

浙江省义乌市2015—2016年新报告艾滋病病毒感染者和艾滋病患者感染来源及特征分析

蒋均 查琏琦 阮建军 杨介者 朱碧香 陈琳 何林 陈婉君 傅涛 潘晓红
310051 杭州, 浙江省疾病预防控制中心(蒋均、杨介者、陈琳、何林、陈婉君、潘晓红);
322000 义乌市疾病预防控制中心(查琏琦、阮建军、朱碧香、傅涛)
蒋均和查琏琦同为第一作者
通信作者:潘晓红, Email: xhpan@cdc.zj.cn; 傅涛, Email: 775883023@qq.com
DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.01.004

【摘要】 目的 分析2015—2016年浙江省义乌市新报告艾滋病病毒感染者和艾滋病患者(HIV/AIDS)感染来源及特征,为当地开展有效的艾滋病防控措施提供依据。**方法** 招募2015年1月1日至2016年12月31日义乌市新报告HIV/AIDS作为研究对象,采用个案调查问卷面对面收集研究对象的人口学、行为学、感染途径及感染来源等相关信息。采用EpiData 3.0和SPSS 19.0软件进行数据整理和统计学分析。**结果** 招募HIV/AIDS共393人,完成调查320人,主要以男性(268, 83.8%)、未婚(141, 44.1%)、外省户籍(217, 67.8%)、初中文化程度(128, 40.0%)和年龄25~44岁(166, 51.9%)为主。新感染病例数占可判断感染时间研究对象的35.1%(107/305),本地感染病例占可判断感染地点研究对象的74.9%(200/267)。新感染病例以男男性行为感染、最近1年有临时性伴、主动检测发现为主;义乌市户籍的病例更有可能经在义乌本地发生的异性商业性行为感染HIV。**结论** 2015—2016年义乌市新报告HIV/AIDS主要以既往感染和本地感染为主。外省户籍、男男性行为感染、临时性行为对义乌市HIV的传播影响较大。

【关键词】 艾滋病病毒; 艾滋病; 新报告病例; 感染来源

基金项目:浙江省医药卫生科技计划项目(2016RCB004)

Sources and characteristics of newly reported HIV/AIDS cases in Yiwu, Zhejiang province, 2015–2016 Jiang Jun, Zha Lianqi, Ruan Jianjun, Yang Jiezhe, Zhu Bixiang, Chen Lin, He Lin, Chen Wanjuan, Fu Tao, Pan Xiaohong

Zhejiang Provincial Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou 310051, China (Jiang J, Yang JZ, Chen L, He L, Chen WJ, Pan XH); Yiwu County Center for Disease Control and Prevention, Yiwu 322000, China (Zha LQ, Ruan JJ, Zhu BX, Fu T)

Jiang Jun and Zha Lianqi are the first authors who contributed equally to the article.

Corresponding authors: Pan Xiaohong, Email: xhpan@cdc.zj.cn; Fu Tao, Email: 775883023@qq.com

【Abstract】 Objective To understand the sources and characteristics of newly reported HIV/AIDS cases in Yiwu, Zhejiang province, from 2015 to 2016. **Methods** From January 1, 2015 to December 31, 2016, newly reported HIV/AIDS cases in Yiwu were recruited in the study and they were asked to complete an in-depth field epidemiology questionnaire. Information related to their previous sexual behaviors and infection sources or routes were collected in the survey. The data were processed and analyzed with EpiData 3.0 and SPSS 19.0 software. **Results** A total of 320 participants from 393 newly reported HIV/AIDS cases in Yiwu during this period were surveyed and recruited in the study. Most of them were males (268, 83.8%), unmarried (141, 44.1%), aged between 25–44 years (166, 51.9%), had census register in other provinces (217, 67.8%) and educational level of junior high school (128, 40.0%). Among 305 cases whose infection times could be determined, 107 (35.1%) were newly infected within one year, and among 267 cases whose infection location could be determined, 200 (74.9%) were infected in Yiwu. New infections were mainly detected in those who had homosexual behaviors or causal sex partners (during the past year) and through active detection approach. Local infections were mainly among those who had local residence and commercial

heterosexual behavior in Yiwu. **Conclusions** Most newly reported HIV/AIDS cases in Yiwu from 2015–2016 were infected for more than one year and locally infected. Census registration of other provinces, homosexual sexual behavior, and casual sexual behavior give major contribution to HIV/AIDS epidemic in Yiwu.

【Key words】 HIV; AIDS; Newly report cases; Infection resource

Fund program: Zhejiang Provincial Medicine Science and Technology Program (2016RCB004)

人口流动是传染病蔓延的重要影响因素^[1]。浙江省是全国第二人口流动大省^[2], 面临巨大的艾滋病防控压力。义乌市作为浙江省乃至全国重要的商贸地区, 近半数常住人口为外市流入^[3]。自2002年在无偿献血人员中发现首例HIV感染者以来^[4], 截止2016年底, 义乌市现存活艾滋病病毒感染者和艾滋病患者(HIV/AIDS)居浙江省89个县(区)首位。通过流行病学调查明确新报告HIV感染者的感染途径、来源和高危行为, 对掌握艾滋病流行特征, 制定防治策略具有重要意义^[5]。本研究拟通过对2015—2016年义乌市新报告HIV/AIDS的人口学及行为特征进行描述及分析, 对其感染时间和地点进行判断, 了解义乌市新发现的HIV传染源感染时间和地点分布特点。在探索使用流行病学调查信息判定HIV感染来源方法的同时, 为制定适用于义乌市本地有针对性的艾滋病防控措施提供科学依据。

对象与方法

1. 研究对象: 以2015年1月1日至2016年12月31日义乌市新报告的HIV/AIDS作为研究对象。纳入标准: ①HIV抗体确证阳性; ②报告地为义乌市; ③经知情同意自愿参与调查研究。排除标准: ①外地报告病例; ②拒绝参加。

2. 调查方法: 采用流行病学个案调查的方法, 由CDC工作人员向新发现的HIV/AIDS介绍本研究目的和方法, 并在调查对象签署知情同意后, 使用“一对一, 面对面”的方式, 通过自行编制的艾滋病流行病学调查问卷开展深入的HIV病例流行病学调查。问卷收集研究对象人口学特征、流动信息、既往就医和HIV检测史、确证阳性前各类型性行为特征(异性/同性、商业/非商业/配偶间)的发生时间、地点及性伴特征。

3. 变量定义:

(1) 新感染: HIV感染和确证时间间隔少于1年定义为新感染。使用嵌套判定的逻辑方法判定流程: 研究对象确证前1年有HIV阴性检测史(包括输血/献血/手术史、健康证办理或自愿咨询检测史), 或在确证前1.5年有HIV阴性检测史且最近1年有危险性行为; 在两种情况未能判定情况下, 以确证后

首次CD₄⁺T淋巴细胞(CD₄)计数≥500个/μl判定为新感染^[6]。见图1A。

(2) 本地感染: 在义乌市当地发生的性行为而感染HIV定义为本地感染。满足以下三个条件之一即判定为本地感染: ①在义乌市居住期间内有HIV阴性检测史, 且之后未在外地有过高危行为; ②在义乌连续居住时间>1年, 且感染时间判定为新感染; ③历次不安全性行为都发生在义乌市。见图1B。

4. 质量控制: 为减少潜在的回忆偏倚, 调查在研究对象两次HIV筛查实验阳性时进行。由有经验的从事HIV自愿咨询检测和阳性告知的医师负责调查, 并核对问卷前后逻辑关系, 保证流动情况、HIV检测史及性行为等信息收集的质量。

5. 统计学分析: 采用EpiData 3.0软件建立数据库和数据录入。采用SPSS 19.0软件整理数据和分析。分析内容包括使用频数表描述研究对象一般人口学特征及性行为特征; 采用 χ^2 检验比较感染时间和感染地点不同的研究对象的特征差异。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 基本情况: 2015年和2016年, 义乌市新确诊并报告HIV/AIDS分别为174人和219人。符合研究对象纳入标准并完成调查各142人和178人, 应答率分别为81.6%和81.3%, 总体应答率为81.4%(320/393)。320名研究对象以男性(268, 83.8%)、未婚(141, 44.1%)、外省户籍(217, 67.8%)、初中文化程度(128, 40.0%)为主, 年龄集中在25~44岁(166, 51.9%); 主要从事商业服务/餐饮/公共场所服务员(148, 46.5%), 月收入2 000~3 999元(156, 49.2%); 研究对象在义乌市居住时间≤1年、1~5年和>5年分别占24.6%、28.1%和47.3%; 自愿咨询检测(23.4%)和医疗机构就诊者/术前/献血/孕产期和婚前检测来源(33.1%)的研究对象占较大比例。

2. 感染时间和地点分布特征:

(1) 人口学特征: 根据感染时间判定流程, 320名研究对象中107人判定为新感染, 其中, 通过HIV检测史、性行为、首次CD₄判断的人数分别为62、38、7人, 198人判定为既往感染(通过性行为史或首次CD₄判

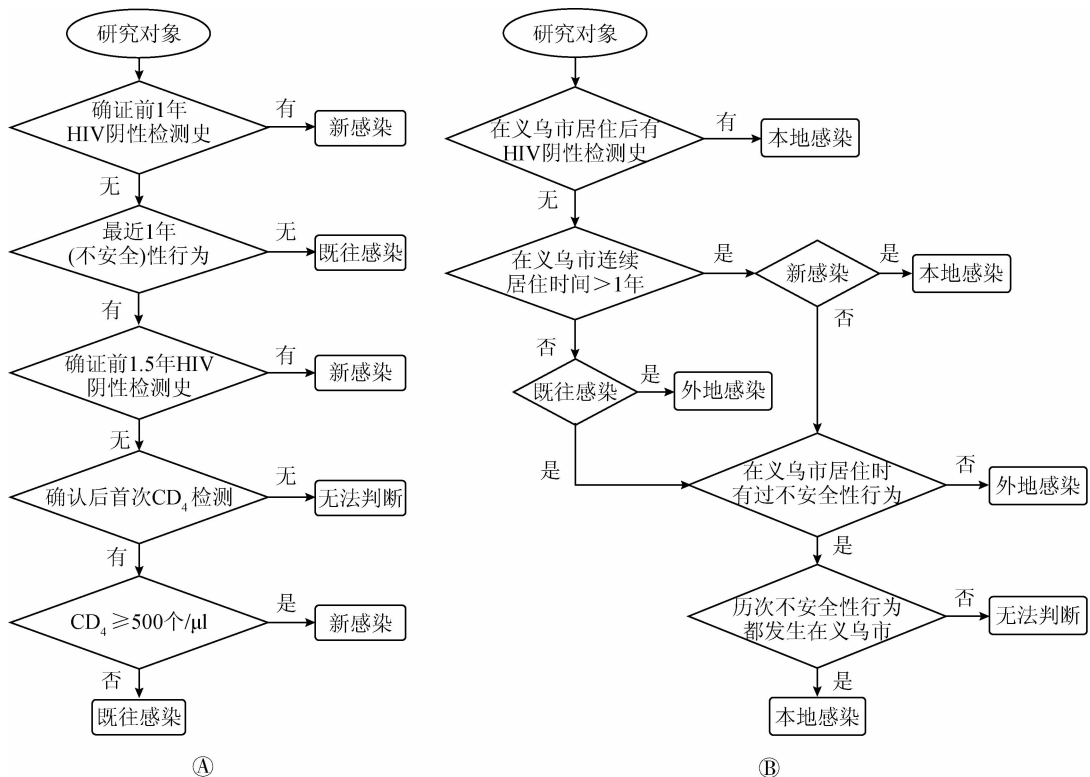


图1 2015—2016年浙江省义乌市部分新报告HIV/AIDS感染时间和地点判定流程图

断的分别为73、125人),另有15人无法估计感染时间。新感染病例数占可判断感染时间研究对象的35.1%(107/305)。其中年龄、婚姻、户籍、文化程度、在义乌市连续居住时间、性病史、样本来源和职业不同的研究对象间判定为新感染的比例差异有统计学意义($P < 0.05$)。年龄 < 25 岁、未婚、浙江省非义乌市户籍、高中或中专文化程度、在义乌市连续居住时间 ≤ 1 年、既往有性病史、经自愿咨询检测发现和从事商业服务/餐饮/公共场所服务的研究对象中判定为新感染的比例较高(表1)。

根据感染地点判定流程,研究对象中,200人判定为本地感染(通过HIV检测史、在义乌市居住时间、义乌本地性行为史判断的人数分别为73、33、94人),67人判定为外地感染(通过在义乌市居住时间或义乌市本地性行为史判断的人数分别为38、29人),53人感染地点无法判断。本地感染病例占可判断感染地点(本地或外地)总数的74.9%(200/267)。其中户籍、居住地变更、在义乌市连续居住时间不同的研究对象中判定为本地感染的比例差异有统计学意义($P < 0.01$)。义乌市户籍、一直在义乌本地居住和在义乌市连续居住时间 > 5 年的研究对象中判定为本地感染的比例较高(表2)。同时能判断出感染时间和地点的共260名,81人(31.2%)被判断为本地新感染,占320名研究对象的25.3%。

(2)性行为特征:研究对象中,感染途径和最近1年异性或同性性伴类型不同的研究对象中判定为新感染的比例差异有统计学意义。经男男性行为感染的研究对象新感染的比例高于经异性性行为感染。其中最近1年仅有临时性伴,包括异性临时性伴(50.0%)、同性临时性伴(52.7%)新感染的比例高于其他类型的性伴。在性行为特征和感染地点的比较方面,既往异性商业性行为地点和既往同性临时性伴类型不同的研究对象中,判定为义乌本地感染的比例差异有统计学意义。其中既往异性商业性行为仅发生在义乌本地的研究对象判定为本地感染的比例为92.6%,高于在外地有过异性商业性行为的研究对象。既往同性临时性伴中仅有陌生人/一夜情的研究对象中判定为义乌本地感染的比例(69.3%)低于有熟人/朋友作为同性临时性伴的研究对象(表2)。

讨 论

HIV/AIDS作为艾滋病流行过程中的重要环节,其感染来源特征对HIV在某地区传播模式的研判具有较强的指导意义。既往研究表明,我国HIV/AIDS中,年轻的男性HIV感染者更容易发生流动^[7]。本研究发现,男性、青壮年和外地户籍、经性途径传播是义乌市2015—2016年新报告HIV/AIDS的主要特

表 1 2015—2016 年浙江省义乌市部分新报告 HIV/AIDS 感染时间和地点与一般人口学特征分布情况

变 量	感染时间(n=305) ^a			感染地点(n=267) ^b		
	新感染 ^c	χ^2 值	P 值	本地感染 ^d	χ^2 值	P 值
性别		2.225	0.136		0.649	0.420
男	36.8(95/258)			74.0(168/227)		
女	25.5(12/47)			80.0(32/40)		
年龄组(岁)		23.667	<0.001		3.283	0.350
<25	55.6(35/63)			74.1(43/58)		
25~	39.2(38/97)			68.4(54/79)		
35~	31.1(19/61)			77.4(41/53)		
≥45	17.9(15/84)			80.5(62/77)		
婚姻		9.268	0.010		3.817	0.148
未婚	44.1(60/136)			70.1(82/117)		
已婚有配偶	26.1(30/115)			81.4(83/102)		
离异或丧偶	31.5(17/54)			72.9(35/48)		
户籍		6.868	0.032		24.436	<0.001
义乌市	28.6(20/70)			97.1(67/69)		
浙江省外市	54.5(18/33)			65.4(17/26)		
非浙江省	34.2(69/202)			67.4(116/172)		
民族		0.026	0.873		0.074	0.786
汉	35.2(101/287)			75.1(187/249)		
其他	33.3(6/18)			72.2(13/18)		
文化程度		19.561	<0.001		1.032	0.793
小学及以下	14.3(10/70)			72.6(45/62)		
初中	36.9(45/122)			73.6(81/110)		
高中或中专	47.6(30/63)			80.0(44/55)		
大专及以上	44.0(22/50)			75.0(30/40)		
居住地变更情况		3.501	0.174		30.511	<0.001
一直在本地居住	29.0(18/62)			98.4(60/61)		
由省内其他城市迁入	44.8(26/58)			53.8(28/52)		
由省外其他城市迁入	34.1(63/185)			72.7(112/154)		
在义乌市连续居住时间(年)		9.490	0.009		181.310	<0.001
≤1	47.3(35/74)			13.4(9/67)		
1~	38.8(31/80)			89.7(52/58)		
>5	27.2(41/151)			97.9(139/142)		
性病史		6.87	0.009		3.238	0.072
有	46.5(40/86)			67.1(49/73)		
无	30.6(67/219)			77.8(151/194)		
样本来源		23.329	<0.001		7.919	0.095
自愿咨询检测	54.2(39/72)			81.8(54/66)		
性病门诊	35.7(15/42)			70.3(26/37)		
其他就诊者检测/术前/献血/孕产期/婚前/出入境	24.8(25/101)			80.5(66/82)		
阳性配偶	5.6(1/18)			75.0(12/16)		
其他	37.5(27/72)			63.6(42/66)		
月收入(元) ^e		6.173	0.046		0.690	0.708
<2 000	20.8(11/53)			76.5(39/51)		
2 000~	39.7(58/146)			72.9(94/129)		
≥4 000	35.0(36/103)			77.6(66/85)		
职业		8.942	0.030		7.076	0.070
民工/工人	28.8(23/80)			66.7(48/72)		
商业服务/餐饮/公共场所服务人员	43.7(62/142)			74.0(91/123)		
农民/家政家务及待业人员	25.4(18/71)			86.2(56/65)		
学生/教师/干部职员/离退休人员	36.4(4/11)			71.4(5/7)		

注:括号外数据为比例(%),括号内数据为阳性例数/检测例数;^a有 15 人感染时间无法判定;^b有 53 人感染地点无法判定;^c新感染指 HIV 感染和确证时间间隔≤1 年;^d本地感染指通过在义乌市本地发生的性行为感染 HIV;^e有缺失值

表2 2015—2016年浙江省义乌市部分新报告HIV/AIDS感染时间和地点与性行为特征分布情况

变 量	感染时间(n=305) ^a			感染地点(n=267) ^b		
	新感染 ^c	χ^2 值	P值	本地感染 ^d	χ^2 值	P值
感染途径		19.672	<0.001		0.686	0.408
异性性行为	21.5(29/135)			72.3(81/112)		
男男性行为	45.9(78/170)			76.8(119/155)		
异性性行为感染		44.235	<0.001 ^e		1.386	0.906 ^e
最近1年异性性伴类型						
商业性伴	23.8(5/21)			71.4(15/21)		
非商业临时性伴	50.0(3/6)			100.0(4/4)		
配偶/固定性伴	6.0(3/52)			79.0(28/40)		
固定/临时都有	39.0(16/41)			73.5(25/34)		
无异性性行为	11.8(2/17)			69.2(9/13)		
既往异性商业性行为地点		0.592	0.793 ^e		23.801	<0.001 ^e
义乌市	20.8(5/24)			92.6(25/27)		
外地	17.6(3/17)			15.4(2/13)		
义乌市和外地都有	25.0(5/20)			60.0(9/15)		
既往异性临时性伴类型		3.331	0.161 ^e		0.544	1.000 ^e
熟人/朋友	25.0(7/28)			75.0(15/20)		
陌生人/网络	20.0(2/10)			71.4(5/7)		
2种都有	55.6(5/9)			85.7(6/7)		
男男性行为感染		8.608	0.035		2.430	0.482 ^e
最近1年同性性伴类型						
固定性伴	25.0(3/12)			90.0(9/10)		
临时性伴	52.7(49/93)			79.3(69/87)		
固定/临时都有	46.9(23/49)			69.8(30/43)		
无男男性行为	18.8(3/16)			73.3(11/15)		
既往同性临时性伴类型		0.966	0.631		6.028	0.048
熟人/朋友	45.9(17/37)			82.4(28/34)		
陌生人/网络	45.7(37/81)			69.3(52/75)		
2种感染途径	54.2(26/48)			88.1(37/42)		

注：^a有15人感染时间无法判定；^b有53人感染地点无法判定；^c新感染指HIV感染和确证时间间隔≤1年；^d本地感染指通过在义乌本地发生的性行为感染HIV；^eFisher精确概率法

征。流动人口对义乌市艾滋病的疫情控制和感染者管理工作带来了更多的挑战。男性青壮年中的流动人口正处于性活跃期,频繁的流动(返乡或工作地点的转换)可能会造成HIV的扩散和传播^[8],进一步导致义乌市艾滋病防治需求资源的增加。

研究显示,义乌市2015—2016年新报告的HIV/AIDS中,新感染的病例呈现三个主要特点:①最近1年有临时性伴,包括同性或异性临时性伴;②经男男性行为感染,低年龄组(<25岁)、未婚、高中及以上文化程度、在义乌市连续居住时间短(≤1年);③主要通过主动检测发现,包括既往有性病史和样本来源为自愿咨询检测和性病门诊途径发现。随着互联网交友的兴起,临时性行为发生的机会在增加。国内有研究表明,男男性行为人群通过互联网寻找性伴的比例逐年上升^[9],有的超过了80%^[10]。同时,经异性性途径感染HIV的病例中,非婚异性性行为所占的比例呈上升趋势^[11]。互联网也为普及和宣传艾滋病防控知识,提高艾滋病干预工作的针对

性和有效性,在高危人群干预、检测和病例发现提供了平台^[12-13]。结合义乌市现有HIV经临时性行为、男男性行为传播的疫情特点,及主动检测在HIV早发现中的重要作用^[14],提示应通过多种途径,宣传HIV自愿咨询检测点、性病门诊的位置,提高HIV服务的可及性及HIV检测效率。

既往研究发现,MSM省际间流动对流入地和流出地的MSM人群规模产生了重要影响。浙江省位于东部沿海地区,MSM流入流出比居全国第5位^[15]。本研究中,义乌市新报告HIV病例中外地户籍的流动人口所占比例近80%,亟需依托大众媒体在劳务人才市场、小商品市场等人口密集、流动性大的场所投放艾滋病知识及干预宣传公益广告,籍以普遍提高全人群的HIV感染危险意识,或将起到更为显著的作用。

本研究中存在一定的错分偏倚风险,主要为既往行为史的错误回忆导致的回忆偏倚以及对感染时间地点判断错误的测量偏倚。本研究基于HIV/

AIDS 自身回忆的信息,对感染时间和地点进行判断;对于最近1年阴性检测史或通过性行为史无法判断时间的研究对象,以 CD₄≥500 个/μl 作为新感染(近1年内)的标准。既往文献提示感染 HIV 后^[15], CD₄在3年左右的时间下降到<500 个/μl;也有近期文献提示^[16-17],相较经异性性途径传播人群,我国 MSM 人群 CD₄下降速度更快。本研究中,经男男性行为途径感染 HIV 的研究对象占 56.9%(182/320),推测新感染比例可能被低估。基于在义乌本地居住时间结合感染时间和性行为史对感染地点进行判断,未能排除因短期流动,如工作出差、春节返乡、假日出游等在外地发生的高危行为造成的 HIV 感染,因此本研究中,本地感染 HIV 的比例可能被高估。

综上所述,2015—2016年义乌市新报告 HIV/AIDS 主要以既往感染和本地感染为主,外省户籍、男男性行为和临时性行为对 HIV 在义乌市本地传播的影响较大。今后的工作中需深入探索更为有效,且适合本地疫情特征的 HIV 宣传及检测促进工作模式,最大限度发现 HIV 感染者,减低传播风险。

利益冲突 无

参 考 文 献

[1] 秦倩倩,郭巍,王丽艳,等. 2008—2015年中国经男男性行为感染 HIV 者流动情况及其影响因素[J]. 中华预防医学杂志, 2016, 50 (11) : 938-942. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.11.004.
Qin QQ, Guo W, Wang LY, et al. The characteristics of HIV-positive men who have sex with men in China and predictors of their migration, 2008-2015 [J]. Chin J Prev Med, 2016, 50(11) : 938-942. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.11.004.

[2] 杭州市统计局. 浙江人口迁移流动的社会经济效益研究[R]. 2012.
Hangzhou Statistical of Bureau. The social economic effect of population migration in Zhejiang province [R]. 2012.

[3] 义乌市统计局. 义乌市 2010 年第六次全国人口普查主要数据公报[R]. 2011.
Yiwu Statistical of Bureau. The data bulletin of the sixth national censuses of 2010 in Yiwu [R]. 2011.

[4] 阮建军,董选军,陈军仙. 义乌市 2002—2012 年艾滋病流行特征分析 [J]. 上海预防医学, 2013, 25 (8) : 432-433. DOI: 10.3969/j.issn.1004-9231.2013.08.004.
Ruan JJ, Dong XJ, Chen JX. Analysis of HIV epidemic characteristics in Yiwu, 2002-2012 [J]. J Shanghai Prev Med, 2013, 25 (8) : 432-433. DOI: 10.3969/j.issn.1004-9231.2013.08.004.

[5] 单多,段松,崔岩,等. 云南省德宏州 2009 年新报告 HIV 感染者溯源调查 [J]. 中华预防医学杂志, 2011, 45 (11) : 965-970. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2011.11.002.
Shan D, Duan S, Cui Y, et al. Survey on contact tracing of newly reported HIV infections in 2009 in Dehong prefecture, Yunnan province [J]. Chin J Prev Med, 2011, 45 (11) : 965-970. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2011.11.002.

[6] Lodi S, Phillips A, Touloumi G, et al. Time from human immunodeficiency virus seroconversion to reaching CD₄⁺ cell count thresholds <200, <350, and <500 cells/mm³: assessment of need following changes in treatment guidelines [J]. Clin Infect Dis, 2011, 53(8) : 817-825. DOI: 10.1093/cid/cir494.

[7] 李培龙,王丽艳,郭巍,等. 2013 年中国 HIV 感染者和艾滋病患者流动情况及影响因素分析 [J]. 中华预防医学杂志, 2014, 48 (11) : 934-937. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2014.11.003.
Li PL, Wang LY, Guo W, et al. Mobility of HIV/AIDS and affecting factors analysis in 2013, China [J]. Chin J Prev Med, 2014, 48(11) : 934-937. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2014.11.003.

[8] 汤后林,吕繁. 桥梁人群在艾滋病病毒传播中的作用 [J]. 中华流行病学杂志, 2007, 28(2) : 192-194. DOI: 10.3760/j.issn:0254-6450.2007.02.022.
Tang HL, Lv F. Role of bridge population in the transmission of human immunodeficiency virus [J]. Chin J of Epidemiol, 2007, 28(2) : 192-194. DOI: 10.3760/j.issn:0254-6450.2007.02.022.

[9] Pan S, Xu JJ, Han XX, et al. Internet-based sex-seeking behavior promotes HIV infection risk: a 6-year serial cross-sectional survey to MSM in Shenyang, China [J]. BioMed Res Int, 2016, 2016: 2860346. DOI: 10.1155/2016/2860346.

[10] Cheng WB, Tang WM, Zhong F, et al. Consistently high unprotected anal intercourse (UAI) and factors correlated with UAI among men who have sex with men: implication of a serial cross-sectional study in Guangzhou, China [J]. BMC Infect Dis, 2014, 14: 696. DOI: 10.1186/s12879-014-0696-8.

[11] 王丽艳,丁正伟,秦倩倩,等. 2008—2014 年中国艾滋病经异性性途径传播的流行特征分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2015, 36 (12) : 1332-1336. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.12.002.
Wang LY, Ding ZW, Qin QQ, et al. Characteristics of HIV transmission through heterosexual contact in China, 2008-2014 [J]. Chin J of Epidemiol, 2015, 36 (12) : 1332-1336. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.12.002.

[12] 程伟彬,徐慧芳,钟斐,等. 2010—2015 年广州市“互联网+”艾滋病预防服务在男男性行为人群中的应用 [J]. 中华预防医学杂志, 2016, 50(10) : 853-857. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.10.004.
Chen WB, Xu HF, Zhong F, et al. Application of “Internet Plus” AIDS prevention services among men who have sex with men in Guangzhou, China: results from 2010 to 2015 [J]. Chin J Prev Med, 2016, 50 (10) : 853-857. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.10.004.

[13] Mi GD, Wu ZY, Wang XD, et al. Effects of a quasi-randomized web-based intervention on risk behaviors and treatment seeking among HIV-positive men who have sex with men in Chengdu, China [J]. Curr HIV Res, 2015, 13 (6) : 490-496. DOI: 10.2174/1570162X13666150624104522.

[14] Bos JM, Fennema JSA, Postma MJ. Cost-effectiveness of HIV screening of patients attending clinics for sexually transmitted disease in Amsterdam [J]. AIDS, 2001, 15(15) : 2031-2036. DOI: 10.1097/00002030-200110190-00017.

[15] Mi GD, Ma BL, Kleinman N, et al. Hidden and mobile: a web-based study of migration patterns of men who have sex with men in China [J]. Clin Infect Dis, 2016, 62 (11) : 1443-1447. DOI: 10.1093/cid/ciw167.

[16] Yan HJ, Yang HT, Li JJ, et al. Emerging disparity in HIV/AIDS disease progression and mortality for men who have sex with men, Jiangsu province, China [J]. AIDS Behav, 2014, 18 Suppl: S5-10. DOI: 10.1007/s10461-013-0520-2.

[17] 胡文静,张欣,李伟华,等. 男男性接触人群急性人类免疫缺陷病毒感染临床特征及其与疾病进展的关系 [J]. 中华传染病杂志, 2014, 32(2) : 116-119. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6680.2014.02.011.
Hu WJ, Zhang X, Li WH, et al. Clinical symptoms and courses among men who have sex with men with acute human immunodeficiency virus infection [J]. Chin J Infect Dis, 2014, 32 (2) : 116-119. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6680.2014.02.011.

(收稿日期:2017-07-10)

(本文编辑:斗智)