

# 湖北省2010—2013年男男性行为者HIV新发感染分析

彭庭海 彭国平 阳凯 蒋洪林 陈慧萍 汤恒 褚小刚 刘聪

**【摘要】** 目的 了解湖北省MSM人群HIV新发感染率及其动态变化情况。方法 将2010—2013年湖北省MSM哨点监测11 438例样本纳入研究,对HIV-1抗体确证阳性样本采用BED捕获酶联免疫方法(BED-CEIA)进行HIV新发感染检测,估算该人群连续4年的新发感染率;汇总2010—2013年的调查数据,对不同年龄组、不同样本来源和不同地区的新发感染率以及安全套使用率进行分层分析。结果 2010—2013年湖北省MSM HIV阳性率分别为3.34%、3.74%、2.96%和3.15%,HIV新发感染率分别为2.31%、1.91%、1.53%和1.71%。汇总2010—2013年的调查数据,≤30岁年龄组MSM的HIV阳性率低于>30岁年龄组、HIV新发感染率高于>30岁年龄组;不同样本来源的HIV新发感染率有差异,HIV新发感染率最高的人群分别来自工作组/疾病预防控制中心和浴室,分别为3.54%和3.49%;武汉、襄阳、荆州和黄石地区HIV新发感染率分别为5.73%、3.37%、1.51%和1.50%;MSM最近6个月坚持使用安全套的比例为38.91%。多因素分析显示,样本来源( $OR=0.344 \sim 0.713$ )、地区( $OR=3.581 \sim 9.577$ )、安全套的使用( $OR=6.686$ )是HIV新发感染的影响因素。结论 湖北省MSM艾滋病流行水平总体稳定在较高水平,且安全套使用率较低,局部地区新发感染率处于较高水平,应采取有效措施加以控制。

**【关键词】** 男男性行为者; 艾滋病病毒; 新发感染

**Recent HIV infection among men who have sex with men in Hubei, 2010–2013** Peng Tinghai, Peng Guoping, Yang Kai, Jiang Honglin, Chen Huiping, Tang Heng, Chu Xiaogang, Liu Cong. Hubei Provincial Center for Disease Control and Prevention, Wuhan 430079, China

Corresponding author: Jiang Honglin, Email: 1308541198@qq.com

This work was supported by a grant from the Hubei Provincial Science and Technology Plan Project (No. 2012DCA14001).

**【Abstract】** **Objective** To understand the HIV infection status among MSM in Hubei province and provide scientific evidence for the development of intervention strategy. **Methods** A total of 11 438 samples were collected from MSM in sentinel surveillance during 2010–2013 to detect HIV-1 antibody. BED-CEIA was used to identify the recent HIV infection, and the recent HIV infection rate among the MSM was estimated. The age, group and area specific recent infection rate and condom use rate were analyzed. **Results** The annual HIV positive rates among MSM were 3.34%, 3.74%, 2.96% and 3.15% respectively and the annual recent infection rates were 2.31%, 1.91%, 1.53% and 1.71% respectively during 2010–2013. The HIV positive rate in age group ≤30 years was lower than that in age group >30 years, but the recent HIV incidence rate was higher in age group ≤30 years than in age group >30 years. The detection rate of recent HIV infection varied with sample source, the highest detection rate was among the samples from work group/CDC and public bathroom (3.54% and 3.49%, respectively). The recent HIV infection rate in Wuhan was highest (5.73%). The proportion of MSM using condoms in each homosexual behavior during past six months was 38.91%. Multiple logistic regression analysis indicated that the factors related to recent HIV infection included sample source ( $OR=0.344-0.713$ ), area ( $OR=3.581-9.577$ ) and condom usage ( $OR=6.686$ ). **Conclusion** The HIV-1 infection rate in MSM was at a high level in Hubei, especially in some areas. The condom use rate was low, it is necessary to strengthen the prevention and control of HIV infection in MSM.

**【Key words】** Men who have sex with men; Human immunodeficiency virus; Recent infection

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.02.014

基金项目: 湖北省科技计划项目(2012DCA14001)

作者单位: 430079 武汉, 湖北省疾病预防控制中心

通信作者: 蒋洪林, Email: 1308541198@qq.com

湖北省艾滋病病例经血传播得到有效控制,但经性途径特别是男男性途径传播比例呈逐年上升趋势。为了解湖北省MSM人群HIV新发感染的变化趋势,评估艾滋病防治效果,本研究采用BED捕获酶联免疫方法(BED-CEIA)对2010—2013年湖北省MSM进行新发感染检测,从而估算其新发感染率。

## 对象与方法

1. 研究对象:为2010—2013年湖北省8个MSM哨点监测人群。2010年哨点人群来源于武汉、襄阳、荆州、黄石、孝感、随州、潜江7个哨点。其中随州、黄石、潜江和孝感监测人数为209~301;2011年新增洪湖哨点,潜江、洪湖、随州和黄石监测人数为252~270;2012和2013年各哨点均达到400人的监测量,2013年武汉市哨点监测600人。

### 2. 研究方法:

(1)试剂来源:HIV抗体筛查采用珠海丽珠试剂股份有限公司和北京万泰生物药业股份有限公司生产的HIV抗体酶联免疫诊断试剂;HIV确证采用新加坡MP生物亚太有限公司生产的HIV 1+2免疫印迹试剂;HIV新发感染检测采用美国SEDIA公司BED HIV-1 INCIDENCE EIA试剂。

(2)检测方法:由哨点单位实验室采用HIV抗体酶联免疫诊断试剂对血样进行筛查及复检,对初筛、复检均为阳性的样本由确证实验室采用免疫印迹试剂进行确证,确证阳性样本由湖北省疾病预防控制中心(CDC)艾滋病确证中心实验室进行BED新发感染检测。新发感染检测分为初筛和确认,初筛样本 $A$ (标化值) $>1.2$ 判定为长期感染,对 $A$ (标化值) $\leq 1.2$ 的样本进行确证试验,同一样本平行检测3孔,取中间值进行判断,若样本 $A$ (标化值) $>0.8$ ,判为长期感染,样本 $A$ (标化值) $\leq 0.8$ 则判为新发感染。所有检测均严格按照试剂盒说明书和标准操作程序进行。

(3)新发感染率估算:关联艾滋病疫情信息网病例报告数据库和抗病毒治疗数据库,调查HIV抗体确证阳性样本背景信息,排除已知既往感染( $>6$ 个月)、 $CD_4^+$ T淋巴细胞计数 $<200$  cell/mm<sup>3</sup>、艾滋病患者和已经开始抗病毒治疗的样本。HIV-1新发感染率采用联合国艾滋病联合规划署/WHO推荐的新发感染简化计算公式进行估算<sup>[1]</sup>, HIV新发感染率 $L = \{(R - \varepsilon P) \times 365 / [(1 - \varepsilon)\omega N]\} \times 100\%$ ,其中 $\omega$ 和 $\varepsilon$ 采用中国CDC基于我国人群水平研究后获得的确定值( $\omega = 168$  d,  $\varepsilon = 0.0685$ )<sup>[2]</sup>。对于只有部分HIV阳

性样本进行BED检测的地区,重新计算总HIV检测数, $P'$  = 进行BED检测的HIV阳性样本数, $N'$  = 调整的HIV阴性样本数, $N' = N \times (P'/P)$ ,将调整后的 $P'$ 和 $N'$ 代入公式计算HIV新发感染率。

3. 统计学分析:采用Excel软件整理各年度哨点监测数据库和HIV阳性者相关信息,计算HIV阳性率和新发感染率,利用SAS 9.2软件根据社会人口学特征等进行分组统计,并采用 $\chi^2$ 检验进行率和构成比的比较;新发感染的影响因素采用SPSS 16.0软件进行非条件多因素logistic回归分析。

## 结 果

1. 一般情况:2010—2013年湖北省8个MSM哨点人群以青壮年为主,年龄 $\leq 30$ 岁者占58.9%,文化程度在大专及以上者占43.5%, $>68.1\%$ MSM处于未婚和离异状态。不同年份MSM年龄构成差异无统计学意义( $\chi^2 = 4.571, P > 0.05$ ),文化程度、婚姻状态和来源构成差异有统计学意义( $\chi^2 = 104.724, P < 0.001$ ;  $\chi^2 = 55.948, P < 0.001$ ;  $\chi^2 = 179.682, P < 0.001$ )。2012—2013年MSM哨点人群的未婚比例高于2010—2011年,见表1。

2. HIV阳性率、新发感染率:2010—2013年湖北省MSM人群HIV阳性率和HIV新发感染率的95%CI大部分交叉重叠;经比较,不同年份之间HIV阳性率和HIV新发感染率差异无统计学意义( $\chi^2 = 3.035, P > 0.05$ ;  $\chi^2 = 4.457, P > 0.05$ )。2010—2013年,最近6个月男男性行为坚持使用安全套比例呈逐年上升趋势( $\chi^2 = 149.673, P < 0.001$ ),见表2。

### 3. 新发现HIV感染者和BED阳性者的分布:

(1)人群分布:分层分析显示,不同文化程度调查对象HIV阳性率和新发感染率及不同婚姻状态调查对象HIV新发感染率差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),不同年龄、不同样本来源调查对象HIV阳性率和新发感染率及不同婚姻状态HIV阳性率差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),来自工作组/CDC和浴池的调查对象HIV新发感染率最高(3.54%和3.49%)。2010—2013年,最近6个月男男性行为坚持使用安全套比例为38.91%,不同年龄、不同婚姻状态和不同来源的调查对象坚持使用安全套比例差异有统计学意义,来自浴池的调查对象最低(21.51%),见表3。

(2)职业分布:家政/家务/待业、商业服务和学生三类人群在新发现HIV感染者和BED阳性者中的构成比居前三,分别为25.91%、18.64%、15.45%和26.53%、23.47%、18.37%。

表 1 2010—2013 年湖北省 MSM 哨点人群一般情况

特征	2010 年 (n=2 188)		2011 年 (n=2 644)		2012 年 (n=3 207)		2013 年 (n=3 400)	
	人 数	构成比 (%)	人 数	构成比 (%)	人 数	构成比 (%)	人 数	构成比 (%)
年龄组(岁)								
≤20	294	13.44	308	11.65	308	9.60	274	8.06
21~	959	43.83	1 268	47.96	1 612	50.27	1 711	50.32
31~	539	24.63	688	26.02	829	25.85	899	26.44
41~	324	14.81	304	11.50	367	11.44	410	12.06
>50	72	3.29	76	2.87	91	2.84	106	3.12
文化程度								
文盲	7	0.32	5	0.19	13	0.40	3	0.09
小学	79	3.61	58	2.19	89	2.78	49	1.44
初中	489	22.35	371	14.03	523	16.31	548	16.12
高中或中专	862	39.40	1 032	39.03	1 166	36.36	1 168	34.35
大专及以上	751	34.32	1 178	44.56	1 416	44.15	1 632	48.00
婚姻								
未婚	1 220	55.81	1 497	56.62	2 079	64.82	2 058	60.53
已婚	774	35.41	864	32.68	869	27.10	930	27.35
同居	18	0.82	55	2.08	25	0.78	110	3.24
离异或丧偶	174	7.96	228	8.62	234	7.30	302	8.88
样本来源								
酒吧	859	39.51	1 253	47.39	1 500	46.78	1 360	40.00
浴池	216	9.94	59	2.23	156	4.86	176	5.18
公园	267	12.28	128	4.84	227	7.08	156	4.59
网络	571	26.26	681	25.76	873	27.22	790	23.23
工作组/CDC	261	12.01	523	19.78	451	14.06	918	27.00

(3) 地区分布: 由于孝感、随州、潜江和洪湖市 BED 检测的人数和检测后判为新发感染的人数太少, 所获得的新发感染率可信度不高, 故未计算新发感染率。武汉、襄阳、黄石市 HIV 阳性率和新发感染率 95%CI 与其他地区有差异, HIV 阳性率和新发感染率以武汉 MSM 为最高(7.89%和 5.73%), 见表 4。

4. 新发感染的影响因素分析: 采用非条件多因素 logistic 回归进行新发感染的多因素分析, 结果显示, 样本来源 ( $OR=0.344 \sim 0.713$ )、地区 ( $OR=3.581 \sim 9.577$ )、安全套的使用 ( $OR=6.686$ ) 是 HIV 新发感染的影响因素, 见表 5。

## 讨 论

本研究显示, 2010—2013 年湖北省 MSM HIV 抗体阳性率分别为 3.34%、3.74%、2.96% 和 3.15%, 低于 2006—2008 年重庆市、2008—2009 年北京市和天津市及 2009 年河南省调查结果<sup>[3-6]</sup>, 也低于 2010 年全国平均水平(5.2%)<sup>[7]</sup>; 2010—2013 年湖北省 MSM HIV 新发感染率分别为 2.31%、1.91%、1.53% 和 1.71%, 低于 2009 年河南省<sup>[6]</sup> 和 2008 年江苏省的调查数据<sup>[8]</sup>。2010—2013 年湖北省武汉和黄石地区 MSM HIV 抗体平均阳性率达 7.89% 和 5.37%, 高于湖北省其他地区, 也高于全国平均水平, 且 2010—2013 年武汉市 MSM 平均 HIV 新发感染率达 5.73%, 虽低于重庆市, 但高于 2008—2009 年北京市和天津市调查数据<sup>[3-5]</sup>。多因素分析也显示, 地区是 HIV 新发感染的影响因素, 以武汉地区和襄阳地区的危险度为最高, 提示湖北省 MSM HIV 感染存在地域差别, 且大中型城市 MSM HIV 感染状况不容乐观。

本研究也显示, ≤30 岁年龄组和 >30 岁年龄组 MSM HIV 抗体阳性率和新发感染率差异有统计学意义, ≤30 岁年龄组 MSM 的 HIV 阳性率低于 >30 岁年龄组, 而新发感染率却显著高于 >30 岁年龄组, 提示湖北省 MSM HIV 新发感染呈现低龄化, 应在今后的工作中加强对低年龄 MSM 的干预。

本研究还显示, 从不同途径募集到的调查对象 HIV 新发感染率差异显著, 来自浴池的调查对象 HIV 新发感染率高于来自网络、公园和酒吧的调查对象, 与多地报导相近<sup>[3-5]</sup>。多因素分析显示, 不坚持使用安全套是 HIV 新发感染的危险因素, 湖北省 MSM 最近 6 个月男男性行为坚持使用安全套比例仅为 38.91%, 远未达到 100.00% 保护的目标。调查结果还显示, 近年湖北省来自工作组/CDC 的调查对象 HIV 新发感染率较高, 分析其原因主要有: 一是工作组/CDC 主要采取滚雪球和方便抽样法募集对象, 难免会有选择偏倚<sup>[9]</sup>, 接触的是可及性更高、男男性行为更活跃的 MSM; 二是到 CDC 进行自愿咨询检

表 2 2010—2013 年湖北省 MSM HIV 阳性率和新发感染率

年份	哨点 数	哨点 检测 人数	HIV 阳性		确证阴性 或不确定 人数	排除 样本 人数	BED 检测			最近 6 个月男 性行为坚持使用 安全套比例(%)	
			人数	率(%)及其 95%CI			应检 人数	实检 人数	阳性 人数		
2010	7	2 187	73	3.34(2.59 ~ 4.09)	1	26	46	42	22	2.31(1.25 ~ 3.37)	28.32
2011	8	2 644	99	3.74(3.02 ~ 4.46)	1	39	59	57	24	1.91(1.04 ~ 2.77)	37.56
2012	8	3 207	95	2.96(2.37 ~ 3.55)	1	36	58	57	24	1.53(0.84 ~ 2.23)	40.70
2013	8	3 400	107	3.15(2.56 ~ 3.74)	1	49	57	57	28	1.71(1.01 ~ 2.41)	45.08
合计		11 438	374	3.27(2.95 ~ 3.59)	4	150	220	213	98	1.82(1.40 ~ 2.23)	38.91

表 3 2010—2013 年湖北省不同特征 MSM 人群 HIV 阳性率和新发感染率

特征	检测人数	HIV 阳性		$\chi^2/P$ 值	BED 阳性		$\chi^2/P$ 值	最近 6 个月男男性行为坚持使用安全套比例(%)	$\chi^2/P$ 值
		人数	率(%)		人数	新发感染率(%)			
年龄组(岁)									
≤30	6 733	198	2.94	$\chi^2=5.604,$	67	2.14	$\chi^2=9.634,$	39.74	$\chi^2=4.602,$
>30	4 705	176	3.74	$P<0.05$	31	1.33	$P<0.01$	37.69	$P<0.05$
文化程度									
大专以下	6 461	208	3.22	$\chi^2=0.120,$	52	1.69	$\chi^2=1.258,$	39.41	$\chi^2=1.419,$
大专及以上	4 977	166	3.34	$P>0.05$	46	1.97	$P>0.05$	38.28	$P>0.05$
婚姻									
未婚	6 854	209	3.05	$\chi^2=11.677,$	65	2.04	$\chi^2=0.857,$	38.72	$\chi^2=53.486,$
已婚	3 437	128	3.72	$P<0.01$	30	1.78	$P>0.05$	39.11	$P<0.001$
同居	208	0	0.00		-	-		62.96	
离异	938	37	3.94		3	-		34.49	
样本来源									
酒吧	4 972	114	2.29		20	0.82		42.33	
浴池	607	35	5.77	$\chi^2=61.799,$	10	3.49	$\chi^2=71.187,$	21.51	$\chi^2=134.561,$
公园	778	23	2.96	$P<0.001$	5	1.25	$P<0.001$	33.23	$P<0.001$
网络	2 915	84	2.88		28	2.07		35.14	
工作组/CDC	2 153	118	5.48		35	3.54		42.67	

表 4 2010—2013 年湖北省不同地区 MSM 人群 HIV 阳性率和新发感染率

地区	哨点数	检测人数	HIV 阳性			确证阴性或不明确	排除样本人数	BED 检测		新发感染		
			人数	率(%)	95%CI			应检人数	实检人数	人数	率(%)	95%CI
武汉	1	1 800	142	7.89	6.65 ~ 9.13	0	50	92	88	45	5.73	3.85 ~ 7.61
襄阳	1	1 601	62	3.87	2.93 ~ 4.81	2	20	40	40	25	3.37	1.95 ~ 4.79
荆州	1	1 604	27	1.68	1.05 ~ 2.31	0	7	20	19	11	1.51	0.56 ~ 2.46
黄石	1	1 284	69	5.37	4.14 ~ 6.60	1	36	32	32	10	1.50	0.37 ~ 2.62
孝感	1	1 505	41	2.72	1.90 ~ 3.54	0	26	15	15	2	-	-
随州	1	1 269	19	1.50	0.83 ~ 2.17	1	5	13	12	4	-	-
潜江	1	1 311	9	0.69	0.24 ~ 1.14	0	4	5	5	1	-	-
洪湖	1	1 065	5	0.47	0.26 ~ 0.68	0	2	3	2	0	-	-
合计		11 438	374	3.27	2.95 ~ 3.59	4	150	220	213	98	1.82	1.40 ~ 2.23

表 5 MSM 人群 HIV 新发感染影响因素的多因素分析

变量分组	新发感染人数	$\beta$ 值	$s_e$	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄组(岁)							
≤30	67	0.093	0.242	0.148	>0.05	1.133	0.711 ~ 1.804
>30	31						
样本来源							
酒吧	20	-1.110	0.329	11.387	<0.05	0.344	0.183 ~ 0.645
浴池	10	-0.355	0.387	0.841	>0.05	0.713	0.335 ~ 1.517
公园	5	-0.864	0.611	2.000	>0.05	0.402	0.124 ~ 1.305
网络	28	-0.538	0.421	1.634	>0.05	0.565	0.255 ~ 1.251
工作组/CDC	35						
地区							
武汉	45	2.235	0.435	26.418	<0.05	9.577	4.078 ~ 22.488
襄阳	25	2.137	0.482	19.611	<0.05	8.903	3.493 ~ 22.690
荆州	11	1.313	0.569	5.319	<0.05	3.819	1.282 ~ 11.377
黄石	10	1.075	0.537	4.010	<0.05	3.581	1.309 ~ 9.792
其他	7						
最近 6 个月是否坚持使用安全套							
否	90	1.888	0.426	19.680	<0.05	6.686	2.903 ~ 15.398
是	6						

注:缺失值:最近 6 个月是否坚持使用安全套应答数为 96



测的MSM可能是近期发生了无保护性男男性行为,且经常关注自己感染状况的人;三是有相同特征和行为习惯的MSM在一起<sup>[9]</sup>,可能引起HIV在局部MSM中的传播。提示应加强对MSM的监测,进一步明确湖北省MSM艾滋病流行因素,在注重行为干预的同时,也要积极在MSM中探索新的行之有效的干预措施。

对MSM新发现HIV感染者进行职业分析发现,学生的HIV感染人数构成和BED阳性人数构成仅次于家政/家务/待业和商业服务,位居第三,提示湖北省MSM学生的HIV感染情况不容乐观。有分析指出,近年来我国青年学生艾滋病疫情呈逐年上升趋势,特别是经男男性传播途径增加明显,需密切关注<sup>[10-11]</sup>。如何对MSM学生加强监测并采取有效措施进行宣传和干预,将是湖北省MSM艾滋病防治工作重点之一。

#### 参 考 文 献

- [1] UNAIDS/WHO Working Group on Global HIV/AIDS and STI Surveillance. When and how to use assays for recent infection to estimate HIV incidence at a population level [R]. UNAIDS/WHO, 2011.
- [2] National Center for AIDS/STD Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention. Serological detection project of HIV-1 incidence [R]. Beijing: National Center for AIDS/STD Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, 2011. (in Chinese)  
中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心. HIV-1新发感染血清学方法检测方案[R]. 北京:中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心, 2011.
- [3] Han M, Feng LG, Jiang Y, et al. Surveillance on HIV-1 incidence among men who have sex with men in Chongqing China, 2006-2008 [J]. Chin J Epidemiol, 2009, 30(9): 878-881. (in Chinese)  
韩梅,冯连贵,蒋岩,等. 重庆市2006-2008年男男性行为人群HIV-1感染发病率调查[J]. 中华流行病学杂志, 2009, 30(9): 878-881.
- [4] Chen Q, Li Y, Sun YM, et al. HIV infection rate and incidence among men who have sex with men between 2008-2009 in Beijing [J]. Chin Med Biotech, 2011, 6(4): 270-273. (in Chinese)  
陈强,李洋,孙燕鸣,等. 2008-2009年北京市男男性行为者HIV-1感染率与新发感染率调查[J]. 中国医药生物技术, 2011, 6(4): 270-273.
- [5] Ning TL, Guo Y, Liu ZQ, et al. Survey on recent infection of human immunodeficiency virus among men who have sex with men in Tianjin during 2008-2009 [J]. Chin J Epidemiol, 2011, 32(11): 1087-1090. (in Chinese)  
宁铁林,郭燕,柳忠泉,等. 天津市2008-2009年男男性行为者HIV新近感染状况调查[J]. 中华流行病学杂志, 2011, 32(11): 1087-1090.
- [6] Cui WG, Liu J, Nie YG, et al. Application of BED-CEIA to estimate the human immunodeficiency virus-1 incidence among many types of high-risk populations in Henan 2009 [J]. Chin J Viral Dis, 2011, 1(2): 116-118. (in Chinese)  
崔为国,刘佳,聂玉刚,等. 应用BED-CEIA方法估算河南省多类高危人群2009年的HIV-1新近感染率[J]. 中国病毒病杂志, 2011, 1(2): 116-118.
- [7] Hei FX, Wang L, Qin QQ, et al. Epidemic characteristics of HIV/AIDS among men who have sex with men from 2006 to 2010 in China [J]. Chin J Epidemiol, 2012, 33(1): 67-70. (in Chinese)  
黑发欣,王璐,秦倩倩,等. 中国2006-2010年男男性行为者艾滋病疫情分析[J]. 中华流行病学杂志, 2012, 33(1): 67-70.
- [8] Hu HY, Shen S, Huan XP, et al. Estimation of HIV-1 incidence of MSM in Jiangsu Province with BED-CEIA assay [J]. J Nanjing Med University: Natural Sci, 2010, 30(4): 467-471. (in Chinese)  
胡海洋,沈圣,还锡萍,等. 应用BED-CEIA方法估算江苏省男男性行为人群艾滋病病毒感染的新发感染率[J]. 南京医科大学学报:自然科学版, 2010, 30(4): 467-471.
- [9] He Q, Wang Y, Lin P, et al. Challenges of AIDS prevention and control among men who have sex with men in Chinese Mainland [J]. Chin J AIDS STD, 2008, 14(6): 640-643. (in Chinese)  
何群,王晔,林鹏,等. 中国大陆男男性行为人群艾滋病防治所面临的挑战[J]. 中国艾滋病性病, 2008, 14(6): 640-643.
- [10] Ministry of Health, People's Republic of China, Joint United Nations Programme on HIV/AIDS, World Health Organization. 2011 estimates for the HIV/AIDS epidemic in China [R]. Beijing: National Center for AIDS/STD Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, 2011. (in Chinese)  
中华人民共和国卫生部,联合国艾滋病规划署,世界卫生组织. 2011年中国艾滋病疫情估计[R]. 北京:中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心, 2011.
- [11] Wang L, Ding ZW, Yan RX, et al. HIV/AIDS epidemic situation and data analysis among young students from 2006-2009 in China [J]. Chin J Epidemiol, 2010, 31(9): 1017-1021. (in Chinese)  
王岚,丁正伟,阎瑞雪,等. 中国2006-2009年青年学生艾滋病疫情状况分析[J]. 中华流行病学杂志, 2010, 31(9): 1017-1021.

(收稿日期:2014-08-01)

(本文编辑:万玉立)