·临床研究·

HIV 感染者外周血 CD4⁺ T 淋巴细胞数与血常规、肾功能及血淀粉酶的关系*

杨水秀[1,2]**，国果[1]***
(1. 贵州医科大学 基础医学院，贵州 贵阳 550025；2. 贵阳市公共卫生救治中心 血透室，贵州 贵阳 550004)

[摘 要] **目的：**探讨人类免疫缺陷病毒(HIV)感染者外周血 CD4⁺ T 淋巴细胞数与血常规、肾功能及血淀粉酶的关系。**方法：**326 例 HIV 感染者为研究组，根据 CD4⁺ T 淋巴细胞计数分为 3 组(A 组 CD4⁺ T 淋巴细胞数 < 200 个/μL、B 组 CD4⁺ T 淋巴细胞数 200 ~ 500 个/μL、C 组 CD4⁺ T 淋巴细胞数 > 500 个/μL)，另选取同期健康体检者 100 例为对照组；比较对照组和研究组 ART 前，研究组 ART 前后的 CD4⁺ T 淋巴细胞计数、白细胞计数(WBC)、淋巴细胞计数(LY)、淋巴细胞百分比(LY%)、中性粒细胞计数(Neu)、中性粒细胞百分比(Neu%)、尿素氮(BUN)、肌酐(CRE)、胱抑素-C(Cys-C)、β2-微球蛋白(β2-MG)、血淀粉酶(AMY)，*Pearson* 相关分析研究组患者治疗后 CD4⁺ T 淋巴细胞计数与这些指标的相关性。**结果：**与对照组比较，治疗前 3 组 HIV 感染者的 WBC、LY、LY% 均降低，β2-MG 均升高，差异有统计学意义($P < 0.05$)；治疗前 3 组 HIV 感染者间比较，WBC、LY、LY% 随 CD4⁺ T 淋巴细胞计数减少而下降，Neu%、β2-MG 随 CD4⁺ T 淋巴细胞计数减少而升高，差异有统计学意义($P < 0.05$)；ART 6 月时，3 组 HIV 感染者 LY、LY% 较治疗前均升高，Neu%、Cys-C、β2-MG 较治疗前均降低，A 组 β2-MG 水平高于 B 组和 C 组，差异有统计学意义($P < 0.05$)；*Pearson* 相关分析结果显示，A 组与 B 组的 CD4⁺ T 淋巴细胞与 WBC、LY、LY% 呈正相关($P < 0.05$)，与 Neu%、Cys-C、β2-MG 呈负相关($P < 0.05$)。**结论：**HIV 感染者外周血 CD4⁺ T 淋巴细胞计数与血常规、肾功能指标具有一定相关性，检测血常规、肾功能指标对制定治疗方案、监测疗效、及时调整诊疗方案具有一定的指导意义。

[关键词] HIV 感染；CD4⁺ T 淋巴细胞计数；血常规；肾功能；β2-微球蛋白；胱抑素-C；淀粉酶
[中图分类号] R512.91 [文献标识码] A [文章编号] 1000-2707(2019)11-1305-05
DOI:10.19367/j.cnki.1000-2707.2019.11.012

Correlation between Different Immune Levels and Blood Routine, Renal Function and Serum Amylase of HIV Patients

YANG Shuixiu[1,2], GUO Guo[1]
(*1. School of Basic Medicine, Guizhou Medical University, Guiyang 550025, Guizhou, China;*
2. Dialysis Room, Guiyang Public Health Clinical Center, Guiyang 550004, Guizhou, China)

[**Abstract**] **Objective**: To investigate the changes of white blood cells (WBC), lymphocyte count (LY), lymphocyte percentage (LY%), neutrophil counts (Neu), percentage of neutrophils (Neu%), urea nitrogen (BUN), creatinine (CRE), Cystatin-C (Cys-C), β2- micro globulin (β2-MG) and serum amylase (AMY), and its correlation with different immune levels of patients with HIV. **Methods**: The test data of 326 cases of HIV infected people before and after 6 months´ART was collected including CD4⁺T-lymphocyte counts, WBC, LY, LY%, Neu, Neu%, BUN, CRE, Cys-C, β2-MG and serum AMY. Based on detection of CD4⁺T-lymphocyte counts before treatment, they were divided into three groups: Group A (CD4⁺ T-lymphocyte counts < 200/μL), Group B (CD4⁺ T-

*[基金项目]国家自然科学基金项目(81760647)
**贵州医科大学病原生物学同等学力硕士研究生
***通信作者 E-mail:guoguojsc@163.com
网络出版时间:2019 - 11 - 21 网络出版地址:http://kns.cnki.net/kcms/detail/52.1164.R.20191120.2125.012.html

lymphocyte counts 200 ~ 500/μL) and Group C CD4$^+$ T-lymphocyte counts > 500/μL). **Results**: The levels of WBC, LY and LY% in all groups decreased, while β2-MG increased compared with the control group before ART ($P < 0.05$). With the decrease of immune level (CD4$^+$ T-lymphocyte counts), the levels of WBC, LY and LY% of HIV infection in all groups showed a downward trend ($P < 0.05$), β2-MG gradually increased ($P < 0.05$). After 6-months´ ART, the levels of β2-MG in Group A were higher than those of Group B and Group C($P < 0.05$). LY and LY% after ART were higher than before ART, while the levels of Neu%, Cys-C and β2-MG declined after ART($P < 0.05$). Pearson analysis showed that the CD4$^+$ T-lymphocyte counts in HIV patients were positively correlated with LY and LY%, and negatively correlated with GR%, Cys-C and β2-MG. The levels of CD4$^+$ T-lymphocyte counts were not significant correlated with WBC, Neu, BUN, CRE and AMY. **Conclusion**: Monitoring the above indicators can provide certain clinical guiding significance for the treatment options, adjust and monitoring efficacy.

[**Key words**] HIV infection; CD4$^+$ T-lymphocyte counts; blood routine; renal function; β2-micro globulin; Cystatin-C; amylase

人类免疫缺陷病毒(human immunodeficiency virus,HIV)感染引起的获得性免疫缺陷综合征(acquired immunodeficiency syndrome, AIDS)是影响全球人类健康的重要传染病之一[1],截至2017年底,我国报告的现存活HIV/AIDS患者有758 610例[2]。迄今仍未找到治愈HIV感染的方法,目前较为有效的抗反转录病毒治疗(antiretroviral therapy, ART)使HIV感染有望成为一种可控的慢性疾病[3],但治疗后相关不良反应的监测尤为重要。HIV主要攻击人的免疫系统,HIV感染患者常伴有多器官功能损伤,而肾功能损害是最常见的合并症之一,我国HIV感染合并慢性肾脏病(chronic kidney disease,CKD)患病率高达16% ~18%[4],病毒感染与宿主的免疫激活、免疫应答之间动态的相互作用在CKD的发病中有重要意义[5]。本研究观察HIV感染患者外周血CD4$^+$ T淋巴细胞数与白细胞计数(WBC)、中性粒细胞百分比(Neu%)及β2-微球蛋白(β2-MG)等指标的关系,探讨其变化与患者的病情进展、抗病毒治疗效果的关系,为早期防治提供合理方案。

1 材料与方法

1.1 一般资料

选择2016年5月-2017年4月经免疫蛋白印迹实验确证的HIV感染者326例作为研究组,根据外周血CD4$^+$ T淋巴细胞计数分为A组(CD4$^+$ T淋巴细胞<200个/μL)136例,男86例、女50例,18~50岁、平均(35.5±9.4)岁;B组(CD4$^+$ T淋巴细胞200~500个/μL)108例,男66例、女42例,19~49岁,平均(34.5±8.2)岁;C组(CD4$^+$ T淋巴细胞>500个/μL)82例,男49例、女33例,19~49岁、平均(36.5±9.2)岁;受试者排除肾脏病及胰腺炎等病史,研究组的ART方案为替诺福韦、拉米夫定和依非韦伦联合服用6个月。另选取同期健康体检者100例为对照组,男64例、女36例,18~50岁、平均(34.5±9.6)岁。本研究征得医院伦理委员会批准及被检者知情同意。

1.2 检测指标

所有研究对象于就诊或体检时抽取清晨空腹静脉血,取2 mL静脉血用全自动血球仪检测WBC、淋巴细胞计数(LY)、淋巴细胞百分比(LY%)、中性粒细胞计数(Neu)及Neu%,BD流式细胞仪检测CD4$^+$ T淋巴细胞计数;4 mL静脉血用日立7600全自动生化仪检测尿素(BUN)、肌酐(CRE)、胱抑素-C(Cys-C)、β2-MG及淀粉酶(AMY),严格按照标准流程操作。

1.3 统计学分析

数据采用SPSS 17.0统计软件进行分析,计量数据均用均值±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,数据符合正态分布,组间比较使用单因素方差分析,治疗前后数据比较采用配对t检验,相关性分析采用*Pearson*检验,用相关系数(r)描述;$P < 0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 ART前血液WBC、LY、LY%、Neu、Neu%、BUN、CRE、Cys-C、β2-MG及AMY

与对照组比较,治疗前3组HIV感染者的WBC、

LY、LY% 均降低，β2-MG 均升高，差异有统计学意义（$P<0.05$）；3 组 HIV 感染者间比较，WBC、LY、LY% 随 CD4⁺T 淋巴细胞计数减少而下降，Neu%、β2-MG 随 CD4⁺T 淋巴细胞计数减少而升高，差异有统计学意义（$P<0.05$）；各组间 Neu、BUN、CRE、Cys-C 比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），见表 1。

表 1　ART 前研究组与对照组血液 WBC、LY、LY%、Neu、Neu%、BUN、CRE、Cys-C、β2-MG 和 AMY 比较（$\bar{x}\pm s$）

Tab. 1　Comparison of blood WBC, LY, LY%, Neu, Neu%, BUN, CRE, Cys-C, β2-MG and AMY in study group before ART with control group

指标	对照组（$n=100$）	研究组		
		A 组（$n=136$）	B 组（$n=108$）	C 组（$n=82$）
WBC（$\times10^9$）	6.28±1.03	2.28±1.03(1)(2)	3.24±1.07(1)(2)	4.72±1.21(1)(2)
LY（$\times10^9$）	2.57±0.95	1.07±0.79(1)(2)	1.57±0.58(1)(2)	1.99±0.48(1)(2)
LY%（%）	36.96±8.12	12.96±8.12(1)(2)	23.07±8.19(1)(2)	30.06±5.35(1)(2)
Neu（$\times10^9$）	4.37±0.95	2.83±1.39	2.96±0.84	3.29±0.75
Neu%（%）	55.06±10.11	78.06±14.11(1)(2)	65.22±9.57(1)(2)	56.15±6.35(2)
BUN（mmol/L）	5.78±1.24	6.78±1.34	4.38±1.32	4.03±0.98
CRE（μmol/L）	76.59±27.14	71.59±27.14	68.71±14.87	66.23±13.5
Cys-C（mg/L）	0.76±0.47	1.32±0.47	1.10±0.53	0.91±0.20
β2-MG（mg/L）	1.45±0.76	5.09±1.76(1)(2)	3.46±1.40(1)(2)	2.64±0.55(1)(2)
AMY（U/L）	67.00±12.15	89.00±42.15	77.97±24.78	70.00±16.74

注：(1) 与对照组比较，$P<0.05$；(2) 研究组间比较，$P<0.05$。

2.2　研究组 ART 后血液 WBC、LY、LY%、Neu、Neu%、BUN、CRE、Cys-C、β2-MG 及 AMY

3 组 HIV 感染者 ART 6 个月时，A 组 β2-MG 水平高于 B 组和 C 组，差异有统计学意义（$P<0.05$），B 组及 C 组 β2-MG 水平比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；3 组血液 WBC、LY、LY%、Neu、Neu%、BUN、CRE、Cys-C 和 AMY 比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），见表 2。

表 2　ART 6 月时研究组血液 WBC、LY、LY%、Neu、Neu%、BUN、CRE、Cys-C、β2-MG 和 AMY 比较（$\bar{x}\pm s$）

Tab. 2　Comparison of WBC, LY, LY%, Neu, Neu%, BUN, CRE, Cys-C, β2-MG and AMY after ART in the study group

指标	A 组（$n=136$）	B 组（$n=108$）	C 组（$n=82$）
WBC（$\times10^9$）	4.99±1.58	5.38±1.59	5.44±1.49
LY（$\times10^9$）	1.54±0.73	1.73±0.45	2.06±0.62
LY%（%）	32.47±13.66	33.2±8.52	38.51±8.49
Neu（$\times10^9$）	2.85±1.22	3.09±1.23	2.81±1.15
Neu%（%）	55.85±14.07	55.96±9.31	50.75±10.15
BUN（mmol/L）	3.52±1.14	4.48±1.52	3.82±0.95
CRE（μmol/L）	64.66±21.93	71.32±13.30	69.55±11.20
Cys-C（mg/L）	0.99±0.26	0.76±0.18	0.81±0.16
β2-MG（mg/L）	3.52±0.91	2.33±0.471(1)	2.37±0.36(1)
AMY（U/L）	79.33±41.34	76.00±21.14	70.00±15.65

注：(1) 与 A 组比较，$P<0.05$。

2.3　研究组 ART 前后血液 WBC、LY、LY%、Neu、Neu%、BUN、CRE、Cys-C、β2-MG 及 AMY

与 ART 前比较，ART 6 月时 3 组 HIV 感染者 LY、LY% 均升高，Neu%、Cys-C、β2-MG 降低，差异有统计学意义（$P<0.05$），见表 3。

表 3　ART 前及 ART 6 月时 WBC、LY、LY%、Neu、Neu%、BUN、CRE、Cys-C、β2-MG 和 AMY 比较（$\bar{x}\pm s$）

Tab. 3　Comparison of WBC, LY, LY%, Neu, Neu%, BUN, CRE, Cys-C, β2-MG and AMY before and after ART

指标	ART 前	ART 6 月	t	P
WBC（$\times10^9$）	5.09±1.40	5.29±1.53	−0.76	>0.05
LY（$\times10^9$）	1.57±0.66	1.78±0.62	−2.11	<0.05
LY%（%）	29.70±9.24	34.79±10.40	−2.52	<0.01
Neu（$\times10^9$）	2.98±0.88	2.92±1.18	0.28	>0.05
Neu%（%）	59.29±9.64	54.15±11.19	2.66	<0.05
BUN（mmol/L）	4.43±1.65	3.97±1.28	1.52	>0.05
CRE（umol/L）	70.03±18.46	68.75±15.64	0.18	>0.05
Cys-C（mg/L）	1.12±0.38	0.85±0.22	4.04	<0.01
β2-MG（mg/L）	3.69±1.40	2.71±0.81	4.49	<0.01
AMY（U/L）	74.24±30.11	74.95±26.72	−0.43	>0.05

2.4　HIV 感染者治疗后 CD4⁺T 淋巴细胞计数与血液 WBC、LY、LY%、Neu、Neu%、BUN、CRE、Cys-C、β2-MG 和 AMY 的相关性

A 组与 B 组的 CD4⁺T 淋巴细胞与 WBC、LY、

LY%呈正相关($P<0.05$),与 Neu%、Cys-C、β2-MG 呈负相关($P<0.05$);3 组患者血液 $CD4^+$T 淋巴细胞数与 AMY 无相关性($P>0.05$)。见表4。

表4 HIV 感染者治疗后 $CD4^+$T 淋巴细胞计数与血液 WBC、LY、LY%、Neu、Neu%、BUN、CRE、Cys-C、β2-MG 及 AMY 的相关性

Tab.4 Correlation of $CD4^+$T-lymphocyte counts and WBC, LY, LY%, Neu, Neu%, BUN, CRE, Cys-C, β2-MG and AMY in HIV infection

指标	A 组($n=136$)		B 组($n=108$)		C 组($n=82$)	
	r_s	P	r_s	P	r_s	P
WBC($\times10^9$)	0.514	<0.05	0.562	<0.05	0.282	>0.05
LY($\times10^9$)	0.704	<0.01	0.641	<0.01	0.493	<0.05
LY%(%)	0.712	<0.01	0.523	<0.05	0.126	>0.05
Neu($\times10^9$)	0.235	>0.05	−0.138	>0.05	−0.153	>0.05
Neu%(%)	−0.452	<0.05	−0.471	<0.05	−0.152	>0.05
BUN(mmol/L)	−0.162	>0.05	−0.063	>0.05	1.031	>0.05
CRE(umol/L)	0.291	>0.05	−0.112	>0.05	0.184	>0.05
Cys-C(mg/L)	−0.530	<0.05	−0.516	<0.05	−0.225	>0.05
β2-MG(mg/L)	−0.683	<0.01	−0.656	<0.01	−0.114	>0.05
AMY(U/L)	0.243	>0.05	−0.232	>0.05	0.227	>0.05

3 讨论

对于 HIV 感染者,$CD4^+$T 淋巴细胞计数是进行临床分期和病程判断的重要指标,可通过定期检测 $CD4^+$T 淋巴细胞计数,观察治疗效果和判断病情预后。全血细胞(WBC、LY、LY%、Neu、Neu%)检查,对 HIV 感染者病情判断和用药治疗有一定的指导意义,尤其是在缺乏 $CD4^+$T 淋巴细胞计数、HIV 载量检测结果时,可初步了解和预测病人的感染程度。白细胞和血小板减少是 HIV 感染者较常见的表现,在疾病早期和无症状期的发生率约为10%,随着 HIV 疾病的进展其发生率逐渐升高[6];当 $CD4^+$T 淋巴细胞数降低时,HIV 患者白细胞、淋巴细胞数以及血红蛋白含量会相应的降低[7-8]。本研究显示 $CD4^+$T 淋巴细胞数与 LY、LY% 呈正相关,与 Neu% 呈负相关,这与已有报道相符[9-10]。

HIV 感染者常伴有多器官功能损伤,肾功能异常者占 30%,HIV 相关肾脏疾病已成为近年来研究热点[11-14]。随着 HIV 感染人群的增加和抗病毒药物的使用,HIV 合并肾功能损伤患者的临床特点已发生变化,其逐渐成为终末期 AIDS 病人死亡的重要原因[15]。有研究表明,HIV 合并的肾功能损害大多数是慢性肾脏病导致,ART 不能完全恢复感染者免疫系统损害,但早期应用 ART 可能降低机体免疫系统受损的程度[16-17]。HIV 感染者在抗病毒前须检测尿常规、血肌酐等,治疗后每 3~6 月检测这些指标[4],BUN、CRE、Cys-C、β2-MG 可以反映肾功能状况,β2-MG 可作为肾小球滤过率和肾小管重吸收功能的评价,能更早期反映肾功能的变化情况和肾功能损伤的程度。β2-MG 主要由淋巴细胞产生,在免疫激活和淋巴细胞破坏中具有重要意义,β2-MG 升高是机体免疫系统过度活化的标志之一[18],其在肾小管近端几乎完全被吸收,不受性别、年龄等因素影响,在血液中浓度相对恒定。本研究发现,β2-MG 随着 $CD4^+$T 淋巴细胞的降低而增加,表示随着疾病进展肾功能损害的发生率也逐渐提高,这可能与机体免疫功能低下、HIV 感染直接或间接影响肾功能有关。经 ART 6 月后,β2-MG、Cys-C 较治疗前有所下降,$CD4^+$T 淋巴细胞数 <200 个/μL 组治疗后 β2-MG 明显高于 $CD4^+$T 淋巴细胞数 >200 个/μL 组,提示在 $CD4^+$T 淋巴细胞数 <200 个/μL 的患者治疗后发生肾功能异常的几率同样较高。研究认为,低 $CD4^+$T 淋巴细胞是 HIV 易于发生肾毒性的高危因素,这可能与免疫功能极度低下时肾脏潜在损害有关,经抗病毒治疗后未能完全修复[19-20]。本研究结果显示,HIV 感染者 $CD4^+$T 淋巴细胞数与 Cys-C、β2-MG 呈负相关,这可能与 HIV 感染直接损伤肾脏,或者机会性感染致肾损害有关,β2-MG、Cys-C 检测结果敏感性优于尿素、肌酐等,故 β2-MG 和 Cys-C 可作为肾脏损害早期的预测指标。

大量证据表明,HIV 感染者和 AIDS 患者急性

胰腺炎发生率显著高于普通人群[21-22]。本研究显示,未行抗病毒治疗前血 AMY 随着 CD4⁺T 淋巴细胞计数变化无明显变化,经 ART 6 月后血淀粉酶亦无明显变化,这与某些报道不相符[21],可能与病后患者健康意识提高、生活习惯的改变及治疗依从性有关。HIV 感染者常用的抗感染药物大多对胰腺有毒性作用[21],不同 ART 方案胰腺炎发生率不一[23]。有研究显示,经 ART 3 年后较未治疗前血 AMY 增高 2 倍[24],故需加强血 AMY 检测,可将此作为药物不良反应的监测指标,早发现、早预防及时干预,减轻患者痛苦。

虽然 CD4⁺T 淋巴细胞计数和 HIV-1RNA 载量的测定是评价 HIV 感染者病情及预后的重要指标,但检测费用较昂贵,检测结果及时性较低。本研究结果提示,HIV 感染者 LY、LY%、Neu%、Cys-C、β2-MG 与 CD4⁺T 淋巴细胞计数相关,这有助于早期发现并评估病情、及时制定诊疗方案及监测治疗疗效。因本实验观察时间及样本量有限,还需要更大样本更长观察时间进一步研究证实。

4　参考文献

[1] 卢洪渊,陈军. 降低我国艾滋病患者病死率的几个关键措施[J]. 微生物与感染, 2012,7(3):142-145.

[2] 吴尊有. 我国艾滋病经性传播新特征与防治面临的挑战[J]. 中华流行病杂志, 2018,39:707-709.

[3] 中华医学会感染病学分会艾滋病丙肝学组,中国疾病预防与控制中心. 中国艾滋病诊疗指南(2018 版)[J]. 中国艾滋病性病, 2018,24(12):1266-1282.

[4] 李航,张福杰,卢洪洲,等. HIV 感染合并慢性肾脏病患者管理专家共识[J]. 中国艾滋病性病, 2017,(6):578-580.

[5] 篓海容. 甲流(H1N1)病原、诊断、治疗、预防[J]. 现代医院, 2009,9(9):6-9.

[6] 张延清,陈曦,刘娟,等. HIV/AIDS 患者的血液学异常表现[J]. 临床血液学杂志, 2010,23(11):684-686.

[7] 熊陈岭,牛力,宋志波,等. AIDS 患者血常规及血脂水平变化的临床分析[J]. 中国实验诊断学, 2014,18(9):1501-1504.

[8] 黄珍花. 165 例 HIV 感染者抗病毒治疗血常规分析[J]. 检验医学与临床医学, 2012,9(20):2631-2632.

[9] 王晗,赵丽丽,耿伟,等. 人类免疫缺陷病毒阳性患者经高效抗逆转录病毒治疗血液学指标变化[J]. 解放军医学院学报, 2015,36(8):786-793.

[10] BRECCIA M,DE PROPRIS M S,MINOTTI C,et al. Aberrant phenotypic expression of CD15 and CD56 identifies poor prognostic acute promyelocytic leukemia patients [J]. Leuk Res, 2014,38(2):194-197.

[11] CATTANEO D, GERVASONI C. Novel antiretroviral drugs in patients with renal impairment[J]. Clinical and Pharmacokinet, 2017, doi: 10. 1007/s13318-016-0394-6.

[12] WONDIFRAW BAYNES H,TEGENE B,GEBREMICHAEL M,et al. Assessment of the effect of antietroviral therapy on renal and liver functions among HIV-infected patients:a retrospective study [J]. HIV AIDS, 2016, (9): 1-7.

[13] MATUSZKIEWICZ-ROWINSKA J,WIELICZKO M. Kidney in HIV-infected patient [J]. Wiad Lek, 2016, 69(5):725-728.

[14] ACHHRA A C, NU GENT M,MOCROFT A, et al. Chronic kidney disease and antiretroviral therapy in HIV-positive individuals:recent developments[J]. Curr HIV/AIDS Rep, 2016,13(3):149-157.

[15] JAIN S, GAUTAM V, NASEEM. Acute-phase:as diagnostic tool [J]. J Pharm Bioallied Sci, 2011,3(1):118-127.

[16] 冯润川,兰玲鲜,谢志满,等. 450 例 HIV/AIDS 合并肾功能损害患者临床病因与预后评价分析[J]. 医学研究杂志, 2017,46(10):96-100.

[17] 冯润川,兰玲鲜,彭智鹏,等. HIV/AIDS 合并肾功能损害 1129 例患者临床特征及预后因素分析[J]. 广东医学, 2018,39:74-81.

[18] 范霞,赵彬,刁莹莹,等. HIV 感染者 β2 微球蛋白及其他临床免疫指标的研究[J]. 中华检验医学杂志, 2007,30(1):59-60.

[19] 曹颖,李太生. 替诺福韦相关肾毒性在人类免疫缺陷病毒感染者中的研究进展[J]. 中华医学杂志, 2013,93(9):709-712.

[20] ANDO M, YANAGISAWA N. Epidemiology, clinical characteristic,and management of chronic kidney disease in human immunodeficiency virus-infected patients[J]. World J Nephrol, 2015,4 (3) : 388-395.

[21] 郑楷炼,湛先保,李兆申. HIV 相关性胰腺炎的研究进展[J]. 国际消化病杂志, 2008,28(5):421-423.

[22] DOMINIKA S, ANNALISA R, CRISTINA V, et al. Frequency of pancreatic hyperamylasemia in human immunodeficiency virus-positive patients in the highly active antiretroviral therapy era[J]. Am J Clin Pathol, 2016,145:128-133.

[23] 向信春,丁芳,李佳豫. 8 例艾滋病患者进行依非韦伦、拉米夫定和替诺福韦治疗的生化指标分析[J]. 中国医药指南, 2015,13(12):157-158.

[24] 梁林慧,余飞,黄承乐,等. 人类免疫缺陷病毒感染者高效抗逆转录病毒治疗后生化计量指标的变迁[J]. 当代医学, 2018,24(11):5-8.

(2019-09-05 收稿,2019-10-23 修回)
中文编辑:潘　娅;英文编辑:丁廷森