

天津市男男同性性行为人群 HIV 发病密度快速评估

周宁 于茂河 郭燕 徐鹏 柏建芸

(天津市疾病预防控制中心, 天津市, 300011)

摘要: 目的 利用针对男男同性性行为人群的专题调查数据快速评估天津市 18-29 岁该人群 HIV 发病密度和影响因素。**方法** 收集中国疾病预防控制中心艾滋病综合防治信息系统中天津市艾滋病病例报告数据和捕获酶联免疫法(BED)检测数据。在知情同意的原则下, 对 MSM 人群进行面对面问卷调查收集人口学、性行为和安全套使用等信息, 采集血液进行 HIV、梅毒血清学检测, 对收集的数据和检测结果进行统计分析。**结果** 纳入研究样本 623 例, 经快速估计计算发病密度为 2013 年 2.65/100 人年、2014 年 1.72/100 人年, 平均观察人年数为 3.37 ± 1.72 年。首次发生 MSM 性行为平均年龄约 20 岁, 其中有 1/3 的人首次 MSM 性行为是在 12-18 岁发生的; 最近 6 个月发生性行为的调查对象中最近一次与固定的、临时的、商业的同性性伴发生性行为时安全套是使用率分别为 55.27% (304/550)、54.55% (300/550)、82.35% (28/34; 有 516 名拒答); 近 6 个月与固定的和临时的性伴发生同性性行为时每次都使用安全套比例分别为 46.18% (254/550)、46.18% (223/550); 在多因素 logistic 回归模型中, 最近六个月与同性发生肛交性行为时使用安全套的频率 (OR=0.404, 95%CI 0.226-0.724)、与同性是否发生过商业性行为(OR=2.466, 95%CI 1.380-4.409)与 HIV 感染的关系具有统计学意义。**结论** 以 18-29 岁年龄段未婚 MSM 人群快速评估结果显示天津市近两年 MSM 人群艾滋病发病状况比较稳定, 但该人群 HIV 感染风险依然存在, 需要连续对该人群进行 HIV 监测。

关键词: 男男同性性行为、艾滋病、发病密度

Quick evaluation of HIV incidence density for Tianjin MSM group having same-sex sexual behaviors

Zhouning, Yumaohe, Guoyan, Xupeng, Baijianyun

(Department of AIDS/STD Control and Prevention, Tianjin Municipal Center for Disease Control and Prevention, Tianjin 300011, China)

【Abstract】 Objective To quickly evaluate HIV incidence density and influencing factors for Tianjin MSM group having same-sex sexual behaviors by the specialized survey data **Methods** Tianjin AIDS case report data and BED testing data were collected from AIDS comprehensive prevention and control information system of Chinese center for disease control and prevention. A special field survey to MSM was conducted. The MSMs surveyed are informed and agreed to attend this survey. **Results** There are 623 cases as the study samples. By quick evaluation and calculation, the incidence density is estimated to be 2.65/100 persons -year in 2013, 1.72/100 in 2014, the average observed persons-year is 3.37 ± 1.72 years. The age of having sex among MSM for the first time is about 20 years old. A third of those had first sexual behavior among MSM when 12 to 18 years old; The usage rates of condoms when having the latest sexual behavior with the fixed, temporary and commercial same-sex sexual partner are 55.27% (304/550), 54.55% (300/550), 82.35% (28/34); the usage rates of condoms for every sexual behavior with the fixed and temporary same-sex sexual partner in the past six months are 46.18% (254/550), 46.18% (223/550); According to the multi-variable logistic regression model, the frequency of the use of condoms when having anal sex with same sex (OR = 0.404, 95% CI 0.226 to 0.724), and whether same sex having commercial sexual behavior (OR = 2.466, 95% CI 1.380 to 4.409) are statistically related with HIV infection. **Conclusion** The quick evaluation results show that AIDS infections among MSM group with single marital status between 18-29 years old in Tianjin in the past two years is quite stable, but HIV infection risk still exists for this group. It is necessary to continuously monitor this group for HIV infections.

Key words: MSM, AIDS, ID

基金项目：天津市疾病预防控制中心科技基金项目，经男男性途径感染 HIV 者病程进展及影响因素的研究项目编号：CDCKY1306

社会学调查发现，中国同性恋/双性恋者人口占全社会性成熟人口的 3%-4%^[1]。目前天津市 15-59 岁年龄组常驻男性人口约 634 万人，依此比例估算该市的男性同性恋/双性恋者大约有 19.02-25.36 万人。这些男性同性恋/双性恋者在与男性发生性关系时，统称为 MSM（Men who have sex with men, MSM）。天津市艾滋病病例报告数据显示，目前存活的 HIV/AIDS 中，经 MSM 途径感染所占比例为 65.02%（1675/2576）；在每年全部发现报告的艾滋病病毒（HIV）感染者中，经 MSM 途径感染所占比例从 2007 年的 31.78% 上升到 2014 年的 77.44%。了解 MSM 人群的发病密度能够研判 MSM 人群中 HIV 流行水平和新发感染的情况，因此本文假设以被调查者首次发生男男同性行为的时点作为观察起点，以调查时点作为观察终点建立回顾性的人群队列，用以快速评估天津市 MSM 人群 HIV 的发病密度。

1 对象与方法

1.1 现场调查对象：年龄在 18-29 岁的未婚者，在天津市居住 1 个月以上，且发生过肛交或口交的 MSM 人群。

1.2 资料来源：MSM 人群艾滋病疫情数据来源于中国疾病预防控制中心艾滋病综合防治信息系统，2012-2014 年天津市新报告的 HIV/AIDS 病例的个案资料。

1.2 方法

1.2.1 研究对象纳入标准：①符合上述定义；②自述首次发生 MSM 的年龄距本次调查时年龄差距在不超过 6 年；③同意接受面对面问卷调查和血清学检测，并签署书面知情同意书。

1.2.2 问卷调查：采用中国疾病预防控制中心制作的《男男性行为者调查问卷》进行调查，调查内容包括人口学特征、艾滋病知识知晓、性伴及性行为、寻找性伴场所、预防性服务内容。

1.2.3 血清学检测：每个参加调查对象现场采集 5mL 静脉血进行 HIV/梅毒检测，由天津市红桥区 CDC 专业人员进行现场采样并采用酶联免疫吸附试验（ELISA）进行 HIV 初筛，初筛阳性样本再由天津市 CDC 艾滋病确证中心实验室用蛋白印迹试验（WB）进行确证。梅毒检测首先采用梅毒螺旋体血球凝集试验（TPPA）进行检测，对阳性采用一次性快速血浆反应素环状卡片试验法（RPR）进行检测。

1.2.4 发病密度计算方法：

1.2.4.1 快速算法：以被调查者首次发生男男同性行为的时点作为观察起点，以调查时点作为观察终点，用调查时的年龄减去首次发生性行为的年龄得到首次性行为年龄距调查时的年限，如果 HIV 结果为阳性则用此年限乘以 0.5，HIV 阴性的此年限不变。所有调查对象此年限的总和为分母。将调查样本中确证为 HIV 抗体阳性的人数作为分子。发病密度计算公式为：发病密度 = $\frac{\text{分子}}{\text{分母}} \times 100 \text{ 人年}$ 。

1.2.4.2 BED 捕获酶联免疫法估算发病密度：计算公式为 $\frac{F \times (365/\omega) \times R}{N + F \times (365/\omega) \times R/2} \times 100 \text{ 人年}$ ；校正因子 $F =$

$\frac{(R/P) + \gamma - 1}{(R/P) \times (\alpha - \beta + 2\gamma - 1)} \times 100\%$ ，其中 P 为 HIV 确证阳性数，N 为 HIV 检测阴性数，R 为 BED 检测阳性数，

窗口期（ ω ）和 3 个灵敏度与特异度校正系数（ α 、 β 、 γ ）采用中国 CDC 研究后的确定值， $\omega = 168$ 、 $\alpha = 0.8098$ 、 $\beta = 0.7571$ 、 $\gamma = 0.9315$ 。

1.2.5 质量控制及伦理学问题：调查前从 MSM 骨干招募咨询调查员 4 人、天津市红桥区 CDC 专业人员作为管理员和督导员，对调查员进行统一集中培训，掌握调查流程、方法、

内容和技巧。现场调查严格按照队列纳入标准进行资格筛查、录入指纹作为调查唯一性识别，咨询调查员在相对独立的环境一对一调查，对完成问卷由督查员进行现场审核，对问题及时补救完善。天津市CDC 派专人进行组织和现场全程质量控制，调查中遵循伦理学原则，参加调查者签署知情同意书；实行严格信息保密制度，红桥区CDC 专业人员负责HIV 初筛阳性通知复查和确证阳性的告知。

1.2.6统计学处理：用EpiData 3.1 建立数据库，采用SPSS19.0进行统计分析，应用 χ^2 检验、对可能影响HIV感染的因素进行单因素分析，单因素分析中有统计学意义的变量选为自变量，以HIV是否阳性作为因变量进行多因素Logistic回归分析，检验水准选择为0.05。假设检验的检验水准为0.05。

2 结果

2.1 MSM病例报告：依据中国疾病预防控制中心艾滋病综合防治信息系统下载的艾滋病疫情数据，天津市近三年来新报告经MSM途径传播的HIV/AIDS病例占全部报告病例的比例依次为2012年69.54%（379/545）、2013年65.79%（327/497）、2014年77.63%（531/684）。以现住址为统计口径，历年新增随访管理的存活MSM病例依次为2012年363例、2013年310例、2014年491例，其中18-29岁未婚者所占构成比依次为2012年38.56%（140/363）、2013年45.81%（142/310）、2014年44.60%（219/491），历年构成情况经统计学检验（ $\chi^2=4.419$, $P>0.05$ ）

2.2 18-29岁未婚MSM人群专题调查结果：本次调查中符合纳入标准、接受调查并采血样的调查对象共计623例，平均年龄 23.18 ± 2.75 岁，年龄中位数23岁；首次发生MSM性行为时的平均年龄 19.8 ± 2.60 岁，年龄范围在12-28岁，观察人时平均为 3.25 ± 1.74 年。其中18岁以前发生首次MSM性行为者占33.07%(206/623)。接受调查的623例MSM人群HIV感染率为6.90%，见表1，MSM人群发病密度的计算结果见表2。

表1.MSM人群的基本特征与HIV感染情况

因素	人数(构成比%)	HIV感染人数(感染率%)	χ^2	P值
年龄				
18-23	346(55.54)	24(6.94)	0.001	0.970
24-29	277(44.46)	19(6.86)		
户籍				
天津市	289(46.39)	16(5.54)	1.565	0.211
外地	334(53.61)	27(8.08)		
民族				
汉族	614(98.56)	43(7.00)		1.00
非汉族	9(1.44)	0(0.00)		
文化程度				
大专以下	200(32.10)	16(8.00)	0.553	0.457
大专及以上	423(67.90)	27(6.38)		
性取向				
同性恋	517(82.99)	36(6.96)		0.678
双性恋	87(13.96)	5(5.75)		
其他	19(3.05)	2(10.53)		
性角色				
两者都是	299(47.99)	24(8.03)	1.796	0.407
“1”	151(24.24)	7(4.64)		

首次性行为年龄	“0”	173(27.77)	12(6.94)		
	≤18岁	206(33.07)	9(4.37)	3.073	0.080
	>18岁	417(66.93)	34(8.15)		
艾滋病知识知晓率	知晓	346(55.54)	24(6.94)	0.041	0.874
	不知晓	258(41.41)	19(7.36)		
合计		623(100.00)	43(6.90)		

表2. MSM人群发病密度

指标	2013年 (n=278)	2014年(n=345)	合计(n=623)
HIV阳性数	23	20	43
感染率%	8.27	5.80	6.90
观察人年数	866.5	1161	2027.5
平均观察人年数	3.12±1.81	3.37±1.67	3.25±1.74
发病密度/100人年	2.65	1.72	2.12

2.3 MSM人群性行为情况：调查发现，自述最近6个月发生过性行为的MSM共计550人，因此将最近6个月发生过性行为的MSM人群纳入统计分析，其性行为情况与HIV感染情况见表3。

表3. 最近6个月发生过性行为的MSM人群性行为与HIV感染情况

因素	人数 (构成比%)	HIV感染人数 (感染率%)	χ^2	P值
最近1周同性肛交次数				
≤1	75(13.64)	7(9.33)	0.444	0.505
>1	475(86.36)	34(7.16)		
最近一次与同性发生肛交性行为时使用安全套				
是	423(76.91)	26(6.15)	3.082	0.079
否	127(23.09)	15(11.81)		
与同性发生肛交性行为时使用安全套的频率				
从未使用	33(6.00)	5(15.15)	9.643	0.008
有时使用	263(47.82)	26(9.89)		
每次都使用	254(46.18)	10(3.94)		
有多少个同性固定性伴				
≤1	446(81.09)	36(8.07)		0.085
2	81(14.73)	2(2.47)		
≥3	23(4.18)	3(13.04)		
最近一次与同性固定性伴发生肛交性行为时使用安全套				
是	304(55.27)	17(5.59)	3.417	0.065

否	246(44.73)	24(9.76)		
与同性固定性伴发生肛交性 行为时使用安全套的频率				
从未使用	33(6.00)	4(12.12)		0.310
有时使用	190(34.55)	17(8.95)		
每次都用	180(32.73)	9(5.00)		
拒答	147(26.73)	11(7.48)		
有多少个同性临时性伴				
≤1	271(49.27)	18(6.64)	0.690	0.708
2	108(19.64)	8(7.41)		
≥3	171(31.09)	15(8.77)		
最近一次与同性临时性伴发 生肛交性行为时使用安全套				
是	300(54.55)	25(8.33)	0.739	0.390
否	250(45.45)	16(6.40)		
与同性临时性伴发生肛交性 行为时使用安全套的频率				
从未使用	15(2.73)	1(6.67)		0.315
有时使用	136(24.73)	15(11.03)		
每次都用	223(40.55)	15(6.73)		
拒答	176(32.00)	10(5.68)		
与同性发生过商业性行为				
是	34(6.18)	6(17.65)	5.457	0.019
否	516(93.82)	35(6.78)		
与同性发生商业性行为时使用 安全套的频率				
从未使用	2(0.36)	0(0.00)		0.014
有时使用	3(0.55)	2(66.67)		
每次都用	29(2.73)	4(13.79)		
拒答	516(94.00)	35(6.78)		
最近一次与同性发生商业性 行为时使用安全套				
是	28(5.09)	4(14.29)		0.147
否	522(94.91)	37(7.09)		
与异性发生过性行为				
是	33(6.00)	2(6.06)		0.147
否	517(94.00)	39(7.54)		
与异性发生性行为时使用安 全套的频率				
从未使用	15(2.73)	2(13.33)		
有时使用	3(0.55)	0(0.00)		
每次都用	15(2.73)	0(0.00)		
拒答	517(94.00)	39(7.54)		
最近一次与异性发生性行为				

时使用安全套					
	是	17(3.09)	0(0.00)		
	否	533(96.91)	41(7.69)		
使用过助性剂么					
	是	114(20.73)	9(7.89)	0.040	0.841
	否	436(79.27)	32(7.34)		
梅毒					
	是	49(8.91)	11(22.45)	17.531	0.000
	否	501(91.09)	30(5.99)		
合计		550(100.00)	41(7.45)		

表 4.最近 6 个月发生过性行为的 MSM 人群的性行为与 HIV 感染多因素 Logistic 分析结果

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
是否感染梅毒	0.037	0.637	0.003	1	0.954	1.037	0.297	3.618
与同性发生肛交性行为时使用安全套的频率	-0.906	0.297	9.297	1	0.002	0.404	0.226	0.724
与同性发生过商业性行为	0.903	0.296	9.279	1	0.002	2.466	1.380	4.409
与同性发生商业性行为时使用安全套的频率	0.000	0.001	1.143	1	0.285	0.999	0.998	1.000
Constant	0.055	0.644	0.007	1	0.932	1.056		

以HIV感染与否为因变量，选择单个因素有统计学意义（ $P < 0.05$ ）变量，包括是否感染梅毒在内的4个变量为自变量进行多因素Logistic 回归分析，在 $\alpha = 0.05$ 的水平上，经统计学检验，模型 $\chi^2 = 16.276$ ， $P = 0.003$ ，Logistic回归模型有统计学意义，其中与同性发生肛交性行为时使用安全套的频率是保护因素（ $OR = 0.404$ ，95%CI 0.226-0.724），与同性是否发生过商业性行为是危险因素（ $OR = 2.466$ ，95%CI 1.380-4.409），见表4。

2.4 MSM人群哨点监测BED捕获酶联免疫法估算发病密度 天津市在2012-2014年期间，对MSM人群哨点监测中发现的HIV抗体筛查检测阳性的样本均进行了BED捕获酶联免疫法检测，用以判断MSM人群HIV新发感染的状况。BED捕获酶联免疫法检测结果表5。

表5 天津市2012-2014年MSM人群哨点监测BED捕获酶联免疫法检测结果

年份	监测人数	HIV 阳性数	BED 检测阳性数	发病率%	95%CI	
2012	417	43	13	6.52	10.07	2.98
2013	621	44	17	5.92	8.73	3.10
2014	426	13	7	3.73	6.50	0.97

3 讨论

一个 MSM 发现并形成常态的同性性行为在不同的年龄段的时间可能不同，年龄大的 MSM 不一定形成的时间就长，但年龄小的则肯定是最近几年内形成的。如果把年龄控制在较小的一端，则可以找到一组近年或近期刚形成常态同性行为的人群^[2]。本文基于这个假

设, 参照 Osmond 等^[3]在旧金山开展的 18~29 岁未婚同性恋与双性恋人群 HIV 感染率研究的方法, 以及 van Griensven F^[4]等开展的同类研究方法, 在天津市开展了 MSM 人群发病密度的快速评估。同时, 在 2012-2014 年的 HIV/AIDS 病例报告中, 18-29 岁未婚 MSM 占全部 MSM 病例的构成比稳定, 说明该人群具有一定的代表性。

调查结果显示该人群 HIV 感染率 2013 年横断面感染率 8.27%, 2014 年横断面感染率 5.80%, 与 2008-2009 年该市开展的 MSM 人群专题调查中的感染率无统计学差异^[5]。用该方法估计的发病密度为 2013 年 2.65/100 人年、2014 年 1.72/100 人年, 平均观察人年数为 3.25 ± 1.74 年, 与 BED 结果趋势一致, 略低于该市 2008 年-2009 年报告的发病密度^[6], 可以判断近年来该市 MSM 人群艾滋病发病状况比较稳定, 但从人口学基本特征来看, 年龄、户籍、文化程度、性取向等 4 个因素对 HIV 感染不存在影响, 行为学特征中在同性性行为中的性角色、首次性行为的年龄、艾滋病知识知晓率这三个因素对 HIV 感染不存在影响, 说明该人群具有随时感染 HIV 的风险。

自我性取向判断结果显示双性恋占 13.96% (87/623), 与王岚^[7]等在某市调查 MSM 人群中双性恋所占比例 16.7% (108/648) 一致, 表明 MSM 人群不完全是同性恋, 存在较多的异性性行为。有报道称不同的性取向 MSM 人群的 HIV 感染率存在差异, 徐静^[8]等调查重庆市 192 名在婚 MSM 结果显示, 同性恋 HIV 阳性率为 64.4%, 双性恋为 21.9%, 蔡于茂^[9]等报道同性恋、异性恋和双性恋的 HIV 感染率分别为 3.37%, 2.00%。但本次调查显示性取向对 HIV 感染不存在影响, 一方面可能是信息偏倚导致的, 另一方面也提示无论是否有同性性取向, 只要发生 MSM 性行为, 那么感染 HIV 的风险是一样的。

行为特征调查结果显示: 首次发生 MSM 性行为平均年龄约 20 岁, 其中有 1/3 的人首次 MSM 性行为是在 12-18 岁发生的, 提示应加强此年龄段的性健康教育。安全套使用率分析显示, 最近一次与固定的同性性伴发生性行为时安全套使用率为 55.27% (304/550), 最近一次与与临时性伴发生同性性行为时安全套使用率为 54.55% (300/550), 最近一次发生商业性行为时安全套使用率为 82.35% (28/34)。说明对于熟悉的相对固定的同性性伴, MSM 人群安全套使用意识不强。近 6 个月与固定性伴发生同性性行为时每次都使用安全套比例为 46.18% (254/550), 近 6 个月与临时性伴发生同性性行为时每次都使用安全套比例为 46.18% (223/550), 均不足 60%, 与蔡高峰^[10]等报道一致。

单因素分析显示有统计学意义的因素有近 6 个月是否感染梅毒、与同性发生肛交性行为时使用安全套的频率、与同性是否发生过商业性行为。纳入多因素回归方程, 结果显示感染 HIV 风险每次都使用安全套是 HIV 感染的保护性因素, 是从未使用或有时使用安全套的 0.404 倍, 与王毅^[11]等研究结果一致。由于使用安全套能大大降低 HIV 感染的风险, 进一步表明正确使用安全套是预防艾滋病经性途径感染的最为有效措施。有商业性行为者感染 HIV 风险是未发生性行为者的 2.466 倍。

本文采用快速评估方法是一次探索和尝试, 经过与本地疫情数据的比较, 趋势一致。但是依然会因为研究方法、样本选择等产生一些偏倚, 还需要今后连续几年的反复观察和多方数据的印证。

参考文献

- [1] 黄竹林, 单飞, 晏瑞琳等. 长沙市男男性行为人群艾滋病相关高危行为及影响因素分析. 实用预防医学, 2013, 20 (12): 1435-1438.
- [2] 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.
- [3] Osmond DH, Page K, Wiley K, et al. HIV infection in homosexual and bisexual men 18 to 29 years of age: San Francisco Young Men's Health Study [J]. Am J

Public Health , 1994 ,84 : 1933-1937.

[4]van Griensven F , Varangrant A , Wimonasate W, et al. Trends in HIV prevalence , estimated HIV incidence , and risk behavior among men who have sex with men in Bangkok , Thailand , 2003- 2007 [J]. J Acquired Immune Deficiency Disorders , 2009 Nov5. [Epub ahead of print].

[5]郭燕, 董笑月, 王欣等. 天津市 2008-2011 年 MSM 人群 HIV 流行趋势分析[J]. 中国艾滋病性病, 2013, 19 (1) : 33-35.

[6]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, 11 (32) : 1087-1090.

[7]王岚, 汤后林, 张大鹏, 等. 不同性取向的男男性接触者行为特征分析[J]. 中国艾滋病性病, 2007, 3(2): 123-126.

[8]徐静, 丁贤彬, 冯连贵等. 重庆市 192 名在婚 MSM 人群 HIV、梅毒感染调查[J]. 中国热带医学, 2009, 9(11): 2096-2098.

[9]蔡于茂, 刘惠, 潘鹏等. 深圳市桑拿、酒吧场所男男性接触者 HIV 及梅毒流行病学调查[J]. 现代预防医学, 2008, 35(12): 2003-2005.

[10]蔡高峰, 马瞧勤, 潘晓红, 等. 浙江省两城市男男性接触者艾滋病相关知信行及 HIV/STD 感染状况调查[J]. 中国预防医学杂志, 2009, 9(6): 482-485.

[11]王毅, 徐杰, 李志军, 等. 男男性行为者艾滋病防治知识知晓及与人口学特征的关系[J]. 实用预防医学, 2011 ,18 (10) :1854 - 1857.