

南京市2011—2015年男男性行为人群HIV感染率变化趋势分析

徐园园 朱正平 吴苏姝 濮志清 刘黎 郭璐 张敏

210003 南京市疾病预防控制中心艾滋病性病防制科

通信作者:张敏, Email: min_yezi@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.11.014

【摘要】 目的 了解南京市男男性行为人群(MSM)HIV的流行趋势,同时探索HIV感染的相关因素,为制定干预策略提供依据。方法 2011—2015年在南京市连续开展MSM哨点监测,调查该人群社会人口学信息、性行为情况、艾滋病预防服务覆盖和近1年HIV检测情况等,采用趋势 χ^2 检验进行趋势分析及多因素logistic回归进行影响因素分析。结果 2011—2015年分别调查了712、670、656、681和601名MSM, HIV感染率分别为7.4%、13.7%、9.8%、12.0%和12.0%,呈上升趋势($P=0.044$);梅毒感染率分别为9.1%、11.5%、6.0%、10.6%和5.8%,呈下降趋势($P=0.042$);最近6个月与同性肛交时未坚持使用安全套的比例从2011年的46.4%(260/560)上升至2015年的55.7%(257/461);最近6个月与同性发生商业性行为的比例从2011年的1.2%(8/692)上升至2015年的3.0%(18/593);最近1年做过HIV检测的比例从2011年的67.7%(482/712)下降至2015年57.6%(346/601),趋势 χ^2 检验均有统计学意义($P<0.05$)。>25岁、在本地居住2年以内、大专以下文化程度、最近6个月肛交时未坚持使用安全套、最近1年未做过艾滋病检测和梅毒感染是该人群感染HIV的危险因素。结论 南京市近5年MSM人群HIV感染率和高危性行为呈上升趋势,应继续加强MSM人群HIV动员检测和安全套推广等综合干预措施,以控制HIV疫情的进一步扩散。

【关键词】 艾滋病病毒;男男性行为者;趋势分析;影响因素

Infection status of HIV in men who have sex with men in Nanjing, 2011–2015 Xu Yuanyuan, Zhu Zhengping, Wu Sushu, Pu Zhiqing, Liu Li, Guo Lu, Zhang Min
Department of AIDS and STD Control and Prevention, Nanjing Municipal Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210003, China

Corresponding author: Zhang Min, Email: min_yezi@163.com

【Abstract】 Objective To understand the current status of HIV infection in men who have sex with men (MSM) in Nanjing, explore the associated factors with HIV infection, and provide information for the intervention in MSM. **Methods** Data collected in the consecutive sentinel surveillances among MSM during 2011–2015 includes MSM's social-demographic information, sexual behavior histories, access to HIV prevention services and HIV testing in the past year. The infection trend was analyzed with χ^2 test and the factors associated with HIV infection were identified through multivariate logistic regression analysis. **Results** From 2011 to 2015, 712, 670, 656, 681 and 601 MSM were surveyed respectively. The HIV infection rates were 7.4%, 13.7%, 9.8%, 12.0% and 12.0% respectively, with an increasing trend ($P=0.044$). Syphilis prevalence rates were 9.1%, 11.5%, 6.0%, 10.6% and 5.8% respectively, with a decreasing trend ($P=0.042$). From 2011 to 2015, the percentage of MSM who failed to consistently use condoms for anal sex in the past 6 months increased significantly from 46.4%(260/560) to 55.7%(257/461) the percentage of those having commercial sex with males increased significantly from 1.2%(8/692) to 3.0%(18/593) in 2015, while the percentage of those receiving HIV test in the past year decreased significantly from 67.7%(482/712) to 57.6%(346/601). Those who were aged >25 years, lived in Nanjing for less than 2 years, had a high school or below educational level, failed to consistently use condoms at anal sex in the past 6 months, failed to have HIV test in the past year and were infected with syphilis had higher risk for HIV infection. **Conclusion** Given the increasing trend of HIV infection and high risk sexual behavior in MSM in Nanjing, it is necessary to strengthen the comprehensive HIV prevention and intervention through expanding HIV test coverage and promoting condom use to curb HIV epidemic in MSM.

【Key words】 Human immunodeficiency virus; Men who have sex with men; Trend analysis; Influence factors

近年来,男男性行为人群由于其多性伴和无保护肛交等特点成为 HIV 感染的高危人群和艾滋病防治的重点人群,2010—2013 年全国 102 个 MSM 哨点监测数据分析结果显示 HIV 感染率分别为 5.7%、6.4%、6.8% 和 7.5%,呈逐年上升趋势^[1]。截止 2014 年底,历年新报告病例中经同性传播所占比例高达 28.5%^[2],近年来国内部分地区的相关流行病学调查也显示 MSM 人群 HIV 感染率呈现持续增长的趋势或者持续较高水平^[3-7]。为了解南京市 MSM 人群 HIV 感染的流行趋势,并探索 HIV 感染的相关因素,本研究对 2011—2015 年连续 5 年的南京市 MSM 人群 HIV 哨点监测数据进行统计分析。

对象与方法

1. 研究对象:年龄在 16 周岁及以上,近 1 年与男性发生过口交或肛交性行为的男性;在知情同意的基础上自愿接受问卷调查和血清学检测的招募为监测对象。

2. 研究方法:按照全国艾滋病哨点监测实施方案 2011—2015 年每年的 4—6 月开展南京市的 MSM 哨点监测,通过滚雪球、场所抽样、网络招募等方法招募 MSM 参加调查。采用全国艾滋病哨点监测方案中的 MSM 调查问卷,遵循自愿、保密和知情的原则,由经过统一培训的调查员现场开展面对面匿名调查;并采集 5 ml 静脉血进行 HIV 抗体和梅毒抗体检测。调查内容包括人口学特征,近 6 个月性行为情况,近 1 年性病诊疗情况和 HIV 抗体检测情况等信息。HIV 抗体初筛和复检采用韩国 SD 公司生产的 HIV 抗体诊断试剂(胶体金法)和上海生物梅里埃公司生产的 HIV 抗体(HIV1+2)及抗原(HIV1p24)联合检测试剂盒(酶联免疫法),HIV 确证实验采用新加坡 MP 生物医学亚太私人有限公司生产的 HIV Blot 2.2 试剂盒(Western Blot),确认试验阳性即可判定 HIV 抗体阳性。梅毒抗体初筛及复检采用 Alere 公司生产的梅毒螺旋体抗体诊断试剂(胶体金法)及上海荣盛生物技术有限公司生产的梅毒甲苯胺红不加热血清试验诊断试剂盒(TRUST),两种检测结果均阳性时,判定梅毒抗体阳性。

3. 统计学分析:数据通过国家艾滋病综合防治信息系统上报至中国 CDC 性病艾滋病预防控制中心。采用 SPSS 18.0 软件进行统计分析,2011—2015 年期间社会人口学特征和关键行为学特征构

成的变化趋势采用趋势 χ^2 检验,2011—2015 年期间不同社会人口学特征组的 HIV 感染率变化采用趋势 χ^2 检验,采用单因素 logistic 回归模型进行 HIV 感染相关因素的初步分析,以单因素分析结果 $P \leq 0.1$ 的因素为自变量,以 HIV 感染状况为因变量(0=HIV 阴性,1=HIV 阳性),采用多因素非条件 logistic 回归模型分析 HIV 感染的相关因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 人口学特征和行为指标的变化趋势:2011—2015 年分别调查了 712、670、656、681 和 601 名 MSM,共调查 3 320 人。2011—2015 年期间,随着中国经济和文化的发展,社会人口学特征的构成比呈现上升趋势:年龄 ≤ 25 岁、未婚/离异/丧偶、非本省户籍、大专及以上学历文化程度。2011—2015 年 HIV 感染率分别为 7.4% (95% CI: 5.5% ~ 9.4%)、13.7% (95% CI: 11.1% ~ 16.3%)、9.8% (95% CI: 7.5% ~ 12.0%)、12.0% (95% CI: 9.6% ~ 14.5%) 和 12.0% (95% CI: 9.4% ~ 14.6%),呈上升趋势($P=0.044$);梅毒感染率分别为 9.1% (95% CI: 7.0% ~ 11.2%)、11.5% (95% CI: 9.1% ~ 14.0%)、6.0% (95% CI: 4.3% ~ 7.9%)、10.6% (95% CI: 8.3% ~ 12.9%) 和 5.8% (95% CI: 4.0% ~ 7.7%),呈下降趋势($P=0.042$);最近 6 个月与同性发生肛交行为的 MSM 中,未坚持使用安全套的比例高达 52.5%,从 2011 年的 46.4% 上升至 2015 年的 55.7%;最近 6 个月与同性发生商业性行为的比例从 2011 年的 1.2% 上升至 2015 年的 3.0%;最近 1 年做过 HIV 检测的比例从 2011 年的 67.7% 下降至 2015 年的 57.6%,趋势 χ^2 检验均有统计学意义($P < 0.05$)。最近 6 个月与异性发生性行为的 MSM 中,未坚持使用安全套的比例高达 66.6% (表 1)。

2. 不同社会人口学特征 MSM 者 HIV 感染率变化趋势:2011—2015 年期间 HIV 感染率在以下社会人口学特征的 MSM 者中呈上升趋势: ≤ 25 岁年龄组,未婚、离异或丧偶,本省户籍,在本地居住 2 年以上,大专及以上学历文化程度,趋势 χ^2 检验均有统计学意义($P < 0.05$)。HIV 感染率在 > 25 岁年龄组,在婚或同居,在本地居住 2 年以下,大专以下文化程度的 MSM 者中基本保持稳定,但高于每年的平均水平 (表 2)。

3. HIV 感染相关因素分析:以 HIV 感染状况为

表1 南京市2011—2015年MSM社会人口学、HIV与梅毒及相关行为特征

变量 ^a	2011年 (n=712)	2012年 (n=670)	2013年 (n=656)	2014年 (n=681)	2015年 (n=601)	χ^2 值 ^b	P值
年龄组(岁)							
≤25	250(35.1)	237(35.4)	259(39.5)	277(40.7)	258(42.9)	12.089	0.001
>25	462(64.9)	433(64.6)	397(60.5)	404(59.3)	343(57.1)		
婚姻状况							
未婚/离异/丧偶	487(68.8)	455(67.9)	480(73.2)	507(74.7)	489(81.4)	32.586	<0.001
在婚/同居	221(31.2)	215(32.1)	176(26.8)	172(25.3)	112(18.6)		
户口							
本省	525(73.7)	473(70.6)	448(68.3)	486(71.4)	401(66.7)	5.462	0.019
非本省	187(26.3)	197(29.4)	208(31.7)	195(28.6)	200(33.3)		
民族							
汉族	700(98.3)	656(97.9)	637(97.1)	674(99.0)	596(99.2)	2.715	0.099
其他	12(1.7)	14(2.1)	19(2.9)	7(1.0)	5(0.8)		
在本地居住时间(年)							
<2	203(28.6)	177(26.4)	135(20.6)	130(19.1)	182(30.3)	1.060	0.303
≥2	508(71.4)	493(73.6)	521(79.4)	550(80.9)	418(69.7)		
文化程度							
大专以下	274(38.5)	254(37.9)	280(42.7)	239(35.3)	191(31.8)	6.487	0.011
大专及以上	438(61.5)	416(62.1)	376(57.3)	438(64.7)	409(68.2)		
最近6个月与同性肛交	578(82.5)	576(86.1)	566(86.3)	553(81.2)	461(76.8)	1.649	0.001
最近6个月肛交时未坚持使用安全套	260(46.4)	287(49.9)	332(58.7)	289(52.5)	257(55.7)	9.791	0.002
最近6个月有同性商业性行为	8(1.2)	17(2.5)	18(2.7)	24(3.5)	18(3.0)	6.242	0.012
最近6个月与异性发生性行为时未坚持使用安全套	77(73.3)	86(68.3)	93(63.7)	102(67.5)	69(61.1)	2.921	0.087
最近1年被诊断过性病	45(6.3)	55(8.2)	45(6.9)	44(6.5)	28(4.7)	2.419	0.120
最近1年接受艾滋病预防服务	487(68.4)	488(72.8)	505(77.0)	519(76.2)	366(60.9)	2.727	0.099
最近1年做过艾滋病检测	482(67.7)	411(61.3)	399(60.8)	455(66.8)	346(57.6)	5.874	0.015
梅毒感染	65(9.1)	77(11.5)	40(6.1)	72(10.6)	35(5.8)	4.151	0.042
HIV感染	53(7.4)	92(13.7)	64(9.8)	82(12.0)	72(12.0)	4.063	0.044

注:括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%);^a有效调查问卷中,数据填报有缺失;^b趋势 χ^2 检验

因变量(0=HIV 阴性,1=HIV 阳性),进行单因素 logistic 回归分析,结果显示 $P \leq 0.1$ 的变量有年龄组、婚姻状况、在本地居住时间、文化程度、最近6个

月是否有肛交、最近6个月肛交时安全套使用情况、最近1年被诊断过性病、最近1年接受艾滋病预防服务、最近1年做过艾滋病检测和梅毒感染;其中

表2 南京市2011—2015年MSM不同人口学特征 HIV 感染率

变量	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	χ^2 值 ^a	P值
年龄组(岁)							
≤25	4.4(11)	10.1(24)	8.1(21)	9.4(26)	10.9(28)	4.869	0.027
>25	9.1(42)	15.7(68)	10.8(43)	13.9(56)	12.8(44)	1.444	0.230
婚姻状况							
未婚、离异或丧偶	5.1(25)	12.1(55)	10.2(49)	11.8(60)	11.2(55)	7.977	0.005
在婚或同居	11.8(26)	17.2(37)	8.5(15)	12.8(22)	15.2(17)	0.006	0.937
户口							
本省	6.9(36)	13.1(62)	8.7(39)	12.6(61)	13.2(53)	7.623	0.006
非本省	9.1(17)	15.2(30)	12.0(25)	10.8(21)	9.5(19)	0.305	0.580
民族							
汉族	7.6(53)	13.9(91)	9.6(61)	12.0(81)	11.9(71)	3.454	0.063
其他	0.0(0)	7.1(1)	15.8(3)	14.3(1)	20.0(1)	2.276	0.131
在本地居住时间(年)							
<2	11.8(24)	17.5(31)	11.1(15)	16.2(21)	10.4(19)	0.314	0.575
≥2	5.5(28)	12.4(61)	9.4(49)	11.1(61)	12.7(53)	9.039	0.003
文化程度							
大专以下	12.0(33)	17.7(45)	9.6(27)	16.7(40)	13.1(25)	0.054	0.816
大专及以上	4.6(20)	11.3(47)	9.8(37)	9.6(42)	11.5(47)	7.661	0.006

注:括号外数据为HIV感染率,括号内数据为HIV感染人数;^a趋势 χ^2 检验

最近6个月有肛交和最近6个月肛交时安全套使用情况这两个变量呈正相关($r=0.373, P<0.001$),因此最近6个月是否有肛交这一变量未作为自变量纳入多因素 logistic 回归分析。分析结果显示:>25岁年龄组(aOR=1.459, 95% CI: 1.133~1.877),在本地居住不足2年(aOR=1.310, 95% CI: 1.016~1.687),大专以下文化程度(aOR=1.297, 95% CI: 1.025~1.642),最近6个月肛交时未坚持使用安全套(aOR=1.637, 95% CI: 1.308~2.049),最近1年未做过艾滋病检测(aOR=1.490, 95% CI: 1.187~1.869)和梅毒感染(aOR=2.612, 95% CI: 1.913~3.566)是感染HIV的危险因素。同时在调整了调查对象的社会人口学特征和关键行为特征的影响后,2011—2015年

HIV 感染率仍呈现上升趋势(表 3)。本研究通过对本地居住时间分组后进一步分析,结果发现本地居住不足 2 年和满 2 年的 MSM 者近 1 年接受艾滋病预防服务的比例分别为 65.3% (540/827) 和 73.3% (1 824/2 490), 差异有统计学意义($\chi^2=19.195, P<0.001$); 最近 1 年做过 HIV 检测的比例分别为 56.7% (469/827) 和 65.2% (1 623/2 490), 差异有统计学意义($\chi^2=19.120, P<0.001$)。

讨 论

本研究对南京市 2011—2015 年 MSM 人群艾滋病监测哨点数据进行分析, 结果发现该人群 HIV 感染率总体呈上升趋势, 延续了南京市 2009 年以来的上升趋势^[8], 与国内多个地区近年来在 MSM 人群开展的研究发现一致^[3-6, 9-12]。研究发现年龄 ≤ 25 岁的 MSM, HIV 感染率从 2011 年的 4.4% 上升到 2015 年

的 10.9%。因 HIV 是一个慢性非治愈性传染病, 病例累加效应仅用 HIV 感染率指标难以对 HIV 流行水平做出准确判断, 国内外已有研究报道运用小年龄组 MSM 人群的 HIV 感染率估算 MSM 人群 HIV 新发感染率^[13], 本研究中 ≤ 25 岁 MSM 人群 HIV 感染率明显上升, 该结果与朱正平等^[14] 2013 年南京市 MSM 人群 HIV 新发感染率高达 6.39% 保持一致, 说明南京地区 MSM 人群 HIV 疫情仍在快速蔓延。

研究发现哨点监测行为学核心指标最近 6 个月肛交安全套未坚持使用率高达 52.5%, 与成都市 2009—2014 年连续 6 年哨点监测中报告的 51.5% 及纳入 64 篇研究的 Meta 分析报告结果 (53%) 基本一致^[7, 15], 略低于广州市连续 6 年哨点监测报告的 58.4%^[16]; 研究发现最近 6 个月肛交未坚持使用安全套是促进 HIV 感染的危险因素, 而这一核心指标在 5 年期间呈现持续上升趋势能够在一定程度上解

表 3 南京市 2011—2015 年 MSM 人群感染 HIV 的单因素和多因素 logistic 回归分析

变 量	感染情况 ^a	单因素 logistic 分析				多因素 logistic 分析		
		P 值	OR 值(95%CI)	β 值	s_e	Wald χ^2 值	P 值	aOR 值(95%CI)
年份		0.044	1.083(1.002 ~ 1.170)	0.108	0.041	6.816	0.009	1.114(1.027 ~ 1.207)
年龄组(岁)								
≤ 25	8.6(110)		1.000					1.000
> 25	12.4(253)	0.001	1.508(1.191 ~ 1.909)	0.377	0.129	8.600	0.003	1.459(1.133 ~ 1.877)
婚姻状况 ^b								
未婚、离异或丧偶	10.1(244)		1.000					
在婚或同居	13.1(117)	0.015	1.338(1.058 ~ 1.693)					
在本地居住时间(年) ^c								
≥ 2	10.1(252)		1.000					1.000
< 2	13.3(110)	0.011	1.362(1.073 ~ 1.731)	0.270	0.129	4.354	0.037	1.310(1.016 ~ 1.687)
文化程度 ^b								
大专及以上	9.3(193)		1.000					1.000
大专以下	13.7(170)	< 0.001	1.554(1.248 ~ 1.935)	0.260	0.120	4.677	0.031	1.297(1.025 ~ 1.642)
最近 6 个月是否有肛交 ^b								
否	8.4(48)		1.000					
是	11.5(315)	0.029	1.424(1.036 ~ 1.958)					
最近 6 个月肛交时安全套使用情况 ^b								
没有肛交或坚持使用安全套	8.9(165)		1.000					1.000
未坚持使用	13.8(196)	< 0.001	1.639(1.316 ~ 2.042)	0.493	0.114	18.561	< 0.001	1.637(1.308 ~ 2.049)
最近 1 年被诊断过性病								
否	10.6(330)		1.000					
是	15.2(33)	0.038	1.507(1.023 ~ 2.221)					
最近 1 年接受 HIV 预防服务								
是	10.0(237)		1.000					
否	13.2(126)	0.008	1.365(1.084 ~ 1.718)					
最近 1 年做过艾滋病检测								
是	9.4(196)		1.000					1.000
否	13.6(167)	< 0.001	1.525(1.224 ~ 1.899)	0.399	0.116	11.846	0.001	1.490(1.187 ~ 1.869)
梅毒感染								
否	9.8(296)		1.000					1.000
是	23.2(67)	< 0.001	2.789(2.06 ~ 3.758)	0.960	0.159	36.499	< 0.001	2.612(1.913 ~ 3.566)

注: ^a括号外数据为 HIV 感染率(%), 括号内数据为感染人数; ^b有效调查问卷中, 数据填报有缺失

释该人群HIV感染率的上升趋势,同时也说明南京地区MSM人群HIV传播风险仍然很高,亟需推行有效干预措施以促进安全套的使用。

进一步分析发现年龄>25岁、在本地居住不足2年、大专以下文化程度、最近6个月肛交安全套使用、最近1年未做过HIV检测以及梅毒感染是促进HIV感染的危险因素,这部分人多为流动MSM人群,因文化程度较低,基本医疗服务保障较差,即使发生高危性行为,因不能及时进行HIV和梅毒的检测和治疗,继续作为传染源传播艾滋病和性病。该数据提示艾滋病干预工作需要重点关注新流入到本地的MSM,提高其干预覆盖率和干预质量,动员其进行HIV检测。相关研究表明艾滋病咨询和检测可有效减少MSM人群无保护性行为和降低感染艾滋病感染率^[7],而研究发现5年期间最近1年做过艾滋病检测的比例呈现下降趋势,因此,有必要加强MSM人群HIV动员检测这一核心干预措施,应对不同交友场所的MSM所采取针对性和乐于接受的HIV检测方式:如针对酒吧/浴池等场所型MSM者继续推行社区组织开展场所HIV快速检测工作,针对活跃于网络/社交软件的MSM者可以推行基于互联网、新媒体的HIV在线预约检测及远程自我HIV检测咨询服务等艾滋病检测网络服务平台,扩大HIV检测的覆盖面和提高检测的可及性,促进MSM主动寻求和接受定期检测,保证该人群的干预效果,控制艾滋病在MSM人群中的传播。

不同于HIV感染趋势,南京市MSM人群5年期间梅毒感染率呈逐年下降趋势,这与全国2010—2013年102个哨点监测结果^[1]及广州市2008—2013年连续6年的哨点监测^[5]结果均一致。梅毒是通过性接触传播的可以治愈疾病,而本研究梅毒检测阳性指的是ELISA和TRUST均为阳性者,是反映现症梅毒的感染状况,梅毒治愈后TRUST检测因滴度降低被判定为阴性,而艾滋病感染后HIV抗体将持续存在,具有长期累积的效应,因此MSM人群会出现HIV感染状况和梅毒感染状况不一致的情况。另外近几年南京市在各级艾滋病检测咨询门诊和性病门诊点,均要求医务人员加强针对高危求诊者的HIV和梅毒检测,一旦发现梅毒阳性,立刻转介到综合性医疗机构进行诊治。早发现并早期治疗梅毒患者,也使梅毒疫情得到了一定程度的控制。

本研究存在一定的局限性,诸如采用了非概率抽样方式,行为学资料较为敏感且通过调查对象自我报告可能会产生一定的回忆偏倚与社会期望偏

倚,连续5年的哨点监测样本社会人口学构成存在差异等。但本文关注的是大样本趋势性分析,且为减少偏倚,连续5年的哨点监测由统一培训有经验的调查员采用统一问卷进行信息收集,从而保障了调查方法和实施的一致性。

总之,本研究显示南京市MSM人群的HIV疫情仍呈现上升态势,未坚持使用安全套这一高危性行为也持续上升,应加强以HIV动员检测和安全套推广使用为核心的综合干预措施,尤其是针对低文化程度和流动MSM人群,以控制HIV疫情的进一步扩散。

致谢 感谢南京星友工作组、野山藤工作组、碧波池工作组的MSM志愿者组织动员检测,同时感谢所有调查对象的自愿参与
利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] 李东民,葛琳,王岚,等. 中国2010—2013年男男性行为人群艾滋病及相关行为变化趋势分析[J]. 中华流行病学杂志, 2014, 35(5):542-546. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.05.016. Li DM, Ge L, Wang L, et al. Trend on HIV prevalence and risk behaviors among men who have sex with men in China from 2010 to 2013[J]. Chin J Epidemiol, 2014, 35(5): 542-546. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.05.016.
- [2] 中国疾病预防控制中心,性病艾滋病预防控制中心,性病控制中心. 2014年12月全国艾滋病性病疫情及主要防治工作进展[J]. 中国艾滋病性病, 2015, 21(2): 87. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2015.02.01. National Center for AIDS/STD Control and Prevention, National Center for STD Control, Chinese Center for Disease Control and Prevention. Update on the AIDS/STD epidemic in China and main response in control and prevention in December, 2014[J]. Chin J AIDS STD, 2015, 21(2): 87. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2015.02.01.
- [3] Wang KL, Yan HM, Liu YL, et al. Increasing prevalence of HIV and syphilis but decreasing rate of self-reported unprotected anal intercourse among men who had sex with men in Harbin, China: results of five consecutive surveys from 2006 to 2010[J]. Int J Epidemiol, 2012, 41(2): 423-432. DOI: 10.1093/ije/dyr182.
- [4] Wang XF, Lan GH, Shen ZY, et al. HIV and syphilis prevalence trends among men who have sex with men in Guangxi, China: yearly cross-sectional surveys, 2008-2012[J]. BMC Infect Dis, 2014, 14(1): 367. DOI: 10.1186/1471-2334-14-367.
- [5] Zhong F, Liang BH, Xu HF, et al. Increasing HIV and decreasing syphilis prevalence in a context of persistently high unprotected anal intercourse, six consecutive annual surveys among men who have sex with men in Guangzhou, China, 2008 to 2013[J]. PLoS One, 2014, 9(7): e103136. DOI: 10.1371/journal.pone.0103136.
- [6] Yang L, Chen M, Ma YL, et al. The changing trends of HIV-1 prevalence and incidence from sentinel surveillance of five sub-populations in Yunnan, China, 2001-2010[J]. BMC Public

- Health, 2015, 15(1):376. DOI: 10.1186/s12889-015-1722-5.
- [7] Duan ZH, Fan SF, Lu R, et al. Consistently high HIV prevalence among men who have sex with men in Chengdu city from 2009 to 2014 [J]. *Int J STD AIDS*, 2015. DOI: 10.1177/0956462415606251.
- [8] 刘黎, 张敏, 朱正平, 等. 2009—2011年南京市MSM人群艾滋病哨点监测结果分析[J]. *中国艾滋病性病*, 2013, 19(1):36-38. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2013.01.016.
- Liu L, Zhang M, Zhu ZP, et al. Analysis of surveillance data of AIDS sentinel points of MSM in Nanjing, 2009-2011 2013 [J]. *Chin J AIDS STD*, 2013, 19(1):36-38. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2013.01.016.
- [9] 龙其穗, 林鹏, 李艳, 等. 珠三角地区2009—2013年男男性行为者HIV感染率及其影响因素分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2014, 35(11):1227-1230. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.11.011.
- Long QS, Lin P, Li Y, et al. Prevalence of human immunodeficiency virus and associated risk factors among men who have sex with men in the major regions of Pearl River Delta, from 2009 to 2013 [J]. *Chin J Epidemiol*, 2014, 35(11):1227-1230. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.11.011.
- [10] Wang L, Wang L, Norris JL, et al. HIV prevalence and influencing factors analysis of sentinel surveillance among men who have sex with men in China, 2003-2011 [J]. *Chin Med J*, 2012, 125(11):1857-1861. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0366-6999.2012.11.003.
- [11] 彭庭海, 彭国平, 阳凯, 等. 湖北省2010—2013年男男性行为者HIV新发感染分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2015, 36(2):162-166. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.02.014.
- Peng TH, Peng GP, Yang K, et al. Recent HIV infection among men who have sex with men in Hubei, 2010-2013 [J]. *Chin J Epidemiol*, 2015, 36(2):162-166. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.02.014.
- [12] Zhang L, Chow EPF, Jing J, et al. HIV prevalence in China: integration of surveillance data and a systematic review [J]. *Lancet Infect Dis*, 2013, 13(11):955-963. DOI: 10.1016/s1473-3099(13)70245-7.
- [13] 赵金扣, 欧阳琳, 李建军, 等. 用小年龄组HIV感染率估计男男性行为人群的HIV新发感染率[J]. *中国预防医学杂志*, 2010, 11(6):643-644. DOI: 10.16506/j.1009-6639.2010.06.030.
- Zhao JK, Ouyang L, Li JJ, et al. HIV incidence estimation among men who have sex with men using HIV prevalence among young men who have sex with men [J]. *Chin Prev Med*, 2010, 11(6):643-644. DOI: 10.16506/j.1009-6639.2010.06.030.
- [14] 朱正平, 张敏, 刘黎, 等. 南京市2013年MSM的HIV新发感染情况分析[J]. *中国艾滋病性病*, 2015, 21(1):41-43.
- Zhu ZP, Zhang M, Liu L, et al. An analysis of new HIV infection in MSM in Nanjing city in 2013 [J]. *Chin J AIDS STD*, 2015, 21(1):41-43.
- [15] Wu J, Hu YF, Jia YJ, et al. Prevalence of unprotected anal intercourse among men who have sex with men in China: an updated meta-analysis [J]. *PLoS One*, 2014, 9(5):e98366. DOI: 10.1371/journal.pone.0098366.
- [16] 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(1):696. DOI: 10.1186/s12879-014-0696-8.
- [17] Huan XP, Tang WM, Babu GR, et al. HIV risk-reduction counseling and testing on behavior change of MSM [J]. *PLoS One*, 2013, 8(7):e69740. DOI: 10.1371/journal.pone.0069740.

(收稿日期:2016-06-23)

(本文编辑:斗智)