

· 现场调查 ·

同伴推动抽样法调查男男性接触人群艾滋病病毒/性传播疾病感染状况及相关行为

马小燕 张启云 贺雄 赵金扣 李洋 孙卫东 徐敏 张琴 Mac F. Willi

【摘要】 目的 了解北京市男男性接触(MSM)人群 HIV 和其他性传播疾病的感染状况及危险性行为。方法 使用同伴推动抽样法(RDS)在北京市对 MSM 进行问卷调查及 HIV、HBV、HCV 和梅毒血清学检测,用 RDSAT 进行统计学分析。结果 共征募 MSM 427 人,30 和 35 岁以下分别占 65.4% 和 81.0%,文化程度在高中或以下者占 69.2% (95% CI: 63.9~75.5),外地户籍人口占 73.3% (95% CI: 66.7~79.8);城市和农村户籍各占约半数比例;HIV 抗体阳性率为 4.6% (95% CI: 2.2~7.6)。56.3% (95% CI: 50.9~62.5)的调查对象为双性取向,仅 14.8% (95% CI: 10.8~19.6)做过 HIV 检测;22.8% (95% CI: 18.7~27.8)既往感染过性病;分别有 55.3% (95% CI: 49.3~61.9)和 55.1% (95% CI: 48.7~61.3)调查对象调查前半年发生无保护插入性和被插入性肛交。结论 北京市 MSM 人群 HIV 感染率呈上升趋势,采取切实可行的防治措施迫在眉睫。

【关键词】 艾滋病;性传播疾病;男男性接触者;同伴推动抽样法

Epidemiological study on the status of HIV/STDs and relative behaviors among MSM in Beijing MA Xiaoyan*, ZHANG Qi-yun, HE Xiong, ZHAO Jin-kou, LI Yang, SUN Wei-dong, XU Min, ZHANG Qin, Mac F. Willi. *Beijing Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100013, China

【Abstract】 **Objective** To understand the infected status of human immunodeficiency virus (HIV), sexually transmitted disease (STD) and relative risk behaviors of men who have sex with men (MSM) in Beijing. **Methods** Respondent-driven sampling (RDS) was adopted to recruit target population and to conduct behavior and serological studies among MSM. RDSAT 5.5 was used to analyze data. **Results** Among 427 MSM, the age distribution was as follows: below 30 and less than 35 were 65.4% and 81.0% respectively. 69.2% (95% CI: 63.9-75.5) of them had 12 years or less of education. 73.3% (95% CI: 66.7-79.8) of them were non-Beijing registered residents. The urban and rural registered residents almost accounted for half of all the recruits. HIV positive rate was 4.6% (95% CI: 2.2-7.6) while 56.3% (95% CI: 50.9-62.5) of them reported having had bisexual sex preference. Only 14.8% (95% CI: 10.8-19.6) of them had ever had HIV test, while 22.8% (95% CI: 18.7-27.8) reported ever having had STDs. 55.3% (95% CI: 49.3-61.9) and 55.1% (95% CI: 48.7-61.3) of them had unprotected insert and receptive anal sex over the last 6 months. **Conclusion** Data from the HIV positive rate showed that there was a trend of increase among MSM in Beijing which called for urgent care to them.

【Key words】 AIDS; Sexually transmitted disease; Men who have sex with men; Respondent-driven sampling

当前我国艾滋病的传播模式正由吸毒和既往采供血人群转向其他人群,经性传播比例已经上升,现存的艾滋病病毒感染者/艾滋病病例(HIV/AIDS)中性传播占 43.6%,在新感染的 HIV/AIDS 中性传播已占 49.8%^[1]。男男性接触(MSM)人群由于无

保护性肛交和多性伴而处于感染艾滋病的高危险之中,是艾滋病防治工作的重点。亚洲已开展的 MSM 调查资料表明该人群的 HIV 感染率非常高,并且正在上升,如泰国曼谷 MSM 人群 HIV 感染率由 2003 年的 17.3% 上升至 2005 年的 28.3%^[2,3],我国已有较多关于 MSM 的性病艾滋病感染率及危险行为的调查,发现 MSM 人群高危险性行为,包括无保护肛交、多性伴,甚至商业性行为^[4-7],HIV 感染率为 0~3.11%^[7-13]。但这些研究基本是从同志酒吧或同志网站抽样获得的方便样本,其中多数样本

基金项目:中美艾滋病防治合作项目

作者单位:100013 北京市疾病预防控制中心(马小燕、张启云、贺雄、李洋、孙卫东、徐敏、张琴);美国疾病预防控制中心中国办事处(赵金扣);University of California, San Francisco, CA, USA. (Mac F. Willi)

量有限,进行结果相互比较时可能存在一定局限性。同伴推动抽样法(respondent-driven sampling, RDS)是目前国际上推荐使用的对难以接近人群进行概率抽样的方法^[16],国际上已经成功地将其应用于吸毒人群、性工作者和男同性恋人群的征募^[17-20],我国尚未见该方法在 MSM 人群的应用。2004 年我们采用 RDS 在北京地区进行 3 个月的征募,共征募 MSM 325 人,证明该方法在我国 MSM 人群抽样研究中行之有效^[21],2005 年为连续监测北京市 MSM 人群 HIV 和其他性传播疾病(STD)的感染及危险性行为状况,我们增大征募样本量继续使用 RDS 进行监测。

对象与方法

1. 调查对象:为调查期间居住在北京市的男男性行为人群。男男性行为指调查前一年曾经与另一名男性发生过口交或肛交的 16 岁及以上的男性。调查场所设立在北京市疾病预防控制中心。调查时间为 2005 年 9-12 月。

2. 调查方法:使用 RDS 进行目标人群的征募^[22,23],种子是在 2004 年调查时所认识的及前来北京市疾病预防控制中心检测的 MSM 中选择,共 10 名作为本次征募的基础。尽管理论上当样本主要指标达到平衡时样本的特征将独立于种子的特征^[22],但是为尽快使样本达到平衡,挑选种子时我们考虑了年龄、教育水平因素。持征募卡前来者经调查人员判断符合调查对象标准,本人同意参加并愿意征募同伴参加的调查者,将予以登记、口头知情同意,完成一份含有人口学特征、性倾向及危险行为的问卷,抽取静脉血 3~5 ml 进行 HIV、HBV、HCV 和梅毒的检测。完成问卷和血样采集后,给予调查对象 3 张征募卡用于征募同伴参加调查,以此类推,直至样本量达到,主要变量平衡。调查期间由一名专门固定的征募卡管理员管理征募卡,一名富有现场调查经验的流行病学医生负责调查,调查采取自填与面对面调查相结合的方式。为征募过程顺利进行,调查中给调查对象适当的经济补偿。本次调查参考了美国相关调查表中有关收集社会网络(network size)的问题,设计为“你认识多少 MSM?这种认识是指你不仅熟悉对方的面孔而且确切知道对方名字、联系电话,且对方也确切认识你”。

3. 实验室检测:采用美国雅培生物制品公司和荷兰阿克苏生物制品公司生产的血清 HIV-1 和

HIV-2 抗体酶联免疫(ELISA)检测试剂进行平行初筛。两种试剂之一初筛为阳性的血样采用由 Genelabs 公司生产的血清 HIV 蛋白印迹法(Western blot)试剂进行确认实验。确认实验为阳性即判为 HIV 抗体阳性。用北京金豪生物制品公司生产的梅毒抗体 ELISA 试剂进行梅毒抗体检测,阳性者判断为梅毒抗体阳性,进一步用万泰生物药业有限公司生产的梅毒 RPR 试剂进行检测,阳性者判断为梅毒 RPR 阳性。使用万泰生物药业有限公司生产的血清乙型肝炎表面抗原 ELISA 试剂检测血清中的 HBsAg;采用亚培生物制品公司生产的丙型肝炎 ELISA 试剂检测血清中的抗 HCV 抗体。

4. 统计学分析:使用 RDSAT(可从 <http://www.respondentdrivensampling.org/> 下载)进行分析,通过粗的点估计、人群调整点估计和 95% 可信区间(95% CI)展现调查结果。使用 NETDRAW 获得征募网络分布图,Excel 获得变量平衡性图。

结 果

1. 征募网络及变量的平衡性:2005 年我们历经 4 个月,通过 RDS 有效征募 427 名 MSM,经判定全部符合目标人群标准(16 岁及以上,调查前 12 个月与同性发生过口交或肛交行为,首次参加本年度的活动),并接受问卷调查和抽血检测。经统计人口学主要指标,如是否有工作、婚姻状况、年龄、受教育状况、北京户籍、收入等分别在 9~11 层达到平衡。

2. 人口学特征:征募的 427 名 MSM,平均年龄 28.9 岁,最小 16 岁,最大 71 岁。30 岁以下者占 65.4%,35 岁以下者占 81.0%;高中及以下占 69.2%(95% CI: 63.9~75.5);未婚者占 75.3%(95% CI: 69.4~80.4),已婚者占 17.9%(95% CI: 13.3~22.8)。大多数征募者有工作,少数无工作或为学生;月收入总体不高,3000 元以下者占绝大多数。北京市户籍者仅占 26.6%(95% CI: 19.4~32.8);城市、农村户籍几乎各占一半,绝大多数居住在城区、近郊区(表 1)。

3. 自我判定的性取向及自认为感染 HIV 危险性:427 名 MSM 中有 39.5%(95% CI: 33.2~44.4)自我评估为男性性取向,56.3%(95% CI: 50.9~62.5)为双性性取向;多数知道艾滋病,绝大多数认为没有或感染艾滋病危险很低;仅有 14.8%(95% CI: 10.8~19.6)曾做过 HIV 检测(表 2)。

表1 2005 年北京市 MSM 人群人口学特征

特 征	样本构成比(%) ^a	人群估计(% ,95% CI)
年龄(岁)		
≤20	10.8(46/427)	13.5(8.9~18.9)
21~	32.3(138/427)	29.6(24.3~34.9)
26~	19.0(81/427)	22.3(17.5~27.4)
31~	15.0(64/427)	15.6(10.8~18.9)
36~	12.2(52/427)	9.8(6.7~14.4)
>40	10.8(46/427)	9.1(5.7~13.6)
文化程度		
高中及以下	70.3(300/427)	69.2(63.9~75.5)
大专/大学及以上	29.7(127/427)	30.7(24.4~36.1)
婚姻状况		
未婚	73.3(313/427)	75.3(69.4~80.4)
已婚	18.7(80/427)	17.9(13.3~22.8)
其他	8.0(34/427)	6.7(4.1~10.3)
是否有工作		
有	88.3(377/427)	84.1(79.4~88.8)
无	11.7(50/427)	15.9(11.2~20.7)
月收入(元)		
<1000	38.5(164/427)	43.3(37.9~50.5)
1000~	50.7(216/427)	47.3(41.3~52.6)
≥3000	10.8(46/427)	9.3(5.7~13.2)
户籍		
北京市	23.9(102/427)	26.6(19.4~32.8)
外地	76.1(325/427)	73.3(66.7~79.8)
户籍分类		
城市	55.9(237/424)	52.3(46.2~58.8)
农村	44.1(187/424)	47.7(41.2~53.8)
现住址分布		
城近郊区	83.7(355/424)	80.5(69.3~84.6)
远郊	16.3(69/424)	19.5(14.1~25.2)

注:^a括号内数据为人数(阳性人数/检测人数)

4. 性行为:平均首次性行为年龄在20.1岁±3.8岁,大多数首次性行为年龄较早;绝大多数有口交性行为,40.3%(95% CI:34.3~46.7)有将精液射入口腔的经历。超过半数的 MSM 首个性伴为男性,绝大多数与男性发生过肛交;首次发生肛交的年龄分别为<19岁占17.6%(95% CI:12.5~22.7),19~24岁占48.5%(95% CI:43.0~56.1),25岁及以上占33.9%(95% CI:26.7~40.0);多数 MSM 近一年有2个及以上同性性伴,近半年58.7%(95% CI:51.5~64.3)有肛交者有2个以上同性性伴;寻找性伴的场所以卡拉OK房比例最高,其他依次为公园、浴室、酒吧、网络;22.8%(95% CI:18.7~27.8)既往曾经感染过性病;分别55.3%(95% CI:49.3~61.9)和55.1%(95% CI:48.7~61.3)调查前半年发生无保护插入和被插入性肛交;5.0%(95% CI:2.4~8.0)既往有过输血或血液制品史,1例 HIV

感染;2.5%(95% CI:1.1~4.3)曾有过吸毒史,2例注射过毒品,无 HIV 阳性感染(表2)。

表2 2005 年北京市 MSM 人群性行为特征

性行为特征	样本构成比(%) ^a	人群估计(% ,95% CI)
自我评估性取向		
男性性取向	43.3(185/427)	39.5(33.2~44.4)
双性性取向	55.0(235/427)	56.3(50.9~62.5)
其他	1.6(7/427)	4.2(1.3~7.6)
知道艾滋病		
自评感染艾滋病危险性	81.7(349/427)	78.6(73.5~83.1)
高/非常高	22.1(94/426)	23.5(18.3~29.0)
低	41.5(177/426)	39.2(32.4~44.0)
无	36.4(155/426)	36.9(31.7~43.6)
做过 HIV 检测		
首次性行为年龄(岁)	17.6(75/426)	14.8(10.8~19.6)
<19	39.8(170/427)	40.1(34.7~46.3)
19~	46.6(171/319)	43.3(37.5~49.0)
≥25	13.6(50/319)	16.6(11.8~21.1)
有口交性行为		
首次口交性行为年龄(岁)	97.0(414/427)	94.7(91.5~97.4)
<19	22.5(93/413)	20.0(15.0~24.3)
19~	50.1(207/413)	47.6(41.1~53.8)
≥25	27.4(113/413)	32.4(26.8~39.4)
口交有吞精液的经历		
首个性伴性别	44.6(185/415)	40.3(34.3~46.7)
男性	58.5(250/427)	53.8(48.3~59.4)
女性	41.5(177/427)	46.2(40.6~51.8)
曾有肛交性行为		
首次肛交时年龄(岁)	94.1(402/427)	93.9(91.5~96.2)
<19	19.7(79/413)	17.6(12.5~22.7)
19~	51.0(205/413)	48.5(43.0~56.1)
≥25	29.4(118/413)	33.9(26.7~40.0)
调查前1年男性性伴个数		
0	0.5(2/427)	0.8(0.3~1.9)
1	12.4(53/427)	20.1(14.8~25.5)
≥2	87.1(372/427)	79.1(73.5~84.4)
调查前半年肛交性伴个数		
0	3.5(14/402)	3.8(1.9~6.2)
1	24.1(97/402)	37.4(31.6~44.4)
≥2	72.4(291/402)	58.7(51.5~64.3)
经常光顾的场所		
酒吧	32.1(137/427)	25.3(20.1~30.6)
卡拉OK房	40.1(171/427)	42.3(34.9~49.2)
公园	40.1(171/427)	33.2(27.7~39.1)
浴池	33.5(143/427)	32.1(26.5~38.3)
网吧	6.6(28/427)	6.3(3.5~9.3)
运动小组	4.2(18/427)	2.2(1.0~3.5)
既往性病史		
半年来无保护插入性肛交	27.6(118/427)	22.8(18.7~27.8)
半年来无保护被插入性肛交	56.2(240/427)	55.3(49.3~61.9)
既往有输血史	5.2(22/427)	5.0(2.4~8.0)
既往吸毒史	2.6(11/427)	2.5(1.1~4.3)

注:^a同表1

5. 血清学检测: 经检测, 抗-HIV 阳性率为 4.6% (95% CI: 2.2~7.6); 梅毒-RPR 的阳性率为 13.1% (95% CI: 8.9~17.8); HBsAg 阳性率 8.8% (95% CI: 5.2~12.3); 抗-HCV 的阳性率 1.2% (95% CI: 0.5~2.1), 见表 3。

表3 2005 年北京市 MSM 人群血清学检测指标统计

检测阳性	样本构成比(%) ^a	人群估计(% , 95% CI)
抗-HIV	6.1(26/427)	4.6(2.2~7.6)
梅毒-ELISA	36.5(156/427)	33.5(27.3~38.9)
梅毒-RPR	13.1(56/427)	13.1(8.9~17.8)
HBsAg	8.3(35/422)	8.8(5.2~12.3)
抗-HCV	1.6(7/426)	1.2(0.5~2.1)

注: ^a同表 1

6. 分层分析: 将 HIV 感染率、梅毒 RPR 阳性率按照人口学特征进行分层分析发现: ≤30 岁的 MSM 无论是抗-HIV 阳性率还是梅毒 RPR 阳性率均高于 >30 岁的 MSM; 教育水平高中及以下的 MSM HIV 感染率和梅毒 RPR 阳性率均高于大专以上文化程度者; 单身的 MSM HIV 感染率和梅毒 RPR 均高于已婚和其他人群; 低收入 MSM HIV 感染率高于高收入者, 但感染梅毒则无此规律; 无保护被插入肛交者 HIV 感染率高于无保护插入肛交者; 梅毒 RPR 阳性率则相反。北京市户籍的 MSM HIV 感染率和梅毒 RPR 阳性率均略低于外地户籍者; 农村户籍的 MSM HIV 感染率略高于城市户籍者, 但梅毒 RPR 阳性率则略低于城市户籍者。由于只有 7 例抗-HCV 阳性, 分层分析时由于阳性人数过少而无法得出估计(表 4)。

讨 论

本次调查用 4 个月时间征募 MSM 427 名, 再次证明 RDS 在我国 MSM 人群进行抽样的可行性。RDS 抽样的顺利进行有赖于目标人群社会网络的存在^[22]。在社会网络存在的前提下, 为保证调查质量和征募过程的顺利, 需有专门、固定的征募卡管理员, 同伴志愿者的协助工作, 知识丰富、富有责任心和亲和力的调查人员。为获得趋于无偏的样本, 样本量要足够大, 主要指标必须达到平衡, 甚至某些重点分析的变量应趋于平衡^[23]。为得到准确的分析结果, 问卷调查中要确保社会网络规模定义在不同调查员之间的统一和高质量的询问。

本次调查中超过半数的 MSM 认为自己为双性性取向, 提示该人群作为桥梁人群作用的重要性。

表4 2005 年北京市 MSM 人群抗-HIV、梅毒 RPR 阳性率分层分析

变量	HIV 阳性人群估计 (% , 95% CI)	梅毒 RPR 人群估计 (% , 95% CI)	抗-HCV 人群估计 (% , 95% CI)
年龄(岁)			
≤30	2.9(0.8~5.5)	8.4(4.6~14.0)	(0.1~1.1)*
>30	1.7(0.7~2.8)	4.6(2.7~7.1)	(0.2~1.5)*
文化程度			
高中及以下	3.8(1.4~6.4)	8.0(4.8~11.7)	0.5(0.1~1.0)
大专/大学及以上	0.9(0.2~1.8)	5.3(2.5~8.1)	0.8(0.3~1.6)
户籍			
北京市	2.3(0.2~5.3)	5.7(2.0~9.9)	0.3(0.3~1.0)
外地	2.4(1.2~4.0)	7.3(4.5~10.2)	1.0(0.4~1.7)
居住地			
农村	2.5(0.6~4.9)	6.1(3.1~9.6)	(0.1~0.5)*
城市	2.3(0.9~4.0)	7.3(3.7~10.1)	(0.4~2.1)*
婚姻状况			
单身	3.7(1.5~6.8)	9.8(5.7~14.4)	-
已婚	0.9(0.1~1.9)	2.4(1.0~4.0)	-
其他	0.2(0.1~0.5)	0.4(0.1~1.0)	-
月收入(元)			
<1000	2.4(0.6~5.2)	3.8(1.5~7.4)	-
1000~	1.9(0.8~4.3)	5.4(3.6~8.8)	-
≥3000	0.4(0.1~0.9)	2.3(0.5~4.2)	-
无保护插入肛交	2.7(1.3~3.8)	8.2(4.9~12.4)	-
无保护被插入肛交	3.1(0.4~2.7)	6.5(2.4~8.6)	-

注: * 由于抗-HCV 阳性人数少, 分层后造成某亚组阳性人数太少无法得出人群估计; - : 由于抗-HCV 阳性人数少, 分层后造成某亚组阳性人数为零而无法计算

他们存在精液射入口腔性行为、普遍有肛交、多性伴、较高比例无保护插入和被插入肛交行为及较高既往性病史, 绝大多数认为自己感染艾滋病的风险低或没有, 做过 HIV 抗体检测的比例很低, 表明他们处于感染艾滋病的高危险之中, 且容易互相传播。光顾酒吧、浴池、卡拉 OK、公园寻找同性性伴的比例普遍较高, 说明他们在同志娱乐场所活动频繁, 更易感染 HIV。

调查发现, HIV 感染率为 4.6% (95% CI: 2.2~7.6), HIV 阳性与吸毒无关, 仅一例有输血史, 感染率高于 2002 年北京 MSM 人群的调查 (3.1%)^[8], 也明显高于 2004 年调查发现的 0.4% (95% CI: 0.1~0.5) 感染率, 尽管我们认为 2004 年存在低估该人群 HIV 感染率的状况^[21], 但结果仍提示北京 MSM 人群 HIV 感染率呈上升趋势。同期监测的梅毒 RPR 阳性率也较高, 明显高于 2004 年, 95% CI 间无交叠, 位居同期北京市监测的各类高危行为人群之首。进一步分析发现 MSM 人群低年龄组、

低文化层次、单身、低收入者 HIV 感染率和梅毒 RPR 阳性率普遍高于大年龄(>30 岁)、高文化层次(大专、大学及以上)、已婚和其他婚姻状况以及较高经济收入(>3000 元/月)的 MSM。农村户籍和外地户籍的 MSM HIV 感染率分别略高于城市户籍和北京市户籍的 MSM。

调查结果表明,北京市 MSM 人群的 HIV 感染率有上升趋势,他们感染艾滋病的危险行为高,文化素质低,农村户籍占近半数,经济状况不佳,外地户籍比例高,流动性大,HIV 检测比例低,这种现状将会导致疾病向更广范围的扩散,并将全方位带来疾病预防、控制和治疗问题。加强北京市 MSM 人群预防艾滋病知识,提倡安全性行为,采取切实可行的防治措施迫在眉睫。

参 考 文 献

- [1] 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. 2005 年中国艾滋病疫情与防治工作进展联合报告, 2006; 1-11.
- [2] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). HIV prevalence among populations of men who have sex with men—Thailand, 2003 and 2005. *MMWR*, 2006, 55:844-848.
- [3] UNAIDS. AIDS epidemic update: special report on HIV/AIDS, December, 2006. UNAIDS, Geneva, December, 2006.
- [4] Zhang BC, Li XF, Hu TZ. A survey of men who have sex with men: mainland China. *J Am Public Health*, 2000, 90: 1949-1950.
- [5] 张北川, 李殿昌, 李秀芳, 等. 中国大陆男同性性接触者的艾滋病高危行为及影响因素研究. *中国性病艾滋病防治*, 2001, 7(1): 7-16.
- [6] 张北川, 李秀芳, 史同新, 等. 2001 年 1109 例男男性接触者性病艾滋病高危行为监测与调查. *中华皮肤科杂志*, 2002, 35(3): 214-216.
- [7] 曲书泉, 张大鹏, 吴玉华, 等. 东北某地男同性性行为及 HIV 感染流行病学研究. *中国性病艾滋病防治*, 2002, 8(3): 145-147.
- [8] Choi KH, Liu H, Guo Y, et al. Emerging HIV-1 epidemic in China in men who have sex with men. *Lancet*, 2003, 361: 2125-2126.
- [9] 杨振发, 房思宁, 蔡文德, 等. 男男性接触者梅毒和 HIV 感染及性行为调查. *中国公共卫生*, 2003, 19(11): 1292-1293.
- [10] 王继学, 佟伟, 李端, 等. 男男性接触者 HIV、STD 血清及行为学调查. *中国公共卫生*, 2004, 20(11): 1377-1378.
- [11] 陶晓燕, 蔡文德, 蔡于茂, 等. 深圳市 114 例男性同性恋者高危行为调查. *现代预防医学*, 2004, 31(2): 247-248.
- [12] 蔡文德, 冯铁建, 谭京广, 等. 男同性恋者行为特征和 STD/HIV 感染的调查. *现代预防医学*, 2005, 32(4): 328-330.
- [13] Jiang J, Cao NX, Zhang JP, et al. High prevalence of sexually transmitted diseases among men who have sex with men in Jiangsu province, China. *Sexually Transmitted Diseases*, 2006, 33: 118-123.
- [14] 谷洲, 曲鹏, 宿鲁, 等. 沈阳市男同性恋者性病艾滋病相关 KABP 分析. *中国公共卫生*, 2004, 20(5): 573-574.
- [15] He Q, Wang Y, Lin P, et al. Potential bridges for HIV infection to men who have sex with men in Guangzhou, China. *AIDS Behavior*, 2006, 10: 17-23.
- [16] Magnani R, Sabin K, Saidel T, et al. Review of sampling hard-to-reach and hidden populations for HIV surveillance. *AIDS*, 2005, 19 Suppl 2: S67-72.
- [17] William Y, Geraldine M-M, Dimitri P, et al. Application of respondent driven sampling to collect baseline data on FSWs and MSM for HIV risk reduction interventions in two urban centres in Papua New Guinea. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 2006, 83(7): i60-i72.
- [18] Courtney McK, Don DJ, Heidi B, et al. Respondent-driven sampling in a study of drug users in New York city: notes from the field. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 2006, 83(7): i54-i59.
- [19] Lisa GJ, Keith S, Mai TH, et al. Assessment of respondent driven sampling for recruiting female sex workers in two Vietnamese cities: reaching the unseen sex worker. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 2006, 83(7): i16-i28.
- [20] Jesus R-V, Douglas DH, Raquel V, et al. From networks to populations: the development and application of respondent-driven sampling among IDUs and Latino gay men. *AIDS Behavior*, 2005, 9(4): 387-402.
- [21] 马小燕, 张启云, 赵金扣, 等. 采用同伴推动抽样法进行男男性接触人群 HIV/STDs 流行病学调查的探索. *中国性病艾滋病防治*, 2007, 13(4): 311-313.
- [22] Heckathorn DD. Respondent-driven sampling: a new approach to the study of hidden populations. *Social Problems*, 1997, 44(2): 174-199.
- [23] 赵金扣, 马小燕, 王丽燕, 等. 用于难以接近人群的一种新的抽样方法: 同伴推动抽样法(RDS). *疾病控制*, 2005, 9(6): 634-636.

(收稿日期: 2007-03-22)

(本文编辑: 张林东)