risk factors analysis of HIV/AIDS patients combined with cytomegalovirus infection in Guangxi[J]. China Tropical Medicine, 2021, 21(9): 819-822.
- [6] 于丽丽. EB 病毒感染诊断中实时荧光定量 PCR 法检测 EB 病毒 DNA 的应用价值及对检出率的影响[J]. 中国卫生工程学, 2022, 21(4): 622-624.
YU Lili. Application value of real-time fluorescence quantitative PCR method for detecting EBV-DNA and its impact on the detection rate of EBV infection diagnosis[J]. Chinese Journal of Public Health Engineering, 2022, 21(4): 622-624.
- [7] 李晓,杨永泉,廖海平,等. 定量检测 EB 病毒 VCA-IgA 抗体及 EB 病毒 DNA 对鼻咽癌筛查和诊断的价值[J]. 生物技术通讯, 2018, 29(5): 683-686.
LI Xiao, YANG Yongquan, LIAO Haiping, et al. Quantitative assay of Epstein-Barr virus VCA-IgA antibody and EBV-DNA for screening and diagnosis nasopharyngeal carcinoma[J]. Letters in Biotechnology, 2018, 29(5): 683-686.
- [8] 洪纓. 献血人群中巨细胞病毒感染与输血安全[J]. 中国输血杂志, 2019, 32(9): 975-980.
HONG Ying. Cytomegalovirus infection in blood donors and blood transfusion safety[J]. Chinese Journal of Blood Transfusion, 2019, 32(9): 975-980.
- [9] 张勇,辛辛,王涛,等. 人类免疫缺陷病毒感染者致癌性病毒感染情况分析[J]. 上海预防医学, 2022, 34(3): 193-196.
ZHANG Yong, XIN Xin, WANG Tao, et al. Analysis of carcinogenic virus infection in HIV-infected patients[J]. Shanghai Journal of Preventive Medicine, 2022, 34(3): 193-196.
- [10] 戴同欣,郭蕊,钱宏波. HIV/AIDS 患者 CD4⁺T 淋巴细胞数水平与巨细胞病毒感染分析[J]. 中国热带医学, 2022, 22(4): 355-358, 364.
DAI Tongxin, GUO Rui, QIAN Hongbo. CD4⁺T lymphocyte level and cytomegalovirus infection in HIV/AIDS patients[J]. China Tropical Medicine, 2022, 22(4): 355-358, 364.
- [11] 潘克女,张永乐,郁文燕,等. HIV 感染者外周血单个核细胞中 HIV DNA 载量 HIV RNA 及 CD⁺T 淋巴细胞间的关系[J]. 中国艾滋病性病, 2020, 26(3): 231-233.
PAN Kenü, ZHANG Yongle, YU Wenyan, et al. Relationship between CD⁺T cell, HIV DNA and HIV RNA in PBMCs of HIV-infected patients[J]. Chinese Journal of AIDS & STD, 2020, 26(2): 231-233.
- [12] 李雪,丁艳,黄玲,等. HIV/TB 并发感染患者外周血 T 淋巴细胞表达及与 HIV RNA 载量的相关性研究[J]. 现代检验医学杂志, 2022, 37(1): 88-91, 124.
LI Xue, DING Yan, HUANG Ling, et al. Study on the expression of T lymphocytes in peripheral blood and its correlation with HIV RNA in HIV/TB co-Infected patients[J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2022, 37(1): 88-91, 124.
- [13] 王大刚,李韦杰,金方方,等. EB 病毒潜伏感染的 HIV/AIDS 患者临床特点及免疫特征分析[J]. 中国艾滋病性病, 2023, 29(4): 383-387.
WANG Dagang, LI Weijie, JIN Fangfang, et al. Clinical and immune characteristics of HIV/AIDS patients with latent EBV infection[J]. Chinese Journal of AIDS & STD, 2023, 29(4): 383-387.
- [14] ZHAO Min, ZHUO Chuanshang, LI Qinguang, et al. Cytomegalovirus (CMV) infection in HIV/AIDS patients and diagnostic values of CMV-DNA detection across different sample types[J]. Annals of Palliative Medicine, 2020, 9(5): 2710-2715.
- [15] 樊红丽,杨翠先,李健健,等. HIV/AIDS 病人外周血中 EBV DNA 检测与艾滋病相关淋巴瘤的情况分析[J]. 中国艾滋病性病, 2020, 26(9): 932-935.
FAN Hongli, YANG Cuixian, LI Jianjian, et al. Analysis of EBV DNA detection and AIDS related lymphoma in HIV/AIDS patients[J]. Chinese Journal of AIDS & STD, 2020, 26(9): 932-935.

收稿日期: 2023-09-25

修回日期: 2023-11-17