

· 论 著 ·

安徽省男性流动人口艾滋病相关知识和HIV感染情况调查

戴色莺, 沈月兰, 刘爱文, 张进, 吴家兵

安徽省疾病预防控制中心艾滋病防治科, 安徽 合肥 230601

摘要: **目的** 了解安徽省男性流动人口艾滋病知识知晓情况、性行为特征和HIV感染情况, 为开展男性流动人口的艾滋病防治工作提供依据。**方法** 于2021年4—8月, 采用分层整群抽样方法抽取安徽省芜湖市、铜陵市、合肥市和阜阳市的建筑工人、企业工人和商贸经营者3类职业男性流动人口, 通过问卷调查收集人口学信息、艾滋病知识知晓情况和性行为等资料, 实验室检测艾滋病病毒(HIV)、梅毒和丙型肝炎病毒(HCV)抗体。分析不同职业男性流动人口的艾滋病知识知晓率, 性行为特征及HIV、梅毒和HCV抗体检出情况。**结果** 调查1 616人, 年龄为(40.63±12.32)岁, 其中建筑工人1 016人, 占62.87%; 企业工人253人, 占15.66%; 商贸经营者347人, 占21.47%。艾滋病知识总知晓率为89.54%, 商贸经营者、建筑工人和企业工人知晓率分别为98.33%、88.29%和82.61%, 差异有统计学意义($P<0.05$)。最近1年与配偶/同居者发生性行为时、最近1年发生商业性行为时和最近1年与临时性伴发生性行为时每次使用安全套的比例分别为7.15% (91/1 273)、64.00% (16/25)和50.00% (8/16)。建筑工人、企业工人和商贸经营者最近1年与配偶/同居者发生性行为时每次使用安全套的比例分别为4.54%、11.63%和15.60%, 差异有统计学意义($P<0.05$)。检出HIV、梅毒和HCV抗体阳性各1、1和3例。**结论** 安徽省男性流动人口艾滋病知识总知晓率较高, 但存在不安全性行为, 可能存在HIV感染风险。

关键词: 艾滋病; 男性流动人口; 知晓率; 性行为

中图分类号: R512.91; R181.8 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087 (2024) 08-0674-06

Awareness of AIDS knowledge and HIV infection status among male floating population in Anhui Province

DAI Seying, SHEN Yuelan, LIU Aiwen, ZHANG Jin, WU Jiabing

Department of AIDS Control and Prevention, Anhui Provincial Center for Disease Control and Prevention, Hefei, Anhui 230601, China

Abstract: Objective To investigate the awareness, sexual behavior characteristics and infection status of AIDS among male floating population in Anhui Province, so as to provide insights into formulating prevention and control measures for male floating population. **Methods** Male floating population of three occupations including construction workers, enterprise workers, and business operators in Wuhu, Tongling, Hefei, and Fuyang cities were selected using stratified cluster random method from April to August 2021. Demographic information, knowledge of AIDS and high-risk behaviors were collected through questionnaires surveys. The results of HIV, syphilis and hepatitis C virus (HCV) antibody testing were collected through laboratory tests. Awareness rate of AIDS knowledge, sexual behavior characteristics, and positive rates of HIV, syphilis, and HCV among male floating population of different occupations were analyzed. **Results** A total of 1 616 people were enrolled, including 1 016 construction workers (62.87%), 253 enterprise workers (15.66%) and 347 business operators (21.47%), and had a mean age of (40.63±12.32) years. The overall awareness rate of AIDS knowledge among male floating population was 89.54%, the awareness rates of business operators, construction workers, and enterprise workers were 98.33%, 88.29% and 82.61%, respectively, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The propor-

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2024.08.007

基金项目: 安徽省卫生健康委公共卫生与预防医学项目(AHWJ2022b057);
中国疾病预防控制中心重点人群丙肝感染现状及防治策略研究项目(2022-CG-丙型肝炎与性病防治室-024)

作者简介: 戴色莺, 博士, 副主任医师, 主要从事艾滋病防治工作

通信作者: 张进, E-mail: zhangjin@ahcdc.com.cn

tions of consistent condom use during sexual intercourse with a spouse or cohabitant, during commercial sexual encounters, and with casual partners in the past year were 7.15% (91/1 273), 64.00% (16/25) and 50.00% (8/16), respectively. The proportions of construction workers, enterprise workers, and business operators who used condoms every time they had sexual behavior with their spouses/cohabitants in the past year were 4.54%, 11.63%, and 15.60%, respectively, with statistically significant differences ($P<0.05$). One case of HIV, one case of syphilis, and three cases of HCV antibody were detected. **Conclusion** The overall awareness rate of AIDS knowledge among the male floating population in Anhui Province is relatively high, but unsafe sex behaviors exist, which may lead to the risk of HIV infection.

Keywords: AIDS; male floating population; awareness rate; sexual behavior

第七次全国人口普查结果显示, 2020年我国流动人口约3.8亿人, 较2010年增长了69.73%^[1], 随着交通日益便利和城镇化进程加快, 流动人口规模不断增大。流动人口主要来自经济欠发达地区, 以已婚或适婚青壮年男性居多, 艾滋病防护知识了解较少, 感染风险意识不强^[2-3], 是性病、艾滋病感染的高危人群^[4-5]。调查发现, 流动人口艾滋病知识知晓率良好, 但部分问题知晓情况较差, 且存在安全套使用率偏低、对艾滋病干预服务利用率低等现象^[6-7]。不同地区抽样方法、艾滋病宣传干预力度等不同, 调查结果差异较大。此外, 不同职业流动人口的流动频率、工作场所和场所环境等因素会影响其艾滋病病毒(HIV)感染状况^[6-7]。本研究了解安徽省不同职业男性流动人口艾滋病知识知晓情况、性行为特征和HIV感染情况。

1 对象与方法

1.1 对象

2021年4—8月, 采用分层整群抽样方法抽取安徽省男性流动人口为调查对象。按地理位置将安徽省分为皖南、皖中和皖北3个地区, 每个地区抽取1~2个流动人口密集的城市, 皖南抽取芜湖市和铜陵市, 皖中抽取合肥市, 皖北抽取阜阳市, 每个市随机抽取1~2个流动人口密集的场所, 抽中场所的所有男性流动人口纳入调查。纳入标准: 年龄为18~65岁; 无精神障碍; 自愿参加调查。本研究通过安徽省疾病预防控制中心医学伦理委员会审查(20221002)。

流动人口指没有改变原户籍, 到户籍地以外的地方从事务工、经商和社会服务等各种经济活动者, 排除旅游、上学、访友、探亲、就医和从军等情况。根据《全国艾滋病哨点监测实施方案》^[8], 流动人口按职业分为建筑工人、企业工人和商贸经营者。

1.2 方法

问卷调查内容包括年龄、婚姻状况、户籍地、文化程度和调查地区居住时间等人口学信息, 艾滋病知识知晓情况和性行为等。参照《中国艾滋病防治督导与评估框架(试行)》^[9]中的8个问题, 回答正确≥

6个为知晓艾滋病知识。

采集调查对象3~5 mL静脉血检测HIV、梅毒和丙型肝炎病毒(HCV)抗体。采用HIV抗体酶联免疫吸附试验检测试剂盒(珠海丽珠)检测HIV抗体, 初筛阳性使用另一厂家酶联免疫吸附试验检测试剂盒(北京万泰)复检, 复检阳性做HIV抗体确证试验, 确证阳性为HIV感染。采用梅毒抗体酶联免疫吸附试验检测试剂盒(北京万泰)做梅毒抗体初筛, 初筛阳性使用梅毒甲苯胺红不加热血清试验复检, 复检阳性为梅毒现症感染。采用HCV抗体酶联免疫吸附试验检测试剂盒(北京金豪)做HCV抗体初筛, 初筛阳性使用另一厂家酶联免疫吸附试验检测试剂盒(北京万泰)复检, 复检阳性为HCV抗体阳性。分析不同职业男性流动人口的艾滋病知识知晓率, 性行为特征及HIV、梅毒和HCV抗体阳性率。

1.3 质量控制

调查前对调查方案、调查注意事项等统一培训, 调查后对回收的问卷进行逻辑、错项和漏项检查, 发现错误或漏项及时纠正, 剔除不合格的问卷。实验室均为省级验收合格的实验室, 检测方法和操作均由培训合格的实验室专业人员严格按照检测试剂盒说明书操作。

1.4 统计分析

采用EpiData 3.1软件建立数据库, 采用SPSS 17.0软件统计分析。定量资料服从正态分布的采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)描述, 组间比较采用单因素方差分析; 定性资料采用相对数描述, 组间比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法, 进一步两两比较采用Bonferroni法。检验水准为 $\alpha=0.05$; 两两比较调整后检验水准 $\alpha'=0.017$ 。

2 结果

2.1 人口学特征

调查1 616人, 年龄为(40.63±12.32)岁。其中建筑工人1 016人, 占62.87%; 企业工人253人, 占15.66%; 商贸经营者347人, 占21.47%。已

婚/同居 1 288 人，占 79.70%。安徽省户籍 1 145 人，占 70.85%。初中及以下学历 1 069 人，占 66.15%。在调查地区居住时间>12 个月 742 人，占 45.92%。不同职业的男性流动人口的年龄、婚姻状况、户籍地、文化程度和调查地区居住时间差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 1。

表 1 不同职业男性流动人口的人口学特征 [n (%)]

Table 1 Demographic characteristics of the male floating population in different occupations [n (%)]

项目	全部调查对象	建筑工人	企业工人	商贸经营者	χ^2/F 值	P值
年龄/岁	40.63±12.32	45.07±11.29	32.10±10.42	33.87±9.91	229.451 ^①	<0.001
婚姻状况					242.988	<0.001
已婚/同居	1 288 (79.70)	926 (91.14)	130 (51.38)	232 (66.86)		
未婚/离异/丧偶	328 (20.30)	90 (8.86)	123 (48.62)	115 (33.14)		
户籍地					453.432	<0.001
安徽省	1 145 (70.85)	785 (77.26)	42 (16.60)	318 (91.64)		
非安徽省	471 (29.15)	231 (22.74)	211 (83.40)	29 (8.36)		
文化程度					261.790	<0.001
初中及以下	1 069 (66.15)	809 (79.63)	143 (56.52)	117 (33.72)		
高中或中专	379 (23.45)	131 (12.89)	83 (32.81)	165 (47.55)		
大专及以上	168 (10.40)	76 (7.48)	27 (10.67)	65 (18.73)		
调查地区居住时间/月					287.191	<0.001
<3	170 (10.52)	154 (15.16)	13 (5.14)	3 (0.86)		
3~	351 (21.72)	193 (19.00)	129 (50.99)	29 (8.36)		
7~	353 (21.84)	173 (17.03)	72 (28.46)	108 (31.12)		
>12	742 (45.92)	496 (48.82)	39 (15.42)	207 (59.65)		

注：①为F值，同列其他项为 χ^2 值。

2.2 艾滋病知识知晓率

艾滋病知识总知晓率为 89.54%，商贸经营者、建筑工人和企业工人知晓率分别为 98.33%、88.29% 和 82.61%；不同职业的男性流动人口艾滋病知识知晓率差异有统计学意义 ($\chi^2=42.930$, $P<0.001$)，商贸经

营者知晓率高于建筑工人和企业工人 ($\chi^2=30.949$ 、 46.987 , 均 $P<0.001$)，建筑工人高于企业工人 ($\chi^2=5.835$, $P=0.016$)。8 个艾滋病知识问题中，对“蚊虫叮咬不会传播 HIV”和“与 HIV 感染者一起吃饭不会感染艾滋病”知晓率较低。见表 2。

表 2 不同职业男性流动人口艾滋病知识知晓情况

Table 2 Awareness rate of AIDS among male floating population in different occupations

题目	全部调查对象		建筑工人		企业工人		商贸经营者	
	知晓人数	知晓率/%	知晓人数	知晓率/%	知晓人数	知晓率/%	知晓人数	知晓率/%
与 HIV 感染者共用注射器可感染艾滋病	1 536	95.05	959	94.39	239	94.47	338	97.41
感染 HIV 女性生下的小孩可能感染艾滋病	1 529	94.62	942	92.72	245	96.84	342	98.56
输入携带 HIV 的血液可感染艾滋病	1 526	94.43	973	95.77	225	88.93	328	94.52
正确使用安全套可减少 HIV 传播	1 526	94.43	949	93.41	237	93.68	340	97.98
只与 1 名性伴发生性行为可减少 HIV 传播	1 523	94.25	947	93.21	238	94.07	338	97.41
从外表看不出 HIV 感染者	1 386	85.77	888	87.40	154	60.87	344	99.14
与 HIV 感染者一起吃饭不会感染艾滋病	1 329	82.24	788	77.56	204	80.63	337	97.12
蚊虫叮咬不会传播 HIV	1 077	66.65	610	60.04	148	58.50	319	91.93

2.3 性行为特征

2.3.1 固定性伴性行为

发生过性行为占 85.71%。最近 1 年与配偶/同居者发生性行为时每次使用安全套占 7.15%，最近 1 次

与配偶/同居者发生性行为时使用安全套占 32.60%。不同职业的流动人口发生过性行为的比例、最近 1 年与配偶/同居者发生性行为时每次使用安全套的比例和最近 1 次与配偶/同居者发生性行为时使用安全套的比

例差异均有统计学意义 ($P<0.05$), 其中建筑工人发生过性行为的比例高于商贸经营者和企业工人 ($\chi^2=146.675, 231.990$, 均 $P<0.001$), 商贸经营者高于企业工人 ($\chi^2=7.856, P=0.005$); 商贸经营者、企业工人最近1年与配偶/同居者发生性行为时每次使用安全套的比例高于建筑工人 ($\chi^2=34.808, P<0.001$; $\chi^2=11.143, P=0.001$); 企业工人、商贸经营者最近1次与配偶/同居者发生性行为时使用安全套的比例均高于建筑工人 ($\chi^2=77.081, 84.857$, 均 $P<0.001$)。见表3。

2.3.2 商业性行为

最近1年发生过商业性行为占1.81%, 最近1年发生商业性行为时每次使用安全套占64.00%, 最近1

次发生商业性行为时使用安全套占72.00%。不同职业的男性流动人口最近1次发生商业性行为时使用安全套的比例差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表3。

2.3.3 临时性伴性行为

最近1年与临时性伴发生过性行为占1.16%, 最近1年与临时性伴发生性行为时每次使用安全套占50.00%, 最近1次与临时性伴发生性行为时使用安全套占81.25%。不同职业的流动人口最近1年与临时性伴发生过性行为的比例、最近1年与临时性伴发生性行为时每次使用安全套的比例和最近1次与临时性伴发生性行为时使用安全套的比例差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。见表3。

表3 不同职业男性流动人口的性行为特征 [n (%)]

Table 3 Sexual behavior characteristics of male floating population in different occupations [n (%)]

项目	全部调查对象	建筑工人	企业工人	商贸经营者	χ^2 值	P值
发生过性行为 ^①					239.947	<0.001
是	1 385 (85.71)	973 (95.77)	158 (62.45)	254 (73.20)		
否	231 (14.29)	43 (4.23)	95 (37.55)	93 (26.80)		
固定性伴性行为						
最近1年与配偶/同居者发生性行为时安全套使用频率 ^①					90.430	<0.001
从未使用	353 (27.73)	314 (33.91)	9 (6.98)	30 (13.76)		
有时使用	829 (65.12)	570 (61.56)	105 (81.40)	154 (70.64)		
每次使用	91 (7.15)	42 (4.54)	15 (11.63)	34 (15.60)		
最近1次与配偶/同居者发生性行为时使用安全套 ^①					130.979	<0.001
是	415 (32.60)	217 (23.43)	78 (60.47)	120 (55.05)		
否	858 (67.40)	709 (76.57)	51 (39.53)	98 (44.95)		
商业性行为						
最近1年发生过商业性行为 ^①					3.859	0.145
是	25 (1.81)	13 (1.34)	4 (2.53)	8 (3.15)		
否	1 360 (98.19)	960 (98.66)	154 (97.47)	246 (96.85)		
最近1年发生商业性行为时安全套使用频率 ^②						0.407
从未使用	3 (12.00)	3 (23.08)	0 (0)	0 (0)		
有时使用	6 (24.00)	4 (30.77)	1 (25.00)	1 (12.50)		
每次使用	16 (64.00)	6 (46.15)	3 (75.00)	7 (87.50)		
最近1次发生商业性行为时使用安全套 ^①					11.703	0.003
是	18 (72.00)	6 (46.15)	4 (100.00)	8 (100.00)		
否	7 (28.00)	7 (53.85)	0 (0)	0 (0)		
临时性伴性行为						
最近1年与临时性伴发生过性行为 ^①					0.985	0.611
是	16 (1.16)	11 (1.13)	3 (1.90)	2 (0.79)		
否	1 369 (98.84)	962 (98.87)	155 (98.10)	252 (99.21)		
最近1年与临时性伴发生性行为时安全套使用频率 ^②						0.354
有时使用	8 (50.00)	4 (36.36)	2 (66.67)	2 (100.00)		
每次使用	8 (50.00)	7 (63.64)	1 (33.33)	0 (0)		
最近1次与临时性伴发生性行为时使用安全套 ^②						>0.999
是	13 (81.25)	9 (81.82)	2 (66.67)	2 (100.00)		
否	3 (18.75)	2 (18.18)	1 (33.33)	0 (0)		

注: ①表示采用 χ^2 检验; ②表示采用Fisher确切概率法。

2.4 HIV、梅毒、HCV 抗体检出情况

检出 HIV、梅毒和 HCV 抗体阳性各 1、1 和 3 例，阳性率分别为 0.06%、0.06% 和 0.19%；其中建筑工人、企业工人和商贸经营者 HIV 抗体阳性分别为 0、1 和 0 例，梅毒抗体阳性分别为 0、0 和 1 例，HCV 抗体阳性分别为 2、0 和 1 例。

3 讨论

本次调查的男性流动人口艾滋病知识总知晓率为 89.54%，低于 2021 年北京市流动人口（92.2%）^[10]，高于重庆市流动人口（62.9%）^[11]。虽然安徽省男性流动人口艾滋病知识知晓率较高，但仍存在不安全性行为，如发生商业性行为或临时性行为时每次使用安全套比例为 50.00%~64.00%，说明该人群知行分离，与贺淑芳等^[12]、刘壮等^[13] 研究结果一致。提示针对该人群的健康教育不应仅限于宣传艾滋病基本知识，应深入开展警示性教育、安全套使用推广和艾滋病感染风险评估干预工作。另外，男性流动人口 HIV、梅毒和 HCV 抗体阳性各 1、1 和 3 例，存在性传播疾病感染风险，建议在推广安全套使用的同时推动 HIV 暴露前后预防药物的推广与应用^[14-16]。HIV 暴露前后预防药物已被证实是有效的生物学预防方法，该方法无需考虑性伴意愿，相比使用安全套，具有更高的自主性^[17-20]，建议将其作为高危人群的性传播疾病预防策略。

建筑工人和企业工人的艾滋病知识知晓率低于商贸经营者，尤其是对“蚊虫叮咬不会传播 HIV”“与 HIV 感染者一起吃饭不会感染艾滋病”的知晓率较低，与其他研究结果^[21-22] 一致。提示今后的防控工作中应加强对企业工人和建筑工人艾滋病防护知识的健康教育，制作通俗易懂、生动有趣的艾滋病防治宣传材料，并加大宣传力度。

建筑工人最近 1 年与配偶/同居者发生性行为时每次使用安全套的比例仅 4.54%，最近 1 次与配偶/同居者发生性行为时使用安全套的比例为 23.43%，均低于企业工人和商贸经营者，且建筑工人最近 1 次发生商业性行为时使用安全套的比例也低于商贸经营者，说明建筑工人既是艾滋病感染的高危人群，也是艾滋病从高危人群向其固定性伴传播的关键桥梁人群，使建筑工人的配偶/同居者感染艾滋病的风险增加。提示应增强建筑工人性传播疾病感染风险意识，坚持开展以安全性行为和 100% 安全套使用为核心的行为干预工作^[23-24]，同时在建筑工人密集的场所

张贴预防艾滋病等性病的宣传海报，设置安全套或 HIV 自我检测试剂自动售卖设施。

综上所述，安徽省男性流动人口艾滋病知识总知晓率较高，但存在不安全性行为，可能存在 HIV 感染和传播风险；建筑工人是今后艾滋病防控的重点对象，应针对性地加强健康教育和安全套推广等干预工作。

参考文献

- [1] 国家统计局. 第七次全国人口普查公报 (第七号) [EB/OL]. [2024-06-26]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/rkpcgb/qgrkpcgb/202106/20210628_1818826.html.
- [2] VERKUIJL S, MIDDELKOOP K. Protecting our front-liners: occupational tuberculosis prevention through infection control strategies [J]. Clin Infect Dis, 2016, 62 (Suppl.3): S231-S237.
- [3] 曾恩泉, 田小兵, 冯俊林, 等. 当艾滋病遭遇流动人口——我国流动人口管理的政策与法律浅析 [J]. 现代预防医学, 2012, 39 (2): 345-347.
- [4] 赵丽娜, 王大勇, 叶振森, 等. 温州市性行为感染的男性 HIV/AIDS 病例特征分析 [J]. 预防医学, 2021, 33 (12): 1240-1242.
- [5] 赵刚, 张兴亮, 陈珺芳, 等. 杭州市非婚非商业异性性行为感染 HIV/AIDS 病例特征分析 [J]. 预防医学, 2021, 33 (12): 1209-1214.
- [6] 任航, 王欣心, 李彦奇, 等. 2016—2020 年北京市丰台区流动人口艾滋病哨点监测结果分析 [J]. 中国卫生工程学, 2022, 21 (1): 43-47.
- [7] 陈楚莹, 王曼, 来学惠, 等. 中山市三种职业流动人口艾滋病干预调查分析 [J]. 热带医学杂志, 2018, 18 (11): 1529-1532.
- [8] 中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心. 全国艾滋病哨点监测实施方案操作手册 [Z]. 2017.
- [9] 国务院防治艾滋病工作委员会办公室. 中国艾滋病防治督导与评估框架 (试行) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007.
- [10] 王会松, 李淑波, 李芬, 等. 2018—2021 年北京市昌平区建筑工地流动人口艾滋病哨点监测结果分析 [J]. 首都公共卫生, 2023, 17 (3): 184-187.
- [11] 敬丹, 罗业涛, 叶孟良. 重庆市男性流动人口艾滋病、梅毒感染现状及影响因素分析 [J]. 现代预防医学, 2019, 46 (14): 2630-2633.
- [12] 贺淑芳, 李桂英, 孙燕鸣, 等. 2010—2013 年北京市男性流动人口艾滋病哨点监测结果分析 [J]. 中国艾滋病性病, 2014, 20 (9): 668-671.
- [13] 刘壮, 王媛媛, 田飞. 2016—2020 年北京市东城区男性流动人口艾滋病哨点监测结果分析 [J]. 职业与健康, 2022, 38 (18): 2499-2502.
- [14] 夏永玲, 张海芳, 陶桃, 等. 丽水市 MSM 人群 HIV 定期检测及暴露后预防调查 [J]. 预防医学, 2024, 36 (6): 465-469.
- [15] 梁银霞, 彭洪滨, 罗霞, 等. 广西男男性行为者不同 HIV 检测轨迹使用 HIV 暴露前/后预防药物的影响因素 [J]. 现代预防医学, 2024, 51 (14): 2634-2641.
- [16] 徐杰, 张广, 董薇. 我国艾滋病病毒暴露前后预防措施的推广

(下转第 682 页)

- [27] BAUMGARTNER J, CARTER E, SCHAUER J J, et al. Household air pollution and measures of blood pressure, arterial stiffness and central haemodynamics [J]. *Heart*, 2018, 104 (18): 1515-1521.
- [28] DU W, WANG J Z, ZHANG S S, et al. Impacts of Chinese spring festival on household PM_{2.5} pollution and blood pressure of rural residents [J]. *Indoor Air*, 2021, 31 (4): 1072-1083.
- [29] BAUMGARTNER J, ZHANG Y X, SCHAUER J J, et al. High-way proximity and black carbon from cookstoves as a risk factor for higher blood pressure in rural China [J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2014, 111 (36): 13229-13234.
- [30] BROOK R D, RAJAGOPALAN S, POPE C A 3rd, et al. Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: an update to the scientific statement from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2010, 121 (21): 2331-2378.
- [31] DONALDSON K, STONE V, SEATON A, et al. Ambient particle inhalation and the cardiovascular system: potential mechanisms [J]. *Environ Health Perspect*, 2001, 109 (Suppl.4): 523-527.
- [32] CROWLEY S D. The cooperative roles of inflammation and oxidative stress in the pathogenesis of hypertension [J]. *Antioxid Redox Signal*, 2014, 20 (1): 102-120.
- [33] FENG R, XU H M, HE K L, et al. Effects of domestic solid fuel combustion emissions on the biomarkers of homemakers in rural areas of the Fenwei Plain, China [J/OL]. *Ecotoxicol Environ Saf*, 2021, 214 [2024-06-13]. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2021.112104>.
- [34] SHI W M, ZHANG T T, LI Y Z, et al. Association between household air pollution from solid fuel use and risk of chronic diseases and their multimorbidity among Chinese adults [J/OL]. *Environ Int*, 2022, 170 [2024-06-13]. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107635>.
- [35] 苏旭, 王艺颖, 李雪娇, 等. 家庭烹饪燃料和环境与高血压发病的前瞻性研究 [J]. *现代预防医学*, 2022, 49 (15): 2718-2723.
- [36] RAUFMAN J, BLANSKY D, LOUNSBURY D W, et al. Environmental health literacy and household air pollution-associated symptoms in Kenya: a cross-sectional study [J]. *Environ Health*, 2020, 19 (1): 89-94.
- 收稿日期: 2024-03-28 修回日期: 2024-06-13 本文编辑: 徐文璐

(上接第678页)

- 应用 [J]. *中国艾滋病性病*, 2023, 29 (11): 1167-1171.
- [17] World Health Organization. Pre-exposure prophylaxis (PrEP) [EB/OL]. [2024-06-26]. <https://www.who.int/teams/global-hiv-hepatitis-and-stis-programmes/hiv/prevention/pre-exposure-prophylaxis>.
- [18] World Health Organization. Policy brief: consolidated guidelines on HIV prevention, diagnosis, treatment and care for key populations [EB/OL]. [2024-06-26]. <https://www.who.int/hiv/pub/toolkits/keypopulations/en/>.
- [19] GRULICH A E, GUY R, AMIN J, et al. Population-level effectiveness of rapid, targeted, high-coverage roll-out of HIV pre-exposure prophylaxis in men who have sex with men: the EPIC-NSW prospective cohort study [J]. *Lancet HIV*, 2018, 5 (11): 629-637.
- [20] 孙武, 蔡卫平, 李凌华. 我国男男性行为人群 HIV 非职业暴露后预防的研究进展 [J]. *中国热带医学*, 2023, 23 (3): 314-318.
- [21] 吴韶彬, 陈亮, 连巧龄, 等. 2013 年福建省流动人口艾滋病相关知识行为调查 [J]. *预防医学论坛*, 2016, 22 (6): 425-427.
- [22] 李颖, 姚纯, 王华东, 等. 颍上县流动人口艾滋病梅毒及丙肝知识调查分析 [J]. *安徽预防医学杂志*, 2013, 19 (4): 243-246.
- [23] 王瑾, 商美丽, 张展, 等. 上海市浦东新区建筑工地外来男工安全性行为干预研究 [J]. *中国艾滋病性病*, 2015, 21 (12): 1052-1054.
- [24] 杨中荣, 李婧, 刘小琦, 等. 湖州市男性外来务工人员非婚性行为安全套使用情况调查 [J]. *预防医学*, 2021, 33 (3): 268-270.
- 收稿日期: 2024-04-09 修回日期: 2024-06-26 本文编辑: 徐亚慧