

天津市2008—2009年男男性行为者HIV新近感染状况调查

宁铁林 郭燕 柳忠泉 夏建晖 于茂河 沈圣 肖瑶 程绍辉

【摘要】 目的 了解天津市男男性行为者(MSM)中HIV新近感染及变化情况。方法 收集2008—2009年天津市MSM人群连续三轮的横断面调查样本,应用BED-CEIA方法对HIV抗体确证阳性样本进行HIV新近感染检测,结合问卷信息,估算HIV新近感染率(现存率与发生率)。结果 共检测样本1799份,三轮调查中HIV感染率依次为6.7%、8.6%和6.2%;新近感染现存率为2.7%、2.5%和2.8%。利用2008和2009年同期调查数据估算HIV年新近感染发生率分别为5.36%和5.52%。结论 天津市MSM人群中HIV新近感染率处于稳定较高水平,应采取有效的干预措施以控制HIV的流行。

【关键词】 艾滋病病毒;男男性行为者;感染率;新近感染

Survey on recent infection of human immunodeficiency virus among men who have sex with men in Tianjin during 2008–2009 NING Tie-lin¹, GUO Yan¹, LIU Zhong-quan¹, XIA Jian-hui¹, YU Mao-he¹, SHEN Sheng², XIAO Yao², CHENG Shao-hui¹. 1 Department of AIDS/STD Prevention and Control, Tianjin Centers for Disease Control and Prevention, Tianjin 300011, China; 2 National Center for AIDS/STD Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention
Corresponding author: NING Tie-lin, Email: ntl868@126.com

【Abstract】 **Objective** To study the situation of HIV infections among men who have sex with men (MSM) in Tianjin during 2008–2009 and to provide reasonable evidence for intervention strategy. **Methods** Transect investigations in MSM were conducted three times during 2008–2009. Blood samples were collected and detected to identify the recent HIV infection with IgG-capture BED-enzyme immunoassay (BED-CEIA) before HIV incidence was estimated. **Results** 1799 specimens were tested and the HIV prevalence rates of each study were 6.7%, 8.6% and 6.2%, while the incidence rates were 2.7%, 2.5% and 2.8%, respectively. The estimated incidence rates among these testees were 5.36% and 5.52% per year in 2008 and 2009. **Conclusion** Results of this study showed that the HIV incidence stabilized at high level among MSM in Tianjin, calling for the effective interventions be taken for HIV/AIDS control and prevention.

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

目前男男性行为者(MSM)中HIV流行形式不容乐观^[1-3]。中国艾滋病疫情报告显示,2009年HIV新近感染人数估计为4.8万,其中同性传播占到32.5%^[4]。从2005年开始,天津市报告艾滋病病例中MSM所占比例呈逐年上升趋势,感染人数不断增加。为此本研究在2008—2009年对天津市MSM人群HIV感染情况进行了三轮专项调查,并将BED捕获酶联免疫方法(BED-CEIA)用于HIV新近感染检

测,用以估算新近感染率。

对象与方法

1. 研究对象:在2008年4—6月、10—12月和2009年4—6月分三轮对天津市MSM开展HIV感染横断面调查,调查人数依次为419、780和600人,共1799人。年龄为18~65(28±8)岁。采用滚雪球方式招募MSM,通过MSM聚集的浴室、酒吧等场所业主、志愿者组织和MSM网站等途径进行招募。研究对象均签署知情同意书,并采集静脉血标本3~5 ml,使用国家统一的MSM调查问卷,由专业人员对其进行面对面访谈式调查。

2. 实验室检测:HIV抗体筛查采用法国梅里埃

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2011.11.007

作者单位:300011 天津市疾病预防控制中心艾滋病性病预防控制所(宁铁林、郭燕、柳忠泉、夏建晖、于茂河、程绍辉);中国疾病预防控制中心艾滋病性病预防控制中心(沈圣、肖瑶)

通信作者:宁铁林, Email: ntl868@126.com

四代 HIV 酶联检测试剂, 阳性结果样本由 Genelab Diagnostics HIV BLOT 2.2 Western 试剂盒 (新加坡 MP 公司) 确认。使用中国疾病预防控制中心 (CDC) 推荐的 HIV-1 BED-CEIA 试剂盒 (美国 Calypte 公司) 进行新近感染检测。按照试剂盒说明书操作, 实验分为初筛和确认两部分, 其中初筛检测样本 $A_{\text{标准化}} > 1.2$ 的判为长期感染, 样本 $A_{\text{标准化}} \leq 1.2$ 的则进行确认试验。确认试验将样本分成 3 份平行检测, 取中间数值进行比较, 若样本 $A_{\text{标准化}} > 0.8$ 即判为既往感染, $A_{\text{标准化}} \leq 0.8$ 则判为新近感染。

3. HIV 新近感染率估算:

(1) 样本纳入和排除标准: 对 HIV 抗体确认阳性样本进行背景信息调查, 将已知既往感染 (>6 个月)、 $CD4^+T$ 淋巴细胞 $< 200 \text{ cell}/\mu\text{l}$ 和已经开始抗病毒治疗患者的样本作为长期感染处理, 不纳入新近感染检测和结果计算, 其余 HIV 阳性样本进行 BED-CEIA 检测。

(2) 估算一定时间内新近的 HIV 感染占同期有可能发生 HIV 新近感染危险人数的比例:

$$\text{HIV 新近感染现存率} = \frac{R}{N + R} \times 100\%$$

(3) 估算艾滋病高危人群中每 100 人年新近感染发生的数量:

HIV 新近感染发生率

$$= \frac{F \times (365/w) \times R}{N + F \times (365/w) \times R/2} \times 100\%$$

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

其中 P 为 HIV 确认阳性数, N 为 HIV 检测阴性数, R 为 BED-CEIA 检测阳性数^[5]。

窗口期 (w) 和 3 个灵敏度与特异度校正系数 (α 、 β 、 γ) 采用中国 CDC 在基于我国人群水平研究后获得的确定值, 分别为 $w = 168 \text{ d}$, $\alpha = 0.8098$, $\beta = 0.7571$, $\gamma = 0.9315$ ^[6]。

4. 统计学分析: 采用 EpiData 3.1 软件建立数据库, 双人数据录入, 核对后使用 SPSS 13.0 软件进行统计学分析, χ^2 检验进行率的比较。

结 果

1. 基本情况: 2008 年第一轮共检测 MSM 419 例, 发现 HIV 感染者 28 例, 其中 BED-CEIA 检测阳性 11 例, HIV 感染率和新近感染现存率分别为 6.7% 和 2.7%。第二轮检测 780 例, 发现 HIV 感染者 67 例, BED-CEIA 阳性 18 例, HIV 感染率和新近感染现存率分别为 8.6% 和 2.5%; 在 2009 年检测的 600 例

MSM 中, 共发现 HIV 感染者 37 例, BED-CEIA 阳性 16 例, HIV 感染率和新近感染现存率分别为 6.2% 和 2.8% (表 1)。经比较, 三轮调查中 HIV 感染率差异无统计学意义 ($\chi^2 = 3.273, P > 0.05$), HIV 新近感染现存率差异也无统计学意义 ($\chi^2 = 0.214, P > 0.05$)。

表 1 2008—2009 年天津市 MSM 人群三轮 HIV 检测

监测顺序	样本数	HIV 阳性数	BED 检测阳性数	感染率 (% , 95%CI)	HIV 新近感染现存率 (% , 95%CI)
第一轮	419	28	11	6.7(4.3 ~ 9.1)	2.7(1.1 ~ 4.3)
第二轮	780	67	18	8.6(6.6 ~ 10.6)	2.5(1.4 ~ 3.6)
第三轮	600	37	16	6.2(4.3 ~ 8.1)	2.8(1.5 ~ 4.1)

2. 感染率: 通过观察两项指标变化情况, HIV 感染率与新近感染现存率的变化情况有所差异 (图 1)。

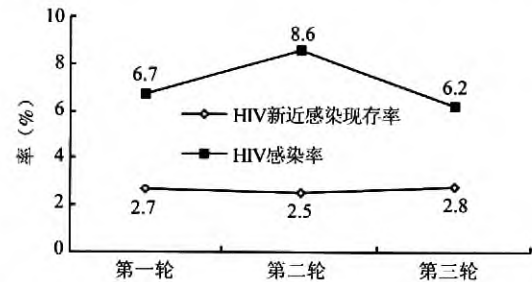


图 1 2008—2009 年天津市 MSM 人群三轮 HIV 监测中感染率与新近感染现存率变化

3. 分层分析: 对 2008 年两次调查数据汇总后进行分层分析发现 (表 2), MSM 以青壮年为主, 年龄在 < 30 岁的占 65.3%, 与 ≥ 30 岁年龄组相比, HIV 新近感染现存率无统计学差异 ($\chi^2 = 0.663, P > 0.05$)。按人群来源分析显示, 来自浴池的调查对象 HIV 新近感染现存率达 4.2%, 虽远高于从酒吧和通过互联网招募的 MSM 人群 HIV 新近感染现存率, 但经分析, 差异并无统计学意义 ($\chi^2 = 3.125, P > 0.05$)。此外, MSM 中性工作者与非性工作者之间的 HIV 新近感染现存率差异亦无统计学意义 ($\chi^2 = 1.341, P > 0.05$)。

表 2 2008 年天津市 MSM 人群第一、二轮调查数据分析

特征	人数	HIV 阳性数	BED-CEIA 阳性数	HIV 新近感染现存率 (%)	P 值
年龄 (岁)					> 0.05
<30	783	67	21	2.8	
≥ 30	416	28	8	2.0	
场所					> 0.05
酒吧	543	43	9	1.8	
浴池	185	24	7	4.2	
互联网	451	28	13	3.0	
分类					> 0.05
MB	178	17	7	4.2	
非 MB	1020	78	22	2.3	

4. HIV 新近感染发生率:采用 2008 和 2009 年同期横断面调查数据(第一轮和第三轮调查)分别对两年 HIV 新近感染发生率进行估算,结果分别为 5.36% (95% CI: 2.19 ~ 8.53) 和 5.52% (95% CI: 2.81 ~ 8.22), 两者间差异无统计学意义($\chi^2=0.002, P>0.05$)。

讨 论

HIV 新近感染现存率是指一定时间内新近的 HIV 感染占同期有可能发生 HIV 新近感染危险人数的比例,能够直观反映疫情的变化趋势和干预措施的效果^[7],为方便不同研究方法之间的结果比较,常使用 HIV 新近感染发生率来估算艾滋病高危人群中每 100 人年新近感染发生的数量。近年来,用实验室方法检测 HIV 新近感染技术的研究已有很多^[8],其中 BED-CEIA 凭借较好的试验稳定性和重复性而在我国被推广使用^[9,10]。Jiang 等^[11]的研究证明,应用 BED 方法估算 HIV 新近感染发生率与队列监测结果无统计学意义。但需指出的是,在我国应用 BED 方法进行 HIV 新近感染发生率估算时,应使用中国校正系数对试验数据进行校正。

据估计,天津市 MSM 人群数量在 2 万 ~ 7 万,但有关该人群中 HIV 感染情况的动态数据十分有限。本次连续的三轮调查结果显示,MSM 中 HIV 感染率分别为 6.7%、8.6% 和 6.2%,虽低于重庆、成都、昆明等西南主要城市 10.0% 以上的同期调查结果,但高于 5.0% 的全国平均水平^[4],提示天津市 MSM HIV 感染状况不容乐观。此外,本研究利用 2008、2009 年同期调查数据对 MSM 中 HIV 年新近感染发生率(密度发生率)进行估算(5.36%、5.52%),两年结果相比,较为稳定,高于北京市同期调查数据^[12],但低于乌鲁木齐和重庆市^[13,14],提示 MSM 中 HIV 疫情仍在快速蔓延。虽然天津市总体尚处于艾滋病低流行状态,但是有研究认为,低发区特定人群的高流行可能会导致 HIV 更广泛的传播,可见天津市艾滋病防治形势依然严峻。在此需要强调的是,从 BED 检测数据的使用角度来说,动态的连续性数据对于判断疫情变化趋势更有实际意义,而不是新近感染率本身。

通过观察变化曲线可以看到,在三轮调查中,HIV 感染率指标呈现较大波动,而新近感染现存率指标则相对较为平稳,两者变化趋势并不相同。Lu 等^[15]通过对我国云南省多个人群的多年观察也发现,随着流行时间的延长,HIV 感染率(累计现存率)不断增加,而 HIV 新近感染率在历年中处于波动

却未见明显增加,这与本研究结论相吻合。可见由于 HIV 为慢性感染过程,感染者普遍存活时间较长,应用感染率回顾或预测疫情发展稍显片面,新近感染率更能说明 HIV 流行的真正趋势。

MSM 是 HIV 易感人群,近年呈现低龄化趋势。但通过分层分析发现,两个年龄组间 HIV 新近感染率数据十分接近,推断由于多性伴、“一夜情”等高危性行为大量存在,导致该人群中 HIV 传播风险普遍增加,因此不同年龄组间差异并不明显。此外,本研究对来自酒吧、浴池和互联网人群的 HIV 新近感染现存率比较后发现,虽然其结果差异无统计学意义,但浴池人群的 HIV 新近感染现存率高达 4.2%。美国的一项研究表明,在浴池中 MSM 更易与非固定性伴发生无保护的肛交性行为,因此对浴池中的 MSM 进行干预能接触到最容易感染 HIV 的人群^[16]。而王全意等^[17]对使用互联网的 MSM 调查显示,接近 70% 的被调查者通过互联网与结识的 MSM 发生过性行为,约 2/3 曾有过未加保护的肛交,可见互联网途径加大了 HIV 的传播机会。另外,在对性工作者和非性工作者 HIV 新近感染率的比较中,没有发现统计学意义。由于性服务男性中有很多人不是或者自我认知不是同性恋,因而普遍存在双性行为,使其极易成为 HIV 感染的“桥梁人群”,但目前国内有关该人群 HIV 流行状况的报道较少。因此,应在 MSM 中加强艾滋病的宣传与干预措施,普及 HIV 检测,及早发现感染者,避免二代传播。

参 考 文 献

- [1] Choi KH, Ning Z, Gregorich SE, et al. The influence of social and sexual networks in the spread of HIV and syphilis among men who have sex with men in Shanghai, China. *J AIDS*, 2007, 45(1): 77-84.
- [2] Guo H, Wei JF, Yang H, et al. Rapidly increasing prevalence of HIV and syphilis and HIV-1 subtype characterization among men who have sex with men in Jiangsu, China. *Sex Transm Dis*, 2009, 36(2): 120-125.
- [3] Xiao Y, Ding XB, Li CM, et al. Prevalence and correlates of HIV and syphilis infections among men who have sex with men in Chongqing municipality, China. *Sex Transm Dis*, 2009, 36(10): 647-656.
- [4] Ministry of Health, People's Republic of China, Joint United Nations Programme on HIV/AIDS, World Health Organization. 2009 Estimates for the HIV/AIDS Epidemic in China. (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. 2009 年中国艾滋病疫情估计工作报告.
- [5] Centers for Disease Control, Surveillance and Survey and

Laboratory Working Groups. Guidelines for the Use of the BED Capture Enzyme Immunoassay for Incidence Estimation and Surveillance. 2006.

[6] Xiao Y, Jiang Y, Feng J, et al. Seroincidence of recent human immunodeficiency virus type 1 infections in China. *Clin Vaccine Immunol*, 2007, 14: 1384-1386.

[7] Xu JJ, Wang HB, Jiang Y, et al. Application of the BED capture enzyme immunoassay for HIV incidence estimation among female sex workers in Kaiyuan city, China, 2006-2007. *Intern J Infect Dis*, 2010(14): e608-612.

[8] Shen S, Jiang Y. Advances on the assays for newly infected HIV cases. *Chin J Epidemiol*, 2010, 31(4): 462-465. (in Chinese)
沈圣, 蒋岩. HIV 新近感染检测方法研究进展. *中华流行病学杂志*, 2010, 31(4): 462-465.

[9] Ma WJ, Wang N. Validity of using BED-CEIA to estimate HIV-1 incidence and factors influencing its validity-systematic review. *Chin J Epidemiol*, 2010, 31(9): 1056-1061. (in Chinese)
马文娟, 汪宁. BED-CEIA 估计 HIV-1 新近感染率的有效性及其影响因素的评价. *中华流行病学杂志*, 2010, 31(9): 1056-1061.

[10] Wang MJ, Jiang Y, Han M, et al. An assessment of the performance of BED-CEIA, an assay to detect recent HIV-1 infection. *Chin J AIDS STD*, 2007, 13(4): 305-307. (in Chinese)
王懋杰, 蒋岩, 韩梅, 等. 检测 HIV-1 新近感染的 BED 捕获酶免疫实验的重复性和稳定性评价. *中国艾滋病性病*, 2007, 13(4): 305-307.

[11] Jiang Y, Wang M, Ni M, et al. HIV-1 incidence estimates using IgG-capture BED-enzyme immunoassay from surveillance sites

of injection drug users in three cities of China. *AIDS*, 2007, 21 Suppl 8: S47-51.

[12] Li SW, Zhang XY, Li XX, et al. Detection of recent HIV-1 infections among men who have sex with men in Beijing during 2005-2006. *Chin Med J*, 2008, 121(12): 1105-1108.

[13] Zhang Y, Liu JW, Ni MJ, et al. Laboratory study on detective results of male homosexuality population in Urumqi, Xinjiang. *Endemic Dis Bull*, 2008, 23(2): 26-28. (in Chinese)
张艺, 刘继文, 倪明健, 等. 新疆乌鲁木齐市男性同性恋人群检测结果分析. *地方病通报*, 2008, 23(2): 26-28.

[14] 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. *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. *中华流行病学杂志*, 2009, 30(9): 878-881.

[15] Lu L, Jia M, Ma Y, et al. The changing face of HIV in China. *Nature*, 2008, 455(7213): 609-611.

[16] Binson D, Woods WJ, Pollack L, et al. Differential HIV risk in bath-house and public cruising areas. *Am J Public Health*, 2001, 91(9): 1482-1486.

[17] Wang QY, Lin G, Ross MW. Sexual risk behaviors among men who have sex with men: an Internet outreach sample. *Chin J AIDS STD*, 2004, 10(5): 335-337. (in Chinese)
王全意, Lin G, Ross MW. 男男性接触者的危险性行为: 一项通过互联网的调查. *中国艾滋病性病*, 2004, 10(5): 335-337.

(收稿日期: 2011-05-06)

(本文编辑: 尹廉)

· 征订启事 ·

本刊 2012 年征订启事

《中华流行病学杂志》是由中华医学会主办的流行病学及其相关学科的高级专业学术期刊、国内预防医学和基础医学核心期刊、国家科技部中国科技论文统计源期刊, 2004-2009 年被中国科学技术信息研究所定为“百种中国杰出学术期刊”, 并被美国国立图书馆医学文献联机数据库(Medline)和美国化学文摘社(CAS)收录。读者对象为医学(预防医学、临床医学、基础医学及流行病学科研与教学)和健康相关学科的科研、疾病控制、临床、管理和教学工作者。刊稿范畴: 重点或新发传染病现场调查与控制; 慢性病的病因学及流行病学调查(含社区人群调查)、干预与评价; 伤害的流行病学与防控; 环境污染与健康; 食品安全与食源性疾病; 临床流行病学和循证医学; 流动人口与疾病; 行为心理障碍与疾病; 分子和遗传流行病学与疾病控制; 我国西部地区重点疾病的调查与控制; 理论流行病学; 流行病学教学与实践等。本刊设有述评, 论著(原著)包括现场调查、监测、实验室研究、临床研究、基础理论与方法、疾病控制、国家课题总结、国外杂志华人研究导读(科海拾贝)、文献综述、问题与探讨等重点栏目。

全年出版 12 期, 每期定价 9 元(含邮费), 全年 108 元, 由全国各地邮局统一订阅, 邮发代号: 2-73。本刊编辑部常年办理邮购。地址: 北京昌平流字五号《中华流行病学杂志》编辑部, 邮编: 102206, 电话(传真): 010-58900730, Email: zhlnb1981@sina.com 欢迎广大读者踊跃投稿(<http://www.cma.org.cn>), 积极订阅。

本刊编辑部