

山东省抗病毒治疗HIV/AIDS生存状况及影响因素分析

张娜¹ 朱晓艳¹ 王国永¹ 陶小润¹ 汪宁² 康殿民¹

¹山东省疾病预防控制中心艾滋病防治所, 济南 250014; ²中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心, 北京 102206

通信作者: 康殿民, Email: dmkgang66@163.com; 汪宁, Email: wangnbj@163.com

【摘要】 目的 了解山东省抗病毒治疗HIV/AIDS的生存状况及影响因素。方法 运用Kaplan-Meier(K-M)法及累积发生函数(CIF)估算2003—2015年山东省抗病毒治疗HIV/AIDS的艾滋病相关死亡发生率、部分分布比例风险回归模型(F-G模型)分析生存状况及影响因素。结果 竞争风险存在时, K-M法计算艾滋病相关死亡累积发生率高于CIF。CIF估算5 593例治疗HIV/AIDS随访1、3、5、10年艾滋病相关死亡累积发生率分别为3.08%、4.21%、5.37%和7.59%。大专及以上文化程度($HR=0.40, 95\%CI: 0.24 \sim 0.65$) HIV/AIDS的艾滋病相关死亡发生危险较低, 现住址在鲁西地区($HR=1.33, 95\%CI: 1.01 \sim 1.89$)、医疗机构检测发现($HR=1.39, 95\%CI: 1.06 \sim 1.80$)、治疗基线方案含NVP($HR=1.36, 95\%CI: 1.03 \sim 1.88$)、治疗基线临床症状Ⅲ/Ⅳ期($HR=2.61, 95\%CI: 1.94 \sim 3.53$)、诊断1年后接受随访($HR=2.02, 95\%CI: 1.30 \sim 3.15$)、诊断基线CD₄ T淋巴细胞计数($CD_4 \leq 200$ 个/ μl) ($HR=3.41, 95\%CI: 2.59 \sim 4.59$)、治疗基线CD₄ ≤ 350 个/ μl ($HR=5.48, 95\%CI: 2.32 \sim 12.72$)的HIV/AIDS发生艾滋病相关死亡风险高。结论 竞争风险存在时, K-M法高估艾滋病相关死亡累积发生率, 优选竞争风险模型进行生存分析; 早诊断、及时随访、早治疗可降低HIV/AIDS艾滋病相关死亡。

【关键词】 艾滋病; 高效抗反转录病毒治疗; 竞争风险模型; 影响因素

基金项目: 山东省自然科学基金青年基金(ZR2014HQ038)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.01.015

Survival status and influencing factors of HIV/AIDS on highly active anti-retroviral therapy in Shandong province

Zhang Na¹, Zhu Xiaoyan¹, Wang Guoyong¹, Tao Xiaorun¹, Wang Ning², Kang Dianmin¹

¹Institute for AIDS Control and Prevention, Shandong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Jinan 250014, China; ²National Center for AIDS/STD Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China

Corresponding authors: Kang Dianmin, Email: dmkgang66@163.com; Wang Ning, Email: wangnbj@163.com

【Abstract】 Objective To understand the survival status and influencing factors for HIV/AIDS patients on highly active anti-retroviral therapy (HAART) in Shandong province. **Methods** Both Kaplan-Meier (K-M) method and cumulative incidence function (CIF) were used to calculate the cumulative incidence of AIDS-related death respectively, and Fine-Gray model was used to identify the influencing factors related to survival time. **Results** Through K-M method, a higher AIDS-related cumulated death rate than the CIF, was estimated. Among all the HIV/AIDS patients who initiated HAART from 2003 to 2015 in Shandong, 5 593 of them met the inclusion criteria. The cumulative incidence rate for AIDS-related death was 3.08% in 1 year, 4.21% in 3 years, 5.37% in 5 years, and 7.59% in 10 years respectively by CIF. Results from the F-G analysis showed that HIV/AIDS patients who were on HAART, the ones who had college degree or above ($HR=0.40, 95\%CI: 0.24-0.65$) were less likely to die of AIDS-associated diseases. However, HIV/AIDS patients who were on HAART and living in the western areas of Shandong ($HR=1.33, 95\%CI: 1.01-1.89$), diagnosed by medical institutions ($HR=1.39, 95\%CI: 1.06-1.80$), started to receive care ≥ 1 year after diagnosis ($HR=2.02, 95\%CI: 1.30-3.15$), their CD₄ cell count less than 200 cells/ μl ($HR=3.41, 95\%CI: 2.59-4.59$) at the time of diagnosis, with NVP in antiviral treatment (ART) regime ($HR=1.36, 95\%CI: 1.03-1.88$), at Ⅲ/Ⅳ clinical stages ($HR=2.61, 95\%CI: 1.94-3.53$) and CD₄ cell count less than 350 cells/ μl ($HR=$

5.48, 95% CI: 2.32–12.72) at initiation of HAART *ect.*, were more likely to die of AIDS-associated diseases. **Conclusions** With the existence of competing risks, the cumulative incidence rate for AIDS-related death was overestimated by K-M, suggesting that competing risk models should be used in the survival analysis. Measures as early diagnoses followed by timely care and early HAART could end up with the reduction of AIDS-related death.

【Key words】 AIDS; Highly active anti-retroviral therapy; Competing risk model; Influencing factor

Fund program: Shandong Provincial Natural Science Foundation Youth Program (ZR2014HQ038)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.01.015

高效抗反转录病毒治疗(HAART)能降低艾滋病病毒感染者/艾滋病患者(HIV/AIDS)的病死率,延长生存时间^[1-3]。山东省于2003年开始实施HAART,治疗人数逐年增多,基于竞争风险模型^[4-6],现对2003—2015年山东省抗病毒治疗HIV/AIDS的生存状况及影响因素进行分析,为促进抗病毒治疗工作提供依据。

对象与方法

1. 研究对象:2003—2015年山东省接受抗病毒治疗且治疗基线年龄 ≥ 15 岁的HIV/AIDS。

2. 研究方法:

(1)双向性队列研究(Ambispective Cohort Study):观察起始时间为开始治疗日期,截止日期为2017年12月31日;结局变量为艾滋病相关死亡,截尾事件包括随访期内失访、转出、停药及观察终止时仍存活在治;经典生存分析中,艾滋病非相关死亡为截尾事件,竞争风险模型中其为竞争风险事件。

(2)艾滋病死因判断:判定标准及调查流程按照艾滋病综合防治信息系统中新死亡原因分类及编码表开展^[7]。艾滋病相关死因主要包括艾滋病机会性感染、艾滋病相关肿瘤、艾滋病消瘦综合征、急性艾滋病感染综合征及其他艾滋病相关特指疾病和综合征。艾滋病非相关死因主要包括除艾滋病相关肿瘤外的恶性肿瘤、呼吸系统疾病、内分泌营养代谢疾病、消化系统疾病、心脑血管疾病、丙型或乙型肝炎以及自杀、吸毒过量、其他非疾病原因的死因等。通过查阅医学记录或入户调查获取死亡信息判断死因;死因无法判断者,若为“艾滋病患者”则为艾滋病相关死亡,若为“艾滋病病毒感染者”则为艾滋病非相关死亡。

(3)信息收集:使用《成人基本情况及用药表》和《成人随访表及用药表》^[8-9],主要收集性别、年龄、现住址和户籍地、婚姻状况、感染途径、抗病毒治疗开始时间、治疗机构、治疗基线方案、治疗基线临床症状分期、CD₄T淋巴细胞计数(CD₄)及病毒载量实验室检测结果和检测日期,抗病毒治疗处方及药品名称,治疗过程是否漏服药物、出现药物副作用等信

息,中国疾病预防控制中心艾滋病防治基本信息系统进行数据录入和管理。

(4)统计学分析:采用Excel软件清洗整理数据。分类变量用构成比描述分析,采用Kaplan-Meier(K-M)法和累积发生函数(cumulative incidence function, CIF)分别估算艾滋病相关死亡累积发生率;生存状况影响因素的分析采用部分分布比例风险回归模型(F-G模型),主要变量包括性别、文化程度、民族、婚姻状况、现住址、传播途径、样本来源、职业、诊断基线CD₄、治疗基线年龄、治疗基线CD₄、治疗基线方案、治疗基线临床症状、治疗机构、治疗过程是否出现药物副作用、是否耐药、确证至接受随访时间及确证至接受治疗时间,因变量为是否发生艾滋病相关死亡(截尾事件=0,艾滋病相关死亡=1,艾滋病非相关死亡=2),逐步回归法选择变量,拟合最优模型,变量进入模型标准为0.10,剔除标准为0.15,检验水准 $\alpha=0.05$ 。CIF和F-G模型通过R软件(Version 3.4.0 <http://www.r-project.org>)的“CMPSK”软件包中的“cuminc”和“crr”实现。

结果

1. 基本情况:共5 593例符合条件的HIV/AIDS纳入研究。其中男性4 760例(85.11%);治疗基线年龄为25~34岁组2 246例(40.16%);文化程度大专及以上1 634例(29.22%);2 236例未婚(39.98%);3 025例现住址在鲁东地区(54.09%);同性传播3 148例(56.28%);重点人群咨询检测3 481例(62.24%);诊断基线CD₄ ≤ 200 个/ μ l有1 251例(22.37%);治疗基线CD₄ ≤ 350 个/ μ l有3 939例(70.43%);3 464例治疗基线方案为TDF/AZT+3TC+EFV(61.93%);治疗基线临床症状分期为I/II期有4 896例(87.54%);4 428例在CDC治疗(79.17%);1 359例治疗过程中出现副作用(24.30%)、517例发生耐药(9.24%);5 248例确证后1年内接受医学随访(93.83%);3 993例确证后1年内开始治疗(71.39%)。见表1。

2. 生存状况:截至2017年12月31日,死于艾滋

表1 2003—2015年山东省抗病毒治疗HIV/AIDS基本特征及生存状况影响因素分析

| 基本特征 | F-G模型多因素分析 | | F-G模型多因素分析 | |
|----------------|--------------|------------|--------------|------------|
| | 死亡例数 (%) | HR值(95%CI) | 死亡例数 (%) | HR值(95%CI) |
| 性别 | | | | |
| 男 | 4 760(85.11) | 192(73.85) | 4 342(77.63) | 90(34.62) |
| 女 | 833(14.89) | 68(26.15) | 1 251(22.37) | 170(65.38) |
| 文化程度 | | | | |
| 小学及以下 | 778(13.91) | 80(30.77) | 832(14.88) | 22(8.46) |
| 初、高中或中专 | 3 181(56.87) | 155(59.62) | 2 246(40.16) | 68(26.15) |
| 大专及以上 | 1 634(29.22) | 25(9.61) | 1 524(27.25) | 103(39.62) |
| 民族 | | | | |
| 汉 | 5 326(95.23) | 233(89.62) | 697(12.46) | 43(16.54) |
| 其他 | 267(4.77) | 27(10.38) | 294(5.25) | 24(9.23) |
| 婚姻状况 | | | | |
| 未婚 | 2 236(39.98) | 55(21.15) | 1 654(29.57) | 6(2.31) |
| 已婚有配偶 | 2 434(43.52) | 158(60.77) | 3 939(70.43) | 254(97.69) |
| 离异或丧偶 | 902(16.13) | 44(16.92) | 3 464(61.93) | 88(33.84) |
| 不详 | 21(0.37) | 3(1.16) | 1 594(28.50) | 91(35.00) |
| 现住址 | | | | |
| 鲁东 | 2 146(38.37) | 66(25.39) | 96(1.72) | 6(2.31) |
| 鲁中 | 1 900(33.97) | 92(35.38) | 439(7.85) | 75(28.85) |
| 鲁西 | 1 547(27.66) | 102(39.23) | 4 896(87.54) | 141(54.23) |
| 传播途径 | | | | |
| 血液传播 | 260(4.65) | 41(15.77) | 697(12.46) | 119(45.77) |
| 同性性传播 | 3 148(56.28) | 72(27.69) | 4 428(79.17) | 238(91.54) |
| 异性性传播 | 2 014(36.01) | 129(49.62) | 1 165(20.83) | 22(8.46) |
| 注射吸毒传播 | 100(1.79) | 11(4.23) | 4 234(75.70) | 151(58.08) |
| 不详 | 71(1.27) | 7(2.69) | 1 359(24.30) | 109(41.92) |
| 样本来源 | | | | |
| 重点人群咨询 | 3 481(62.24) | 124(47.69) | 5 076(90.76) | 222(85.38) |
| 医疗机构 | 2 000(35.76) | 129(49.62) | 517(9.24) | 38(14.62) |
| 监管场所 | 112(2.00) | 7(2.69) | 5 248(93.83) | 217(83.46) |
| 职业 | | | | |
| 农民 | 1 767(31.59) | 148(56.92) | 3 45(6.17) | 43(16.54) |
| 服务业 | 1 749(31.27) | 55(21.15) | 3 993(71.39) | 200(76.92) |
| 固定行业(医务人员、教师等) | 1 157(20.69) | 31(11.92) | 1 600(28.61) | 60(23.08) |
| 学生 | 271(4.85) | 3(1.16) | | |
| 其他 | 649(11.60) | 23(8.85) | | |



子报器器可

CHINA MEDICAL ASSOCIATION

病相关疾病260例、艾滋病非相关疾病245例(53例死于车祸、自杀等意外伤害,192例死于非艾滋病相关肿瘤等疾病),373例转出、20例失访、130例停药、4565例存活在治。随访1、3、5、10年的艾滋病相关死亡累积发生率,K-M法估算结果分别为3.08%、4.22%、5.39%和7.68%;CIF估算结果分别为3.08%、4.21%、5.37%和7.59%。

3. 影响因素分析:F-G回归模型多因素分析结果显示,文化程度、现住址、样本来源、治疗基线方案、治疗基线临床症状、诊断基线CD₄、诊断至接受随访时间及治疗基线CD₄与抗病毒治疗HIV/AIDS的艾滋病相关死亡有关联,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

大专及以上学历文化程度的HIV/AIDS发生艾滋病相关死亡风险比小学及以下者低($HR=0.40, 95\%CI: 0.24 \sim 0.65$);现住址在鲁西地区的HIV/AIDS死亡风险高于鲁东地区($HR=1.33, 95\%CI: 1.01 \sim 1.89$);医疗机构检测发现的HIV/AIDS死亡风险高于重点人群咨询检测发现者($HR=1.39, 95\%CI: 1.06 \sim 1.80$);治疗基线方案含NVP的HIV/AIDS发生艾滋病相关死亡风险高于含EFV者($HR=1.36, 95\%CI: 1.03 \sim 1.88$);治疗基线临床症状处于Ⅲ/Ⅳ期的HIV/AIDS发生艾滋病相关死亡风险是Ⅰ/Ⅱ期的2.61倍($HR=2.61, 95\%CI: 1.94 \sim 3.53$);诊断1年后接受随访的HIV/AIDS发生艾滋病相关死亡风险是诊断1年内接受随访者的2.02倍($HR=2.02, 95\%CI: 1.30 \sim 3.15$);诊断基线CD₄≤200个/μl的HIV/AIDS发生艾滋病相关死亡风险是>200个/μl者的3.41倍($HR=3.41, 95\%CI: 2.59 \sim 4.59$);治疗基线CD₄≤350个/μl的HIV/AIDS的艾滋病相关死亡风险是>350个/μl者的5.48倍($HR=5.48, 95\%CI: 2.32 \sim 12.72$)。

讨 论

在治疗即预防的防控策略下,了解抗病毒治疗HIV/AIDS生存状况及影响因素对艾滋病流行防控有重要指导意义和应用价值,而生存分析需要足够的观察时间及较大样本。为全面评价山东省抗病毒治疗HIV/AIDS的生存状况,对2003—2015年该省所有接受抗病毒治疗的成年HIV/AIDS的治疗情况进行分析。结果显示,山东省抗病毒治疗HIV/AIDS 1、3、5年生存率分别为96.92%、95.79%和94.63%,高于前期对该省艾滋病项目县治疗HIV/AIDS生存率的分析结果^[10],也高于全国平均水平及湖北省、河南省等其他地区的研究结果^[11-13],与辽宁

省的研究结果近似^[14]。文化程度、样本来源、诊断基线CD₄、治疗基线临床症状和方案及接受治疗地区等与治疗HIV/AIDS的艾滋病相关死亡发生情况有关联。

诊断基线CD₄高的HIV/AIDS治疗后发生艾滋病相关死亡风险较低,与汤后林等^[15]对全国治疗HIV/AIDS生存状况的分析结果一致。HIV/AIDS作为传染源,其CD₄越高,存活时间延长,提示更要加强治疗效果的监测评价,及时发现治疗失败、预防耐药发生。

治疗基线临床症状分期为Ⅲ/Ⅳ期的HIV/AIDS发生艾滋病相关死亡风险较高,这一结论在其他相关研究中也得到支持^[12,16-17]。HIV/AIDS治疗基线临床症状分期级别越高,说明HIV/AIDS发现较晚,已发生较严重疾病,出现较多相关临床症状与并发症,死亡风险增加。医疗机构发现病例死亡风险较高也是因为HIV/AIDS多为被动发现,病例发现较晚^[18]。

大专及以上学历文化程度的HIV/AIDS发生艾滋病相关死亡风险较低,一方面山东省大专及以上学历文化程度的HIV/AIDS多为MSM人群,能够主动寻求检测从而较早得到诊断发现;另一方面,经同性传播病例主要是近几年检测诊断,观察时间较短,至随访观察终止时间仍未出现结局事件。

艾滋病相关死亡发生风险存在地区差异,可能源于提供医学随访和治疗服务的机构设置、人员配备及专业技术人员的能力存在地区差异,鲁西地区较鲁东和鲁中地区弱;也可能与当地艾滋病疫情及抗病毒治疗工作特点有关,鲁西地区接受治疗HIV/AIDS主要来自不安全采供血人群、外来媳妇及其配偶,多为文化程度较低的农民、诊断基线年龄长而CD₄水平较低,且开始治疗时间较早、随访观察时间较长结局事件发生例数较多。

依从性是影响治疗HIV/AIDS生存状况的重要因素。治疗基线方案含NVP的HIV/AIDS病死率高于含EFV者,究其原因可能是NVP和EFV的不良反应导致服药依从性不同。HIV/AIDS更难耐受NVP引起的皮疹、发热、恶心、呕吐等副作用,抵触心理更强烈,从而影响服药依从性。及时接受随访HIV/AIDS的死亡风险低也是因为其依从性较好,定期接受随访可更好接受医学服务^[19],了解自身临床症状、免疫学状况及治疗效果,及时评估高危性行为及服药依从性,从而促进治疗效果。

以艾滋病相关死亡为结局事件的生存分析中,K-M法把艾滋病非相关死亡当右删失数据处理,认

为发生艾滋病非相关死亡的HIV/AIDS可能还会发生艾滋病相关死亡(结局事件),从而高估艾滋病相关死亡发生率产生竞争风险偏倚,而竞争风险模型将艾滋病非相关死亡作为竞争风险事件进行分析可控制该偏倚^[4]。

受医学记录或相关信息准确性和完整性的影响,艾滋病死因可能存在划分不准确的情况从而影响研究结果,准确判断死因一直是艾滋病防治真实世界中的重点关注工作;随着HIV/AIDS治疗时间延长,艾滋病非相关死亡发生数量增多,准确评价HAART与治疗HIV/AIDS的因果关联时,需要考虑竞争风险偏倚的存在及控制。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Samji H, Cescon A, Hogg RS, et al. Closing the gap: increases in life expectancy among treated HIV-positive individuals in the United States and Canada [J]. *PLoS One*, 2013, 8 (12) : e81355. DOI: 10.1371/journal.pone.0081355.
- [2] Hogg RS, Heath KV, Yip B, et al. Improved survival among HIV-infected individuals following initiation of antiretroviral therapy [J]. *JAMA*, 1998, 279 (6) : 450. DOI: 10.1001/jama.279.6.450.
- [3] Michaels SH, Clark R, Kissinger P. Declining morbidity and mortality among patients with advanced human immunodeficiency virus infection [J]. *N Engl J Med*, 1998, 339 (6) : 405-406. DOI: 10.1056/NEJM199808063390612.
- [4] Berry SD, Long N, Samelson EJ, et al. Competing risk of death: an important consideration in studies of older adults [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2010, 58 (4) : 783-787. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2010.02767.x.
- [5] Austin PC, Lee DS, Fine JP. Introduction to the analysis of survival data in the presence of competing risks [J]. *Circulation*, 2016, 133 (6) : 601-609. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.017719.
- [6] Southern DA, Faris PD, Brant R, et al. Kaplan-Meier methods yielded misleading results in competing risk scenarios [J]. *J Clin Epidemiol*, 2006, 59 (10) : 1110. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2006.07.002.
- [7] 中国疾病预防控制中心,性病艾滋病预防控制中心. 艾滋病综合防治信息系统新死因分类试点工作方案[S]. 北京,2012. NCAIDS, China CDC. Pilot on death cause for HIV/AIDS based on national HIV/AIDS comprehensive information system [S]. Beijing, 2012.
- [8] 中国疾病预防控制中心,性病艾滋病预防控制中心. 艾滋病综合防治数据信息管理手册(2011版)[S]. 北京,2011. NCAIDS, China CDC. Manual for national HIV/AIDS comprehensive information system [S]. Beijing, 2011.
- [9] 中国疾病预防控制中心,性病艾滋病预防控制中心. 艾滋病综合防治数据信息管理手册[S]. 北京,2007. NCAIDS, China CDC. Manual for national HIV/AIDS comprehensive information system [S]. Beijing, 2007.
- [10] 郝连正,朱晓艳,杨兴光,等. 山东省全球基金项目县艾滋病ART病人的生存状况[J]. *中国艾滋病性病*, 2014, 20 (9) : 634-637. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2014.09.031. Hao LZ, Zhu XY, Yang XG, et al. Survival analysis of AIDS patients receiving antiretroviral therapy in Globe Fund supported counties of Shandong [J]. *Chin J AIDS STD*, 2014, 20 (9) : 634-637. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2014.09.031.
- [11] 郑武,笛琴,张薇,等. 湖北省2003—2015年艾滋病抗病毒治疗患者生存状况分析[J]. *中国预防医学杂志*, 2017, 18 (12) : 885-889. DOI: 10.16506/j.1009-6639.2017.12.002. Zheng W, Da Q, Zhang W, et al. The survival of AIDS patients receiving antiretroviral therapy in Hubei province in 2003-2015 [J]. *Chin Prev Med*, 2017, 18 (12) : 885-889. DOI: 10.16506/j.1009-6639.2017.12.002.
- [12] 杨文杰,樊盼英,梁妍,等. 2005—2014年河南省15岁以上艾滋病患者抗病毒治疗后生存分析[J]. *中华预防医学杂志*, 2015, 49 (12) : 1061-1066. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2015.12.009. Yang WJ, Fan PY, Liang Y, et al. Survival analysis of AIDS patients of 15 years or above years old after initiation antiretroviral treatment in Henan province during 2005 to 2014 [J]. *Chin J Prev Med*, 2015, 49 (12) : 1061-1066. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2015.12.009.
- [13] 豆智慧,张福杰,赵燕,等. 2002—2014年中国免费艾滋病抗病毒治疗进展[J]. *中华流行病学杂志*, 2015, 36 (12) : 1345-1350. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.12.005. Dou ZH, Zhang FJ, Zhao Y, et al. Progress on China's national free antiretroviral therapy strategy in 2002-2014 [J]. *Chin J Epidemiol*, 2015, 36 (12) : 1345-1350. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.12.005.
- [14] 姚书杰,吕娅妮,王莉,等. 辽宁省2003—2015年7 255例艾滋病抗病毒治疗患者的生存分析[J]. *中华疾病控制杂志*, 2016, 20 (12) : 1203-1207. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2016.12.005. Yao SJ, Lyu YN, Wang L, et al. The survival analysis in 7 255 AIDS patients on antiretroviral therapy in Liaoning Province in 2003-2015 [J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2016, 20 (12) : 1203-1207. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2016.12.005.
- [15] 汤后林,李健,韩晶,等. 2010年全国新报告HIV感染者/AIDS病例生存时间及其相关因素分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2017, 38 (5) : 656-660. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.05.020. Tang HL, Li J, Han J, et al. Survival time of newly diagnosed HIV/AIDS cases and related factors in China, 2010 [J]. *Chin J Epidemiol*, 2017, 38 (5) : 656-660. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.05.020.
- [16] 何海,李巧巧,周超,等. 重庆市2004—2013年艾滋病抗病毒治疗患者生存时间及影响因素分析[J]. *中华疾病控制杂志*, 2016, 20 (1) : 21-25. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2016.01.006. He H, Li QQ, Zhou C, et al. Survival and influencing factors analysis on AIDS antiretroviral therapy in Chongqing during 2004-2013 [J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2016, 20 (1) : 21-25. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2016.01.006.
- [17] 韩志刚,程伟彬,钟斐,等. 广州市1991—2013年艾滋病相关死亡影响因素分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2015, 36 (12) : 1406-1409. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.12.020. Han ZG, Cheng WB, Zhong F, et al. Influencing factors on AIDS-related deaths in Guangzhou 1991-2013 [J]. *Chin J Epidemiol*, 2015, 36 (12) : 1406-1409. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.12.020.
- [18] 郭燕,宁铁林,周宁. 天津市2011—2015年HIV/AIDS晚发现病例特征及影响因素分析[J]. *中国性科学*, 2017, 26 (7) : 77-80. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1993.2017.07.026. Guo Y, Ning TL, Zhou N. The characteristics of late diagnosed HIV/AIDS cases in Tianjin from 2011 to 2015 and its influencing factors [J]. *Chin J Human Sexual*, 2017, 26 (7) : 77-80. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1993.2017.07.026.
- [19] Das M, Christopoulos KA, Geckeler D, et al. Linkage to HIV care in San Francisco: implications of measure selection [J]. *J Acquir Immune Defic Syndr*, 2013, 64 Suppl 1 : S27-32. DOI: 10.1097/QAI.0b013e3182a99c73.

(收稿日期:2018-06-19)

(本文编辑:王岚)