

# 山东省男男性行为人群网络匿名交友特征及未做 HIV 检测的相关因素分析

卓玛央吉<sup>1</sup> 尤向东<sup>2</sup> 朱晓艳<sup>2</sup> 李玲<sup>2</sup> 李金海<sup>2</sup> 于海英<sup>2</sup> 王国永<sup>2</sup> 廖玫珍<sup>2</sup>  
马伟<sup>1</sup>

<sup>1</sup>山东大学齐鲁医学院公共卫生学院流行病学系, 济南 250012; <sup>2</sup>山东省疾病预防控制中心艾滋病防制所, 济南 250014

通信作者: 廖玫珍, Email: liaomz161@126.com; 马伟, Email: weima@sdu.edu.cn

**【摘要】** 目的 分析 MSM 网络匿名交友特征及未做 HIV 检测的相关因素, 为制定有针对性的艾滋病防控对策和干预措施提供依据。方法 采用横断面研究设计, 在 MSM 社会组织协助下, 2023 年 4-7 月在山东省 8 个城市, 采用滚雪球抽样、活动场所和网络方式招募调查对象, 每个城市招募样本量为 400 人。开展面对面问卷调查, 收集调查对象的社会人口学特征、吸毒与性行为、网络知情交友等信息, 采集血样进行 HIV 抗体和梅毒抗体检测。结果 在最近 6 个月通过网络交友的 MSM 2 787 人中, 网络匿名交友者占 78.26% (2 181/2 787); 网络交友发生性行为前, 未询问对方 HIV 感染状况者占 10.41% (290/2 787), 双方未做 HIV 检测者占 33.37% (930/2 787)。网络匿名交友与网络不匿名交友的 MSM 在年龄、婚姻状况、户籍、文化程度、性取向、寻找同性性伴的途径、网络交友发生性行为前未询问性伴 HIV 感染状况、网络交友发生性行为前双方未做 HIV 检测、梅毒抗体的分布差异有统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。多因素 logistic 回归分析结果显示,  $< 25$  岁 ( $aOR = 1.43, 95\%CI: 1.15 \sim 1.77$ ) 和  $\geq 35$  岁年龄组 ( $aOR = 1.61, 95\%CI: 1.29 \sim 2.01$ )、艾滋病知识不知晓者 ( $aOR = 2.37, 95\%CI: 1.25 \sim 4.49$ )、使用毒品者 ( $aOR = 1.38, 95\%CI: 1.17 \sim 1.63$ )、网络交友匿名者 ( $aOR = 2.19, 95\%CI: 1.76 \sim 2.73$ )、HIV 抗体阳性者 ( $aOR = 3.61, 95\%CI: 2.22 \sim 5.88$ ) 和最近 1 年未接受干预服务者 ( $aOR = 1.58, 95\%CI: 1.05 \sim 2.38$ ) 是 MSM 网络交友发生性行为前双方未做 HIV 检测的相关因素。结论 山东省 MSM 网络匿名交友现象较为普遍, 网络匿名交友的 MSM 在网络交友发生性行为前双方未做 HIV 检测的比例较高, 需在 MSM 中加强健康宣传和促进知情交友。

**【关键词】** 男男性行为人群; 网络交友; 匿名; 知情交友; 艾滋病病毒; 检测

基金项目: 国家重点研发计划 (2022YFC2304905, 2017YFE0103800)

## Analysis of characteristics of anonymous online dating and related factors of not being tested for HIV among men who have sex with men in Shandong Province

Zhuoma Yangji<sup>1</sup>, You Xiangdong<sup>2</sup>, Zhu Xiaoyan<sup>2</sup>, Li Ling<sup>2</sup>, Li Jinhai<sup>2</sup>, Yu Haiying<sup>2</sup>, Wang Guoyong<sup>2</sup>, Liao Meizhen<sup>2</sup>, Ma Wei<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Epidemiology, School of Public Health, Cheeloo College of Medicine, Shandong University, Jinan 250012, China; <sup>2</sup>Department of AIDS Control and Prevention, Shandong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Jinan 250014, China

Corresponding authors: Liao Meizhen, Email: liaomz161@126.com; Ma Wei, Email: weima@sdu.edu.cn

**【Abstract】 Objective** To analyze the characteristics of anonymous online dating and

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20240625-00373

收稿日期 2024-06-25 本文编辑 斗智

引用格式: 卓玛央吉, 尤向东, 朱晓艳, 等. 山东省男男性行为人群网络匿名交友特征及未做 HIV 检测的相关因素分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2025, 46(2): 252-257. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20240625-00373.

Zhuoma YJ, You XD, Zhu XY, et al. Analysis of characteristics of anonymous online dating and related factors of not being tested for HIV among men who have sex with men in Shandong Province [J]. Chin J Epidemiol, 2025, 46(2): 252-257. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20240625-00373.



related factors of not being tested for HIV among men who have sex with men and to provide the basis for developing targeted HIV prevention strategies and intervention measures. **Methods** Using a cross-sectional study design, respondents were recruited with the assistance of MSM social organizations from April to July 2023 in eight cities in Shandong Province. Snowball sampling, activity venues, and networks were employed, targeting a sample size of 400 people per city. A face-to-face questionnaire survey collected data on sociodemographic characteristics, drug use, sexual intercourse, and online informed dating. Blood samples were also collected for HIV and syphilis antibody testing. **Results** In the past six months, 2 787 MSM sought homosexual partners through the Internet, and 78.26% (2 181/2 787) chose to make anonymous online dating. Before having homosexual sex with online sexual partners, 10.41% (290/2 787) of them did not ask each other about HIV infection status and 33.37% (930/2 787) of them not being tested for HIV. There were statistically significant differences in the distribution of age, marital status, household registration, education level, sexual orientation, ways to find male sexual partners, not asking online sexual partners about their HIV status before sexual intercourse, no mutual HIV testing with online sexual partners before sexual intercourse, and syphilis antibody between anonymous and non-anonymous online dating persons (all  $P < 0.05$ ). The results of multivariate logistic regression analysis showed that  $< 25$  years old ( $aOR = 1.43$ ,  $95\%CI: 1.15-1.77$ ) and  $\geq 35$  years old age group ( $aOR = 1.61$ ,  $95\%CI: 1.29-2.01$ ), people with no AIDS knowledge ( $aOR = 2.37$ ,  $95\%CI: 1.25-4.49$ ), drug users ( $aOR = 1.38$ ,  $95\%CI: 1.17-1.63$ ), online dating anonymous ( $aOR = 2.19$ ,  $95\%CI: 1.76-2.73$ ), HIV antibody positive ( $aOR = 3.61$ ,  $95\%CI: 2.22-5.88$ ) and no intervention services in the last 1 year ( $aOR = 1.58$ ,  $95\%CI: 1.05-2.38$ ) were the related factors of MSM not being tested for HIV before having sexual intercourse through online dating. **Conclusions** The phenomenon of anonymous online dating was common among MSM in Shandong Province, and the proportion of MSM not being tested for HIV before having sexual intercourse through anonymous online dating was relatively high. It is necessary to strengthen health publicity and promote informed dating in MSM.

**【Key words】** Men who have sex with men; Online dating; Anonymous; Informed dating; HIV; Testing

**Fund programs:** National Key Research and Development Program of China (2022YFC2304905, 2017YFE0103800)

MSM 已经成为我国 HIV 感染与传播的主要高危人群之一,男男同性传播也是目前山东省 HIV 传播的主要途径。MSM 通过社交软件进行网络交友的情况逐渐普遍,且网络交友容易发生高危性行为,相比于不使用网络交友的人群,使用网络交友者的 HIV 感染率较高<sup>[1-3]</sup>,使用匿名交友寻找性伴存在更高的 HIV 感染风险<sup>[4]</sup>。知情交友指 MSM 在交友时与性伴互相了解 HIV 的检测情况和检测结果,知情交友作为重要的预防手段对保护 MSM 健康产生积极影响并能有效降低 MSM 的 HIV 感染<sup>[5]</sup>。本研究分析山东省 MSM 网络匿名交友特征及未做 HIV 检测的相关因素,为制定 MSM 精准干预和促进 HIV 检测提供参考依据。

## 对象与方法

1. 调查对象:纳入标准:自我报告最近 1 年发生同性性行为(口交或肛交)的年龄 $\geq 16$ 岁男性,最近 6 个月通过网络寻找同性性伴者,签署知情同意书。本研究已通过山东省 CDC 预防医学伦理委员

会审查(批准文号:伦研批第 2021-54 号)。

2. 调查方法及内容:采用横断面调查设计,调查现场在山东省济南市、青岛市、淄博市、潍坊市、烟台市、临沂市、日照市、济宁市,2023 年 4-7 月,在 MSM 社会组织协助下,采用滚雪球抽样、活动场所和网络方式招募调查对象。根据全国艾滋病哨点监测实施方案,每个城市招募样本量为 400 名。由培训合格的调查员对研究对象进行面对面问卷调查并采集血样。问卷内容包括基本人口学信息、艾滋病知识、性行为、吸毒行为、知情交友、接受 HIV 检测和干预服务等信息。

3. 相关定义:①知情交友:与性伴发生性行为前,互相了解对方的 HIV 检测和 HIV 感染状况;②匿名交友:网络交友的过程中,不了解对方的真实身份信息;③艾滋病知识知晓:8 个艾滋病知识问题答对 $\geq 6$ 个为知晓;④曾使用毒品:使用冰毒、K 粉(氯胺酮)、摇头丸、麻古、可卡因、大麻、吸入性亚硝酸盐(Rush poppers)、零号胶囊和 G 点液中的任意一种;⑤接受干预服务:最近 1 年接受安全套宣传和发放、艾滋病自愿咨询与检测、社区药物维持

治疗、清洁针具提供/交换、同伴教育的任意一项。

4. 实验室检测:采集静脉血 5 ml 进行 HIV 和梅毒血清学检测。HIV 抗体初筛采用 ELISA 试剂(英科新创科技股份有限公司),初筛阳性的样品用不同原理或不同厂家的 ELISA 试剂(上海科华生物工程股份有限公司)进行复检。2 次检测结果均呈阳性时,即可判定 HIV 抗体阳性。梅毒抗体初筛采用 ELISA 试剂(英科新创科技股份有限公司),初筛阳性者采用梅毒甲苯胺红不加热血清试验诊断试剂(北京万泰生物药业股份有限公司)复检,2 次检测均为阳性即可判定为梅毒抗体阳性。

5. 统计学分析:采用 SPSS 29.0 软件进行统计学分析。计量资料采用  $\bar{x} \pm s$ , 计数资料采用频数和百分比(%)表示。采用  $\chi^2$  检验比较网络匿名交友与不匿名交友者的特征差异。采用二元 logistic 回

归模型分析网络交友发生性行为前双方未做 HIV 检测的相关因素,将单因素分析中  $P < 0.05$  的变量纳入多因素分析。双侧检验,检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

### 结 果

1. 社会人口学特征:最近 6 个月通过网络寻找同性性伴的 MSM 共 2 787 人,年龄为(32.96±10.22)岁,以 25~34 岁(39.18%)为主,多数为未婚/离异/丧偶(71.51%)、山东省户籍(90.49%)、大专及以上文化程度(69.36%);77.97% 性取向为同性恋、91.89% 主要寻找同性性伴的途径为互联网/社交软件。见表 1。

2. HIV 和梅毒抗体阳性及相关行为:HIV 抗体阳性率和梅毒抗体阳性率分别为 2.76%(77/2 787)

表 1 山东省男男性行为人群网络匿名交友情况

变 量	合计 (n=2 787)	网络匿名交友		$\chi^2$ 值	P 值
		否(n=606)	是(n=2 181)		
年龄组(岁)				16.67	<0.001
<25	646(23.18)	137(22.61)	509(23.34)		
25~	1 092(39.18)	278(45.87)	814(37.32)		
≥35	1 049(37.64)	191(31.52)	858(39.34)		
婚姻状况				9.72	0.002
已婚/同居	794(28.49)	142(23.43)	652(29.89)		
未婚/离异/丧偶	1 993(71.51)	464(76.57)	1 529(70.11)		
户籍				6.77	0.009
山东省	2 522(90.49)	565(93.23)	1 957(89.73)		
外省/外籍	265(9.51)	41(6.77)	224(10.27)		
文化程度				10.60	0.001
高中及以下	854(30.64)	153(25.25)	701(32.14)		
大专及以上	1 933(69.36)	453(74.75)	1 480(67.86)		
性取向				6.78	0.009
同性恋	2 173(77.97)	496(81.85)	1 677(76.89)		
异性恋/双性恋/不确定	614(22.03)	110(18.15)	504(23.11)		
寻找同性性伴的途径				16.11	<0.001
互联网/社交软件	2 561(91.89)	533(87.95)	2 028(92.98)		
酒吧/浴池/公园等	226(8.11)	73(12.05)	153(7.02)		
网络交友发生性行为前未询问性伴 HIV 感染状况				12.03	<0.001
是	290(10.41)	40(6.60)	250(11.46)		
否	2 497(89.59)	566(93.40)	1 391(88.54)		
网络交友发生性行为前双方未做 HIV 检测				23.37	<0.001
是	930(33.37)	123(20.30)	807(37.00)		
否	1 857(66.63)	483(79.70)	1 374(63.00)		
最近 6 个月与网络性伴发生性行为时坚持使用安全套 <sup>a</sup>				0.46	0.500
是	1 448(52.01)	322(53.22)	1 126(51.68)		
否	1 336(47.99)	283(46.78)	1 053(48.32)		
HIV 抗体				0.24	0.625
阴性	2 710(97.24)	591(97.52)	2 119(97.16)		
阳性	77(2.76)	15(2.48)	62(2.84)		
梅毒抗体				4.16	0.041
阴性	2 651(95.12)	586(96.70)	2 065(94.68)		
阳性	136(4.88)	20(3.30)	116(5.32)		

注:<sup>a</sup>数据有缺失;括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

和 4.88%(136/2 787);最近 6 个月与网络性伴发生性行为坚持使用安全套的比例为 52.01%(1 448/2 784);最近 6 个月发生异性性行为的比例为 18.01%(502/2 787),发生同性商业性行为的比例为 11.59%(319/2 752);使用过毒品的比例为 57.73%

(1 609/2 787),使用新型毒品的比例为 99.75%(1 605/1 609);艾滋病知识知晓的比例为 98.49%(2 745/2 787);最近 1 年患过性病的比例为 9.26%(258/2 787),接受干预服务的比例为 96.20%(2 681/2 787)。见表 2。

表 2 山东省男男性行为人群网络交友发生性行为前双方未做 HIV 检测的相关因素分析

变 量	检测 HIV (n=1 857) (%)	未检测 HIV (n=930) (%)	未检测 HIV			
			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)						
<25	426(65.94)	220(34.06)	1.40(1.13~1.72)	0.002	1.43(1.15~1.77)	0.001
25~	797(72.99)	295(27.01)	1.00		1.00	
≥35	634(60.44)	415(39.56)	1.77(1.47~2.12)	<0.001	1.61(1.29~2.01)	<0.001
婚姻状况						
已婚/同居	487(61.34)	307(38.66)	1.00		-	
未婚/离异/丧偶	1 370(68.74)	623(31.26)	0.72(0.61~0.86)	<0.001	-	
户籍						
山东省	1 689(66.97)	833(33.03)	1.00		-	
外省/外籍	168(63.40)	97(36.60)	1.17(0.90~1.52)	0.241	-	
文化程度						
高中及以下	542(63.47)	312(36.53)	1.00		-	
大专及以上	1 315(68.03)	618(31.97)	0.82(0.69~0.97)	0.019	-	
性取向						
同性恋	1 485(68.34)	688(31.66)	1.00		-	
异性恋/双性恋/不确定	372(60.59)	242(39.41)	1.40(1.17~1.69)	<0.001	-	
寻找同性性伴的途径						
互联网/社交软件	1 710(66.77)	851(33.23)	1.00		-	
酒吧/浴池/公园等	147(65.04)	79(34.96)	1.08(0.81~1.44)	0.598	-	
艾滋病知识知晓						
否	20(47.62)	22(52.38)	2.23(1.21~4.10)	0.010	2.37(1.25~4.49)	0.008
是	1 837(66.92)	908(33.08)	1.00		1.00	
使用毒品						
否	832(70.63)	346(29.37)	1.00		1.00	
是	1 025(63.70)	584(36.30)	1.37(1.17~1.61)	<0.001	1.38(1.17~1.63)	<0.001
最近 6 个月与网络性伴发生性行为时坚持使用安全套 <sup>a</sup>						
否	878(65.72)	458(34.28)	1.00		-	
是	976(67.40)	472(32.60)	0.93(0.79~1.09)	0.346	-	
最近 6 个月发生异性性行为						
否	1 559(68.23)	726(31.77)	1.00		-	
是	298(59.36)	204(40.64)	1.47(1.21~1.79)	<0.001	-	
最近 6 个月发生同性商业性行为 <sup>a</sup>						
否	1 616(66.42)	817(33.58)	1.00		-	
是	218(68.34)	101(31.66)	0.92(0.71~1.18)	0.494	-	
最近 1 年患过性病						
否	1 692(66.90)	837(33.10)	1.00		-	
是	165(63.95)	93(36.05)	1.14(0.87~1.49)	0.339	-	
网络匿名交友						
否	483(79.70)	123(20.30)	1.00		1.00	
是	1 374(63.00)	807(37.00)	2.31(1.86~2.86)	<0.001	2.19(1.76~2.73)	<0.001
最近 1 年接受干预服务						
否	52(49.06)	54(50.94)	2.14(1.45~3.16)	<0.001	1.58(1.05~2.38)	0.028
是	1 805(67.33)	876(32.67)	1.00		1.00	
HIV 抗体						
阴性	1 829(67.49)	881(32.51)	1.00		1.00	
阳性	28(36.36)	49(63.64)	3.63(2.27~5.82)	<0.001	3.61(2.22~5.88)	<0.001
梅毒抗体						
阴性	1 773(66.88)	878(33.12)	1.00		-	
阳性	84(61.76)	52(38.24)	1.25(0.88~1.78)	0.218	-	

注:<sup>a</sup>数据有缺失;-:未纳入多因素分析



3. 网络匿名交友情况:网络匿名交友的比例为 78.26%(2 181/2 787),网络匿名交友与网络不匿名交友的 MSM 的年龄、婚姻状况、户籍、文化程度、性取向、寻找同性性伴的途径、网络交友性行为前未询问性伴 HIV 感染状况、网络交友性行为前双方未做 HIV 检测、梅毒抗体的分布差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。相比于网络不匿名交友,进行网络匿名交友的 MSM 网络交友发生性行为前未询问性伴 HIV 感染状况和网络交友发生性行为前双方未做 HIV 检测的比例较高。见表 1。

4. 网络交友发生性行为前双方未做 HIV 检测的相关因素:网络交友发生性行为前双方未做 HIV 检测的比例为 33.37%(930/2 787)。多因素 logistic 回归分析结果显示,相比于 25~34 岁者、艾滋病知识知晓者、不使用毒品者、网络交友不匿名者、HIV 抗体阴性者、最近 1 年接受干预服务者, <25 岁 ( $aOR=1.43$ , 95%CI: 1.15~1.77) 和  $\geq 35$  岁年龄组 ( $aOR=1.61$ , 95%CI: 1.29~2.01)、艾滋病知识不知晓者 ( $aOR=2.37$ , 95%CI: 1.25~4.49)、使用毒品者 ( $aOR=1.38$ , 95%CI: 1.17~1.63)、网络交友匿名者 ( $aOR=2.19$ , 95%CI: 1.76~2.73)、HIV 抗体阳性者 ( $aOR=3.61$ , 95%CI: 2.22~5.88) 和最近 1 年未接受干预服务者 ( $aOR=1.58$ , 95%CI: 1.05~2.38) 是 MSM 网络交友发生性行为前双方未做 HIV 检测的相关因素。见表 2。

## 讨 论

有文献报道,MSM 使用社交软件交友容易发生高危行为,增加了 HIV 感染风险<sup>[6-8]</sup>,网络匿名交友作为高危行为的潜在驱动因素,HIV 感染风险更高<sup>[9]</sup>。本研究发现,MSM 网络匿名交友的比例为 78.26%,MSM 匿名交友通过互联网/社交软件寻找性伴方式的比例较高,说明山东省 MSM 网络匿名交友的现象较为普遍。相比于网络不匿名交友,网络匿名交友的 MSM 在网络交友发生性行为前未询问性伴 HIV 感染状况和双方未做 HIV 检测的比例较高,说明网络匿名交友的 MSM 网络知情交友状况较差。建议充分利用互联网/社交软件方式在 MSM 中开展匿名交友的风险教育及干预活动。

本研究发现,MSM 网络知情交友的实际情况不理想,网络交友发生性行为前双方未做 HIV 检测的比例为 33.37%。有研究表明知情交友的保护作用在很大程度上取决于 HIV 检测率,提倡性行为前

双方检测 HIV 可有效降低 HIV 感染风险,是提高知情交友行为的关键<sup>[10]</sup>,因为性行为前双方检测 HIV 不仅能对当次性行为风险进行评估和预警,也增加了双方主动询问 HIV 感染状态并发生安全性行为的概率<sup>[11]</sup>。知情交友通过坦诚沟通和共享信息,可以建立更健康安全的关系,能够有效避免接触阳性患者,预防 HIV 感染<sup>[12-13]</sup>,因此在今后的干预中强调自我防护、推广知情交友策略是非常必要的<sup>[14]</sup>。

本研究发现,吸毒是 MSM 网络交友性行为前双方未做 HIV 检测的危险因素,近年来山东省新型毒品滥用呈现上升趋势,研究发现毒品使用者更倾向于网络交友且更易发生无保护性行为<sup>[15-16]</sup>,在发生性行为前不知晓其感染状态会增加感染风险,需要针对 MSM 加强毒品危害宣传。HIV 抗体阳性是 MSM 网络交友性行为前双方未做 HIV 检测的危险因素,患病 MSM 会隐瞒自身情况,且存在恶意传播的可能,因此其不会主动采取防范措施<sup>[17]</sup>,增加了疾病传播风险。最近 1 年未接受干预服务是 MSM 网络交友性行为前双方未做 HIV 检测的危险因素,艾滋病干预与 MSM 高危行为的减少关系密切,但目前传统干预如同伴教育等更侧重于普通行为的干预,对于知情交友中的感染状况询问及检测等方面的内容可能有一定的欠缺<sup>[18]</sup>,鉴于使用社交软件的 MSM 人数众多,建议通过社交软件等线上媒介对知情交友内容进行宣传,并将知情交友纳入艾滋病干预工作中,动员 MSM 把知情交友作为一种性健康文明传递,提高 MSM 知情交友的比例,加强线下宣传并多途径提供 HIV 检测方式,扩大 HIV 检测覆盖率<sup>[19]</sup>,促进知情交友。

本研究存在局限性。一是横断面研究设计及非概率抽样,使结果外推性不足,且无法因果推断;二是调查内容涉及敏感和既往信息,存在回忆偏倚、报告偏倚和社会期望偏倚。

综上所述,山东省 MSM 网络匿名交友现象较普遍,网络匿名交友的 MSM 在网络交友发生性行为前双方未做 HIV 检测的比例较高,需通过线上和线下相结合的方式在 MSM 中加强健康宣传和促进知情交友。

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

**作者贡献声明** 卓玛央吉:数据整理/分析、起草/修改文章;尤向东、朱晓艳、李玲、李金海、于海英、王国永:研究指导/实施;廖玖珍、马伟:研究设计/指导、文章修改

## 参 考 文 献

- [1] 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.
- 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.
- [2] Bauermeister JA, Leslie-santana M, Johns MM, et al. Mr. Right and Mr. Right Now: romantic and casual partner-seeking online among young men who have sex with men[J]. *AIDS Behav*, 2011, 15(2): 261-272. DOI: 10.1007/s10461-010-9834-5.
- [3] Pan S, Xu JJ, Han XX, et al. Internet-based sex-seeking behavior promotes HIV infection risk: a 6-year serial cross-sectional survey to MSM in Shenyang, China[J]. *Biomed Res Int*, 2016, 2016(1): 2860346. DOI: 10.1155/2016/2860346.
- [4] Winetrobe H, Rice E, Bauermeister J, et al. Associations of unprotected anal intercourse with Grindr-met partners among Grindr-using young men who have sex with men in Los Angeles[J]. *AIDS Care*, 2014, 26(10): 1303-1308. DOI:10.1080/09540121.2014.911811.
- [5] 苏容, 朱丽敏, 黄贵花, 等. 青岛市男男性行为人群 HIV 暴露后预防药物使用及相关因素分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2024, 45(1): 134-138. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20230530-00339.
- Su R, Zhu LM, Huang GH, et al. Analysis on the use of HIV post-exposure prophylaxis and related factors in men who have sex with men in Qingdao[J]. *Chin J Epidemiol*, 2024, 45(1): 134-138. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20230530-00339.
- [6] Ruscher C, Werber D, Thoullass J, et al. Dating apps and websites as tools to reach anonymous sexual contacts during an outbreak of hepatitis A among men who have sex with men, Berlin, 2017[J]. *Euro Surveill*, 2019, 24(21): 1800460. DOI: 10.2807/1560-7917. ES. 2019.24.21.1800460.
- [7] 张伟杰, 郭智慧, 辛玉婷, 等. 使用同性交友软件的男男性行为人群高危性行为认知及影响因素的定性研究[J]. *中华疾病控制杂志*, 2023, 27(12): 1408-1412, 1429. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2023.12.008.
- Zhang WJ, Guo ZH, Xin YT, et al. A qualitative study on perception and influencing factors of high-risk sexual behaviors among men who have sex with men using geosocial networking apps[J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2023, 27(12): 1408-1412, 1429. DOI: 10.16462/j. cnki. zhjbkz.2023.12.008.
- [8] Tang WM, Tang SY, Qin YL, et al. Will gay sex-seeking mobile phone applications facilitate group sex? A cross-sectional online survey among men who have sex with men in China[J]. *PLoS One*, 2016, 11(11): e0167238. DOI:10.1371/journal.pone.0167238.
- [9] 云茹, 王丽娟, 魏云芳. 使用社交媒体的 MSM 特征及社交媒体对 MSM 进行 HIV 干预的影响研究进展[J]. *职业与健康*, 2023, 39(2): 280-284. DOI: 10.13329/j. cnki. zyyjk. 2023. 0037.
- Yun R, Wang LJ, Wei YF. Research progress on characteristics of MSM use social media and impact of social media on HIV interventions in MSM[J]. *Occup Health*, 2023, 39(2): 280-284. DOI: 10.13329/j. cnki. zyyjk. 2023.0037.
- [10] Golden MR, Dombrowski JC, Kerani RP, et al. Failure of serosorting to protect African American men who have sex with men from HIV infection[J]. *Sex Transm Dis*, 2012, 39(9): 659-664. DOI: 10.1097/OLQ.0b013e31825727cb.
- [11] 陈琳, 陈婉君, 姜婷婷, 等. 浙江省男男性行为人群网络临时性伴的知情交友状况分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2022, 43(11): 1784-1788. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20211015-00797.
- Chen L, Chen WJ, Jiang TT, et al. Status of personal information sharing on HIV between sexual partners among men who have sex with men who met casual sexual partners on the internet in Zhejiang province[J]. *Chin J Epidemiol*, 2022, 43(11): 1784-1788. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211015-00797.
- [12] Snowden JM, Wei CY, Mcfarland W, et al. Prevalence, correlates and trends in seroadaptive behaviours among men who have sex with men from serial cross-sectional surveillance in San Francisco, 2004-2011[J]. *Sex Transm Infect*, 2014, 90(6): 498-504. DOI: 10.1136/sextrans-2013-051368.
- [13] 刘春馨, 张泽戎, 岳清, 等. 上海男男性行为者对知情交友防艾策略的知晓情况及其影响因素研究[J]. *实用预防医学*, 2022, 29(5): 519-522.
- Liu CX, Zhang ZY, Yue Q, et al. Awareness and influencing factors of HIV serosorting strategy among MSM in Shanghai[J]. *Pract Prev Med*, 2022, 29(5): 519-522.
- [14] 连隽, 苏小游, 陈新月, 等. 50 岁及以上男男性行为人群对性伴艾滋病病毒感染状态知晓及影响因素分析[J]. *中国医学科学院学报*, 2022, 44(2): 221-226. DOI: 10.3881/j.issn.1000-503X.14171.
- Lian J, Su XY, Chen XY, et al. Receiving human immunodeficiency virus serostatus disclosure from male sexual partners and related factors among men who have sex with men aged 50 and above[J]. *Acta Acad Med Sin*, 2022, 44(2): 221-226. DOI: 10.3881/j. issn. 1000-503X. 14171.
- [15] 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.
- 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.
- [16] 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.
- 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.
- [17] Soares F, Magno L, da Silva LAV, et al. Perceived risk of HIV infection and acceptability of PrEP among men who have sex with men in Brazil[J]. *Arch Sex Behav*, 2023, 52(2): 773-782. DOI: 10.1007/s10508-022-02342-3.
- [18] 王毅, 樊静, 何静, 等. 男男性行为者预期 HIV 阳性状况主动告知及其相关因素研究[J]. *首都公共卫生*, 2023, 17(3): 168-172. DOI: 10.16760/j.cnki.sdggws.2023.03.009.
- Wang Y, Fan J, He J, et al. Study on expected voluntary notification of HIV-positive status to sexual partners and related factors among men who have sex with men[J]. *Capital J. Public Health*, 2023, 17(3): 168-172. DOI: 10.16760/j.cnki.sdggws.2023.03.009.
- [19] 李培龙, 汤后林, 李东民, 等. 石家庄市男男性行为人群 HIV 自我检测及相关因素分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2023, 44(5): 797-801. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220526-00466.
- Li PL, Tang HL, Li DM, et al. HIV self-testing and related factors in men who have sex with men in Shijiazhuang[J]. *Chin J Epidemiol*, 2023, 44(5): 797-801. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220526-00466.