性病艾滋病监测

2013－2016 年浙江省台州市男男性行为人群艾滋病相关危险行为特征和感染状况分析

陈潇潇[1]，乔晓彤[2]，沈伟伟[1]，汪剡灵[1]，许圆圆[1]，林海江[1]

摘要：　目的　了解 2013－2016 年浙江省台州市男男性行为者（MSM）艾滋病病毒（HIV）感染现状和相关行为学特征，为该人群疾病的防治和干预提供依据。**方法**　利用 2013－2016 年台州市 MSM 艾滋病哨点监测数据，分析各年 HIV 感染现状、艾滋病知晓情况和性行为特征，并通过 logistics 回归分析该人群 HIV 阳性率及其影响因素。**结果**　纳入哨点监测分析的 1 750 名研究对象的年龄为（36.50±13.80）岁，在婚或同居者 44.80%，本省户籍者 67.43%，高中及以上学历者 53.78%。该人群 HIV、丙型肝炎病毒和梅毒的感染率分别为 12.57%、0.29% 和 7.77%，HIV 知晓率为 91.14%。所有调查对象中承认最近 6 个月与同性发生过肛交性行为、与同性发生过商业性行为和与异性发生过性行为的比例分别为 89.96%、6.09% 和 36.40%，其中，坚持使用安全套的比例分别为 42.23%、58.33% 和 21.66%。最近 6 个月与同性发生肛交性行为时坚持使用安全套的比例逐年上升（$\chi^2_{趋势}$＝14.207，P＜0.001），承认吸毒的比例也逐年上升（$\chi^2_{趋势}$＝11.002，P＝0.001）。多因素分析显示，高年龄、外省户籍、感染梅毒是 HIV 感染的危险因素；文化程度高、与同性肛交时坚持使用安全套、知晓 HIV 知识、接受过干预服务是 HIV 感染的保护因素。**结论**　近年来台州市 MSM 人群 HIV 抗体阳性率一直较高，艾滋病相关危险行为仍较普遍。因此，有关部门亟需加强干预力度，普及疾病预防知识，提高安全套使用率，减少不安全性行为的发生。

关键词：　男男性行为者；艾滋病病毒；哨点监测；危险因素；行为特征

中图分类号： R512.91　　**文献标志码：** A　　**文章编号：** 1003−9961（2018）10−0854−06

An epidemiological analysis on HIV infection status and related risk behaviors in men who have sex with men in Taizhou, Zhejiang, 2013–2016

Chen Xiaoxiao[1], *Qiao Xiaotong*[2], *Shen Weiwei*[1], *Wang Jingling*[1], *Xu Yuanyuan*[1], *Lin haijiang*[1].
1. *Taizhou Prefectural Center for Disease Control and Prevention*, *Taizhou* 318000, China; 2. *Department of Epidemiology*, *School of Public Health*, *Fudan University*, *Shanghai* 200032, China
Corresponding author: *Lin Haijiang,* Email: tzcdclhj@126.com

Abstract:　Objective　To analyze the trend of human immunodeficiency virus (HIV) infection and the prevalence of related risk behaviors in men who have sex with men (MSM) in Taizhou, Zhejiang province, from 2013 to 2016 and provide evidence for the prevention and control of HIV infection. **Methods**　The sentinel surveillance data in MSM in Taizhou from 2013 to 2016 were used to analyze the annual prevalence of HIV infection, acquired immure deficiency syndrome(AIDS) related knowledge awareness and sexual behaviors in MSM and logistic regression analysis was used to identify the risk factors for HIV infection. **Results**　The average age of 1 750 MSM was (36.50±13.80) years. Among the MSM, 44.80% were married or cohabited, 67.43% were local residents in the province and 53.78% had education level of high school and above. The prevalence of HIV infection, HCV infection and syphilis were 12.57%, 0.29% and 7.77% respectively, and the AIDS related knowledge awareness rate was 91.14%. Moreover, 89.96%, 6.09% and 36.40% of them reported having anal sex with men, having commercial sex with men and having sex with women in recent 6 months, respectively, with the consistent condom use rates of 42.23%, 58.33% and 21.66%. The rate of consistent condom use in anal sex during recent 6 months increased year by year (χ^2_{trend}＝14.207, P＜0.001). The proportion of MSM reporting drug abuse also increased year by year (χ^2_{trend}＝11.002, P＝0.001). Multivariate analysis found that suffering from syphilis was a risk factor for HIV infection, while consistent condom use, AIDS related knowledge awareness and intervention services were the protective factors. **Conclusion**　The prevalence of HIV infection was high and HIV related behavior was common in MSM in Taizhou in recent years. Efforts to disseminate knowledge of disease prevention, promote consistent condom use and reduce unprotected sex in MSM are urgently needed.

基金项目：国家卫生健康委卫生技术评估重点实验室 2017 年开放基金（No. 16-251）

作者单位：1. 台州市疾病预防控制中心，浙江 台州 318000；2. 复旦大学公共卫生学院，上海 200032

作者简介：陈潇潇，女，浙江省台州市人，硕士，副主任医师，主要从事艾滋病防治研究工作

通信作者：林海江，Tel：0576–89315903，Email：tzcdclhj@126.com

收稿日期：2018−03−26

Key words: Men who have sex with men; Human immunodeficiency virus; Sentinel surveillance; Risk factor; Behavior characteristics

This study was supported by the open foundation for the technical evaluation of key laboratory from national health commission (No. 16-251)

男男性行为者(men who have sex with men，MSM)是传播艾滋病病毒(human immunodeficiencyvirus，HIV)及其他性传播疾病(sexually transmitted disease，STD)的桥梁人群，该人群艾滋病疫情一直居高不下，给疾病预防与控制带来了巨大困难[1-2]。为了解浙江省台州市近几年 MSM 的 HIV 感染现状及变化趋势和相关高危行为发生情况，为进一步制定艾滋病防控措施提供依据，现对 2013－2016 年 MSM 人群哨点监测数据进行相关流行病学分析。

1 对象与方法

1.1 对象 调查对象为在过去 1 年内有过插入性口交或肛交同性性行为的男性。

1.2 方法 根据《全国艾滋病哨点监测实施方案》(方案)开展监测，采用非概率抽样的方法，通过在男同活动会所的外展检测服务招募调查对象，网络招募通过 QQ 群、blued、微信群等社交平台招募对象。2012、2013 和 2014 年台州市 MSM 哨点监测阳性率均达到 10% 以上，根据方案中“如果当地某类高危人群感染率高于 10%，该类人群监测哨点样本量 250 人就可以满足监测需要”的样本量要求，2015 年和 2016 年台州市样本量逐渐调整至 285 人左右。由经过统一培训的调查员对获得知情同意者进行流行病学问卷调查，问卷内容主要包括一般人口学特征、艾滋病知识知晓情况、最近 6 个月性行为及安全套使用情况等。

同时，采集监测对象静脉血 3 ~ 5 ml，进行 HIV、丙型肝炎病毒(hepatitis C virus，HCV)和梅毒(treponema pallidum，TP)抗体检测。HIV 和 HCV 抗体初筛采用北京万泰生物药业股份有限公司 ELISA 试剂盒，梅毒初筛采用上海荣盛生物药业有限公司梅毒螺旋体 TRUST 试剂盒，HIV 阳性者采用上海英旻泰生物技术有限公司 IMT HIV-1/2 Blot 确证试剂盒进行确证。梅毒阳性者采用日本富士梅毒 TPPA 诊断试剂盒(赛乐迪亚)进行确证。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 22.0 软件进行数据整理分析，计算 2013－2016 年 HIV 抗体阳性率，使用趋势 χ^2 检验分析研究对象性行为、艾滋病知晓和 HIV 抗体阳性率的变化趋势，使用 logistics 回归分析该人群 HIV 阳性率及其影响因素。

2 结果

2.1 研究对象的一般人口学特征 2013－2016 年共监测 1 753 名 MSM 人群，剔除 3 名未接受抗体检测者，共 1 750 名(99.83%)研究对象纳入分析。该 1 750 名研究对象的年龄为(36.50±13.80)岁，最小 16 岁，最大 80 岁。其中，招募自酒吧/歌舞厅/茶室/会所者占 27.03%，招募自浴池/桑拿/足疗/按摩者占 36.06%，网络招募者占 35.94%。未婚者占 44.69%，在婚或同居者占 44.80%，离异或丧偶者占 10.51%；本省户籍者占 67.43%，汉族占 98.17%，高中及以上学历占 53.78%。研究对象在样本来源、婚姻状况、民族、文化程度的人口学特征分布上差异有统计学意义(P＜0.05)。见表 1。

2.2 艾滋病知晓情况 1 750 名研究对象的艾滋病知识知晓率为 91.14%(1 595 名)，2013－2016 年该人群艾滋病知识知晓率分别为 92.08%(570 名)、90.84%(456 名)、92.73%(319 名)、87.72%(250 名)，4 年间艾滋病知识知晓率差异无统计学意义($\chi^2_{趋势}$＝2.381，P＝0.123)。

2.3 性行为特征及接受干预服务等情况 1 750 名研究对象中，89.96% 承认最近 6 个月与同性发生过肛交性行为，其中，坚持使用安全套的比例为 42.23%，最近 1 次与同性肛交时使用安全套的比例为 67.91%；4 年间承认最近 6 个月与同性发生过肛交性行为的比例分别为 97.09%、91.56%、86.59%和 75.79%，呈逐年下降趋势($\chi^2_{趋势}$＝100.437，P＜0.001)；坚持使用安全套的比例分别为 37.27%、40.45%、51.18% 和 47.22%，呈逐年上升趋势($\chi^2_{趋势}$＝14.207，P＜0.001)；最近 1 次与同性肛交时使用安全套的比例分别为 63.73%、64.91%、79.61% 和 69.44%，呈逐年上升趋势($\chi^2_{趋势}$＝11.825，P＝0.001)。6.09% 承认最近 6 个月与同性发生过商业性行为，其中，坚持使用安全套的比例为 58.33%，最近 1 次与同性发生商业性行为时使用安全套的比例为 73.96%。36.40% 承认最近 6 个月与女性发生过性行为，其中，坚持使用安全套的比例为 21.66%，最近 1 次与女性发生性行为时使用安全套的比例为 40.50%；4 年间承认最近 6 个月与女性发生过性行为的比例分别为 38.13%、40.44%、31.40% 和 31.58%，呈逐年下降趋势($\chi^2_{趋势}$＝

表 1　2013－2016 年台州市艾滋病哨点监测男男性行为者社会人口学特征

Table 1　Demographic characteristics of MSM in HIV sentinel surveillance, 2013–2016

变量	2013 年（n=619）		2014 年（n=502）		2015 年（n=344）		2016 年（n=285）	
	人数	构成比（%）	人数	构成比（%）	人数	构成比（%）	人数	构成比（%）
样本来源								
酒吧/歌舞厅/茶室/会所	140	22.62	128	25.50	102	29.65	103	36.27
浴池/桑拿/足疗/按摩	279	45.07	221	44.02	83	24.13	48	16.90
网络招募	188	30.37	153	30.48	159	46.22	130	45.42
其他	12	1.94	0	0.00	0	0.00	4	1.41
年龄组（岁）								
＜25	128	20.68	97	19.32	91	26.45	91	31.58
25～	232	37.48	198	39.44	140	40.70	119	41.11
40～	259	41.84	207	41.24	113	32.85	75	26.32
婚姻状况								
未婚	249	40.23	213	42.43	172	50.00	148	51.93
在婚或同居	309	49.92	233	46.41	123	35.76	119	41.75
离异或丧偶	61	9.85	56	11.16	49	14.24	75	26.32
户籍								
本省	428	69.14	348	69.32	228	66.28	176	61.75
外省	191	30.86	154	30.68	116	33.72	109	38.25
民族								
汉	615	99.35	494	98.41	338	98.26	270	94.09
其他	4	0.65	8	1.59	6	1.74	15	5.91
文化程度								
小学及以下	59	9.53	57	11.35	21	6.10	22	7.72
初中或中专	232	37.48	200	39.84	130	37.79	88	30.88
高中	211	34.09	150	29.48	111	32.27	95	33.33
大专及以上	117	18.90	97	19.32	82	23.84	80	28.07

6.448，P＝0.011）。自述最近 1 年患过性病者占 6.35%，吸毒者占 1.66%；4 年间承认吸毒的比例分别为 0.97%、1.00%、1.74% 和 4.24%，呈逐年上升趋势（$\chi^2_{趋势}$＝11.002，P＝0.001）。接受过 1 项或多项干预服务的比例为 71.26%，其中，接受过安全套宣传和发放/艾滋病咨询与检测者占 66.57%，接受社区药物维持治疗/清洁针具提供/交换者占 9.49%，接受同伴教育者占 33.71%，接受该 3 项干预服务的比例均呈逐年下降趋势（$\chi^2_{趋势}$＝11.146，P＝0.001；$\chi^2_{趋势}$＝21.083，P＜0.001；$\chi^2_{趋势}$＝36.503，P＜0.001）。见表 2。

2.4　血清学检测结果　在 1 750 名调查对象中，HIV 抗体阳性率为 12.57%（220 例），HCV 抗体阳性率为 0.29%（5 例），梅毒抗体阳性率为 7.77%（136 例）。4 年间 HIV 抗体阳性率无明显变化趋势（$\chi^2_{趋势}$＝0.435，P＝0.509）；梅毒抗体阳性率分别呈显著下降趋势（$\chi^2_{趋势}$＝6.922，P＝0.009）；HCV 抗体阳性率无明显变化趋势（$\chi^2_{趋势}$＝1.381，P＝0.240）。见表 3。

2.5　影响 HIV 感染的 logistics 回归分析　对纳入的所有研究对象进行 logistics 回归分析，单因素分析显示，影响 HIV 感染的主要因素有年龄、户籍所在地、文化程度、与同性肛交时是否坚持使用安全套、HIV 知晓、梅毒感染、是否接受干预服务。多因素分析显示，25～39 岁和＞40 岁者均比＜25 岁者更容易感染 HIV；外省户籍、梅毒感染者分别比本省户籍和未感染梅毒者更易感染 HIV；文化程度低者较文化程度高者更易感染 HIV；不坚持使用安全套、不知晓 HIV 知识和未接受过干预服务者较坚持使用安全套、知晓 HIV 知识、接受过干预服务者易感染 HIV。见表 4。

3　讨论

台州市纳入哨点监测的 MSM 人群以来自浴池/桑拿/足疗/按摩场所和网络招募为主，其中来自浴室人员约占 45%。对象以 25～39 岁的青壮年，汉族和本省户籍者居多，文化程度相对较高，高中及以上学历者超过 50%。该人群的 HIV 阳性率达 12.57%，高于辽宁省 2008－2012 年和浙江省 2010－2013 年 MSM 人群的 HIV 阳性率[3-4]，且一直处于居高不下的状态。梅毒和 HCV 阳性率分别为 7.77% 和 0.29%，低于广东省 2009－2013 年 MSM 人群梅毒和 HCV 抗体阳性率[5]。尽管台州市梅毒抗体阳性率呈逐年下降趋势，HCV 阳性率持续较低，但与其他地区相比，艾滋病疫情形势依然严峻[6-8]。

本调查显示，外地户籍的 MSM 人群 HIV 感染率明显高于本地户籍，应进一步关注对外来流动 MSM 人群的艾滋病干预。同时，该地区 MSM 人群与异性在婚比例达 44.80%，给异性婚内 HIV 传播

带来较大风险。研究发现，最近 6 个月该人群与同性发生肛交和与异性发生性行为的比例均逐年下降，发生高危行为比例较高的来自浴池等场所的 MSM 人群逐年下降可能部分解释了这个现象，尽管如此，其与同性发生商业性行为的比例高于济南市 2010－2013 年报道的结果[9–10]。由于 MSM 大部分为男双性恋者，是干预工作的重点之一[11]。此外，本研究及相关研究均显示，坚持使用安全套是预防 HIV、梅毒和 HCV 感染的重要保护措施[12–13]，尽管与同性肛交时坚持使用安全套的比例逐年上

表 2　2013－2016 年台州市艾滋病哨点监测男男性行为者特征及干预服务情况

Table 2　Behavioral characteristics and intervention services of MSM in HIV sentinel surveillance, 2013–2016

变量	2013 年		2014 年		2015 年		2016 年		$\chi^2_{趋势值}$	P 值
	人数	构成比（%）	人数	构成比（%）	人数	构成比（%）	人数	构成比（%）		
最近 6 个月，与同性发生过肛交性行为									100.437	＜0.001
否	18	2.91	41	8.44	46	13.41	69	24.21		
是	601	97.09	445	91.56	297	86.59	216	75.79		
最近 6 个月，与同性肛交时坚持使用安全套									14.207	＜0.001
否	377	62.73	265	59.55	148	48.82	114	52.78		
是	224	37.27	180	40.45	156	51.18	102	47.22		
最近 1 次与同性肛交时使用安全套									11.825	0.001
否	218	36.27	160	35.09	62	20.39	66	30.56		
是	383	63.73	296	64.91	242	79.61	150	69.44		
最近 6 个月，与同性发生过商业性行为									0.845	0.358
否	551	91.68	442	96.93	289	95.07	199	92.13		
是	50	8.32	14	3.07	15	4.93	17	7.87		
最近 6 个月，与同性发生商业性行为时坚持使用安全套									0.643	0.423
否	23	46.00	5	35.71	6	40.00	6	35.29		
是	27	54.00	9	64.29	9	60.00	11	64.71		
最近 1 次与同性发生商业性行为时使用安全套									3.665	0.056
否	16	32.00	6	42.86	0	0.00	3	17.65		
是	34	68.00	8	57.14	15	100.00	14	82.35		
最近 6 个月，与异性发生过性行为									6.448	0.011
否	383	61.87	299	59.56	236	68.60	195	68.42		
是	236	38.13	203	40.44	108	31.40	90	31.58		
最近 6 个月，与异性发生性行为时坚持使用安全套									1.265	0.261
否	172	72.88	172	84.73	85	78.70	70	77.78		
是	64	27.12	31	15.27	23	21.30	20	22.22		
最近 1 次与异性发生性行为时使用安全套									0.152	0.697
否	138	58.47	121	59.61	66	61.11	54	60.00		
是	98	41.53	82	40.39	42	38.89	36	40.00		
吸毒									11.002	0.001
否	613	99.03	497	99.00	338	98.26	271	95.76		
是	6	0.97	5	1.00	6	1.74	12	4.24		
最近 1 年，患过性病									0.932	0.334
否	574	92.73	473	94.41	320	93.29	270	94.74		
是	45	7.27	28	5.59	23	6.71	15	5.26		
安全套宣传和发放/艾滋病咨询与检测									11.146	0.001
否	200	32.31	128	25.50	144	41.86	113	39.65		
是	419	67.69	374	74.50	200	58.14	172	60.35		
社区药物维持治疗/清洁针具提供/交换									21.083	＜0.001
否	542	87.56	442	88.05	330	95.93	270	94.74		
是	77	12.44	60	11.95	14	4.07	15	5.26		
同伴教育									36.503	＜0.001
否	397	64.14	280	55.78	244	70.93	239	83.86		
是	222	35.86	222	44.22	100	29.07	46	16.14		

表 3　血清学检测结果

Table 3　Serological test results of HIV/TP/HCV in MSM in HIV sentinel Surveillance

年份	艾滋病病毒		梅毒		丙型肝炎病毒	
	阳性者（例）	阳性率（%）	阳性者（例）	阳性率（%）	阳性者（例）	阳性率（%）
2013	70	11.31	57	9.21	3	0.48
2014	70	13.94	47	9.36	1	0.20
2015	43	12.50	16	4.65	1	0.21
2016	37	12.98	16	5.61	0	0.00

表 4　2013－2016 年台州市哨点监测男男性行为者 HIV 感染的单因素及多因素 logistics 分析

Table 4　Univariate and multivariate logistics regression analysis for HIV infection in MSM in HIV sentinel surveillance, 2013–2016

变量	HIV 抗体阳性		cOR 值（95%CI）	P 值	aOR 值（95%CI）	P 值
	例数	率（%）				
年龄组（岁）						
<25	36	8.87	1.00		1.00	
25～	95	13.77	1.64（1.10～2.46）	0.017	1.76（1.10～2.81）	0.019
40～	89	13.62	1.62（1.08～2.44）	0.021	1.92（1.04～3.56）	0.037
婚姻状况						
未婚	93	11.89	1.00		1.00	
在婚或同居	106	13.52	1.16（0.86～1.56）	0.334	1.71（0.46～1.10）	0.125
离异或丧偶	21	11.41	0.95（0.58～1.58）	0.856	0.58（0.31～1.09）	0.088
户籍						
本省	128	10.85	1.00		1.00	
外省	92	16.14	1.58（1.18～2.11）	0.002	1.55（1.11～2.18）	0.011
文化程度						
小学及以下	35	22.01	1.00		1.00	
初中或中专	96	14.77	0.61（0.40～0.95）	0.027	0.62（0.37～1.03）	0.066
高中	53	9.38	0.37（0.23～0.59）	<0.001	0.36（0.20～0.64）	0.001
大专及以上	36	9.57	0.38（0.23～0.62）	<0.001	0.49（0.20～0.91）	0.023
最近 6 个月，与同性肛交时坚持使用安全套						
否	128	14.22	1.00		1.00	
是	67	10.18	0.68（0.49～0.92）	0.014	0.70（0.51～0.97）	0.034
最近 6 个月，与同性发生过商业性行为						
否	190	12.83	1.00		1.00	
是	8	8.33	0.62（0.30～1.29）	0.202	0.56（0.26～1.21）	0.140
吸毒						
否	214	12.45	1.00		1.00	
是	6	20.69	1.84（0.74～4.56）	0.191	2.00（0.76～5.25）	0.161
梅毒						
否	177	10.97	1.00		1.00	
是	43	31.62	3.75（2.53～5.57）	<0.001	3.77（2.47～5.76）	<0.001
知晓 HIV						
否	30	19.35	1.00		1.00	
是	190	11.91	0.56（0.37～0.86）	0.008	0.62（0.38～1.00）	0.049
接受干预服务						
否	78	15.51	1.00		1.00	
是	142	11.39	0.70（0.52～0.94）	0.019	0.75（0.53～1.04）	0.087

升，但目前总体水平仍然较低。大量研究也显示，吸毒是感染 HIV 和梅毒等疾病的危险因素，该人群吸毒比例逐年上升，应引起警惕。吸毒后发生婚外性行为、发生多性伴行为，也可能是该地区 HIV 感染率居高不下的原因之一[14–15]。2013－2016 年台州市招募的 MSM 发生同性肛交的比例明显下降，可能与连续 4 年哨点监测样本来源构成发生变化存在一定关系。2013－2015 年 MSM 人群对 HIV 知晓率均在 90% 以上，2016 年下降到 87.72%，因 2016 年调查问卷有 6 题进行调整，不能简单地认为该人群知晓率下降，这也是本文的不足之处。

综上所述，台州市 MSM 人群 HIV 抗体阳性率较高，但梅毒和 HCV 阳性率低于国内其他地区；该人群艾滋病知晓率较高，安全套坚持使用率呈现良好趋势，但干预服务覆盖率有所降低，吸毒和商业性行为等高危行为也依旧存在。因此，相关部门亟需扩大干预服务覆盖率，普及疾病预防知识，推广 100% 安全套使用率，减少不安全性行为。

利益冲突　无

参 考 文 献

[1] 张北川, 李秀芳, 储全胜, 等. 中国 9 城市 2 250 例男男性接触者 HIV/AIDS 相关状况调查概况[J]. 中国艾滋病性病，2008，14(6)：541–547. DOI：10.13419/j.cnki.aids.2008.06.016.
Zhang BC, Li XF, Chu QS, et al. A survey of HIV/AIDS related behaviors among 2 250 MSM in nine major cities of China[J]. *Chin J AIDS STD*, 2008，14(6)：541–547. DOI：10.13419/j.cnki.aids.2008.06.016.

[2] Beyrer C, Baral SD, van Griensven F, et al. Global epidemiology of HIV infection in men who have sex with men[J]. *Lancet*, 2012，380(9839)：367 –377. DOI：10.1016/S0140− 6736(12)60821−6.

[3] 周金玲, 吴少慧, 周丹, 等. 辽宁省 MSM 人群 HIV 感染及相关知识、行为变化趋势[J]. 中国公共卫生，2013，29(12)：1732–1734. DOI：10.11847/zgggws2013−29−12−05.
Zhou JL, Wu SH, Zhou D, et al. Trend analysis on HIV prevalence and high-risk behavior among men who have sex with men in Liaoning province from 2008 to 2012[J]. *Chin J Public Health*, 2013，29(12)：1732 –1734. DOI：10.11847/zgggws2013−29−12−05.

[4] 杨介者, 蒋均, 陈琳, 等. 浙江省 2010—2013 年 MSM 艾滋病哨点监测结果分析[J]. 中国艾滋病性病，2014，20(12)：922–925. DOI：10.13419/j.cnki.aids.2014.12.013.
Yang JZ, Jiang J, Chen L, et al. An analysis of HIV sentinel surveillance among men who have sex with men in Zhejiang Province in 2010–2013[J]. *Chin J AIDS STD*, 2014，20(12)：922–925. DOI：10.13419/j.cnki.aids.2014.12.013.

[5] 付笑冰, 林鹏, 王晔, 等. 广东省 2009—2013 年男男性接触者艾滋病哨点监测艾滋病病毒/梅毒感染趋势分析[J]. 中国预防医学杂志，2014，15(5)：169–172. DOI：10.16506/j.1009-6639.2014.05.016.
Fu XB, Lin P, Wang Y, et al. Prevalence of human immunodeficiency virus and syphilis among MSM in Guangdong from 2009 to 2013[J]. *Chin Prev Med*, 2014，15(5)：169–172. DOI：10.16506/j.1009-6639.2014.05.016.

[6] 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.
Liu L, Zhang M, Zhu ZP, et al. Analysis of surveillance data of AIDS sentinel points of MSM in Nanjing, 2009–2011[J]. *Chin J AIDS STD*, 2013，19(1)：36–38.

[7] 杨莉, 杨朝军, 陈会超, 等. 2008—2011 年云南省男男性行为人群 HIV 新发感染率调查[J]. 现代预防医学，2015，42(1)：137–139, 156.
Yang L, Yang CJ, Chen HC, et al. HIV incidence in MSM in Yunnan, 2008–2011[J]. *Mod Prev Med*, 2015，42(1)：137–139, 156.

[8] 黄晓丹, 李恒新, 卫晓丽, 等. 西安市 2007—2013 年 MSM 艾滋病哨点监测结果分析[J]. 中国艾滋病性病，2014，20(5)：353–355. DOI：10.13419/j.cnki.aids.2014.05.019.
Huang XD, Li HX, Wei XL, et al. Analysis of AIDS sentinel surveillance among MSM in Xi'an in 2007–2013[J]. *Chin J AIDS STD*, 2014，20(5)：353 –355. DOI：10.13419/j.cnki.aids.2014.05.019.

[9] 张椰, 李现红, 鄢芳. 男男性行为者配偶艾滋病易感性及防治策略[J]. 中国公共卫生，2016，32(12)：1622–1626. DOI：10.11847/zgggws2016-32-12-05.
Zhang Y, Li XH, Yan F. A review on susceptibility and prevention strategies of HIV infection among heterosexual spouses of men who have sex with men[J]. *Chin J Public Health*, 2016，32(12)：1622–1626. DOI：10.11847/zgggws2016-32-12-05.

[10] 余敏, 张洪波, 王君, 等. 四座城市 MSM 人群同性恋与非同性恋者 HIV 和梅毒感染状况及相关因素[J]. 中华疾病控制杂志，2012，16(9)：759–763.
She M, Zhang HB, Wang J, et al. The HIV and syphilis infection and associated factors among men who have sex with men with different sex orientation in four cities of China[J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2012，16(9)：759–763.

[11] 杨慧, 胡艳霞, 金燕, 等. 济南市男男性行为人群艾滋病病毒感染及相关因素分析[J]. 中华疾病控制杂志，2015，19(12)：1235–1239. DOI：10.16462/j.cnki.zhjbkz.2015.12.013.
Yang H, Hu YX, Jin Y, et al. Sero-prevalence and correlates of HIV infection among men who have sex with men in Jinan city[J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2015，19(12)：1235–1239. DOI：10.16462/j.cnki.zhjbkz.2015.12.013.

[12] 农全兴, 梁长威, 卢耀状, 等. 中国男男性行为人群 HIV 感染和新发感染相关因素的 Meta 分析[J]. 中国艾滋病性病，2015，21(12)：1038–1042. DOI：10.13419/j.cnki.aids.2015.12.11.
Nong QX, Liang CW, Lu YZ, et al. Meta-analysis of influencing factors of HIV infection and newly diagnosed HIV infection among men who have sex with men in China[J]. *Chin J AIDS STD*, 2015，21(12)：1038 –1042. DOI：10.13419/j.cnki.aids.2015.12.11.

[13] 张梦妍, 胡婷, 贾华, 等. 2011—2015 年陕西省男男性行为者哨点 HIV 新发感染状况及其影响因素分析[J]. 现代预防医学，2017，44(1)：160–162, 166.
Zhang MY, Hu T, Jia H, et al. HIV infection and its associated factors among men who have sex with men in Shaanxi province, 2011–2015[J]. *Mod Prev Med*, 2017，44(1)：160–162, 166.

[14] 刘殿昌. 滥用冰毒人群高风险行为、性病/艾滋病流行与干预研究进展[J]. 中国麻风皮肤病杂志，2013，29(8)：516–519. DOI：10.3969/j.issn.1009-1157.2013.08.012.
Liu DC. Research progress on high- risk behavior, STD/AIDS epidemic and prevention among among Methamphetamine abuse population[J]. *China J Lepr Skin Dis*, 2013，29(8)：516–519. DOI：10.3969/j.issn.1009-1157.2013.08.012.

[15] 李樊. HIV-1 和 HCV 在注射吸毒人群的传播瓶颈和毒株起源[D]. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2017.
Li F. HIV-1 and HCV transmission bottleneck and strain origin of injecting drug user[D]. Beijing: *Chinese Center for Disease Control and Prevention*, 2017.

陈潇潇

ORCID：0000-0003-1979-2020

作者贡献：

陈潇潇：全面负责台州市 MSM 艾滋病哨点监测工作，数据分析，撰写论文
乔晓彤：负责数据的分析
沈伟伟：负责样本的艾滋病病毒、丙型肝炎病毒和梅毒抗体检测工作
汪剡灵：收集全市调查问卷并录入数据库
许圆圆：培训调查员，对调查过程开展质量控制
林海江：技术指导，项目组织协调