

青岛市男男性行为人群新型毒品滥用者 HIV 新发感染队列研究

李培龙¹ 黄贵花¹ 朱丽敏¹ 宋鑫² 傅泳² 葛琳¹ 汤后林¹ 李东民¹

¹中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心流行病学室,北京 102206;²青岛市疾病预防控制中心,青岛 266033

通信作者:李东民,Email:lidongmin@chinaaids.cn

【摘要】目的 了解与分析青岛市 MSM 新型毒品滥用者 HIV 新发感染情况,为该人群开展艾滋病预防工作提供参考。**方法** 采用开放式队列研究方法,从 2017 年 3 月开始,由社会组织通过滚雪球抽样招募 HIV 阴性的 MSM 新型毒品滥用者,建立开放队列,并每 6 个月进行一次随访调查,观察终点为 2022 年 7 月 31 日。按照队列研究样本量计算公式估计样本量为 436 人。调查内容包括人口学特征、性行为特征、艾滋病知识知晓情况、新型毒品滥用情况和 HIV 检测情况等信息。以随访中出现 HIV 新发感染为结局因变量,同时,以研究对象进入队列至出现 HIV 新发感染的时间作为时间因变量,采用 Cox 比例风险回归模型分析 MSM 新型毒品滥用者 HIV 新发感染的影响因素。**结果** 共招募 MSM 新型毒品滥用者 987 人,纳入随访队列 826 人。HIV 新发感染者 46 人,队列随访累积观察时间 1 960.68 人年,HIV 新发感染率为 2.35/100 人年。多因素 Cox 回归分析显示,<30 岁(aHR=3.04,95%CI: 1.62~5.71)、外省户籍(aHR=2.29,95%CI: 1.20~4.39)、线下交友(aHR=4.62,95%CI: 2.05~10.41)、同性性伴数>4 个(aHR=3.06,95%CI: 1.59~5.88)、性交时安全套破损(aHR=2.24,95%CI: 1.21~4.17)和性交时出血(aHR=2.56,95%CI: 1.31~5.03)的 MSM 新型毒品滥用者更有可能发生 HIV 新发感染。**结论** 青岛市 MSM 新型毒品滥用者 HIV 新发感染率总体较低,但该人群知行分离的现象严重,HIV 感染风险较高。HIV 新发感染的影响因素包括低年龄、外省户籍、线下交友、多性伴、性交时安全套发生破损和出血,应加强开展该人群行为干预的工作。

【关键词】 男男性行为人群; 新型毒品; HIV 感染; 队列

基金项目: 国家科技重大专项(2017ZX10201101-002-005)

A cohort study of HIV infection in club drug abusers among men who have sex with men in Qingdao

Li Peilong¹, Huang Guihua¹, Zhu Limin¹, Song Xin², Fu Yong², Ge Lin¹, Tang Houlin¹, Li Dongmin¹

¹Division of Epidemiology, National Center for AIDS/STD Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; ²Qingdao Municipal Center for Disease Control and Prevention, Qingdao 266033, China

Corresponding author: Li Dongmin, Email: lidongmin@chinaaids.cn

【Abstract】 Objective To understand and analyze the incidence of HIV infection in club drug abusers among men who have sex with men (MSM) in Qingdao and provide a reference for the prevention and intervention of this population. **Methods** From March 2017 to July 2022, club drug abusers among MSM who are HIV-negative were recruited by snowball sampling of MSM social organizations in Qingdao, a prospective cohort was established, and a follow-up survey was

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230402-00203

收稿日期 2023-04-02 本文编辑 斗智

引用格式:李培龙,黄贵花,朱丽敏,等.青岛市男男性行为人群新型毒品滥用者 HIV 新发感染队列研究[J].中华流行病学杂志,2023,44(12):1950-1955. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230402-00203.

Li PL, Huang GH, Zhu LM, et al. A cohort study of HIV infection in club drug abusers among men who have sex with men in Qingdao[J]. Chin J Epidemiol, 2023, 44(12):1950-1955. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230402-00203.



conducted every six months, with the sample size estimated to be 436. The survey contents included demographic characteristics, sexual characteristics, AIDS knowledge awareness, club drug abuse, HIV testing, and other information. HIV infection was the outcome-dependent variable, and the interval between the recruitment into the cohort and the HIV infection was the time-dependent variable. Cox proportional hazards regression analysis was conducted to identify the related factors for HIV infection. **Results** A total of 987 participants of club drug abusers among MSM were recruited during the baseline survey and 826 eligible participants were enrolled in this cohort. A total of 46 HIV infection cases were found, and the cumulative follow-up time was 1 960.68 person-years. The incidence of HIV infection was 2.35/100 person-years. The multivariate Cox regression analysis showed that <30 (aHR=3.04, 95%CI: 1.62-5.71) non-Shandong residents (aHR=2.29, 95%CI: 1.20-4.39) found their partners through offline (aHR=4.62, 95%CI: 2.05-10.41), homosexual sexual partners >4 (aHR=3.06, 95%CI: 1.59-5.88), condom broken during sex (aHR=2.24, 95%CI: 1.21-4.17) and hemorrhage sexual intercourse (aHR=2.56, 95%CI: 1.31-5.03) were significantly associated with HIV infection in this cohort. **Conclusions** The incidence of HIV infection in club drug abusers among MSM in Qingdao is generally low, but knowledge and practice have separated, and the risk of HIV infection is high. The related factors of HIV infection included younger age, non-Shandong residents, finding their partners offline, multiple sexual partners, condom break during sex, and hemorrhage sexual intercourse; HIV-related behavioral intervention should be strengthened.

【 Key words 】 Men who have sex with men; Club drug; HIV infection; Cohort

Fund program: National Science and Technology Major Project of China (2017ZX10201101-002-005)

新型毒品指人工化学合成的致幻剂和兴奋剂,直接作用于人体中枢神经系统,不仅严重损害人体身心健康,同时能够降低人体的自我控制能力,导致危险行为的发生^[1]。近年来,冰毒、麻古、摇头丸、K粉、零号胶囊、Rush Poppers 等新型毒品在我国 MSM 中迅速蔓延^[2],被用于延长性行为时间、减轻肛交疼痛和提升性快感^[3]。相关研究显示,我国 MSM 滥用新型毒品的比例为 12.70%~79.41%^[4-6]。多项研究表明,MSM 新型毒品滥用者发生高危性行为 and HIV 感染的可能性高于普通 MSM,已成为 HIV 感染和传播的重要人群之一^[7-9]。本研究于 2017 年 3 月开始在青岛市招募 MSM 新型毒品滥用者,建立开放式队列开展前瞻性随访观察,了解 MSM 新型毒品滥用者 HIV 新发感染情况,为制定有针对性的艾滋病干预措施和防治策略提供参考。

对象与方法

1. 研究对象:基线纳入标准:年龄≥16 周岁的男性;滥用新型毒品;最近 6 个月发生同性肛交或口交行为;HIV 检测阴性;完成知情同意并留取指纹信息。本研究已通过中国 CDC 性病艾滋病预防控制中心伦理委员会审批(批准文号:X220314676)。

2. 研究内容与方法:采用开放式队列研究,从 2017 年 3 月开始由 MSM 社会组织通过滚雪球抽样的方法在青岛市招募符合基线纳入标准的研究对

象,建立开放式队列,每 6 个月进行一次随访。观察终点为 2022 年 7 月 31 日,结局事件为研究对象发生 HIV 新发感染。根据队列研究样本量计算公式:

$$n = \frac{\left(Z_{\alpha} \sqrt{2pq} + Z_{\beta} \sqrt{p_0q_0 + p_1q_1} \right)^2}{(p_1 - p_0)^2}$$

式中, $\alpha=0.05$, $Z_{\alpha}=1.64$, $\beta=0.2$, $Z_{\beta}=0.84$, $p_0=2.61\%$ ^[10],

$RR=3.1$ ^[7], $p = \frac{p_1 + p_0}{2}$, $q=1-p$, $q_1=1-p_1$, $q_0=1-p_0$;考虑

可能有 30% 失访,最终估算样本量 436 人。面对面问卷调查研究对象的人口学特征、最近 6 个月性行为特征(交友方式、性角色、性伴数量、安全套使用情况、发生群交情况等)、艾滋病知识知晓情况、新型毒品滥用情况和 HIV 检测情况等信息。采用吗啡/甲基安非他命/氯胺酮三联试剂盒(杭州莱和生物技术有限公司)对研究对象进行尿液新型毒品检测,采用蛋白印迹试验判定 HIV 抗体阳性者。

(1) 相关定义:①新型毒品滥用:自述滥用冰毒、麻古、摇头丸、K粉、零号胶囊或 Rush Poppers 中的任意一种,或尿液新型毒品检测阳性。②HIV 新发感染:基线调查时 HIV 检测阴性的调查对象在随访期间发生 HIV 抗体阳转。③HIV 新发感染率=HIV 新发感染例数/观察人年。④随访观察时间:随访期间未发生 HIV 感染者,随访观察时间为最近一次随访为阴性的时点与基线调查时点的差值;随访期间发生 HIV 新发感染者,随访观察时间为 HIV

新发感染时间与基线调查时点的差值,以人年表示。⑤艾滋病知识知晓情况通过 8 个问题进行评估,正确回答 ≥ 6 个即为知晓^[11]。

(2)质量控制:设计阶段,调查问卷经过专家论证,并通过现场预调查完善问卷设计;数据收集和整理阶段,由经过统一培训的调查员对有逻辑矛盾的问卷进行重新询问,调查问卷经调查员审核后采用 EpiData 3.1 软件进行双录入。

3. 统计学分析:采用 SAS 9.4 软件进行统计学分析。采用 χ^2 检验比较随访组和失访组的特征差异。以随访过程中研究对象是否发生 HIV 新发感染为因变量,以研究对象进入队列至出现 HIV 新发感染的时间作为自变量,绘制自变量 $\log\{-\log[S(t)]\}$ 对 t 的相关图进行比较,如各变量的不同阶段曲线平行,无交叉情况,则认为自变量不随时间变化,采用 Cox 比例风险回归模型分析 MSM 新型毒品滥用者 HIV 新发感染的影响因素,单因素分析筛选自变量,多因素分析的自变量纳入标准为 0.20。双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 基本情况:共招募 MSM 新型毒品滥用者 987 人,纳入随访队列 826 人。年龄(28.97 ± 7.64)岁,年龄范围 17~64 岁;以 <30 岁(61.80%)、未婚(78.93%)和大专及以上学历(75.48%)为主。随访组与失访组相比情况差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。见表 1。

2. HIV 新发感染:平均随访时间为 2.37 人年,共开展 10 次随访,队列随访累积观察时间为 1 960.68 人年,HIV 新发感染 46 人,新发感染率为 2.35/100 人年。

3. HIV 新发感染的影响因素:单因素分析结果显示,年龄、户籍、交友方式、最近 6 个月同性性伴数量、性交时安全套破损和性交时出血在 HIV 新发感染率的差异有统计学意义($P<0.05$)。多因素 Cox 比例风险回归分析结果显示, <30 岁($aHR=3.04$, $95\%CI: 1.62\sim 5.71$)、外省户籍($aHR=2.29$, $95\%CI: 1.20\sim 4.39$)、线下交友($aHR=4.62$, $95\%CI: 2.05\sim 10.41$)、同性性伴数 >4 个($aHR=3.06$, $95\%CI: 1.59\sim 5.88$)、性交时安全套破损($aHR=2.24$, $95\%CI: 1.21\sim 4.17$)和性交时出血者($aHR=2.56$, $95\%CI: 1.31\sim 5.03$)发生 HIV 感染风险较高。见表 2。

讨 论

本研究中,MSM 新型毒品滥用者 HIV 新发感染率为 2.35/100 人年,低于单多等^[12]对上海市和天津市 MSM 药物滥用者队列分析结果(2.73/100 人年)、冯一冰等^[13]对我国 MSM 的 Meta 分析结果(5.0/100 人年)。研究对象与失访对象相比差异无统计学意义,基本反映该人群 HIV 新发感染水平。虽然此次随访调查发现青岛市 MSM 新型毒品滥用者 HIV 新发感染率总体较低,但该人群高危性行为发生率高,存在较高 HIV 感染和传播风险,后续应持续关注该人群的艾滋病预防干预工作。

本研究发现,虽然研究对象的艾滋病知识知晓率、接受免费安全套发放的比例较高,说明艾滋病健康教育和安全套宣传发放工作发挥了积极作用,但高危性行为的发生情况不容乐观,研究对象最近 6 个月发生无保护肛交和群交的比例较高,可见该人群存在严重知行分离现象,如何降低该人群高危性行为的发生率是今后艾滋病防治工作的重点。后续需开展除艾滋病基本知识外的针对性警示性教育,重点加强高危性行为干预工作,以改善该人群严峻的知行分离问题。

多因素分析发现,年龄较小者更可能发生 HIV 新发感染,这与既往研究结果一致^[12],年龄较小者性行为活跃,艾滋病知识知晓情况较差,对艾滋病预防干预接受性不强,缺乏艾滋病防护意识从而更易感染,提示青岛市 MSM 新型毒品滥用者 HIV 感染呈现低龄化,今后应加强对该人群低龄组的干预。本研究结果还发现,外省户籍的研究对象发生 HIV 新发感染的可能性高于本省户籍者,可能是由于外省户籍者流动性大、自我保护意识较差,感染可能性高^[14],针对该人群开展 HIV 干预工作时应多关注流动人口。本研究线下交友者 HIV 感染风险是互联网交友的 4.62 倍,提示应加强酒吧、浴池等线下交友场所的干预工作。

本研究发现,最近 6 个月同性性伴数 >4 人的 HIV 感染风险是 ≤ 4 人的 3.06 倍,多性伴者接触 HIV 感染者的概率增加,感染 HIV 的风险较高^[15]。本研究结果显示,性交时安全套破损和性交时出血者 HIV 新发感染可能性较高,由于肛门和直肠上皮细胞容易吸收液体,安全套破损后对 HIV 的阻断作用减弱,且肛门形成伤口后容易发生体液交换,造成 HIV 的传播^[16],本研究存在一定比例的研究对象性交时安全套破损和性交时出血,提示今后应加强该

表 1 青岛市男男性行为人群新型毒品滥用队列随访者和失访者情况

变 量	合计(n=987)	随访组(n=826)	失访组(n=161)	χ^2 值	P值
年龄组(岁)				0.38	0.535
<30	610(61.80)	507(61.38)	103(63.98)		
≥30	377(38.20)	319(38.62)	58(36.02)		
婚姻状况				2.81	0.094
未婚	779(78.93)	644(77.97)	135(83.85)		
已婚	208(21.07)	182(22.03)	26(16.15)		
文化程度				2.27	0.132
高中/中专及以下	242(24.52)	195(23.61)	47(29.19)		
大专及以上	745(75.48)	631(76.39)	114(70.81)		
月收入(元)				3.43	0.064
<5 000	623(63.12)	511(61.86)	112(69.57)		
≥5 000	364(36.88)	315(38.14)	49(30.43)		
本地居住时间(年)				1.09	0.297
<5	221(22.39)	190(23.00)	31(19.25)		
≥5	766(77.61)	636(77.00)	130(80.75)		
最近6个月HIV检测(次)				0.11	0.742
<2	545(55.22)	458(55.45)	87(54.04)		
≥2	442(44.78)	368(44.55)	74(45.96)		
性角色				0.48	0.787
插入方	265(26.85)	222(26.88)	43(26.71)		
被插入方	215(21.78)	183(22.15)	32(19.88)		
插入方与被插入方	507(51.37)	421(50.97)	86(53.41)		
交友方式				0.51	0.475
互联网	808(81.86)	673(81.48)	135(83.85)		
线下	179(18.14)	153(18.52)	26(16.15)		
艾滋病知识知晓				0.03	0.854
是	767(77.71)	641(77.60)	126(78.26)		
否	220(22.29)	185(22.40)	35(21.74)		
最近6个月接受安全套宣传和发放				0.02	0.892
是	934(94.63)	782(94.67)	152(94.41)		
否	53(5.37)	44(5.33)	9(5.59)		
患过性病				1.64	0.200
是	53(5.37)	41(4.96)	12(7.45)		
否	934(94.63)	785(95.04)	149(92.55)		
最近6个月性伴类型				1.26	0.261
仅固定性伴	191(19.35)	165(19.98)	26(16.15)		
有临时或商业性伴	796(80.65)	661(80.02)	135(83.85)		
最近6个月发生无保护肛交				1.75	0.186
是	906(91.79)	754(91.28)	152(94.41)		
否	81(8.21)	72(8.72)	9(5.59)		
最近6个月发生群交				0.83	0.363
是	631(63.93)	523(63.32)	108(67.08)		
否	356(36.07)	303(36.68)	53(32.92)		
最近6个月性交时安全套破损 ^a				1.11	0.292
是	365(37.44)	311(38.16)	54(33.75)		
否	610(62.56)	504(61.84)	106(66.25)		
最近6个月性交时出血 ^a				0.00	0.986
是	136(14.42)	113(14.41)	23(14.47)		
否	807(85.58)	671(85.59)	136(85.53)		
最近6个月性伴滥用新型毒品				1.73	0.189
是	878(88.96)	730(88.38)	148(91.93)		
否	109(11.04)	96(11.62)	13(8.07)		

注:^a数据有缺失

表 2 青岛市男男性行为人群新型毒品滥用者 HIV 新发感染影响因素的 Cox 比例风险回归分析

变 量	人数 (n=826)	新发感染 人数 (n=46)	随访观察 人年	HIV 新发感染率 (/100 人年)	单因素分析		多因素分析	
					HR 值(95%CI)	P 值	aHR 值(95%CI)	P 值
年龄组(岁) ^a								
<30	389	31	807.61	3.84	2.91(1.57~5.42)	<0.001	3.04(1.62~5.71)	0.001
≥30	437	15	1 153.07	1.30	1.00		1.00	
婚姻状况								
未婚	638	33	1 520.92	2.17	1.00		-	
已婚	188	13	439.76	2.96	1.36(0.71~2.58)	0.354	-	-
文化程度								
高中/中专及以下	175	9	391.68	2.30	1.00		-	
大专及以上	651	37	1 569.00	2.36	1.04(0.50~2.15)	0.920	-	-
月收入(元)								
<5 000	408	19	842.46	2.26	1.00		-	
≥5 000	418	27	1 118.22	2.41	0.90(0.50~1.63)	0.729	-	-
户籍 ^a								
本省	701	32	1 647.38	1.94	1.00		1.00	
外省	125	14	313.30	4.47	2.33(1.24~4.37)	0.008	2.29(1.20~4.39)	0.012
最近 6 个月 HIV 检测(次)								
0	18	1	27.22	3.67	1.00		-	
1	90	18	123.76	14.54	3.67(0.49~27.55)	0.206	-	-
≥2	718	27	1 809.69	1.49	0.38(0.050~2.81)	0.341	-	-
交友方式 ^a								
互联网	751	41	1 899.25	2.16	1.00		1.00	
线下	75	5	61.43	8.14	6.05(2.79~13.15)	<0.001	4.62(2.05~10.41)	<0.001
患过性病								
是	124	6	393.18	1.53	0.62(0.26~1.47)	0.276	-	-
否	702	40	1 567.50	2.55	1.00		-	
最近 6 个月性伴类型 ^a								
仅固定性伴	21	2	29.03	6.89	1.00		1.00	
有临时或商业性伴	805	44	1 931.65	2.28	0.36(0.086~1.50)	0.159	0.66(0.15~2.98)	0.587
最近 6 个月同性性伴数量(个) ^a								
≤4	452	13	1 164.59	1.12	1.00		1.00	
>4	374	33	796.08	4.15	3.65(1.92~6.95)	<0.001	3.06(1.59~5.88)	<0.001
最近 6 个月发生无保护肛交 ^a								
是	812	44	1 935.57	2.27	0.30(0.07~1.23)	0.095	0.60(0.14~2.57)	0.495
否	14	2	25.11	7.96	1.00		1.00	
最近 6 个月发生群交								
是	751	41	1 833.78	2.24	0.60(0.24~1.53)	0.288	-	-
否	75	5	126.88	3.94	1.00		-	
最近 6 个月性交时安全套破损 ^{a,b}								
是	190	20	419.28	4.77	2.89(1.60~5.20)	<0.001	2.24(1.21~4.17)	0.011
否	635	25	1 541.17	1.62	1.00		1.00	
最近 6 个月性交时出血 ^a								
是	112	14	234.25	5.98	3.16(1.68~5.93)	<0.001	2.56(1.31~5.03)	0.006
否	714	32	1 726.43	1.85	1.00		1.00	

注：^a变量满足 Cox 比例风险回归模型的假设；^b数据有缺失；-：未纳入多因素分析

人群安全套正确使用和润滑剂使用的干预和宣传^[17]。

本研究存在局限性。由于队列的研究时间较长,难以避免失访的发生,本研究招募的研究对象约有 16% 未纳入随访,在一定程度上影响 HIV 新发

感染率,但失访组和随访组基线特征的差异无统计学意义,可认为选择偏倚较小,后期应继续加强随访工作。

综上所述,青岛市 MSM 新型毒品滥用者 HIV 新发感染率总体较低,但该人群知行分离的现象严

重, HIV 感染风险较高。该人群 HIV 新发感染的影响因素包括低年龄、外省户籍、线下交友、多性伴、性交时安全套破损和性交时出血。后续应加强 MSM 新型毒品滥用者的 HIV 干预力度, 探索创新型健康教育模式, 加强年轻群体、流动人群和线下交友场所的干预, 降低高危性行为的发生率, 从而有效降低 HIV 新发感染率。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

致谢 感谢青岛市青同防艾志愿服务中心给予的支持与协助

作者贡献声明 李培龙、黄贵花: 研究设计、数据整理/分析、论文撰写/修改; 朱丽敏: 数据整理/分析、论文修改; 宋鑫、傅泳: 现场实施/督导; 葛琳、汤后林: 研究指导; 李东民: 研究设计/指导、经费支持、论文修改

参 考 文 献

- [1] 徐园园, 朱正平, 吴苏妹, 等. 南京市男男性行为者新型毒品使用情况及相关因素[J]. 中华疾病控制杂志, 2019, 23(12): 1476-1481. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2019.12.009.
- [2] Xu YY, Zhu ZP, Wu SS, et al. Status and associated factors of recreational drug use among man who have sex with man in Nanjing[J]. Chin J Dis Control Prev, 2019, 23(12): 1476-1481. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2019.12.009.
- [3] 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.
- [4] 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(1):182. DOI:10.1186/s12879-018-3091-z.
- [5] 杨晓华, 马彦民, 朱鑫, 等. 洛阳市男男性行为者新型毒品使用及其影响因素分析[J]. 中国艾滋病性病, 2017, 23(9): 849-851. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2017.09.20.
- [6] Yang XH, Ma YM, Zhu X, et al. Analysis on status and influence factors of synthetic drug abuse among MSM of Luoyang[J]. Chin J AIDS STD, 2017, 23(9):849-851. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2017.09.20.
- [7] 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.
- [8] 廖玫珍, 王玫, 李金海, 等. 新型毒品滥用对男男性行为人群高危性行为的影响[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(11): 1882-1887. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200226-00184.
- [9] Liao MZ, Wang M, Li JH, et al. Relationship between new-type drug use and high risk sex behavior in men who have sex with men[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(11): 1882-1887. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200226-00184.
- [10] Gras J, Pillet M, Antoni G, et al. Risk factors for HIV infection among men who have sex with men in the ANRS IPERGAY PrEP trial[J]. Sex Transm Infect, 2022, 98(5): 383-386. DOI:10.1136/sextrans-2021-055199.
- [11] Coyer L, Boyd A, Davidovich U, et al. Increase in recreational drug use between 2008 and 2018: results from a prospective cohort study among HIV-negative men who have sex with men[J]. Addiction, 2022, 117(3): 656-665. DOI:10.1111/add.15666.
- [12] Zhang YH, Bao RT, Leuba SI, et al. Association of nitrite inhalants use and unprotected anal intercourse and HIV/syphilis infection among MSM in China: a systematic review and meta-analysis[J]. BMC Public Health, 2020, 20(1):1378. DOI:10.1186/s12889-020-09405-x.
- [13] 王莉娜, 闫珂, 于海英, 等. 山东省男男性行为人群新型毒品滥用和 HIV 新发感染的相关因素分析[J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(10): 1632-1638. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220516-00421.
- [14] Wang LN, Yan K, Yu HY, et al. Analysis of related factors of new-type drug use and recent HIV infection among men who have sex with men in Shandong province[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(10): 1632-1638. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20220516-00421.
- [15] 张飞, 聂晓勇, 原琛利, 等. 山西省 2010、2015 和 2020 年哨点监测男男性行为人群 HIV 感染状况及相关因素分析[J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(4): 554-559. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210611-00469.
- [16] Zhang F, Nie XY, Yuan CL, et al. HIV infection status and related factors in men who have sex with men in sentinel surveillance in Shanxi province, 2010, 2015 and 2020[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(4):554-559. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20210611-00469.
- [17] 单多, 宁镇, 郑煌, 等. 上海市和天津市男男性行为人群药物滥用者 HIV 新发感染队列研究[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(12):2149-2155. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20210715-00551.
- [18] Shan D, Ning Z, Zheng H, et al. A cohort study on the incidence of HIV infection in drug abusers among men who have sex with men in Shanghai and Tianjin[J]. Chin J Epidemiol, 2021, 42(12):2149-2155. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20210715-00551.
- [19] 冯一冰, 步凯, 李萌, 等. 中国男男性行为人群 HIV 新发感染率和相关危险因素的 Meta 分析[J]. 中华流行病学杂志, 2015, 36(7): 752-758. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.07.019.
- [20] Feng YB, Bu K, Li M, et al. Meta-analysis of HIV infection incidence and risk factors among men who have sex with men in China[J]. Chin J Epidemiol, 2015, 36(7):752-758. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.07.019.
- [21] 段青, 廖玫珍, 黄鹏翔, 等. 山东省男男性行为者哨点毒品滥用者 HIV 感染状况及影响因素分析[J]. 中国艾滋病性病, 2018, 24(2): 143-147. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2018.02.10.
- [22] Duan Q, Liao MZ, Huang PX, et al. HIV infection status and influencing factors of drug abusers among MSM under sentinel surveillance in Shandong province[J]. Chin J AIDS STD, 2018, 24(2): 143-147. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2018.02.10.
- [23] 倪永康, 胡晓敏, 陶宁. 乌鲁木齐市浴池男男性行为者 HIV 新发感染率研究[J]. 中国艾滋病性病, 2021, 27(7): 711-714. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2021.07.09.
- [24] Ni YK, Hu XM, Tao N. HIV incidence among men who have sex with men (MSM) in the public bathing pool in Urumqi city: a cohort study[J]. Chin J AIDS STD, 2021, 27(7): 711-714. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2021.07.09.
- [25] 郭巍, 李一, 周宁, 等. 男男性行为人群艾滋病病毒新发感染风险的队列研究[J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39(1): 16-20. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.01.003.
- [26] Guo W, Li Y, Zhou N, et al. Risk factors related to HIV new infections among men who have sex with men in a cohort study[J]. Chin J Epidemiol, 2018, 39(1): 16-20. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.01.003.
- [27] 李东民, 卢珊, 李培龙, 等. 青岛市男性新型毒品滥用人群艾滋病病毒感染及危险行为调查[J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39(6): 750-754. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.06.011.
- [28] Li DM, Lu S, Li PL, et al. Study on the prevalence of HIV infection and related risk behaviors among male new-type drug users in Qingdao, Shandong province [J]. Chin J Epidemiol, 2018, 39(6):750-754. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.06.011.