

## · 现场调查 ·

## 北京市男男性行为者 HIV 新发感染率及影响因素研究

李东亮 高彦杰 于明润 杨雪盈 李书明 徐杰 刘英杰 姜树林 张政  
肖冬 闫莉 姜桂艳 王红萍 周振海 阮玉华 邵一鸣 罗凤基

**【摘要】** 目的 了解北京市男男性行为者(MSM)HIV血清抗体阳转率的动态变化情况及影响因素。方法 2009年8—12月在北京市招募962名MSM,其中809名HIV阴性进入队列,每6个月随访检测HIV抗体,并进行体检和行为学问卷调查。结果 在招募的962名MSM中,HIV感染率为6.34%(61/962)。对809名HIV阴性者在第6、12和18个月随访时,队列保持率分别为95.1%(769/809)、85.5%(692/809)、71.0%(574/809);HIV血清抗体阳转者分别为19、29和17例;HIV新发感染率分别为5.47/100人年、12.37/100人年、6.86/100人年。18个月随访期间的HIV新发感染率为7.59/100人年。多因素Cox回归模型分析显示,年龄 $\leq 25$ 岁( $HR=2.32, 95\%CI: 1.39 \sim 3.87$ )、认识圈内的朋友数 $> 8$ 个( $HR=2.50, 95\%CI: 1.49 \sim 4.20$ )、月经济收入 $< 2000$ 元( $HR=1.76, 95\%CI: 1.06 \sim 2.95$ )、最近6个月男男性行为人数 $> 4$ 人( $HR=3.50, 95\%CI: 2.11 \sim 5.81$ )、体检包皮为包茎或包皮过长或较长者( $HR=2.47, 95\%CI: 1.50 \sim 4.07$ )和梅毒检测结果阳性( $HR=2.62, 95\%CI: 1.53 \sim 4.49$ )同HIV新发感染的差异有统计学意义。结论 北京市MSM中HIV新发感染率较高,提示该人群中HIV在快速传播。

**【关键词】** 男男性行为者; 艾滋病病毒; 新发感染率; 影响因素

**Study on the incidence of HIV and associated risk factors through a prospective cohort among men who have sex with men in Beijing, China** Li Dong-liang<sup>1</sup>, GAO Yan-jie<sup>1</sup>, YU Ming-run<sup>2</sup>, YANG Xue-ying<sup>1</sup>, LI Shu-ming<sup>1</sup>, XU Jie<sup>3</sup>, LIU Ying-jie<sup>1</sup>, JIANG Shu-lin<sup>1</sup>, ZHANG Zheng<sup>1</sup>, XIAO Dong<sup>4</sup>, YAN Li<sup>5</sup>, JIANG Gui-yan<sup>6</sup>, WANG Hong-ping<sup>6</sup>, ZHOU Zhen-hai<sup>3</sup>, RUAN Yu-hua<sup>3</sup>, SHAO Yi-ming<sup>3</sup>, LUO Feng-ji<sup>1</sup>. 1 Chaoyang Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100021, China; 2 Taizhou Center for Disease Control and Prevention; 3 Chinese Center for Disease Control and Prevention; 4 Chaoyang Chinese AIDS Volunteer Group; 5 Beijing Jingcheng Skin Disease Hospital; 6 Situ Town Hospitals in Danyang City, Jiangsu Province

Corresponding author: LUO Feng-ji, Email: luofengji@yahoo.com.cn

This work was supported by grants from the National Science and Technology Mega-Projects of China (No. 2009ZX10004-903 and 2008ZX10001-016), NIH-NSF Cooperated Projection (No. 81161120428) and Canada International Development Agency (No. 104519-010).

**【Abstract】** **Objective** To investigate the dynamic change and associated risk factors of HIV sero-conversion rate in Beijing. **Methods** 809 sero-negative men who have sex with men (MSM) were recruited in the cohort from August to December in 2009. HIV sero-antibody, medicinal examination and behavior questionnaire interview were carried out every six months. **Results** 962 MSM with overall baseline prevalence of HIV infection as 6.34% (61/962) together with 809 sero-negative MSM, were enrolled in the cohort. Of the 809 sero-negative participants, 95.1% (769/809), 85.5% (692/809) and 71.0% (574/809) of them were retained in the 6-month, 12-month and 18-month follow-up visits, with 19, 29 and 17 of them became HIV sero-conversion at 6-month, 12-month, and

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.07.005

基金项目: 国家科技重大专项(2009ZX10004-903, 2008ZX10001-016); NIH-NSF 合作项目(81161120428); 加拿大国际发展署项目(104519-010)

作者单位: 100021 北京市朝阳区疾病预防控制中心(李东亮、高彦杰、杨雪盈、李书明、刘英杰、姜树林、张政、罗凤基); 山东省泰州市疾病预防控制中心(于明润); 中国疾病预防控制中心(徐杰、周振海、阮玉华、邵一鸣); 朝阳华人 AIDS 干预工作组(肖冬); 北京京城皮肤病医院(闫莉、姜桂艳); 江苏省丹阳市司徒镇卫生院(王红萍)

李东亮、高彦杰、于明润同为第一作者

通信作者: 罗凤基, Email: luofengji@yahoo.com.cn

18-month follow-up visits and the HIV incidence rates appeared to be 5.47, 12.37 and 6.86 per 100 person-years respectively. The HIV incidence was 7.59 per 100 person-years in the 18 months follow-up visit. Factors including: younger than 25-years old ( $HR=2.32$ , 95%  $CI$ : 1.39–3.87), having more than 8 MSM partners ( $HR=2.50$ , 95%  $CI$ : 1.49–4.20), less than RMB 2000 Yuan every month income ( $HR=1.76$ , 95%  $CI$ : 1.06–2.95), having more than 4 homosexual partners in the last six months ( $HR=3.50$ , 95%  $CI$ : 2.11–5.81), showing phimosis and redundant prepuce ( $HR=2.47$ , 95%  $CI$ : 1.50–4.07) as well as positive syphilis test ( $HR=2.62$ , 95%  $CI$ : 1.53–4.49) etc., were significantly associated with HIV incidence. **Conclusion** High HIV incidence was shown among MSM in Beijing and had spread fast in this population, calling for more favorable prevention measures to be taken.

**【Key words】** Men who have sex with men; HIV; Incidence; Influencing factors

据估计2011年我国新发HIV感染人数约4.8万人,同性传播占29.4%<sup>[1]</sup>,男男性行为者(MSM)已成为我国HIV传播的主要高危人群之一。国内的调查显示,MSM人群中的HIV感染率已相当高<sup>[2,3]</sup>,小样本队列研究数据也显示HIV新发感染在该人群中较高<sup>[4,5]</sup>。为此本研究采用大样本MSM人群前瞻性队列研究,以获取HIV新发感染率的变化情况并分析其影响因素。

## 对象与方法

1. 研究对象:在北京市工作、学习或生活、年龄 $\geq 18$ 岁、近6个月与男性发生过口交或肛交、能够并愿意提供书面知情同意书的MSM。共招募962名。

2. 调查方法:2009年8—12月在北京京城皮肤病医院通过同伴推荐和在“你好! 志愿者网”发布研究信息招募调查对象,要求参加者能够每6个月随访参加HIV检测和问卷一次,共4次;对符合条件并知情同意的MSM由经过专业培训的访谈员,在单独房间内“一对一”问卷调查和HIV检测前、后咨询。所有的研究方案、知情同意书及其他研究相关的文件均得到中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心伦理审查委员会的审查和批准。

3. 调查内容:包括人口学特征(年龄、民族、文化程度、职业、月经济收入等)、性取向、近6个月性行为(性伴数、肛交情况、商业性行为等)、包皮环切情况等,医院性病门诊专业医生体检检查包皮长度、生殖器肛门附近溃疡、增生物情况。

4. 实验室检测:HIV抗体初筛采用HIV抗体诊断试剂盒(双抗原夹心酶联免疫法)检测(厦门英科新创科技有限公司产品),对初筛阳性者采用HIV BLOT 2.2 WB试剂盒进行确诊(新加坡MP生物医学亚太私人有限公司产品)。梅毒抗体初筛采用血清试验诊断试剂盒(TRUST)(北京金豪制药股份有限公司产品),对初筛阳性的标本再用梅毒螺旋体抗体诊断试剂(TPPA)进行确认(日本Fujirebio公司产品)。采用HSV-2特异性IgG抗体检测(诊断试剂

盒为美国Trinity生物技术公司产品)。检测方法和操作程序均由实验室专业人员按照检测试剂盒说明书进行。

5. 统计学分析:数据采用EpiData 3.1软件双录入并进行一致性检验,修改错误录入数据直到2个数据库达到一致,采用SAS 9.1软件进行数据库合并统计分析。采用Cox回归模型对单因素分析 $P < 0.10$ 的自变量进行筛选,最终进入模型的变量为血清抗体阳转的影响因素。

## 结 果

1. 队列基线情况:962名MSM年龄中位数为27(18~71)岁;未婚占62.89%(605/962),在婚和离异者占22.14%(213/962);大专及以上学历占48.96%(471/962);83.68%(805/962)户籍为外地,其中86.71%(698/805)在北京市居住2年以上;66.73%(642/962)的MSM自我认同是同性恋。最近6个月有91.27%(878/962)的MSM发生过肛交性行为,平均与3(1~413)名男性发生过性行为,有74.60%(655/878)在最近一次发生性行为时使用了安全套,49.66%(436/878)最近6个月在与男性肛交时每次都使用安全套。6.44%(62/962)有过男男商业性行为(买卖性行为);17.88%(172/962)最近6个月与女性发生过性行为,其中43.02%(74/172)最近一次与女性发生性行为时使用了安全套,仅有31.98%(55/172)最近6个月与女性发生性行为时每次都使用安全套。HIV感染率为6.34%(61/962),梅毒感染率为17.67%(170/962),HSV-2特异性IgG抗体阳性率为5.30%(51/962)。

2. 随访与HIV检测:962名中的809名HIV阴性者进入队列,并在第6、12和18个月进行随访,队列保持率分别为95.1%(769/809)、85.5%(692/809)、71.0%(574/809);HIV血清抗体阳转者分别为19、29和17例,其HIV新发感染率分别为5.47/100人年、12.37/100人年、6.86/100人年。趋势性检验表明,第12个月随访HIV新发感染率较第6个月随访升高并

有统计学意义,第18个月随访升高无统计学意义。18个月随访期间的HIV新发感染率为7.59/100人年。

3. HIV新发感染率单因素Cox模型分析:单因素分析有统计学意义的变量:年龄、文化程度、月收入(表1)。性行为情况及实验室检测结果单因素分析有统计学意义的变量:认识圈内的朋友人数、是否做过包皮环切手术、第一次插入性性行为的年龄、第一次与男性性行为的年龄、最近6个月男男性行为的人数、男男无保护性行为、体检包皮的长度、梅毒感染(表2)。

表1 北京市MSM人群HIV新发感染率单因素Cox模型分析

因素	阳转人数	观察人年	新发感染率(%)	HR值(95%CI)	P值
年龄(岁)					
>25	26	516.67	5.03	1.00	
≤25	39	340.09	11.47	2.31(1.41 ~ 3.79)	0.001
户籍					
北京	10	156.39	6.39	1.00	
外地	55	700.37	7.85	1.24(0.63 ~ 2.43)	0.534
民族					
汉族	62	793.56	7.81	1.00	
少数民族	3	63.20	4.75	0.60(0.19 ~ 1.93)	0.394
文化程度					
大专及以上学历	26	454.46	5.72	1.00	
大专以下	39	402.30	9.69	1.69(1.03 ~ 2.78)	0.038
婚姻状况					
在婚	8	218.70	3.66	1.00	
未婚或离异	57	634.07	8.99	1.80(0.86 ~ 3.77)	0.119
月经济收入(元)					
≥2000	39	644.25	6.05	1.00	
<2000	26	212.51	12.23	2.02(1.23 ~ 3.32)	0.006
在北京时间(年)					
≤2	30	344.68	8.70	1.00	
>2	35	512.08	6.83	0.78(0.48 ~ 1.28)	0.325
性取向					
同性恋	47	576.29	8.16	1.00	
其他	18	280.47	6.42	0.79(0.46 ~ 1.35)	0.384

4. HIV新发感染率多因素Cox模型分析:将单因素分析 $P < 0.10$ 的变量进行多因素Cox模型分析,最终进入模型的变量有:年龄 $\leq 25$ 岁( $HR = 2.32, 95\%CI: 1.39 \sim 3.87$ ),认识MSM人群圈内的朋友数 $> 8$ 个( $HR = 2.50, 95\%CI: 1.49 \sim 4.20$ ),月收入 $< 2000$ 元( $HR = 1.76, 95\%CI: 1.06 \sim 2.95$ ),最近6个月男男性行为人数 $> 4$ 人( $HR = 3.50, 95\%CI: 2.11 \sim 5.81$ ),体检包皮为包茎、包皮过长或较长者( $HR = 2.47, 95\%CI: 1.50 \sim 4.07$ ),梅毒检测结果阳性( $HR = 2.62, 95\%CI: 1.53 \sim 4.49$ ),见表3。

表2 北京市MSM人群性行为相关影响因素单因素Cox模型分析

因素	阳转人数	观察人年	新发感染率(%)	HR值(95%CI)	P值
第一个性伴性别					
女性	17	298.57	5.69	1.00	
男性	48	558.20	8.60	1.51(0.87 ~ 2.62)	0.147
寻找性伴场所					
其他	46	638.80	7.20	1.00	
公园、浴池型	19	217.96	8.72	1.20(0.71 ~ 2.06)	0.496
认识圈内的朋友人数					
≤8	25	475.95	5.25	1.00	
>8	40	380.82	10.50	2.00(1.21 ~ 3.30)	0.007
最近1年做过HIV检测					
是	37	480.74	7.70	1.00	
否	28	376.02	7.45	0.97(0.59 ~ 1.58)	0.886
做过包皮环切手术					
是	1	88.60	1.13	1.00	
否	64	768.16	8.33	7.35(1.02 ~ 52.90)	0.048
第一插入性性行为的年龄(岁)					
>20	20	417.00	4.80	1.00	
≤20	45	439.76	10.23	2.14(1.27 ~ 3.63)	0.005
第一次与男性性行为年龄(岁)					
>20	26	502.18	5.18	1.00	
≤20	39	342.59	11.38	2.13(1.30 ~ 3.50)	0.003
最近6个月与男性肛交性行为					
否	6	99.16	6.05	1.00	
是	59	757.60	7.79	1.30(0.56 ~ 3.00)	0.546
最近6个月与男性肛交人数					
≤4	31	612.44	5.06	1.00	
>4	34	244.33	13.92	2.77(1.71 ~ 4.51)	<0.001
最近一次与男性无保护性肛交					
否	55	690.72	7.96	1.00	
是	10	166.04	6.02	0.76(0.39 ~ 1.49)	0.421
最近6个月与男性无保护性肛交					
否	39	509.01	7.66	1.00	
是	26	347.75	7.48	0.97(0.59 ~ 1.60)	0.917
最近6个月有过商业性服务					
否	62	828.22	7.49	1.00	
是	2	7.50	26.67	3.85(0.93 ~ 15.96)	0.063
最近6个月与女性性行为					
否	52	688.73	7.55	1.00	
是	13	168.04	7.74	1.02(0.56 ~ 1.87)	0.952
最近6个月与女性性行为人数					
≤1	63	833.07	7.56	1.00	
>1	2	23.69	8.44	1.11(0.27 ~ 4.54)	0.885
是否吸毒					
否	65	851.98	7.63	1.00	
是	0	4.78	0.00	-	
在过去6个月性行为方式					
未发生肛交性行为	5	82.42	6.07	1.00	
完全主动	8	253.95	3.15	0.52(0.17 ~ 1.58)	0.249
完全被动	11	94.25	11.67	1.93(0.67 ~ 5.55)	0.223
以主动为主	19	264.28	7.19	1.19(0.44 ~ 3.18)	0.734
以被动为主	22	161.87	13.59	2.25(0.85 ~ 5.95)	0.102
包皮长度情况					
正常或做过手术	30	561.10	5.35	1.00	
包茎、过长或较长	35	295.66	11.84	2.25(1.38 ~ 3.67)	0.001
性病体征					
否	52	708.22	7.34	1.00	
是	13	148.54	8.75	1.12(0.65 ~ 2.20)	0.565
梅毒检测					
阴性	43	737.43	5.83	1.00	
阳性	22	119.33	18.44	3.16(1.89 ~ 5.29)	<0.001
HSV-2检测					
阴性	56	737.45	7.59	1.00	
阳性	9	119.32	7.54	0.98(0.49 ~ 1.99)	0.959

表3 北京市MSM人群HIV新发感染率多因素Cox模型分析

变量	<i>B</i>	<i>s<sub>i</sub></i>	HR值(95%CI)	<i>P</i> 值
年龄(>25岁=0, ≤25岁=1)	0.84	0.26	2.32(1.39~3.87)	0.001
认识圈内朋友数(≤8=0, >8=1)	0.92	0.26	2.50(1.49~4.20)	0.001
月经济收入(≥2000元=0, <2000元=1)	0.57	0.26	1.76(1.06~2.95)	0.031
最近6个月男男性行为人数(≤4=0, >4=1)	1.25	0.26	3.50(2.11~5.81)	<0.001
包皮长度(其他=0, 包茎、包皮过长或较长=1)	0.90	0.26	2.47(1.50~4.07)	0.000
梅毒检测结果(阴性=0, 阳性=1)	0.96	0.27	2.62(1.53~4.49)	0.001

讨 论

本研究共招募北京市MSM中809名HIV阴性者,18个月随访结束该人群HIV新发感染率为7.59/100人年,同2007年507名北京市MSM队列HIV新发感染率为2.6/100人年<sup>[4]</sup>,2008年525名北京市MSM队列HIV新发感染率为3.37/100人年相比HIV阳转率有明显升高<sup>[5]</sup>。同2005年北京市MSM BED HIV-1捕获酶联法检测HIV的新发感染率为2.9%<sup>[6]</sup>,2006年为3.6%,2008—2009年检测为4.83%相比也有明显升高<sup>[7]</sup>。北京市MSM人群HIV的新发感染率呈逐年增加趋势。本次研究说明该人群中HIV的传播速度正在加大,应引起相关部门的重视。

本研究单因素分析表明,年龄≤25岁HIV血清阳转的危险是>25岁的2.35倍,说明低年龄组性活跃更能增加感染HIV的危险。调查还发现认识MSM人群圈内的朋友数多也是HIV血清阳转的一个危险因素,这是从另一侧面反映某人在圈内活跃程度的指标。最近6个月男男性行为人数>4个是≤4个的3.36倍,MSM人群中多性伴的情况普遍存在,多项研究均表明多性伴是HIV感染的危险因素<sup>[8,9]</sup>,本研究中发现多性伴同样是HIV血清阳转的危险因素。国外报道MSM中未做包皮环切手术者与做过手术者相比更容易感染HIV<sup>[10]</sup>。本研究发现体检包茎、包皮过长或较长是HIV血清阳转的危险因素,是做过包皮环切手术或者包皮长度正常者的2.34倍。梅毒感染率在MSM人群中较高,本研究招募的962名MSM中,梅毒感染率达17.67%,18个月随访队列发现梅毒阳性感染是HIV血清阳转的危险因素,是无梅毒感染者的3.21倍。这与国内外研究报道的溃疡性性病能促进HIV感染一致<sup>[11-13]</sup>。本研究中未发现HSV-2是HIV新发感染的危险因素,这可能是由于本次HSV-2 IgG血清阳性者多为携带者,未表现疱疹体征,不排除由于其招募方式代表性不佳所致,有待进一步验证。

虽然影响因素中第一次插入性性行为的年龄、第一次与男性性行为的年龄、低学历及低月经济收入未进入多因素模型,但在单因素分析中的危险度

提示,年龄较小进入MSM圈内、低文化程度学历和低收入能反映出这部分人自我保护措施和对艾滋病认知情况的匮乏,会增加HIV新发感染率。

本次研究采用同伴推荐和网上发布信息的方式招募参加者,结果可能会因招募方式受到限制,尚不能外推到整个MSM人群,但是本研究结果提示,北京市该人群中HIV血清抗体阳转率比较高,需要相关部门采取有效的预防控制措施,遏制HIV的进一步蔓延。

参 考 文 献

- [1] Ministry of Health of the People's Republic of China. National report for HIV/AIDS estimation in China. Beijing, 2011. (in Chinese) 中华人民共和国卫生部. 2011年艾滋病疫情报告. 北京, 2011.
- [2] Wang C, Liang HY, Yang Y, et al. A survey of HIV infections and related factors among men who have sex with men in Beijing. Chin J AIDS STD, 2008, 14: 552-556. (in Chinese) 王晨, 梁红元, 杨辉, 等. 北京市男男性行为者HIV感染及影响因素的调查研究. 中国艾滋病性病, 2008, 14: 552-556.
- [3] Zhou ZH, Li SM, Liu YJ, et al. Study on the relationship between behavior factors, psychological status and HIV infection among men who have sex with men in Beijing. Chin J Epidemiol, 2010, 31(3): 273-276. (in Chinese) 周振海, 李书明, 刘英杰, 等. 北京市男男性行为者行为因素和心理状态与HIV感染关系的研究. 中华流行病学杂志, 2010, 31(3): 273-276.
- [4] Ruan YH, Jia YJ, Zhang XX, et al. Incidence of HIV-1, syphilis, hepatitis B, and hepatitis C virus infections and predictors associated with retention in a 12-month follow-up study among men who have sex with men in Beijing, China. AIDS, 2009, 23(5): 604-609.
- [5] Li SM, Zhou ZH, Jiang SL, et al. Incidence and risk factors of HIV and syphilis seroconversion among men who have sex with men in Beijing. Chin J Prev Med, 2011, 45(2): 118-122. (in Chinese) 李书明, 周振海, 姜树林, 等. 北京市男男性行为者HIV和梅毒螺旋体血清抗体阳转率及影响因素. 中华预防医学杂志, 2011, 45(2): 118-122.
- [6] Li SW, Zhang XY, Li XX, et al. Detection of recent HIV-1 infection among men who have sex with men in Beijing during 2005-2006. Chin Med J(Engl), 2008, 121(12): 1105-1108.
- [7] Chen Q, Li Y, Sun YM, et al. HIV infection rate and incidence among Men who have sex with men between 2008-2009 in Beijing. Chin Med Biotech, 2011, 6(4): 270-272. (in Chinese) 陈强, 李洋, 孙燕鸣, 等. 2008—2009年北京市男男性行为者HIV-1感染率与新发感染率调查. 中国医药生物技术, 2011, 6(4): 270-272.
- [8] Feng LG, Ding XB, Lu RR, et al. HIV prevalence and its associated factors among men who have sex with men in Chongqing. Chin J Prev Med, 2008, 42(12): 870-874. (in Chinese) 冯连贵, 丁贤彬, 卢戎戎, 等. 重庆市男男性接触者艾滋病病毒感染率及其影响因素. 中华预防医学杂志, 2008, 42(12): 870-874.
- [9] Reynolds SJ, Risbud AR, Shepherd ME, et al. High rates of syphilis among STI patients are contributing to the spread of HIV-1 in India. Sex Transm Infect, 2006, 82(2): 121-126.
- [10] Buchbinder SP, Vittinghoff E, Heagerty PJ, et al. Sexual risk, nitrite inhalant use, and lack of circumcision associated with HIV seroconversion in men who have sex with men in the United States. J AIDS, 2005, 39: 82-89.
- [11] Galvin SR, Cohen MS. The role of sexually transmitted diseases in HIV transmission. Nat Rev Microbiol, 2004, 2(1): 33-42.
- [12] Ruan Y, Li D, Li X, et al. Relationship between syphilis and HIV infections among men who have sex with men in Beijing, China. Sex Transm Dis, 2007, 34(8): 592-597.
- [13] Lama JR, Lucchetti A, Suarez L, et al. Association of herpes simplex virus type 2 infection and syphilis with human immunodeficiency virus infection among men who have sex with men in Peru. J Infect Dis, 2006, 194(10): 1459-1466.

(收稿日期: 2012-02-01)  
(本文编辑: 尹廉)