

Design, Development and Evaluation of a Mobile-based Self-Management Application for People Living with HIV

Mehraeen E¹, SeyedAlinaghi S.A², Mohammadzadeh N³, Jamali Moghaddam S.R⁴ Mohraz M⁵, Safdari R⁶

Abstract

Purpose: HIV (Human Immunodeficiency Virus) is one of the most important health issues worldwide that requires new methods of management. Recently, mobile-based application for self-management of people living with HIV is one of the modern solutions to manage this disease. The purpose of this study was to design, development and evaluate a mobile-based self-management application for people living with HIV.

Methods: This study was a development one that conducted in 2018. The design and development of mobile-based self-management application was carried out based on the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) model and in five stages, including: analysis, design, development, implementation and evaluation. A researcher-made questionnaire was used to evaluate the application. The statistical population of this study was all people living with HIV at the Iranian Research Center for HIV/AIDS (IRCHA) in 2018.

Results: MYSQL as an open-source relational database system was used to design the database of self-management app. Additionally; the development phase was based on the Android operating system. The results of the evaluation of the usability of the self-management app from the user's perspective showed that "security and reliability" and "motivational and educational impacts" of the app were evaluated as "good". The findings showed that there was a positive and significant relationship between the degree of education of patients with their attitude toward the usability of the self-management app ($P = 0.04$).

Conclusion: Designed mobile-based self-management application can improve medication adherence and quality of life by providing educational information, medication reminding, facilitate communication with healthcare providers, and increasing the motivation of people living with HIV.

Keywords: Self-Management, Mobile, Application, Development, AIDS, HIV

Received: 2018.04.22 Accepted: 2019.02.16

طراحی، توسعه و ارزیابی نرم افزار خود مدیریتی مبتنی بر موبایل برای افراد مبتلا به HIV

اسماعیل مهرآیین^۱، سید احمد سید علی نقی^۲، نیلوفر محمدزاده^۳، سعیدرضا جمالی مقدم^۴، مینو محرز^۵، رضا صفدری^۶

هدف: بیماری ایدز یکی از مهم ترین مسائل سلامت در سطح جهانی است که نیازمند روش های نوین برای مدیریت این بیماری می باشد. امروزه، کاربرد نرم افزار های مبتنی بر موبایل برای خود مدیریتی افراد مبتلا به این بیماری یکی از جدیدترین راهکارها برای مدیریت این بیماری مطرح شده است. هدف مطالعه حاضر طراحی، توسعه و ارزیابی نرم افزار خود مدیریتی مبتنی بر موبایل برای افراد مبتلا به (Human Immunodeficiency Virus; HIV) می باشد.

روش بررسی: پژوهش حاضر یک مطالعه توسعه ای بود که در سال ۱۳۹۷ انجام گرفت. طراحی، توسعه و ارزیابی نرم افزار خود مدیریتی براساس مدل طراحی (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation; ADDIE) در پنج مرحله تحلیل، طراحی، توسعه، پیاده سازی و ارزیابی انجام گرفت. برای ارزیابی کاربرد پذیر بودن از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شد. جامعه آماری پژوهش حاضر تمام افراد مبتلا به HIV در سال ۱۳۹۷ بود که با مرکز تحقیقات ایدز ایران مرتبط بودند.

یافته ها: برای طراحی پایگاه داده نرم افزار خود مدیریتی از MySQL که یک سیستم مدیریت پایگاه داده رابطه ای از نوع منبع باز می باشد، استفاده گردید و توسعه نرم افزار نیز بر پایه سیستم عامل اندروئید (Android Operating System; OS) انجام گرفت. نتایج ارزیابی کاربرد پذیری نرم افزار خود مدیریتی از دیدگاه کاربران نشان داد که «امنیت و قابل اعتماد بودن» و «تاثیرات انگیزشی و آموزشی» این نرم افزار در حد «خوب» ارزیابی گردید. یافته ها نشان داد که یک رابطه مثبت و معنی داری بین میزان تحصیلات بیماران با نگرش آن ها نسبت به کاربرد پذیری سامانه خود مدیریتی وجود دارد ($p=0/04$).

نتیجه گیری: نرم افزار خود مدیریتی مبتنی بر موبایل طراحی شده می تواند از طریق ارائه اطلاعات آموزشی، یادآوری مصرف دارو، تسهیل ارتباط با ارائه دهندگان و افزایش انگیزه افراد مبتلا به HIV، موجب پایبندی این افراد به درمان شده و کیفیت زندگی آن ها را ارتقاء دهد.

کلمات کلیدی: خود مدیریتی، موبایل، نرم افزار، توسعه، ایدز، HIV

نویسنده مسئول: رضا صفدری، rsafdari@tums.ac.ir ORCID: 0000-0002-4982-337X

آدرس: تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده پیراپزشکی، گروه مدیریت اطلاعات سلامت

- ۱- استادیار گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پزشکی خلخال، خلخال، ایران
- ۲- استادیار مرکز تحقیقات ایدز ایران، پژوهشکده ی کاهش رفتارهای پرخطر، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- ۳- استادیار گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- ۴- استادیار گروه بیماری های عفونی و گرمسیری، بیمارستان ضیائیان، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- ۵- استاد مرکز تحقیقات ایدز ایران، پژوهشکده ی کاهش رفتارهای پرخطر، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- ۶- استاد گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

مقدمه

طبق اعلام سازمان جهانی بهداشت، حدود ۳۶/۷ میلیون نفر با HIV^۱ (از جمله ۱/۸ میلیون کودک) زندگی می کنند که این امر بیانگر این است که HIV همچنان به عنوان یکی از مهم ترین مسائل سلامت عمومی در سطح جهانی محسوب می گردد (۱-۳). این در حالی است که از زمان آغاز همه گیری HIV، حدود ۷۸ میلیون نفر به عفونت HIV مبتلا شده اند و ۳۵ میلیون نفر در اثر بیماری های مرتبط با ایدز جان خود را از دست داده اند (۴، ۱). بنابراین، سازمان های مراقبت سلامت باید در راستای پیشگیری از توسعه بیماری HIV و کاهش افراد مبتلا به این بیماری، از راهبردهای عملیاتی موثر بهره ببرند (۵).

خود مدیریتی یکی از راهبردهای عملیاتی نوپا در زمینه مدیریت عفونت HIV می باشد که با توجه به نتایج پژوهش- های مشابه، منجر به مدیریت علائم بالینی، پایبندی به درمان ضد رتروویروسی^۲ و ارتقاء سطح سلامت

بیماران می گردد (۶). راهبردهای خود مدیریتی بیماران مبتلا به HIV، به عواملی از قبیل آگاهی از شرایط بیماری، افزایش انگیزه، خودآگاهی^۳ و خود کار آمدی اشاره دارد (۷). بر اساس یافته های پژوهش- های مشابه، آگاهی بیشتر در مورد این بیماری، منجر به خود مدیریتی بهتر توسط بیماران می گردد (۸-۱۱). در مقالات زیادی استفاده از نرم افزار خود مدیریتی مبتنی بر موبایل برای مدیریت بیماری های مزمن در کشورهای مختلف، مورد توجه قرار گرفته است. در این رابطه، Parmanto و همکاران (۱۲) در مطالعه خود به توسعه یک نرم افزار خود مدیریتی مبتنی بر موبایل برای ارائه مشاوره به بیماران پوستی پرداخته و بیان کرده اند که این نرم افزار از خود مدیریتی و پیگیری بیماران برای رعایت رژیم غذایی و پایش تداوم مراقبت همانند پیگیری مراقبت آنها در مراکز مراقبت طولانی مدت حمایت می کند. در مطالعه دیگری به ارزیابی اثربخشی نرم افزار خود مدیریتی مبتنی بر موبایل برای بیماران مبتلا به دیابت

¹ HIV (Human Immunodeficiency Virus)

² Antiretroviral

³ Self-awareness

گروه های مختلف براساس مرحله بیماری آن ها، به صورت هوشمند و منحصر به فرد می باشد که این امر موجب ارائه طرح مراقبت و رژیم های خاص برای یک گروه از بیماران می گردد. قابلیت های دیگری از قبیل ارائه اطلاعات آموزشی، ثبت اطلاعات بالینی، مدیریت مصرف دارو و ارائه یادآوری برای افراد مبتلا به HIV از موارد دیگری است که می توان به کمک نرم افزار خود مدیریتی مبتنی بر موبایل برای بیماران ارائه داد. لذا، هدف مطالعه حاضر طراحی، توسعه و ارزیابی نرم افزار خود مدیریتی مبتنی بر موبایل برای افراد مبتلا به عفونت HIV بود.

روش بررسی

پژوهش حاضر یک مطالعه توسعه ای با هدف طراحی، توسعه و ارزیابی نرم افزار خود مدیریتی مبتنی بر موبایل برای افراد مبتلا به HIV بود که در سال ۱۳۹۷ انجام گرفت. برای طراحی معماری و ایجاد نرم افزار از مدل طراحی ADDIE^۱ شامل مراحل پنج گانه تحلیل، طراحی، توسعه، پیاده سازی و ارزیابی استفاده گردید.

مرحله اول: تحلیل: در این مرحله، یک پژوهش توصیفی- مقطعی انجام گرفت که نتایج آن در مقاله ای با عنوان «عناصر و ویژگی های عمومی سامانه خودمدیریتی مبتنی بر موبایل برای افراد مبتلا به اچ آی وی» منتشر شده است (۱۹).

مرحله دوم: طراحی: پس از انجام تحقیقات و ارائه ویژگی- های لازم، در این مرحله محدوده دقیق کار تعیین گردید. برای این منظور ویژگی ها و قابلیت های فنی لازم بصورت متنی ارائه گردید. همچنین، برای درک اینکه آیا ایده نرم افزار پیشنهادی از لحاظ فنی امکان پذیر است یا خیر، ابتدا نوع پلت فرم و سپس فرمت نرم افزار مشخص گردید.

مرحله سوم: توسعه نرم افزار: در این مرحله، نوع پایگاه داده لازم برای توسعه نرم افزار و نیز صفحه رابط کاربری^۲ مشخص گردید.

پردازش شده و نتایج آن نشان داده که موبایل و گوشی های هوشمند در حفظ سلامتی این بیماران نقش مهمی ایفا می کنند (۱۳). براساس یافته های این پژوهش بیشترین کمک این سامانه برای بیماران مبتلا به دیابت از طریق کنترل قند خون و رعایت رژیم غذایی بوده است (۱۳). نیاکان و همکاران (۹) در مطالعه ای مشابه به بررسی کاربرد نرم- افزارهای مبتنی بر موبایل و Web برای ایجاد تداخلات و پیشگیری از HIV پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از ابزارهای مبتنی بر فناوری می تواند قابلیت های خودمدیریتی افراد را بهبود بخشیده و از این طریق پایبندی به درمان را ارتقاء دهد (۹).

فرایند مدیریت بیماری های مزمن و از جمله HIV، اقداماتی را در بر دارد که اولاً توسط خود بیمار قابل اجرا و پیگیری است و ثانیاً این موارد باید به صورت مستمر و به مدت طولانی انجام گیرند. برای مثال ورزش کردن برای افراد مبتلا به HIV یک تجویز درمانی توصیه شده می باشد که خود بیمار نقش بسزایی در پیگیری و انجام این تجویز دارد (۱۴). نکته مهم دیگر در مورد افراد مبتلا به HIV مصرف به موقع داروهای تجویز شده می باشد چرا که عدم مصرف به موقع این داروها منجر به مقاومت بیشتر ویروس شده و در نتیجه باید داروهایی با دوز قویتر و بیشتر تجویز گردد که این امر نیز افزایش هزینه و عوارض جانبی را در پی خواهد داشت. نرم افزار خود مدیریتی مبتنی بر موبایل می تواند با ارائه یادآوری های به موقع و شرکت دادن بیمار در انجام فعالیت های درمانی در این زمینه بسیار کمک کننده باشد (۱۵).

در سال های اخیر، توسعه نرم افزارهای مبتنی بر تلفن همراه، موجب کاربرد این نرم افزارها در حیطه های مختلف حوزه سلامت شده است (۱۶). کاربرد این نرم افزارها برای کمک به مدیریت بیماری های مزمن از قبیل HIV در کشورهای توسعه یافته قابل توجه می باشد (۱۷، ۱۸). با این حال، با توجه به عدم استفاده نرم افزارهای خود مدیریتی برای مدیریت بیماری های مزمن و نبود نرم افزار خود مدیریتی بیماری HIV در ایران، ضرورت پرداختن به این مقوله اهمیت بسزایی دارد (۱۶). یکی از قابلیت های اصلی نرم افزارهای خود مدیریتی، دسته بندی بیماران در

¹ Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation

² User-Interface Screen

$$\text{گرفت } (P=0/06) \text{ و با استفاده از فرمول (۱۶):}$$

$$N = (Z \cdot 1 - \alpha/2) \cdot \sqrt{P \cdot (1 - P)} / d$$

و با در نظر گرفتن خطای نسبی ۲۰ درصد ($d=0/2$)، و $Z=1/96$ اندازه نمونه برآورد گردید. بر این اساس و با توجه به خطای نسبی در نظر گرفته شده اندازه $d=0/12$ بدست می آید که برای اطمینان ۹۵ درصد ($\alpha=0/05$) اندازه نمونه برابر است با:

$$N = 2 \cdot (1/96) \cdot \sqrt{0/6 \cdot 0/4} \div 0/12 = 65$$

تعداد افراد مورد مطالعه ۶۵ نفر از افراد مبتلا به HIV بود که ضمن بهره مندی از گوشی هوشمند با سیستم عامل اندروئیدی با رضایت شخصی وارد مطالعه شدند. محیط پژوهش در مرحله ارزیابی نرم افزار خودمدیریتی، مرکز تحقیقات ایدز ایران بود. پس از انتخاب افراد مبتلا به HIV که شرایط لازم را داشتند، نرم افزار طراحی شده در اختیار این افراد قرار گرفت و از آن ها خواسته شد به مدت ۳۰ روز از این نرم افزار استفاده کنند. پس از این مدت، از طریق اطلاعات ثبت شده در پایگاه داده نرم افزار، رفتار بیماران در استفاده از قسمت های نرم افزار خود مدیریتی ردیابی شد. جهت بررسی کاربرد پذیری نرم افزار در این مرحله، بخش دوم پرسشنامه بر اساس مقیاس پنج گزینه ای لیکرت طراحی شد و به منظور ارزیابی کاربرد پذیری نرم افزار خود مدیریتی، گزینه های مربوط به سوالات به این شکل امتیاز بندی گردید: بسیار زیاد (۵)، زیاد (۴)، متوسط (۳)، کم (۲) و بسیار کم (۱). پس از ثبت داده های جمع آوری شده از طریق پرسشنامه این داده-ها در نرم افزار SPSS ثبت گردید و با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی، میانگین، انحراف معیار، فراوانی و درصد پاسخ ها محاسبه گردید. همچنین، برای طبقه بندی کاربر پذیری نرم افزار خود مدیریتی پس از محاسبه ی حداکثر و حداقل امتیاز برای هر قسمت از پرسشنامه، حد فاصل به دست آمده به سه گروه امتیازی خوب، متوسط و ضعیف تقسیم گردید. در این مطالعه جهت تحلیل داده ها از آمارهای توصیفی و آزمون همبستگی دو متغیری در سطح ۰/۰۵ استفاده شد.

مرحله چهارم: پیاده سازی: در این مرحله نسخه اصلی توسعه یافته در مرکز تحقیقات ایدز ایران توسط ۶۵ نفر از افراد مبتلا به HIV مورد استفاده قرار گرفت. معیار انتخاب افراد برای استفاده از نرم افزار شامل مواردی از قبیل رضایت شخصی و داوطلبانه بودن، قرار داشتن در بازه سنی ۱۵ تا ۳۵ سال، قرار داشتن در یک مرحله از بیماری HIV و بهره مندی از گوشی هوشمند با سیستم عامل اندروئید بود.

مرحله پنجم: ارزیابی: در این مرحله از مطالعه، کاربرد-پذیری نرم افزار خود مدیریتی از دیدگاه کاربران مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور از یک پرسشنامه محقق ساخته کاربرد پذیری کاربران (۲۶-۲۰) با پنج قسمت و ۴۲ سوال استفاده گردید. قسمت اول این پرسشنامه مربوط به اطلاعات هویتی و بالینی افراد شرکت کننده در پژوهش (۸ سوال)، قسمت دوم مربوط به کاربر پسند بودن نرم افزار خود مدیریتی (۶ سوال)، قسمت سوم مربوط به سهولت استفاده از نرم افزار خود مدیریتی (۷ سوال)، قسمت چهارم مربوط به امنیت و قابل اعتماد بودن نرم افزار خود مدیریتی (۱۰ سوال)، و قسمت پنجم مربوط به تاثیرات انگیزشی و آموزش خود نرم افزار بود (۱۱ سوال). محتوا و ساختار ابزار مورد استفاده توسط چهار نفر از متخصصان عفونی و پنج نفر از متخصصان حوزه مدیریت اطلاعات سلامت بررسی و تایید شد. پایایی پرسشنامه از طریق محاسبه آلفای کرونباخ ۰/۸۹ محاسبه گردید. ضریب آلفای کرونباخ برای سوالات مربوط به اطلاعات هویتی و بالینی ۰/۸۷، برای سوالات مربوط به کاربر پسند بودن ۰/۸۹، برای سوالات مربوط به سهولت استفاده ۰/۹۶، برای سوالات مربوط به امنیت و قابل اعتماد بودن ۰/۸۸، و برای سوالات مربوط به تاثیرات انگیزشی و آموزشی ۰/۸۶ بدست آمد و برای تمامی سوالات با هم این ضریب ۰/۸۹ تعیین شد.

با توجه به اهمیت خود مدیریتی در شرایط عفونت HIV، جهت ارزیابی نرم افزار طراحی شده افراد مبتلا به HIV انتخاب و وارد مطالعه شدند. بنابراین، جامعه آماری پژوهش حاضر تمام افراد مبتلا به HIV در سال ۱۳۹۷ بود که با مرکز تحقیقات ایدز ایران مرتبط بودند. از آنجائی که بر اساس مطالعه قبلی انجام شده در ایران (۱۶)، می توان میزان پایبندی به درمان HIV را حدود ۶۰ درصد در نظر

یافته ها

به منظور طراحی نرم افزار خود مدیریتی از زبان های برنامه نویسی جاوا استفاده شد (۲۷). همچنین، به دلیل مقرون به صرفه بودن، برنامه کاربردی اندروئیدی به عنوان پلت فرم و به دلیل گسترده بودن کاربرد گوشی های هوشمند، این گوشی ها به عنوان فرمت سامانه خود مدیریتی انتخاب گردید. همچنین، نرم افزار خود مدیریتی طراحی شده علاوه بر موبایل در سیستم های مبتنی بر ویندوز و کامپیوتر های شخصی نیز قابل اجرا می باشد که برای این منظور باید از نرم افزارهای کمکی نظیر **Blustacks Agent** بهره برد. در این مرحله عناصر اطلاعاتی و الزامات نرم افزار مشخص شده در مقاله ای با عنوان «عناصر و ویژگی های عمومی سامانه خود مدیریتی مبتنی بر موبایل برای افراد مبتلا به HIV» (۲۰) مشخص شد که شامل اطلاعات دموگرافیکی (مثل سن و جنس)، اطلاعات بالینی (مثل تب و لرز و درد مفاصل)، قابلیت های فنی (مثل یادآوری مصرف دارو) و راهبردهای خود مدیریتی (مثل درمان ضد رتروویروسی و پایبندی به مصرف دارو) بود.

توسعه نرم افزار خود مدیریتی برای افراد مبتلا به HIV بر پایه سیستم عامل اندروئید انجام گرفت. برای طراحی پایگاه داده نرم افزار حاضر از **MySQL** که یک سیستم مدیریت پایگاه داده رابطه ای از نوع منبع باز^۲ می باشد، استفاده گردید. روابط بین جداول واحد های عملیاتی در پایگاه داده طراحی شده از طریق نمودار موجودیت-رابطه^۳ ایجاد گردید. نرم افزار مبتنی بر موبایل طراحی شده بنام «نرم افزار خود مدیریتی» نامگذاری گردید. برخی از صفحات رابط کاربری نرم افزار خود مدیریتی در شکل ۱ نشان داده شده است. نرم افزار طراحی شده در دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران و مرکز تحقیقات ایدز ایران در سال ۱۳۹۷ تا ۱۳۹۶ پیاده سازی گردید. مراحل پیاده سازی به این صورت بود که نرم افزار خود مدیریتی پس طراحی اولیه در اختیار ۱۹ نفر از متخصصان بیماری های عفونی و مدیریت اطلاعات سلامت قرار گرفت و در مورد قسمت های

مختلف و قابلیت های فنی این نرم افزار بحث و تبادل نظر شد. در مرحله بعدی اصلاحات لازم انجام و نرم افزار نهایی در قالب کلاس های آموزشی برای ۶۵ نفر از افراد مبتلا به HIV توضیح داده شد و مزایای استفاده از این نرم افزار تشریح گردید. پلت فرم نرم افزار خود مدیریتی اندروئید بود، بنابراین نرم افزار به گوشی های این افراد انتقال و پس از نصب مورد استفاده قرار گرفت. اطلاعات مربوط به تماس با تیم پژوهشی و طراحی نرم افزار در قسمت «درباره ما» ارائه شده بود. همچنین، نرم افزار قابلیت بروز رسانی داشت و کاربران می توانستند با حفظ اطلاعات قبلی، نرم افزار خود را بروز رسانی نمایند تا در صورت وجود مشکلات احتمالی برطرف گردد.

با توجه به کلاس های ارائه آموزشی و تشریح مزایای نرم افزار خود مدیریتی، تمام افراد جامعه پژوهش در مطالعه باقی ماندند و درصد مشارکت ۱۰۰٪ بود. توزیع فراوانی مشخصات دموگرافیکی بیماران مبتلا به HIV در جدول ۱ نشان داده شده است. براساس یافته های مربوط به ارزیابی کاربرد پذیری، ۲۷ نفر (۴۱/۵ درصد) سهولت جستجوی اطلاعات در نرم افزار را در حد کم ارزیابی کردند. توزیع فراوانی دیدگاه بیماران مبتلا به HIV در مورد نرم افزار خود مدیریتی در جدول ۲ نشان داده شده است. درصد کاربرد پذیری نرم افزار خود مدیریتی از دیدگاه کاربران در نمودار ۱ نشان داده شده است.

نتایج مربوط به بررسی میانگین دفعات مراجعه بیماران به قسمت های مختلف نرم افزار خود مدیریتی در ۲۴ ساعت نشان داد که بطور متوسط ۴۵ نفر (۶۹/۲ درصد) از بیماران حداقل یکبار در ۲۴ ساعت از قسمت ثبت علائم بالینی، ۳۶ نفر (۵۵/۳ درصد) از بیماران حداقل چهار بار در ۲۴ ساعت از قسمت درمان ضد رترو ویروسی، ۳۷ نفر (۵۶/۹ درصد) از بیماران حداقل سه بار در ۲۴ ساعت از قسمت یاد آوری ها و ۳۵ نفر (۵۳/۸ درصد) از قسمت اطلاعات آموزشی نرم افزار خود مراقبتی استفاده کرده اند. علاوه بر این، ۶۱/۵ درصد کاربران دو بار در ۲۴ ساعت به قسمت پایبندی به مصرف دارو مراجعه داشتند. ماتریس همبستگی بین اطلاعات دموگرافیکی و بالینی و نگرش افراد مبتلا به HIV نسبت به

¹ Android Operating System (OS)

² Open-source Relational Database Management System

³ Entity-Relationship Diagram



شکل ۱: صفحات (۱ تا ۴) رابط کاربری نرم افزار خود مدیریتی مبتنی بر موبایل (۱) (۲) (۳) (۴)

جدول ۱: توزیع فراوانی مشخصات دموگرافیکی بیماران مبتلا به HIV

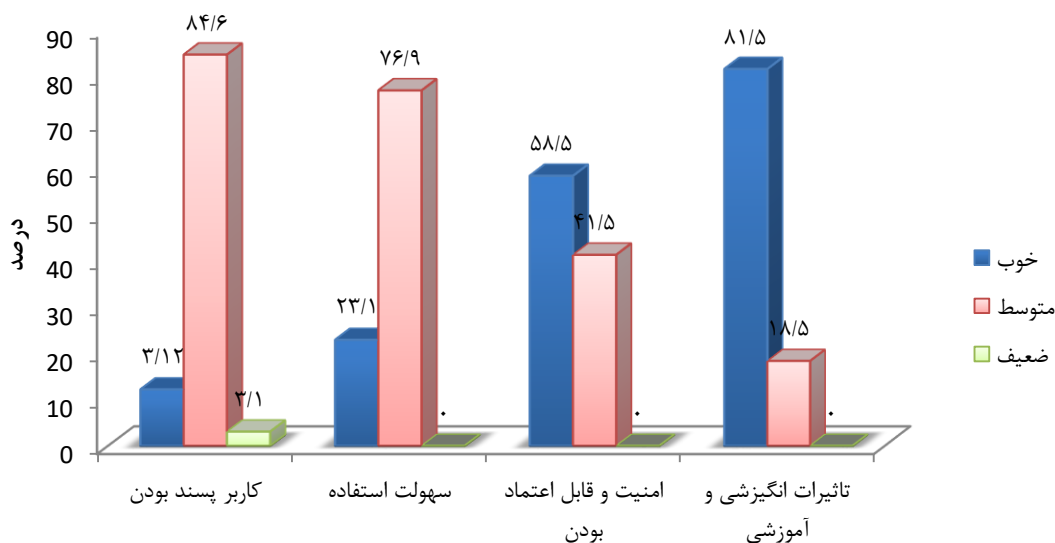
مشخصات دموگرافیکی	گروه	(درصد فراوانی)
سن	کمتر از ۳۰ سال	۲۵ (۳۸/۵)
	بین ۳۰ تا ۴۰ سال	۲۹ (۴۴/۶)
	بیشتر از ۴۰ سال	۱۱ (۱۶/۹)
جنسیت	مرد	۴۰ (۶۱/۵)
	زن	۲۵ (۳۸/۵)
میزان تحصیلات	زیر دیپلم	۹ (۱۳/۸)
	دیپلم	۱۰ (۱۵/۴)
	فوق دیپلم	۳۱ (۴۷/۷)
	لیسانس یا بالاتر	۱۵ (۲۳/۱)
وضعیت شغلی	کارمند	۱۱ (۱۶/۹)
	پاره وقت	۱۳ (۲۰)
	آزاد	۲۵ (۳۸/۵)
	بیکار	۱۶ (۲۴/۶)
زمان تشخیص بیماری	کمتر از یک سال	۳۴ (۵۲/۳)
	بین یک تا پنج سال	۳۱ (۴۷/۷)
	بیشتر از پنج سال	۰ (۰)
زمان شروع درمان ضد HIV	کمتر از یک سال	۶۲ (۹۵/۴)
	بین یک تا دو سال	۳ (۴/۶)
	بیشتر از دو سال	۰ (۰)
وضعیت پایبندی به درمان	بلی	۲۵ (۳۸/۵)
	قبلاً ولی فعلاً خیر	۶ (۹/۲)
	خیر	۳۴ (۵۲/۳)

همانطور که در جدول ۱ آمده است، ۶۲ نفر (۹۵/۴ درصد) از بیماران کمتر از یکسال پایبندی خود را آغاز کرده اند و ۳۴ نفر (۵۲/۳ درصد) نسبت به رژیم درمانی خود پایبندی نداشتند.

جدول ۲: توزیع فراوانی دیدگاه بیماران مبتلا به HIV در مورد نرم افزار خود مدیریتی

ابعاد کاربرد پذیری	آیتم ویژگی هر بعد از نرم افزار	شاخص				
		بسیار زیاد (درصد) تعداد	زیاد (درصد) تعداد	متوسط (درصد) تعداد	کم (درصد) تعداد	
کاربر پسند بودن	مطلوب بودن محیط کاربری	۲۴ (۳۶/۹)	۴۱ (۶۳/۱)	۰ (۰)	۰ (۰)	
	تنوع رنگ های بکار رفته	۳ (۴/۶)	۴۵ (۶۹/۲)	۱۵ (۲۳/۱)	۰ (۰)	
	مناسب بودن آهنگ استفاده شده	۰ (۰)	۸ (۱۲/۳)	۲۴ (۳۶/۹)	۱۵ (۲۳/۱)	
	استفاده از شکل و علامت مناسب	۸ (۱۲/۳)	۶ (۹/۲)	۰ (۰)	۲۱ (۳۲/۳)	
	مناسب بودن فونت بکار رفته	۳۲ (۴۹/۲)	۱۳ (۲۰)	۱۱ (۱۶/۹)	۹ (۱۳/۸)	
	خوانا بودن متن	۳۲ (۴۹/۲)	۱۶ (۲۴/۶)	۱۷ (۲۶/۲)	۰ (۰)	
	سهولت استفاده	استفاده از راهنمایی های مناسب	۰ (۰)	۳۰ (۴۶/۲)	۲۷ (۴۱/۵)	۸ (۱۲/۳)
		سهولت برگشت به صفحات قبل	۳ (۴/۶)	۲۴ (۳۶/۹)	۳۸ (۵۸/۵)	۰ (۰)
		سهولت برگشت به صفحه اصلی	۱۲ (۱۸/۵)	۱۸ (۲۷/۷)	۳۵ (۵۳/۸)	۰ (۰)
		ثبت آسان اطلاعات	۳ (۴/۶)	۴۲ (۶۴/۶)	۱۴ (۲۱/۵)	۶ (۹/۲)
سهولت اعمال تنظیمات کاربری		۲۶ (۴۰)	۲۶ (۴۰)	۱۳ (۲۰)	۰ (۰)	
سهولت تعویض صفحات		۱۹ (۲۹/۲)	۲۵ (۳۸/۵)	۱۵ (۲۳/۱)	۶ (۹/۲)	
سهولت جستجوی اطلاعات		۲ (۳/۱)	۱۲ (۱۸/۵)	۲۷ (۴۱/۵)	۲۴ (۳۶/۹)	
امنیت و قابل اعتماد بودن		استفاده از نام کاربری و کلمه عبور	۲۸ (۴۳/۱)	۳۱ (۴۷/۷)	۰ (۰)	۶ (۹/۲)
		تغییر نام کاربری و کلمه عبور	۰ (۰)	۳۷ (۵۶/۹)	۲۲ (۳۳/۸)	۶ (۹/۲)
		میزان درست بودن اطلاعات	۱۸ (۲۷/۷)	۱۲ (۱۸/۵)	۳۵ (۵۳/۸)	۰ (۰)
	میزان معتبر بودن اطلاعات	۲۵ (۳۸/۵)	۱۳ (۲۰)	۲۷ (۴۱/۵)	۰ (۰)	
	میزان امنیت و محرمانگی	۲۸ (۴۳/۱)	۲۴ (۳۶/۹)	۱۳ (۲۰)	۰ (۰)	
	یادآوری مناسب برای مصرف دارو	۴۳ (۶۶/۲)	۲۲ (۳۳/۸)	۰ (۰)	۰ (۰)	
	یادآوری برای واکسیناسیون	۳۳ (۵۰/۸)	۱۱ (۱۶/۹)	۲۱ (۳۲/۳)	۰ (۰)	
	یادآوری برای ویزیت حضوری	۲۸ (۴۳/۱)	۱۶ (۲۴/۶)	۲۱ (۳۲/۳)	۰ (۰)	
	استفاده از طرح درمان	۲۵ (۳۸/۵)	۳۴ (۵۲/۳)	۶ (۹/۲)	۰ (۰)	
	امکان ثبت علائم بالینی	۴۳ (۶۶/۲)	۲۰ (۳۰/۸)	۰ (۰)	۰ (۰)	
تاثیرات انگیزشی و آموزشی	تمایل برای استفاده از نرم افزار	۲۷ (۴۱/۵)	۳۲ (۴۹/۲)	۰ (۰)	۶ (۹/۲)	
	توصیه سامانه به دیگران	۳۴ (۵۲/۳)	۱۹ (۲۹/۲)	۱۲ (۱۸/۵)	۰ (۰)	
	ایجاد انگیزه برای ادامه درمان	۳۳ (۵۰/۸)	۳۲ (۴۹/۲)	۰ (۰)	۰ (۰)	
	ایجاد انگیزه برای ویزیت	۲۷ (۴۱/۵)	۲۶ (۴۰)	۱۲ (۱۸/۵)	۰ (۰)	
	انگیزه برای رژیم غذایی و ورزشی	۳۳ (۵۰/۸)	۲۰ (۳۰/۸)	۱۲ (۱۸/۵)	۰ (۰)	
	استفاده از پیام های انگیزشی	۳۰ (۴۶/۲)	۳۵ (۵۳/۸)	۰ (۰)	۰ (۰)	
	ارائه اطلاعات مناسب آموزشی	۳۴ (۵۲/۳)	۲۵ (۳۸/۵)	۶ (۹/۲)	۰ (۰)	
	ارائه توضیحات مناسب در مورد درمان ضد HIV	۲۴ (۳۶/۹)	۳۵ (۵۳/۸)	۶ (۹/۲)	۰ (۰)	
	آشنایی با روش های خود مدیریتی بیماری	۳۱ (۴۷/۷)	۲۱ (۳۲/۳)	۱۳ (۲۰)	۰ (۰)	
	توصیه های مناسب تغذیه ای	۳۰ (۴۶/۲)	۳۵ (۵۳/۸)	۰ (۰)	۰ (۰)	
توصیه های بهبود سبک زندگی	۳۸ (۵۸/۵)	۲۷ (۴۱/۵)	۰ (۰)	۰ (۰)		

همانطور که در جدول ۲ نشان داده شده است، ۳۳ نفر (۵۰/۸ درصد) از افراد جامعه پژوهش، ایجاد انگیزه لازم برای ادامه درمان را با استفاده از نرم افزار خود مدیریتی تا حد بسیار زیاد امکان پذیر گزارش کردند. همچنین، ۳۵ نفر (۵۳/۸ درصد) استفاده از پیام های انگیزشی مناسب و ارائه توصیه- های مناسب تغذیه ای در نرم افزار را در حد زیاد ارزیابی کردند.



ابعاد کاربرد پذیری نرم افزار خود مدیریتی

نمودار ۱: درصد کاربرد پذیری نرم افزار خود مدیریتی از دیدگاه کاربران

همان طور که در نمودار ۱ نشان داده شده است، ویژگی «کاربر پسند بودن» نرم افزار خود مدیریتی از دیدگاه اکثر کاربران (۸۴/۶٪، n=۵۵) در حد «متوسط» ارزیابی گردید. همچنین، بیشتر کاربران (۸۱/۵٪، n=۵۳)، «تاثیرات انگیزشی و آموزشی» نرم افزار خود مدیریتی را در حد «خوب» ارزیابی کردند.

جدول ۳: ماتریس همبستگی بین اطلاعات دموگرافیکی و بالینی و نگرش افراد مبتلا به HIV نسبت به کاربرد پذیری نرم افزار خود مدیریتی

متغیر مستقل	متغیر وابسته				p-مقدار
	کاربر پسند بودن	سهولت استفاده	امنیت و قابل اعتماد بودن	تاثیرات انگیزشی و آموزشی	
سن	۰/۱۲۵	۰/۳۰۲	۰/۵	۰/۴۲۳	۰/۳۳۷
جنسیت	۰/۲۴۵	۰/۱۴۸	۰/۶۰۲	۰/۵۴۲	۰/۳۸۴
وضعیت تاهل	۰/۳۲۱	۰/۵	۰/۱۱۸	۰/۳۳۲	۰/۳۱۸
میزان تحصیلات	۰/۰۴۶	۰/۰۳۵	۰/۰۳۷	۰/۰۴۹	۰/۰۴۲
وضعیت شغلی	۰/۳۰۲	۰/۲۰۲	۰/۱۰۲	۰/۳۲۲	۰/۲۳۲
زمان تشخیص بیماری	۰/۵۲۰	۰/۶۵۲	۰/۴۲۱	۰/۱۲۵	۰/۴۲۹
وضعیت پایبندی به درمان	۰/۰۲۲	۰/۰۱۵	۰/۰۴۵	۰/۰۳۹	۰/۰۳
رژیم درمان ضد HIV	۰/۵۴۲	۰/۱۲۵	۰/۵	۰/۳۰۲	۰/۳۶۷

همانطور که جدول ۳ نشان می دهد یک رابطه مثبت و معنی داری بین میزان تحصیلات بیماران با نگرش آن ها نسبت به کاربرد پذیری نرم افزار خود مدیریتی وجود دارد (P=۰/۰۴). همچنین، یک رابطه مثبت و معنی داری بین وضعیت پایبندی به درمان بیماران با نگرش آن ها نسبت به کاربرد پذیری نرم افزار خود مدیریتی وجود داشت (P=۰/۰۳).

کاربرد پذیری نرم افزار خود مدیریتی در جدول ۳ نشان داده شده است.

بحث و نتیجه گیری

طراحی و ایجاد یک برنامه نرم افزاری با قابلیت های عملکردی از قبیل ارائه اطلاعات آموزشی، ارائه طرح مراقبت خاص برای هر یک از کاربران، و ارائه یادآوری مصرف دارو برای بیماران، می تواند موجب افزایش پایبندی به درمان کاربران این نرم افزار گردد. Swendeman و همکاران (۲۸) در یک مطالعه مشابه به تعیین ویژگی های عملکردی نرم افزار خود مراقبتی مبتنی بر گوشی هوشمند پرداختند (۲۸). نتایج این مطالعه مشابه نشان داد که ویژگی های عملکردی از قبیل ارائه یادآوری مصرف دارو و رژیم غذایی می تواند با افزایش درک افراد مبتلا به HIV از شرایط موجود و نیز افزایش انگیزه آن ها، مهارت های این افراد را در خود مراقبتی و خودآگاهی^۱ نیز افزایش دهد (۲۸). مهرآیین و همکاران (۱۹) در مطالعه ای همسو با پژوهش حاضر، پژوهشگران به این نتیجه دست یافتند که استفاده از یک سامانه خود مدیریتی مبتنی بر موبایل می تواند ضمن تسهیل جمع آوری داده های بیماران مبتلا به HIV، موجب تسهیل ارتباط این افراد با ارائه دهندگان مراقبت نیز گردد (۱۹).

براساس نتایج ارزیابی نرم افزار خود مدیریتی، اکثر ویژگی های مورد بررسی این نرم افزار میانگین بالا (بالتر از ۴) کسب کردند که این امر نشان دهنده این است که نرم افزار خود مدیریتی طراحی شده کاربرد پذیری لازم را دارد. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش Westergaard و همکاران (۲۹) که به بررسی پذیرش یک مداخله سلامت مبتنی بر تلفن همراه برای افزایش هماهنگی ارائه مراقبت برای بیماران مبتلا به HIV پرداخته بودند، همخوانی دارد. نتایج این پژوهش مشابه (۲۹) نشان داد که پذیرش مداخله سلامت مبتنی بر تلفن همراه توسط افراد مبتلا به HIV مطلوب بوده و از دیدگاه این افراد این مداخله برای کمک به آن ها جهت مشارکت در مراقبت از HIV کمک کننده بود. نتایج

مطالعه Swendeman و همکاران (۲۵) که به ارزیابی نرم افزار خود مراقبتی مبتنی بر تلفن های هوشمند برای حمایت از خود مدیریتی افراد مبتلا به HIV پرداختند، نشان داد که برخی از شرکت کنندگان در ارزیابی، پیشنهاد کردند که خود نظارتی مبتنی بر تلفن همراه به علت در دسترس بودن و سهولت استفاده، بسیار مفید می باشد. همچنین، نتایج این ارزیابی نشان داد که کاربرد نرم افزار خود مراقبتی مبتنی بر تلفن های هوشمند موجب افزایش سطح آگاهی و تغییر رفتار افراد مبتلا به HIV می گردد (۲۵). نتایج مطالعه مشابه دیگر که به ارزیابی مداخله درمانی مبتنی بر تلفن همراه برای HIV و سل در موزامبیک پرداخته بود نشان داد که نرم افزارهای خود مدیریتی مبتنی بر موبایل موجب تسهیل ارتباط بین ارائه دهندگان مراقبت سلامت و بیماران، افزایش سطح آگاهی و افزایش انگیزه بیماران می گردد (۳۰).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد یک رابطه مثبت و معنی داری بین وضعیت پایبندی به درمان بیماران با نگرش آن ها نسبت به کاربرد پذیری سامانه خود مدیریتی وجود داشت ($p=0/03$). مشاهدات رفتار بیماران هم نشان داد که بیش از نیمی از بیماران مبتلا به HIV حداقل ۴ بار در ۲۴ ساعت به قسمت درمان ضد رتروویروسی در سامانه خود مراقبتی مراجعه کرده بودند. نتایج مطالعه Perera و همکاران (۳۱) همسو با یافته های مطالعه حاضر می باشد پژوهشگران در پژوهش مشابه تأثیر یک برنامه کاربردی گوشی هوشمند با تصویر مرتبط با سلامت شخصی بر پایبندی به درمان ضد رتروویروسی، به این نتیجه دست یافتند که مداخله کامل برنامه کاربردی گوشی هوشمند موجب بهبود قابل توجهی در بار ویروسی، پایبندی به درمان و رضایت کاربران و بیماران می شود (۳۱). همچنین، نتایج مطالعه حاضر نشان داد که بیش از نیمی از مشارکت کنندگان استفاده از پیام های انگیزشی مناسب و ارائه توصیه های مناسب تغذیه ای در سامانه را در حد زیاد گزارش کردند. در مطالعه ای که به یافته هایی مشابه با یافته های پژوهش حاضر دست یافت، Schnall و همکاران (۳۲) به این نتیجه اشاره کردند که یادآوری ها و پیام های انگیزشی، پیگیری نتایج آزمایشات و ارائه توصیه های سلامت از ویژگی های عملکردی فناوری

¹ Self-awareness

که این سامانه با نیازهای اطلاعات بهداشتی و مراقبتی این بیماران مطابقت داشته و باعث شده که این دسته از بیماران با استفاده از قسمت های مختلف نرم افزار در خود مدیریتی و کسب اطلاعات مرتبط با آن مشارکت داشته باشند. فاکتورهای دموگرافیکی همچون سن، میزان تحصیلات و شغل افراد نیز می تواند بر میزان استفاده از نرم افزار و میزان پایبندی به درمان موثر باشد. با توجه به محرمانه بودن اطلاعات افراد مبتلا به HIV و نیز ضرورت حفظ حریم خصوصی این افراد، مشارکت دادن تمام افراد جامعه پژوهش از محدودیت های اصلی پژوهش حاضر بود که با برگزاری جلسات مشاوره و آموزش آنها، این مورد مرتفع گردید. با توجه به گسترش کاربرد نرم افزارهای مبتنی بر موبایل در ارائه خدمات مراقبت سلامت، پیشنهاد می شود پژوهش های آینده به طراحی و توسعه نرم افزارهای خود مدیریتی سایر بیماری های مزمن از قبیل دیابت و سل بپردازد.

سیاسگزاری

پژوهش حاضر، حاصل بخشی از نتایج پایان نامه دکترای تخصصی با کد ۹۳۲۱۴۵۸۰۰۱ در رشته مدیریت اطلاعات سلامت با عنوان «طراحی، ایجاد و ارزیابی سامانه هوشمند خود مدیریتی مبتنی بر موبایل و وب برای افراد مبتلا به HIV» بود که در بازه زمانی بین ۱۳۹۴ الی ۱۳۹۷ در دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام گرفت.

منابع

1. Global information and education on HIV and AIDS. Global HIV and AIDS Statistics. 2017. Available at: <https://www.avert.org/global-hiv-and-aids-statistics> February 24, 2018.
2. Razavi P, Hajifathalian K, Saeidi B, Esmaeeli D, Javid G, et al. Quality of life among persons with HIV/AIDS in Iran: internal reliability and validity of an international instrument and associated factors. *AIDS research and treatment* 2012; 2012: 1-6. doi: 10.1155/2012/849406
3. Baesi K, Hosseini SY, Teimoori A, Gholami M. Diversity and Global Epidemiology of HIV. In: *Current Studies in HIV Research*; SeyedAlinaghi, S.A., Ed.; Bentham Science: UAE, 2016; 2:3-10.

سلامت همراه^۱ به عنوان ابزاری برای مراقبت و مدیریت از افراد مبتلا به HIV می باشد (۳۲).

مشاهدات رفتار بیماران هم نشان داد که بیش از نیمی از بیماران به طور متوسط حداقل ۳ بار در ۲۴ ساعت به قسمت یادآوری های سامانه خود مراقبتی مراجعه کرده بودند. این نوع استفاده از ابزارهای مبتنی بر تلفن همراه برای حمایت از خود مدیریتی بر باورها، انگیزه ها و مهارت های افراد مبتلا به HIV تاثیر می گذارد. به طوری که یافته های این مطالعه همسو با مطالعات مشابه (۲۵، ۳۱، ۳۳)، نشان داد که نگرش بیماران نسبت به اثرات انگیزشی و آموزشی سامانه مثبت بود. و بیش از نیمی از آن ها به طور متوسط حداقل ۵ بار در ۲۴ ساعت به اطلاعات آموزشی سامانه مراجعه کرده بودند. نتایج مطالعه Swendeman و همکاران (۲۸) در سال ۲۰۱۵ یافته های مطالعه حاضر را تایید می کند، آنها دریافتند که کاربران از مزایای متعددی از قبیل ارائه یادآوری برای مصرف دارو، ارائه پیام های انگیزشی برای ترک مصرف سیگار و نیز ارائه اطلاعات آموزشی در مورد نحوه ارتباط جنسی سالم در نرم افزار مورد نظر استفاده زیادی می کردند (۲۸). یافته های حاصل از مشاهده اطلاعات ثبت شده در پایگاه داده سامانه، نشان داد که بیش از نیمی از بیماران مبتلا به HIV حداقل یکبار در طی ۲۴ ساعت به قسمت ثبت علائم بالینی سامانه خود مراقبتی مراجعه و از آن استفاده کرده بودند. مطالعات مشابه در این زمینه بر این یافته مهم تاکید کرده اند که یکی از ابزارهای مدیریت بیماری HIV در صنعت مراقبت سلامت، نرم افزار های خود مدیریتی مبتنی بر موبایل می باشد که با توجه به گسترش استفاده و هزینه پایین این فناوری، کاربرد نرم افزارهای خود مدیریتی مبتنی بر موبایل در این حوزه رو به افزایش می باشد (۲۷، ۳۳، ۳۴). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که یک نرم افزار خود مدیریتی با ارائه اطلاعات آموزشی و یادآوری مصرف دارو می تواند مهارت های خود مدیریتی افراد مبتلا به HIV را بهبود داده و موجب تسهیل ارتباط با ارائه دهندگان و افزایش انگیزه این افراد برای ادامه درمان گردد. بررسی اطلاعات رفتاری ثبت شده کاربران در پایگاه داده نشان داد

¹ Mobile Health

4. Russell S, Martin F, Zalwango F, Namukwaya S, et al. Finding meaning: HIV self-management and wellbeing among people taking antiretroviral therapy in Uganda. *PloS one* 2016; 11(1): 1-16.
5. Cooper V, Clatworthy J, Whetham J, EmERGE Consortium. mHealth Interventions To Support Self-Management In HIV: A Systematic Review. *The open AIDS journal* 2017; 11: 119-132.
6. Hayakawa M, Uchimura Y, Omae K, Waki K, et al. A smartphone-based medication self-management system with real-time medication monitoring. *Applied clinical informatics* 2013; 4(01): 37-52.
7. Millard T, Elliott J, Girdler S. Self-management education programs for people living with HIV/AIDS: a systematic review. *AIDS patient care and STDs* 2013; 27(2): 103-13.
8. Stewart NM. Self-management programs for people with HIV. *HIV Australia* 2010; 8(1): 1-6.
9. Niakan S, Mehraeen E, Noori T, Gozali E. Web and Mobile Based HIV Prevention and Intervention Programs Pros and Cons – A Review. *Studies in Health Technology and Informatics* 2017; 236: 319-327.
10. Khumsaen N, Stephenson R. Adaptation of the HIV/AIDS Self-Management Education Program for Men Who Have Sex with Men in Thailand: An Application of the ADAPT-ITT Framework. *AIDS Education and Prevention* 2017; 29(5): 401-17.
11. Webel AR, Moore SM, Hanson JE, Salata RA. The rationale, design, and initial efficacy of System CHANGE™-HIV: A systems-based intervention to improve physical activity in people living with HIV. *Journal of AIDS & clinical research* 2013; 4(3): 1-17.
12. Parmanto B, Pramana G, Daihua XY, Fairman AD, et al. Development of mHealth system for supporting self-management and remote consultation of skincare. *BMC medical informatics and decision making* 2015; 15(114): 1-8.
13. Mavhemwa PM, Muzurura O. Evaluating the effectiveness of m-health based Diabetes Self-Management and community based networking 2013; 1(1): 1-7.
14. Mehraeen E, Safdari R, Mohraz M, Mohammadzadeh N, et al. Data requirements and technical capabilities of mobile-based self-management system for people living with human immunodeficiency virus. *Journal of Paramedical Science and Rehabilitation* 2018; 7(3): 68-77.
15. Mbuagbaw L, Mursleen S, Lytvyn L, Smieja M, et al. Mobile phone text messaging interventions for HIV and other chronic diseases: an overview of systematic reviews and framework for evidence transfer. *BMC health services research* 2015; 15(33): 1-6.
16. Ramanathan N, Swendeman D, Comulada WS, Estrin D, et al. Identifying preferences for mobile health applications for self-monitoring and self-management: Focus group findings from HIV-positive persons and young mothers. *International journal of medical informatics* 2013; 82(4): 1-15.
17. Nematollahi M, Khalesi N, Moghaddasi H. A Comparative Study of Management Information System for HIV/AIDS in selected countries. *Journal of Payesh* 2012; 11(4): 425-433.
18. Copeland T. Self-managing HIV/AIDS: cultural competence and health among women in Nairobi, Kenya. *Anthropology & medicine* 2018; 25(2): 176-190.
19. Côté J, Godin G, Ramirez-Garcia P, Rouleau G, et al. Virtual intervention to support self-management of antiretroviral therapy among people living with HIV. *Journal of Medical Internet research* 2015; 17(1): e6.
20. Mehraeen E, Safdari R, Seyed Alinaghi SA, Mohammadzadeh N, et al. Common elements and features of a mobile-based selfmanagement system for people living with HIV. *Electronic physician* 2018; 10(4): 6655-6662.
21. Omar K, Rapp B, Gómez JM. Heuristic Evaluation Checklist for mobile ERP. Available at: https://www.unioldenburg.de/fileadmin/user_upload/informatik/ag/vlba/download/Omar/checklist-v1-0.pdf. February 24, 2018.
22. de Lima Salgado A, Freire AP. Heuristic evaluation of mobile usability: A mapping study. In *International Conference on Human-Computer Interaction 2014 Jun 22; (178-188)*. Springer, Cham.
23. Yáñez Gómez R, Cascado Caballero D, Sevillano JL. Heuristic evaluation on mobile interfaces: A new checklist. *The Scientific World Journal* 2014 (2014). ID: 434326.
24. Kuparinen L, Silvennoinen J, Isomäki H. Introducing usability heuristics for mobile map applications. In *Proceedings of the 26th International Cartographic*

- Conference, August 25 30, 2013, Dresden, Germany, ISBN 978-1-907075-06-3 2013. International Cartographic Association.
25. Jeon JH, Kim K. Development of Mobile App for Self-Management Performance of Patients with CHB. *Advanced Science and Technology Letters* 2016; 129: 229-233.
 26. L'Engle KL, Green K, Succop SM, Laar A, et al. Scaled-Up Mobile Phone Intervention for HIV Care and Treatment: Protocol for a Facility Randomized Controlled Trial. *JMIR research protocols* 2015; 4(1): 1-8.
 27. Andersen P, Lindgaard A, Prgomet M, Creswick N, et al. Is selection of hardware device related to clinical task? A multi-method study of mobile and fixed computer use by doctors and nurses on hospital wards. *J Med Internet Res* 2009; 11(3): 1-9.
 28. Swendeman D, Ramanathan N, Baetscher L, Medich M, et al. Smartphone self-monitoring to support self-management among people living with HIV: Perceived benefits and theory of change from a mixed-methods, randomized pilot study. *Journal of acquired immune deficiency syndromes (1999)* 2015; 69(01): 1-25.
 29. Westergaard RP, Genz A, Panico K, Surkan PJ, Keruly J, Hutton HE, Chang LW, Kirk GD. Acceptability of a mobile health intervention to enhance HIV care coordination for patients with substance use disorders. *Addiction science & clinical practice* 2017; 12(11): 1-9.
 30. Nhavoto JA, Grönlund Å, Klein GO. Mobile health treatment support intervention for HIV and tuberculosis in Mozambique: Perspectives of patients and healthcare workers. *PloS one* 2017; 12(4): 1-13.
 31. Perera AI, Thomas MG, Moore JO, Faasse K, et al. Effect of a smartphone application incorporating personalized health-related imagery on adherence to antiretroviral therapy: a randomized clinical trial. *AIDS patient care and STDs* 2014; 28(11): 579-586.
 32. Schnall R, Bakken S, Rojas M, Travers J, et al. mHealth technology as a persuasive tool for treatment, care and management of persons living with HIV. *AIDS and Behavior* 2015; 19(2): 81-89.
 33. Mehraeen E, Safdari R, Mohammadzadeh N, Sseyedalinaghi S, et al. Mobile-Based Applications and Functionalities for Self-Management of People Living with HIV. *Studies in health technology and informatics* 2018; 248: 172-179.
 34. Mehraeen E, Safdari R, Mohraz M, Mohammadzadeh N, et al. Identifying requirements of mobile-based self-management system for people living with HIV. *Health Information Management Journal* 2018; 15(1): 59-67.