

男男性行为者健康干预的手机应用软件研究进展

张爱迪 夏妙娟 刘艳 王潇 朱读伟 龙飞艳 严谨

【关键词】 男男性行为者; 手机应用软件; 健康干预

Research progress in mobile phone software for health interventions in men who have sex with men Zhang Aidi¹,

Xia Miaojuan², Liu Yan², Wang Xiao¹, Zhu Duwei¹, Long Feiyan², Yan Jin^{1,2}. 1 Xiangya Nursing School of Central South University, Changsha 410013, China; 2 Xiangya Third Hospital of Central South University

Corresponding author: Yan Jin, Email: chen.mo.shi.yin@163.com

This work was supported by a grant from the National Natural Science Foundation of China (No. 81470154).

【Key words】 Men who have sex with men; Mobile phone software; Health intervention

MSM是一个行为学概念,指与另一男性发生口交或肛交等性行为的男性,主要为男同性恋者、男双性恋者、男变性欲者以及与男性发生性行为的男异性恋者^[1],约占男性群体的2%~4%^[2]。该人群存在多性伴、性行为频繁、无保护性行为、药物与酒精滥用等现象^[3-4],是HIV感染与传播的高危人群。2011年我国新发现的HIV/AIDS中,同性传播占29.4%^[5],2014年10月新发现的HIV/AIDS中,同性传播比例为23.6%^[6]。国内该人群的HIV感染率约为6%~8%^[7],部分地区(如成都)已超过10%^[8]。

当前智能手机和手机应用软件(Mobile Phone Applications, APP)发展迅速,出现众多MSM交友软件,如国外的Grindr,国内的Blued、ZANK等,能够实现地理定位和即时聊天功能。通过软件,MSM还可以搜索到附近的其他使用者,实现聊天、约会,甚至发生性行为。但这也提示APP可以成为保护MSM健康的重要窗口^[9]。

利用手机进行医疗服务和健康干预的移动医疗(Mobile Health, mHealth)^[10],在预防HIV中逐渐流行,但目前多停留在多媒体信息推送阶段,尚未出现针对HIV预防的综合性APP。随着移动互联网APP化这一趋势的呈现^[11],利用APP进行MSM人群的健康干预成为可能。本文从利用APP促进MSM健康行为的角度出发,综合当前的MSM干预进展,现有HIV防治类APP的特征,整理了MSM健康干预APP所应

具备的功能及其在设计与开发过程中应注意的问题,为国内相关研究提供参考。

1. MSM健康干预研究进展:全球针对MSM健康的传统干预内容主要有发放安全套、HIV检测与咨询、健康教育(包括同伴教育)等^[12-13],主要以面对面形式实施干预,取得一定效果,但存在费时费力、成本较高、受众有限等不足。伴随网络的出现,其即时性、互动性、广泛覆盖性等特点使网络逐渐成为对MSM进行研究的流行工具。网络调查能够在短时间内获得较多信息,有助于了解MSM的行为特征^[14]。通过网络提供在线答疑、开发“虚拟咨询师”平台^[15],对MSM提供咨询服务和健康教育,促进HIV检测;开发专业网站提供告知服务,提醒HIV感染者的性伴进行检测等^[16]。有学者指出^[14],通过网络开展干预能够取得不亚于面对面干预的效果。移动互联网近年迅猛发展,并以“永久在线”、点对点精确连接、高便携性与强制性、广覆盖著称^[17],APP作为移动互联网应用的典型,被专家视为未来MSM健康干预的新锐工具^[9]。

2. MSM人群APP研究现状:人们对网络的依赖程度越来越高,截至2014年底,我国手机网民达到5.57亿,手机上网人群的比例提升至85.8%,其中男性网民占56.4%^[18],MSM人群手机网民约为539万~1 078万。相对于一般人群,MSM对APP有更高的使用意愿和行为^[19]。互联网已成为MSM寻找性伴的主要途径。国内一项调查显示^[20]:81.4%~87.8%的MSM经常参与网络活动,其中32.0%曾通过网络放松心情,81.0%曾通过网络寻找性伴。Bien等^[21]研究显示:我国MSM中93.6%拥有智能手机,其中40.6%的人至少安装了一种同志交友软件,如Blued, Jack'd, ZANK等。国内及全球最大的同志交友软件Blued在2014年10月底已拥有1 500万用户,能够实现地理定位、即时通信、分享动态等功能,用于交友、约会^[22]。国外使用最多的同志交友软件为Grindr,目前约有来自192个国家的500万注册者,并以每天约1万名新注册者的速度发展^[23]。Landovitz等^[24]研究显示:60.8%的年轻MSM每天使用Grindr,其中56%的人在过去3个月内通过软件与网友发生性行为。Phillips等^[25]调查显示:63.6%的MSM使用Grindr对其他用户定位,58.9%寻找性伴侣。

3. HIV预防与关怀服务的APP:国内尚未出现针对HIV预防干预的APP。但在国外,Muessig等^[26]对Andriod Market和Apple Store上存在的艾滋病/性病(HIV/STI)的APP汇总和筛选后,对55个相关软件进行分析,发现按特征归类后,前四位分别是健康、医学、生活方式、知识教育。对软件内容排序为健康知识、HIV/STI检测、安全套使用、游戏、测试或危险评估、安全性行为、HIV/STI阳性者可获得的帮助资源、药

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.11.026

基金项目: 国家自然科学基金(81470154)

作者单位: 410013 长沙,中南大学湘雅护理学院(张爱迪、王潇、朱读伟、严谨);中南大学湘雅三医院(夏妙娟、刘艳、龙飞艳、严谨)

通信作者: 严谨, Email: chen.mo.shi.yin@163.com

物和酒精滥用、感情和伴侣关系、新闻和歧视等。55 个软件中同时包含健康知识、降低危险、促进安全套使用和 HIV 检测内容的仅有 6 个。APP 所覆盖的目标人群中,有 10 个软件涵盖了同性恋和双性恋等人群,1 个软件针对 HIV 感染者。HIV Risk Calculator 是一款评估 HIV 感染风险的软件,针对各类人群,通过在线测试评估用户性行为,评价感染或传播 HIV 的风险,对无保护性行为有更全面的认识,提醒用户采取安全行为、进行 HIV 检测^[27]。iStayHealthy 是一款提高 HIV 感染者抗病毒治疗依从性的 APP^[28],主要模块有追踪用户病毒载量和 CD₄⁺T 淋巴细胞计数情况,并以图表的形式呈现;记录个体所服药物、漏服情况和药物副作用;设置服药提醒;记录病史及就诊资料,如用药、诊所、病症及手术史等。

通过下载量和用户评价能够粗略估 APP 的可接受性和使用情况。上述的 55 个软件用户评分平均为 3.7 分(满分为 5 分),多数下载量在 100 ~ 500 之间,仅有 11 个软件超过 1 000。总的来说,现有的 HIV/STI 预防与关怀服务的 APP 并未得到用户的高度评价和充分应用,其设计与开发仍有很大提升空间。良好设计的 APP 能够允许用户选择合适的风格,设置信息推送与提醒,适应不同个体的需求。不同于短信息的固定时间推送等,APP 允许用户随时查找信息,并依自身意愿设置信息接收时间和方式(如通过软件、短信、邮件等),由此提供个性化、交互式、具有良好可及性的干预措施,这些特点对于干预改变行为十分重要。

APP 广泛的覆盖性、用户信息的隐匿性,使 MSM 对其有较高的接受性,有助于将健康信息传播给该人群;网络赋权性使得用户对于信息和服务具有选择性、主动性和掌控性^[29];移动互联网 24 h 在线功能,使其渗透并影响到用户生活的每个部分;移动互联网能够实现点对点的连接,使得健康干预更为精准,也减少了 MSM 对干预的戒备,提高认可度。研究显示,MSM 对于 HIV 预防性软件有较强的需求,并希望使用针对该人群的 APP^[30]。

4. MSM 专属 HIV 预防性 APP 的功能研究:综合当前存在的 MSM 健康干预项目和内容(如同伴教育、面对面咨询、信息推送等),以及现有的 HIV 预防与关怀服务的 APP 形式与内容,并结合 MSM 人群特点、行为特征和健康需求,在开发 MSM 专属 HIV 预防性 APP 时,应具备以下功能:①健康或危险评估:包括对危险行为的认知,如性行为与性伴侣情况、酒精与药物滥用对危险行为的影响等;HIV/STI 感染风险的评估,采集用户行为评估其感染 HIV/STI 的危险性;心理健康评估,如焦虑和抑郁情况、行为改变的自我效能等内容。主要目的在于使用户了解自身健康状况和危险行为,提高行为改变的动机。②制定健康计划:包括定期 HIV 检测,根据用户最近一次检测时间,建立个性化检测计划,每 6 个月进行 HIV 检测。提供促进 HIV 检测的信息,如定期进行检测的意义、检测程序、检测地点、各地疾病预防控制机构和同志工作组最新检测活动等,改善对 HIV 检测的认知,提高检测行为;100%安全套使用,展示相关信息,包括坚持使用安全套的重要性、正确使用安全套、与性伴协商使用安全套的技巧

等。用户根据自身情况制定在各种性行为和不同性伴侣的情况下,100%使用安全套的目标;不使用成瘾性物质,介绍成瘾性物质的种类、作用机制及其危害,应对药物滥用的相应方法。用户根据正在使用的药物,选择适合的戒除或应对方案。以上各种信息的显示,可以使用图片、文字、视频、音频等相结合的形式。此外,根据个体的 HIV 感染情况,为阳性者提供 CD₄⁺T 淋巴细胞计数、病毒载量检测的信息和定期检测计划,为启动抗病毒治疗的个体提供药物知识,制定正确服用药物的计划。由于用户对于具有奖励机制的行为改变计划有更好的接受性和依从性^[31],允许制定自我奖励计划,在行为改变计划完成后得到相应奖励。③追踪健康行为和检测结果,追踪用户健康计划中的各项行为,分析行为改变,以图表的形式呈现,使用户直观地了解健康计划的完成情况,并给予鼓励和建议。对 HIV 检测等结果进行追踪,明确当前健康状况,巩固个体健康行为。④提醒功能和信息推送,提醒功能包括检测提醒、用药提醒以及健康行为提醒等,可以通过信息推送的方式呈现;各种重要的健康信息也将通过信息推送传递,用户可以设置信息接收的时间和方式。⑤检测场所,提供各地检测场所地址,并以地图标识呈现;推荐对 MSM 友好的卫生服务中心、工作人员以及提供的服务内容等。⑥地点提醒,通过对手机地理定位,当用户位于检测场所附近时,向手机发送距离最近的检测机构地址和相关服务信息,提醒用户进行检测。⑦健康档案,包含各次 HIV 检测结果、HIV 阳性者 CD₄⁺T 淋巴细胞计数和病毒载量、抗病毒治疗者的服药情况和药物副作用,其他检测如肝功能、肾功能、结核杆菌等相关检测结果,其他疾病的症状与治疗情况。使用户了解自身的健康变化,并能够在就诊时向医务人员提供相关检测结果记录。⑧咨询平台,与专业机构合作,建立咨询平台,实现用户与专业人员的一对一咨询,获得心理支持和专业帮助。⑨健康知识,除包含 HIV/STI 疾病知识、HIV 检测、安全套使用及交流技巧、成瘾性物质和抗病毒治疗的知识,还应有暴露前预防性用药^[32]、暴露后预防性用药^[33]等信息。对健康知识分类,以多种形式呈现。此外,亦有必要提供认识同志的读物,提高对 MSM 的认知,并改善 MSM 人群的自我认同。⑩同伴交流,通过在 APP 内建立讨论组或发布话题等实现同伴交流,也可以通过与微博或同志交友软件等广泛应用的社交网络链接,实现用户对资源与情感的分享,为其提供心理缓解渠道,寻求来自同伴的心理和经验支持。也使得个体间的交流得到量化,而这类数据对于理解社交网络如何影响 MSM 行为具有重要意义^[31]。⑪用户评价与反馈,收集用户对软件的使用评价与建议,结合软件运行进行版本升级和优化。

5. APP 设计与开发关键点:①有明确的理论支撑:保证设计方案的稳固性、有效性、科学性。包括社会学、心理学、行为学理论,如信息-动机-行为技巧模式(IMB)^[34]、行为阶段转变理论模型(TTM)^[35]、动机访谈(MI)^[36]等常用于行为改变,在 HIV 防治研究中得到广泛应用并被证明有显著效果。②注重专业性和趣味性:如何同时具备趣味性和实用性

是一个很大的挑战,无论干预措施如何完美,没有用户使用,便不能产生效果^[31]。需要从语言、界面、内容等方面考虑。对于软件使用何种语言和基调,应保证总体上语言简洁、直接、准确,便于理解,不带有评判性质。传播学上对于受传者接受信息存在“5求”:求真、求新、求短、求近、求情厌教^[37],即讲求信息的真实有效性、趣味性和互动性、接近生活、简单明了,有感情交流而非说教式。专业化的语言,能够提高APP的专业性和权威性,但过于专业化则会导致晦涩难懂,降低用户使用意愿;语言偏于幽默诙谐,能够创造和谐、放松的氛围,提高用户积极性,但过于娱乐化则会降低用户对此软件的信任。界面设计要符合用户的心理预设和心智模型^[38],具备逻辑性,依照大众使用习惯设置提示和页面跳转,利用适合的背景和图标增加画面舒适感和趣味性。关于软件的内容,各种健康知识、健康计划等应通过不同的形式呈现,是集图文、声音与视频于一体的多媒体信息。此外,一些与健康无关的娱乐内容,虽然不能直接改善用户健康行为,却可以通过增加趣味性吸引用户使用,间接促进健康。③注重可靠性和安全性:APP的可靠性主要表现在信息的准确性和权威性,软件内容的设计应源自疾病预防控制中心、医院、高校的相关领域专家。安全性包含了隐私性、谨慎性,MSM人群的敏感性和隐匿性要求在软件的标志和名称设计上要留意,不能使其带有“标签化”;信息推送、提醒等功能亦需谨慎考虑,手机屏幕上不能够直接出现暴露用户信息的内容,即如果手机被他人使用,并不会意识到这是一个针对MSM群体的防艾软件。此外,设置独立密码,需要用户登录使用也是安全性的体现。④关注用户体验:用户体验是用户在使用一款产品或服务时,结合自身经历所形成的包括生理以及心理在内的自然感受^[39]。任何一款APP若要得到较高用户粘度(即用户的持续关注和使用),良好的用户体验是关键^[40],即使软件的功能全面、内容权威,不能吸引用户使用便毫无价值。有分析显示全球APP中仅有14.9%具有较高用户粘度,这些软件大多有游戏、测试、交流、提供奖励与升级功能等交互作用的模块。允许用户的个性化选择和设置,对用户的行为做出反馈,也是提高用户体验的重要组成,同时也要考虑到电量和流量消耗,提供必要的提醒。⑤关注使用动机与意愿:多数MSM对此类软件的应用仅限于两种情况,一是在暴露于危险行为之后,查询相关知识、评估自身的感染危险、寻找检测信息;二是在得知检测阳性结果后,急需相关信息和帮助。所以要提高用户的使用,软件应具备完善的功能和良好的实用性,使用户意识到APP在促进其自身健康的同时,也能够MSM人群中创造轻松交流HIV、鼓励健康行为的氛围,这种私人性和利他性也是用户使用APP的主要动机。还需注意软件设计如果过于偏向同性恋群体,则会导致一些双性恋和异性恋的MSM不愿使用。

6. 小结:移动互联网广泛的覆盖面,庞大的MSM手机网民,及对APP较好的接受性,为开发针对MSM群体的HIV预防性APP奠定了基础。APP的设计与开发,需要开发者、HIV/STI研究者和临床专家的合作,更需要用户的参与和反

馈,才能成为具备综合性功能、注重个性化和用户体验的软件,获得较高的用户粘性,成为促进健康行为的实用工具。使用APP进行健康干预,能够通过后台提取数据,为分析个体行为和干预效果机制提供以往难以实现的精准方法;通过成本效果分析,明确此种干预形式相较于传统面对面干预方法,在成本消耗与提高MSM对卫生资源的可及性、扩大干预的覆盖面、增进干预效果等方面是否具有优势。制定良好的推广策略,考虑到对APP理念的描述、对目标人群特点的分析、线上线下的宣传方案、信息的更新和版本升级等内容,使其能够以灵活的方式、大众可接受的成本,获得并维持尽可能多的用户,为用户、研究者和开发者带来便利。

将MSM的HIV预防干预规模化是整个防治工作的关键,而APP将成为实施HIV预防干预的流行工具。若要使软件发挥重要作用,应当明确MSM的需求和使用偏好,开发对MSM具有吸引力、趣味性、便于使用的可靠性工具,有针对性的解决MSM在HIV检测与行为预防中所面临的问题,将移动科技、用户需求和HIV预防性干预有效整合。

参 考 文 献

- [1] Tong G. A reference book for HIV/AIDS prevention and control: interventions to MSM[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2005. (in Chinese)
童戈. 艾滋病防治工具书: MSM人群干预[M]. 北京:人民卫生出版社, 2005.
- [2] Zhang BC, Li XF, Hu TZ, et al. HIV/AIDS interventions targeting men who have sex with men: theory and practice[J]. J Chin AIDS/STD Prev Control, 2000, 6(3): 155-157. (in Chinese)
张北川, 李秀芳, 胡铁中, 等. 对男同性性接触者的艾滋病干预: (一)理论与实践[J]. 中国性病艾滋病, 2000, 6(3): 155-157.
- [3] Ko NY, Koe S, Lee HC, et al. Online sex-seeking, substance use, and risky behaviors in Taiwan: results from the 2010 Asia Internet MSM Sex Survey[J]. Arch Sex Behav, 2012, 41(5): 1273-1282.
- [4] Kurka T, Soni S, Richardson D. High rates of recreational drug use in men who have sex with men[J]. Sex Transm Infect, 2015, 91(6): 394.
- [5] Ministry of Health of the People's Republic of China, UNAIDS, WHO. 2011 AIDS epidemic estimates of China[J]. Chin J AIDS STD, 2012, 18(1): 1-5. (in Chinese)
中华人民共和国卫生部, 联合国艾滋病规划署, 世界卫生组织. 2011年中国艾滋病疫情估计[J]. 中国艾滋病性病, 2012, 18(1): 1-5.
- [6] China CDC, STD/AIDS Prevention and Control Center, STD Control Center. Update on the AIDS/STD epidemic in China and main response in control and prevention in October, 2014[J]. Chin J AIDS STD, 2014, 20(12): 885. (in Chinese)
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. 2014年10月全国艾滋病性病疫情及主要防治工作进展[J]. 中国艾滋病性病, 2014, 20(12): 885.
- [7] UNAIDS. The gap report[EB/OL]. [2015-03-10]. http://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/NAIDS_Gap_report_en.pdf.
- [8] Xu J, Han DL, Liu Z, et al. The prevalence of HIV infection and the risk factors among MSM in 4 cities, China[J]. Chin J Prev Med, 2010, 44(11): 975-980. (in Chinese)

- 许娟,韩德林,刘征,等.中国四座城市男男性行为人群HIV感染状况及其危险因素[J].中华预防医学杂志,2010,44(11):975-980.
- [9] Kirby T, Thornber-Dunwell M. Phone apps could help promote sexual health in MSM[J]. *Lancet*, 2014, 384(9952): 1415.
- [10] Fox S, Duggan M. Mobile Health 2012: Half of smartphone owners use their devices to get health information and one-fifth of smartphone owners have health apps [EB/OL]. [2015-03-10]. http://emr-matrix.org/wp-content/uploads/2012/12/PIP_MobileHealth2012.pdf.
- [11] Duggan M. Cell phone activities 2013 [EB/OL]. [2015-03-10]. <http://www.pewinternet.org/2013/09/19/cell-phone-activities-2013/>.
- [12] Herbst JH, Sherba RT, Crepez N, et al. A meta-analytic review of HIV behavioral interventions for reducing sexual risk behavior of men who have sex with men[J]. *J Acquir Immune Defic Syndr*, 2005, 39(2): 228-241.
- [13] Wang Y, Zhang HB, Li ZJ, et al. Effect evaluation on behavior intervention of AIDS/STI prevention and treatment in MSM group[J]. *Pract Prev Med*, 2009, 16(3): 654-657. (in Chinese) 王毅,张洪波,李志军,等. MSM人群艾滋病性病防治行为干预效果评价[J]. *实用预防医学杂志*, 2009, 16(3): 654-657.
- [14] Schmidt AJ, Hickson F, Weatherburn P, et al. Comparison of the performance of STI screening services for gay and bisexual men across 40 European cities: results from the European MSM Internet Survey[J]. *Sex Transm Infect*, 2013, 89(7): 575-582.
- [15] Mikolajczak J, Kok G, Hospers HJ. Queermasters: developing a theory-and evidence-based internet HIV-prevention intervention to promote HIV-testing among men who have sex with men (MSM)[J]. *Appl Psychol*, 2008, 57(4): 681-697.
- [16] Levine D, Woodruff AJ, Mocello AR, et al. inSPOT: the first online STD partner notification system using electronic postcards [J]. *PLoS Med*, 2008, 5(10): e213.
- [17] Yi BC. The era of mobile internet [M]. Beijing: Enterprise Management Publishing House, 2014. (in Chinese) 易北辰. 移动互联网时代[M]. 北京: 企业管理出版社, 2014.
- [18] CNNIC. The 35th time of Statistical report of status of Chinese Internet development [EB/OL]. [2015-03-10]. <http://www.cnnic.cn/hlwfzyj/hlwxzbg/hlwtjbg/201502/P020150203548852631921.pdf>. (in Chinese) 中国互联网信息中心. 第35次《中国互联网络发展状况统计报告》[EB/OL]. [2015-03-10]. <http://www.cnnic.cn/hlwfzyj/hlwxzbg/hlwtjbg/201502/P020150203548852631921.pdf>.
- [19] Grov C, Breslow AS, Newcomb ME, et al. Gay and bisexual men's use of the internet: research from the 1990s through 2013 [J]. *J Sex Res*, 2014, 51(4): 390-409.
- [20] Chen SH, Yang NH, Zhu JJ. A study on the internet use among MSM in Nanning [J]. *Chin J Health Educ*, 2009, 25(11): 823-825. (in Chinese) 陈世海,杨泞琿,朱建靖. 南宁市男男性行为人群网络使用情况调查[J]. *中国健康教育*, 2009, 25(11): 823-825.
- [21] Bien CH, Best JM, Muessig KE, et al. Gay apps for seeking sex partners in China: implications for MSM sexual health [J]. *AIDS Behav*, 2015, 19(6): 941-946.
- [22] Blued. Hello world [EB/OL]. [2015-03-10]. <http://www.blued.cn/v4/index.html>.
- [23] Grindr. Learn more [EB/OL]. [2015-05-06]. <http://Grindr.com/learn-more>.
- [24] Landovitz RJ, Tseng CH, Weissman M, et al. Epidemiology, sexual risk behavior, and HIV prevention practices of men who have sex with men using GRINDR in Los Angeles, California [J]. *J Urban Health*, 2013, 90(4): 729-739.
- [25] Phillips GII, Magnus M, Kuo I, et al. Use of geosocial networking (GSN) mobile phone applications to find men for sex by men who have sex with men (MSM) in Washington, DC [J]. *AIDS Behav*, 2014, 18(9): 1630-1637.
- [26] Muessig KE, Pike EC, LeGrand S, et al. Mobile phone applications for the care and prevention of HIV and other sexually transmitted diseases: a review [J]. *J Med Internet Res*, 2013, 15(1): e1.
- [27] HIV Risk Calculator [EB/OL]. [2015-03-10]. <http://www.hivcalculator.com/>.
- [28] iStayHealthy [EB/OL]. [2015-03-10]. <http://blogs.poz.com/istayhealthy/>.
- [29] Muessig KE, Pike EC, Fowler B, et al. Putting prevention in their pockets: developing mobile phone-based HIV interventions for black men who have sex with men [J]. *AIDS Patient Care STDS*, 2013, 27(4): 211-222.
- [30] Goldenberg T, McDougal SJ, Sullivan PS, et al. Preferences for a mobile HIV prevention app for men who have sex with men [J]. *JMIR Mhealth Uhealth*, 2014, 2(4): e47.
- [31] Li XG, Gu XC, Jing J, et al. Study on internet-based HIV intervention targeted on men who have sex with men [J]. *Chin J AIDS STD*, 2013, 19(8): 599-601. (in Chinese) 李希光,顾小琛,景军,等. 中国MSM人群艾滋病传播的网络干预[J]. *中国艾滋病性病*, 2013, 19(8): 599-601.
- [32] CDC. Pre-Exposure Prophylaxis (PrEP) [EB/OL]. [2015-03-10]. <http://www.cdc.gov/hiv/prevention/research/prep/>.
- [33] CDC. Post-Exposure Prophylaxis (PEP) [EB/OL]. [2015-03-10]. <http://www.cdc.gov/hiv/basics/pep.html>.
- [34] Fisher JD, Fisher WA, Amico KR, et al. An information-motivation-behavioral skills model of adherence to antiretroviral therapy [J]. *Health Psychol*, 2006, 25(4): 462-473.
- [35] Prochaska JO, Redding CA, Harlow LL, et al. The transtheoretical model of change and HIV prevention: a review [J]. *Health Educ Q*, 1994, 21(4): 471-486.
- [36] Miller WR, Rollnick S. Motivational interviewing: prepare people for change [M]. Shanghai: East China University of Science and Technology Press, 2013. (in Chinese) 郭道寰,王韶宇,江嘉伟,译. 动机式访谈法: 帮助人们改变 [M]. 上海: 华东理工大学出版社, 2013.
- [37] Hu JF, Hou PS. Modern health education and health promotion [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2005. (in Chinese) 胡俊峰,侯培森. 当代健康教育与健康促进 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
- [38] Lu YR. The exploration of APP design based on mobile user experience [J]. *Int Comp Appl*, 2014, 4(4): 81-86. (in Chinese) 陆远蓉. 基于移动用户体验的APP设计 [J]. *智能计算机与应用*, 2014, 4(4): 81-86.
- [39] Ding Y, Guo F, Hu MC, et al. A review of user experience [J]. *Ind Eng Manage*, 2014, 19(4): 92-97. (in Chinese) 丁一,郭伏,胡名彩,等. 用户体验国内外研究综述 [J]. *工业工程与管理*, 2014, 19(4): 92-97.
- [40] Deng SL. Interactive information service based on user experience [M]. Wuhan: Wuhan University Press, 2008. (in Chinese) 邓胜利. 基于用户体验的交互式信息服务 [M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2008.

(收稿日期:2015-03-29)

(本文编辑:王岚)