

# 福州市 2016–2021 年网络招募 15~24 岁男男性行为人群艾滋病监测分析

张宏<sup>1,2</sup> 陈剑惠<sup>1</sup> 林春仲<sup>1</sup> 许绍溢<sup>1</sup> 薛洪洪<sup>3</sup> 何鼎盛<sup>1</sup> 陈传刚<sup>1</sup> 刘梅艳<sup>1</sup>

<sup>1</sup>福州市疾病预防控制中心艾滋病防治科,福州 350004;<sup>2</sup>福建医科大学公共卫生学院,福州 350122;<sup>3</sup>福建省性病艾滋病防治志愿者协会,福州 350004

通信作者:张宏,Email:452453452@qq.com

**【摘要】** 目的 分析福州市 15~24 岁 MSM 艾滋病监测数据,了解其 HIV 感染状况及其相关因素。方法 2016–2021 年通过网络方式招募年龄 15~24 岁最近 6 个月与男性发生口交/肛交性行为的 MSM,分析其社会人口学和行为学特征、HIV 感染状况及其相关因素。结果 2016–2021 年网络招募 15~24 岁 MSM 共 4 234 人。户籍为福建省外的比例由 13.00%(85/654) 上升到 23.42%(163/696)(趋势  $\chi^2=60.23, P<0.001$ );通过网络寻找男性性伴的比例由 93.27%(610/654) 上升到 99.71%(694/696)(趋势  $\chi^2=65.20, P<0.001$ );最近 6 个月最近 1 次肛交使用安全套比例由 88.16%(484/549) 下降至 74.11%(415/560)(趋势  $\chi^2=32.32, P<0.001$ );最近 6 个月肛交每次使用安全套比例由 65.76%(361/549) 下降至 55.54%(311/560)(趋势  $\chi^2=6.82, P<0.001$ );既往接受 HIV 抗体检测比例由 5.66%(37/654) 上升到 25.29%(176/696)(趋势  $\chi^2=98.51, P<0.001$ )。累计监测 15~24 岁 MSM HIV 抗体阳性率为 3.64%(154/4 234),历年监测 15~24 岁 MSM 的 HIV 抗体阳性率差异无统计学意义(趋势  $\chi^2=0.50, P=0.453$ )。初中及以下文化程度、居住时间 1~2 年者 HIV 抗体阳性率均呈上升趋势( $P<0.05$ )。HIV 感染风险的多因素 logistic 回归分析结果显示,高中/中专、大专及以上文化程度者分别是初中及以下文化程度者的 0.54(95%CI:0.30~0.99)倍、0.29(95%CI:0.17~0.51)倍,本地居住时间 1~2 年、>2 年者是本地居住时间 <1 年者的 0.35(95%CI:0.16~0.74)倍、0.58(95%CI:0.37~0.91)倍,每次肛交坚持使用安全套者是从未使用者的 0.18(95%CI:0.08~0.42)倍,未患过性病者是患过性病者的 0.25(95%CI:0.13~0.50)倍。结论 福州市 15~24 岁 MSM 存在较高 HIV 感染风险,应加强对流动和较低文化程度青少年 MSM 的互联网干预。

**【关键词】** 艾滋病病毒; 青少年; 男男性行为人群; 监测; 网络招募

**基金项目:**福建省卫生健康委员会科技计划项目-医学创新课题(2021CX044);福建省卫生健康委员会科技计划项目-医学创新课题(2019-cx-9);福州科技局社会发展项目-医疗项目(AFZ2020WS01010126)

## HIV/AIDS surveillance in men who have sex with men aged 15-24 based on internet in Fuzhou, 2016-2021

Zhang Hong<sup>1,2</sup>, Chen Jianhui<sup>1</sup>, Lin Chunzhong<sup>1</sup>, Xu Shaoyi<sup>1</sup>, Xue Honghong<sup>3</sup>, He Dingsheng<sup>1</sup>, Chen Chuangang<sup>1</sup>, Liu Meiyuan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of AIDS Prevention and Control, Fuzhou City Center for Disease Control and Prevention, Fuzhou 350004, China; <sup>2</sup>School of Public Health, Fujian Medical University, Fuzhou 350122, China;

<sup>3</sup>Fujian Volunteers Association of STD/AIDS Prevention and Control, Fuzhou 350004, China

Corresponding author: Zhang Hong, Email: 452453452@qq.com

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20220430-00365

收稿日期 2022-04-30 本文编辑 斗智

引用格式:张宏,陈剑惠,林春仲,等.福州市 2016-2021 年网络招募 15~24 岁男男性行为人群艾滋病监测分析[J].中华流行病学杂志,2022,43(11):1761-1767. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220430-00365.

Zhang H, Chen JH, Lin CZ, et al. HIV/AIDS surveillance in men who have sex with men aged 15-24 based on internet in Fuzhou, 2016-2021[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(11):1761-1767. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220430-00365.



**【Abstract】 Objective** To analyze HIV/AIDS surveillance data in men who have sex with men (MSM) aged from 15 to 24 years in Fuzhou and understand the HIV infection status in MSM and related factors. **Methods** From 2016 to 2021, MSM aged 15-24 years who had oral or anal sex with men in the past 6 months were recruited through internet, and their demographic and behavioral characteristics, HIV antibody positive rate and risk factors were analyzed. **Results** From 2016 to 2021, a total of 4 234 MSM aged 15-24 years were surveyed. The proportion of MSM from other provinces increased from 13.00% (85/654) to 23.42% (163/696) (trend  $\chi^2=60.23$ ,  $P<0.001$ ); and the proportion of MSM seeking male partners through internet increased from 93.27% (610/654) to 99.71% (694/696) (trend  $\chi^2=65.20$ ,  $P<0.001$ ); In the last anal sex in the past 6 months, the proportion of MSM using condom decreased from 88.16% (484/549) to 74.11% (415/560) (trend  $\chi^2=32.32$ ,  $P<0.001$ ); and in the past 6 months, the proportion of MSM using condom at each anal sex decreased from 65.76% (361/549) to 55.54% (311/560) (trend  $\chi^2=6.82$ ,  $P<0.001$ ); The proportion of MSM with HIV antibody testing increased from 5.66% (37/654) to 25.29% (176/696) (trend  $\chi^2=98.51$ ,  $P<0.001$ ). The cumulative HIV antibody positive rate in the MSM was 3.64% (154/4 234), and there was no significant difference in annual HIV antibody positive rate in the MSM (trend  $\chi^2=0.50$ ,  $P=0.453$ ). The HIV antibody positive rate in the MSM with education level of junior high school or below and the MSM living in Fuzhou for 1-2 years showed an upward trend ( $P<0.05$ ). The results of multivariate logistic regression analysis showed that the risk for HIV infection in the MSM with education level of high school or technical secondary school was 0.54 times higher than that in those with education level of junior high school or below (95%CI: 0.30-0.99), and the risk for HIV infection in the MSM with education level of junior college or below was 0.29 times higher than that in those with education level of junior high school or below (95%CI: 0.17-0.51). The risk for HIV infection in the MSM who lived in Fuzhou for 1-2 years was 0.35 times higher than that in those who lived in Fuzhou for less than 1 year (95%CI: 0.16-0.74), the risk for HIV infection in the MSM who lived in Fuzhou for more than two years was 0.58 times higher than that in those who lived in Fuzhou for less than 1 year (95%CI: 0.37-0.91). The number of MSM using condoms at each anal sex was 0.18 times higher than that in the those never using condoms (95%CI: 0.08-0.42), and the number of the MSM who didn't suffered from sexually transmitted diseases was 0.25 times higher than that in those who suffered from sexually transmitted diseases (95%CI: 0.13-0.50). **Conclusions** The MSM aged 15-24 years in Fuzhou have higher risk for HIV infection, and internet based intervention should be strengthened in adolescent MSM without permanent residence and with low education level.

**【Key words】** HIV; Adolescent; Men who have sex with men; Surveillance; Network recruitment

**Fund programs:** Fujian Health Commission Science and Technology Project-Medical Innovation Project (2021CXA044); Fujian Health Commission Science and Technology Project-Medical Innovation Project (2019-cx-9); Fuzhou Science and Technology Bureau Social Development Project-Medical Project (AFZ2020WS01010126)

近年来,我国 15~24 岁青少年艾滋病报告疫情呈现上升趋势,新报告病例数由 2010 年的 9 373 例增加至 2017 年的 16 307 例<sup>[1]</sup>,男男性行为是主要传播途径,疫情形势不容乐观。福州市作为沿海省会城市,经男男性行为传播艾滋病病例数逐年增加,15~24 岁男男性行为群体是重点人群之一<sup>[2]</sup>。为了解福州市青少年 MSM HIV 感染率变化趋势,本研究分析福州市 2016-2021 年 15~24 岁 MSM 艾滋病监测数据,了解其 HIV 感染状况及其相关因素,为制定有效的青少年 MSM 艾滋病防控策略提供参考依据。

## 对象与方法

1. 研究对象:现住址为福州市,年龄 15~24 岁,

最近 6 个月与男性发生口交/肛交性行为,既往未被确诊为 HIV/AIDS 的 MSM。本研究已通过福州市 CDC 生物医学伦理委员会审批(批准文号:2020001)。

2. 调查方法:采用横断面调查方法,2016-2021 年每年选择 4-10 月,由 MSM 社会组织志愿者在微信和 Blued 交友软件发布招募信息,招募现场为福建省性病艾滋病防治志愿者协会现场检测点。在知情同意的基础上,由统一培训的调查员进行面对面问卷调查。根据既往研究 MSM 中 HIV 阳性率约为 16%<sup>[3]</sup>,按照横断面调查样本量公式  $N=Z^2p(1-p)/d^2$ ,  $Z=1.96$ ,  $p=0.16$ ,  $d=0.05$ ,估算出  $N=207$ ,考虑有效应答率等因素,确定每年调查样本量为 500 人。采用 MSM 艾滋病监测问卷调查,收集其社

会人口学特征、行为学等信息。艾滋病知识知晓定义为 8 个艾滋病知识正确回答 $\geq 6$  个为知晓<sup>[4]</sup>。

3. 质量控制:由福州市 CDC 负责现场组织、技术培训和调查问卷审核,确保调查结果的一致性。使用金数据(<https://jinshuju.net/>)在线工具制作电子问卷,设定逻辑判定,对不符合逻辑或漏答者出现提示,并定位到相应题目,有效避免错答及缺失值。同时登记其个人信息,通过手机号码查验避免重复调查。

4. 检测方法<sup>[5]</sup>:HIV 抗体检测采用快检试剂(北京万泰生物药业股份有限公司),快检阳性采用另一种快检试剂(青岛汉唐生物科技有限公司)复核,采集 5 ml 静脉血,采用 ELISA 试剂初筛(北京万泰生物药业股份有限公司),HIV 阳性采用另一种 ELISA 试剂复检[英科新创(厦门)科技股份有限公司],复检阳性采用 HIV 1+2 型抗体检测试剂盒进行蛋白印迹法确证试验(新加坡安倍生物医学亚太私人有限公司),无 HIV 抗体特异条带判定为 HIV 抗体阴性;检测出 2 条 *env* 带(gp160、gp41 和 gp120)和 1 条 *gag* 带(p17、p24 和 p55)/*pol* 带(p31、p51 和 p66)判定为 HIV 抗体阳性,确证结果为阳性者判定为阳性。

5. 统计学分析:应用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。采用 $\chi^2$ 检验和趋势 $\chi^2$ 检验进行描述性分析。采用 logistic 回归模型分析研究对象 HIV 抗体阳性的相关因素,采用逐步回归法筛选单因素分析 $P < 0.10$ 的自变量,纳入多因素分析中,采用 Hosmer-Lemeshow 检验进行 logistic 回归模型拟合优度检验。双侧检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

## 结 果

1. 基本情况:2016–2021 年网络招募的 15~24 岁 MSM 分别有 654、528、690、1 028、638 和 696 人,共 4 234 人。年龄( $21.84 \pm 1.82$ )岁,19~24 岁占 94.97%。福建省户籍、大专及以上学历、本地居住 $\geq 2$ 年、性取向为同性恋者、通过网络寻找性伴分别占 81.60%、75.41%、77.80%、87.67% 和 97.26%。在最近 6 个月中,发生肛交、最近 1 次肛交使用安全套和肛交坚持每次使用安全套的比例分别为 80.75%、79.58% 和 61.28%;发生同性商业性行为的比例为 0.91%;发生异性性行为 and 最近 1 次异性性行为使用安全套的比例分别为 4.87% 和 68.45%;吸毒的比例为 0.47%;最近 1 年患性病、既

往接受 HIV 抗体检测和艾滋病知识知晓的比例分别为 2.03%、15.68% 和 96.41%。2016–2021 年监测 15~24 岁 MSM 研究对象在社会人口学特征、性行为特征、最近 1 年接受干预服务和既往接受 HIV 抗体检测均差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

2. 2016–2021 年社会人口学和相关行为特征的趋势分析:外省户籍的比例由 13.00% 上升到 23.42% (趋势 $\chi^2 = 60.23, P < 0.001$ );本地居住时间 $< 1$ 年的比例由 6.12% 上升到 12.79%,性取向为同性恋的比例由 91.59% 下降到 85.78%,通过网络寻找男性性伴的比例由 93.27% 上升到 99.71% (趋势 $\chi^2 = 65.20, P < 0.001$ );在最近 6 个月中,最近 1 次肛交使用安全套的比例由 88.16% 下降到 74.11% (趋势 $\chi^2 = 32.32, P < 0.001$ ),肛交每次使用安全套的比例由 65.76% 下降到 55.54% (趋势 $\chi^2 = 6.82, P < 0.001$ ),发生过异性性行为的比例由 1.68% 上升到 6.18%,既往接受 HIV 抗体检测的比例由 5.66% 上升到 25.29% (趋势 $\chi^2 = 98.51, P < 0.001$ );最近 1 年患性病的比例由 0.46% 上升到 3.02%,均差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 1。

3. HIV 抗体阳性率变化趋势:2016–2021 年 15~24 岁 MSM HIV 抗体阳性率分别为 3.21% (21/654)、4.36% (23/528)、2.75% (19/690)、3.89% (40/1 028)、3.13% (20/638) 和 4.45% (31/696),HIV 抗体总阳性率 3.64% (154/4 234),历年 HIV 抗体阳性率的差异无统计学意义(趋势 $\chi^2 = 0.50, P = 0.453$ )。按社会人口学特征分组比较,初中及以下文化程度、居住时间 1~2 年内的 HIV 抗体阳性率呈上升趋势(均 $P < 0.05$ )。见表 2。

4. HIV 感染相关因素分析:多因素 logistic 回归分析结果显示,文化程度为高中/中专、大专及以上者分别是初中及以下者的 0.54 (95%CI: 0.30~0.99) 倍、0.29 (95%CI: 0.17~0.51) 倍,本地居住时间 1~2 年、 $> 2$  年者是本地居住时间 $< 1$ 年者的 0.35 (95%CI: 0.16~0.74) 倍、0.58 (95%CI: 0.37~0.91) 倍、每次肛交坚持使用安全套者是从未使用者的 0.18 (95%CI: 0.08~0.42) 倍、最近 1 年未患过性病者是患过性病者的 0.25 (95%CI: 0.13~0.50) 倍。见表 3。

## 讨 论

本研究发现,2016–2021 年福州市网络招募 15~24 岁 MSM 监测 HIV 抗体总阳性率为 3.64%,与

表 1 2016-2021 年福州市网络招募 15~24 岁男男性行为人群基本情况

变 量	合计 (n=4 234)	2016年 (n=654)	2017年 (n=528)	2018年 (n=690)	2019年 (n=1 028)	2020年 (n=638)	2021年 (n=696)	$\chi^2$ 值	P值
年龄组(岁)								28.03	<0.001
15~	213(5.03)	33(5.05)	32(6.06)	11(1.59)	73(7.10)	28(4.39)	36(5.17)		
19~24	4 021(94.97)	621(94.95)	496(93.94)	679(98.41)	955(92.90)	610(95.61)	660(94.83)		
户籍地								81.33	<0.001
福建省	3 455(81.60)	569(87.00)	458(86.74)	594(86.09)	841(81.81)	460(72.10)	533(76.58)		
外省	779(19.40)	85(13.00)	70(13.26)	96(13.91)	187(18.19)	178(27.90)	163(23.42)		
文化程度								144.51	<0.001
初中及以下	180(4.25)	48(7.34)	25(4.73)	33(4.78)	24(2.34)	27(4.23)	23(3.30)		
高中/中专	861(20.34)	210(32.11)	138(26.14)	149(21.60)	171(16.63)	101(15.83)	92(13.22)		
大专及以上	3 193(75.41)	396(60.55)	365(69.13)	508(73.62)	833(81.03)	510(79.94)	581(83.48)		
本地居住时间(年)								104.33	<0.001
0~	466(11.01)	40(6.12)	37(7.01)	62(8.98)	144(14.01)	94(14.73)	89(12.79)		
1~	474(11.19)	111(16.97)	72(13.63)	36(5.22)	128(12.45)	49(7.68)	78(11.21)		
>2	3 294(77.80)	503(76.91)	419(79.36)	592(85.80)	756(73.54)	495(77.59)	529(76.00)		
性取向								84.12	<0.001
同性恋	3 712(87.67)	599(91.59)	502(95.08)	631(91.45)	865(84.14)	518(81.19)	597(85.78)		
双性恋/异性恋/不确定	522(12.33)	55(8.41)	26(4.92)	59(8.55)	163(15.86)	120(18.81)	99(14.22)		
寻找男性性伴方式								78.59	<0.001
网络	4 118(97.26)	610(93.27)	499(94.51)	678(98.26)	1 010(98.25)	627(98.28)	694(99.71)		
场所	116(2.74)	44(6.73)	29(5.49)	12(1.74)	18(1.75)	11(1.72)	2(0.29)		
最近 6 个月									
发生肛交								28.51	<0.001
是	3 419(80.75)	549(83.94)	397(75.19)	578(83.77)	800(77.82)	535(83.86)	560(80.46)		
否	815(19.25)	105(16.06)	131(24.81)	112(16.23)	228(22.18)	103(16.14)	136(19.54)		
最近 1 次肛交使用安全套								40.68	<0.001
是	2 721(79.58)	484(88.16)	327(82.37)	455(78.72)	616(77.00)	424(79.25)	415(74.11)		
否	698(20.42)	65(11.84)	70(17.63)	123(21.28)	184(23.00)	111(20.75)	145(25.89)		
肛交安全套使用频率								37.63	<0.001
从未	74(2.16)	7(1.27)	18(4.54)	12(2.07)	14(1.75)	13(2.43)	10(1.78)		
有时	1 250(36.56)	181(32.97)	118(29.72)	228(39.45)	306(38.25)	178(33.27)	239(42.68)		
每次	2 095(61.28)	361(65.76)	261(65.74)	338(58.48)	480(60.00)	344(64.30)	311(55.54)		
发生同性商业性行为								19.60	0.001
是	31(0.91)	1(0.18)	1(0.25)	4(0.69)	6(0.75)	13(2.43)	6(1.07)		
否	3 388(99.09)	548(99.82)	396(99.75)	574(99.31)	794(99.25)	522(97.57)	554(98.93)		
发生异性性行为								23.10	<0.001
是	206(4.87)	11(1.68)	31(5.87)	26(3.77)	55(5.35)	40(6.27)	43(6.18)		
否	4 028(95.13)	643(98.32)	497(94.13)	664(96.23)	973(94.65)	598(93.73)	653(93.82)		
最近 1 次异性性行为使用安全套								2.75	0.738
是	141(68.45)	9(81.82)	22(70.97)	15(55.56)	37(67.27)	29(72.50)	29(67.44)		
否	65(31.55)	2(18.18)	9(29.03)	11(40.74)	18(32.73)	11(27.50)	14(32.56)		
吸毒								5.68	0.339
是	20(0.47)	4(0.61)	4(0.76)	2(0.29)	7(0.68)	0(0.00)	3(0.43)		
否	4 214(99.53)	650(99.39)	524(99.24)	688(99.71)	1 021(99.32)	638(100.00)	693(99.57)		
最近 1 年患性病								13.77	0.017
是	86(2.03)	3(0.46)	13(2.46)	16(2.32)	17(1.65)	16(2.51)	21(3.02)		
否	4 148(97.97)	651(99.54)	515(97.54)	674(97.68)	1 011(98.35)	622(97.49)	675(96.98)		
最近 1 年接受干预服务								938.55	<0.001
是	3 069(72.48)	188(28.75)	313(59.28)	610(88.41)	789(76.75)	528(82.76)	641(92.10)		
否	1 165(27.52)	466(71.25)	215(40.72)	80(11.59)	239(23.25)	110(17.24)	55(7.90)		
既往接受 HIV 抗体检测								156.73	<0.001
是	664(15.68)	37(5.66)	59(11.17)	80(11.59)	232(22.57)	80(12.54)	176(25.29)		
否	3 570(84.32)	617(94.34)	469(88.83)	610(88.41)	796(77.43)	558(87.46)	520(74.71)		
艾滋病知识知晓								2.39	0.793
是	4 082(96.41)	633(96.79)	507(96.02)	668(95.81)	987(96.01)	612(95.92)	675(96.98)		
否	152(3.59)	21(3.21)	21(3.98)	22(3.19)	41(3.99)	26(4.08)	21(3.02)		

注:括号外数据为例数,括号内数据为构成比(%)

表2 2016~2021年福州市网络招募15~24岁男男性行为人群HIV抗体阳性率比较

社会人口学特征	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	趋势 $\chi^2$ 值	P值
户籍地								
福建省	3.16(18/569)	3.71(17/458)	2.53(15/594)	3.45(29/841)	3.26(15/460)	3.75(20/533)	0.20	0.651
外省	3.53(3/85)	8.57(6/70)	4.17(4/96)	5.88(11/187)	2.81(5/178)	6.75(11/163)	0.02	0.892
文化程度								
初中及以下	4.17(2/48)	16.00(5/25)	3.03(1/33)	20.83(5/24)	11.11(3/27)	21.74(5/23)	4.16	0.041
高中/中专	5.71(12/210)	4.35(6/138)	4.03(6/149)	8.77(15/171)	4.95(5/101)	5.43(5/92)	0.25	0.619
大专及以上	1.77(7/396)	3.56(13/36)	2.36(12/508)	2.40(20/833)	2.35(12/510)	3.61(21/581)	1.07	0.301
本地居住时间(年)								
0~	17.50(7/40)	5.41(2/37)	3.23(2/62)	5.56(8/144)	3.19(3/94)	6.74(6/89)	2.91	0.088
1~	0.00(0/111)	2.78(2/72)	2.78(1/36)	3.91(5/128)	0.00(0/49)	6.41(5/78)	4.56	0.033
>2	2.78(14/503)	4.53(19/419)	2.70(16/592)	3.57(27/756)	3.43(17/495)	3.78(20/529)	0.25	0.617

注:括号外数据为HIV阳性率(%),括号内数据为例数(阳性数/检测数)

福州市网络招募MSM人群监测结果相近<sup>[6]</sup>。历年HIV抗体阳性率保持稳定,初中及以下文化程度和居住时间为1~2年内的HIV抗体阳性率呈上升趋势,表明较低文化程度和流动青少年MSM中,HIV感染者增多,需采取有效的干预措施控制疫情。

本研究发现,15~24岁MSM以福建省户籍、较高文化程度为主,艾滋病知识知晓率普遍较高,与国内相关研究结果一致<sup>[7]</sup>。文化程度与艾滋病知识知晓率存在相关性,文化程度较低,则相对缺乏艾滋病知识,增加HIV易感性<sup>[8]</sup>。省外户籍、本地居住时间<1年的MSM比例上升,应重点关注流动性较大的青年MSM。人口流动是影响HIV传播的重要因素之一,有研究表明,男男性行为传播的HIV感染者流动性呈上升趋势<sup>[9]</sup>,文化程度较高的青少年男性HIV感染者流动性较高<sup>[10]</sup>。福州市作为沿海省会城市,流动人口逐年增加,流动性较大的青少年MSM中HIV感染者数在增加,而且,相比于居住时间 $\geq 1$ 年的MSM,居住时间<1年MSM的HIV抗体阳性率较高(6.01%),可能形成新的传染源,增加了当地艾滋病防治资源的需求<sup>[11]</sup>。

本研究发现,通过网络寻找男性性伴的比例呈上升趋势,表明随着社会经济发展,青年MSM更倾向于使用移动互联网交友软件寻找性伴,相对隐私且便捷,提示应在继续做好场所干预的同时,加强移动互联网艾滋病干预工作<sup>[11]</sup>。研究对象的性取向为双性恋/异性恋/不确定的比例呈上升趋势,与发生异性性行为的比例增加,该群体与男性和女性都发生性行为,且发生异性性行为时安全套使用率低,导致其对HIV传播起到重要的桥梁作用<sup>[12]</sup>。坚持安全套使用是预防HIV感染的保护因素,福州市

15~24岁MSM艾滋病知识知晓比例为96.41%,但肛交坚持每次使用安全套比例仅为61.28%,且最近6个月最近1次肛交使用安全套比例和每次肛交坚持使用安全套比例均呈下降趋势,说明15~24岁MSM中仍普遍存在知行分离的现象,导致该人群的HIV感染率远高于其他人群<sup>[13]</sup>。

本研究存在局限性。研究对象来源于网络招募,可能存在选择偏倚;调查内容涉及性敏感信息,可能存在报告偏倚;横断面调查无法判断因果关系。

综上所述,福州市15~24岁MSM存在较高HIV感染风险,应加强对流动和较低文化程度青少年MSM的互联网干预。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 张宏:论文设计、数据整理和论文撰写;陈剑惠:数据分析;林春仲、许绍溢:现场调查、样本采集;薛洪洪:现场调查;何鼎盛、陈传刚、刘梅艳:现场调查和检测、数据整理分析

## 参 考 文 献

- 凌倩,李培龙,汤后林,等.青少年及青年HIV感染影响因素[J].中华流行病学杂志,2021,42(1):164-170. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200120-00048.  
Ling Q, Li PL, Tang HL, et al. HIV related risk factors among adolescents and young adults[J]. Chin J Epidemiol, 2021, 42(1): 164-170. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20200120-00048.
- 陈剑惠,张宏,薛世贵,等.2012-2017年福州市男男性行为传播艾滋病疫情分析[J].预防医学论坛,2019,25(4):284-287.  
Chen JH, Zhang H, Xue SG, et al. Analysis on HIV/AIDS transmitted by MSM, Fuzhou city, 2012-2017[J]. Prev Med Trib, 2019, 25(4):284-287.
- 林勋,张明雅,陈亮,等.福建省2015年不同来源男男性行为者知行分析[J].海峡预防医学杂志,2017,23(1):29-31. DOI:CNKI:SUN:HXYF.0.2017-01-12.

表 3 2016-2021 年福州市网络招募 15~24 岁男男性行为人群 HIV 抗体阳性率相关因素分析

变 量	调查人数	HIV 抗体阳性数 (%)	单因素分析		多因素分析	
			$\chi^2$ 值	P 值	aOR 值(95%CI)	P 值
年份			4.63	0.463		
2016	654	21(3.21)			-	
2017	528	23(4.36)			-	
2018	690	19(2.75)			-	
2019	1 028	40(3.89)			-	
2020	638	20(3.13)			-	
2021	696	31(4.45)			-	
户籍地			6.11	0.013		
福建省	3 455	114(3.30)			-	
外省	779	40(5.13)			-	
文化程度			47.71	<0.001		
初中及以下	180	20(11.11)			1.00	
高中/中专	861	49(5.69)			0.54(0.30~0.99)	0.045
大专及以上	3 193	85(2.66)			0.29(0.17~0.51)	<0.001
本地居住时间(年)			114.47	<0.001		
0~	466	28(6.01)			1.00	
1~	474	13(2.74)			0.35(0.16~0.74)	0.006
>2	3 294	113(3.43)			0.58(0.37~0.91)	0.018
性取向			2.23	0.135		
同性恋	3 712	141(3.80)			-	
双性恋/异性恋/不确定	522	13(2.49)			-	
寻找男性性伴方式			2.62	0.105		
网络	4 118	153(3.72)			-	
场所	116	1(0.86)			-	
最近 6 个月发生肛交			20.61	<0.001		
是	3 419	140(4.09)			-	
否	815	14(1.72)			-	
最近 1 次肛交使用安全套			45.25	<0.001		
是	2 721	80(2.94)			-	
否	698	60(8.60)			-	
肛交安全套使用频率			84.16	<0.001		
从未	74	7(9.46)			1.00	
有时	1 250	100(8.00)			0.84(0.37~1.91)	0.682
每次	2 095	33(1.58)			0.18(0.08~0.42)	<0.001
发生同性商业性行为			0.44	0.506		
是	31	2(6.45)			-	
否	3 388	138(4.07)			-	
发生异性性行为			0.04	0.847		
是	206	8(3.88)			-	
否	4 028	146(3.62)			-	
吸毒			7.40	0.007		
是	20	3(1.50)			-	
否	4 214	151(3.58)			-	
最近 1 年患性病			26.66	<0.001		
是	86	12(13.95)			1.00	
否	4 148	142(3.42)			0.25(0.13~0.50)	<0.001
最近 1 年接受干预服务			3.64	0.057		
是	3 069	122(3.98)			-	
否	1 165	32(2.75)			-	
既往接受 HIV 抗体检测			0.17	0.676		
是	664	26(3.92)			-	
否	3 570	128(3.59)			-	
艾滋病知识知晓			5.83	0.016		
是	4 082	143(3.50)			-	
否	152	11(7.24)			-	

注:-:未纳入多因素分析

- Lin X, Zhang MY, Chen L, et al. KAP analysis of MSM from different sources in Fujian Province in 2015, [J]. Strait J Prevent Med, 2017, 23(1): 29-31. DOI: CNKI: SUN: HXYF. 0.2017-01-012.
- [4] 吕繁.《中国遏制与防治艾滋病“十三五”行动计划》核心策略解读[J]. 中华预防医学杂志, 2017, 51(11):966-970. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.11.003.
- Lv F. Key strategy of the China action plan for the thirteen five-year plan for combating and prevention of AIDS[J]. Chin J Prev Med, 2017, 51(11): 966-970. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.11.003.
- [5] 中国疾病预防控制中心. 全国艾滋病检测技术规范(2015年修订版)[J]. 中国病毒病杂志, 2016, 6(6):401-427. DOI:10.16505/j.2095-0136.2016.06.001.
- Chinese Center for Disease Control and Prevention. National guideline for detection of HIV/AIDS (2015 revision) [J]. Chin J Viral Dis, 2016, 6(6): 401-427. DOI: 10.16505/j.2095-0136.2016.06.001.
- [6] 张宏, 陈剑惠, 陈传刚, 等. 福州市 2016-2020 年网络招募男男性行为人群艾滋病监测结果分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2022, 26(4): 380-385, 448. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2022.04.003.
- Zhang H, Chen JH, Chen CG, et al. Analysis of the results of HIV survey among men who have sex with men by online recruitment from 2016 to 2020 in Fuzhou City[J]. Chin J Dis Control Prev, 2022, 26(4): 380-385, 448. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2022.04.003.
- [7] 杨绪红, 李广益, 巩翠华, 等. 基于网络招募 MSM 艾滋病感染状况及影响因素分析[J]. 现代预防医学, 2021, 48(7): 1302-1304, 1314.
- Yang XH, Li GY, Gong CH, et al. Analysis of HIV infection status and influencing factors of MSM based on internet recruitment[J]. Mod Prev Med, 2021, 48(7): 1302-1304, 1314.
- [8] Zhang SH, Jike C, Yang SJ, et al. Factors related to HIV infection among unmarried youth in rural areas of Southwest China[J]. AIDS Care, 2018, 30(8): 1058-1061. DOI:10.1080/09540121.2018.1446070.
- [9] 秦倩倩, 王璐, 丁正伟, 等. 中国 2008-2011 年流动人口艾滋病疫情分析[J]. 中华流行病学杂志, 2013, 34(1):41-43. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.01.010.
- Qin QQ, Wang L, Ding ZW, et al. Situation on HIV/AIDS epidemics among migrant population in China, 2008-2011[J]. Chin J Epidemiol, 2013, 34(1): 41-43. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.01.010.
- [10] 李培龙, 王丽艳, 郭巍, 等. 2013 年中国 HIV 感染者和艾滋病患者流动情况及影响因素分析[J]. 中华预防医学杂志, 2014, 48(11): 934-937. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0253-9624.2014.11.003.
- Li PL, Wang LY, Guo W, et al. Mobility of HIV/AIDS and affecting factors anlysis in 2013, China[J]. Chin J Prev Med, 2014, 48(11): 934-937. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0253-9624.2014.11.003.
- [11] 赵好, 刘惠, 韩孟杰. 以互联网为平台开展艾滋病防治的优势和挑战[J]. 中国艾滋病性病, 2021, 27(4):435-438. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2021.04.30.
- Zhao H, Liu H, Han MJ. Advantages and challenges of using Internet as a platform for AIDS prevention and control[J]. Chin J AIDS STD, 2021, 27(4): 435-438. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2021.04.30.
- [12] 李健, 韩晶, 许娟, 等. 中国 2014 年新报告男男性行为者中 HIV 感染者婚姻及配偶感染现状[J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38(6): 750-753. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2017.06.012.
- Li J, Han J, Xu J, et al. Status of marriage and HIV transmission between couples in newly reported HIV cases before diagnosis was made, among men who have sex with men in China, 2014[J]. Chin J Epidemiol, 2017, 38(6): 750-753. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2017.06.012.
- [13] 董文斌, 赵金仙, 李世福, 等. 2010-2019 年云南省玉溪市男男性行为者艾滋病哨点监测结果及知行分离影响因素分析[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2021, 35(2):160-166. DOI: 10.13735/j.cjdv.1001-7089.202009004.
- Dong WB, Zhao JX, Li SF, et al. Results and the factors of separation between knowledge and action among cross-sectional survey of men who had sex with men in Yuxi prefecture, Yunnan province, 2010-2019[J]. Chin J Dermatovenereol, 2021, 35(2):160-166. DOI:10.13735/j.cjdv.1001-7089.202009004.

## 中华流行病学杂志第八届编辑委员会通讯编委组成人员名单

(按姓氏汉语拼音排序)

鲍倡俊	陈曦	陈勇	冯录召	高培	高立冬	高文静	郭巍	胡晓斌
黄涛	贾存显	贾曼红	姜海	金连梅	靳光付	荆春霞	寇长贵	李曼
李霓	李希	李杏莉	林玫	林华亮	刘昆	刘莉	刘淼	马超
毛宇嵘	潘安	彭志行	秦天	石菊芳	孙凤	汤奋扬	汤后林	唐雪峰
王波	王娜	王鑫	王海俊	王丽萍	席波	谢娟	闫笑梅	严卫丽
燕虹	杨鹏	杨祖耀	姚应水	余灿清	喻荣彬	张本	张茂俊	张周斌
郑莹	郑英杰	周蕾	朱益民					