

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

妥小青 王辉 叶勒丹·马汉 张占林 龚政 田恬 陈珍 古丽斯亚·海力力 戴江红

新疆医科大学公共卫生学院流行病学与卫生统计学教研室, 乌鲁木齐 830011

通信作者: 戴江红, Email: epi102@sina.com, 电话: 0991-4361730

【摘要】目的 了解乌鲁木齐市男男同性性行为人群(MSM)rush poppers使用情况,分析高危性行为在 rush poppers 使用与人乳头瘤病毒感染之间的中介效应。**方法** 2018 年 1—6 月在乌鲁木齐市,通过网络、现场宣传等方式招募 MSM 651 名,使用在线问卷收集数据,并采集肛周脱落细胞进行 HPV 分型检测。根据 Baron 和 Kenny 的判定标准,采用多因素 logistic 回归分析高危性行为(多性伴、肛交安全套使用)在 rush poppers 使用与 HPV 感染之间的中介效应。**结果** 651 名研究对象年龄为(32.0±8.0)岁,近 6 个月用过 rush poppers 174 名(26.7%),近 6 个月性伴数≥2 的 MSM 350 名(46.9%),肛交未使用安全套者 188 名(28.9%),rush poppers 使用者 HPV 感染率为 60.3%(150/174)。调整年龄、婚姻状况后,rush 使用与 HPV 的感染有关联[OR(95%CI)值为 2.34(1.63~3.36), $P<0.05$],rush 使用与近 6 个月性伴数有关联[OR(95%CI)值为 2.72(1.89~3.93), $P<0.05$];调整年龄、婚姻状况、近 6 个月性伴数、肛交安全套的使用后,rush poppers 使用与 HPV 的感染仍有关联[OR(95%CI)值为 2.21(1.53~3.19), $P<0.05$];调整年龄、婚姻状况、rush poppers 使用、肛交安全套使用后,近 6 个月性伴数与 HPV 的感染仍有关联[OR(95%CI)值为 1.46(1.05~2.04), $P<0.05$]。**结论** 近 6 个月性伴数在乌鲁木齐 MSM rush poppers 使用和 HPV 感染之间存在中介效应,rush poppers 使用应成为 HPV 防控工作关注的重点。

【关键词】 人乳头瘤病毒; 同性恋,男性; Rush poppers

基金项目: 国家自然科学基金(81560539)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.02.015

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

Tuo Xiaoqing, Wang Hui, Yeledan Mahan, Zhang Zhanlin, Gong Zheng, Tian Tian, Chen Zhen, Gulisiya Hailili, Dai Jianghong

Department of Epidemiology and Health Statistics, College of Public Health, Xinjiang Medica, Urumqi 830011, China

Corresponding author: Dai Jianghong, Email: epi102@sina.com, Tel: 0086-991-4361730

【Abstract】 Objective To study the prevalence of rush poppers use among men who have sex with men (MSM) in Urumqi and to analyze the mediating effect of high-risk sexual behavior between the use of rush poppers and human papillomavirus (HPV) infection. **Methods** From January to June 2018, 651 MSM were recruited through network and publicity. Data was collected by using online questionnaire and anal swab were collected from them for HPV genotyping. According to Baron and Kenny's criterion, multivariate logistic regression models was used to analyze the mediation effect of high-risks sexual behaviors (multiple sexual partners, anal intercourse condom use) between rush poppers use and HPV infection. **Results** A total of 651 subjects were (32.0±8.0) years old, and 174 subjects (26.7%) had ever used rush poppers in the past 6 months, while 350 subjects (46.9%) had more than 2 sexual partners and 188 subjects (28.9%) did not use anal condom. After adjusting age and marital status, rush poppers use was associated with HPV infection (OR (95%CI) was 2.34 (1.63~3.36), $P<0.05$), and sexual partners in the past 6 months (OR (95%CI) was 2.72 (1.89~3.93), $P<0.05$). After adjustment for age, marital status, sexual partners in the past 6 months, and anal condom use, rush poppers use was still associated with HPV infection (OR (95%CI) was 2.21 (1.53~3.19), $P<0.05$). After adjustment and adjustment of age, marital status, rush poppers

use and anal sex condom use, the number of sexual partners at nearly 6 months was still associated with HPV infection (*OR* (95%*CI*) was 1.46 (1.05–2.04), $P < 0.05$). **Conclusion** Sexual partners in the past 6 months have a mediation effect between rush poppers use and HPV infection in Urumqi. For the prevention of sexually transmitted diseases, we should focus on rush poppers use.

【Key words】 HPV; Homosexuality, male; Rush poppers

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81560539)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.02.015

男男性行为人群(men who have sex with men, MSM)是指与同性发生性行为的男性^[1],该群体由于特殊的性交方式(肛交、口交)及多性伴等行为成为感染性传播疾病的高危人群。近年来,MSM 人乳头瘤病毒高感染率成为公共卫生领域关注的新问题^[2-3]。有研究发现,MSM 吸毒率呈上升趋势,MSM 自述使用的娱乐性药物中,rush poppers(以下简称 rush)的使用比例高于一般人群^[4-9],从而成为关注的焦点^[10]。Rush 由多种亚硝酸盐类挥发性气体组成,可使阴茎勃起持久、肛门括约肌松弛,产生性高潮等效应,不仅增加了多性伴、无保护肛交等高危性行为的发生,同时也增加了 HIV、HPV 感染的风险^[11-13]。本研究于 2018 年 1—6 月在乌鲁木齐市开展了 MSM 使用 rush 现状的调查,并探讨高危性行为、rush 使用与 HPV 感染之间的关系,为防治措施制定提供依据。

对象与方法

1. 对象:2018 年 1—6 月在乌鲁木齐市,通过网络、现场宣传等方式招募 MSM,纳入标准为 HIV 抗体阴性、18 岁 ≤ 年龄 ≤ 65 岁、调查前 6 个月内至少有 1 个及以上同性性伴,共纳入研究对象 651 名。本研究通过新疆医科大学第一附属医院伦理审查委员会批准(批号:20160512-11),所有研究对象均自愿签署知情同意书。

2. 调查内容与方法:(1)问卷调查:通过在线问卷(由“彩虹梦想”平台开发)收集数据,主要调查内容包括:人口学特征(年龄、民族、户籍所在地、婚姻状况、文化程度等)、性行为特征、rush 使用情况等。(2)实验室检测:使用生理盐水湿润的棉拭子,采集研究对象肛管内 3~5 cm 的脱落细胞,采样时轻压管壁顺时针旋转 1 min, -20 ℃ 保存待检。使用 37 型 HPV 检测试剂盒(购自广东潮州凯普生物科技有限公司),通过导流杂交基因芯片技术对 HPV DNA 进行分型鉴定,包含 13 种高危型与 24 种低危型 HPV^[14]。

3. 中介效应判定标准:按照参考文献[15]的标

准,满足以下 4 个条件则存在中介效应:(1)自变量与应变量有关联;(2)自变量与中介变量有关联;(3)调整自变量后,中介变量与因变量有关联;(4)调整中介变量后,自变量与因变量仍然存在关联。

4. 统计学分析:通过在线问卷导出问卷信息,使用 SPSS 21.0 软件进行统计分析。年龄为正态分布,采用 $\bar{x} \pm s$ 表示;采用 χ^2 检验比较 rush 使用者和未使用者的年龄、户籍、民族、文化程度、婚姻状况、就业、收入、近 6 个月性伴数、近 1 年性行为对象性别、肛交安全套的使用、性病史、HPV 感染构成比或率的差异。采用多因素 logistic 回归模型分析高危性行为在 MSM rush 使用与 HPV 感染之间的中介效应,将 rush 使用作为自变量,多性伴和肛交安全套的使用作为中介变量,HPV 感染作为因变量,先分别分析自变量对因变量及自变量对中介变量的影响,再将自变量和中介变量共同纳入回归模型,分析自变量和中介变量对因变量的影响。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

1. 基本情况:651 名研究对象的年龄为(32.0 ± 8.0)岁,乌鲁木齐户籍 350 名(53.8%),未婚 493 名(75.5%),本科及以上学历 311 名(47.8%),近 6 个月用过 rush 174 名(26.7%)。

2. 不同 rush 使用情况 MSM 性行为特征及 HPV 感染情况比较:近 6 个月性伴数 ≥ 2 的 MSM 350 名(46.9%),近 1 年的性伴性别仅为男性者 530 名(81.4%),肛交未使用安全套者 188 名(28.9%)。HPV 感染率为 46.1%(300/651),年龄 18~29 岁、未婚、近 6 个月性伴数 ≥ 2、与同性发生肛交性行为、近 1 年性伴性别仅为男性的 MSM rush 使用率较高($P < 0.05$),rush 使用者的 HPV 感染率较高($P < 0.05$),具体见表 1。

3. 高危性行为在 rush 使用与 HPV 感染之间的中介效应:(1)近 6 个月性伴数的中介效应:调整年龄、婚姻状况后,rush 使用与 HPV 的感染有关联 [*OR* (95%*CI*) 值为 2.34(1.63~3.36), $P < 0.05$], rush 使

表 1 乌鲁木齐市不同 rush poppers 使用情况 MSM 的相关特征比较[n(%)]

特征	未使用	使用	合计	χ^2 值	P 值
年龄(岁)				9.27	0.010
18~29	201(42.1)	88(50.6)	289(44.4)		
30~39	165(34.6)	64(36.8)	229(35.2)		
40及以上	111(23.3)	22(12.6)	133(20.4)		
户籍				1.35	0.245
乌鲁木齐	263(55.1)	87(50.0)	350(53.8)		
其他城市	214(44.9)	87(50.0)	301(46.2)		
民族				0.00	0.960
汉族	427(89.5)	156(89.7)	583(89.6)		
少数民族	50(10.5)	18(10.3)	68(10.4)		
文化程度				0.97	0.617
高中及以下	109(22.9)	36(20.7)	145(22.2)		
大专	138(28.9)	57(32.8)	195(30.0)		
本科及以上	230(48.2)	81(46.5)	311(47.8)		
婚姻状况				12.72	0.002
未婚	344(72.1)	149(85.6)	493(75.7)		
已婚	92(19.3)	18(10.3)	110(16.9)		
离异及丧偶	41(8.6)	7(4.1)	48(7.4)		
就业				3.06	0.080
在业	405(84.9)	157(90.2)	562(86.3)		
失业或无业	72(15.1)	17(9.8)	89(13.7)		
收入(元)				6.86	0.077
≤1 000	56(11.7)	9(5.2)	65(10.0)		
1 001~4 999	248(52.0)	95(54.6)	343(52.7)		
5 000~9 999	141(29.6)	60(34.5)	201(30.9)		
≥10 000	32(6.7)	10(5.7)	42(6.4)		
近 6 个月性伴数				25.55	<0.001
≤1	282(59.1)	64(36.8)	346(53.1)		
≥2	195(40.9)	110(63.2)	305(46.9)		
近 1 年性行为对象性别				3.61	0.058
仅为男性	380(79.7)	150(86.2)	530(81.4)		
男女均有	97(20.3)	24(13.8)	121(18.6)		
肛交安全套的使用				1.05	0.305
是	334(70.0)	129(74.1)	463(71.1)		
否	143(30.0)	45(25.9)	188(28.9)		
性病史				1.62	0.203
有	42(8.8)	10(5.7)	52(8.0)		
无	435(91.2)	164(94.3)	599(92.0)		
HPV 感染				19.44	<0.001
是	195(40.9)	105(60.3)	300(46.1)		
否	282(59.1)	69(39.7)	351(53.9)		
合计	477(73.3)	174(26.7)	651(100)		

注:MSM:男男同性性行为人群

用与近 6 个月性伴数有关联[OR(95%CI)值为 2.72 (1.89~3.93), $P<0.05$];调整年龄、婚姻状况、近 6 个月

性伴数、肛交安全套的使用后, rush 使用与 HPV 的感染仍有关联[OR(95%CI)值为 2.21(1.53~3.19), $P<0.05$];调整年龄、婚姻状况、rush 使用、肛交安全套使用后,近 6 个月性伴数与 HPV 的感染仍有关联[OR(95%CI)值为 1.46(1.05~2.04), $P<0.05$]。因此,近 6 个月性伴数在 rush 使用与 HPV 感染之间存在中介效应。(2)肛交安全套使用的中介效应:调整年龄、婚姻状况后, rush 使用与肛交安全套的使用无关联[OR(95%CI)值为 1.23(0.83~1.83), $P>0.05$];调整年龄、婚姻状况、近 6 个月性伴数、rush 使用后,肛交安全套的使用与 HPV 感染有关联[OR(95%CI)值为 0.64(0.45~0.92), $P<0.05$],因此,肛交安全套在 rush 使用与 HPV 感染之间不存在中介效应。

讨 论

乌鲁木齐市 MSM rush 使用率为 26.7%,高于南京市 19.3% 的使用率^[16],低于长沙市 29.8%^[17]和杭州市 65.3%^[18]的使用率。rush 作为一种新型娱乐性药物尚未列入非法交易的毒品,价格比较便宜;可放松肛门括约肌,扩张血管和增加性高潮,因此在 MSM 广泛流行。年轻的成年男性及多性伴的 MSM 更愿意使用 rush,可能这部分人容易接受新事物,乐于追求新鲜刺激的性生活,更易于通过网购获得 rush,同时还能保护个人隐私。多性伴的 MSM 使用 rush 可能更有利于结交新性伴,有研究结果显示,使用新型药物的主要原因是同伴之间相互影响,并试图吸引他人的注意^[19-20]。由于 MSM 的特殊性,对于新事物的接受也成为其结交新性伴的一种方式。

乌鲁木齐市 MSM HPV 感染率为 46.1%(300/651),低于北京市^[21]MSM HPV 感染率[70.67%(200/283)],感染率的差异取决于不同的目标人群、采样位点、实验检测方法等。HPV 感染的影响因素较复杂,不同研究得出的结果不尽相同。大部分研究发现,与 HPV 感染相关的因素既包括既往或近期有过肛交性行为、近期多个性伴数及被插入式性行为方式等^[22-24]。本研究结果显示,多性伴在 rush 使用和 HPV 感染之间存在中介效应, rush 使用不仅使 HPV 感染风险直接增加,也可通过 rush 使用后更易于寻找更多的性伴这一途径使得感染 HPV 的风险增加。南京市一项发现,无保护肛交在 rush 使用和 HIV 感染之间的具有中介效应^[16],而本研究未发现肛交安全套的使用具有中介效应,可能与使用近 6 个月肛交安全套使用情况而非 1 个月有关,无法准

确发现肛交安全套的中介效应。

国内外研究大多关注 rush 使用与 HIV 感染风险的关系,也均发现 rush 使用与高危性行为有关,但较少关注 rush 使用与 HPV 感染之间的中介作用。本研究发现多性伴在 rush 使用与 HPV 感染之间具有中介作用,因此,在以后的 HPV 防控工作中,不仅提倡安全套的使用,也应加强对 rush 的控制,将其列入非法药物管理;对 MSM 进行健康教育及同伴教育,使其正确认识到使用此类药物的危害,并减少高危性行为。

本研究存在一定的局限性:样本量较少,需扩大样本量进一步深入研究;结果来自研究对象的自我报告,可能会产生一定的回忆偏倚;中介分析作为路径分析的一部分,如果获得更多的 HPV 的影响因素时,可考虑借助路径分析更全面探讨变量之间的关系和效应。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

致谢 乌鲁木齐市新疆“彩虹梦想”志愿者爱心服务中心的大力支持

参 考 文 献

- [1] 刘昆仑,吴尊友,庞琳.我国男男性行为人群中安全套使用与防治艾滋病面临的挑战[J].中国艾滋病性病,2009,15(5):546-548.
- [2] Nyitray AG, Fujimoto K, Zhao J, et al. Prevalence of and Risk Factors for Anal Human Papillomavirus Infection in a Sample of Young, Predominantly Black Men Who Have Sex With Men, Houston, Texas[J]. J Infect Dis, 2018,217(5):777-784. DOI: 10.1093/infdis/jix617.
- [3] Supindham T, Chariyalertsak S, Utaipat U, et al. High Prevalence and Genotype Diversity of Anal HPV Infection among MSM in Northern Thailand[J]. PLoS One, 2015,10(5):e0124499. DOI: 10.1371/journal.pone.0124499.
- [4] Guo Y, Li X, Stanton B. HIV-related behavioral studies of men who have sex with men in China: a systematic review and recommendations for future research[J]. AIDS Behav, 2011,15(3):521-534. DOI: 10.1007/s10461-010-9808-7.
- [5] Chung H, Park M, Hahn E, et al. Recent trends of drug abuse and drug-associated deaths in Korea[J]. Ann N Y Acad Sci, 2004,1025:458-464. DOI: 10.1196/annals.1316.056.
- [6] Duan C, Wei L, Cai Y, 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.
- [7] Fang YX, Wang YB, Shi J, et al. Recent trends in drug abuse in China[J]. Acta Pharmacol Sin, 2006,27(2):140-144. DOI: 10.1111/j.1745-7254.2006.00270.x.
- [8] Chow EP, Iu KI, Fu X, et al. HIV and sexually transmissible infections among money boys in China: a data synthesis and meta-analysis[J]. PLoS One, 2012,7(11):e48025. DOI: 10.1371/journal.pone.0048025.
- [9] 单多,吴迪,刘璐,等.2016年天津市滥用药物男男性行为人群危险性行为状况及 HIV 感染情况[J].中华预防医学杂志,2017,51(8):718-722. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.08.011.
- [10] 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.
- [11] Li R, Wang H, Pan X, et al. Prevalence of condomless anal intercourse and recent HIV testing and their associated factors among men who have sex with men in Hangzhou, China: A respondent-driven sampling survey[J]. PLoS One, 2017,12(3):e0167730. DOI: 10.1371/journal.pone.0167730.
- [12] Wang X, Li Y, Wu Z, et al. Nitrite Inhalant Use and HIV Infection Among Chinese Men Who Have Sex With Men in 2 Large Cities in China[J]. J Addict Med, 2017,11(6):468-474. DOI: 10.1097/ADM.0000000000000347.
- [13] 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.
- [14] 宋歌,刘静,吴焱. HPV 检测方法的研究进展[J].国际病毒学杂志,2017,(4):280-284. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4092.2017.04.014.
- [15] Baron RM, David AK. The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations[J]. J Pers Soc Psychol, 1986,51(6):1173-1182.
- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] He L, Pan X, Wang N, et al. New types of drug use and risks of drug use among men who have sex with men: a cross-sectional study in Hangzhou, China[J]. BMC Infect Dis, 2018,18(1):182. DOI: 10.1186/s12879-018-3091-z.
- [19] Ding Y, 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.
- [20] Yang X, Xia G. Causes and consequences of increasing club drug use in China: a descriptive assessment[J]. Subst Use Misuse, 2010,45(1-2):224-239. DOI: 10.3109/10826080903039827.
- [21] 陈晓霞,于建平,李民,等.北京市男男性接触者人乳头瘤病毒及人类免疫缺陷病毒感染状况调查[J].国际病毒学杂志,2011,18(4):101-105. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4092.2011.04.002.
- [22] Chin-Hong PV, Vittinghoff E, Cranston RD, et al. Age-Specific prevalence of anal human papillomavirus infection in HIV-negative sexually active men who have sex with men: the EXPLORE study[J]. J Infect Dis, 2004,190(12):2070-2076. DOI: 10.1086/425906.
- [23] Nyitray AG, Carvalho dSRJ, Baggio ML, et al. Age-specific prevalence of and risk factors for anal human papillomavirus (HPV) among men who have sex with women and men who have sex with men: the HPV in men (HIM) study[J]. J Infect Dis, 2011,203(1):49-57. DOI: 10.1093/infdis/jiq021.
- [24] 田恬,蔡爱杰,黄冰雪,等.乌鲁木齐市男同性恋浴池与艾滋病自愿咨询检测门诊的 MSM 感染 HPV 情况比较[J].中华流行病学杂志,2017,38(1):53-57. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.01.010.

(收稿日期:2018-09-03)

(本文编辑:张振伟)