

# 我国 24 个城市男男性行为者 HIV 暴露前预防用药现状及相关因素分析

潘玲<sup>1</sup> 薛琿<sup>2</sup> 于飞<sup>2</sup> 单多<sup>1</sup> 张大鹏<sup>1</sup> 王俊杰<sup>1</sup>

<sup>1</sup>中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心,北京 102206;<sup>2</sup>淡蓝公益,北京 100022

通信作者:王俊杰,Email:wangjunjie@chinaaids.cn

**【摘要】目的** 了解我国 MSM 对 HIV 暴露前预防(PrEP)的认知和用药现状及影响因素。**方法** 2021 年 8 月 25 日至 9 月 5 日通过男性社交平台 Blued 7.5 软件在我国 24 个城市招募 MSM 2 447 人参与线上问卷调查,调查内容包括社会人口学、PrEP 知晓和用药与高危性行为等信息。采用三分类二水平 logistic 回归分析 MSM 的 PrEP 用药相关因素。采用 SPSS 24.0 和 SAS 9.4 软件进行统计学分析。**结果** 在 MSM 研究对象 2 447 人中,听说过 PrEP 者 1 712 人(69.96%),曾用药者 437 人(17.86%),正在用药者 274 人(11.20%),停用者 163 人(6.66%);437 人曾用药者多数采用了按需用药方式,用药方案采用替诺福韦+恩曲他滨的占 61.88%(388/627),人均用量为 1.12 片/周,获取药物以互联网为主,选择药物更关注 PrEP 用药的预防效果;163 人停药最常见原因是认为没有 HIV 感染的风险。logistic 回归分析结果显示,MSM 中 PrEP 用药与年龄、月均收入、最近 1 年发生无保护肛交、最近 1 年使用助性剂和被诊断出患有性病等因素存在统计学关联,其中,与 18~24 岁组相比,25~44 岁组的 PrEP 药物停用(aOR=0.54,95%CI:0.34~0.87)和未用药物(aOR=0.62,95%CI:0.44~0.87)的比例均较低。正在 PrEP 用药组的最近 1 年发生无保护肛交的比例均高于 PrEP 停用组和未用过组(均  $P < 0.05$ );未用过 PrEP 组的月均收入  $> 5 000$  元、最近 1 年使用助性剂和被诊断患有性病的比例较低(均  $P < 0.05$ )。**结论** 我国 MSM 中 PrEP 用药主要通过互联网获取并以按需用药方式服用。尽管用药者达到一定比例,但仍需针对 PrEP 效果、副作用等内容加强健康教育,提升知晓率和用药率,建议在年轻 MSM 中利用互联网优势关注其 PrEP 用药需求和用药障碍。

**【关键词】** 艾滋病病毒; 暴露前预防; 男男性行为者

## Status and associated factors of pre-exposure prophylaxis use among men who have sex with men in 24 cities in China

Pan Ling<sup>1</sup>, Xue Hui<sup>2</sup>, Yu Fei<sup>2</sup>, Shan Duo<sup>1</sup>, Zhang Dapeng<sup>1</sup>, Wang Junjie<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National Center for AIDS/STD Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; <sup>2</sup>Danlan Goodness, Beijing 100022, China

Corresponding author: Wang Junjie, Email:wangjunjie@chinaaids.cn

**【Abstract】Objective** To understand the cognition and medication use of pre-exposure prophylaxis (PrEP) among men who have sex with men (MSM) in China and its associated factors. **Method** From August 25 to September 5, 2021, 2 447 MSM were recruited in 24 cities to complete the online questionnaire through a male social interaction platform, Blued 7.5 software. The survey contents included demographic information of the respondents, PrEP awareness and usage, and risk behaviors. Descriptive analysis and multi-level logistic regression were performed for data analysis. SPSS 24.0 and SAS 9.4 software were used for statistical analysis. **Results** Among the 2 447 respondents of MSM, 1 712 (69.96%) had heard of PrEP, 437 (17.86%) ever used PrEP, 274

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20220831-00749

收稿日期 2022-08-31 本文编辑 斗智

引用格式:潘玲,薛琿,于飞,等.我国 24 个城市男男性行为者 HIV 暴露前预防用药现状及相关因素分析[J].中华流行病学杂志,2023,44(6):905-911. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220831-00749.

Pan L, Xue H, Yu F, et al. Status and associated factors of pre-exposure prophylaxis use among men who have sex with men in 24 cities in China[J]. Chin J Epidemiol, 2023, 44(6):905-911. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220831-00749.



(11.20%) were on PrEP, and 163 (6.66%) had discontinued PrEP; among the 437 cases (whoever used PrEP), more than 61.88% (388/627) adopted emtricitabine/tenofovir disoproxil fumarate regimen, and most of them adopted on-demand regimen. The average PrEP dosage reported in the past year is 1.12 tablets per person per week. PrEP purchase was primarily via an online channel, and the most concerned factor was the PrEP effectiveness on HIV prevention. The most common reasons for discontinuing PrEP, reported by 163 cases, were the lack of HIV risk perception, the use of a condom to prevent HIV, and the economic burden of PrEP use. The logistic regression analysis showed that PrEP use among MSM in 24 cities was statistically associated with age, monthly income, ever having unprotected anal sex in the past year, used sexual drugs and sexually transmitted disease (STD) diagnosis in the past year. Compared with MSM aged 18-24, the proportion of MSM was relatively lower among those aged 25-44, who discontinued the PrEP (aOR=0.54, 95%CI: 0.34-0.87) or never used PrEP (aOR=0.62, 95%CI: 0.44-0.87). The proportion of unprotected anal sex among MSM currently on PrEP use was higher than those who have stopped PrEP and never used PrEP (all  $P<0.05$ ). Those MSM group, with monthly income higher than 5 000 Yuan, used sexual drugs and STD diagnosis in the past year were more likely to have a higher rate for PrEP usage (all  $P<0.05$ ).

**Conclusions** Currently, pre-exposure prophylaxis in the MSM group is primarily obtained via the online channel and adopted in an on-demand mode. Although the PrEP users have reached a certain proportion, it is still necessary to strengthen health education on the PrEP effects and side effects of MSM and to improve the awareness and use rate, especially for young MSM group, which can be combined with the advantages of the internet targeting its needs and use barriers.

**【Key words】** HIV; Pre-exposure prophylaxis; Men who have sex with men

HIV 暴露前预防 (PrEP) 指 HIV 高风险行为者通过服用特定的抗病毒药物来预防 HIV 感染, 是当前艾滋病防治服务的有效预防措施之一<sup>[1]</sup>。2015 年 WHO 推荐在 HIV 新发感染率超过 3/100 人年的高危人群中开展 PrEP<sup>[2]</sup>, 截至 2020 年 7 月全球有 54 个国家和地区批准成年人 PrEP 用药以降低 HIV 感染风险<sup>[3]</sup>。MSM 是艾滋病流行的重点人群, 2016 年我国已将 PrEP 列为 MSM 艾滋病干预工作指南推荐的干预措施之一<sup>[4]</sup>。据 2015 年美国 CDC 估计, 美国 24.7% 的 MSM 为 PrEP 适用者<sup>[5]</sup>, 以此作参考, 我国能从 PrEP 中获益的潜在 MSM 人数相当可观。近年来, 我国互联网医疗服务快速发展, 一些互联网医疗平台利用其快速、便捷、友好及保护隐私的特性积极推广艾滋病 PrEP 和暴露后预防 (PEP) 服务, 因而 PrEP 服务渠道和模式呈现多样化。当前我国针对 PrEP 的研究多为用药意愿性研究或模型预测, 较少的 PrEP 用药情况研究也多为临床研究<sup>[6]</sup>, 尚缺乏在 MSM 中实际应用情况的研究。因此, 在我国多个城市 MSM 中开展关于 PrEP 认知、实际用药情况及相关因素的在线调查, 为 MSM 中推广 PrEP 提供科学依据。

### 对象与方法

1. 研究对象: 来源于男性社交平台 Blued 7.5 软件的注册用户。纳入标准: ①年龄 ≥ 18 岁; ②最近 1 年发生男男性行为; ③最近 1 次 HIV 检测结果为

阴性或近期未检测过; ④最近 1 个月在同一城市登录 Blued 软件次数 ≥ 3 次; ⑤签署知情同意书。本研究通过中国 CDC 性病艾滋病预防控制中心伦理委员会伦理审批 (批准文号: X220511685)。

2. 研究方法和内容: 采用横断面研究设计。2021 年 8 月 25 日至 9 月 5 日采用 Blued 7.5 软件在我国 24 个城市 (北京市、天津市、石家庄市、太原市、长春市、哈尔滨市、上海市、南京市、杭州市、合肥市、福州市、南昌市、青岛市、郑州市、武汉市、长沙市、广州市、深圳市、南宁市、重庆市、成都市、贵阳市、昆明市和西安市) 招募研究对象。样本量估算公式为  $N=(Z/\delta)^2 \times P \times (1-P)$ ,  $Z$  值为 1.96,  $\delta$  为容许误差,  $\delta=0.15P$ ,  $P$  值为 PrEP 用药比例, 参照国外报道 MSM 的 PrEP 用药比例 (9%)<sup>[7]</sup>, 初步估算样本量 1 726 人, 考虑无效比例 (20%), 样本量估计为 2 071 人, 在 24 个城市采用配额抽样法进行抽样, 每个城市招募研究对象 ≥ 100 人。调查问卷通过 Blued APP 以站内信、Banner、弹窗等方式推送, 问卷内容包括社会人口学信息、PrEP 知晓情况、PrEP 用药情况和高危性行为情况。完成调查者获得 100 元荷尔健康平台优惠券, 可兑换安全套、润滑液等健康产品。

3. 统计学分析: 采用 SPSS 24.0 软件建立多重响应变量集, 将 PrEP 用药方案、PrEP 获取渠道和停用 PrEP 原因等变量进行多重响应变量的频率分析, 并采用多个相关样本的非参数检验 (Cochran's  $Q$  检验) 检验频率差异的显著性。采用 Kendall's 系

数和  $W$  检验评价选择 PrEP 药物时关注因素评分差异的显著性。采用 SAS 9.4 软件的 Glimmix 过程为 NLmixed 过程提供参数,对 PrEP 用药的相关因素进行三分类二水平 logistic 回归分析,以 PrEP 用药现状为因变量,以正在用药组为对照,研究对象为水平 1 单位,研究对象所在城市为水平 2 单位,进行三分类二水平 logistic 回归的零模型检验<sup>[8-10]</sup>。双侧检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 结 果

1. 基本情况:MSM 研究对象共 2 447 人,每个城市研究对象 100~116 人,年龄(29.36±9.06)岁,年龄范围 18~69 岁,其中 18~、25~和 ≥45 岁组分别占 36.37%、55.37% 和 8.26%;初中及以下、高中/中专和大专及以上文化程度分别占 6.99%、16.02% 和 76.99%;单身/独居、已婚和同居者分别占 77.73%、

11.73% 和 10.54%;月收入 ≥5 000 元占 56.76%;最近 1 年发生无保护肛交者占 43.56%、最近 1 年被诊断患有性病者占 6.33%、最近 1 年使用助性剂者占 42.42% 以及最近 1 年 PEP 用药者占 17.49%。见表 1。

2. PrEP 知晓情况:听说过 PrEP 者占 69.96% (1 712/2 447),能正确理解 PrEP 应用场景者占 30.12% (737/2 447),能正确分辨 PrEP 药物者占 20.72% (507/2 447),能正确理解 PrEP 应用场景并正确分辨 PrEP 药物者占 12.10% (296/2 447)。

3. PrEP 用药现状:报告 PrEP 曾用药者占 17.86% (437/2 447),其中 62.70% (274/437)正在用药,37.30% (163/437)已停药。正在用药组中最近 1 年发生无保护肛交者占 71.53% (196/274)、使用过助性剂者占 63.87% (175/274)、被诊断出患有性病者占 16.79% (46/274) 和 PEP 用药者占 60.58% (166/274)。

(1) PrEP 用药方案、方式和用量:在 PrEP 曾用

表 1 我国 24 个城市男男性行为者基本情况及 HIV 暴露前预防用药现状

变 量	人数( $n=2\ 447$ )	正在用药组( $n=274$ )	停用组( $n=163$ )	未用过组( $n=2\ 010$ )
年龄组(岁)				
18~	890(36.37)	70(7.87)	65(7.30)	755(84.83)
25~	1 355(55.37)	188(13.87)	92(6.79)	1 075(79.34)
≥45	202(8.26)	16(7.92)	6(2.97)	180(89.11)
文化程度				
初中及以下	171(6.99)	14(8.19)	8(4.68)	149(87.13)
高中/中专	392(16.02)	40(10.20)	15(3.83)	337(85.97)
大专及以上	1 884(76.99)	220(11.68)	140(7.43)	1 524(80.89)
婚姻状况				
单身/独居	1 902(77.73)	219(11.51)	121(6.36)	1 562(82.13)
已婚	287(11.73)	18(6.27)	17(5.92)	252(87.81)
同居	258(10.54)	37(14.34)	25(9.69)	196(75.97)
月收入(元)				
<5 000	1 058(43.24)	82(7.75)	58(5.48)	918(86.77)
≥5 000	1 389(56.76)	192(13.82)	105(7.56)	1 092(78.62)
最近 1 年发生无保护肛交				
否	1 381(56.44)	78(5.65)	86(6.23)	1 217(88.12)
是	1 066(43.56)	196(18.39)	77(7.22)	793(74.39)
最近 1 年使用助性剂				
否	1 409(57.58)	99(7.03)	75(5.32)	1 235(87.65)
是	1 038(42.42)	175(16.86)	88(8.48)	775(74.66)
最近 1 年被诊断患有性病				
否	2 292(93.67)	228(9.95)	150(6.54)	1 914(83.51)
是	155(6.33)	46(29.68)	13(8.39)	96(61.93)
最近 1 年暴露后预防用药				
否	2 019(82.51)	108(5.35)	68(3.37)	1 843(91.28)
是	428(17.49)	166(38.78)	95(22.20)	167(39.02)

注:括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

药者 437 人中, 应答“哪种 PrEP 用药方案”的有 627 人次, 用药方案为替诺福韦+恩曲他滨(TDF+FTC)的有 388 人次(61.88%), 其中, 国产仿制和原发研究 TDF+FTC 分别为 201 人次(32.06%)和 187 人次(29.82%); 用药方案为替诺福韦+拉米夫定(TDF+3TC)的有 92 人次(14.67%), 印度或泰国仿制的 TDF+FTC 或丙酚替诺福韦+恩曲他滨(TAF+FTC)有 84 人次(13.40%)以及原发研究的 TAF+FTC 有 63 人次(10.05%)<sup>[3]</sup>。Cochran's *Q* 检验结果显示, 不同方案用药情况的差异有统计学意义(Cochran's *Q*=168.22, *P*<0.001)。

在 PrEP 曾用药者 437 人中, 用药方式分别为一直按需用药(222 人, 50.80%)、一直连续用药(1 片/d)(158 人, 36.16%)、连续用药转为按需用药(39 人, 8.92%)和按需用药后转为连续用药(18 人, 4.12%)。正在用药组和停药组, 连续用药、按需用药、连续用药转为按需用药、按需用药转为连续用药的人数分别为 98 人和 60 人、141 人和 81 人、23 人和 16 人、12 人和 6 人, 正在用药组与停药组用药方式的差异无统计学意义(均 *P*>0.05)。

在 PrEP 曾用药者 437 人中, 报告最近 1 年 PrEP 用量为  $M(Q_1, Q_3)$  为 1.0(1.0, 2.0)瓶/人, 用量范围 0~12 瓶/人, 按照标准剂量每瓶 30 片计算, 人均用量为 1.12 片/周。其中, 连续用药、按需用药、连续用药转为按需用药和按需用药转为连续用药者用量  $M(Q_1, Q_3)$  分别为 2.0(1.0, 3.0)、1.0(1.0, 2.0)、1.0(1.0, 3.0)和 2.0(1.0, 4.0)瓶/人。

(2)选择 PrEP 药物时的关注因素及获取渠道: 在 PrEP 曾用药者 437 人中, 选择 PrEP 药物时关注的 7 个主要因素分别评分, 分值为 1~7 分, 评分越高表示越重视。各关注因素得分平均秩次, 预防 HIV 感染的效果为 4.63 分、用药适应症为 4.23 分、获得药品的及时性为 4.10 分、药品价格为 4.05 分、获得药品的便利性为 4.04 分、药品的副作用为 3.90 分和药品产地(国产、印度产和美国产)为 3.05 分, 评分具有一致性(kendall's 系数=0.12, *P*<0.001)。

437 人 PrEP 曾用药者对询问 PrEP 药物获取渠道问题共计应答 603 人次, 各渠道应答人次分别为 Blued 荷尔健康平台 346 人次(57.37%), 医院/CDC 66 人次(10.95%)、私人代购 59 人次(9.78%)、京东等互联网医药平台 58 人次(9.62%)、MSM 社区 39 人次(6.47%)、药店 27 人次(4.48%)以及其他渠道 8 人次(1.33%), 不同获取渠道的差异有统计学意义(Cochran's *Q*=1 096.36, *P*<0.001)。

(3)停用 PrEP 原因: 163 人 PrEP 停用者对询问停用原因问题共应答 259 人次, 各停用原因应答人次分别为认为没有 HIV 感染的风险 84 人次(32.43%)、使用安全套 45 人次(17.38%)、经济负担 44 人次(16.99%)、担心 PrEP 副作用 36 人次(13.90%)、每天用药不方便 16 人次(6.18%)、怀疑 PrEP 预防 HIV 的有效性 12 人次(4.63%)、其他原因 12 人次(4.63%)和买不到药品 10 人次(3.86%), 差异有统计学意义(Cochran's *Q*=169.22, *P*<0.001)。

(4)PrEP 用药现状的相关因素分析: 三分类二水平 logistic 回归零模型检验结果显示, 停用组的随机系数  $\sigma_{u0}^2=0.075$  (*P*=0.383) 和未用过组的随机系数  $\sigma_{u0}^2=0.135$  (*P*=0.023), 提示不同城市 MSM 的 PrEP 正在用药者与停用者的用药差异无统计学意义, 而正在用药者与未用者的用药差异有统计学意义, 说明不能忽视数据的层次结构。

多因素二水平 logistic 回归分析结果显示, MSM 中 PrEP 用药与年龄、月均收入、最近 1 年发生无保护肛交、最近 1 年使用助性剂和被诊断出患有性病等因素存在统计学关联。其中, 与 18~24 岁组相比, 25~44 岁组停用 (*P*=0.014) 和未用过 PrEP (*P*=0.008) 的比例均较低, 即用药率和持续用药率均较高; 正在用药组中发生无保护肛交比例均高于停药组和未用过组(均 *P*<0.05); 与正在用药组相比, 未用过 PrEP 组中月均收入  $\geq 5 000$  元、被诊断出患有性病和最近 1 年使用助性剂的比例较低(均 *P*<0.05), 停用组的差异无统计学意义(均 *P*>0.05)。见表 2。

## 讨 论

2021 年以来我国报道 MSM 听说过 PrEP 的比例(54.2%~87.8%)较前几年显著提高<sup>[10-11]</sup>, 本研究发现, MSM 中听说过 PrEP 者占比也较高(69.96%), 这可能与近几年 PrEP 和 PEP 的深入推广有关。然而, PrEP 是一个相对复杂的生物学预防策略, 报告听说过不代表真正理解, 本研究显示能正确理解 PrEP 应用场景的 MSM 仅占 30.12%, 能正确辨别 PrEP 药物的仅占 20.72%, 与我国其他报道接近<sup>[12]</sup>, 但低于 Brooks 等<sup>[13]</sup>报道的 35%。因此, 我国 MSM 对 PrEP 的总体认知仍较低, 知识的科普可进一步深入到具体的应用场景及药物规范应用等使用层面的内容。

本研究报告 MSM 中 PrEP 正在用药者占比

表 2 我国 24 个城市男男性行为者暴露前预防用药现状的相关因素 logistic 回归分析

变 量	人数	停用组		未用过组	
		aOR 值(95%CI)	P 值	aOR 值(95%CI)	P 值
年龄组(岁)					
18~	890	1.00		1.00	
25~	1 355	0.54(0.34~0.87)	0.014	0.62(0.44~0.87)	0.008
≥45	202	0.36(0.12~1.05)	0.060	0.88(0.47~1.66)	0.686
月收入(元)					
<5 000	1 058	1.00		1.00	
≥5 000	1 389	0.90(0.56~1.43)	0.631	0.58(0.42~0.80)	0.002
最近 1 年发生无保护肛交					
否	1 381	1.00		1.00	
是	1 066	0.39(0.25~0.61)	<0.001	0.34(0.25~0.47)	<0.001
最近 1 年使用助性剂					
否	1 409	1.00		1.00	
是	1 038	0.92(0.59~1.44)	0.711	0.56(0.41~0.75)	0.002
最近 1 年被诊断出患有性病					
否	2 292	1.00		1.00	
是	155	0.52(0.25~1.05)	0.067	0.34(0.22~0.52)	<0.001

注:三分类二水平 logistic 回归分析以正在用药组为对照

11.2%, 接近国外的调查水平(9%~12%)<sup>[8,13]</sup>, PrEP 曾用药者占比(17.86%)远高于石安霞等<sup>[14]</sup>报道的 4.3%, 提示我国 MSM 中 PrEP 用药率较以前有所升高, 说明我国多年来推广 PrEP 取得了一定的成效。但停用者比例(37.30%)高于国外研究(15.27%~28.4%)<sup>[15-17]</sup>, 同时, 用药者报告最近 1 年 PrEP 用量较低, 也低于国外报道(人均用量为 4.0~5.5 片/周)<sup>[18-19]</sup>, 这可能与用药者更多选择按需用药方案有关, 均反映出我国 MSM 中 PrEP 持续用药率并不乐观。本研究发现, 选择 TDF+FTC 方案的比例超过 60%, 是我国 MSM 主要的 PrEP 用药方案; 另外, 无论何种方案, 仿制药的用药率均高于原发研究药, 可能与仿制药的价格相对较低, 对研究对象经济负担较轻有关。

约 60% 的 MSM 的 PrEP 用药选择为按需用药, 可能与按需用药的费用较低、购药频次较少和不良反应较小有关<sup>[7]</sup>。有研究显示每日用药因“麻烦”或不良反应等会影响 PrEP 的依从性<sup>[1]</sup>, 而本研究中正在用药组与停用组的用药方式差异无统计学意义, 并结合停药原因中选择“每天用药不方便”的比例较低, 提示用药方式与停药相关性不大, 与 PrEP 用药依从性无关。

报告 PrEP 曾用药者主要关注的因素为 PrEP 预防 HIV 感染的效果、用药的适应症和获得药品的及时性, 提示在提供 PrEP 服务中需重视 PrEP 预防

HIV 感染效果和适应症等基本知识的宣教, 以及不断的改善药品供应环节和扩展供应渠道。尽管有研究显示 MSM 期望获得药物的渠道依次为 CDC、MSM 社会组织和互联网<sup>[14]</sup>, 而本研究发现, 我国 MSM 实际获取 PrEP 的渠道类似英国(76.7%)和德国(43.3%)的调查结果<sup>[15,20]</sup>, 即主要为互联网医疗/医药平台, 尤其是专门为 MSM 提供互联网医药服务的平台, 这可能与互联网医疗平台能开展健康科普、保护用户隐私、可将线上和线下服务结合提升药品供给的便捷性和可及性有关。同时, MSM 从医疗机构获取 PrEP 比例很低, 可能与我国 MSM 通过医疗机构获取 PrEP 相关信息的比例低有关(10.7%)<sup>[21-22]</sup>, 提示不仅要充分发挥互联网医疗优势, 还可开发医疗机构提供 PrEP 规范化服务的潜力, 拓展 MSM 获得 PrEP 药品和服务的渠道, 探索联合、规范的 PrEP 服务模式, 以提升高危人群 PrEP 用药。

本研究 PrEP 停用主要原因为“没有 HIV 感染的风险”和“使用安全套”, 停用组较正在用药组无保护性肛交发生率较低相符, 但也应注意到两组中被诊断患性病和使用助性剂的比例差异无统计学意义, 提示停药后其他途径感染风险依然存在, 研究对象中存在“主观与客观感染 HIV 风险不一致”现象<sup>[23]</sup>, 推测该群体可能对“性病和助性剂与 HIV 感染的关系”等知识点掌握不足, 建议持续为 PrEP

用药者提供高风险性行为与感染风险等防治知识的辅导以提高 PrEP 的依从性,也提示 PrEP 服务需要一套完整的综合卫生服务机制<sup>[1]</sup>。另一个重要的 PrEP 停用原因为经济负担,而且 PrEP 用药中仿制药占比高、在月收入超过万元的 MSM 中 PrEP 用药占比较高,均提示经济因素即较高的药品价格仍是当前在 MSM 中推广 PrEP 的障碍<sup>[22,24]</sup>。

logistic 回归分析发现 18~24 岁 MSM 中 PrEP 用药率较低而停用比例较高,这与国外研究结果相似<sup>[17-18,22]</sup>,同时其他研究显示,年轻 MSM 感染 HIV 风险高于年长 MSM 和同龄异性恋男性<sup>[16,24-25]</sup>,因此应重视年轻 MSM 中 PrEP 的需求和用药障碍;正在用药组较未用药组发生无保护肛交、被诊断患性病及使用助性剂等 HIV 感染高风险行为比例高,这与其他研究显示 HIV 感染高风险者更愿采用 PrEP 以及 PrEP 可引起风险补偿一致<sup>[15-16]</sup>。

本研究存在不足。尽管样本来源地域广泛,但主要集中于我国经济发达的大、中城市,采用线上调查的方便样本,研究对象更有可能接受来自招募平台本身的健康科普和服务,研究对象报告 PrEP 用药率可能高于实际情况。

综上所述,我国 24 个城市 MSM 中 PrEP 的知晓率和用药率都达到了一定的水平,仍有进一步提升的空间;但持续用药率较低,尤其是年轻 MSM;高收入 MSM PrEP 用药率高,PrEP 用药的经济负担仍是影响用药的重要因素。通过互联网获取药品、采用按需用药方式成为当前 MSM PrEP 用药的主流,未来可充分利用互联网医疗优势针对性地关注 MSM 的 PrEP 需求和用药障碍。

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

**作者贡献声明** 潘玲:数据分析、论文撰写/修改;薛琿、于飞:研究设计、数据整理、实施研究;单多:研究设计;张大鹏:研究设计/实施、论文审阅、经费支持;王俊杰:研究设计、数据分析、论文修改和审阅

## 参 考 文 献

- [1] 张福杰,王芳. 人类免疫缺陷病毒暴露前预防:应用中的管理考量及在中国的潜在价值[J]. 中华传染病杂志, 2018, 36(6): 321-326. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 1000-6680. 2018.06.001.
- [2] WHO. Guideline on when to start antiretroviral therapy and on pre-exposure prophylaxis for HIV[EB/OL]. (2015-09-01) [2022-01-30]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241509565>.
- [3] 徐俊杰,黄晓婕,刘昕超,等. 中国 HIV 暴露前预防用药专家共识[J]. 中国艾滋病性病, 2020, 26(11):1265-1271. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2020.11.34.
- [4] 中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心. 男男性行为人群预防艾滋病干预工作指南[EB/OL]. (2016-09-13) [2022-02-20]. <https://www.chinaaids.cn/xxgx/jszl/201804/W020180419452122183283.pdf>.
- [5] Smith DK, van Handel M, Wolitski RJ, et al. Vital signs: estimated percentages and numbers of adults with indications for preexposure prophylaxis to prevent HIV acquisition-United States, 2015[J]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2015, 64(46): 1291-1295. DOI: 10.15585/mmwr.mm6446a4.
- [6] 黄丹,钟晓妮. 对影响艾滋病暴露前预防用药依从性因素的思考[J]. 中国社会医学杂志, 2019, 36(2):131-134. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5625.2019.02.006.
- [7] Maxwell S, Gafos M, Shahmanesh M. Pre-exposure prophylaxis use and medication adherence among men who have sex with men: a systematic review of the literature[J]. J Assoc Nurses AIDS Care, 2019, 30(4): e38-61. DOI:10.1097/JNC.000000000000105.
- [8] 王济川,谢海义,姜宝法. 多层统计分析模型—方法与应用[M]. 北京:高等教育出版社,2008:160.
- [9] Stephen D, Aduce SAZ. Cochran's Q with Pairwise McNemar for dichotomous multiple responses data: a practical approach[J]. Int J Eng Technol, 2018, 7(3.18): 4-6. DOI:10.14419/ijet.v7i3.18.16662.
- [10] 陈怀瑾,岳璇,张凌雯,等. 长沙市男男性行为者 HIV 暴露前预防用药需求及影响因素[J]. 保健医学研究与实践, 2021, 18(6): 29-32. DOI: 10.11986/j. issn. 1673-873X. 2021. 06.006.
- [11] 郑亦慧,谢言,魏巍. 上海市男男性行为者 HIV 暴露前预防认知、接受意愿及其影响因素分析[J]. 实用预防医学, 2021, 28(7): 802-806. DOI: 10.3969/j. issn. 1006-3110. 2021.07.008.
- [12] 薛琿,刘惠,蔡凌平. 男男性行为人群 HIV 暴露前预防用药的使用意愿及其影响因素[J]. 中华预防医学杂志, 2015, 49(12): 1205-1208. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 1000-6680. 2015. 12. 005.

- 49(11): 973-977. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0253-9624. 2015.11.009.
- Xue H, Liu H, Cai LP. Analysis of willingness and influencing factors for usage of pre-exposure prophylaxis among men who have sex with men[J]. Chin J Prev Med, 2015, 49(11): 973-977. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0253-9624.2015.11.009.
- [13] Brooks RA, Landrian A, Lazalde G, et al. Predictors of awareness, accessibility and acceptability of pre-exposure prophylaxis (PrEP) among English- and Spanish-speaking Latino men who have sex with men in Los Angeles, California[J]. J Immigr Minor Health, 2020, 22(4): 708-716. DOI:10.1007/s10903-019-00955-w.
- [14] 石安霞, Operario D, 张志华, 等. 男男性行为人群 HIV 暴露前预防需求与使用障碍研究[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(3): 343-348. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450. 2020.03.012.
- Shi AX, Operario D, Zhang ZH, et al. Needs of pre-exposure prophylaxis for HIV infection and related barriers among men who have sex with men[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(3): 343-348. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450. 2020.03.012.
- [15] Bourne A, Alba B, Garner A, et al. Use of, and likelihood of using, HIV pre-exposure prophylaxis among men who have sex with men in Europe and Central Asia: findings from a 2017 large geosocial networking application survey[J]. Sex Transm Infect, 2019, 95(3): 187-192. DOI: 10.1136/sextrans-2018-053705.
- [16] Holloway IW, Dougherty R, Gildner J, et al. Brief Report: PrEP uptake, adherence, and discontinuation among California YMSM using geosocial networking applications [J]. J Acquir Immune Defic Syndr, 2017, 74(1):15-20. DOI: 10.1097/QAI.0000000000001164.
- [17] Whitfield THF, John SA, Rendina HJ, et al. Why I quit pre-exposure prophylaxis (PrEP)? A mixed-method study exploring reasons for PrEP discontinuation and potential re-initiation among gay and bisexual men[J]. AIDS Behav, 2018, 22(11): 3566-3575. DOI: 10.1007/s10461-018-2045-1.
- [18] Kota KK, Mansergh G, Stephenson R, et al. Sociodemographic Characteristics of HIV pre-Exposure prophylaxis use and reasons for nonuse among gay, bisexual, and other men who have sex with men from three US cities[J]. AIDS Patient Care STDS, 2021, 35(5): 158-166. DOI:10.1089/apc.2020.0261.
- [19] Montgomery MC, Oldenburg CE, Nunn AS, et al. Adherence to pre-exposure prophylaxis for HIV prevention in a clinical setting[J]. PLoS One, 2016, 11(6): e0157742. DOI:10.1371/journal.pone.0157742.
- [20] 陈鹏, 王丽娟. 中国男男性行为者对 HIV 暴露前预防用药的认知和接受意愿的研究进展[J]. 中国艾滋病性病, 2021, 27(9):1046-1048. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2021.09.33.
- Chen P, Wang LJ. Research progress of Chinese men who have sex with men (MSM) on cognition and willingness in accepting the HIV pre-exposure prophylaxis (PrEP) [J]. Chin J AIDS STD, 2021, 27(9):1046-1048. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2021.09.33.
- [21] 刘安, 王茜, 叶江竹, 等. 暴露前预防:探索适合中国的 HIV 预防策略[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(2):357-363. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200423-00628.
- Liu A, Wang X, Ye JZ, et al. Pre-exposure prophylaxis: exploring suitable HIV prevention strategies for China[J]. Chin J Epidemiol, 2021, 42(2):357-363. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200423-00628.
- [22] Adeagbo O, Harrison S, Qiao S, et al. Pre-exposure prophylaxis (PrEP) uptake among black men who have sex with men (BMSM) in the Southern U. S. [J]. Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(18): 9715. DOI: 10.3390/ijerph18189715.
- [23] 罗倩倩, 任仙龙, 程晓松. 青年男男性行为者感染 HIV 风险的主观与客观不一致分析[J]. 中国艾滋病性病, 2021, 27(4):374-377. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2021.04.11.
- Luo QQ, Ren XL, Cheng XS. Discordance between the self-perceived and actual risk of HIV infection among young men who have sex with men: a cross-sectional study[J]. Chin J AIDS STD, 2021, 27(4): 374-377. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2021.04.11.
- [24] 王毅, 李六林, 樊静, 等. 绵阳市年轻男男性行为者拥有固定性伴状况及关联因素[J]. 中国艾滋病性病, 2021, 27(10): 1102-1105. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2021.10.11.
- Wang Y, Li LL, Fan J, et al. Have fixed sexual partners and related factors among young men who have sex with men in Mianyang[J]. Chin J AIDS STD, 2021, 27(10): 1102-1105. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2021.10.11.
- [25] Coelho LE, Torres TS, Veloso VG, et al. The prevalence of HIV among men who have sex with men (MSM) and young MSM in Latin America and the Caribbean: a systematic review[J]. AIDS Behav, 2021, 25(10): 3223-3237. DOI:10.1007/s10461-021-03180-5.