

乌鲁木齐市男男性行为者 HIV 新发感染及危险因素研究

倪永康¹, 王云霞², 刘早玲¹

1. 新疆医科大学公共卫生学院, 新疆 乌鲁木齐 830011; 2. 乌鲁木齐市疾病预防控制中心

摘要: **目的** 获得乌鲁木齐市男男性行为者 (MSM) HIV 新发感染率, 了解 MSM 人群新发感染的相关危险因素, 为估计艾滋病流行趋势, 判断疫情形势以及高危行为干预提供科学依据。 **方法** 对 2015 年乌鲁木齐市艾滋病哨点监测 MSM 人群 866 例样本纳入研究, 用 ELISA 方法对所有研究对象血清样本进行 HIV 抗体初筛, 对于 HIV 抗体初筛阳性者, 使用免疫印迹法进行确证, 符合条件的 HIV 抗体阳性血清再用 HIV-1 BED 捕获酶联法 (BED 方法) 检测, 从而估算该人群 2015 年的新发感染率; 通过问卷调查, 了解 MSM 人群与 HIV 感染相关的危险因素。 **结果** 共调查 866 例 MSM 人群, 平均年龄 (31.03±7.44) 岁, 其中汉族 734 (84.76%) 例, 维吾尔族 54 (6.24%) 例, 回族 54 (6.24%) 例, 其它少数民族 24 (2.76%) 例; 文化程度以大专及以上为主 (83.60%); 艾滋病防治知识知晓率为 97.92%; 最近 6 个月, 95.84% (830 例) 发生过肛交行为, 每次都使用安全套的占 52.04% (432 例); HIV 抗体检出率为 5.31% (46 例), 其中既往感染 7 例; 进一步采用 BED 检测, 结果表明其中 14 例为长期感染, 25 例为新发感染, 利用 McDougal 法计算出新发感染率为 5.95% (95%CI: 4.37%~7.52%); 多因素 logistic 回归显示年龄 ≥45 岁 ($OR=3.105$)、近 6 个月同性性行为安全套使用情况为每次都 ($OR=0.205$)、艾滋病防治知识知晓情况为知晓 ($OR=0.151$) 是乌鲁木齐 MSM 人群 HIV 新发感染的独立影响因素。 **结论** 乌鲁木齐市 MSM 人群 HIV 新发感染率较高, 应继续加强干预力度, 给予该人群中年龄较大者重点关注。

关键词: 男男性行为者; HIV; 新发感染

中图分类号: R512.91 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2018)06-0681-04 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2018.06.012

Recent HIV infection and its risk factors among men who have sex with men in Urumqi City

NI Yong-kang*, WANG Yun-xia, LIU Zao-ling

* School of Public Health, Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang 830011, China

Corresponding author: LIU Zao-ling, E-mail: 136497460@qq.com

Abstract: **Objective** To investigate the status of recent HIV infection and its related risk factors among men who have sex with men (MSM) in Urumqi City, and to provide a scientific basis for estimating the epidemic tendency of HIV/AIDS and assessing the epidemic situation and high-risk behavior intervention. **Methods** A total of 866 MSM were recruited from HIV/AIDS sentinel surveillance in Urumqi City in 2015, and their serum samples were tested by using ELISA. The HIV-antibody positive samples in primary screening were confirmed with Western blot. All HIV-antibody positive samples were further tested with BED-capture enzyme immunoassay (CEIA) to find recent HIV-1 infection, and then the recent HIV infection rate among the MSM in 2015 was estimated. A questionnaire survey was conducted to investigate the risk factors of HIV infection among the MSM. **Results** A total of 866 MSM were surveyed, and the mean age was (31.03±7.44) years old, of which the Han, Uyghur, Hui and other ethnic groups accounted for 84.76% ($n=734$), 6.24% ($n=54$), 6.24% ($n=54$), and 2.76% ($n=24$) respectively. 83.60% of the MSM had received college or higher education. The awareness rate of knowledge concerning HIV/AIDS prevention and treatment was 97.92%. 95.84% (830/866) had anal sex with men in the last 6 months, and the ratio of consistent condom use was 52.04% (432/830). The HIV-positive detection rate was 5.31% (46/866), including 7 cases with previous infection. The results of BED-CEIA indicated that there were 14 cases of long-term HIV infection and 25 cases of recent HIV infection. The annual recent infection rate calculating by McDougal was 5.95% (95%CI: 4.37%~7.52%). Multivariate logistic regression analysis showed that the age of ≥45 years ($OR=3.105$), consistent condom use during homosexual behavior in the last 6 months ($OR=0.205$) and having knowledge concerning HIV/AIDS prevention and treatment ($OR=0.151$) were the independent factors influencing newly-diagnosed HIV infection in the MSM. **Conclusions** The recent HIV infection rate in the MSM in Urumqi City in 2015 was high. It is necessary to continuously strengthen the intervention and pay special attention to the elder among the MSM.

Key words: men who have sex with men (MSM); HIV; recent infection

基金项目: 国家“十二五”科技重大专项 (2013ZX10004907)

作者简介: 倪永康 (1994-), 男, 新疆乌鲁木齐人, 在读硕士, 研究方向: 艾滋病预防控制。

通信作者: 刘早玲, E-mail: 136497460@qq.com。

男男性行为人群(men who have sex with men, MSM)较为特殊,多聚集在城市或人口较为密集的地区,促进艾滋病等性传播疾病传播的因素广泛存在^[1]。根据我国艾滋病哨点监测数据,直辖市和省会城市 MSM 人群 HIV 感染率显著高于其它城市。乌鲁木齐作为新疆的省会城市,多民族聚居,流动人口多,MSM 人群客观存在。为了解乌鲁木齐市男男性行为者(MSM)HIV 新发感染率及 MSM 人群新发感染的相关危险因素,对 2015 年乌鲁木齐市艾滋病哨点监测 MSM 人群进行研究,现将结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 本次研究的对象是 2015 年乌鲁木齐市男男性行为(MSM)人群,乌鲁木齐为研究现场。MSM 的判断标准:年龄在 18 岁以上、最近 1 年与同性发生过口交或肛交性行为、签订知情同意书并愿意参加问卷调查和血样采集的男性。

1.2 方法

1.2.1 抽样方法与招募途径 采用非概率抽样法进行招募,方式主要为链式提名法中的应答驱动抽样(RDS);招募途径:通过社区宣传将该项目信息传播到社区中,使男男性行为者了解该研究项目;通过种子推荐研究对象来参加项目。

1.2.2 问卷内容 对研究对象进行问卷调查,问卷内容主要包括人口统计学特征、获得预防艾滋病服务情况、性行为基本状况、性病相关情况、安全套和润滑剂的购买和使用情况等。

1.2.3 实验室检查 HIV 抗体初筛现场检测采用 HIV(1/2)乳胶层析法快速试剂(杭州艾康),HIV 抗体筛查试验采用 HIV(1+2 型)抗体诊断试剂盒(北京金豪生物药业股份有限公司生产),对阳性样本采用梅里埃第四代 HIV(1+2)及抗原(HIV1p24)联合检测试剂进行复核,复核试验阳性样本进一步采用 HIV 1+2 型抗体免疫印迹试剂盒(Western blot, WB)确证(新加坡 MP 生物医学亚太有限公司生产);以上试剂均经国家药监局注册,在有效期内使用。HIV 感染的判定按照《全国艾滋病检测技术规范》(2004 版)作为判断标准。

1.2.4 BED 检测 HIV-1 新感染检测采用 BED 捕获酶联免疫方法(BED-CEIA)并参照 Calypte HIV-1 BED Incidence EIA 试剂盒(美国 Calypte Biomedical Corporation)说明书进行。在初筛中样品为单份检测,当标准 A 值(A_n ,初筛中各样品的 A_n =各样品的中值 A 值/校准品的中值 A 值) ≤ 1.2 时,分成 3 份重复检

测。在确认试验中,若 A_n 值 ≤ 0.8 ,该份样品认为是新近感染,即为 BED 阳性^[2]。

1.2.5 新发感染率的计算 采用 McDougal 法进行新发感染率的计算,公式如下:

$$\text{中点公式: } I = \frac{F \times (365/w) \times R}{N + F \times (365/w) \times R/2} \times 100\%$$

$$\text{回顾公式: } I = \frac{F \times (365/w) \times R}{N + F \times (365/w) \times R} \times 100\%$$

$$\text{校正因子: } F = \frac{(R/P) + \gamma - 1}{(R/P) \times (\alpha - \beta + 2\gamma - 1)} \times 100\%$$

变量符号:待计算的变量值 I=新发感染率(高危人群中每 100 人年新感染的数量),F=调整灵敏度或特异度的校正因子;在横断面调查中测量的变量值:T=调查的总人数,P=HIV-1 检测为阳性的总人数,N=HIV-1 检测为阴性的总人数,R=BED 检测为新近感染的总人数;从单独的校准研究中获得的变量值:w=窗口期(从血清阳转到 BED 方法能够判为新发感染的最长时间), α =BED 检测新发感染($<1 w$)的灵敏度, β =BED 方法对感染时间在 1~2 w 样品的特异度, γ =BED 方法对感染时间超过 2 w 样品的特异度, ϵ =BED 方法对感染时间超过 2 w 样品的误判率。我国 BED 方法 HIV-1 新发感染相关的校正系数值分别为:w=168 d, $\alpha=0.8098$, $\beta=0.7571$, $\gamma=0.9315$, $\epsilon=0.0685$ ^[3]。

1.3 统计学分析 本研究通过问卷所收集的信息,通过 Epi Data 3.1 双人双录入,并进行逻辑纠错。采用 R 3.2.4 软件进行统计处理,不同人口统计学特征和行为学特征间采用 χ^2 检验进行单因素分析,检验水准取 $\alpha=0.05$;将单因素分析结果中满足 $P<0.05$ 的变量纳入二分类 Logistic 回归模型。

2 结果

2.1 一般情况 共调查平均年龄为(31.03 \pm 7.44)岁的 MSM 人群 866 例,其中以网络招募为主,占 66.39%(575 例);民族分布以汉族为主,占 84.76%(734 例),回族和维吾尔族比例为 1:1(均为 54 例),其它少数民族 24 例;在 886 名研究对象中,HIV 抗体阳性率为 5.31%(46 例),经数据库核查排除既往感染后 7 例。余下 39 例经 BED 检测:其中 14 例为长期感染,25 例为新发感染,使用 McDougal 法得出新发感染率为 5.95%(95%CI:4.4%~7.5%);以 HIV 是否为新发感染为结果变量,社会人口学特征的各个因素为原因变量,进行关联分析。结果显示 HIV 新发感染与文化程度经 χ^2 检验差异有统计学意义($\chi^2=26.517$, $P<0.0001$),与婚姻状况经 χ^2 检验差异有统计学意义(χ^2

=6.889, $P=0.032$),见表 1。

表 1 不同人口统计学特征的 MSM 人群 HIV 新发感染情况

社会人口学特征	人数(例)	新发感染人数(例)	新发感染率(%)	χ^2 值	P 值
样本来源				0.459 *	
酒吧/歌舞厅/茶室/会所	112	2	1.8		
浴池/桑拿/足疗/按摩	72	0	0.0		
公园/公厕/草地	100	2	2.0		
网络招募	575	21	3.7		
其他	7	0	0.0		
民族				0.782 *	
汉族	734	21	2.9		
维吾尔族	54	1	1.9		
回族	54	2	3.7		
其它民族	24	1	4.2		
年龄(岁)				8.903	0.003
<45	822	20	2.4		
≥45	44	5	11.4		
文化程度				25.517	<0.001
初中及以下	35	6	17.1		
高中或中专	107	2	1.9		
大专及以上	724	17	2.3		
婚姻状况				6.889	0.032
未婚	678	16	2.4		
在婚/同居	144	5	3.8		
离异/丧偶	44	4	9.1		

注：* Fisher 确切概率法。

2.2 行为学特征 在 866 例 MSM 人群中,艾滋病防治知识知晓率为 97.92%(838 例);最近六个月,与同性发生过肛交行为的占 95.84%(830 例);在与同性发生过性行为的 830 例 MSM 人群中,近 6 个月,与同性发生肛交行为时每次都使用安全套的占 52.04%(432 例),有时使用或从未使用安全套的占 47.96%(398 例)。以 HIV 是否为新发感染作为结果变量,各个行为学特征情况作为原因变量,进行关联分析,结果显示近 6 个月同性性行为安全套使用情况经 χ^2 检验差异有统计学意义($\chi^2=21.9,P<0.0001$);HIV 新发感染与

艾滋病相关知识知晓情况经 Fisher 确切概率法检验差异有统计学意义($P=0.001$),见表 2。

表 2 行为学特征对 HIV 新发感染的影响

行为学特征	人数(例)	新发感染人数(例)	新发感染率(%)	χ^2 值	P 值
近 6 个月同性性行为安全套使用情况				21.9	<0.001
每次都	432	1	0.2		
有时使用/从未使用	398	24	6.0		
近 6 个月同性商业性行为情况					1.000 *
有	19	0	0.0		
无	811	25	3.0		
近一周同性行为次数				0.728	0.393
1 次及以下	736	24	3.3		
1 次以上	94	1	1.1		
艾滋病相关知识知晓情况					0.001 *
知晓	848	21	2.5		
不知晓	18	4	22.2		

注：* Fisher 确切概率法。

2.3 HIV 新发感染率影响因素分析 以 HIV 是否为新发感染作为应变量,将单因素分析中有统计学意义的变量利用 logistic 回归分析(backward 法),最终进入模型的有年龄、近 6 个月同性性行为安全套使用情况、艾滋病相关知识知晓情况。分析结果显示,年龄($P=0.046$)、近 6 个月同性性行为安全套使用情况($P=0.002$)及艾滋病相关知识知晓情况($P=0.004$)均是 HIV 新发感染的独立影响因素,见表 3。

表 3 多因素 logistic 回归结果

变量	β	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR(95%CI)
年龄(0=<45 岁,1=≥45 岁)	1.133	0.567	3.993	0.046	3.105(0.919~8.812)
近 6 个月同性性行为安全套使用情况(0=有时使用/从未使用,1=每次都)	-3.167	1.026	9.528	0.002	0.205(0.048~0.450)
艾滋病相关知识知晓情况(0=不知晓,1=知晓)	-1.889	0.658	8.248	0.004	0.151(0.044~0.616)
常量	-0.684	1.108	0.381	0.537	0.505(0.058~4.991)

3 讨 论

本次调查显示,2015 年乌鲁木齐 MSM 人群 HIV 感染率为 5.35%,显著高于 2013 年天津市^[4] 调查结果;但与全国近年来的哨点检测数据相近^[5]。2015 年

乌鲁木齐 MSM 人群 HIV 新发感染率为 5.95%, 高于 2012 年昆明市^[6], 与 2013 年绵阳市较为接近^[7]。2012-2014 年, 乌鲁木齐 MSM 人群的新发感染率分别为 2.20%、2.54%、4.36%^[8], 结合本次调查的结果, 可以看出乌鲁木齐 MSM 人群的新发感染率呈现较为明显的上升趋势。

此次研究显示, 在参与调查的 MSM 人群中, 年龄较长者 HIV 新发感染率较高, 与 Qi 等^[9]的研究结果类似, 也符合国内艾滋病“老龄化”的趋势^[10]。究其原因, 可能是由于随着国家对艾滋病筛查力度的加大, 更多中老年患者得以被发现; 也有可能是与年轻人相比, 年龄较大的 MSM 人群防病意识较差, 安全套使用率较低, 从而导致 HIV 感染。

在本次调查的 MSM 人群中, 艾滋病相关知识知晓率极高, 这可能是由于本次调查的人群学历较高, 且较为年轻(平均年龄 31 岁), 接受艾滋病相关知识的渠道较为广泛(如网络、相关部门宣传); 艾滋病知晓率低的人群 HIV 新发感染率达到 22.22%, 显著高于艾滋病知晓率高的人群($P < 0.05$), 这说明艾滋病相关知识知晓情况可能是 HIV 新发感染的危险因素之一。

以口交和肛交为主的两种主要性交方式, 起到了 MSM 人群间 HIV 传播的桥梁作用, 在性交时安全套的使用与否可能是 HIV 新发感染的危险因素。在本次研究中, 近 6 个月发生同性性行为时, 仅有 52.04% 能够每次都使用安全套, 这有可能是因为在与固定性伴性交时, 为了彰显自己对对方的信任和了解而不去使用安全套; 也有某些研究称在 MSM 人群中, 多数人认为使用安全套缺乏快感, 从而不使用安全套^[11]。每次都使用安全套的 MSM 人群 HIV 新发感染率明显低于有时使用/从未使用安全套的 MSM 人群($P < 0.05$)。

本研究采用应答驱动抽样法对研究对象进行招募, 为非概率抽样, 故在样本的代表性方面有所不足, 结果难以外推; 在调查的内容方面, 性行为情况、安全套的使用情况等均为参与调查者自行填写, 产生回忆偏倚的可能性较大, 在敏感问题上, 有可能产生信息偏倚; 在研究方法上, 采取了横断面研究, 并利用 BED 检测的方法获取了新发感染率, 但缺少与队列研究结果的比较; 此外, 伊朗有研究表明 BED 检测的误判率超

过了 14%^[12]; 国内研究显示对于感染时间在 169~365 d 的感染者, BED 检测的特异度较低, 假阳性率较高^[13], 说明 BED 检测可能存在一定的局限性, 应谨慎使用。

参考文献

- [1] 王森路, 郭妮娅, 胡晓敏, 等. 乌鲁木齐市男男性行为者 HIV 感染状况及其影响因素[J]. 中国全科医学, 2015, 16(17): 1260-1263.
- [2] 沈圣, 蒋岩. HIV 新近感染检测方法研究进展[J]. 中华流行病学杂志, 2010, 31(4): 462-465.
- [3] 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(试行)[Z]. 2011: 7-9.
- [4] 张辉, 杨杰, 高婕, 等. 天津市男男性行为人群艾滋病病毒感染情况及影响因素调查[J]. 现代预防医学, 2015, 42(14): 2620-2623.
- [5] 中国疾病预防控制中心性病艾滋病防治中心. 《2013 年第 2 季度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, 2013, 19(8): 545.
- [6] 章任重, 张琬悦, 李佑芳, 等. 昆明市男男性行为人群艾滋病新发感染队列研究[J]. 中华预防医学杂志, 2012, 46(10): 955-957.
- [7] 王毅, 李六林, 张光贵, 等. 绵阳市男男性行为人群研究队列 HIV/梅毒新发感染及行为变化分析[J]. 实用预防医学, 2013, 20(12): 1431-1435.
- [8] 王云霞, 米娜瓦尔, 赵小龙, 等. 乌鲁木齐市男男性行为者艾滋病新发感染分析[J]. 现代预防医学, 2016, 43(7): 1315-1320.
- [9] Qi J, Zhang D, Fu X, et al. High risks of HIV transmission for men who have sex with men - a comparison of risk factors of HIV infection among MSM associated with recruitment channels in 15 cities of China [J]. Plos One, 2015, 10(4): e012126.
- [10] 许艳, 王璐. 国内外 ≥ 50 岁年龄组人群艾滋病流行特征及危险因素[J]. 中华流行病学杂志, 2011, 32(11): 1166-1169.
- [11] 胡玲玲. 河北省省会男男性行为人群感染艾滋病相关高危行为研究[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2013.
- [12] Rikhtegaran Z T, Azadmanesh K, Mostafavi E, et al. High avidity anti-integrase antibodies discriminate recent and non-recent HIV infection; implications for HIV incidence assay. [J]. J Virol Methods, 2018, 253: 5-10.
- [13] 杨锦, 段松, 王继宝, 等. BED 捕获酶联免疫试验检测 HIV 新近感染者的敏感度和特异度[J]. 中国卫生检验杂志, 2013(1): 114-117.
- [14] Dasgupta S, Kramer M R, Rosenberg E S, et al. The effect of commuting patterns on HIV care attendance among men who have sex with men (MSM) in Atlanta, Georgia [J]. JMIR Public Health Surveill, 2015, 1(2): e10.

收稿日期: 2017-11-06