

我国社会组织的男男性行为人群艾滋病预防级联服务效果研究

沙莎 戴淑玉 郑雯琳 金军怡 杨伟华 李锦峰 毛传菊 王芃

中华预防医学会社会组织参与艾滋病防治基金管理委员会办公室,北京 100020

通信作者:王芃,Email:dr_pengwang@163.com

【摘要】 **目的** 分析我国社会组织参与艾滋病防治基金(CAFNGO)支持的MSM干预项目艾滋病预防级联服务效果和主要差距,为提高社会组织艾滋病防治服务质量和项目管理优化提供建议。**方法** 通过CAFNGO项目管理信息系统及访谈等收集指标数据和信息,对不同类型社会组织、不同地区的MSM干预项目艾滋病预防级联服务中HIV初筛和确证检测、HIV感染者发现和转介治疗等各项工作指标完成情况进行统计学分析,绘制服务链图。**结果** 2016–2020年CAFNGO支持的1 508个MSM干预项目,共动员1 183 234名MSM接受HIV检测,占社会组织申请HIV检测服务容量的68.8%(1 183 234/1 719 139),发现初筛HIV阳性55 783人,HIV确证检测比例86.6%(48 327/55 783),新报告HIV感染者比例3.8%(45 347/1 183 234)。2017–2020年新报告HIV感染者治疗转介比例89.8%(32 719/36 444)。未在民政部门登记的社会组织项目和在民政部门登记的社会组织项目分别占项目总数的75.8%(1 143/1 508)和24.2%(365/1 508)。2种类型社会组织MSM干预项目的新报告HIV感染者比例(3.8%和3.8%)和新报告HIV感染者治疗转介比例(89.7%和89.9%)差异无统计学意义,但部分地区2种类型社会组织的2个指标存在差异,且差异有统计学意义。**结论** CAFNGO建立的重点人群艾滋病预防级联服务模式有效促进了MSM感染者早期发现和早期治疗工作,但在资金资助覆盖面、预防级联服务质量及社区组织提供级联服务能力等方面有继续改进的空间。

【关键词】 艾滋病; 男男性行为者; 社会组织; 预防

Study on the effect of AIDS preventive cascade services provided by social organizations for men who have sex with men in China

Sha Sha, Dai Shuyu, Zheng Wenlin, Jin Junyi, Yang Weihua, Li Jinfeng, Mao Chuanju, Wang Peng

China AIDS Fund for Non-governmental Organizations Management Committee Office, Chinese Preventive Medicine Association, Beijing 100020, China

Corresponding author: Wang Peng, Email: dr_pengwang@163.com

【Abstract】 **Objective** To analyze the effect and main gaps of each stage in the AIDS prevention cascade for men who have sex with men (MSM) provided in intervention projects supported by the China AIDS Fund for non-governmental organizations (CAFNGO) and provide suggestions to improve the quality of cascade services and project management. **Methods** Data were collected through the CAFNGO management information system and field interviews to analyze the differences in the number of MSM receiving HIV testing and confirming tests, the newly reported patients, and the number of antiviral treatment (ART) referrals of newly established reported patients among different social organization service areas. A service chain chart was also drawn. **Results** Between 2016 and 2020, 1 508 MSM intervention projects were funded by CAFNGO,

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220303-00166

收稿日期 2022-03-03 本文编辑 斗智

引用格式:沙莎,戴淑玉,郑雯琳,等.我国社会组织的男男性行为人群艾滋病预防级联服务效果研究[J].中华流行病学杂志,2022,43(6):960-965. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220303-00166.

Sha S, Dai SY, Zheng WL, et al. Study on the effect of AIDS preventive cascade services provided by social organizations for men who have sex with men in China[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(6): 960-965. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220303-00166.



including 1 183 234 MSM being mobilized to receive HIV testing. However, only 68.8% (1 183 234/1 719 139) of the testing capacity of social organizations was covered by these projects. As a result, 55 783 HIV-positive MSM were detected in preliminary screening, and only 86.6% (48 327/55 783) received confirming tests. The proportion of newly reported infections was 3.8% (45 347/1 183 234). The ratio of antiviral treatment (ART) referrals for newly reported patients between 2017 and 2020 was 89.8% (32 719/36 444). 75.8%(1 143/1 508) of total MSM intervention projects were implemented by community-based organizations (Non-registered civil affairs departments). In comparison, organizations registered in civil affairs departments took up 24.2% (365/1 508) of the total MSM intervention projects. No significant difference was noticed in the proportion of newly reported infected (3.8% and 3.8%) and the ratio of ART referrals (89.7% and 89.9%) between community-based organizations and registered organizations' projects. But these two proportions are significantly different between these two types of organizations in some areas in China.

Conclusions The AIDS prevention cascade established in CAFNGO has effectively promoted the early detection and treatment of infected MSM. However, CAFNGO needs more financial support to extend testing coverage for MSM. Meanwhile, confirmation testing for positives in preliminary screening and ART referrals needs to be improved for newly reported patients. In addition, various capacity building needs to be provided for different social organizations.

【Key words】 AIDS; Men who have sex with men; Social organizations; Prevention

早发现、早诊断和早治疗,对遏制艾滋病的进一步传播至关重要^[1-2]。联合国艾滋病规划署 2014 年提出 2020 年实现“三个 90%”的艾滋病防治目标,以推动全球 HIV 检测和抗病毒治疗工作^[3]。2020 年底,全球 3 个目标的实现率分别为 84%、87% 和 90%^[4],我国 3 个目标实现率分别是 75%、90% 和 95%。第一个目标较难实现,但对于实现第二、三目标至关重要^[1-2]。艾滋病关怀领域最早提出级联服务的概念,概述了从感染者启动抗病毒治疗到实现病毒抑制目标的服务步骤,借此可以发现关怀过程中各项服务的不足,评估比较不同关怀措施的成效,为决策者、研究人员提供统一的参考依据制定防控政策和措施^[5-8]。近年来,一些研究在关怀级联基础上提出了预防级联概念,明确从动员服务对象接受 HIV 检测到实现将 HIV 感染者纳入抗病毒治疗目标的服务步骤^[5,7-9]。社会组织结合医疗卫生机构的支持,为受艾滋病影响的人群和感染者提供友好的动员检测和治疗支持服务的优势及效果在国内外研究均得到了印证^[2,10-11]。2015 年国家卫生健康委员会、财政部及民政部共同设立我国社会组织参与艾滋病防治基金(CAFNGO),作为全国性公益专项基金,支持全国范围内的社会组织开展重点人群干预项目,并逐渐形成了宣传教育、动员接受 HIV 检测、初筛 HIV 阳性确证检测、新报告 HIV 感染者转介获取抗病毒治疗服务的预防级联服务模式。本研究分析 2016-2020 年 CAFNGO 支持 MSM 干预项目社会组织预防级联服务中首次 HIV 检测、新报告 HIV 感染者及其抗病毒治疗转介

的情况,为进一步优化社会组织工作和项目质量提供参考依据。

资料与方法

1. 资料来源:CAFNGO 项目管理信息系统(<http://aidsfund.cpma.org.cn/v2/#/login>)收集 CAFNGO 支持的 MSM 干预项目艾滋病预防级联服务的首次 HIV 检测人数、初筛 HIV 阳性人数、HIV 确证检测人数、新报告 HIV 感染者人数以及新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介人数等信息。各项目所在地区 CDC 参与数据的质量控制和现场督导。通过与社会组织调研访谈了解与项目指标完成相关的其他问题和信息。

2. 相关定义:①社会组织申请 HIV 检测服务容量:向 CAFNGO 提出申请的、本机构可以为重点人群提供艾滋病预防咨询和 HIV 检测服务的人数;②首次 HIV 检测数:项目年度内,CAFNGO 支持社会组织为重点人群提供咨询并动员完成 HIV 检测的人数,同一年度内不重复统计;③初筛 HIV 阳性数:项目年度内,社会组织动员完成 HIV 检测且筛查阳性的人数,同一年度内不重复统计;④HIV 确证检测数:项目年度内,初筛 HIV 阳性人员被社会组织转介完成确证检测的人数;⑤HIV 确证检测比例(%):HIV 确证检测人数占当年本项目初筛 HIV 阳性人数的比例;⑥新报告 HIV 感染者数:项目年度内,经社会组织发现的 HIV 确证检测阳性、由 CDC 剔除既往阳性后的人数;⑦新报告 HIV 感染者

比例(%)：新报告 HIV 感染者人数占当年本项目中首次 HIV 检测人数的比例；⑧新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介数：项目年度内，新报告 HIV 感染者由社会组织转介至医疗卫生机构纳入抗病毒治疗管理的人数(自 2017 年起开始上报)；⑨新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介比例(%)：新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介人数占当年本项目中新报告 HIV 感染者人数的比例。

3. 统计学分析：采用 Excel 2016 软件整理数据，采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析，描述比较各项目年度、各地区的各类型社会组织首次 HIV 检测、初筛 HIV 阳性、HIV 确证检测、新报告 HIV 感染者及新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介情况。根据 HIV 检测和抗病毒治疗转介服务流程绘制服务级联图。双侧检验，检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

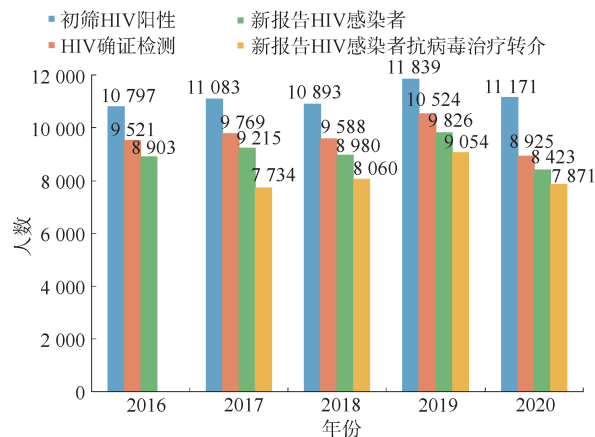
1. 基本情况：2016–2020 年 CAFNGO 收到 MSM 干预项目申请 1 718 个，社会组织申请 HIV 检测服务容量为 1 719 139 人。CAFNGO 支持了 1 508 个 MSM 干预项目，通过社会组织为 MSM 提供首次 HIV 检测数 1 183 234 人，社会组织申请 HIV 检测服务容量支持率为 68.8% (1 183 234/1 719 139)。见表 1。

表 1 2016–2020 年我国社会组织参与艾滋病防治基金 MSM 干预项目社会组织申请 HIV 检测服务容量支持情况

年份	社会组织申请 HIV 检测服务容量(人)	服务容量支持的比例(%)
2016	306 990	64.2(197 096/306 990)
2017	320 740	65.9(211 263/320 740)
2018	399 259	57.2(228 294/399 259)
2019	341 450	79.8(272 308/341 450)
2020	350 700	78.2(274 273/350 700)
合计	1 719 139	68.8(1 183 234/1 719 139)

2016–2020 年 CAFNGO 支持 MSM 干预项目中，发现初筛 HIV 阳性 55 783 人，HIV 确证检测比例为 86.6% (48 327/55 783)，其中 2020 年 HIV 确证检测比例 79.9% (8 925/11 171) 最低；新报告 HIV 感染者比例为 3.8% (45 347/1 183 234)，2017–2020 年新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介比例为 89.8% (32 719/36 444)，且逐年上升。见图 1。

2. 不同类型社会组织预防级联服务情况：包括



注：2016 年未纳入抗病毒治疗转介

图 1 2016–2020 年我国社会组织参与艾滋病防治基金支持 MSM 干预项目预防级联服务情况

未在民政部门登记的社会组织及在民政部门登记的社会组织。1 508 个 MSM 干预项目中，1 143 个项目 (75.8%) 由未在民政部门登记的社会组织联合培育基地执行，首次 HIV 检测数为 805 835 人，占未在民政部门登记的社会组织申请 HIV 检测服务容量的 68.6% (805 835/1 175 294)，初筛 HIV 阳性 38 748 人，HIV 确证检测比例为 85.3% (33 069/38 748)，新报告 HIV 感染者比例为 3.8% (30 942/805 835)，2017–2020 年新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介比例为 89.7% (21 404/23 863)。

1 508 个 MSM 干预项目中 365 个 (24.2%) 项目由在民政部门登记的社会组织独立执行，首次 HIV 检测数为 377 399 人，占民政部门登记的社会组织申请 HIV 检测服务容量的 69.4% (377 399/543 845)，初筛 HIV 阳性 17 035 人，HIV 确证检测比例为 89.6% (15 258/17 035)，新报告 HIV 感染者比例为 3.8% (14 405/377 399)，2017–2020 年新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介比例为 89.9% (11 315/12 581)。未在民政部门登记的社会组织、在民政部门登记的社会组织项目的新报告 HIV 感染者比例及新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介比例差异无统计学意义 ($\chi^2=0.36, P>0.05; \chi^2=0.53, P>0.05$)。

3. 不同地区预防级联服务情况：艾滋病防治重点的华北、东北、西南地区的社会组织 MSM 干预项目首次 HIV 检测数占 CAFNGO 同类项目的首次 HIV 检测数的 52.1% (616 787/1 183 234)。各地区占比分别为 25.6% (303 395/1 183 234)、15.2% (179 549/1 183 234) 和 11.3% (133 843/1 183 234)，在 CAFNGO 项目地区中排名第 1、第 3 和第 5 位。

东北地区 MSM 干预项目新报告 HIV 感染者抗

病毒治疗转介比例为 92.8% (5 475/5 898), 在 CAFNGO 同类项目中最高。西南地区的 MSM 干预项目新报告 HIV 感染者比例为 4.8% (6 381/133 843), 高于 CAFNGO 同类项目新报告 HIV 感染者比例 3.8%。华北地区的 MSM 干预项目新报告 HIV 感染者比例 3.5% (10 720/303 395) 和新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介比例 89.3% (6 982/7 816) 均低于 CAFNGO 同类项目的比例 (3.8% 和 89.8%)。西南地区的 MSM 干预项目新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介比例 87.0% (4 555/5 234) 低于 CAFNGO 同类项目的比例 89.8%。

这些地区未在民政部门登记的社会组织和民政部门登记的社会组织预防级联服务能力存在差异。华北、西南地区未在民政部门登记的社会组织 MSM 干预项目新报告 HIV 感染者比例 (3.6%, 4.8%) 高于在民政部门登记的社会组织的新报告 HIV 感染者比例 (3.2%, 4.7%), 华北地区的差异有统计学意义 ($\chi^2=36.52, P<0.001$)。东北地区在民政部门登记的社会组织 MSM 干预项目新报告 HIV 感染者比例 (5.4%) 高于未在民政部门登记的社会组织的新报告 HIV 感染者比例 (3.9%), 差异有统计学意义 ($\chi^2=80.85, P<0.001$)。华北、东北地区未在民政部门登记的社会组织 MSM 干预项目新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介比例 (89.8%, 93.7%) 高于在民政部门登记的社会组织项目的新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介比例 (87.6%, 86.3%), 差异有统计学意义 ($\chi^2=6.26, P<0.05; \chi^2=51.96, P<0.001$)。西南地区未在民政部门登记的社会组织的 MSM 干预项目新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介比例 (82.6%) 低于在民政部门登记的社会组织同类项目的新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介比例 (93.0%), 差异有统计学意义 ($\chi^2=123.28, P<0.001$)。

见表 2。

讨 论

CAFNGO 建立的重点人群艾滋病预防级联服务模式促进了 MSM 中 HIV 感染者早发现和早治疗工作。目前, 我国 HIV 感染者主要通过医疗卫生机构被动 HIV 检测中发现, 同时 MSM 因缺乏 HIV 检测意识及检测服务可及性使其感染晚发现率较高^[2,5]。CAFNGO 支持 MSM 干预项目将动员 HIV 检测、HIV 初筛阳性确证检测纳入预防级联服务流程, 每年通过社会组织新报告 HIV 感染者人数约占当年全国新报告感染者总人数的 6%^[12-13]; 与 2010-2015 年我国艾滋病哨点检测人群 HIV 感染数据相比^[14], CAFNGO 支持 MSM 干预项目新报告 HIV 感染者比例不低于该人群哨点检测感染率的 50%, 有效地发挥了社会组织优势促进 MSM 检测效率。将抗病毒治疗纳入预防级联服务是提高干预服务效果的重要策略^[5,9,15], 而且早期启动抗病毒治疗可提高感染者的生命质量, 减少艾滋病家庭社区传播^[16-20]。CAFNGO 自 2017 年将新报告感染者抗病毒治疗转介纳入预防级联服务, MSM 干预项目中 89.8% 的新报告 HIV 感染者由社会组织转介至医疗卫生机构启动抗病毒治疗, 而且转介比例逐年升高, 由 2017 年的 83.9% 提高到 2020 年的 93.4%, 有利于实现艾滋病早治疗以减少艾滋病社区传播风险的目标。

CAFNGO 对社会组织申请 HIV 检测服务容量支持不足。干预检测措施达到一定强度才能有效的阻断艾滋病的传播^[8,21-23]。2016-2020 年 CAFNGO 不断增加对 MSM 检测工作的投入, 仅支持了社会组织申请检测服务容量的 68.8%, 仅覆盖了该人群

表 2 2016-2020 年我国社会组织参与艾滋病防治基金支持 MSM 干预项目新报告 HIV 感染者发现及抗病毒治疗转介情况

地区	新报告 HIV 感染者				新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介			
	未在民政部门 登记的社会组织	在民政部门 登记的社会组织	χ^2 值	P 值	未在民政部门 登记的社会组织	在民政部门 登记的社会组织	χ^2 值	P 值
东北	3.9(6 378/163 420)	5.4(865/16 129)	80.85	<0.001	93.7(4 857/5 182)	86.3(618/716)	51.96	<0.001
华北	3.6(8 393/230 092)	3.2(2 327/73 303)	36.52	<0.001	89.8(5 559/6 192)	87.6(1 423/1 624)	6.26	<0.05
华东	3.7(6 294/170 023)	3.3(3 698/110 776)	25.84	<0.001	90.8(4 488/4 941)	90.1(3 062/3 397)	1.13	0.288
华南	6.3(1 504/23 728)	5.1(2 672/52 229)	46.94	<0.001	85.3(843/988)	90.6(2 255/2 489)	20.26	<0.001
华中	3.6(3 543/99 782)	3.7(1 502/40 945)	1.16	0.281	90.1(2 567/2 849)	92.7(1 181/1 274)	7.19	<0.05
西北	2.4(863/36 308)	2.8(927/32 656)	14.50	<0.001	86.1(596/692)	82.6(715/866)	3.66	0.056
西南	4.8(3 967/82 482)	4.7(2 414/51 361)	0.84	0.361	82.6(2 494/3 019)	93.0(2 061/2 215)	123.28	<0.001
合计	3.8(30 942/805 835)	3.8(14 405/377 399)	0.36	0.547	89.7(21 404/23 863)	89.9(11 315/12 581)	0.53	0.469

注: 括号外数据为比例(%), 括号内数据为例数

估计规模的 9.9%^[2,14]。满足社会组织 MSM 检测工作量需求还存在较大差距。梁伯衡等^[24]和刘聪等^[25]的研究报道,管理 1 名感染者可以避免 3 人被感染,并减少相关的诊疗、抗病毒治疗、交通费、营养费、陪护费等经济损失近 44 万元。加大 CAFNGO 投入,提高对社会组织 HIV 申请检测服务容量的支持力度,有利于遏制 MSM 艾滋病传播,并节约一定的经济成本。

CAFNGO 的预防级联服务中部分服务仍存在不足。早期发现感染者、早期启动抗病毒治疗是终结艾滋病流行的关键措施^[2]。CAFNGO 要求社会组织为 MSM 提供动员 HIV 检测、初筛 HIV 阳性确证检测、新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介等逐级式艾滋病防治服务。但是,项目 HIV 确证检测比例一直低于 90%,特别是 2020 年仅 79.9%;新报告 HIV 感染者抗病毒治疗转介比例虽然逐年提高,但仍有部分新报告 HIV 感染者流失。这两个服务差距可能一方面是因为 MSM 对结果的接受程度及对隐私泄露的担心,另一方面是医疗卫生机构确证检测服务可及性^[2,23,26],特别是 2020 年新型冠状病毒肺炎期间医疗机构管控及基层医疗卫生人员参与疫情防控工作对服务可及性影响较大。我国社会组织参与艾滋病防治基金需要针对这些不足了解具体的原因,制订应对方案,促进初筛 HIV 阳性接受确证检测,减少新报告 HIV 感染者的丢失。

各类型社会组织提供艾滋病预防级联服务能力不同。早期,我国参与艾滋病防治工作的社会组织多由目标人群或其朋友家人自发组成,大部分未在民政部门登记^[10,27]。我国社会组织参与艾滋病防治基金 MSM 干预项目由民政部门登记的社会组织独立执行或未在民政部门登记的社会组织联合培育基地执行,部分地区两种类型社会组织工作存在差异。华北地区承担了 25.6% 的 MSM 检测工作,两类社会组织项目的新报告 HIV 感染者比例和新发现 HIV 感染者抗病毒治疗转介比例均低于我国社会组织参与艾滋病防治基金 MSM 干预项目比例;东北地区未在民政部门登记的社会组织新报告 HIV 感染者工作能力较弱;西南地区未在民政部门登记的社会组织将新报告 HIV 感染者转介至医疗机构启动抗病毒治疗工作能力较弱。国内外专家建议加强社会组织高危行为风险评估、心理咨询、动员转介技能及与医疗卫生机构的沟通合作技能的能力建设有利于发现感染者,并促进其接受抗病毒治疗^[2,8,11,22]。我国社会组织参与艾滋病防治基

金应根据有针对性为两类社会组织提供能力建设,一方面提高预防级联服务质量,更好地实现新的全球艾滋病防治目标,另一方面让社会组织能承担全球艾滋病防治政治宣言中对社会组织参与艾滋病防治工作的要求。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 沙莎:研究设计、论文撰写、数据整理、数据分析、论文修改;戴淑玉:研究设计、研究指导、撰写指导、论文修改;郑雯琳:数据收集、数据分析;金军怡、杨伟华、李锦峰、毛传菊:数据收集;王芑:研究设计、研究指导、撰写指导、数据分析、论文修改

参 考 文 献

- [1] 孙江平. 写在艾滋病防治“三个 90%”策略目标收官之际[J]. 中华预防医学杂志, 2020, 54(11): 1180-1183. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20200915-01204.
Sun JP. Written at the closing year of the “three 90%” strategic goal for AIDS prevention and treatment[J]. Chin J Prev Med, 2020, 54(11): 1180-1183. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20200915-01204.
- [2] 韩孟杰, 金聪, 李敬云, 等. 扩大艾滋病检测促进早检测专家共识[J]. 中国艾滋病性病, 2021, 27(11): 1202-1206. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2021.11.03.
Han MJ, Jin C, Li JY, et al. Expert consensus on expanding HIV testing and promoting early detection[J]. Chin J AIDS STD, 2021, 27(11): 1202-1206. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2021.11.03.
- [3] UNAIDS. 90-90-90 an ambitious treatment target to help end the AIDS epidemic[EB/OL]. (2017-01-01) [2021-12-08]. <https://www.unaids.org/en/resources/documents/2017/90-90-90>.
- [4] UNADIS. Global HIV & AIDS statistics — Fact sheet[EB/OL] (2021-12) [2021-12-08]. <https://www.unaids.org/en/resources/fact-sheet>.
- [5] Schaefer R, Gregson S, Fearon E, et al. HIV prevention cascades: a unifying framework to replicate the successes of treatment cascades[J]. Lancet HIV, 2019, 6 (1): e60-66. DOI:10.1016/s2352-3018(18)30327-8.
- [6] Haber N, Pillay D, Porter K, et al. Constructing the cascade of HIV care: methods for measurement[J]. Curr Opin HIV AIDS, 2016, 11(1): 102-108. DOI:10.1097/COH.0000000000000212.
- [7] Hargreaves JR, Delany-Moretlwe S, Hallett TB, et al. The HIV prevention cascade: integrating theories of epidemiological, behavioural, and social science into programme design and monitoring[J]. Lancet HIV, 2016, 3(7): e318-322. DOI:10.1016/S2352-3018(16)30063-7.
- [8] Garnett GP, Hallett TB, Takaruzza A, et al. Providing a conceptual framework for HIV prevention cascades and assessing feasibility of empirical measurement with data from east Zimbabwe: a case study[J]. Lancet HIV, 2016, 3(7): e297-306. DOI:10.1016/S2352-3018(16)30039-X.
- [9] Shanaube K, Macleod D, Chaila MJ, et al. HIV care cascade among adolescents in a “Test and Treat” community-based intervention: HPTN 071 (PopART) for Youth study [J]. J Adolesc Health, 2021, 68(4): 719-727. DOI:10.1016/j.jadohealth.2020.07.029.
- [10] 张大鹏, 韩磊, 厉成梅, 等. 社区组织对男男性行为人群 HIV 抗体检测的促进作用[J]. 中华预防医学杂志, 2013, 47(5): 431-434. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0253-9624.2013.05.011.

- Zhang DP, Han L, Li CM, et al. The impact of community-based organizations in HIV testing mobilization among men who have sex with men[J]. *Chin J Prev Med*, 2013, 47(5): 431-434. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2013.05.011.
- [11] Vannakit R, Andreeva V, Mills S, et al. Fast-tracking the end of HIV in the Asia Pacific region: domestic funding of key population-led and civil society organisations[J]. *Lancet HIV*, 2020, 7(5): e366-372. DOI: 10.1016/S2352-3018(20)30077-1.
- [12] 中国疾病预防控制中心, 性病艾滋病预防控制中心, 性病控制中心. 2016 年 12 月全国艾滋病性病疫情[J]. *中国艾滋病性病*, 2017, 23(2): 93. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2017.02.01.
- National Center for AIDS/STD Control and Prevention, National Center for STD Control, Chinese Center for Disease Control and Prevention. Update on the AIDS/STD epidemic in China in December, 2016[J]. *Chin J AIDS STD*, 2017, 23(2): 93. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2017.02.01.
- [13] 中国疾病预防控制中心, 性病艾滋病预防控制中心, 性病控制中心. 2017 年 12 月全国艾滋病性病疫情[J]. *中国艾滋病性病*, 2018, 24(2): 111. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2018.02.01.
- National Center for AIDS/STD Control and Prevention, National Center for STD Control, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Update on the AIDS/STD epidemic in China in December 2017[J]. *Chin J AIDS STD*, 2018, 24(2): 111. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2018.02.01.
- [14] 葛琳, 李东民, 李培龙, 等. 2010-2015 年中国艾滋病哨点监测人群 HIV、梅毒和 HCV 感染状况分析[J]. *疾病监测*, 2017, 32(2): 111-117. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2017.02.008.
- Ge L, Li DM, Li PL, et al. Population specific sentinel surveillance for HIV infection, syphilis and HCV infection in China, during 2010-2015[J]. *Dis Surveill*, 2017, 32(2): 111-117. DOI: 10.3784/j.issn.1003-9961.2017.02.008.
- [15] Moorhouse L, Schaefer R, Thomas R, et al. Application of the HIV prevention cascade to identify, develop and evaluate interventions to improve use of prevention methods: examples from a study in east Zimbabwe[J]. *J Int AIDS Soc*, 2019, 22(S4): e25309. DOI: 10.1002/jia2.25309.
- [16] 张静, 曾长玉, 陈学玲, 等. 新疆伊犁州 HIV 单阳家庭早期抗病毒治疗防治效果研究[J]. *中国妇幼保健*, 2015, 30(31): 5446-5448. DOI: CNKI: SUN: ZFYB.0.2015-31-056.
- Zhang J, Zeng CY, Chen XL, et al. Study on the preventive and curative effect of early antiretroviral therapy in single-positive HIV families in Yili prefecture of Xinjiang[J]. *Mater Child Health Care China*, 2015, 30(31): 5446-5448. DOI: CNKI: SUN: ZFYB.0.2015-31-056.
- [17] 蔡畅, 汤后林, 李东民, 等. 我国艾滋病患者的死亡趋势及其相关危险因素分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42(1): 121-125. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200918-01169.
- Cai C, Tang HL, Li DM, et al. Analysis on death trend in AIDS patients and related risk factors in China[J]. *Chin J Epidemiol*, 2021, 42(1): 121-125. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200918-01169.
- [18] 李洋, 王娟, 贺淑芳, 等. 北京市 1995-2015 年艾滋病病例诊断后生存时间与影响因素分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2017, 38(11): 1509-1513. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.11.014.
- Li Y, Wang J, He SF, et al. Survival time of HIV/AIDS cases and related factors in Beijing, 1995-2015[J]. *Chin J Epidemiol*, 2017, 38(11): 1509-1513. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.11.014.
- [19] Rahman SMA, Vaidya NK, Zou XF. Impact of early treatment programs on HIV epidemics: An immunity-based mathematical model[J]. *Math Biosci*, 2016, 280: 38-49. DOI: 10.1016/j.mbs.2016.07.009.
- [20] 汤后林, 毛宇嵘, 吴尊友. 应用贝努利过程模型拟合艾滋病病毒感染单阳家庭配偶间性传播及干预措施效果分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2018, 39(6): 755-759. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.06.012.
- Tang HL, Mao YR, Wu ZY. Application of Bernoulli Process Model fitting the effect of intervention measures on sexual transmission among HIV sero-discordant couples[J]. *Chin J Epidemiol*, 2018, 39(6): 755-759. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.06.012.
- [21] 张文娟. 我国男男性行为人群艾滋病疫情的动力学模型预测和分析[D]. 南京: 南京医科大学, 2017.
- Zhang WJ. Dynamic model prediction and analysis of HIV/AIDS epidemic among Men Who Have Sex with Men in China[D]. Nanjing: Nanjing Medical University, 2017.
- [22] 云科. MSM 人群 HIV 感染风险预测模型的建立及应用[D]. 沈阳: 中国医科大学, 2018.
- Yun K. Establishment and application of HIV risk prediction model among Chinese MSM[D]. Shenyang: China Medical University, 2018.
- [23] 贺淑芳, 王娟, 卢红艳. 2011-2019 年北京市 HIV 抗体检测及病例发现情况分析[J]. *首都公共卫生*, 2021, 15(2): 82-85. DOI: 10.16760/j.cnki.sdggws.2021.02.008.
- He SF, Wang J, Lu HY. The status of HIV/AIDS testing and cases detection from 2011 to 2019 in Beijing[J]. *Cap J Pub Health*, 2021, 15(2): 82-85. DOI: 10.16760/j.cnki.sdggws.2021.02.008.
- [24] 梁伯衡, 王畅, 韩志刚, 等. 2008-2012 年广州市男男性行为人群艾滋病综合防治措施的卫生经济学评价[J]. *职业卫生与病伤*, 2015, 30(4): 231-235.
- Liang BH, Wang C, Han ZG, et al. Health-economic evaluation on comprehensive prevention and control measures of HIV/AIDS among MSM in Guangzhou, 2008-2012[J]. *J Occup Health Dam*, 2015, 30(4): 231-235.
- [25] 刘聪, 许骏, 刘普林, 等. 武汉市中盖项目 HIV 阳性发现的卫生经济学分析[J]. *中国卫生经济*, 2014, 33(1): 71-72. DOI: 10.7664/CHE20140123.
- Liu C, Xu J, Liu PL, et al. Health economic analysis on HIV positive detection of AAAC program in Wuhan[J]. *Chin Health Econ*, 2014, 33(1): 71-72. DOI: 10.7664/CHE2014 0123.
- [26] 鲍燕, 沈冰, 顾凯凯, 等. 男男性接触 HIV 感染者对早期抗病毒治疗认知情况及行为特征分析[J]. *中国初级卫生保健*, 2018, 32(5): 66-68. DOI: 10.3969/j.issn.1001-568X.2018.05.0025.
- Bao Y, Shen B, Gu KK, et al. Study on Cognition of early antiretroviral therapy and behavior characteristic among HIV-positive Men Who Have Sex with Men[J]. *Chin Prim Health Care*, 2018, 32(5): 66-68. DOI: 10.3969/j.issn.1001-568X.2018.05.0025.
- [27] 殷凡非, 郑迎军, 吴涛, 等. 非政府组织开展 MSM 艾滋病干预的单位成本研究[J]. *中国艾滋病性病*, 2015, 21(10): 855-857, 883. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2015.10.08.
- Yin FF, Zheng YJ, Wu T, et al. Research on the unit cost of HIV/AIDS intervention of NGOs for MSM[J]. *Chin J AIDS STD*, 2015, 21(10): 855-857, 883. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2015.10.08.