

浙江省有 HIV 传播风险的 HIV 感染者梅毒感染情况及影响因素

何林¹ 潘晓红^{1,2} 杨介者¹ 马瞧勤^{1,2}

¹浙江省疾病预防控制中心艾滋病与性病预防控制所,杭州 310051;²浙江省性病艾滋病防治协会,杭州 310005

通信作者:潘晓红,Email: xhpan@cdc.zj.cn

【摘要】 目的 了解浙江省有 HIV 传播风险的 HIV 感染者梅毒感染情况及相关因素。方法 资料来源于中国疾病预防控制中心信息截至 2018 年 12 月 31 日浙江省现存活、HIV 确证时间>1 年、未接受抗病毒治疗或 HIV 病毒载量 ≥ 50 拷贝数/ml、年龄 ≥ 15 岁的 HIV 感染者,收集其人口学特征、性行为特征、抗病毒治疗和梅毒血清学检测结果等信息,采用 logistic 回归模型分析梅毒感染及影响因素。采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析。结果 浙江省 HIV 感染者中,2 275 例有 HIV 传播风险,75.5% (1 717/2 275)进行了梅毒血清学检测,梅毒感染率为 8.7%(150/1 717)。在梅毒感染的 HIV 感染者中,未接受抗病毒治疗占 11.3%(17/150),病毒载量为 50~999 拷贝数/ml 占 38.7%(58/150)和 $\geq 1 000$ 拷贝数/ml 占 50.0%(75/150)。多因素分析结果显示,男性(aOR=2.04,95%CI:1.06~3.96)、同性性传播(aOR=1.53,95%CI:1.04~2.27)、HIV 确证前性病史(aOR=1.98,95%CI:1.35~2.92)和病毒载量 $\geq 1 000$ 拷贝数/ml (aOR=1.90,95%CI:1.09~3.30)为梅毒感染危险因素,已婚(aOR=0.47,95%CI:0.29~0.76)是梅毒感染的保护因素。结论 浙江省有 HIV 传播风险的 HIV 感染者的梅毒感染率较高,亟须开展 HIV 感染者分类管理和针对性强化干预,探索开展多病共防共治,加强 HIV 感染者梅毒筛查和治疗,降低 HIV 和梅毒传播风险。

【关键词】 艾滋病病毒; 传播风险; 梅毒

基金项目:浙江省医药卫生科技计划(2023KY632,2021RC048);浙江省基础公益研究计划(LGF18H260006)

Prevalence of syphilis in HIV-infected patients with transmission risk and influencing factors in Zhejiang Province

He Lin¹, Pan Xiaohong^{1,2}, Yang Jiezhe¹, Ma Qiaoqin^{1,2}

¹Institute of AIDS/STD Prevention and Control, Zhejiang Provincial Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou 310051, China; ²Zhejiang Association of STD/AIDS Prevention and Control, Hangzhou 310005, China

Corresponding author: Pan Xiaohong, Email: xhpan@cdc.zj.cn

【Abstract】 **Objective** To investigate the prevalence of syphilis in HIV-infected patients with transmission risk and influencing factors in Zhejiang Province. **Method** The information about the HIV-infected patients, who were alive, had been diagnosed with HIV for >1 year, had received no antiviral treatment or had HIV viral load ≥ 50 copies/ml, and were aged ≥ 15 years, reported in Zhejiang as of December 31, 2018 were collected from China Information System for Disease Control and Prevention. The information included general demographic characteristics,

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20230130-00046

收稿日期 2023-01-30 本文编辑 斗智

引用格式:何林,潘晓红,杨介者,等.浙江省有 HIV 传播风险的 HIV 感染者梅毒感染情况及影响因素[J].中华流行病学杂志,2023,44(9):1358-1362. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230130-00046.

He L, Pan XH, Yang JZ, et al. Prevalence of syphilis in HIV-infected patients with transmission risk and influencing factors in Zhejiang Province[J]. Chin J Epidemiol, 2023, 44(9):1358-1362. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230130-00046.



sexual behavior characteristics and antiretroviral therapy and syphilis serological test results. The prevalence of syphilis and the influencing factors were analyzed by logistic regression model. The SPSS 19.0 software was used for statistical analysis. **Results** A total of 2 275 HIV-infected patients were at risk of HIV transmission, and 75.5% (1 717/2 275) of them were tested for syphilis, the prevalence rate of syphilis was 8.7% (150/1 717). Among the HIV-infected patients with syphilis, 11.3% (17/150) received no antiviral treatment, 38.7% (58/150) had viral load of 50-999 copies/ml and 50.0% (75/150) had $\geq 1\ 000$ copies/ml. Multivariate logistic regression analysis showed that being men ($aOR=2.04$, 95% CI : 1.06-3.96), homosexual transmission ($aOR=1.53$, 95% CI : 1.04-2.27), history of sexually transmitted diseases (STDs) before HIV diagnosis ($aOR=1.98$, 95% CI : 1.35-2.92) and HIV viral load $\geq 1\ 000$ copies/ml ($aOR=1.90$, 95% CI : 1.09-3.30) were the risk factors for syphilis. Marriage ($aOR=0.47$, 95% CI : 0.29-0.76) was a protective factor for syphilis. **Conclusions** The prevalence of syphilis was high in HIV-infected patients with transmission risk in Zhejiang. It is urgent to carry out classified management and targeted intervention in HIV-infected patients, explore multi-disease prevention and treatment mechanism, strengthen syphilis screening and treatment in HIV-infected patients to reduce the transmission of HIV and syphilis.

【Key words】 HIV; Transmission risk; Syphilis

Fund programs: Health Science and Technology Project in Zhejiang Province Social (2023KY632, 2021RC048); Development Project of Public Welfare Technology Research in Zhejiang Province (LGF18H260006)

抗病毒治疗通过降低 HIV 感染者体内的病毒载量,有效降低 HIV 传播风险^[1]。病毒载量水平是评估传染性的重要指标,当病毒载量检测不到时, HIV 感染者将不再具有传染性^[2]。当前,随着“三个 90%”策略实施,中国的抗病毒治疗人数和病毒载量抑制成功率持续提高^[3],越来越多的 HIV 感染者不再具有传染性。但是,在接受了长期的随访干预后,仍有部分 HIV 感染者未接受抗病毒治疗或者治疗失败^[4]。现有的 HIV 感染者随访干预中,感染者的高危性行为采用自我报告方式获得,很容易低估 HIV 传播行为,因此,采用梅毒感染作为评价近期高危行为的客观指标^[5]。对于艾滋病感染者中有 HIV 传播风险的病例,其 HIV 传播行为情况到底如何,目前缺少相关资料,急需对该类人群的 HIV 传播行为进行评估。本研究对浙江省 HIV 感染者中有 HIV 传播风险的病例梅毒感染情况进行调查,为 HIV 感染者分类管理和高传播风险病例精准干预,提供参考依据。

对象与方法

1. 研究对象:来源于中国疾病预防控制中心信息系统 2002 年 1 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日的 HIV 感染者数据库。纳入标准:①有 HIV 传播风险的 HIV 感染者:未接受抗病毒治疗或接受抗病毒治疗 ≥ 6 个月后病毒载量 ≥ 50 拷贝数/ml;② HIV 确证时间 > 1 年;③年龄 ≥ 15 岁;④现住址为浙江省;⑤参加梅毒血清学检测。本研究通过浙江省 CDC 伦理委员

会审批(批准文号:2017-029)。

2. 研究方法和内容:采用横断面调查设计。收集资料包括人口学特征如年龄、性别、婚姻状况等,行为学特征如 HIV 感染途径、HIV 确证前性病史、抗病毒治疗、HIV 病毒载量和梅毒感染结果等信息。

3. 实验室检测:梅毒血清学检测初筛采用梅毒快速血浆反应素诊断试剂盒(北京北大未名诊断试剂有限公司生产),复检采用梅毒螺旋体颗粒凝集试剂盒(北京金豪制药股份有限公司),2 次结果均为阳性且未接受梅毒治疗者诊断为梅毒感染。病毒载量和梅毒血清学检测在 2018 年 3-11 月进行。未接受抗病毒治疗者无病毒载量检测结果。

4. 统计学分析:采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析。分类变量采用频数、率、构成比描述,组间差异比较采用 χ^2 检验。梅毒感染的影响因素分析采用 logistic 回归模型,采用逐步向前方法,自变量的纳入标准为 0.10。双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 一般情况:截至 2018 年 12 月 31 日,浙江省现存活 HIV 感染者 26 789 例,接受随访 26 065 例,其中 2 275 例有 HIV 传播风险,进行梅毒血清学检测者占 75.5% (1 717/2 275)。见图 1。

在有 HIV 传播风险的 HIV 感染者 1 717 例中, 82.6% (1 418/1 717) 为男性,年龄 (42 ± 14) 岁, 40.7% (700/1 717) 为未婚、64.4% (1 105/1 717) 为初中及

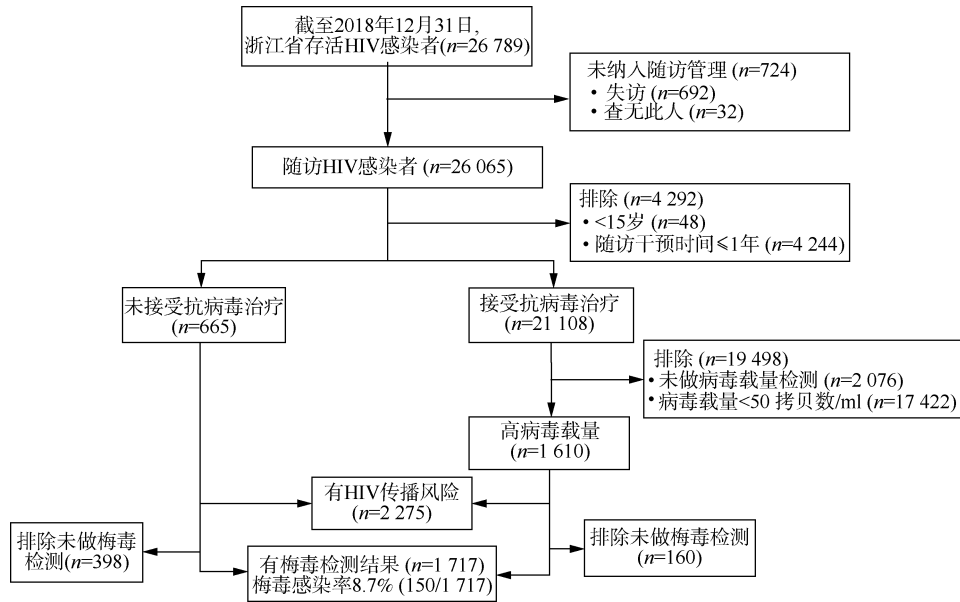


图1 HIV感染者梅毒血清学检测流程

以下文化程度,63.2%(1 085/1 717)为异性性传播,71.2%(1 223/1 717)为浙江省户籍,18.6%(320/1 717)HIV确证前有性病史,接受随访干预时间为(4.4±2.8)年。15.6%(267/1 717)为无病毒载量检测结果,其中,病毒载量为50~和≥1 000拷贝数/ml的分别占43.5%(748/1 717)和40.9%(702/1 717)。见表1。在未接受抗病毒治疗者中,未进行梅毒检测者占9.8%。

2. 梅毒感染:梅毒感染率为8.7%(150/1 717)。在梅毒感染的HIV感染者中,病毒载量为50~和≥1 000拷贝数/ml的分别占38.7%(58/150)和50.0%(75/150),无病毒载量结果的占11.3%(17/150)。梅毒感染率较高的HIV感染者,主要特征为男性(9.8%)、25~34岁(10.7%)、未婚(10.6%)、大专及以上学历(12.2%)、同性性传播(12.6%)、外省户籍(10.1%)、HIV确证前有性病史(14.7%)、病毒载量≥1 000拷贝数/ml(10.7%)。见表1。

3. 梅毒感染的影响因素:单因素分析结果显示,性别、婚姻状况、文化程度、感染途径、HIV确证前性病史和病毒载量水平与梅毒感染有关(均 $P < 0.05$)。多因素分析结果显示,梅毒感染的危险因素包括男性(aOR=2.04, 95%CI: 1.06~3.96)、同性性传播(aOR=1.53, 95%CI: 1.04~2.27)、HIV确证前性病史(aOR=1.98, 95%CI: 1.35~2.92)和病毒载量≥1 000拷贝数/ml(aOR=1.90, 95%CI: 1.09~3.30);已婚(aOR=0.47, 95%CI: 0.29~0.76)为梅毒感染的保护因素。见表1。

讨 论

本研究发现,有HIV传播风险的HIV感染者的梅毒感染率为8.7%,提示部分有HIV传播风险的HIV感染者仍存在传播的行为。本研究的梅毒感染率低于浙江省2015年MSM HIV感染者(11.3%)^[6]和我国Meta分析的HIV感染者(19.9%)^[7],可能的原因是其他研究未针对有HIV传播风险的感染者,该人群是目前随访干预的重点对象,针对性的随访干预措施可降低梅毒感染^[8]。本研究对象的梅毒感染率较高的HIV感染者,主要为男性、未婚、同性性传播、HIV确证前有性病史和病毒载量≥1 000拷贝数/ml。

本研究发现,有HIV传播风险的HIV感染者的梅毒感染率,从随访干预时间≥1年(7.3%)上升到≥6年(8.5%),并无下降趋势,提示随访干预时间延长并不能降低其梅毒感染率,应改变既有的干预策略,加大梅毒筛查、转介治疗力度和多病共防共治^[9]。未接受抗病毒治疗者的梅毒感染率(6.4%)低于接受抗病毒治疗的病毒载量50~999拷贝数/ml者(7.8%)和≥1 000拷贝数/ml者(10.7%),可能的原因:一是在随访阶段进行梅毒血清学检测,而在未接受抗病毒治疗者中,未进行梅毒检测者较多(59.8%)。既往研究发现,随访依从性较差的HIV感染者梅毒感染率较高^[10]。二是部分HIV感染者依从性较好,但药物不良反应或基础疾病等原因,无法及时接受抗病毒治疗^[11]。随访干预针对性开

表 1 浙江省有 HIV 传播风险的 HIV 感染者一般情况和梅毒感染的影响因素分析

变 量	例数 (构成比,%)	梅毒感染例数 (率,%)	单因素分析		多因素分析	
			χ^2 值	P 值	aOR 值(95%CI)	P 值
性别			11.61	0.001		
女	299(17.4)	11(3.7)			1.00	
男	1 418(82.6)	139(9.8)			2.04(1.06~3.96)	0.034
年龄组(岁)			8.99	0.061		
15~	141(8.2)	14(9.9)			-	
25~	485(28.3)	52(10.7)			-	
35~	411(23.9)	38(9.2)			-	
45~	307(17.9)	27(8.8)			-	
≥50	373(21.7)	19(5.1)			-	
婚姻状况			14.48	0.001		
未婚	700(40.7)	74(10.6)			0.73(0.47~1.14)	0.164
已婚	671(39.1)	37(5.5)			0.47(0.29~0.76)	0.002
离异/丧偶	346(20.2)	39(11.3)			1.00	
民族			1.77	0.183		
其他	54(3.1)	2(3.7)			-	
汉	1 663(96.9)	148(8.9)			-	
文化程度			12.90	0.005		
小学及以下	456(26.6)	26(5.7)			-	
初中	649(37.8)	52(8.0)			-	
高中/中专	318(18.5)	36(11.3)			-	
大专及以上	294(17.1)	36(12.2)			-	
感染途径			18.02	<0.001		
异性性传播	1 085(63.2)	71(6.5)			1.00	
同性性传播	602(35.1)	76(12.6)			1.53(1.04~2.27)	0.031
其他	30(1.7)	3(10.0)			1.85(0.54~6.37)	0.330
户籍地			1.67	0.196		
浙江省	1 223(71.2)	100(8.2)			-	
外省	494(28.8)	50(10.1)			-	
HIV 确证前性病史			17.53	<0.001		
无	1 205(70.2)	88(7.3)			1.00	
有	320(18.6)	47(14.7)			1.98(1.35~2.92)	0.001
未检测	192(11.2)	15(7.8)			1.21(0.68~2.17)	0.518
当前 CD4 ⁺ T 淋巴细胞计数(个/ μ l) ^a			0.54	0.762		
≤200	388(22.6)	37(9.5)			-	
201~	871(50.7)	77(8.8)			-	
≥500	445(25.9)	36(8.1)			-	
HIV 诊断后接受随访干预时间(年)			2.35	0.503		
1~	425(24.8)	31(7.3)			-	
2~	502(29.2)	45(9.0)			-	
4~	357(20.8)	37(10.4)			-	
≥6	433(25.2)	37(8.5)			-	
病毒载量(拷贝数/ml)			6.12	0.047		
50~	748(43.5)	58(7.8)			1.34(0.76~2.37)	0.313
≥1 000	702(40.9)	75(10.7)			1.90(1.09~3.30)	0.024
无	267(15.6)	17(6.4)			1.00	
合 计	1 717(100.0)	150(8.7)				

注:^a数据有缺失;-:未纳入多因素分析

展 HIV 传播行为干预和警示教育,可能导致随访依从性较好而未接受抗病毒治疗的 HIV 感染者的 HIV 传播行为危险较低^[12]。

本研究发现,病毒载量≥1 000 拷贝数/ml 者的梅毒感染率高于病毒载量 50~999 拷贝数/ml 者。在艾滋病抗病毒治疗工作模式由定点医疗机构负

责的背景下,定点医疗机构负责 HIV 感染者抗病毒治疗和随访管理,临床诊治较多关注治疗效果,较少干预其 HIV 传播行为^[13]。对于抗病毒治疗失败者(病毒载量≥50 拷贝数/ml),既往研究发现,病毒载量水平与随访治疗的依从性直接相关,依从性越差,病毒载量越高,越多发生 HIV 传播行为^[14]。较

高病毒载量 HIV 感染者的梅毒感染率较高,提示定点医院机构需加强行为干预和梅毒治疗,尤其是病毒载量 $\geq 1\ 000$ 拷贝数/ml 者的干预。

本研究发现,同性性传播的 HIV 感染者梅毒感染率较高,他们多处于性活跃期的青壮年,HIV 和梅毒感染风险较高^[15],而且 CD4⁺T 淋巴细胞计数也较高,容易导致抗病毒治疗的比例偏低,或者是长期抗病毒治疗的依从性较差^[16]。对于同性性传播的 MSM 应加强关注和干预。

本研究存在局限性。一是未纳入抗病毒治疗时间较短尤其时间不满 1 年的 HIV 感染者,体内的病毒载量较高^[17],可能对本研究结果解释存在一定误差;二是梅毒血清学检测率只有 75.5%,未检测梅毒者主要是未接受抗病毒治疗和外省 HIV 感染者中,依从性较差,HIV 和梅毒感染风险较高,梅毒感染率可能偏低^[18];三是 HIV 感染者可能存在高危行为后感染梅毒或感染其他性病,低估本研究结果;四是梅毒血清学检测和病毒载量检测不是同步开展,可能对研究结果造成影响。

综上所述,浙江省有 HIV 传播风险的 HIV 感染者梅毒感染率较高,亟须开展 HIV 感染者分类管理和针对性强化干预,探索开展多病共防共治,加强 HIV 感染者梅毒筛查和治疗,降低 HIV 和梅毒传播风险。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 何林:研究设计、数据整理/分析、论文撰写;潘晓红、马煦勤:研究设计、论文修改;杨介者:数据整理

参 考 文 献

- [1] Rodger AJ, Cambiano V, Bruun T, et al. Risk of HIV transmission through condomless sex in serodifferent gay couples with the HIV-positive partner taking suppressive antiretroviral therapy (PARTNER): final results of a multicentre, prospective, observational study[J]. *Lancet*, 2019, 393(10189):2428-2438. DOI:10.1016/S0140-6736(19)30418-0.
- [2] Eisinger RW, Dieffenbach CW, Fauci AS. HIV viral load and transmissibility of HIV infection: undetectable equals untransmittable[J]. *JAMA*, 2019, 321(5): 451-452. DOI:10.1001/jama.2018.21167.
- [3] Ma Y, Dou ZH, Guo W, et al. The human immunodeficiency virus care continuum in China: 1985-2015[J]. *Clin Infect Dis*, 2018, 66(6):833-839. DOI:10.1093/cid/cix911.
- [4] 吕繁,陈方方. 艾滋病疫情估计及结果解读要点[J]. *中华流行病学杂志*, 2019, 40(10):1191-1196. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.10.004.
Lyu F, Chen FF. National HIV/AIDS epidemic estimation and interpretation in China[J]. *Chin J Epidemiol*, 2019, 40(10): 1191-1196. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.10.004.
- [5] Di Tullio F, Mandel VD, Cuomo G, et al. HIV and syphilis: incidence rate of coinfection and syphilis reinfection in a cohort of newly diagnosed HIV patients[J]. *Ital J Dermatol Venereol*, 2022, 157(2): 158-163. DOI: 10.23736/S2784-8671.21.07042-0.
- [6] Chen L, Yang JZ, Ma QQ, et al. Prevalence of active syphilis infection and risk factors among HIV-positive MSM in Zhejiang, China in 2015: a cross-sectional study[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2019, 16(9): 1507. DOI: 10.3390/ijerph16091507.
- [7] Wu YL, Zhu WQ, Sun CQ, et al. Prevalence of syphilis among people living with HIV and its implication for enhanced coinfection monitoring and management in China: a meta-analysis[J]. *Front Public Health*, 2022, 10: 1002342. DOI:10.3389/fpubh.2022.1002342.
- [8] Wang LR, Santella AJ, Wei XL, et al. Prevalence and protective factors of HIV and syphilis infection among men who have sex with men in Northwest China[J]. *J Med Virol*, 2020, 92(8):1141-1147. DOI:10.1002/jmv.25622.
- [9] Fan LN, Yu AP, Zhang DF, et al. Consequences of HIV/syphilis Co-infection on HIV viral load and immune response to antiretroviral therapy[J]. *Infect Drug Resist*, 2021, 14:2851-2862. DOI:10.2147/IDR.S320648.
- [10] Tu W, Li YY, Kuang YQ, et al. High prevalence of sexually transmitted infections and risk factors among HIV-positive individuals in Yunnan, China[J]. *Eur J Med Res*, 2022, 27(1):9. DOI:10.1186/s40001-022-00635-w.
- [11] 朱晓艳,黄涛,王国永,等. 山东省 HIV 感染者和艾滋病患者抗病毒治疗及时性及影响因素分析[J]. *中华实验和临床病毒学杂志*, 2021, 35(4): 361-366. DOI: 10.3760/cma.j.cn112866-20210310-00044.
Zhu XY, Huang T, Wang GY, et al. An analysis of factors associated with timeliness of antiretroviral therapy among HIV/AIDS in Shandong province[J]. *Chin J Exp Clin Virol*, 2021, 35(4):361-366. DOI:10.3760/cma.j.cn112866-20210310-00044.
- [12] van den Berg JJ, Gamarel KE, Westfall AO, et al. Transmission Risk Among Youth Living With HIV in the U.S. [J]. *J Adolesc Health*, 2020, 67(1): 61-68. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2020.01.008.
- [13] Ning CY, Smith KM, Mccann CD, et al. Outcome of sentinel hospital-based and CDC-based ART service delivery: a prospective open cohort of people living with HIV in China[J]. *Sci Rep*, 2017, 7:42637. DOI:10.1038/srep42637.
- [14] Tarantino N, Whiteley L, Craker L, et al. Predictors of viral suppression among youth living with HIV in the southern United States[J]. *AIDS Care*, 2020, 32(7): 916-920. DOI: 10.1080/09540121.2019.1668529.
- [15] Allen H, Kirwan P, Brown AE, et al. Does being on HIV antiretroviral therapy increase the risk of syphilis? An analysis of a large national cohort of MSM living with HIV in England 2009-2016[J]. *Sex Transm Infect*, 2021, 97(3): 221-225. DOI:10.1136/sextrans-2020-054603.
- [16] Lan Y, Deng XZ, Li LH, et al. HIV-1 drug resistance and genetic transmission networks among MSM failing antiretroviral therapy in South China 2014-2019[J]. *Infect Drug Resist*, 2021, 14: 2977-2989. DOI: 10.2147/IDR.S317187.
- [17] 王继宝,陈凯,赫晓霞,等. HIV-1 感染者抗病毒治疗后 HIV-1 DNA 载量动力学变化及影响因素分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2022, 43(5): 692-695. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211129-00922.
- [18] 韩晶,李健,臧春鹏,等. 我国 2016-2018 年报告 HIV/AIDS 首次随访后的跨省流动情况和抗病毒治疗效果分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42(1):126-130. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200603-00805.
Han J, Li J, Zang CP, et al. Analysis of inter-provincial movement and the effect of antiretroviral therapy of HIV/AIDS cases after first follow up in China, 2016-2018[J]. *Chin J Epidemiol*, 2021, 42(1):126-130. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200603-00805.