

男男性行为人群生殖道沙眼衣原体自我采样检测及相关因素研究进展

庞晓雪^{1,2} 宁宁¹ 蔡于茂¹ 黎静¹ 叶健滨¹ 张春来¹ 陈祥生³

¹深圳市慢性病防治中心/深圳市皮肤病防治研究所,深圳 518020;²汕头大学公共卫生学院,汕头 515000;³中国疾病预防控制中心性病控制中心,南京 210042

通信作者:蔡于茂,Email:64165469@qq.com

【摘要】 检测是生殖道沙眼衣原体(CT)感染综合防控工作中至关重要的环节,我国 MSM 的生殖道 CT 感染率高,检测率低。生殖道 CT 自我采样检测为 MSM 提供了一个新的选择,对扩大 CT 检测在该人群中的覆盖面具有重要作用。本文综述了国内外 MSM 的 CT 自我采样检测及相关因素,为 CT 自我采样检测在该人群中的推广提供依据。

【关键词】 男男性行为人群; 生殖道沙眼衣原体; 自我采样; 相关因素

基金项目: 深圳市“医疗卫生三名工程”(SZSM201611077)

Progress in research of self-sampling for detection of genital chlamydia trachomatis and related factors in men who have sex with men

Pang Xiaoxue^{1,2}, Ning Ning¹, Cai Yumao¹, Li Jing¹, Ye Jianbin¹, Zhang Chunlai¹, Chen Xiangsheng³

¹Shenzhen Center for Chronic Disease Control/Shenzhen Institute of Dermatology, Shenzhen 518020, China; ²School of Public Health, Shantou University, Shantou 515000, China; ³National Center for Sexually Transmitted Disease Control, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210042, China

Corresponding author: Cai Yumao, Email: 64165469@qq.com

【Abstract】 Laboratory testing is a vital chain in the prevention and control of genital chlamydia trachomatis infection. The prevalence of genital chlamydia trachomatis infection is high, but the detection rate of the infection is low in men who have sex with men (MSM) in China. Self-sampling for genital chlamydia trachomatis detection by MSM is a new option to address this problem, which would play a significant role in expanding genital chlamydia trachomatis infection screening in this population. This paper summarizes the progress in research of self-sampling for the detection of genital chlamydia trachomatis and the related factors in MSM both at home and abroad to provide reference for the promotion of self-sampling for the detection of genital chlamydia trachomatis in this population.

【Key words】 Men who have sex with men; Genital chlamydia trachomatis; Self-sampling; Related factor

Fund program: Sanming Project of Medicine in Shenzhen (SZSM201611077)

生殖道沙眼衣原体(CT)感染可引起多种并发症。尽管在 CT 的流行控制方面付出了诸多努力,但生殖道 CT 感染仍是世界上广泛流行的 STD 之一^[1]。检测是生殖道 CT 感染

的综合防控工作至关重要的环节,不及时的检测和治疗会增加 CT 传播风险和 Related 不良结局的发生,加重疾病治疗经济负担。筛查和治疗高危人群是预防和控制 CT 传播的重

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230627-00397

收稿日期 2023-06-27 本文编辑 斗智

引用格式:庞晓雪,宁宁,蔡于茂,等.男男性行为人群生殖道沙眼衣原体自我采样检测及相关因素研究进展[J].中华流行病学杂志,2024,45(1):162-166. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230627-00397.

Pang XX, Ning N, Cai YM, et al. Progress in research of self-sampling for detection of genital chlamydia trachomatis and related factors in men who have sex with men[J]. Chin J Epidemiol, 2024, 45(1): 162-166. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230627-00397.



点。MSM 普遍存在多性伴、随意性行为、商业性行为和 unprotected 肛交等高危性行为,这些因素使 MSM 成为 STD 感染和传播的高危人群之一。国外 MSM 的 CT 总体感染率较高(15.9%~24.3%),肛拭子阳性率可高达 67.26%^[2-3]。我国 MSM 的 CT 总体感染率约为 13.9%~22.5%^[4],但是我国仅在深圳市等部分地区开展 CT 筛查试点工作,其他地区较少开展常规筛查,总检测率偏低。WHO 在 2019 年发布了一项新的建议:应将自我采集淋病奈瑟菌和 CT 样本作为向使用 STD 检测服务的个人提供 STD 检测服务的一种额外方法^[5]。CT 自我采样检测作为一种新型的 CT 检测方式,其诊断性测试结果具有患者自主性、保密性和便利性等优点,克服了传统 CT 检测的一些不足,在 MSM 中接受度较高,有利于提高 MSM 的 CT 检测率。本文对 MSM 的 CT 自我采样检测情况及相关因素进行综述,为 CT 自我采样检测在该人群中的推广提供参考依据。

一、自我采样检测的概念与特点

CT 自我采样检测定义:个人在医疗机构或其他地方自行采集样本,通过线上或线下方式送至实验室进行检测,采用短信、电话或网络途径查询结果,由专业医务人员提供咨询服务的一种检测方式。

CT 自我采样检测具有很好的便利性和隐私性。通过 CT 自我采样检测,受检者可自行决定检测时间和地点,提高了医疗服务的可及性,并节省受检者的时间,还能避免临床采样可能出现的焦虑和恐惧。超过一半的 MSM 选择 CT 自我采样检测是因为其便利性较高^[6-7],较多的 MSM 选择 CT 自我采样检测是考虑避免他人采集生殖器官样本或肛拭子出现羞耻感或尴尬感^[6-8]。MSM 非常重视隐私保护,CT 自我采样检测从购买试剂到获取结果整个过程均可由受检者自行完成,明显降低其对隐私泄露的担忧。在 MSM 中加强 CT 自我采样检测隐私性的宣传,可促进传统 CT 检测不易接触到的 MSM 进行 CT 自我采样检测。

二、自我采样检测的样本类型与准确性

目前 CT 自我采样检测样本类型有尿液、肛拭子、咽拭子和阴道拭子 4 种可供选择。丹麦最先采用尿液样本邮寄探索 CT 自我采样检测的可行性^[9]。尿液样本的采集易于操作,总体接受率较高,但检出率较低^[10]。肛拭子是在肛肠部位进行样本采集,MSM 肛拭子自我采样接受度低于尿样,但 CT 检出率远高于尿样^[11-12]。咽拭子是取受检者的口腔黏膜及其渗出液进行检测,其 CT 检出率最低,但也不可忽视^[13]。

CT 自我采样检测准确性:①尿液样本。一项 Meta 分析发现,与临床收集的尿道样本相比,CT 尿液自我采样检测的合并灵敏度为 0.88,特异度为 0.99^[14]。②肛拭子样本。男性自行采集的肛拭子与临床医生采集的肛拭子 CT 检测的一致性高达 98%,灵敏度为 0.88,特异度为 0.99^[15]。Alexander 等^[16]也发现 CT 肛拭子自我采样有较高的准确性,灵敏度和特异度分别为 0.91 和 0.98。③咽拭子样本。MSM 自行采集的样本与临床医生采集的样本具有高度的一致性

(>96%)^[17-18]。美国一项研究结果表明,MSM 咽拭子 CT 自我采样的灵敏度为 0.83,特异度为 1.00^[17]。④阴道拭子样本。一项 Meta 分析结果显示^[14],与临床采集宫颈拭子样本相比,阴道拭子自我采样的灵敏度为 0.92,特异度为 0.98。

三、自我采样检测的模式与效能

当前 MSM 主要是通过线下和线上获取采样包进行 CT 自我采样检测。线下途径主要有医院、诊所、艾滋病自愿检测咨询门诊等,需要医务人员或者社区工作者的协助,检测者也可在药店、自助服务场所、俱乐部等外展服务场所获得采样包。在澳大利亚^[19],CT 采样包可从药店、高等教育机构、社区和体育俱乐部获取。在苏格兰^[20],CT 采样包可从商业场所(包括药房、青少年活动中心和唱片店)的箱子里领取,或在活动中心分发。荷兰一项基于 HIV 阳性的 MSM 自我采样检测服务的研究结果显示,医务人员向就诊的 MSM 提供了免费的 CT 采样包,超一半的 MSM 愿意接受自我采样检测^[21]。我国深圳市某医疗机构的彩虹门诊(MSM 性病检测咨询)为 MSM 就诊者免费提供 CT 采样包,在医院开展自我采样检测^[11]。线上途径主要是网站或手机软件。在美国通过“I want the Kit”网络平台发放 CT 采样包,有需求者可自行申请和自我采样后邮寄检测^[22]。加拿大 MSM 可通过“GetCheckedOnline”网络平台的性病检测服务领取 CT 采样包,参与者自我采样及邮寄样本回去后可以在网站查询检测结果^[23]。法国多伴侣 MSM 可在基于“MemoDepistages 项目”关联网站和手机软件申请采样包进行每季度 CT 自我采样检测^[24]。英国 MSM 可通过“Umbrella Health 网络平台”订购 CT 采样包,直接邮寄到家里或附近合作的定点机构(药店或诊所)^[25]。我国 MSM 可在某企业“STD-TEST”平台或“都安全”手机软件购买采样包进行 CT 自我采样检测^[26]。

研究发现,自我采样检测可以提高人群的 CT 筛查率^[27-28]。同时,CT 自我采样检测可通过降低个人筛查成本(直接成本和间接成本)或减少不良结局的发生而具有成本效益。美国一项随机对照试验发现,家庭自我采样(25 美元)比医务人员采样(111 美元)筛查的成本能节省 86 美元,但在无症状人群中筛查时,未发现有明显的成本效益^[29]。Smith 等^[6]对 CT 自我采样检测成本评估发现,在 CT 感染者治疗后复查中,CT 自我采样比医务人员采样能节省 15 美元。Xu 等^[30]研究发现,CT 自我采样检测(54 美元)比医务人员筛查(118 美元)成本更低。不同女性 CT 筛查策略的成本效益研究发现,与医务人员筛查相比,自我采样阴道拭子可多预防 88 例盆腔炎,节省 64 000 美元^[31]。一项基于 10 000 名女性的成本效益决策树模型结果表明^[32],与医务人员采样相比,基于互联网的自我采样筛查能够多预防 35.5 例盆腔炎并能节省直接医疗费用 41 000 美元。在后续工作中,可考虑利用互联网进行医疗保健和普及 STD 信息,扩大线上自我采样检测人群的覆盖面。

四、自我采样检测的相关因素

1. 社会人口学因素:

(1)年龄:年龄 ≥ 30 岁的 MSM 对 CT 自我采样检测的接受度低于 <30 岁者^[24, 33]。可能年龄较大者对新事物的接受能力不如年轻人,需要加强 CT 自我采样检测在年龄较大者中的宣传力度,提高该人群对 CT 自我采样检测的知晓率。

(2)居住时长:本地居住时间 <2 年的 MSM 更愿意接受 CT 自我采样检测^[11]。本地居住时间较短的 MSM 可能对当地检测机构暂不了解,较难定期检测,自我采样检测方式不限制时间和地点,对流动的 MSM 较为方便^[11]。同时在本地居住时间较短者大部分为流动人口,部分人群可能获得医疗卫生服务的机会有限,但流动人口发生临时性行为和商业性行为等高危性行为较为常见^[34-36],因此,在该人群中推广 CT 自我采样检测可能有较好的经济效益。

(3)文化程度和收入:文化程度较高的 MSM 对 CT 自我采样检测的接受度较高^[24],大专及以上学历文化程度者接受 CT 自我采样检测的比例是高中及以下文化程度者的 1.25 倍。文化程度较高者对疾病的认知程度较高和风险意识较强,对新事物的接受度也较高。收入水平中等或较差的 MSM 对 CT 自我采样检测的接受率更高^[24]。

2. 行为学因素:

(1)出入同性恋聚会场所频率:经常去同性恋聚会场所或参加同性恋的娱乐活动等社区团体活动的 MSM 对 CT 自我采样检测的接受度更高,做过 CT 自我采样检测的比例也更高^[24, 37]。这可能与同伴影响有关,研究发现,同伴的经验评估有助于 MSM 建立对 CT 自我采样检测的信心,促进 MSM 接受 CT 自我采样检测^[37]。同时,同伴的 CT 阳性结果可能会加深 MSM 对自身易感性和 CT 自我采样检测有效性的认识,促进 MSM 主动寻求 CT 自我采样检测。因此,要充分发挥 CT 自我采样检测使用者的桥梁作用,在其社交网络中大力推广 CT 自我采样检测。

(2)性行为因素:①性取向:双性恋对 CT 自我采样检测的接受度偏高^[33]。②同性性角色:性角色为主动被动兼有的 MSM 更愿意接受 CT 自我采样检测^[11]。③高危性行为:最近半年发生肛交的 MSM 更愿意接受 CT 自我采样检测^[11]。Rahib 等^[24]发现在最近 1 年有多性伴的 MSM 中,有 11~20 个性伴者的 CT 自我采样检测率是 2~5 个性伴者的 1.29 倍。

(3)互联网和技术使用相关的变量:频繁使用社交媒体、互联网搜索性健康信息或通过互联网寻找性伴侣的 MSM 做过 CT 自我采样检测的比例更高^[33, 37]。网络性搜索一直是开发基于互联网的性健康干预措施的主要动机^[38]。因为大多数 MSM 在网上寻找性伴^[39]和查询 STD 相关信息,且这类 MSM 更愿意接受 CT 自我采样检测,这提示了互联网作为卫生服务提供场所的重要性。我们可以加大在互联网科普 CT 相关健康知识、推广 CT 自我采样检测。对于频繁使用社交媒体的 MSM CT 自我采样检测率偏高,这可能与他们获取的信息更广、接触新事物的机会、对新事物的接受度会更大有关,再者早期 CT 自我采样检测的方式大多会在网上做推广、招募志愿者,所以经常使用互联网的 MSM 对 CT 自我采样检测的认识会更多,从而 CT 自我采样检测

率也更高。因此,除了要在线上推广 CT 自我采样检测外,也应加强线下 CT 自我采样检测方式的宣传力度,增加更多 MSM 对 CT 自我采样检测的认识。

3. 性病检测或感染史:

(1)CT 检测史:近 1 年未检测过 CT 或既往诊断为 CT 阴性的 MSM 更有可能接受 CT 自我采样^[6, 11]。这可能与较少了解传统 CT 检测和相关健康知识有关,待了解 CT 相关传播方式及对人体的危害后,既往未检测过 CT 的 MSM 对自我采样检测接受度更高^[11]。

(2)传统 HIV 检测史:过去接受过 HIV 筛查的男性接受度更高。从未接受过检测的男性接受度低于过去 12 个月内接受过 1 次检测的男性^[24]。做过传统 HIV 检测的 MSM 可能更关注自身健康,自我保护意识较强,对 CT 自我采样检测的接受度也更高。

(3)HIV 感染者:研究发现 HIV 阳性的 MSM 更有可能接受 STD 检测^[40]。被诊断为 HIV 感染的参与者更有可能进行 CT 自我采样检测^[12, 41]。感染 HIV 的 MSM 更有可能获得非政府组织的服务^[42],有更好的机会接受 CT 自我采样检测筛查和相关筛查益处的教育,从而提高了该人群的 CT 自我采样检测的接受率,表明了非政府组织服务中推广 CT 自我采样检测的重要性。

五、总结与展望

综上所述,目前有 3 类 CT 自我采样检测采集样本可供 MSM 选择,肛拭子自我采样检测样本的操作难度大,但检出率高。CT 自我采样检测作为以医疗为基础筛查方法的重要补充,具有很好的隐私性,筛查者还可自由选择取样地点和时间,大大增加了筛查的便利性及筛查服务的可及性范围。CT 自我采样检测的相关因素主要有个体因素、行为因素及性病感染/检测史。年龄较小、本地居住时较短、文化程度较高的 MSM 对 CT 自我采样检测的接受度较高;出入同性恋聚会场所频率、高危性行为史、HIV 感染、CT 检测史等对 MSM 的 CT 自我采样检测也有影响。目前关于 MSM 的 CT 自我采样检测的可行性、筛查体验的研究大部分来自国外。为进一步在我国探索推广 CT 自我采样检测,建议多开展相关接受性和可行性研究,并对其实施效果进行评估。在后续的工作中应加强宣传,让更多 MSM 了解 CT 自我采样检测。同时可以侧重摸索适合我国 MSM 的 CT 自我采样检测采样包获取模式,如需邮寄也要注重生物样本的安全运输。此外,CT 自我采样邮寄检测还可以推广应用于 CT 阳性患者的性伴传递检测和阳性患者治疗后复查,提高检测效率、治疗率和复查率,不断提升我国 CT 感染防治水平。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] Unemo M, Bradshaw CS, Hocking JS, et al. Sexually transmitted infections: challenges ahead[J]. Lancet Infect

- Dis, 2017, 17(8):e235-279. DOI:10.1016/S1473-3099(17)30310-9.
- [2] Hakim AJ, Iwamoto C, Badman SG, et al. High prevalence of chlamydia and gonorrhoea and the need for sexually transmitted infection testing among men who have sex with men and transgender women in Papua New Guinea [J]. Sex Transm Dis, 2021, 48(2):109-117. DOI:10.1097/OLQ.0000000000001300.
- [3] Ribeiro S, de Sousa D, Medina D, et al. Prevalence of gonorrhoea and chlamydia in a community clinic for men who have sex with men in Lisbon, Portugal [J]. Int J STD AIDS, 2019, 30(10):951-959. DOI:10.1177/0956462419855484.
- [4] Zhou Y, Cai YM, Li SL, et al. Anatomical site prevalence and genotypes of *Chlamydia trachomatis* infections among men who have sex with men: a multi-site study in China [J]. BMC Infect Dis, 2019, 19(1):1041. DOI:10.1186/s12879-019-4664-1.
- [5] Kersh EN, Shukla M, Raphael BH, et al. At-home specimen self-collection and self-testing for sexually transmitted infection screening demand accelerated by the COVID-19 pandemic: a review of laboratory implementation issues [J]. J Clin Microbiol, 2021, 59(11): e0264620. DOI:10.1128/JCM.02646-20.
- [6] Smith KS, Kaldor JM, Hocking JS, et al. The acceptability and cost of a home-based chlamydia retesting strategy: findings from the REACT randomised controlled trial [J]. BMC Public Health, 2016, 16: 83. DOI: 10.1186/s12889-016-2727-4.
- [7] Knight RE, Chabot C, Carson A, et al. Qualitative analysis of the experiences of gay, bisexual and other men who have sex with men who use *GetCheckedOnline.com*: a comprehensive internet-based diagnostic service for HIV and other STIs [J]. Sex Transm Infect, 2019, 95(2): 145-150. DOI:10.1136/sextrans-2018-053645.
- [8] Chapman KS, Gadkowski LB, Janelle J, et al. Automated sexual history and self-collection of extragenital chlamydia and gonorrhoea improve detection of bacterial sexually transmitted infections in people with HIV [J]. AIDS Patient Care STDS, 2022, 36(S2): 104-110. DOI:10.1089/apc.2022.0078.
- [9] Andersen B, Olesen F, Møller JK, et al. Population-based strategies for outreach screening of urogenital *Chlamydia trachomatis* infections: a randomized, controlled trial [J]. J Infect Dis, 2002, 185(2):252-258. DOI:10.1086/338268.
- [10] de Baetselier I, Smet H, Abdellati S, et al. Evaluation of the 'Colli-Pee', a first-void urine collection device for self-sampling at home for the detection of sexually transmitted infections, versus a routine clinic-based urine collection in a one-to-one comparison study design: efficacy and acceptability among MSM in Belgium [J]. BMJ Open, 2019, 9(4):e028145. DOI:10.1136/bmjopen-2018-028145.
- [11] 宁宁, 蔡于茂, 翁榕星, 等. 深圳市男男性行为者沙眼衣原体自采样接受度及影响因素分析 [J]. 中国艾滋病性病, 2023, 29(1):78-82. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2023.01.16. Ning N, Cai YM, Weng RX, et al. Self-sampling acceptance and related factors of *Chlamydia trachomatis* among men who have sex with men in Shenzhen [J]. Chin J AIDS STD, 2023, 29(1):78-82. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2023.01.16.
- [12] Weng RX, Ning N, Zhang CL, et al. Acceptability of rectal self-sampling in non-clinical venues for chlamydia and gonorrhoea testing among men who have sex with men: a cross-sectional study in Shenzhen, China [J]. Front Public Health, 2022, 10:992773. DOI:10.3389/fpubh.2022.992773.
- [13] Rahib D, Bercot B, Delagreverie H, et al. Online self-sampling kits for human immunodeficiency virus and other sexually transmitted infections: Feasibility, positivity rates, and factors associated with infections in France [J]. Int J STD AIDS, 2022, 33(4): 355-362. DOI: 10.1177/09564624211066447.
- [14] Lunny C, Taylor D, Hoang L, et al. Self-collected versus clinician-collected sampling for chlamydia and gonorrhoea screening: a systemic review and meta-analysis [J]. PLoS One, 2015, 10(7): e0132776. DOI: 10.1371/journal.pone.0132776.
- [15] van der Helm JJ, Hoebe CJPA, van Rooijen MS, et al. High performance and acceptability of self-collected rectal swabs for diagnosis of *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* in men who have sex with men and women [J]. Sex Transm Dis, 2009, 36(8): 493-497. DOI: 10.1097/OLQ.0b013e3181a44b8c.
- [16] Alexander S, Ison C, Parry J, et al. Self-taken pharyngeal and rectal swabs are appropriate for the detection of *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* in asymptomatic men who have sex with men [J]. Sex Transm Infect, 2008, 84(6): 488-492. DOI: 10.1136/sti.2008.031443.
- [17] Freeman AH, Bernstein KT, Kohn RP, et al. Evaluation of self-collected versus clinician-collected swabs for the detection of *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* pharyngeal infection among men who have sex with men [J]. Sex Transm Dis, 2011, 38(11): 1036-1039. DOI:10.1097/OLQ.0b013e318227713e.
- [18] Sexton ME, Baker JJ, Nakagawa K, et al. How reliable is self-testing for gonorrhoea and chlamydia among men who have sex with men? [J]. J Fam Pract, 2013, 62(2):70-78.
- [19] Buhner-Skinner M, Muller R, Bialasiewicz S, et al. The check is in the mail: piloting a novel approach to *Chlamydia trachomatis* testing using self-collected, mailed specimen [J]. Sex Health, 2009, 6(2): 163-169. DOI: 10.1071/SH08076.
- [20] Williamson LM, Scott G, Carrick-Anderson K, et al. *Chlamydia trachomatis* testing among 13-25-year-olds in non-genitourinary medicine settings [J]. J Fam Plann Reprod Health Care, 2007, 33(3):177-182. DOI:10.1783/147118907781005083.
- [21] Leenen J, Hoebe CJPA, Ackens RP, et al. Pilot implementation of a home-care programme with chlamydia, gonorrhoea, hepatitis B, and syphilis self-sampling in HIV-positive men who have sex with men [J]. BMC Infect Dis, 2020, 20(1): 925. DOI: 10.1186/s12879-020-05658-4.
- [22] Yu T, Melendez JH, Armington GS, et al. Added value of extragenital sexually transmitted infection testing in "IWantTheKit" program users [J]. Sex Transm Dis, 2023, 50(3):138-143. DOI:10.1097/OLQ.0000000000001743.
- [23] Gilbert M, Haag D, Hottes TS, et al. Get checked... where? The development of a comprehensive, integrated internet-based testing program for sexually transmitted and blood-borne infections in British Columbia, Canada [J]. JMIR Res Protoc, 2016, 5(3): e186. DOI: 10.2196/

- resprot.6293.
- [24] Rahib D, Delagrevier H, Gabassi A, et al. Online self-sampling kits to screen multipartner MSM for HIV and other STIs: participant characteristics and factors associated with kit use in the first 3 months of the MemoDepistages programme, France, 2018[J]. Sex Transm Infect, 2021, 97(2): 134-140. DOI: 10.1136/sextrans-2020-054790.
- [25] Manavi K, Hodson J. Observational study of factors associated with return of home sampling kits for sexually transmitted infections requested online in the UK[J]. BMJ Open, 2017, 7(10): e017978. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-017978.
- [26] 姜婷婷, 陈祥生. 生殖道沙眼衣原体自我采样传递检测的研究进展[J]. 中国艾滋病性病, 2022, 28(6):758-760. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2022.06.30.
- Jiang TT, Chen XS. Research progress of self-sampling for detection of genital chlamydia trachomatis infection[J]. Chin J AIDS STD, 2022, 28(6): 758-760. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2022.06.30.
- [27] Shih SL, Graseck AS, Secura GM, et al. Screening for sexually transmitted infections at home or in the clinic? [J]. Curr Opin Infect Dis, 2011, 24(1):78-84. DOI:10.1097/QCO.0b013e32834204a8.
- [28] Graseck AS, Shih SL, Peipert JF. Home versus clinic-based specimen collection for *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae*[J]. Expert Rev Anti Infect Ther, 2011, 9(2):183-194. DOI:10.1586/eri.10.164.
- [29] Smith KJ, Cook RL, Ness RB. Cost comparisons between home- and clinic-based testing for sexually transmitted diseases in high-risk young women[J]. Infect Dis Obstet Gynecol, 2007;062467. DOI:10.1155/2007/62467.
- [30] Xu FJ, Stoner BP, Taylor SN, et al. Use of home-obtained vaginal swabs to facilitate rescreening for *Chlamydia trachomatis* infections: two randomized controlled trials [J]. Obstet Gynecol, 2011, 118(2 Pt 1): 231-239. DOI: 10.1097/AOG.0b013e3182246a83.
- [31] Blake DR, Maldeis N, Barnes MR, et al. Cost-effectiveness of screening strategies for *Chlamydia trachomatis* using cervical swabs, urine, and self-obtained vaginal swabs in a sexually transmitted disease *Clinic setting*[J]. Sex Transm Dis, 2008, 35(7): 649-655. DOI: 10.1097/OLQ.0b013e31816 ddb9a.
- [32] Huang W, Gaydos CA, Barnes MR, et al. Cost-effectiveness analysis of *Chlamydia trachomatis* screening via internet-based self-collected swabs compared with clinic-based sample collection[J]. Sex Transm Dis, 2011, 38(9):815-820. DOI:10.1097/OLQ.0b013e31821b0f50.
- [33] Gilbert M, Hottes TS, Kerr T, et al. Factors associated with intention to use internet-based testing for sexually transmitted infections among men who have sex with men[J]. J Med Internet Res, 2013, 15(11): e254. DOI: 10.2196/jmir.2888.
- [34] 宋丽军, 张祖祥, 肖民扬, 等. 云南省 2013-2019 年 6 个县区男性流动人口性传播疾病感染状况及趋势分析[J]. 中国艾滋病性病, 2022, 28(1): 21-26. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2022.01.05.
- Song LJ, Zhang ZY, Xiao MY, et al. Prevalence and trend of sexually transmitted diseases among male migrants in 6 counties of Yunnan Province, 2013-2019[J]. Chin J AIDS STD, 2022, 28(1): 21-26. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2022.01.05.
- [35] Deane KD, Samwell Ngalya P, Boniface L, et al. Exploring the relationship between population mobility and HIV risk: evidence from Tanzania[J]. Glob Public Health, 2018, 13(2):173-188. DOI:10.1080/17441692.2016.1178318.
- [36] Xiao QY, Liu HJ, Wu B. How bachelorhood and migration increase the HIV transmission risk through commercial sex in China? [J]. AIDS Behav, 2020, 24(3):791-801. DOI: 10.1007/s10461-019-02640-3.
- [37] Dulai J, Salway T, Thomson K, et al. Awareness of and intention to use an online sexually transmitted and blood-borne infection testing service among gay and bisexual men in British Columbia, two years after implementation[J]. Can J Public Health, 2021, 112(1): 78-88. DOI:10.17269/s41997-020-00323-4.
- [38] Klausner JD, Wolf W, Fischer-Ponce L, et al. Tracing a syphilis outbreak through cyberspace[J]. JAMA, 2000, 284(4):447-449. DOI:10.1001/jama.284.4.447.
- [39] Ogilvie GS, Taylor DL, Trussler T, et al. Seeking sexual partners on the internet: a marker for risky sexual behaviour in men who have sex with men[J]. Can J Public Health, 2008, 99(3):185-188. DOI:10.1007/BF03405470.
- [40] Sanchez T, Zlotorzynska M, Sineath C, et al. The annual American men's internet survey of behaviors of men who have sex with men in the united states: 2014 key indicators report[J]. JMIR Public Health Surveill, 2016, 2(1):e23. DOI:10.2196/publichealth.5476.
- [41] Keaveney S, Sadlier C, O'Dea S, et al. High prevalence of asymptomatic sexually transmitted infections in HIV-infected men who have sex with men: a stimulus to improve screening[J]. Int J STD AIDS, 2014, 25(10): 758-761. DOI:10.1177/0956462414521165.
- [42] Holland CE, Papworth E, Billong SC, et al. Access to HIV services at non-governmental and community-based organizations among men who have sex with men (MSM) in Cameroon: an integrated biological and behavioral surveillance analysis[J]. PLoS One, 2015, 10(4):e0122881. DOI:10.1371/journal.pone.0122881.