·HIV 自我检测·

HIV 自我检测的应用现状

包浣钰[1,2]　熊媛[1,2]　Gifty Marley[3]　唐卫明[1,2,3]
[1]南方医科大学皮肤病医院，广州 510095；[2]美国北卡罗来纳大学教堂山分校中国项目办，广州 510095；[3]南京医科大学，南京 211199
通信作者：唐卫明，Email：weiming_tang@med.unc.edu

【摘要】 HIV 自我检测（自检）是扩大 HIV 防治重点人群检测覆盖面的一大重要措施和策略，具有巨大的应用价值，并在重点人群中有很高的接受性。WHO 于 2016 年发布了《HIV 自检和性伴通知指南》，支持在 HIV 检测服务中实施 HIV 自检，并为各国建立相应公共卫生政策提供具体指导，以改善 HIV 诊断的可及性和利用程度。在此策略的推动下，HIV 自检已在许多国家和地区得到应用并取得了巨大的防治成效。为进一步推动 HIV 自检，提高重点人群的检测率，本文综述了目前国内外自检政策、干预模式、自检方法、自检试剂的准确性和自检前后的咨询服务方面的应用，旨在为进一步推动我国 HIV 自检工作提供参考依据。

【关键词】 艾滋病病毒；　自我检测；　应用现状
基金项目：国家自然科学基金（81903371）；国家重点研发计划（2017YFE0103800）；国家科技重大专项（2018ZX10101-001-001-003）

Current status of HIV self-testing application

Bao Huanyu[1,2], Xiong Yuan[1,2], Gifty Marley[3], Tang Weiming[1,2,3]
[1]Dermatology Hospital of Southern Medical University, Guangzhou 510095, China; [2]University of North Carolina at Chapel Hill, Project-China, Guangzhou 510095, China; [3]Nanjing Medical University, Nanjing 211199, China
Corresponding author: Tang Weiming, Email:weiming_tang@med.unc.edu

【 **Abstract** 】 HIV self-testing is a key measure and strategy to expand the coverage of HIV testing in key populations, which has great value in application and high acceptance in key populations. The World Health Organization (WHO) issued the *Guidelines on HIV self-testing and partner notification* in 2016 to support the application of HIV self-testing and provide specific guidance for countries and organizations to develop corresponding public health policies for the purpose of improving the accessibility and utilization of HIV diagnostics. HIV self-testing has been promoted in many countries and has achieved great results. This article provides an overview of the current domestic and international HIV self-testing policies, intervention models, the use of self-testing kits, the accuracy of self-testing kits, and the application of pre- and post-testing counseling services to provide reference for the further improvement of HIV self-testing in China.

【 **Key words** 】 HIV;　Self-testing;　Application
Fund programs: National Nature Science Foundation of China (81903371); National Key Research and Development Program of China (2017YFE0103800); National Science and Technology Major Project of China (2018ZX10101-001-001-003)

艾滋病是一种重大传染性疾病。据联合国艾滋病规划署报告，截至 2018 年底，全球现存 3 790 万 HIV 感染者，但仅有 79% 的 HIV 感染者知晓自己感染状态。大量未被诊断发现、未接受抗病毒治疗的

DOI：10.3760/cma.j.cn112338-20200624-00881
收稿日期　2020-06-24　　**本文编辑**　斗智
引用本文：包浣钰，熊媛，Gifty Marley，等．HIV 自我检测的应用现状[J]. 中华流行病学杂志，2021，42(2): 258-262. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200624-00881.

HIV 感染者对全球构成了重大的公共卫生挑战。有研究显示，知晓自身 HIV 感染状态有利于降低 HIV 传播率，减少 HIV 新发感染率[1]，而如何提高 HIV 检测率，促进 HIV 感染者的发现，一直都是艾滋病防治的重点和难点。HIV 自我检测（自检）是解决这个问题的关键措施之一。HIV 自检是非医学专业的个人或团体在私密环境中，单独或与其他人一起采集样本（口腔黏膜渗出液或血液），进行 HIV 检测并读取结果的一种方便快捷的检测方式[2]。WHO 于 2016 年发布《HIV 自检和性伴通知指南》，支持并鼓励在 HIV 检测服务中实施 HIV 自检，为各国建立相应的公共卫生政策提供具体指导，以改善 HIV 诊断的可及性和利用程度[3]。

HIV 自检具有巨大的应用价值，大量研究发现 HIV 自检具有很高的接受性[4-5]。但是，HIV 自检必须得到合理的规划与政策支持，提高人们对 HIV 自检的认知，并促进受检者进行确诊与后续抗病毒治疗。许多国家已经制定了 HIV 自检的相关政策，并不断改进 HIV 自检模式以提高 HIV 自检率。为扩大高危人群的 HIV 检测率，我国也在积极地探索符合国情的检测政策。本文旨在对国内外关于 HIV 自检开展及探索情况进行阐述，为持续改进我国 HIV 自检提供参考依据。

一、国内外 HIV 自检政策

根据 WHO 数据[6]，目前全球已有 57 个国家明确批准开展 HIV 自检，其中，美国、澳大利亚、法国等 31 个国家授权使用、销售和分销 HIV 自检产品；印度、挪威、埃塞俄比亚等 26 个国家仅授权使用 HIV 自检产品；新西兰、俄罗斯等 50 个国家正在制定 HIV 自检相关政策；肯尼亚、乌干达等 HIV 高流行国家基本上都有明确的 HIV 自检政策。

在 HIV 自检策略的推广过程中，有代表性的事件是美国食品药品监督管理局在 2012 年 7 月 3 日批准“OraQuick”HIV 检测试剂盒[7]。该 HIV 检测试剂盒可在 20~40 min 内给出检测结果。2014 年 4 月，英国将 HIV 自检试剂的销售合法化，法国 2014 年批准非处方销售 HIV 自检试剂。南非批准通过在线渠道、零售店和私人社区药店购买 HIV 自检试剂。2016 年 2 月，南非药学委员会解除了对药剂师销售 HIV 自检试剂的禁令，并随后发布了有关由药剂师提供此类检测的指南草案。南非保健产品监管机构管理局现已发布了医疗设备和体外诊断的相关法规[8]。

我国 2017 年发布《遏制与防治艾滋病“十三五”行动计划》，探索通过在药店和网上销售自检试剂盒促进 HIV 自检的策略。目前，获国家重大专项支持研发的尿液 HIV 自检试剂通过国家药品监督管理局批准注册。国内电商平台淘宝和京东以及药店，均可购买 HIV 快速检测试剂（血液、口腔黏膜渗出液、尿液检测试剂）。中国 CDC 性病艾滋病预防控制中心在中国 10 个城市试点 HIV 自检项目，中国性病艾滋病防治协会正与多个社区组织合作探索不同的检测策略[9]。2020 年 3 月，中国 CDC 发布《全国艾滋病检测技术规范（2020 年修订版）》，新增了 HIV 自检及传递检测流程策略。

二、HIV 自检的接受和使用情况

无论是发达国家还是中低收入国家，HIV 自检的可接受度均很高。在撒哈拉以南非洲国家和地区进行 HIV 自检的接受性研究发现，男性对 HIV 自检的接受度较高，这有利于扩大当地 HIV 的检测范围[10]。西班牙的一项研究表明，约有 78%~83% 的人愿意接受 HIV 自检[11-12]。而美国高危 MSM 中至少 2/3 的人自报曾经使用 HIV 自检试剂，平均使用次数 1.6 次/人[13]。但是，目前我国 HIV 自检的使用率较低，国内对 1 342 名 MSM 的一项调查发现，HIV 自检的比例仅为 20.3%[14]。中国香港地区对 1 122 名 MSM 的一项研究发现，尽管市场上销售 HIV 自检试剂，但自检试剂的使用率仅为 6.1%，接受 HIV 自检的相关信息是接受和使用自检试剂的决定因素[15]。因此，我国推动 HIV 自检，仍需加强宣传力度，向高危人群传递正确的 HIV 自检信息。

三、HIV 自检干预模式

为提高 HIV 自检率和重点人群的检测覆盖率，世界各国和相关组织都在积极探索有效的推动 HIV 自检的干预模式。WHO 也鼓励实施创新的、灵活的 HIV 检测战略，特别是在卫生资源匮乏但 HIV 高流行区的低收入国家[16]。一些自检模式已被证实能有效提高目标人群的 HIV 自检可接受度和使用度，能覆盖到未被诊断发现的 HIV 感染者及高危人群。肯尼亚一项研究通过向孕产妇提供 HIV 自检试剂，鼓励向其男性性伴发放，这种“二次传递”模式成功地促进性伴或夫妻检测 HIV[17]。尼日利亚一项研究表明，通过关键意见领袖（key opinion leaders）向当地 MSM 中传递 HIV 自检试剂是可行的[18]。我国得益于互联网和移动健康技术的高速发展，在促进和推广 HIV 自检方面可以发挥重要作用。一项研究依托 Blued 男性社交平台，向 MSM 发放 HIV 自检试剂，发现这种模式能覆盖更

多的首次HIV自检者，其中许多人存在高危行为，这凸显了基于互联网的HIV自检模式在促进MSM获得艾滋病干预及治疗服务的潜力[19]。另有研究基于微信平台的健康干预小程序，增加MSM对HIV自检的信任度，提高了HIV自检率[20]。尽管不同的自检干预模式有着各自的优越性，但我国在HIV自检上尚处于起步阶段，仍需结合各地实际情况和目标人群可接受度，探索不同的自检模式和干预模式。

四、HIV自检方法

目前，市场上HIV自检试剂主要通过刮取口腔黏膜渗出液和采集指尖血进行HIV检测，但近年来，尿液检测试剂也获批上市。口腔黏膜渗出液检测具有采样简单、无痛和方便的特点。南非一项对MSM使用HIV自检试剂能力的调查发现，大多数调查对象都能正确地对口腔黏膜渗出液采样和检测[21]。尽管世界各国对HIV自检试剂有不同的偏好和差异，但血液检测是国际主流的HIV自检采样法。一项对美国年轻MSM的调查发现，如果不考虑成本，调查对象对指尖采血自检的兴趣远大于口腔黏膜渗出液自检，Merchant等[22]认为指尖采血自检比口腔黏膜渗出液自检更能推动美国年轻MSM的HIV检测。英国的一项研究也发现，大部分重点人群倾向选择血液检测[23]。

但是血液检测操作的正确率仍有待提高。新加坡的一项调查发现，尽管约90%的人认为HIV自检试剂很容易使用，操作说明也很容易理解，但是，85%的人不能正确操作所有步骤，特别是血液采样[24]。一项在我国山东省4个城市重点人群的HIV自检试剂的能力调查发现，229名调查对象进行HIV自检试剂的操作过程的常见错误包括：准备不足、采样错误、稀释错误、测试错误以及无法读取测试结果[25]。肯尼亚的一项研究发现，理想的HIV自检试剂要求提供易于理解的图示说明，试剂组成简单，步骤简洁，结果易于解释。另外，增加图片说明和视频教学能有效提高HIV自检试剂操作的成功率[26]。正确使用自检试剂对推广HIV自检工作至关重要。

五、HIV自检试剂的准确性

意大利一项对MSM的HIV自检看法的调查发现，86%的调查对象认为“可靠”是HIV自检最重要的特点[27]。HIV自检试剂的可靠性主要体现在敏感度和特异度两个方面。经WHO和相关卫生部门批准的几款HIV自检产品都拥有高效的敏感度和特异度（均>90%），而且特异度明显高于敏感度。Figueroa等[28]一项关于HIV自检试剂准确性的研究表明，与使用口腔黏膜渗出液自检试剂相比，使用血液自检试剂具有更高的敏感度。法国的一项针对市场上可购买的HIV自检试剂的调查发现，不是所有的检测方法都能检测出HIV主要变异或HIV感染的早期阶段，改进这一点需加入特异性p24Ag检测[29]。而且，需要注意的是，所有的HIV自检都是基于抗体检测，存在一定的窗口期。虽然HIV自检试剂的检测结果一般都是准确的，但操作不当会直接影响HIV自检的准确性。我国一项研究表明，MSM中进行基于口腔黏膜渗出液HIV自检有较高的准确性，但其准确性与MSM文化程度和对说明书的理解程度有关[30]。另外研究指出，我国目前在网上销售的用于HIV自检的试剂质量参差不齐，存在HIV假阳性较高的问题[9]，这需要相关部门长期对其市场进行抽检与监管。

六、HIV自检前后咨询服务

检测前咨询服务可以为自检者提供正确的检测说明与指导，避免因操作不当导致的无效结果或错误结果；而检测后咨询服务则帮助自检者识别结果并解答相关疑问，以及提供转介服务的指导。检测前后的咨询服务可以通过电话咨询、网络咨询、书面咨询和面对面咨询来实现。一些研究发现面对面转介，电话跟进或网络实时联系，可以减少检测者的心理负担并增加他们进行HIV自检的信心。一项在刚果民主共和国的调查显示，在628名调查对象中，大多数人（68.0%）认为自检后的相关咨询是必不可少的，而面对面咨询（78.9%）则被优先考虑[31]。WHO建议，HIV自检需要考虑成本效益，权衡培训、现场演示和监督成本的投入。提供资源密集型的支持服务可能会限制HIV自检的可及性，因此，应在有限的费用内考虑合适的支持机制[16]。

此外，随着社交媒体、视频、自媒体等平台的迅速发展，HIV自检服务提供者可高效便捷地运用互联网模式提高我国HIV自检的咨询和转介。我国一项研究探索了珠海市互联网+HIV自检模式，允许研究对象通过微信申请领取自检试剂和结果回传，并由社会组织工作人员提供结果告知和咨询，如果出现HIV阳性结果，则由社会组织主动联系，陪同其前往指定的医疗机构接受复检和确诊检测，全程负责沟通和协调，直至完成HIV确诊检测[32]。

七、HIV自检的误区

需要明确并避免HIV自检的几个误区。首先，

HIV 检测存在窗口期，即在感染 HIV 后，可能在 3~12 周无法检测出 HIV。但是此时体内已存在 HIV，并具有传染性，如果已知与他人发生过高危行为，应在窗口期后再次检测。其次，自检结果为 HIV 阳性，不等同于诊断为 HIV 阳性，所有 HIV 阳性反应的自检结果都在专业的医疗机构进行确认。对于开始或已经参加暴露前预防的人员，HIV 自检不能代替最初 HIV 感染状态复查，也不能代替服药后的定期检查。对于 HIV 自检结果无效或结果不确定者，需要进行其他 HIV 自检试剂重复检测，或去往专业医疗机构进一步检测。另外，接受抗病毒治疗的 HIV 感染者如果使用 HIV 自检试剂，可能会产生假阴性结果。

八、HIV 自检策略的建议

HIV 自检已被证明是一种高效的、可行的推动 HIV 检测的关键策略之一，大多数重点人群对此具有很高的接受度。HIV 自检不仅可以保护隐私，而且对于那些到医疗卫生机构接受检测的人群来说，更为便捷。根据目前国内外 HIV 自检的应用现状，为推动我国 HIV 自检更好地发展，本综述建议：一是进一步加大 HIV 自检的推广力度。HIV 自检在世界范围内已成为扩大 HIV 检测覆盖面的重要方法和途径，我国尚处于起步发展阶段，为充分发挥 HIV 自检的预防效果，需进一步推广 HIV 自检，尤其是在重点人群和重点地区的推广，提高重点人群对 HIV 自检的需求，提高 HIV 检测覆盖率和促进 HIV 感染者发现。二是鼓励并探索符合我国实情的 HIV 自检干预模式，每个重点人群都有其自身的特点与需求，单一的 HIV 检测服务模式无法满足其检测需求，以扩大 HIV 自检为契机，利用目标人群社会组织的主观能动性与创造力，利用我国完善的物流系统，探索并开发适宜的 HIV 自检服务模式，促进 HIV 感染者的发现和联动关怀。三是规范 HIV 自检的使用，加强对 HIV 自检试剂的管理，提高 HIV 自检试剂的质量。目前市场上 HIV 自检试剂的质量还得不到保证，相关部门需加强市场规范和监管，增强目标人群对 HIV 自检试剂的信任度，更好地发挥 HIV 自检试剂的优势。

综上所述，HIV 自检能扩大 HIV 检测的覆盖面，为担心暴露隐私的重点人群提供更友好的 HIV 检测策略，对创新 HIV 检测模式提供有力补充。我国需结合各地实际，加大宣传力度，鼓励和推广多种 HIV 自检模式，保证 HIV 自检试剂的质量，以最大限度地发挥 HIV 自检的效益。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] Pinkerton SD, Holtgrave DR, Galletly CL. Infections prevented by increasing HIV serostatus awareness in the United States, 2001 to 2004[J]. J Acquir Immune Defic Syndr, 2008, 47(3): 354-357. DOI: 10.1097/QAI. 0b013e 318160 d57e.

[2] World Health Organization. HIV self-testing[EB/OL]. (2019-07) [2020-09-10]. https://www.who.int/hiv/topics/self-testing/en/.

[3] World Health Organization. Guidelines on HIV self-testing and partner notification: supplement to consolidated guidelines on HIV testing services[M]. Geneva: World Health Organization, 2016.

[4] Myers JE, Bodach S, Cutler BH, et al. Acceptability of home self-tests for HIV in New York city, 2006[J]. Am J Public Health, 2014, 104(12): e46-48. DOI: 10.2105/AJPH. 2014. 302271.

[5] Lippman SA, Périssé AR, Veloso VG, et al. Acceptability of self-conducted home-based HIV testing among men who have sex with men in Brazil: data from an on-line survey [J]. Cad Saude Publica, 2014, 30(4): 724-734. DOI: 10. 1590/0102-311x00008913.

[6] HIV self-testing research and policy hub. Country-level policy and regulatory data[EB/OL]. (2020-01-01) [2020-02-19]. https://hivst.fjelltopp.org/policy.

[7] 马仲慧, 陈兵, 常浩, 等. HIV-1/2 抗体自我检测的应用现状[J]. 中国艾滋病性病, 2017, 23(12): 1169-1172. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2017.12.28.
Ma ZH, Chen B, Chang H, et al. Application of self-testing in detection of human immunodeficiency virus antibody [J]. Chin J AIDS STD, 2017, 23(12): 1169-1172. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2017.12.28.

[8] Venter F, Majam M, Jankelowitz L, et al. South African HIV self-testing policy and guidance considerations[J]. S Afr J HIV Med, 2017, 18(1): 775. DOI: 10.4102/sajhivmed. v18i1.775.

[9] Tang WM, Wu D. Opportunities and challenges for HIV self-testing in China[J]. Lancet HIV, 2018, 5(11):e611-612. DOI:10.1016/S2352-3018(18)30244-3.

[10] Harichund C, Moshabela M. Acceptability of HIV Self-testing in Sub-Saharan Africa: scoping study[J]. AIDS Behav, 2018, 22(2): 560-568. DOI: 10.1007/s10461-017-1848-9.

[11] de la Fuente L, Rosales-Statkus ME, Hoyos J, et al. Are participants in a street-based HIV testing program able to perform their own rapid test and interpret the results?[J]. PLoS One, 2012, 7(10): e46555. DOI: 10.1371/journal. pone.0046555.

[12] Belza MJ, Rosales-Statkus ME, Hoyos J, et al. Supervised blood-based self-sample collection and rapid test performance: a valuable alternative to the use of saliva by HIV testing programmes with no medical or nursing staff [J]. Sex Transm Infect, 2012, 88(3):218-221. DOI:10.1136/sextrans-2011-050131.

[13] Choko AT, Desmond N, Webb EL, et al. The uptake and accuracy of oral kits for HIV self-testing in high HIV prevalence setting: a cross-sectional feasibility study in

Blantyre, Malawi[J]. PLoS Med, 2011, 8(10): e1001102. DOI:10.1371/journal.pmed.1001102.

[14] Han L, Bien CH, Wei CY, et al. HIV self-testing among online MSM in China: implications for expanding HIV testing among key populations[J]. J Acquir Immune Defic Syndr, 2014, 67(2): 216-221. DOI: 10.1097/QAI. 0000000 000000278.

[15] Wong HTH, Tam HY, Chan D, et al. Usage and acceptability of HIV self-testing in men who have sex with men in Hong Kong[J]. AIDS Behav, 2015, 19(3): 505-515. DOI: 10.1007/s10461-014-0881-1.

[16] World Health Organization. WHO recommends HIV self-testing: evidence update and considerations for success: policy brief[M]. Geneva: World Health Organization; 2019. https://pesquisa. bvsalud. org/portal/resource/pt/who-329968.

[17] Maman S, Murray KR, Mavedzenge SN, et al. A qualitative study of secondary distribution of HIV self-test kits by female sex workers in Kenya[J]. PLoS One, 2017, 12(3): e0174629. DOI:10.1371/journal.pone.0174629.

[18] Tun W, Vu L, Dirisu O, et al. Uptake of HIV self-testing and linkage to treatment among men who have sex with men (MSM) in Nigeria: A pilot programme using key opinion leaders to reach MSM[J]. J Int AIDS Soc, 2018, 21 Suppl 5: e25124. DOI:10.1002/jia2.25124.

[19] Jin X, Xu JJ, Smith MK, et al. An internet-based self-testing model (easy test): cross-sectional survey targeting men who have sex with men who never tested for HIV in 14 Provinces of China[J]. J Med Internet Res, 2019, 21(5): e11854. DOI:10.2196/11854.

[20] Zhu XF, Zhang WH, Operario D, et al. Effects of a mobile health intervention to promote HIV self-testing with MSM in China: a randomized controlled trial[J]. AIDS Behav, 2019, 23(11): 3129-3139. DOI: 10.1007/s10461-019-02452-5.

[21] Lippman SA, Gilmore HJ, Lane T, et al. Ability to use oral fluid and fingerstick HIV self-testing (HIVST) among South African MSM[J]. PLoS One, 2018, 13(11):e0206849. DOI:10.1371/journal.pone.0206849.

[22] Merchant RC, Clark MA, Liu T, et al. Preferences for oral fluid rapid HIV self-testing among social media-using young black, Hispanic, and white men-who-have-sex-with-men (YMSM): implications for future interventions [J]. Public Health, 2017, 145: 7-19. DOI: 10.1016/j. puhe. 2016.12.002.

[23] Miners A, Nadarzynski T, Witzel C, et al. Preferences for HIV testing services among men who have sex with men in the UK: A discrete choice experiment[J]. PLoS Med, 2019,16(4):e1002779. DOI:10.1371/journal.pmed.1002779.

[24] Lee VJ, Tan SC, Earnest A, et al. User acceptability and feasibility of self-testing with HIV rapid tests[J]. J Acquir Immune Defic Syndr, 2007, 45(4):449-453. DOI:10.1097/QAI.0b013e318095a3f3.

[25] Marley G, Kang DM, Wilson EC, et al. Introducing rapid oral-fluid HIV testing among high risk populations in Shandong, China: feasibility and challenges[J]. BMC Public Health, 2014, 14:422. DOI:10.1186/1471-2458-14-422.

[26] Peck RB, Lim JM, van Rooyen H, et al. What should the ideal HIV self-test look like? A usability study of test prototypes in unsupervised HIV self-testing in Kenya, Malawi, and South Africa[J]. AIDS Behav, 2014, 18(4): 422-432. DOI:10.1007/s10461-014-0818-8.

[27] Mattioli S, Corbelli GM, Pieralli S, et al. HIV test: which is your best? A national survey on testing preferences among MSM in Italy[J]. J Int AIDS Soc, 2014, 17(4 Suppl 3):19598. DOI:10.7448/IAS.17.4.19598.

[28] Figueroa C, Johnson C, Verster A, et al. Systematic review on HIV self-testing (HIVST) performance and accuracy of results[C] // Present at: 21st International AIDS Conference; 2016 Jul 18-22; Durban, South Africa. http://programme.aids2016.org/PAGMaterial/eposters/0_1039.pdf.

[29] Mourez T, Lemée V, Delbos V, et al. HIV rapid screening tests and self-tests: Be aware of differences in performance and cautious of vendors[J]. EBio Med, 2018, 37:382-391. DOI:10.1016/j.ebiom.2018.10.012.

[30] 李佑芳, 王玉淼, 章任重, 等. 男男性行为人群HIV抗体唾液快速自检的准确性及影响因素分析[J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(1): 72-75. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450. 2016.01.015.

Li YF, Wang YM, Zhang RZ, et al. Analysis on accuracy and influencing factors of oral fluid-based rapid HIV self-testing among men who have sex with men[J]. Chin J Epidemiol, 2016, 37(1): 72-75. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2016.01.015.

[31] Tonen-Wolyec S, Batina-Agasa S, Muwonga J, et al. Acceptability, feasibility, and individual preferences of blood-based HIV self-testing in a population-based sample of adolescents in Kisangani, Democratic Republic of the Congo[J]. PLoS One, 2019, 14(7): e0218795. DOI: 10.1371/journal.pone.0218795.

[32] 黄珊子, 谢颖倩, 周毅, 等. 互联网平台支持下的艾滋病诊疗"一站式服务"HIV筛查阳性者的转介状况研究[J]. 中国艾滋病性病, 2019, 25(2):178-181. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2019.02.18.

Huang SZ, Xie YQ, Zhou Y, et al. Referral services of HIV/AIDS testing and treatment 'one-stop service' model by the internet[J]. Chin J AIDS STD, 2019, 25(2): 178-181. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2019.02.18.