

南京市男男性行为人群使用新型毒品亚硝酸酯类吸入剂 rush poppers 情况调查

朱正平 张敏 徐园园 许文炯 刘黎 吴苏姝 郭璐 李昕

210003 南京市疾病预防控制中心艾滋病性病防治科(朱正平、张敏、徐园园、刘黎、吴苏姝、郭璐、李昕),微生物检验科(许文炯)

通信作者:朱正平, Email: zzp@njcdc.cn

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.02.011

【摘要】 目的 了解南京市男男性行为人群使用新型毒品亚硝酸酯类吸入剂 rush poppers 情况。方法 2014年4—6月、10—12月和2015年4—6月,分别在南京市开展3轮横断面调查,招募男男性行为者,进行血清学检测和问卷调查。结果 共计调查1 721名男男性行为者,使用过 rush poppers 者为19.3%(332/1 721),3轮调查中使用 rush poppers 的比例分别为12.6%(86/681)、27.6%(121/439)、20.8%(125/601),呈上升趋势(线性 $\chi^2=14.879, P=0.000$)。rush poppers 使用者与HIV感染有关联($OR=1.676, 95\%CI: 1.201 \sim 2.339, P=0.002$)。与 rush poppers 未使用者相比,使用者的主要人口学特征是 ≤ 30 岁、未婚、大专及以上文化程度、本地居住时间 < 2 年、通过网络寻找性伴和性取向为同性恋者的比例较高。多因素 logistic 回归分析结果显示,排除了潜在的混杂因素之后, < 30 岁、大专及以下文化程度、本地居住时间 < 2 年、最近6个月性伴数 ≥ 2 人、最近1年被诊断患过性病和吸过传统毒品等因素是使用 rush poppers 的危险因素。结论 南京市男男性行为者使用 rush poppers 与HIV感染有关联。年轻人、文化程度较高、流动性大、多性伴、患过性病和吸过传统毒品的男男性行为者是使用 rush poppers 的重点人群。

【关键词】 男男性行为者;亚硝酸酯类;横断面调查

Cross-sectional surveys on the use of recreational drug nitrous-acid-ester rush-poppers in men who have sex with men, Nanjing Zhu Zhengping, Zhang Min, Xu Yuanyuan, Xu Wenjiang, Liu Li, Wu Sushu, Guo Lu, Li Xin

Department of AIDS and STDs Control and Prevention (Zhu ZP, Zhang M, Xu YY, Liu L, Wu SS, Guo L, Li X), Department of Microbiological Examination (Xu WJ), Nanjing Municipal Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210003, China

Corresponding author: Zhu Zhengping, Email: zzp@njcdc.cn

【Abstract】 Objective To investigate the situation of recreational drug nitrous acid ester inhaler-rush poppers use in men who have sex with men (MSM). **Methods** From April to June in 2014, October to December in 2014, April to June in 2015, three round cross-sectional surveys were conducted in MSM recruited in Nanjing by means of serum test and questionnaire survey. **Results** Of the 1 721 MSM surveyed in three round, 19.3% (332/1 721) had ever used rush poppers, the proportions of MSM who used rush poppers in three round surveys showed an increasing trend (liner by liner $\chi^2=14.879, P=0.000$), which was 12.6% (86/681), 27.6% (121/439) and 20.8% (125/601) respectively. Rush poppers use was associated with HIV infection significantly ($OR=1.676, 95\%CI: 1.201-2.339, P=0.002$). Compared with MSM without rush poppers use, the MSM with rush poppers use were mainly aged < 30 years, unmarried, received college and higher education, had lived in Nanjing for less than 2 years, seek sex partners through internet and identified themselves as homosexual orientation. Multivariate logistic analysis showed that less than 30 years old, living in Nanjing for less than 2 years, with college and higher education level, more than 2 sex partners in the past 6 months, being diagnosed with STDs in the previous one year and using traditional drugs were the risk factors associated with rush poppers use. **Conclusion** Rush poppers use was related with HIV infection in MSM in Nanjing.

【Key words】 Men who have sex with men; Nitrous acid ester; Cross-sectional survey

MSM 人群滥用新型毒品(酒吧药物或新型合成药物等)是全世界共同关注的公共卫生问题^[1-4]。我国 MSM 注射传统毒品(海洛因、大麻等)比例很低^[5],但近年来使用新型毒品包括冰毒、摇头丸、亚硝酸酯类(nitrous acid ester)等却越来越多^[6-8]。rush poppers 为亚硝酸酯类吸入剂,包括异丙基亚硝酸盐、亚硝酸丁酯和亚硝酸异戊酯等具有舒张血管的作用。最早作为处方药,应用于减缓心绞痛症状^[9]。后来在美国同性恋社区流行使用 rush poppers,以放松肛门括约肌,减缓肛交疼痛感,并帮助 MSM 在短时间内迅速扩张血管而达到性高潮。有研究报道,MSM 使用 rush poppers 后倾向于多性伴、商业性行为 and 群交等高危行为而促进艾滋病的传播^[5,10-11]。

南京市新报告 HIV 感染者中,男男性行为途径感染比例从 2008 年的 43.5% 上升至 2014 年的 68.7%。有专题调查显示,南京市 MSM 人群 HIV 感染率高达 8.21%^[12],已成为 HIV 感染和传播的重点人群。但南京市 MSM 使用 rush poppers 的现状如何,具备哪些特征和相关因素,尚未见报道。本研究通过 3 轮横断面调查,了解南京市 MSM 使用 rush poppers 现状、人口学特征和相关因素,为今后制定有针对性的干预措施提供科学依据。

对象与方法

1. 研究对象:2014 年 4—6 月、10—12 月和 2015 年 4—6 月,在南京市开展 3 轮横断面调查。每轮调查设立 3 个调查点(2 个 CDC 自愿咨询检测点和 1 个规范化性病诊疗门诊),3 轮调查的地点、主要调查人员和调查方法固定不变。调查对象招募方式也固定不变,包括 MSM 社区志愿者组织动员、电话回访、网络发布招募信息和求询者主动检测。

纳入标准:≥16 周岁;最近 1 年内与同性发生过肛交或口交的男性。每轮调查中,调查对象均在接受调查前通过询问,初步排重最近 3 个月是否在其他调查点参加调查,之后每周根据调查对象手机号码进行二次排重。如果有重复调查者,仅保留第 1 次调查信息。

2. 研究方法:问卷收集调查对象的人口学特征、高危性行为情况、既往性病史、吸毒史和既往 HIV 检测等信息。“性角色”分为“在肛交或口交中总是作为插入方”、“在肛交或口交中总是作为被插入方”和“在肛交或口交中有时作为插入方,有时作为被插入方”3 种情况,分别对应变量“插入方”、“被插入方”和“插入/被插入方”。“是否吸食过传统毒品”,指的

是注射或吸食海洛因、可卡因、大麻、吗啡、杜冷丁。采集调查对象 5 ml 静脉血分离血清,进行 HIV、梅毒和丙型肝炎(丙肝)抗体检测。HIV 快检阳性者,现场告知和检测后咨询,快检阳性者采集第 2 份静脉血进行 HIV 确证检测。调查前,调查对象做到知情同意并签署知情同意书。

3. 实验室检测方法:HIV 快速筛查使用 HIV1+2 型抗体诊断试剂盒(胶体金法,Alere Medical 有限责任公司);HIV 初筛检测使用 HIV1+2 及抗原(HIV1p24)联合检测试剂盒(酶联免疫法,上海生物梅里埃公司),确证检测使用 HIV Blot2.2 试剂盒(Western Blot 法,新加坡 MP 生物医学亚太私人有限公司)。梅毒抗体检测使用梅毒螺旋体抗体诊断试剂(凝集法,日本富士公司)和梅毒快速血浆反应素诊断试剂(RPR 法,上海科华生物工程股份有限公司)。丙肝抗体检测使用丙肝病毒抗体诊断试剂盒(酶联免疫法,北京万泰生物药业股份有限公司)。

4. 质量控制:问卷调查由经过统一培训的调查员对调查对象进行一对一询问。调查对象严格按照纳入排除标准进行筛选。实验室检测严格按照国家相关检测技术规范及试剂使用说明操作。

5. 统计学分析:利用 EpiData 3.1 软件建立数据库,进行双录入及审核。采用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析。计数资料采用构成比等进行描述,HIV 感染率的比较采用 χ^2 检验,使用 rush poppers 的相关因素分析采用二分类的单因素和多因素 logistics 回归法, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。将单因素分析中 $P < 0.15$ 的自变量,采用逐步前进法筛选,进行多因素 logistic 回归分析。回归方程的检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

结 果

1. 基本情况:3 轮横断面调查共完成 1 721 名 MSM(3 轮调查人数分别为 681、439 和 601 名)调查,使用过 rush poppers 的 332 名(19.3%)。3 轮调查分别为 86 例(12.6%)、121 例(27.6%)、125 例(20.8%),使用比例呈上升趋势,差异有统计学意义(线性趋势 $\chi^2 = 14.879, P = 0.000$)。

2. rush poppers 使用者与未使用者 HIV、梅毒和丙肝感染情况:结果表明,使用 rush poppers 与 HIV 感染有关联($OR = 1.676, 95\% CI: 1.201 \sim 2.339, P = 0.002$),与梅毒现症感染、梅毒既往感染和丙肝感染无关联。见表 1。

3. MSM 中 rush poppers 使用者与未使用者人口学特征:1 721 名调查对象,年龄 16~84 岁,平均

表1 南京市MSM中rush poppers使用者与未使用者HIV、梅毒和丙肝感染情况

变量	调查人数	使用者 ^a	未使用者 ^a	OR值(95%CI)	P值
HIV阳性					
否	1 515	276(83.1)	1 239(89.2)	1.000	
是	206	56(16.9)	150(10.8)	1.676(1.201 ~ 2.339)	0.002
现症梅毒					
否	1 586	303(9.3)	1 283(92.4)	1.000	
是	135	29(8.7)	106(7.6)	1.158(0.754 ~ 1.780)	0.502
既往梅毒					
否	1 424	271(81.6)	1 153(83.0)	1.000	
是	297	61(18.4)	236(17.0)	1.100(0.806 ~ 1.501)	0.549
丙肝阳性					
否	1 715	331(99.7)	1 384(99.6)	1.000	
是	6	1(0.3)	5(0.4)	0.836(0.097 ~ 7.182)	0.870

注：^a括号外数据为人数，括号内数据为构成比(%)

(30.0 ± 10.5)岁。与未使用过rush poppers相比，使用过rush poppers的MSM相对年轻，平均年龄低于未使用者，以<30岁者比例较高(76.2%)。rush poppers使用者，未婚(86.5%)、本地居住时间<2年(31.6%)和文化程度大专及以上学历(78.0%)比例高于未使用者；使用过rush poppers的MSM，通过网络寻找性伴(79.2%)和性取向自我认为同性恋者(74.4%)的比例高于未使用者，差异均有统计学意义。见表2。

4. MSM中rush poppers使用者与未使用者高危行为单因素分析：rush poppers使用者中，性角色为被插入方和插入/被插入方的比例分别为31.6%和42.8%，高于未使用者。最近6个月与同性发生过肛交比例为95.5%，高于未使用者。rush poppers使用者在最近6个月≥2名性伴(72.6%)、吸过传统毒品(4.5%)、最近1年被诊断患过性病(9.9%)和最近1年做过HIV检测(62.3%)比例高于rush poppers未使用者。rush poppers使用者在最近6个月发生异性性行为的比例(15.1%)低于rush poppers未使用者，差异有统计学意义($\chi^2=4.729, P=0.030$)。见表3。

5. 使用和未使用过rush poppers的MSM相关行为多因素分析：多因素logistic回归分析结果表明，在调整了其他的潜在混杂因素作用后，年龄分组($OR=0.665, 95\%CI: 0.475 \sim 0.930, P=0.017$)、大专及以上学历文化程度($OR=6.055, 95\%CI: 2.680 \sim 13.682, P=0.000$)、本地居住时间<2年($OR=1.428, 95\%CI: 1.061 \sim 1.924, P=0.019$)、最近6个月性伴数≥2名($OR=2.657, 95\%CI: 1.975 \sim 3.575, P=0.000$)、最近1年被诊断患过性病($OR=1.826, 95\%CI: 1.120 \sim 2.975, P=0.016$)和吸过传统毒品($OR=7.253,$

表2 南京市MSM中rush poppers使用者与未使用者人口学特征

变量	调查人数	使用者	未使用者	χ^2/t 值	P值
总人数	1 721	332(19.3)	1 389(80.7)	-	-
平均年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	30.0 ± 10.0	27.1 ± 7.1	30.7 ± 11.0	5.569 ^a	0.000
年龄组(岁)					30.275 0.000
16 ~	1 107	253(76.2)	854(61.5)		
30 ~	492	729(21.7)	420(30.2)		
≥50	122	7(2.1)	115(8.3)		
民族					0.530 0.503
汉族	1 688	324(97.6)	1 364(98.2)		
其他	33	8(2.4)	25(1.8)		
婚姻状况					26.442 0.000
未婚	1 301	287(86.5)	1 014(73.0)		
在婚	329	34(10.2)	295(21.2)		
同居	14	2(0.6)	12(0.9)		
离异或丧偶	77	9(2.7)	68(4.9)		
户籍					1.611 0.204
本省	1 175	217(65.4)	958(69.0)		
外省	546	115(34.6)	431(31.0)		
本地居住时间(年)					7.938 0.005
<2	440	105(31.6)	335(24.1)		
≥2	1 281	227(68.4)	1 054(75.9)		
文化程度					30.907 0.000
初中及以下	184	8(2.4)	176(12.7)		
高中或职高	344	65(19.6)	279(20.1)		
大专及以上学历	1 193	259(78.0)	934(67.2)		
通过网络寻找性伴					15.269 0.000
是	1 212	236(79.2)	949(68.3)		
否	509	69(20.8)	440(31.7)		
性取向					26.941 0.000
同性恋	1 075	247(74.4)	828(59.6)		
异性恋	34	2(0.6)	32(2.3)		
双性恋	524	74(22.3)	450(32.4)		
不确定	88	9(2.7)	79(5.7)		

注：括号外数据为人数，括号内数据为构成比(%)。^a为t检验值

95%CI:2.443 ~ 21.537, $P=0.000$)，是使用rush poppers的危险因素。见表4。

讨论

本调查结果显示，南京市有19.3%的MSM曾经使用过rush poppers，略低于北京市的26.8%^[13]和沈阳市的26.5%^[7]。与吸食/注射海洛因、大麻等传统毒品比例一直保持在较低水平不同，南京市使用rush poppers的MSM比例则有上升趋势，这与近年来，MSM人群倾向于吸食新型毒品的现状相一致^[3,14]。目前我国司法部门尚未将rush poppers归类为非法交易的毒品系列，MSM很容易在一些成人用品店或者通过网络购买到，这可能是其使用率上升的原因之一。有研究报道，使用rush poppers是感染HIV的预测指标之一^[15-16]。本调查结果也显示，使用过rush poppers与HIV感染明显相关。

表 3 南京市 MSM 中 rush poppers 使用者与未使用者单因素 logistic 回归分析

变 量	调查人数	使用者	未使用者	χ^2 值	P 值
性角色				13.678	0.001
插入方	580	85(25.6)	495(35.7)		
被插入方	447	105(31.6)	342(24.6)		
插入/被插入方	694	142(42.8)	552(39.7)		
最近 6 个月与同性发生过肛交性行为				62.215	0.000
是	1 375	317(95.5)	1 058(76.2)		
否	346	15(4.5)	331(23.8)		
最近 6 个月性伴人数				109.095	0.000
0	346	15(4.5)	331(23.8)		
1	542	76(22.9)	466(44.0)		
≥ 2	833	241(72.6)	592(56.0)		
最近 6 个月发生异性性行为				4.729	0.030
是	332	50(15.1)	282(20.3)		
否	1 389	282(84.9)	1 107(79.7)		
最近 1 年被诊断患过性病				9.776	0.002
是	107	33(9.9)	74(5.3)		
否	1 614	299(90.1)	1 315(94.7)		
最近 6 个月吸过传统毒品				34.212	0.000
是	22	15(4.5)	7(0.5)		
否	1 699	317(95.5)	1 382(99.5)		
最近 1 年 HIV 检测				4.596	0.032
是	983	207(62.3)	776(55.9)		
否	738	125(37.7)	613(44.1)		

注: 括号外数据为人数, 括号内数据为构成比(%)

表 4 南京市 MSM 中 rush poppers 使用者与未使用者多因素 logistic 回归分析

变 量	β 值	s_e	Wald χ^2 值	调整 OR 值(95%CI)	P 值
年龄组(岁)				1.000	0.006
16 ~				1.000	0.006
30 ~	-0.408	0.171	5.698	0.665(0.475~0.930)	0.017
≥ 50	-1.075	0.433	6.174	0.013(0.341~0.146)	0.797
文化程度				1.000	0.000
初中及以下				1.000	0.000
高中或职高	1.608	0.429	14.090	4.995(2.157~11.569)	0.000
大专及以上	1.801	0.416	18.751	6.055(2.680~13.682)	0.000
本地居住时间(年)				1.000	0.019
≥ 2				1.000	0.019
< 2	-0.357	0.152	5.510	1.428(1.061~1.924)	0.019
性角色				1.000	0.110
插入方				1.000	0.110
被插入方	0.345	0.180	3.699	1.413(0.993~2.008)	0.054
插入/被插入方	0.295	0.166	3.143	1.343(0.969~1.861)	0.076
寻找性伴场所				1.000	0.458
网络				1.000	0.458
非网络	-0.128	0.173	0.552	0.880(0.627~1.234)	0.458
最近 6 个月性伴人数				1.000	0.000
1				1.000	0.000
≥ 2	0.977	0.151	41.727	2.657(1.975~3.575)	0.000
最近 6 个月与女性性行为				1.000	0.840
否				1.000	0.840
是	-0.040	0.200	0.041	0.960(0.649~1.422)	0.840
最近 1 年被诊断患性病				1.000	0.016
否				1.000	0.016
是	0.602	0.249	5.838	1.826(1.120~2.975)	0.016
吸过传统毒品				1.000	0.000
否				1.000	0.000
是	1.981	0.555	12.735	7.253(2.443~21.537)	0.000
最近 1 年 HIV 检测				1.000	0.074
否				1.000	0.074
是	0.249	0.139	3.185	1.282(0.976~1.685)	0.074

年轻人在同伴的影响下, 容易使用 rush poppers, 年轻人和文化程度高的 MSM 更熟悉网络, 利于接触和获得 rush poppers^[12, 17-18], 这与本调查结果基本一致。本调查有 70.4% 的调查对象承认, 通过网络寻找性伴是其方式。近几年越来越多的 MSM 通过网络扩大社交面和寻找性伴, 因此, 应加强对网络售卖新型毒品的监管和打击, 开发针对网络型 MSM 行为干预措施。有研究表明, 外来流动人口, 由于其经济条件低、较多从事服务型行业和接受宣教的空间等原因, 是感染 HIV 的高危人群之一^[10, 19]。流动人口使用 rush poppers 比例高, 在一定程度上增加了流动人口预防控制 HIV 传播的压力。

多因素 logistic 回归分析表明, 使用 rush poppers 与一些人口学特征和高危行为有关联。很多报道显示, 使用新型毒品会导致性欲上升、性快感增强和性活动时间延长、性伴数增加和群交, 且安全套使用率下降^[20], 这些不安全性行为都会增加性病和 HIV 感染概率^[9-10, 14, 21]。尽管 rush poppers 使用与梅毒现症/既往感染无明显相关性, 但多因素分析显示, 使用 rush poppers 与最近 1 年被诊断患过性病明显相关, 说明使用 rush poppers 会增加尖锐湿疣、生殖器疱疹等性病感染的风险, 这与丁盈盈和何纳^[3]、Xu 等^[7]报道结果相一致。rush poppers 使用者吸过传统毒品的比例也较未使用者高, 提示一些吸毒者可能在难以获得海洛因等非法毒品时, 转而使用容易获得的新型毒品。

本次调查主要是以滚雪球方式招募的方便样本, 其代表性存在一定的局限, 结果难以直接外推。

综上所述, 南京市 MSM 使用 rush poppers 有上升趋势, 并与 HIV 感染有关联。年轻人、文化程度较高、流动性大、多性伴、患过性病和

吸过传统毒品的MSM是使用rush poppers的重点人群。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Drumright LN, Patterson TL, Strathdee SA. Club drugs as causal risk factors for HIV acquisition among men who have sex with men: a review [J]. *Subst Use Misuse*, 2006, 41 (10/12): 1551-1601. DOI:10.1080/10826080600847894.
- [2] Ding YY, He N, Detels R. Circumstances of initiation into new-type drug use among adults in Shanghai: are there differences by types of first new-type drug used? [J]. *Drug Alcohol Depend*, 2013, 131 (3): 278-283. DOI: 10.1016/j.drugalcdep.2012.12.019.
- [3] 丁盈盈,何纳. 新型毒品与艾滋病性病感染:中国新的公共卫生关切[J]. 复旦学报:医学版, 2012, 39(6): 551-557. DOI: 10.3969/j.issn.1672-8467.2012.06.001.
Ding Y, He N. Club drugs and HIV/STI infection: a new public health concern in China [J]. *Fudan Univ J Med Sci*, 2012, 39(6): 551-557. DOI: 10.3969/j.issn.1672-8467.2012.06.001.
- [4] Colfax G, Santos GM, Chu P, et al. Amphetamine-group substances and HIV [J]. *Lancet*, 2010, 376 (9739): 458-474. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)60753-2.
- [5] Nehl EJ, He N, Lin L, et al. Drug use and sexual behaviors among MSM in China [J]. *Subst Use Misuse*, 2015, 50 (1): 123-136. DOI: 10.3109/10826084.2014.962048.
- [6] Xu JJ, Qian HZ, Chu ZX, et al. Recreational drug use among Chinese men who have sex with men: a risky combination with unprotected sex for acquiring HIV infection [J]. *Biomed Res Int*, 2014, 2014: 725361. DOI: 10.1155/2014/725361.
- [7] Xu JJ, Zhang C, Hu QH, et al. Recreational drug use and risks of HIV and sexually transmitted infections among Chinese men who have sex with men: mediation through multiple sexual partnerships [J]. *BMC Infect Dis*, 2014, 14: 642. DOI: 10.1186/s12879-014-0642-9.
- [8] 樊盼英,汪宁. 新型毒品滥用对艾滋病流行的影响[J]. 中华流行病学杂志, 2010, 31(3): 340-343. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2010.03.024.
Fan PY, Wang N. Impact of club drugs abuse on AIDS epidemic [J]. *Chin J Epidemiol*, 2010, 31(3): 340-343. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2010.03.024.
- [9] Romanelli F, Smith KM, Thornton AC, et al. Poppers: epidemiology and clinical management of inhaled nitrite abuse [J]. *Pharmacotherapy*, 2004, 24(1): 69-78. DOI: 10.1592/phco.24.1.69.34801.
- [10] Xu JJ, Qian HZ, Chu ZX, et al. Recreational drug use among Chinese men who have sex with men: a risky combination with unprotected sex for acquiring HIV infection [J]. *Biomed Res Int*, 2014, 2014: 725361. DOI: 10.1155/2014/725361.
- [11] He N, Wong FY, Huang ZJ, et al. HIV risks among two types of male migrants in Shanghai, China: money boys *vs.* general male migrants [J]. *AIDS*, 2007, 21 Suppl 8: S73-79. DOI: 10.1097/01.aids.0000304700.85379.f3.
- [12] 吴小刚,管文辉,朱银霞,等. 南京地区男男性行为人群HIV感染状况及影响因素分析[J]. 江苏医药, 2014, 40(23): 2833-2836.
Wu XG, Guan WH, Zhu YX, et al. Analysis of HIV infection and risk factors among men who have sex with men in Nanjing district [J]. *Jiangsu Med J*, 2014, 40(23): 2833-2836.
- [13] Zhang H, Teng T, Lu HY, et al. Poppers use and risky sexual behaviors among men who have sex with men in Beijing, China [J]. *Drug Alcohol Depend*, 2016, 160: 42-48. DOI: 10.1016/j.drugalcdep.2015.11.037.
- [14] Wang ZX, Li DL, Lau JTF, et al. Prevalence and associated factors of inhaled nitrites use among men who have sex with men in Beijing, China [J]. *Drug Alcohol Depend*, 2015, 149: 93-99. DOI: 10.1016/j.drugalcdep.2015.01.021.
- [15] Mayer KH, Colfax G, Guzman R. Club drugs and HIV infection: a review [J]. *Clin Infect Dis*, 2006, 42(10): 1463-1469. DOI: 10.1086/503259.
- [16] Plankey MW, Ostrow DG, Stall R, et al. The relationship between methamphetamine and popper use and risk of HIV seroconversion in the multicenter AIDS cohort study [J]. *J Acquir, Immune Defic Syndr*, 2007, 45 (1): 85-92. DOI: 10.1097/QAI.0b013e3180417c99.
- [17] 段曦,黄鹏翔,廖玫珍,等. 青岛市某社区新型毒品吸食者艾滋病知识及艾滋病/梅毒感染状况调查[J]. 预防医学论坛, 2014, 20(5): 325-328. DOI: 10.16406/j.pmt.issn.1672-9153.2014.05.016.
Duan X, Huang PX, Liao MZ, et al. Survey on HIV/AIDS knowledge and HIV/syphilis infection status among new drug users in a community, Qingdao city [J]. *Prev Med Trib*, 2014, 20(5): 325-328. DOI: 10.16406/j.pmt.issn.1672-9153.2014.05.016.
- [18] 黄鹏翔,廖玫珍,康殿民,等. 青岛市吸食新型毒品人群的行为调查及性病感染情况[J]. 中国艾滋病性病, 2015, 21(9): 803-806. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2015.09.15.
Huang PX, Liao MZ, Kang DM, et al. Survey of behavior characteristics and STD infection status among new drug users in Qingdao [J]. *Chin J AIDS STD*, 2015, 21(9): 803-806. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2015.09.15.
- [19] 夏冬艳,卢红艳,刘国武,等. 北京市流动人口HIV梅毒HCV感染率及相关高危行为[J]. 中国艾滋病性病, 2011, 17(4): 430-432, 443. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2011.04.010.
Xia DY, Lu HY, Liu GW, et al. Prevalence of HIV infection, syphilis, HCV and risk behaviors among migrant population in Beijing [J]. *Chin J AIDS STD*, 2011, 17(4): 430-432, 443. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2011.04.010.
- [20] 潘晓红,蒋均,何欢,等. 浙江省2011年新型毒品使用者艾滋病、梅毒和丙型肝炎感染状况及其危险行为特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2015, 36(9): 934-940. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.09.006.
Pan XH, Jiang J, He H, et al. Survey of prevalence of HIV infection, syphilis and HCV infection and related risk behaviors among club drug users in Zhejiang, 2011 [J]. *Chin J Epidemiol*, 2015, 36(9): 934-940. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.09.006.
- [21] Prestage G, Down I, Grulich A, et al. Sex partying among gay men in Sydney, Melbourne and Brisbane Australia [J]. *AIDS Behav*, 2011, 15 (2): 298-304. DOI: 10.1007/s10461-010-9824-7.

(收稿日期:2016-08-03)

(本文编辑:斗智)