

台州市男男性行为者 HIV 感染和新型毒品使用与人乳头瘤病毒感染相关分析

张静¹ 沈伟伟² 高眉扬¹ 丁盈盈¹ 何纳¹ 林海江² 陈潇潇² 刘星¹

¹复旦大学公共卫生学院流行病学教研室/公共卫生安全教育部重点实验室,上海 200032;²台州市疾病预防控制中心,台州 318000

通信作者:陈潇潇,Email:tzcdecxx@126.com;刘星,Email:liuxing@fudan.edu.cn

【摘要】 目的 分析台州市男男性行为者(MSM)中 HIV 阴性者和 HIV 感染者中新型毒品使用与肛管人乳头瘤病毒(HPV)感染的相关性。方法 采用横断面调查方法,分别于 2016 年 8 月至 2017 年 10 月在台州市 4 个区(县)CDC 自愿咨询检测门诊采用方便抽样招募 HIV 阴性 MSM,2016 年 8 月至 2019 年 6 月招募台州市随访管理的 HIV 感染 MSM。采用问卷调查收集研究对象社会人口学、性取向和性行为以及新型毒品使用等信息,采集研究对象肛管拭子样本进行 HPV 检测。采用 χ^2 检验和 logistic 回归模型分析 HIV 感染和新型毒品使用与肛管 HPV 感染的相关性。结果 在 MSM 中,共 69 例 HIV 阴性者和 345 例 HIV 感染者。HIV 阴性者的肛管 HPV 感染率(27.5%,19/69)低于 HIV 感染者(66.4%,229/345)($\chi^2=36.114, P<0.001$)。HIV 阴性者新型毒品使用率(17.4%,12/69)高于 HIV 感染者(7.0%,24/345)($\chi^2=7.886, P=0.005$)。在 HIV 阴性者中,新型毒品使用率与发生同性群交性行为呈正相关($P=0.036$);新型毒品使用者和未使用者的肛管 HPV 感染率分别为 50.0%(6/12)和 22.8%(13/57)($\chi^2=3.674, P=0.055$);在 HIV 感染者中,新型毒品使用者和未使用者的肛管 HPV 感染率分别为 70.8%(17/24)和 66.0%(212/321)($\chi^2=0.230, P=0.632$)。多因素 logistic 回归分析结果显示,MSM 的 HIV 感染是肛管 HPV 感染的正相关因素($OR=5.42, 95\%CI: 2.92\sim 10.06$),新型毒品使用与肛管 HPV 感染无相关性($OR=1.66, 95\%CI: 0.75\sim 3.71$)。结论 台州市 MSM 的 HIV 感染与肛管 HPV 感染呈正相关。新型毒品使用与高危性行为呈正相关,而与 HPV 感染关联有待进一步研究。

【关键词】 人乳头瘤病毒; 艾滋病病毒; 新型毒品; 男男性行为者

基金项目:国家自然科学基金青年项目(81803291);上海市卫生健康委员会青年科研课题(20164Y0232);复旦大学新进青年教师科研起步项目(JJF201041, JIF201104, IDF201021/001)

Correlation between HIV infection, club drug use and anal canal human papillomavirus infection in men who have sex with men in Taizhou

Zhang Jing¹, Shen Weiwei², Gao Meiyang¹, Ding Yingying¹, He Na¹, Lin Haijiang², Chen Xiaoxiao², Liu Xing¹

¹Department of Epidemiology/Key Laboratory of Public Health Safety, Ministry of Education, School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032, China; ²Taizhou City Center for Disease Control and Prevention, Taizhou 318000, China

Corresponding authors: Chen Xiaoxiao, Email: tzcdecxx@126.com; Liu Xing, Email: liuxing@fudan.edu.cn

【Abstract】 Objective To explore the correlation between club drug use and anal canal human papillomavirus (HPV) infection in HIV-negative and HIV-positive men who have sex with men

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20210720-00570

收稿日期 2021-07-20 本文编辑 斗智

引用格式:张静,沈伟伟,高眉扬,等.台州市男男性行为者 HIV 感染和新型毒品使用与人乳头瘤病毒感染相关分析[J].中华流行病学杂志,2022,43(3):380-386. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20210720-00570.

Zhang J, Shen WW, Gao MY, et al. Correlation between HIV infection, club drug use and anal canal human papillomavirus infection in men who have sex with men in Taizhou[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(3):380-386. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210720-00570.



(MSM) in Taizhou. **Methods** A cross-sectional survey was conducted in Taizhou. HIV-negative MSM were recruited by convenient sampling in voluntary counseling and testing clinics of Taizhou prefectural CDC from August 2016 to October 2017, and HIV-positive MSM were recruited through the routine follow-up and management by Taizhou prefectural CDC from August 2016 to June 2019. A face-to-face questionnaire interview was conducted to collect the information about the socio-demographic characteristics, sexual orientation, sexual behavior, club drug use and other information of the participants. Anal canal swabs were collected for HPV genotyping. The correlation between club drug use and the prevalence of HPV infection were evaluated with χ^2 test and logistic regression analysis. **Results** A total of 69 HIV-negative and 345 HIV-infected MSM were included. The prevalence of any type of anal canal HPV infection in HIV-negative MSM (27.5%, 19/69) was lower than that in HIV-positive MSM (66.4%, 229/345) ($\chi^2=36.114, P<0.001$). The prevalence of self-reported club drug use in HIV-negative MSM was higher (17.4%, 12/69) than that in HIV-positive MSM (7.0%, 24/345) ($\chi^2=7.886, P=0.005$). For HIV-negative MSM, the prevalence of club drug use was higher in MSM who had homosexual group sex ($P=0.036$); the prevalence of HPV infection was 50.0% (6/12) in club drug users and 22.8% (13/57) in non-club drug users ($\chi^2=3.674, P=0.055$). For HIV-positive MSM, the prevalence of HPV infection was 70.8% (17/24) in club drug users and 66.0% (212/321) in non-club drug users ($\chi^2=0.230, P=0.632$). Multivariable logistic regression model showed that HPV infection in MSM was positively correlated with HIV infection ($OR=5.42, 95\%CI: 2.92-10.06$), and the association between HPV infection and club drug use ($OR=1.66, 95\%CI: 0.75-3.71$) was not significant. **Conclusions** HIV infection was positively correlated with anal canal HPV infection in MSM in Taizhou. Club drug use was positively correlated with high-risk sexual behaviors, while its association with HPV infection needs further study.

【 Key words 】 Human papillomavirus; HIV; Club drug; Men who have sex with men

Fund programs: The National Natural Science Foundation of China Funding for Young Researchers (81803291); Shanghai Municipal Commission of Health Research Funding for Young Scholars (20164Y0232); Fudan University Starting Funding for Young Researchers (JJF201041, JIF201104, IDF201021/001)

HPV 感染是全球常见的性传播疾病^[1], 高危型 HPV 可引起多种恶性肿瘤, 不仅是宫颈癌的必需病因, 也是约 90% 肛门癌的病因^[2-3]。MSM 的高危性行为活跃, HPV 感染率较高^[4]。我国 MSM 的 HPV 感染率为 59.9%, 而 HIV 感染的 MSM 的 HPV 感染率为 87.5%^[5]。新型毒品包括 Rush、甲基苯丙胺(冰毒)、氯胺酮(K 粉)、摇头丸等, 是能够使人兴奋或抑制的精神活性毒品^[6]。近些年来, 国内的 MSM 和跨性别者对新型毒品尤其是 Rush 的使用日益增长^[7]。最近一项多中心横断面研究发现, 我国 MSM 新型毒品使用率为 28.4%^[8]。我国西南部 MSM 的 Rush 使用率为 24.1%^[9]。新型毒品使用后会增加无保护肛交、同性群交等高危性行为频率^[10], 可能增加 HPV 感染和传播风险, 但新型毒品使用与 HPV 感染间关联的研究尚少。台州市的前期研究发现在 HIV 感染的 MSM 和自愿咨询检测的 HIV 阴性 MSM 中有较高的 HPV 感染率^[11]。本研究分析台州市 MSM 中 HIV 阴性者和 HIV 感染者新型毒品使用与肛管 HPV 感染的相关性, 为有效地防控 HPV 感染提供参考依据。

对象与方法

1. 研究对象: ① HIV 阴性 MSM: 2016 年 8 月至 2017 年 10 月台州市 4 个区(县) CDC 的自愿咨询检测(voluntary counseling and testing, VCT)门诊采用方便抽样方法招募 HIV 阴性 MSM。② HIV 感染 MSM: 2016 年 8 月至 2019 年 6 月基于国家艾滋病综合防治信息系统招募台州市随访管理的 HIV 感染 MSM^[11]; 纳入标准: ≥ 18 岁 MSM、愿意接受问卷调查和肛管拭子采集、签署知情同意书。本研究通过复旦大学公共卫生学院医学研究伦理委员会审批(批准文号: IRB#2018-TYSQ-03-12)。

2. 研究内容与方法: 采用横断面调查方法, 研究现场为台州市温岭市、临海市、三门县和黄岩区。

(1) 问卷调查: 统一培训的工作人员采用面对面访谈问卷调查, 问卷设计基于台州市 CDC 的国家哨点监测问卷进行改进, 收集社会人口学、性取向、相关高危行为和新型毒品使用等信息。

(2) 标本采集: 问卷调查后, 工作人员采集研究对象的肛管细胞。使用采样拭子深入肛门 2~3 cm,

沿着肛管壁缓慢往外旋转直至肛门移出,在深度范围内尽量全面采样,采样时间不少于 2 min。采样拭子取出后装入含有 3 ml 磷酸缓冲盐溶液为主要成分的液体培养基试管中,置-20 °C 冰箱保存,以干冰包装送检。

(3) 实验室检测:HPV 分型检测采用 HPV 基因芯片检测试剂盒(广东凯普生物科技股份有限公司),采用导流杂交技术基于 L1 共有引物进行 PCR 扩增,使用 TC-96/G/H6 HPV DNA 扩增分析仪(杭州博日科技有限公司)和 HMM-2 快速核酸分子杂交仪器(广东凯普生物科技股份有限公司)检测,采用试剂盒的生物素对照、内对照、阳性对照和阴性对照作为质量控制,当生物素对照和内对照均显色时,判定检测成功。检测 21 种 HPV 基因型中包括 15 种高危型(16、18、31、33、35、39、45、51、52、53、56、58、59、66 和 68 型)和 6 种低危型(6、11、42、43、44 和 81 型)。

(4) 相关定义:①肛管 HPV 感染:检测出 21 种 HPV 基因型中任意一型或多型;②新型毒品使用史:自报曾使用过冰毒、摇头丸、K 粉、麻古、止咳药水、快活水和 Rush 等任意 1 种或多种;③STD 患病史:自报最近 1 年曾患过任意 1 种 STD(淋病、梅毒、生殖道沙眼衣原体感染、尖锐湿疣和生殖器疱疹)。

3. 统计学分析:采用 EpiData 3.1 软件录入数据、Excel 2019 软件整理数据和 SAS 9.4 软件进行统计学分析。计数资料采用频数、比例描述,使用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法比较组间差异;采用单因素和多因素 logistic 回归模型分析 HIV 感染和新型毒品使用与 HPV 感染的相关性;结合单因素分析结果、相关文献^[12-13]和专业经验,年龄和文化程度高度相关,性行为特征是新型毒品使用和 HPV 感染关联的中间变量,因此多因素 logistic 回归模型未纳入文化程度和性行为特征,纳入多因素分析的调整变量包括年龄、婚姻状况、饮酒频率、HIV 感染和新型毒品使用。双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 人口学与性行为特征:在 MSM 中,共 69 例 HIV 阴性者和 345 例 HIV 感染者。在 HIV 阴性 MSM 中,年龄(31.1±10.3)岁,大学及以上文化程度占 52.2%,性伴数≥2 个占 85.5%,最近半年发生同性肛交的占 87.0%,发生同性群交的占 18.6%。在 HIV 感染的 MSM 中,年龄(39.2±13.0)岁,大学及以

上文化程度占 21.9%,性伴数≥2 个占 94.2%,最近半年发生同性肛交性行为的占 38.0%,发生同性群交的占 7.9%。见表 1。

2. 新型毒品使用情况:在 HIV 阴性 MSM 和 HIV 感染 MSM 中,新型毒品使用率分别为 17.4%(12/69)和 7.0%(24/345)($\chi^2=7.886, P=0.005$);Rush 使用率分别为 14.5%(10/69)和 5.5%(19/345)($\chi^2=7.127, P=0.008$)。在 HIV 阴性 MSM 中,发生同性群交的新型毒品使用率(45.4%, 5/11)高于未发生同性群交者(14.6%, 7/48)($P=0.036$)。在 HIV 感染 MSM 中,最近半年发生同性肛交(9.9%, 13/131)和发生同性群交者(20.0%, 2/10)的新型毒品使用率较高,但差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

3. 肛管 HPV 感染情况:在 HIV 阴性 MSM 中,肛管 HPV 感染率为 27.5%(19/69),其中新型毒品使用者和未使用者的肛管 HPV 感染率分别为 50.0%(6/12)和 22.8%(13/57)($\chi^2=3.674, P=0.055$)。在 HIV 感染的 MSM 中,肛管 HPV 感染率为 66.4%(229/345),其中新型毒品使用者和未使用者的肛管 HPV 感染率分别为 70.8%(17/24)和 66.0%(212/321)($\chi^2=0.230, P=0.632$)。见表 2。

4. 肛管 HPV 感染的相关因素分析:单因素 logistic 回归分析结果显示,HIV 感染($OR=5.19, 95%CI: 2.93\sim 9.22$)与肛管 HPV 感染正相关,新型毒品使用($OR=1.20, 95%CI: 0.59\sim 2.45$)与肛管 HPV 感染无相关性。在调整年龄、婚姻状况、饮酒频率等自变量后,多因素 logistic 回归分析结果显示,HIV 感染是肛管 HPV 感染的正相关因素($OR=5.42, 95%CI: 2.92\sim 10.06$),新型毒品使用($OR=1.66, 95%CI: 0.75\sim 3.71$)与肛管 HPV 感染无相关性。见表 3。

讨 论

本研究发现,HIV 感染是台州市 MSM 肛管 HPV 感染的正相关因素。新型毒品使用者虽然有较高比例的高危性行为 and 较高的肛管 HPV 感染率,但与肛管 HPV 感染率的相关性尚未见统计学意义。

本研究和多项横断面研究都显示 Rush 是 MSM 常用的新型毒品^[8-9,14]。Rush 是一种快速短效的强力血管扩张剂,使用后能够放松肛门括约肌,减轻肛交时的疼痛,增加性快感,同时具有维持勃起的作用^[15],通过网络交易平台可方便获得,价格接受

表 1 台州市 MSM 新型毒品使用的特征

特 征	HIV 阴性者 (n=69)				HIV 感染者 (n=345)			
	合计	新型毒品使用	χ^2 值	P 值	合计	新型毒品使用	χ^2 值	P 值
合计		12(17.4)				24(7.0)		
年龄组(岁)			7.834	0.050			6.246	0.100
18~	27(39.1)	8(29.6)			50(14.5)	7(14.0)		
25~	19(27.5)	4(21.0)			90(26.1)	7(7.8)		
35~	13(18.9)	0(0.0)			87(25.2)	6(6.9)		
45~82	10(14.5)	0(0.0)			118(34.2)	4(3.4)		
文化程度			-	0.128			2.012	0.366
初中及以下	15(21.7)	1(6.7)			179(52.2)	11(6.2)		
高中	18(26.1)	6(33.3)			89(25.9)	5(5.6)		
大学及以上	36(52.2)	5(13.9)			75(21.9)	8(10.7)		
缺失	0				2			
婚姻状况			-	0.372			6.095	0.048
未婚	43(64.2)	10(23.3)			164(47.8)	15(9.2)		
已婚	18(26.9)	2(11.1)			127(37.0)	3(2.4)		
离异/丧偶	6(8.9)	0(0.0)			52(15.2)	5(9.6)		
缺失	2				2	1		
吸烟			-	0.687			1.211	0.271
否	55(80.9)	9(16.4)			240(73.6)	14(5.8)		
是	13(19.1)	3(23.1)			86(26.4)	8(9.3)		
缺失	1				19	2		
饮酒频率(次/月)			-	0.521			-	0.406
≤1	45(65.2)	9(20.0)			283(82.0)	18(6.4)		
>1	24(34.8)	3(12.5)			62(18.0)	6(9.7)		
自报最近 1 年 STD 患病史			-	0.581			1.159	0.282
无	63(91.3)	12(19.0)			272(78.8)	21(7.7)		
有	6(8.7)	0(0.0)			73(21.2)	3(4.1)		
性伴数≥2 个			-	0.679			-	0.380
否	10(14.5)	1(10.0)			20(5.8)	0(0.0)		
是	59(85.5)	11(18.6)			325(94.2)	24(7.4)		
最近 1 次性行为时使用安全套			-	0.740			0.038	0.845
是	45(65.2)	7(15.6)			123(35.6)	9(7.3)		
否	24(34.8)	5(20.8)			222(64.4)	15(6.8)		
最近半年发生同性肛交			-	0.342			2.873	0.090
否	9(13.0)	0(0.0)			214(62.0)	11(5.1)		
是	60(87.0)	12(20.0)			131(38.0)	13(9.9)		
发生同性群交			-	0.036			-	0.272
否	48(81.4)	7(14.6)			117(92.1)	11(9.4)		
是	11(18.6)	5(45.4)			10(7.9)	2(20.0)		
缺失	10				218	11		

注:括号外数据为例数,括号内数据为构成比或比例(%);-: Fisher 精确检验

性高。本研究的 HIV 阴性 MSM 自报新型毒品使用率为 17.4%、Rush 使用率为 14.5%, 低于济南市和青岛市 (30.1%)^[16]、南京市 (19.3%)^[17]、北京市 (20%)^[18]、重庆市 (18.9%)^[19], 高于深圳市 (10.6%)^[20]、杭州市 (13.2%)^[21]。本研究中 HIV 感染者新型毒品使用率为 7.0%, 低于本研究的 HIV

阴性者, 也低于国外相关报道 (26.4%~64.7%)^[22]。HIV 感染者可能受身体-心理状况变化和抗病毒治疗等因素影响, 减少了新型毒品使用, 实际变化及原因有待进一步研究。

新型毒品使用可影响神经功能, 从而增强性欲, 减少性抑制^[23], 性伴数和“一夜情”次数增加, 且

表 2 台州市 MSM HIV 阴性者与 HIV 感染者的 HPV 感染情况

特 征	HIV 阴性者(n=69)				HIV 感染者(n=345)			
	合计	任一型 HPV 阳性	χ^2 值	P 值	合计	任一型 HPV 阳性	χ^2 值	P 值
合计		19(27.5)				229(66.4)		
年龄组(岁)			-	0.272			1.730	0.630
18~	27(39.1)	8(29.6)			50(14.5)	35(70.0)		
25~	19(27.5)	3(15.8)			90(26.1)	60(66.7)		
35~	13(18.9)	3(23.1)			87(25.2)	53(60.9)		
45~82	10(14.5)	5(50.0)			118(34.2)	81(68.6)		
文化程度			-	0.051			2.384	0.304
初中及以下	15(21.7)	8(53.3)			179(52.2)	125(69.8)		
高中	18(26.1)	4(22.2)			89(25.9)	58(65.2)		
大学及以上	36(52.2)	7(19.4)			75(21.9)	45(60.0)		
婚姻状况			-	0.700			0.074	0.964
未婚	43(64.2)	11(25.6)			164(47.8)	109(66.5)		
已婚	18(26.9)	6(33.3)			127(37.0)	83(65.4)		
离异/丧偶	6(8.9)	2(33.3)			52(15.2)	35(67.3)		
吸烟			-	0.733			0.366	0.545
否	55(80.9)	14(25.4)			240(73.6)	156(65.0)		
是	13(19.1)	4(30.8)			86(26.4)	59(68.6)		
饮酒频率(次/月)			4.170	0.041			2.069	0.150
≤1	45(65.2)	16(35.6)			283(82.0)	183(64.7)		
>1	24(34.8)	3(12.5)			62(18.0)	46(74.2)		
自报最近 1 年性病史			-	0.336			0.165	0.685
无	63(91.3)	16(25.4)			272(78.8)	182(66.9)		
有	6(8.7)	3(50.0)			73(21.2)	47(64.4)		
性伴数≥2 个			-	0.052			2.551	0.110
否	10(14.5)	0(0.0)			20(5.8)	10(50.0)		
是	59(85.5)	19(32.2)			325(94.2)	219(67.4)		
最近 1 次性行为使用安全套			1.831	0.176			0.007	0.932
是	45(65.2)	10(22.2)			123(35.6)	82(66.7)		
否	24(34.8)	9(37.5)			222(64.4)	147(66.2)		
最近半年发生同性肛交			-	0.427			3.570	0.059
否	9(13.0)	1(11.1)			214(62.0)	134(62.6)		
是	60(87.0)	18(30.0)			131(38.0)	95(72.5)		
发生同性群交			-	0.074			0.439	0.508
否	48(81.4)	12(25.0)			117(92.1)	82(70.1)		
是	11(18.6)	6(54.6)			10(7.9)	8(80.0)		
新型毒品使用			3.674	0.055			0.230	0.632
否	57(82.6)	13(22.8)			321(93.0)	212(66.0)		
是	12(17.4)	6(50.0)			24(7.0)	17(70.8)		
Rush 使用			-	0.124			0.481	0.488
否	59(85.5)	14(23.7)			326(94.5)	215(66.0)		
是	10(14.5)	5(50.0)			19(5.5)	14(73.7)		

注:括号外数据为例数,括号内数据为构成比或比例(%);-: Fisher 确切概率法;部分数据有缺失

与群交、无保护性肛交、双重性角色者等高危性行为有关^[9,24]。本研究发现的新型毒品使用与同性群交等高危性行为呈正相关,尤其 HIV 阴性 MSM 的相关性较为显著,与预期一致。国内外已有研究报

道新型毒品使用与 HIV 感染的关联。Rush 等新型毒品的使用增加 HIV、梅毒及其他 STD 感染^[19-20]。乌鲁木齐市的一项研究发现,在 HIV 阴性 MSM 中,Rush 使用者的 HPV 感染率为 60.3%,Rush 与 HPV

表 3 台州市 MSM HPV 感染相关因素 logistic 回归分析

特征	例数	肛管 HPV 阳性例数 (%)	单因素分析		多因素分析	
			OR 值(95%CI)	P 值	aOR 值(95%CI)	P 值
年龄组(岁)						
18~	77	43(55.8)	1.00		1.00	
25~	109	63(57.8)	1.08(0.60~1.95)	0.791	0.80(0.42~1.55)	0.513
35~	100	56(56.0)	1.01(0.55~1.83)	0.984	0.70(0.34~1.46)	0.342
45~82	128	86(67.2)	1.62(0.90~2.90)	0.104	1.08(0.50~2.33)	0.845
婚姻状况						
未婚	207	120(58.0)	1.00		1.00	
已婚	145	89(61.4)	1.15(0.75~1.78)	0.522	0.99(0.58~1.72)	0.984
离异/丧偶	58	37(63.8)	1.28(0.70~2.33)	0.426	1.08(0.52~2.22)	0.845
饮酒频率(次/月)						
≤1	328	199(60.7)	1.00		1.00	
>1	86	49(57.0)	0.86(0.53~1.39)	0.534	1.08(0.64~1.82)	0.785
HIV 感染						
否	69	19(27.5)	1.00		1.00	
是	345	229(66.4)	5.19(2.93~9.22)	<0.001	5.42(2.92~10.06)	<0.001
新型毒品使用						
否	378	225(59.5)	1.00		1.00	
是	36	23(63.9)	1.20(0.59~2.45)	0.610	1.66(0.75~3.71)	0.213

感染呈正相关^[12];但也有研究发现,大麻、可卡因和海洛因等毒品使用与 HPV 感染无相关性^[25-26]。本研究发现,在 HIV 阴性和感染 MSM 中,新型毒品使用者的 HPV 感染率均较高,但差异无统计学意义,后续需扩大样本量进一步研究;多因素 logistic 回归分析结果显示,HIV 感染与肛管 HPV 感染呈正相关,与文献报道基本一致^[4]。由于 MSM 的同性行为是 HIV 主要传播途径,HIV 感染即为有高危性行为的结局与标志,而使用新型毒品容易发生高危性行为,增加 HIV 或 HPV 的感染风险^[13]。提示对 Rush 等新型毒品使用干预的必要性。

本研究存在不足。首先,HIV 阴性 MSM 纳入时间较短,样本量较少,方便抽样缺乏样本代表性。其次,研究对象的高危行为等敏感信息基本为自报,存在报告偏倚。另外,横断面的调查无法做因果推断。

综上所述,台州市 MSM 的 HIV 感染与肛管 HPV 感染呈正相关。新型毒品使用与高危性行为呈正相关,而与 HPV 感染关联有待进一步研究。应关注 MSM 新型毒品使用情况,加强 Rush 等新型毒品使用危害的宣传,有效预防 HPV 传播。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 张静:数据整理、数据分析、论文撰写与修改;沈伟伟:实验室与采样管理;高眉扬:实验室与样本管理;丁盈盈:论文修改建议;何纳:研究指导;林海江、陈潇潇:现场调查实施与管理;

刘星:研究设计、数据分析、论文修改、经费支持

参 考 文 献

- [1] de Sanjosé S, Diaz M, Castellsagué X, et al. Worldwide prevalence and genotype distribution of cervical human papillomavirus DNA in women with normal cytology: a meta-analysis[J]. *Lancet Infect Dis*, 2007, 7(7): 453-459. DOI:10.1016/S1473-3099(7)70158-5.
- [2] Abramowitz L, Jacquard AC, Jaroud F, et al. Human papillomavirus genotype distribution in anal cancer in France: the EDiTH V study[J]. *Int J Cancer*, 2011, 129(2): 433-439. DOI:10.1002/ijc.25671.
- [3] de Martel C, Plummer M, Vignat J, et al. Worldwide burden of cancer attributable to HPV by site, country and HPV type[J]. *Int J Cancer*, 2017, 141(4): 664-670. DOI: 10.1002/ijc.30716.
- [4] Wei FX, Gaisa MM, D'Souza G, et al. Epidemiology of anal human papillomavirus infection and high-grade squamous intraepithelial lesions in 29 900 men according to HIV status, sexuality, and age: a collaborative pooled analysis of 64 studies[J]. *Lancet HIV*, 2021, 8(9): e531-543. DOI:10.1016/S2352-3018(21)00108-9.
- [5] Ma XM, Wang Q, Ong JJ, et al. Prevalence of human papillomavirus by geographical regions, sexual orientation and HIV status in China: a systematic review and meta-analysis[J]. *Sex Transm Infect*, 2018, 94(6): 434-442. DOI:10.1136/sextrans-2017-053412.
- [6] Bracchi M, Stuart D, Castles R, et al. Increasing use of "party Drugs" in people living with HIV on antiretrovirals: a concern for patient safety[J]. *AIDS (London, England)*, 2015, 29(13): 1585-1592. DOI: 10.1097/QAD.0000000000000786.

- [7] Chin KY. Recreational inhaled nitrite use among Asian men who have sex with men—a review[J]. *J Mens Health*, 2020, 16(3):E109-127. DOI:10.31083/jomh.v16i3.226.
- [8] Mao X, Leuba SI, Hu QH, et al. Use of multiple recreational drugs is associated with new HIV infections among men who have sex with men in China: a multicenter cross-sectional survey[J]. *BMC Public Health*, 2021, 21(1): 354. DOI:10.1186/s12889-021-10223-y.
- [9] Chen HL, Yang Y, Huang YL, et al. Prevalence of poppers use and its sexual risks among men who have sex with men in southwestern China: a cross-sectional study[J]. *BMC Public Health*, 2018, 18(1): 1103. DOI: 10.1186/s12889-018-6010-8.
- [10] 汪剌灵, 李静, 李桂霞, 等. 台州市新型毒品与传统毒品滥用者 HIV、梅毒及 HCV 感染风险分析[J]. *上海预防医学*, 2020, 32(12): 1025-1028, 1034. DOI: 10.19428/j.cnki.sjpm.2020.20181.
Wang SL, Li J, Li GX, et al. Comparison of risk for HIV, syphilis and HCV infection between club drug users and traditional drug users in Taizhou city[J]. *Shanghai J Prev Med*, 2020, 32(12): 1025-1028, 1034. DOI: 10.19428/j.cnki.sjpm.2020.20181.
- [11] Liu X, Lin HJ, Chen XX, et al. Prevalence and genotypes of anal human papillomavirus infection among HIV-positive vs. HIV-negative men in Taizhou, China[J]. *Epidemiol Infect*, 2019, 147:e117. DOI:10.1017/S0950268818003205.
- [12] 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, Yeledan MH, 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.
- [13] 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.
- [14] Zhao PZ, Tang SY, Wang C, et al. Recreational drug use among Chinese MSM and transgender individuals: results from a national online cross-sectional study[J]. *PLoS One*, 2017, 12(1):e0170024. DOI:10.1371/journal.pone.0170024.
- [15] 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.
- [16] 黄鹏翔, 段青, 廖玫珍, 等. 2016 年济南和青岛市男男性行为人群 rush poppers 使用情况及相关因素[J]. *中华预防医学杂志*, 2020, 54(8): 861-866. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20190815-00659.
Huang PX, Duan Q, Liao MZ, et al. Analysis of rush poppers use and related factors in men who have sex with men in Jinan and Qingdao, 2016[J]. *Chin J Prev Med*, 2020, 54(8): 861-866. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20190815-00659.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] Chen J, Huang YL, Chen HL, et al. Nitrite inhalants use, sexual behaviors and HIV/syphilis infection among men who have sex with men in Chongqing, China[J]. *Infect Dis Poverty*, 2020, 9(1):127. DOI:10.1186/s40249-020-00748-6.
- [20] 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.
- [21] He L, Pan XH, 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, 18:182. DOI:10.1186/s12879-018-3091-z.
- [22] Garin N, Velasco C, de Pourcq JT, et al. Recreational drug use among individuals living with HIV in Europe: review of the prevalence, comparison with the general population and HIV guidelines recommendations[J]. *Front Microbiol*, 2015, 6: 690. DOI: 10.3389/fmicb.2015.00690.
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] Cranston RD, Murphy R, Weiss RE, et al. Anal human papillomavirus infection in a street-based sample of drug using HIV-positive men[J]. *Int J STD AIDS*, 2012, 23(3): 195-200. DOI:10.1258/ijsa.2011.011169.
- [26] Syrjänen K, Naud P, Derchain S, et al. Drug addiction is not an independent risk factor for oncogenic human papillomavirus infections or high-grade cervical intraepithelial Neoplasia: case-control study nested within the Latin American screening study cohort[J]. *Int J STD AIDS*, 2008, 19(4): 251-258. DOI: 10.1258/ijsa.2007.007179.