

# 381 例艾滋病住院患者死亡原因分析

冯瑞芳 马焯 刘中夫 张福杰 杨燕 黄绍标 何浩岚  
陆娟 雷素云 赵红心 代丽丽 何云

**【摘要】** 目的 了解中国部分艾滋病抗病毒治疗定点医院住院艾滋病患者的死亡原因及其相关影响因素。方法 在 7 所省级艾滋病抗病毒治疗定点医院收集 2009—2010 年艾滋病住院死亡患者的死因及相关医疗信息,采用 CoDe 编码系统归类,应用 logistic 回归分析患者是否死于艾滋病相关原因的影响因素。结果 7 所医院共收集 381 例艾滋病患者的临床医疗及死因信息,患者以男性为主(82.4%),30~45 岁占多数,生前曾接受抗病毒治疗(ART)者占 32.3%。252 例(66.1%)死于艾滋病相关原因,其中机会性感染占 92.4%,以结核菌、肺孢子菌、马尔尼菲青霉菌感染为主。在非艾滋病相关死亡原因中,前三位依次是非艾滋病相关感染、肝炎、非艾滋病相关肿瘤,分别占 29.5%、22.5%、10.1%。患者死亡前一年内有注射吸毒行为、未接受 ART、合并机会性感染、未合并肝炎及死亡前最近一次 CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T 淋巴细胞计数水平较低的病例,死于艾滋病相关原因的风险较高。结论 机会性感染、非艾滋病相关感染、肝炎是艾滋病患者最主要的前三位死因,接受 ART 的患者死于非艾滋病相关原因的风险低于未接受 ART 者,且治疗时间越长,死于非艾滋病相关原因的比例越低。

**【关键词】** 艾滋病;死亡原因;相关疾病;抗病毒治疗

**Specific causes of death among 381 AIDS patients who died in hospitals** FENG Rui-fang<sup>1,2</sup>, MA Ye<sup>1</sup>, LIU Zhong-fu<sup>1</sup>, ZHANG Fu-jie<sup>1</sup>, YANG Yan<sup>1</sup>, HUANG Shao-biao<sup>3</sup>, HE Hao-lan<sup>4</sup>, LU Juan<sup>5</sup>, LEI Su-yun<sup>6</sup>, ZHAO Hong-xin<sup>7</sup>, DAI Li-li<sup>8</sup>, HE Yun<sup>9</sup>. 1 National Center for STD/AIDS Control and Prevention, Chinese Center of Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; 2 Xuzhou Eye Disease Prevention and Research Institute; 3 Nanning Fourth People's Hospital; 4 Guangzhou Eighth People's Hospital; 5 Xinjiang Uygur Autonomous Region Infectious Diseases Hospital; 6 Yunnan Infectious Disease Specialist Hospital; 7 Beijing Ditan Hospital; 8 Beijing Youan Hospital; 9 Zhengzhou Sixth People's Hospital

Corresponding author: LIU Zhong-fu, Email: zhongfuliu@163.com

**【Abstract】** **Objective** In this study, researchers investigated the demographic and clinical characteristics of AIDS patients who died in hospitals, analyzed the specific causes of death, and looked for the correlation between specific cause of death and their clinical characteristics. **Methods** Data of clinical characteristics of patients and their specific causes AIDS of death who died in the seven hospitals from 2009 to 2010 were collected retrospectively. All the specific causes of death were classified according to the Cause of Death (CoDe) project protocol. Univariate analysis and multivariate logistic regression analysis were used to find the association between some categorical variables and the risk for AIDS patients died from AIDS related illnesses. **Results** Clinical characteristics and the cause of death of the 381 deceased in seven hospitals in this study were collected. 82.4% were male, with priority as 30–45 years old. 123 (32.3%) death patients had received ART before death. In all death cases, the cause of death of 252 patients (66.1%) were due to AIDS related diseases, with opportunistic infections the most (92.4%). Tubercle bacillus, infection of *Penicillium marneffei* and *Pneumocystis jirovecy* were the three leading causes of opportunistic infection deaths. Of 129 patients who died of non-AIDS related disease, non-AIDS infection (29.5%), hepatitis (22.5%), and non-AIDS malignancy (10.1%) were the first three causes of death. The cause of death in patients who had injecting drug use behavior within one year, had not received ART or not long

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.012.019

作者单位: 102206 北京, 中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心(冯瑞芳、马焯、刘中夫、张福杰、杨燕); 徐州市眼病防治研究所(冯瑞芳); 南宁市第四人民医院(黄绍标); 广州市第八人民医院(何浩岚); 新疆维吾尔自治区传染病医院(陆娟); 云南省传染病专科医院(雷素云); 北京地坛医院(赵红心); 北京佑安医院(代丽丽); 郑州市第六人民医院(何云)

通信作者: 刘中夫, Email: zhongfuliu@163.com

enough, with opportunistic infections, without hepatitis, with the last low CD<sub>4</sub> cell counts before death etc. were tend to due to AIDS related disease. **Conclusion** Opportunistic infections, non-AIDS related infections and hepatitis were the three leading causes of death in this study. The duration of time on ART had impact on the patient's cause of death. The HIV infected patients who had received ART before death had more risk to die of non-AIDS related disease, compared to patients who had not. The longer time they had accessed to ART, the less likely they would die on non-AIDS related illnesses.

**【Key words】** AIDS; Cause of death; Related disease; Antiretroviral therapy

我国自 2002 年实施 HIV 感染者/艾滋病患者 (HIV/AIDS) 免费抗反转录病毒治疗 (ART) 以来, 与艾滋病相关原因的死亡率不断下降<sup>[1]</sup>, 但艾滋病死亡绝对人数仍在升高<sup>[2]</sup>。有研究发现, HIV/AIDS 主要死亡原因是艾滋病相关原因<sup>[3-7]</sup>, 而非艾滋病相关原因已成为接受 ART 患者中越来越重要的死亡原因<sup>[4,8,9]</sup>。为此本研究分析 2009—2010 年我国 7 所省级 ART 定点医疗机构的艾滋病死亡原因及其是否死于艾滋病相关原因的影响因素。

### 对象与方法

1. 研究对象: 选取 7 所艾滋病 ART 定点医疗机构 (北京佑安医院、北京地坛医院、广州市第八人民医院、云南省传染病专科医院、南宁市第四人民医院、郑州市第六人民医院、新疆维吾尔自治区传染病医院) 为现场, 并提供完整和可靠的医疗记录和死亡证明。入组标准为 2009—2010 年在上述 7 所医院内死亡且 HIV 阳性, 并在中国艾滋病疫情数据库中能识别其信息和有完整住院病历记录者。排除标准为在上述 7 所医院内无住院病历记录者。

#### 2. 研究方法:

(1) 资料收集: 采用回顾性调查方法, 以统一调查表收集符合入组条件调查对象的死亡原因及其医疗信息, 调查表由主治医师或其他参与抢救及死亡讨论过程的医务人员填写。内容包括死者性别、年龄、婚姻、民族、HIV 感染途径、HIV 感染确认时间、死亡前一年行为、合并 HBV 或 HCV 情况、ART 情况、CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T 淋巴细胞水平、死亡前疾病及死亡原因。

(2) 死亡原因确定及分类方法: 参照 CoDe 项目中的死因编码系统对所有死亡原因 (包括机会性感染、艾滋病相关肿瘤、其他艾滋病相关疾病、非艾滋病相关感染、肝炎及其他非艾滋病相关原因等) 分类<sup>[4]</sup>, 即艾滋病相关死亡原因和非艾滋病相关死亡原因两大类, 前者包括机会性感染、艾滋病相关肿瘤、其他艾滋病相关疾病, 后者为除此之外的其他原因。

3. 统计学分析: 使用描述性分析方法分析 7 所

医院艾滋病死亡人群特征、临床医疗信息、ART 及机会性感染、肝炎病毒感染情况。按照 CoDe 项目中的死因编码系统对所有死亡原因分类<sup>[10]</sup>。首先将所有死因分为 27 种, 并做描述和分析, 再将死因归类 (艾滋病相关死亡原因和非艾滋病相关死亡原因两大类), 使用 logistic 回归方法探讨影响死因的因素, 再将单因素分析中  $P < 0.2$  的变量放入多因素 logistic 回归模型中进行分析, 并给出 OR 值及其 95% CI。根据研究变量的不同水平将艾滋病死亡分组, 对不同组别中某种特征的比例使用  $\chi^2$  检验进行差异性分析 (检验水准为  $\alpha = 0.05$ )。所有数据均使用 SAS 9.2 软件进行分析。

### 结 果

1. 一般特征: 7 所医院共选择艾滋病研究对象 381 例, 男性为主 (82.4%), 年龄 30~45 岁占多数 (52.5%)。死亡前曾接受 ART 者占 32.3%, 接受治疗时间  $\geq 6$  个月者仅占 13.7%。70 例 (18.4%) 死前至少患有高血压、糖尿病或者心血管疾病等慢性病中的一种。死前合并机会性感染占 78.7%, 合并 HBV/HCV 感染占 34.4%。HIV 确认阳性至死亡时间  $< 3$  个月者占 39.1%, 其中 7.6% 在死亡当日或之后确认。HIV 确认后首次 CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T 淋巴细胞水平  $< 50$  cell/ $\mu$ l 者占 45.7%, 死前最近一次 CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T 淋巴细胞水平  $< 50$  cell/ $\mu$ l 者占 51.2%。其中 37.0% 只有一次 CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T 淋巴细胞检测结果, 7.6% 无检测结果 (表 1)。137 例 (36.0%) 死亡前明确诊断合并结核菌感染。其中男性病例合并结核菌感染的比例高于女性 ( $\chi^2 = 6.5$ ,  $P = 0.01$ ); 北方地区医院病例合并结核菌感染高于南方 ( $\chi^2 = 14.6$ ,  $P < 0.01$ )。52 例 (21.8%) 死亡前明确诊断合并青霉菌感染, 病例均来自南方地区医院。131 例 (34.4%) 患有肝炎疾病, 其中乙型肝炎 25 例, 丙型肝炎 93 例, 13 例混合感染乙、丙型肝炎。

2. 死亡原因: 381 例中机会性感染居首位 (233 例, 61.2%), 其次为非艾滋病相关感染 (38 例, 10.0%)、肝炎病毒感染 (29 例, 7.6%)、非艾滋病相关肿瘤 (13 例, 3.4%)、其他艾滋病相关疾病 (12 例,

**表 1** 7 所医院 381 例艾滋病死亡患者人口学和临床医疗信息

变 量	例数	构成比(%)
性别		
男	314	82.4
女	67	17.6
年龄(岁)		
<30	53	13.9
30~	200	52.5
45~	128	33.6
婚姻		
未婚	91	23.9
已婚	232	60.9
其他	58	15.2
HIV 感染途径		
性传播	210	55.1
吸毒传播	122	32.0
其他/不详	49	12.9
死亡前一年内注射吸毒行为		
是	64	16.8
否	317	83.2
治疗医院所在地区		
北方	141	37.0
南方	240	63.0
ART 时间(月)		
≥6	52	13.7
<6	71	18.6
未接受	258	67.7
死于艾滋病相关原因		
是	252	66.1
否	129	33.9
患有慢性病		
是	70	18.4
否	311	81.6
合并机会性感染		
是	300	78.7
否	81	21.3
合并 HBV/HCV 感染		
是	131	34.4
否	250	65.6
HIV 确认至死亡时间(月)		
<3	149	39.1
3~	87	22.8
12~	145	38.1
CD <sub>4</sub> <sup>+</sup> T 淋巴细胞水平 (cell/μl)		
HIV 确认后首次检测*		
<50	172	45.7
50~	115	29.9
200~	66	17.3
死亡前最近一次检测		
<50	195	51.2
50~	110	28.9
200~	48	12.6

注: \* 仅 353 例有检测记录

3.1%) 及其他原因。死于艾滋病相关原因 252 例 (66.1%), 死于非艾滋病相关原因 129 例 (33.9%)。见表 2。233 例机会性感染死亡中, 能够明确为一种病原菌感染导致死亡的有 123 例, 其中结核菌感染 40 例 (17.2%), 肺孢子虫感染 33 例 (14.2%), 马尔尼菲青霉菌感染 25 例 (10.7%), 隐球菌感染 13 例 (5.6%), 其他真菌感染 6 例 (2.6%)、弓形虫感染 5 例 (2.1%)、巨细胞病毒感染 1 例 (0.4%), 另有 88 例 (37.8%) 死亡原因为多种病原菌共同感染, 22 例 (9.4%) 死因为不能确定种类的病原菌感染, 但临床判定为艾滋病相关感染。死于肝炎的 29 例中丙型肝炎 18 例、乙型肝炎 7 例及乙、丙型肝炎混合感染 4 例。

**表 2** 7 所医院 381 例艾滋病患者死亡原因

编号	死 因	例数	构成比(%)
	艾滋病相关原因	252	66.1
01	机会性感染	233	61.2
02	艾滋病相关肿瘤	7	1.8
03	其他艾滋病相关疾病	12	3.1
04	非艾滋病相关感染	38	10.0
04.1	细菌性肺炎	17	4.5
04.2	细菌性感染败血症	11	2.9
04.3	其他感染	10	2.6
05	肝炎	29	7.6
05.1	HBV 感染	7	1.8
	肝硬化	5	1.3
	肝功能衰竭	2	0.5
05.2	HCV 感染	18	4.7
	肝硬化	11	2.9
	肝功能衰竭	4	1.0
	其他	3	0.8
05.3	HBV 和 HCV 混合感染	4	1.0
06	非艾滋病相关肿瘤	13	3.4
07	乳酸酸中毒	5	1.3
08	心肌梗死或其他缺血性心脏病	4	1.0
09	消化道出血	3	0.8
10	肺栓塞	2	0.5
11	肝功能衰竭(非慢性病毒性感染所致)	3	0.8
12	肾功能衰竭	6	1.6
13	自杀	2	0.5
14	吸毒过量	2	0.5
15	其他心血管系统疾病	8	2.1
16	其他消化系统疾病	5	1.3
17	血液系统疾病	4	1.0
18	中枢神经系统疾病	1	0.3
19	其他呼吸系统疾病	1	0.3
20	不详	3	0.8

3. 艾滋病死亡相关原因影响因素分析: 将单因素分析  $P < 0.2$  的变量 (年龄、感染途径、死亡前一年内是否发生注射吸毒行为、ART 情况、是否合并机会性感染、是否合并肝炎、HIV 确认至死亡时间、HIV

确认后首次 CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T 淋巴细胞计数水平及死亡前最近一次 CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T 淋巴细胞计数水平)放入 logistic 多因素模型中分析发现,死亡前一年内注射吸毒、ART 情况、合并机会性感染、合并肝炎、死亡前最近一次 CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T 淋巴细胞计数水平对是否死于艾滋病相关原因有影响。其中死亡前一年内无注射吸毒行为者更容易死于艾滋病相关疾病(OR=2.2, 95%CI: 1.1 ~ 4.6);与 ART 时间 ≥6 个月相比, <6 个月(OR=2.8, 95%CI: 1.1 ~ 6.8)及未参加 ART 者(OR=2.9, 95%CI: 1.3 ~ 6.2)其死因更容易归于艾滋病相关原因;与未合并机会性感染者相比,合并机会性感染者更容易死于艾滋病相关原因(OR=13.0, 95%CI: 6.4 ~ 26.6);未合并肝炎者比合并肝炎者更易死于艾滋病相关原因(OR=2.2, 95%CI: 1.2 ~ 4.0);与死亡前最近一次 CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T 淋巴细胞计数 >200 cell/μl 者相比, <50 cell/μl 者更容易死于艾滋病相关原因(OR=3.6, 95%CI: 1.5 ~ 8.4)。见表 3。

### 讨 论

目前国际尚无统一、明确的关于艾滋病死亡定义。由于艾滋病临床表现复杂多样,且合并症种类繁多,因此对其临床死亡原因的确定极其复杂。我国各医疗机构对艾滋病治疗和死亡的确定方法不能统一。本研究发现,机会性感染、非艾滋病相关感染、肝炎病毒感染是居前三位重要死因。死于艾滋

病相关原因的患者数量高于非艾滋病相关原因者,其中死亡前一年内无注射吸毒行为、未参加 ART、合并机会性感染、未合并 HBV/HCV 感染、死亡前一年最近一次 CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T 淋巴细胞计数 <50 cell/μl 者更易死于艾滋病相关原因。

本研究 39.1% 的患者从 HIV 确认至死亡的时间 <3 个月,而死亡前曾接受 ART 的比例仅有 14.8%。因此 HIV 检测较迟,以至于无法及时接受 ART 并及早采取更有针对性的治疗措施,可能是造成这些患者死亡的重要原因。381 例死亡患者中,36.0% 合并结核菌感染,17.2% 死于结核。结核菌和 HIV 感染人体后相互作用, HIV 在损害人体的免疫系统后,可以导致结核病的进展加剧<sup>[11,12]</sup>。因此应加强 HIV 和结核共同感染的防治。本研究还发现,马尔尼菲青霉菌感染在南方地区医院感染的比例很高,且易导致死亡,而北方地区医院几乎不存在。这与一些研究结果相符<sup>[13,14]</sup>,可能与南方地区湿热环境相关<sup>[15]</sup>。

近来研究发现,非艾滋病相关原因成为患者越来越重要的死亡原因<sup>[4,16]</sup>,较为常见的包括非艾滋病相关肿瘤、非艾滋病相关感染、肝病、心血管疾病、肾功能衰竭、药物中毒、暴力外伤等。其中肝病成为艾滋病患者越来越重要的死亡原因<sup>[17-20]</sup>,这可能与 ART 抑制病毒复制并且重建免疫系统有关<sup>[21,22]</sup>。本研究显示,34.4% 的患者合并肝炎,其中 22.1% 死因

为肝炎及肝硬化/肝衰竭。有研究发现,肝炎在低免疫人群中能加速肝硬化和末期肝脏疾病的进展<sup>[20]</sup>,且在同时患有两种以上肝炎者中更著<sup>[23]</sup>。本研究也发现,在 ART 患者中,治疗时间越长,死于艾滋病相关原因的风险也越低,而死于非艾滋病相关原因的比例越高。

研究中发现,全国各级医疗机构在艾滋病诊断和治疗及死亡原因确定方面存在很大差异,尤其是在基层医疗部门。因此应加强和完善各级医疗机构病案管理,建立全国统一的艾滋病死亡登记系统。

表 3 艾滋病死亡相关原因的多因素 logistic 分析

研究变量	合计 <sup>a</sup>	死于艾滋病相关原因 <sup>a</sup>	OR 值(95%CI)	χ <sup>2</sup> /P 值
死亡前一年内注射吸毒				
是	64(16.8)	29(45.3)	1.0	
否	317(83.2)	223(70.3)	2.2(1.1 ~ 4.6)	4.5/0.08
抗病毒治疗时间(月)				
≥6	52(13.7)	21(40.4)	1.0	
<6	71(18.6)	48(67.6)	2.8(1.1 ~ 6.8)	4.9/0.03
未接受	258(67.7)	183(70.9)	2.9(1.3 ~ 6.2)	7.2/<0.01
合并机会性感染				
否	102(26.8)	34(33.3)	1.0	
是	279(73.2)	218(78.1)	13.0(6.4 ~ 26.6)	49.3/<0.01
合并肝炎				
是	131(34.4)	68(51.9)	1.0	
否	250(65.6)	184(73.6)	2.2(1.2 ~ 4.0)	6.9/<0.01
死亡前最近一次 CD <sub>4</sub> <sup>+</sup> T 淋巴细胞水平(cell/μl)				
200 ~	48(12.3)	14(29.8)	1.0	
50 ~	110(28.9)	60(54.5)	2.0(0.8 ~ 4.9)	2.4/0.01
0 ~	195(51.4)	156(79.6)	3.6(1.5 ~ 8.4)	8.7/<0.01
合 计	381(100.0)	252(66.1)		

注: 括号外数据为例数,括号内数据为构成比(%)

本研究在选取调查现场及其规模均受到限制, 所得结果在推断到其他医疗机构或者全国时亦受限制, 但依然可以有限反映出医疗机构中艾滋病死亡原因的情况, 且研究中所使用的方法对其他研究者有一定的借鉴意义。

### 参 考 文 献

- [1] Zhang F, Dou Z, Ma Y, et al. Effect of earlier initiation of antiretroviral treatment and increased treatment coverage on HIV-related mortality in China: a national observational cohort study. *Lancet Infect Dis*, 2011, 11(7): 516-524.
- [2] Wang L, Qin Q, Ding Z, et al. Current case reporting of HIV/AIDS epidemic in China, 2010. *Chin J AIDS STD*, 2011, 17(3): 275-278.
- [3] Palladino C, Climent FJ, Jose MI, et al. Causes of death in pediatric patients vertically infected by the human immunodeficiency virus type 1 in Madrid, Spain, from 1982 to mid-2009. *Pediatr Infect Dis J*, 2011, 30(6): 495-500.
- [4] Gill J, May M, Lewden C. Causes of death in HIV-1-infected patients treated with antiretroviral therapy, 1996-2006: collaborative analysis of 13 HIV cohort studies. *Clin Infect Dis*, 2010, 50(10): 1387-1396.
- [5] Cox JA, Lukande RL, Lucas S, et al. Autopsy causes of death in HIV-positive individuals in sub-Saharan Africa and correlation with clinical diagnoses. *AIDS Rev*, 2010, 12(4): 183-194.
- [6] Sodqi M, Marih L, Lahsen AO, et al. Causes of death among 91 HIV-infected adults in the era of potent antiretroviral therapy. *Presse Med*, 2012, 41(7-8): e386-390.
- [7] Lee SH, Kim KH, Lee SG, et al. Trends of mortality and cause of death among HIV-infected patients in Korea, 1990-2011. *J Korean Med Sci*, 2013, 28(1): 67-73.
- [8] French AL, Gaweil SH, Hershov R, et al. Trends in mortality and causes of death among women with HIV in the United States: a 10-year study. *J Acquir Immune Defic Syndr*, 2009, 51(4): 399-406.
- [9] Parczewski M, Bander D, Leszczyszyn-Pynka M, et al. Risk of all-cause mortality in HIV infected patients is associated with clinical, immunologic predictors and the CCR5 Delta 32 deletion. *PLoS One*, 2011, 6(7): e22215.
- [10] Kowalska JD, Friis-Moller N, Kirk O, et al. The Coding Causes of Death in HIV (CoDe) Project: initial results and evaluation of methodology. *Epidemiology*, 2011, 22(4): 516-523.
- [11] Pawlowski A, Jansson M, Skold M, et al. Tuberculosis and HIV co-infection. *PLoS Pathog*, 2012, 8(2): e1002464.
- [12] Munawwar A, Singh S. AIDS associated tuberculosis: a catastrophic collision to evade the host immune system. *Tuberculosis (Edinb)*, 2012, 92(5): 384-387.
- [13] Supparatpinyo K, Khamwan C, Baosoung V, et al. Disseminated *Penicillium marneffeii* infection in southeast Asia. *Lancet*, 1994, 344(8915): 110-113.
- [14] Lasker BA, Ran Y. Analysis of polymorphic microsatellite markers for typing *Penicillium marneffeii* isolates. *J Clin Microbiol*, 2004, 42(4): 1483-1490.
- [15] Bulterys PL, Le T, Quang VM, et al. Environmental predictors and incubation period of AIDS-associated *Penicillium marneffeii* infection in Ho Chi Minh City, Vietnam. *Clin Infect Dis*, 2013.
- [16] Zhang F, Dou Z, Ma Y, et al. Five-year outcomes of the China National Free Antiretroviral Treatment Program. *Ann Intern Med*, 2009, 151(4): 241-251, W-52.
- [17] Ramezani A, Banifazl M, Mohraz M, et al. Occult hepatitis B virus infection: a major concern in HIV-infected patients: Occult HBV in HIV. *Hepat Mon*, 2011, 11(1): 7-10.
- [18] Salmon-Ceron D, Lewden C, Morlat P, et al. Liver disease as a major cause of death among HIV infected patients: role of hepatitis C and B viruses and alcohol. *J Hepatol*, 2005, 42(6): 799-805.
- [19] Hernando V, Perez-Cachafeiro S, Lewden C, et al. All-cause and liver-related mortality in HIV positive subjects compared to the general population: differences by HCV co-infection. *J Hepatol*, 2012.
- [20] Ionescu B, Mihaescu G. Hepatitis B, C and D coinfection in HIV-infected patients: prevalence and progress. *Roum Arch Microbiol Immunol*, 2011, 70(3): 129-133.
- [21] Hayes TL, Asmuth DM, Critchfield JW, et al. Impact of highly active antiretroviral therapy initiation on CD4<sup>+</sup>T-cell repopulation in duodenal and rectal mucosa. *AIDS*, 2013, 27(6): 867-877.
- [22] Yao Y, Luo Y, He Y, et al. The effect of a year of highly active antiretroviral therapy on immune reconstruction and cytokines in HIV/AIDS patients. *AIDS Res Hum Retroviruses*, 2013, 29(4): 691-697.
- [23] Lu Y, Robinson M, Zhang FJ. Human immunodeficiency virus and hepatitis C virus co-infection: epidemiology, natural history and the situation in China. *Chin Med J (Engl)*, 2009, 122(1): 93-97.

(收稿日期: 2013-06-20)

(本文编辑: 张林东)