

基于网络调查的男男性行为人群精神活性物质使用情况分析

李力¹ 周楚¹ 李昕悦² 王晓丹² 吴尊友¹

¹中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心, 北京 102206; ²云南省药物依赖防治研究所, 昆明 650228

通信作者: 李力, Email: li_li366@126.com

【摘要】 目的 了解 MSM 中精神活性物质流行情况, 分析使用的相关因素。方法 2019 年 7-12 月, 在 6 个省份依托以 MSM 为主要服务对象的社会组织从社区中招募研究对象, 纳入标准为 ≥ 18 岁男性, 发生过男男性行为或主要性取向为男性、知情同意。采用匿名自填网络调查问卷, 收集社会人口学特征、性行为情况、精神活性物质使用情况等信息。采用多因素 logistic 回归分析精神活性物质使用的相关因素。结果 共纳入 MSM 2 616 人, 其中 32.2% (841/2 616) 用过至少 1 种精神活性物质, 使用最多的是 Rush, 占使用人数的 92.4% (777/841)。使用 ≥ 2 种精神活性物质的人占使用人数的 14.4% (121/841), 其中, 使用过 Rush 和零号胶囊的最多 (79.7%, 98/121)。在控制调查省份影响后, 多因素 logistic 回归结果显示, MSM 使用精神活性物质的相关因素有: < 35 岁 (< 25 岁: $OR=1.28$, 95% $CI: 1.02\sim 1.61$; 25~34 岁: $OR=1.34$, 95% $CI: 1.08\sim 1.67$)、主要性角色为插入方 ($OR=1.47$, 95% $CI: 1.22\sim 1.77$)、最近一次性行为对象为临时性伴 ($OR=1.21$, 95% $CI: 1.01\sim 1.45$)、最近 6 个月使用烟草制品 ($OR=1.29$, 95% $CI: 1.06\sim 1.56$)。结论 以 Rush 为代表的精神活性物质在 MSM 中广泛流行, 以青年人为主, 主要性角色为插入方、有临时性伴、使用烟草制品者报告的使用比例较高, 需要针对该特殊人群采取精准综合干预措施, 减少其精神活性物质使用及相关危害。

【关键词】 艾滋病; 药物滥用; 男男性行为人群; 调查

基金项目: 国家科技重大专项 (2018ZX10721102)

Psychoactive substances use in men who have sex with men in China: an internet based survey

Li Li¹, Zhou Chu¹, Li Xinyue², Wang Xiaodan², Wu Zunyou¹

¹National Center for AIDS/STD Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; ²Yunnan Institute for Drug Abuse, Kunming 650228, China

Corresponding author: Li Li, Email: li_li366@126.com

【Abstract】 Objective To assess the prevalence of psychoactive substances use in men who have sex with men (MSM) and its related risk factors. **Methods** From July to December 2019, MSM in 6 provinces were recruited from social MSM organizations in communities. The inclusion criteria were male, age ≥ 18 years, having had sex with men or male homosexuality, voluntary participation and informed consent. Data collected through an anonymous self-filled online questionnaire including socio-demographic characteristics, sexual behavior and psychoactive substance use. Multivariate logistic regression was performed to examine factors correlated with psychoactive substances use. **Results** A total of 2 616 MSM were included in the study. Overall, 32.2% (841/2 616) of MSM had ever used at least one psychoactive substances, of whom 92.4% (777/841) were Rush users and 14.4% (121/841) were multi drug users. Rush and tryptamine were used the most (79.7%, 98/121). After adjusting the influence of province, factors associated with

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200615-00842

收稿日期 2020-06-15 本文编辑 斗智

引用本文: 李力, 周楚, 李昕悦, 等. 基于网络调查的男男性行为人群精神活性物质使用情况分析[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(4): 690-694. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200615-00842.



psychoactive substances use included age <35 years (<25: $OR=1.28$, 95% CI : 1.02-1.61; 25-34: $OR=1.34$, 95% CI : 1.08-1.67), active sexual role preference ($OR=1.47$, 95% CI : 1.22-1.77), having non-regular partners in last sex ($OR=1.21$, 95% CI : 1.01-1.45) and use of tobacco products in the past 6 months ($OR=1.29$, 95% CI : 1.06-1.56). **Conclusions** Psychoactive substances like Rush are popular among MSM, especially in the younger ones. MSM who played active sexual role, had non-regular sex partners and used tobacco also reported higher level of psychoactive substance use. Our findings suggest the urgent need for precise and comprehensive interventions to control the use of psychoactive substances and related hazards in young MSM.

【Key words】 AIDS; Drug abuse; Men who have sex with men; Survey

Fund program: National Science and Technology Major Project of China (2018ZX10721102)

精神活性物质又称成瘾物质/药物,指来源于体外、能够影响人类精神活动并能使用药者产生依赖的化学物质,精神活性物质滥用又称为药物滥用^[1]。近年来,一些精神活性物质如苯丙胺类兴奋剂(冰毒、小马、麻古、摇头丸)、亚硝酸酯类吸入剂(Rush)、零号胶囊、镇静剂或安眠药(安定、阿普唑仑、氟硝安定和咪达唑仑)、氯氨酮(K粉)等,被滥用于刺激性欲、延长性行为时间、增进性快感,用药者偶尔尝试后可能发展为习惯使用,最终陷入依赖成瘾^[2]。精神活性物质滥用加重了 MSM 中 HIV/STD 流行,严重损害该人群的健康^[3-5]。数据显示,我国历年报告 HIV/AIDS 中,男男性行为传播所占比例从 2007 年的不足 4% 攀升到 2017 年的 25.5%^[6-7]。伴随互联网、物联网的迅猛发展,新的精神活性物质不断涌现并且快速扩散,有必要对 MSM 中这类物质的滥用情况开展持续监测,以进一步加深对于滥用状况及其背后原因的认识,结合实际情况推动形成精准的科学干预策略。本研究以 6 个省份中接受社会组织服务时自愿参与在线调查的 MSM 为主要研究对象,分析与艾滋病传播相关的性行为及精神活性物质使用情况,为探索制定适宜我国 MSM 的精神活性物质干预策略,减少 HIV/STD 经男男性行为传播提供科学参考。

资料与方法

1. 研究对象:2019 年 7-12 月,在河北、山东、江苏、浙江、福建和广东 6 个省份依托当地 MSM 社会组织,通过 HIV 检测咨询服务、干预外展活动招募研究对象,纳入标准为≥18 岁男性、发生过男男性行为或主要性取向为男性、知情同意。本研究通过了中国 CDC 伦理审查委员会审批(X180629516)。

2. 方法:设计基于互联网的精神活性物质滥用风险在线调查工具,部署在第三方服务器上,使用专属域名作为调查入口,生成链接二维码。由接受

统一培训的 MSM 社会组织志愿者指引研究对象,通过微信扫描事先打印的二维码图片进入调查界面,在手机上匿名独立完成问卷。答题过程中遇到疑问和困难(如题目不理解、网络不畅通等),由工作人员和志愿者帮助解决。研究对象可以在填写网络问卷的任意时点上选择退出。

3. 内容:在线答题时自动生成调查编号,一个微信号对应唯一一个问卷编号,同一个人使用两个不同微信号参与答题的情况罕见。调查内容包括年龄、出生性别、主要性角色(男男性行为插入方/被插入方)、最近 1 次性行为对象(固定性伴/临时性伴)、最近 1 次性行为使用安全套、最近 6 个月使用烟草制品、使用精神活性物质(不包括传统毒品和其他药物)等情况。

4. 统计学分析:采用 Excel 2010 和 SAS 9.4 软件进行整理和分析。计数资料描述采用频数和百分比,采用 χ^2 检验比较组间差异。由于年龄不服从正态分布,使用两组独立样本秩和检验。将调查省份作为控制变量,根据国家统计局 2018 年人均地区生产总值由低到高排序^[8],将 6 个省份分成 3 组:第 1 组为河北省(43 108 元/人)和山东省(66 472 元/人)、第 2 组为广东省(88 781 元/人)和福建省(98 542 元/人)、第 3 组为浙江省(101 813 元/人)和江苏省(115 930 元/人)。按照精神活性物质使用情况将研究对象分为使用组(使用过至少 1 种)和未使用组(从未使用),采用单因素 logistic 回归计算 OR 值(95% CI),探索精神活性物质使用的相关因素,再将相关因素纳入构建多因素 logistic 回归模型。双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 基本情况:完成调查问卷 2 899 份,有效应答率为 92.8%(2 690/2 899)。研究对象年龄(29.7±9.0)岁,年龄范围 18~78 岁,20~35 岁占 69.0%(1 855/

2 690);主要性角色为被插入方的占 73.1%(1 967/2 690);最近 1 次性行为对象为男性的占 97.2%(2 616/2 690)、为固定性伴的占 72.1%(1 887/2 616),未发生过男男性行为的占 1.9%(52/2 690),拒绝回答或不详的占 0.8%(22/2 690);最近一次性行为时使用安全套的比例为 22.8%(596/2 616);最近 6 个月使用烟草制品的比例为 26.2%(704/2 690)。

2. 精神活性物质使用情况:排除不合格问卷 74 份,纳入 2 616 名发生过男男性行为的研究对象,32.2%(841/2 616)报告曾经使用过至少 1 种精神活性物质。报告使用人数最多的是 Rush,占全部使用人数的 92.4%(777/841),其次是零号胶囊,占 15.8%(133/841),氯氨酮(K 粉)报告使用人数最少,占 2.6%(22/841)。使用过 ≥2 种精神活性物质的占研究对象的 4.6%(121/2 616),占全部使用人数的 14.4%(121/841),其中 79.7%(98/121)报告曾使用过 Rush 和零号胶囊。25~34 岁年龄组中使用 Rush 的比例最高(32.1%),其次是 <25 岁年龄组(31.4%),两者均明显高于 ≥35 岁组(23.3%)。见表 1。

3. 精神活性物质使用的相关因素

分析:61.1%(1 597/2 616)的研究对象来自山东省和河北省,20.1%(527/2 616)来自福建省和广东省。其中,841 人报告曾经使用过精神活性物质,中位数年龄 27 岁,年龄范围 18~59 岁;1 775 人报告从未使用,中位数年龄 28 岁,年龄范围 18~78 岁,两组年龄中位数差异无统计学意义($Z=-1.67, P=0.095$)。在控制调查省份的影响后,多因素 logistic 回归分析结果显示,年龄 <35 岁、主要性角色为插入方、最近 1 次性行为对象为临时性伴、最近 6 个月使用烟草制品的 MSM 中曾经使用精神活性物质的比例更高。见表 2。

讨 论

本研究发现,Rush、零号胶囊等精神活性物质

表 1 调查的男男性行为人群中精神活性物质使用率(%)

精神活性物质	合计(%) (n=2 616)	<25 岁 (n=858)	25~岁 (n=1 115)	≥35 岁 (n=643)	χ^2 值	P 值
Rush	29.7(77)	31.4(269)	32.1(358)	23.3(150)	16.72	<0.001
零号胶囊	5.1(133)	4.4(38)	5.1(57)	5.9(38)	1.67	0.433
镇静剂或者安眠药	1.3(35)	1.8(15)	1.2(13)	1.1(7)	1.65	0.434
苯丙胺类兴奋剂	1.1(29)	1.4(12)	1.3(14)	0.5(3)	-	0.171
氯氨酮	0.8(22)	0.9(8)	0.7(8)	0.9(6)	0.36	0.827

注:-Fisher 确切概率法

表 2 调查 MSM 中精神活性物质使用的相关因素分析

变量	调查人数 (n=2 616)	使用人数 (n=841)	单因素分析		多因素分析	
			OR 值(95%CI)	P 值	aOR 值(95%CI)	P 值
调查省份						
山东和河北	1 597(61.1)	590(36.9)	1.00		1.00	
福建和广东	527(20.1)	135(25.6)	0.59(0.47~0.73)	<0.001	0.58(0.47~0.73)	<0.001
江苏和浙江	492(18.8)	116(23.6)	0.53(0.42~0.66)	<0.001	0.52(0.41~0.66)	<0.001
年龄组(岁)						
<25	858(32.8)	291(33.9)	1.42(1.13~1.77)	0.002	1.28(1.02~1.61)	0.034
25~	1 115(42.6)	379(34.0)	1.42(1.15~1.76)	0.001	1.34(1.08~1.67)	0.008
≥35	643(24.6)	171(26.6)	1.00		1.00	
主要性角色						
被插入方	1 908(72.9)	567(29.7)	1.00		1.00	
插入方	708(27.1)	274(38.7)	1.49(1.25~1.79)	<0.001	1.47(1.22~1.77)	<0.001
最近一次性行为使用安全套						
是	596(22.8)	200(33.6)	1.00		1.00	
否	2 020(77.2)	641(31.7)	0.92(0.76~1.12)	0.402	0.96(0.79~1.17)	0.686
最近一次性行为对象						
固定性伴	1 887(72.1)	582(30.8)	1.00		1.00	
临时性伴	729(27.9)	259(35.5)	1.24(1.03~1.48)	0.022	1.21(1.01~1.45)	0.043
最近 6 个月使用烟草制品						
否	1 941(74.2)	606(31.2)	1.00		1.00	
是	675(25.8)	235(34.8)	1.18(0.98~1.42)	0.085	1.29(1.06~1.56)	0.01

在 MSM 中流行,青年人滥用比例更高。Rush 是一种含有各种挥发性亚硝酸盐(酯)的气体,包括异丙基亚硝酸盐、异亚硝酸盐、亚硝酸戊酯、亚硝酸异戊酯等,一般装在褐色的安瓿(或胶囊)中,主要以鼻吸方式摄入,可延长阴茎勃起时间,放松肛门括约肌^[9]。零号胶囊的主要成分是色胺类物质,具有强烈致幻作用,以胶囊、片剂、粉末、液体等多种形式出售,用于催情^[10]。MSM 有缓解肛交疼痛、延长性行为时间、提升性快感的需求,给这类物质的流行提供了机会^[11-12]。求购者通过网络、性伴、MSM 朋友圈、成年人用品商店、海外代购等渠道获得购买途径、使用方法、用后体验等信息^[12],但是信息渠道常与售卖渠道重合,宣传甚至夸大药物的助性效果而淡化副作用和成瘾性,有明显鼓动消费和诱导使用的倾向。对于精神活性物质的危害,MSM 普遍认识不足,缺乏应对技能,加上好奇和侥幸心理,很难筑起拒绝使用的决心及行为防线^[12-13]。此外,精神活性物质还经常“改头换面、推陈出新”,一方面是为了不断刺激消费,更重要的是规避法律法规的管控。目前,我国并未将 Rush 纳入毒品范畴加以管制^[14]。上述情况不利于防控精神活性物质在该人群中流行。

本研究发现,32.2% 的 MSM 使用过精神活性物质,低于 2016 年天津市面访调查结果(54.5%)^[15],以及 2017 年中国 16 个城市的面访调查结果(39.8%)^[16],与武汉市(32.4%)^[17]、长沙市(30%)等城市线下调查结果接近,高于四川省(27.7%)^[18]、深圳市(12.7%)^[19]等地自填问卷调查结果,处于中间水平。本研究发现,精神活性物质的使用与 MSM 的年龄、使用烟草制品习惯、性伴类型、主要性角色等多重因素有关。年龄<35 岁者的使用比例高于≥35 岁者,尤其 Rush 的使用比例较高,可能与年轻 MSM 性活跃程度更高有关。有使用烟草制品习惯者更倾向使用精神活性物质,与既往研究一致^[12]。相比未使用者,使用过精神活性物质的 MSM 最近 1 次性行为对象为临时性伴的比例更高,这与李缪等^[15]对天津市研究结果相似。主要性角色为插入方报告的使用比例高于被插入方,这与既往研究有所不同^[18,20]。可能原因:一是在询问主要性角色时,选项设置为插入方/被插入方,未列出插入方与被插入方角色相当的情况,可能导致一部分人错分;二是本研究了解到性行为时插入方使用 Rush 的人数不少,主要目的是让身体在短时间内产生发热、兴奋的感觉,帮助阴茎勃起,延长性行为时间。

受精神活性物质的影响,MSM 发生多性伴、无保护肛交等高危险性行为的可能性增高,从而增加了感染 HIV 等性传播疾病的风险^[19-21]。

本研究存在不足。一是研究对象需使用手机上网填写问卷,无手机上网条件者参与调查的可能性小,但我国智能手机和移动宽带的普及率高^[22],调查受此局限较小;二是调查内容涉及药物滥用和性行为等敏感问题,不能排除研究对象的填报失误、瞒报和回忆偏倚;三是横断面调查,不能据此推测关联的方向和因果。

综上所述,以 Rush 为代表的精神活性物质在 MSM 中广泛流行,尤其<35 岁使用比例较高。主要性角色为插入方报告使用 Rush 的比例较高,应当引起更多研究关注。需针对该特殊人群特别是其中性活跃的年轻人,评估成瘾风险等级,分级采取精准综合干预措施,减少精神活性物质滥用及相关危害。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

志谢 感谢云南省药物依赖防治研究所提供技术支持,感谢河北省、山东省、江苏省、浙江省、福建省和广东省 6 个省份 CDC 与 MSM 社会组织为本研究现场招募、数据采集等工作做出的贡献

参 考 文 献

- [1] 郝伟,赵敏,李锦. 成瘾医学:理论与实践[M]. 北京:人民卫生出版社,2016:12-13.
Hao W, Zhao M, Li J. Addiction medicine: theory and practice[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016:12-13.
- [2] Edwards S. Reinforcement principles for addiction medicine; from recreational drug use to psychiatric disorder[J]. Prog Brain Res, 2016, 223: 63-76. DOI: 10.1016/bs.pbr.2015.07.005.
- [3] Wang LR, Santella AJ, Wei XL, et al. Prevalence and protective factors of HIV and syphilis infection among men who have sex with men in northwest China[J]. J Med Virol, 2020, 92(8):1141-1147. DOI:10.1002/jmv.25622.
- [4] 妥小青,王辉,叶勒丹·马汉,等. 乌鲁木齐市男男同性性行为人群高危性行为在 rush poppers 使用与人乳头瘤病毒感染之间的中介效应[J]. 中华预防医学杂志, 2019, 53(2): 202-205. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.02.015.
Tuo XQ, Wang H, Mahan Y, et al. Rush poppers use and risks of human papillomavirus infection among men who have sex with men in Urumqi: mediation effect through high-risk sexual behaviors[J]. Chin J Prev Med, 2019, 53(2): 202-205. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.02.015.
- [5] Chu ZX, Xu JJ, Zhang YH, et al. Poppers use and sexual partner concurrency increase the HIV incidence of msm: a 24-month prospective cohort survey in Shenyang, China [J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 24. DOI: 10.1038/s41598-017-18127-x.

- [6] 国务院防治艾滋病工作委员会办公室, 联合国艾滋病中国专题组. 中国艾滋病防治联合评估报告(2007)[M]. 北京: 国务院防治艾滋病工作委员会办公室, 联合国艾滋病中国专题组, 2007:6.
Office of the AIDS working committee of the State Council, UNAIDS China Task Force. Joint evaluation report on AIDS prevention and control in China (2007)[M]. Beijing: Office of the AIDS working committee of the State Council, UNAIDS China Task Force, 2007:6.
- [7] 中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心. 国家卫生健康委员会 2018 年 11 月 23 日例行新闻发布会散发材料之一: 我国艾滋病防治工作进展[EB/OL]. (2018-11-23) [2020-01-31]. http://naids.chinacdc.cn/xxgx/yqxx/201811/t20181123_197488.htm.
National Center for AIDS/STD Control and Prevention, China CDC. One of the materials distributed at the press conference of the National Health Commission on November 23, 2018: progress in the prevention and treatment of AIDS in China[EB/OL]. (2018-11-23) [2020-01-31]. http://naids.chinacdc.cn/xxgx/yqxx/201811/t20181123_197488.htm.
- [8] 国家统计局. 国家数据[EB/OL]. (2019-01-01) [2020-12-12]. <https://data.stats.gov.cn/search.htm?s=GDP>.
National Bureau of Statistics. National data[EB/OL]. (2019-01-01) [2020-12-12]. <https://data.stats.gov.cn/search.htm?s=GDP>.
- [9] Giorgetti R, Tagliabracchi A, Schifano F, et al. When "chems" meet sex: a rising phenomenon called "ChemSex" [J]. *Curr Neuropharmacol*, 2017, 15(5): 762-770. DOI: 10.2174/1570159x15666161117151148.
- [10] 中国禁毒网. 国家禁毒办权威发布毒品基础知识(三): 新精神活性物质[EB/OL]. (2018-07-05) [2020-10-15]. http://www.nncc626.com/2018-07/05/c_129907533_5.htm.
China's narcotics control website. Office of the National Narcotics Control Commission issue basic drug knowledge (III): new psychoactive substances[EB/OL]. (2018-07-05) [2020-10-15]. http://www.nncc626.com/2018-07/05/c_129907533_5.htm.
- [11] 王贞玉, 卢雍, 孟晓军, 等. HIV 感染高风险男男性行为人群合成毒品使用现状及相关因素分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(2): 231-235. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.017.
Wang ZY, Lu Y, Meng XJ, et al. Study on synthetic drug use and associated factors among men who have sex with men at high risk of HIV infection[J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(2): 231-235. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.017.
- [12] Zhang Z, Zhang L, Zhou F, et al. Knowledge, attitude, and status of nitrite inhalant use among men who have sex with men in Tianjin, China[J]. *BMC Public Health*, 2017, 17(1):690. DOI:10.1186/s12889-017-4696-7.
- [13] 王晓丹, 周昕雅, 张晋铭, 等. 男男性行为人群合成毒品滥用质性访谈调查[J]. *中国药物滥用防治杂志*, 2020, 26(2): 118-120. DOI:10.15900/j.cnki.zylf1995.2020.02.017.
Wang XD, Zhou XY, Zhang JM, et al. Qualitative interview survey on synthetic drug abuse among MSM[J]. *Chin J Drug Abuse Prev Treat*, 2020, 26(2): 118-120. DOI: 10.15900/j.cnki.zylf1995.2020.02.017.
- [14] 朱正平, 张敏, 徐园园, 等. 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[J]. *中华流行病学杂志*, 2017, 38(2):189-193. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.02.011.
Zhu ZP, Zhang M, Xu YY, et al. Cross-sectional surveys on the use of recreational drug nitrous-acid-ester rush-poppers in men who have sex with men, Nanjing[J]. *Chin J Epidemiol*, 2017, 38(2):189-193. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.02.011.
- [15] 李镠, 刘轶, 芦文丽. 男男性行为人群新型毒品使用情况和 HIV 感染调查分析[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2018, 26(1):24-27. DOI:10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2018.01.006.
Li L, Liu Y, Lu WL. Survey of new-type drug use and HIV infection in men who have sex with men[J]. *Chin J Prev Contr Chron Dis*, 2018, 26(1): 24-27. DOI: 10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2018.01.006.
- [16] Luo W, Hong H, Wang XF, et al. Synthetic drug use and HIV infection among men who have sex with men in China: a sixteen-city, cross-sectional survey[J]. *PLoS One*, 2018, 13(7):e0200816. DOI:10.1371/journal.pone.0200816.
- [17] 罗莉, 曹琳, 胡荣, 等. 2016 年武汉市新报告男男性行为 HIV 感染者 rush poppers 使用情况及相关因素[J]. *中华预防医学杂志*, 2018, 52(12):1287-1289. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2018.12.018.
Luo L, Cao L, Hu R, et al. Status and associated factors of rush poppers use among newly-diagnosed HIV-positive men who have sex with men in Wuhan, 2016[J]. *Chin J Prev Med*, 2018, 52(12): 1287-1289. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2018.12.018.
- [18] Dai YX, Musumari PM, Chen HL, et al. Recreational drug use, polydrug use and sexual behaviors among men who have sex with men in Southwestern China: a cross-sectional study[J]. *Behav Med*, 2019, 45(4):314-322. DOI: 10.1080/08964289.2018.1538099.
- [19] Duan CL, Wei L, Cai YT, et al. Recreational drug use and risk of HIV infection among men who have sex with men: a cross-sectional study in Shenzhen, China[J]. *Drug Alcohol Depend*, 2017, 181:30-36. DOI:10.1016/j.drugalcdep.2017.09.004.
- [20] 雷云霄, 王红红, 肖雪玲, 等. 长沙市男男性行为人群 rush poppers 使用与 HIV 感染情况及其影响因素[J]. *中华预防医学杂志*, 2016, 50(2): 148-152. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.02.009.
Lei YX, Wang HH, Xiao XL, et al. Status and influencing factors of rush poppers use and HIV infection among men who have sex with men in Changsha[J]. *Chin J Prev Med*, 2016, 50(2): 148-152. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.02.009.
- [21] 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.
- [22] 工业和信息化部无线电管理局(国家无线电办公室). 中国无线电管理年度报告(2018 年)[EB/OL]. (2019-03-25) [2020-12-12]. https://www.miit.gov.cn/jgsj/wgj/gzdt/art/2020/art_87ace87acac0426a99f4213e4d578cac.html.
Radio Administration of Ministry of Industry and Information Technology (National Radio Office). China radio management annual report (2018) [EB/OL]. (2019-03-25) [2020-12-12]. https://www.miit.gov.cn/jgsj/wgj/gzdt/art/2020/art_87ace87acac0426a99f4213e4d578cac.html.