

## روان‌سنجی نسخه فارسی ابزار تعامل با فناوری سلامت همراه

سعید برزگری<sup>۱</sup>، مرجان قاضی سعیدی<sup>۲</sup>، رقیه نظری<sup>۳</sup>، سیف علی مهدوی<sup>۴</sup>، سیدعلیرضا حسینی<sup>\*۳</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** استفاده از برنامه‌های سلامت همراه در تسهیل ارتباط درمانی بین بیماران و مراقبان کمک‌کننده است. با توجه به مزایایی که سلامت همراه دارد، وجود ابزاری قابل اعتماد و معتبر که بتواند انگیزه‌ی استفاده از سلامت همراه را بررسی کند، اهمیت زیادی دارد. این مطالعه با هدف بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار تعامل با فناوری سلامت همراه انجام شد.

**روش بررسی:** مطالعه‌ی حاضر یک پژوهش روان‌سنجی است که در سال ۱۴۰۱ در دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد. شرکت‌کنندگان این مطالعه ۴۵۰ نفر از دانشجویان علوم پزشکی تهران بودند که به شیوه‌ی نمونه‌گیری در دسترس وارد مطالعه شدند. ویژگی‌های روان‌سنجی پرسش‌نامه از طریق روایی صوری، محتوایی و سازه بررسی شد. تحلیل مولفه اصلی با استفاده از چرخش واریمکس به منظور بررسی ساختار عاملی پرسش‌نامه انجام شد. پایایی پرسش‌نامه به کمک آلفاکرونباخ و همبستگی درون طبقه‌ای بررسی گردید. برای بررسی برازش مدل از شاخص‌های  $CFI$ ،  $GF$ ،  $RMSEA$  و  $CMIN/DF$  استفاده گردید.

**یافته‌ها:** نسبت و شاخص روایی محتوایی پرسش‌نامه به ترتیب  $0/91$  و  $0/86$  به دست آمد. در بررسی روایی صوری تغییراتی جزئی در کلمات اغلب گویه‌ها اعمال شد. ضریب همبستگی درون طبقه‌ای در تمام ابعاد بیشتر از  $0/8$  بود. نتایج تحلیل عامل اکتشافی منجر به استخراج پنج عامل خودمختاری، صلاحیت، ارتباط داشتن، هدف‌گذاری و دستیابی به هدف شد که واریانس جمعی آن‌ها  $71/48\%$  به دست آمد. شاخص کفایت حجم نمونه با کایزر-مایر-الکین برابر  $0/82$  و اشتراک گویه‌ها برای تمامی آیتم‌ها بالاتر از  $0/4$  بود. برازش مدل پنج عاملی بر اساس شاخص‌های استاندارد نیکویی برازش نظیر  $CFI=0/978$ ،  $GFI=0/930$ ،  $RMSEA=0/040$ ،  $CMIN/DF=1/307$  برقرار بود. روایی همگرا و واگرا برای تمام عامل‌ها برقرار بود. برای بررسی پایایی درونی پرسش‌نامه از آزمون آلفا کرونباخ استفاده شد که مقدار آن  $0/71$  به دست آمد.

**نتیجه‌گیری:** سازه‌ی پنج عاملی پرسش‌نامه‌ی تعامل با فناوری سلامت همراه از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است. این پرسش‌نامه می‌تواند برای بررسی میزان تعامل کاربران دانشجویان علوم پزشکی با فناوری سلامت همراه استفاده گردد.

**واژه‌های کلیدی:** روان‌سنجی، تعامل، سلامت همراه، روایی، پایایی

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۲/۲۱

پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۸/۱۹

\* نویسنده مسئول:

سیدعلیرضا حسینی؛

دانشکده پرستاری و مامایی آمل دانشگاه علوم پزشکی مازندران

Email:

a.hasani@mazums.ac.ir

۱ استادیار گروه پیراپزشکی، دانشکده پیراپزشکی آمل، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲ استاد گروه مدیریت اطلاعات و انفورماتیک سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳ استادیار گروه پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی آمل، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۴ دانشیار گروه پیراپزشکی، دانشکده پیراپزشکی آمل، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

## مقدمه

امروزه استفاده‌ی روزافزون از ابزارهای ارتباط از راه دور، تأثیر قابل توجهی بر سیستم بهداشت و درمان در جهان گذاشته (۱) و منجر به توسعه مفهوم «سلامت همراه» شده است (۲). سلامت همراه به استفاده از ابزارهایی نظیر تلفن همراه، تبلت و رایانه جهت ارائه مراقبت‌های پزشکی و بهداشتی، همچنین ارائه اطلاعات آموزشی و کمک به کاربران برای ارتقای سلامتی اشاره دارد (۳). در سال‌های اخیر مطالعات مختلفی تأثیرات به کارگیری سلامت همراه بر مراقبت از بیماران را ارزیابی نموده‌اند. براساس نتایج مطالعات مذکور، سلامت همراه مزیت‌هایی همچون افزایش هزینه-اثربخشی، حفظ حریم خصوصی و افزایش کیفیت خودمراقبتی داشته است (۴ و ۵). براساس نتایج مطالعات انجمن قلب آمریکا استفاده از سلامت همراه، در مدیریت کاهش وزن، ترک سیگار، کنترل دیابت و فشارخون و کلسترول نقش چشمگیری داشته است (۶).

با توجه به مزایایی که سلامت همراه دارد، شرط استفاده‌ی بهینه از آن، تعامل کاربر با برنامه‌های آن می‌باشد (۷). تعامل بیماران و افراد جامعه یک هدف اولیه و مهم برای انجام مداخلات بهداشتی است (۸). تعاریف مختلفی از تعامل در تحقیقات وجود دارد. به‌عنوان مثال، برخی از محققان تعامل را به‌عنوان یک فرایند روان‌شناختی مرتبط با ادراک و تجربه‌ی کاربر تعریف کرده‌اند و برخی آن را به‌عنوان یک سازه‌ی رفتاری در نظر گرفته‌اند (۹). تعامل کاربر می‌تواند آگاهی افراد را در کنترل بیشتر بر وضعیت سلامتی خود افزایش دهد، در حالی که مراقبت‌های سلامتی سنتی معمولاً افراد را در یک نقش منفعل در طول درمان قرار می‌دهند. مطالعات اخیر نشان داده‌اند که با استفاده از فناوری‌های جدید مانند برنامه‌های سلامت همراه و دستگاه‌های الکترونیکی می‌توان به سطوح بالاتر تعامل با افراد دست یافت (۱۰ و ۱۱). Turchio و همکاران (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای با هدف طراحی اپلیکیشن‌ها برای خودکنترلی و ارتباط آن با انگیزه درونی به این نتیجه دست یافتند که هر چه افراد انگیزه درونی بیشتری داشته باشند تمایل به استفاده از این اپلیکیشن‌ها بیشتر می‌شود (۱۲). همچنین در مطالعه‌ای که توسط Birkhoff و همکاران (۲۰۱۷) با هدف بررسی انگیزه، قابلیت استفاده و تجربیات استفاده از اپلیکیشن‌ها در بیماران مزمن انجام شد به این نتیجه رسیدند که علاقه‌ی روزافزون به برنامه‌های سلامت همراه، از عوامل انگیزشی است که استفاده‌ی مداوم از این برنامه‌ها را بیشتر می‌کند (۱۳).

یکی از تئوری‌هایی که در مورد درک انگیزه انسان در تعامل با فناوری سلامت همراه اشاره دارد، تئوری خودتنظیمی است. فرضیه‌های این تئوری بر سه اصل خودمختاری، صلاحیت و ارتباط استوار است (۱۴). این نظریه در بررسی انگیزه‌ی استفاده از ابزارهای سلامت همراه کاربرد زیادی دارد. به‌عنوان مثال اگر سیستمی نتواند خودمختاری را در کاربر در نظر بگیرد، این قضیه به شدت در انگیزه‌ی افراد در استفاده از فناوری مورد نظر در آینده اثر منفی خواهد گذاشت (۱۵)؛ در مقابل وقتی یک سیستم سلامت همراه این سه نیاز را برآورده کند، یک انگیزه درونی در کاربر ایجاد می‌شود که تعامل با فناوری‌های ارتقا دهنده‌ی سلامتی را تسهیل کرده و کاربر را ترغیب می‌کند که از این ابزارها استفاده کند (۱۶). Szinay و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای با هدف بررسی تجربیات کاربران و دلایل تعامل با اپلیکیشن‌های سلامت همراه، انجام دادند به این نتیجه رسیدند که تعامل با سلامت همراه می‌تواند باعث ارتقای خودتنظیمی، حمایت اجتماعی و هدف‌گذاری در افراد شود و به سیاست‌گذاران و ارائه‌دهندگان مراقبت بهداشتی و توسعه‌دهندگان توصیه می‌کند که در ایجاد تعامل مؤثر با اپلیکیشن‌ها توجه ویژه‌ای داشته باشند (۱۷).

یکی از گروه‌های هدف جامعه که سلامت همراه می‌تواند در ارتقای سلامتی آن‌ها نقش داشته باشد، دانشجویان هستند. دانشجویان قشری آسیب‌پذیر بوده که مشکلات روحی و روانی متعددی از جمله استرس و اضطراب در آن‌ها گزارش شده است (۱۸) که نسبت به افراد جامعه بالاتر است (۱۹). این مشکلات ممکن است منجر به افت عملکرد تحصیلی و مشکلات سلامتی از جمله کاهش کیفیت خواب، کم‌ردرد، دیابت، سندرم روده‌ی تحریک‌پذیر و سردردهای میگرنی شود (۲۰). علی‌رغم شیوع بالای مشکلات روان در این گروه به دلیل عدم دسترسی به مراکز درمانی، حفظ حریم خصوصی، انگ اجتماعی و کمبود منابع، درمان مناسبی دریافت نمی‌کنند؛ به همین دلیل استفاده از سلامت همراه می‌تواند به حل این مشکل کمک کند (۲۱).

با این که استفاده از ابزارهای ارتباطی در دانشجویان مرسوم می‌باشد اما استفاده از سلامت همراه با نرخ پایینی همراه است (۲۲ و ۲۳). یکی از نگرانی‌های عمده‌ای که محققان به آن اشاره کردند، تعامل اندک کاربران با سلامت همراه بود (۲۴). به‌عنوان مثال در مطالعات مختلف ۱۰ تا ۱۵ درصد دانشجویان رشته پرستاری از تعامل با فناوری انصراف دادند (۲۵ و ۲۶). در یک

را داشتند، به صورت مستقل به زبان فارسی ترجمه شد و از آن‌ها خواسته شد در صورت لزوم از کلمات ارجح و مناسب‌تر استفاده کنند. در مرحله بعد، نسخه‌ی ترجمه شده توسط دو مترجم به زبان انگلیسی برگردانده شد. نسخه ترجمه شده توسط دو گروه مترجم، از لحاظ کیفی با نسخه اصلی مطابقت داده شد و اصلاحات لازم برای رفع اختلاف دو گروه مترجم صورت گرفت و نسخه اولیه‌ی پرسش‌نامه پیشنهاد شد (۳۰). این پرسش‌نامه جهت تعیین روایی صوری و محتوایی در اختیار پنل خبرگان قرار داده شد.

#### • تعیین روایی صوری

برای بررسی روایی صوری کیفی، نظرات ۱۰ نفر از دانشجویان سال آخر علوم پزشکی تهران و مازندران (۳ نفر کارشناسی پرستاری، ۳ نفر کارشناسی ارشد اتاق عمل و چهار نفر دکتری حرفه‌ای پزشکی) در خصوص مشکلات و ابهامات ترجمه فارسی اخذ شد. برای انجام روایی صوری کمی که ضرورت حضور آیت‌م در پرسش‌نامه را ارزیابی می‌کند از تأثیر آیت‌م (score impact) استفاده شد. برای محاسبه تأثیر آیت‌م از فرمول (فراوانی × اهمیت) استفاده گردید و هر گویه‌ای که نمره کمتر از ۱/۵ داشت، حذف شد (۳۱).

#### • تعیین روایی محتوا

برای انجام روایی محتوا از دو روش کیفی و کمی استفاده شد. در روش کیفی، ۱۰ نفر از اعضای هیئت علمی گروه مدیریت اطلاعات سلامت و انفورماتیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران و مازندران که سابقه‌ی حداقل دو سال هیئت عملی داشتند، پرسش‌نامه را مطالعه و مشکلات گرامری و کلمات نامناسب را مشخص کردند (۳۳ و ۳۲). برای بررسی روایی محتوایی کمی از دو شاخص ایندکس روایی محتوایی (CVI) content validity index و نسبت روایی محتوایی (CVR) content validity ratio استفاده شد. شاخص ایندکس روایی محتوا، سادگی، مرتبط بودن و شفافیت گویه‌ها را بررسی می‌کند. محاسبه‌ی آن به این صورت است که تعداد خبرگانی که گزینه ۳ و ۴ را انتخاب کرده‌اند را بر تعداد کل خبرگان تقسیم می‌شود. اگر مقدار حاصل از ۰/۷ کوچکتر بود گویه رد می‌شود، اگر بین ۰/۷ تا ۰/۷۹ بود باید بازبینی انجام شود و اگر از ۰/۷۹ بزرگ‌تر بود قابل قبول است (۳۵ و ۳۴). نسبت روایی محتوا نیز جهت بررسی ضرورت وجود گویه در پرسش‌نامه می‌باشد. از اعضای هیئت علمی درخواست شد تا پرسش‌نامه را بر اساس یک نمره‌ی سه قسمتی (۱. ضروری نیست ۲. مفید ولی ضروری نیست ۳. ضروری است) بررسی کنند که ne

مطالعه‌ای که بر روی دانشجویان پرستاری انجام شد، قصد استفاده از ابزارهای سلامت همراه به طور کلی بالا بود؛ اما توضیح داده نشد که چرا افراد انگیزه‌ی استفاده از آن را دارند (۲۶). با توجه به موارد بیان شده به نظر می‌رسد که با توسعه‌ی سلامت همراه در جامعه، میزان تعامل کاربران با این فناوری باید مورد ارزیابی قرار گیرد. ابزارهای متعددی در مورد تعامل با سلامت همراه در مطالعات مختلفی بررسی گردید، اما هیچ یک از این ابزارها به انگیزه‌ی تعامل در استفاده از ابزارهای سلامت همراه نپرداختند (۲۹-۲۷). با وجود این، Dewar و همکاران ابزاری برای تعامل با سلامت همراه توسعه داده‌اند (۱۵). با توجه به این که ممکن است مفهوم تعامل متأثر از فرهنگ، امکانات و زیرساخت‌های فناوری‌های ارتباطی و ساختار بهداشتی درمانی قرار گیرد؛ و این که تاکنون ابزاری جهت بررسی انگیزه‌ی تعامل دانشجویان ایرانی در استفاده از فناوری سلامت همراه اعتبارسنجی نشده است، مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار تعامل با فناوری سلامت همراه در دانشجویان علوم پزشکی تهران انجام شد.

## روش بررسی

مطالعه‌ی حاضر یک مطالعه‌ی روان‌سنجی به صورت توصیفی-مقطعی است که در سال ۱۴۰۱ در دانشجویان علوم پزشکی تهران انجام شد. پس از اخذ مجوز از کمیته اخلاق، مشارکت‌کنندگانی که برای ورود به مطالعه تمایل داشتند و همچنین از دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی تهران بودند، وارد مطالعه شدند. پرسش‌نامه‌ای که در اختیار دانشجویان قرار داده شد شامل دو بخش بود. بخش اول، اطلاعات دموگرافیک نظیر سن، جنسیت و در رشته‌های پزشکی و پیراپزشکی (پرستاری، علوم آزمایشگاهی، اتاق عمل، هوشبری، فناوری اطلاعات سلامت) مشغول تحصیل بودند و بخش دوم، پرسش‌نامه‌ی «تعامل با فناوری سلامت همراه» بود. این پرسش‌نامه شامل ۵ فاکتور و ۱۶ گویه است. مقیاس پرسش‌نامه به صورت لیکرت ۵ گزینه‌ای (کاملاً مخالف=۱، مخالف=۲، نه موافق و نه مخالف=۳، موافق=۴ و کاملاً موافق=۵) طراحی شده که کمترین امتیاز ۱۶ و بیشترین امتیاز ۸۰ می‌باشد. در مرحله اول، برای Dewar به عنوان طرح پرسش‌نامه ایمیلی ارسال شد و اجازه استفاده از این ابزار اخذ شد. سپس براساس راهنمای ترجمه سازمان جهانی بهداشت، نسخه‌ی اصلی پرسش‌نامه توسط دو مترجم مسلط به زبان انگلیسی که سابقه‌ی ترجمه‌ی متون انگلیسی

روایی و اگر باید روابط  $MSV < AVE$  و  $ASV < AVE$  برقرار باشد (۴۰).  
فرمول‌های شاخص‌ها به شرح زیر است:

$$AVE = \frac{\sum_{i=1}^n L_i^2}{n} \quad CR = \frac{(\sum \lambda_i)^2}{(\sum \lambda_i)^2 + (\sum \epsilon_i)}$$

#### • تعیین پایایی

برای بررسی پایایی از ضریب آلفا کرونباخ استفاده شد که مقدار بیش‌تر از ۰/۷ مناسب در نظر گرفته شد (۴۱). همچنین پایایی به روش آزمون-بازآزمون از ضریب همبستگی درون طبقه‌ای (Intera Class Correlation) استفاده شد. برای این منظور ۱۰ نفر از مشارکت‌کنندگان، دو بار و در مدت دو هفته این پرسش‌نامه را تکمیل کردند. آیت‌هایی که ICC خوب و پایین‌تر داشتند نیاز به بررسی مجدد دارند (۰/۸۱-۱) عالی، ۰/۸-۰/۶۱ خیلی خوب، ۰/۶-۰/۴۱ خوب، ۰/۲۱-۰/۴ متوسط، ۰/۲-۰/۰۲ ضعیف). برای شناسایی داده‌های پرت، از چولگی و کشیدگی و برای بررسی نرمالیتی چند متغیره و تک متغیره از آزمون ماردیا و فاصله ماهالانویس استفاده شد. تمام تست‌های آماری با نرم‌افزار SPSS و Amos نسخه ۲۰ تجزیه و تحلیل گردید.

#### یافته‌ها

در این مطالعه ۴۵۰ نفر از دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی تهران با میانگین سنی  $24/23 \pm 3/3$  (۶۰/۷٪) نفر دختر و ۱۷۷ (۳۹/۳٪) نفر پسر بودند. از نظر مقطع تحصیلی، دانشجویان کارشناسی ۱۹۲ (۴۲/۷٪) نفر، کارشناسی‌ارشد ۹۶ (۲۱/۴٪) نفر و دکتری ۱۶۲ (۳۵/۹٪) نفر بودند.

روایی صوری و محتوایی پرسش‌نامه بر اساس تأثیر آیت‌م و نتایج نسبت روایی محتوا تأیید شد. براساس جدول لاوشه امتیاز نسبت روایی محتوا برای هر آیت‌م بالاتر از حد قابل قبول بود. با نظر خبرگان، تغییراتی در جملات داده شد و به دلیل این‌که روایی صوری و محتوایی سوالات در حد مطلوبی بود، هیچ یک از آیت‌م‌ها حذف نشد.  
نتایج تحلیل عامل اکتشافی پرسش‌نامه تعامل با فناوری سلامت همراه در جدول ۱، بیان شده است.

عبارت است از تعداد متخصصانی که سوال را کاملاً ضروری تشخیص داده‌اند و N تعداد کل متخصصانی می‌باشد که در خصوص سوال نظر داده‌اند. حداقل حدنصاب مورد قبول برای پنل خبرگان ۱۰ نفره بر اساس جدول لاوشه ۰/۶۲ می‌باشد (۳۶). فرمول محاسبه‌ی CVI و CVR بدین شرح است:

$$CVR = \frac{\text{تعداد متخصصانی که به گویه نمره 3 و 4 داده‌اند}}{\text{تعداد کل متخصصان}}$$

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{r}}{\frac{N}{r}}$$

#### • تعیین روایی سازه

برای بررسی روایی سازه از تحلیل عامل اکتشافی استفاده شد. حداقل حجم نمونه ۵ تا ۱۰ نمونه به ازای هر سوال پرسش‌نامه و یا حداقل ۲۰۰ مشارکت‌کننده محاسبه شد. حدنصاب مورد قبول برای شاخص کفایت حجم نمونه با آزمون Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)، ۰/۷ بود (۳۷) و آزمون کرویت بارتلت نیز برای بررسی کفایت نمونه‌گیری استفاده گردید. برای اشتراک گویه (Communality) آیت‌م‌ها، حداقل ۰/۵ در نظر گرفته شد. برای استخراج فاکتورها از تحلیل مولفه اصلی (PCA) با چرخش عامل واریانس استفاده شد. هر فاکتوری که میزان بردار ویژه‌ی آن بیشتر از یک بود، به عنوان فاکتور مورد قبول به شمار می‌آمد (۳۸). در ادامه از تحلیل عامل تأییدی جهت تأیید ساختار استخراج شده استفاده شد. در این مرحله نیز ۲۵۰ نمونه جدید از دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی تهران وارد مطالعه شدند. نیکویی برازش فاکتورهای استخراج شده توسط شاخص‌های  $GFI, AGFI, df/\chi^2, RMSEA, CFI, TLI$  بررسی شد (۳۹).

#### • تعیین روایی همگرا و واگرا

برای تعیین روایی همگرا و واگرا از آماره‌های میانگین مجذور واریانس مشترک (Average shared squared variance) ریشه میانگین مربعات خطای تقریب (Maximum shared squared variance) و (Average variance extracted) میانگین واریانس استخراجی، استفاده شد. اگر همبستگی بین نمره‌های آزمون‌هایی که خصیصه‌ی واحدی را اندازه‌گیری می‌کند بالا باشد، پرسش‌نامه دارای اعتبار همگرا است. برای روایی همگرا باید روابط زیر برقرار باشد:  $CR > 0/7$ ,  $CR > AVE$ ,  $AVE > 0/5$ . برای

جدول ۱: نتایج تحلیل عامل اکتشافی پرسشنامه تعامل با فناوری سلامت همراه

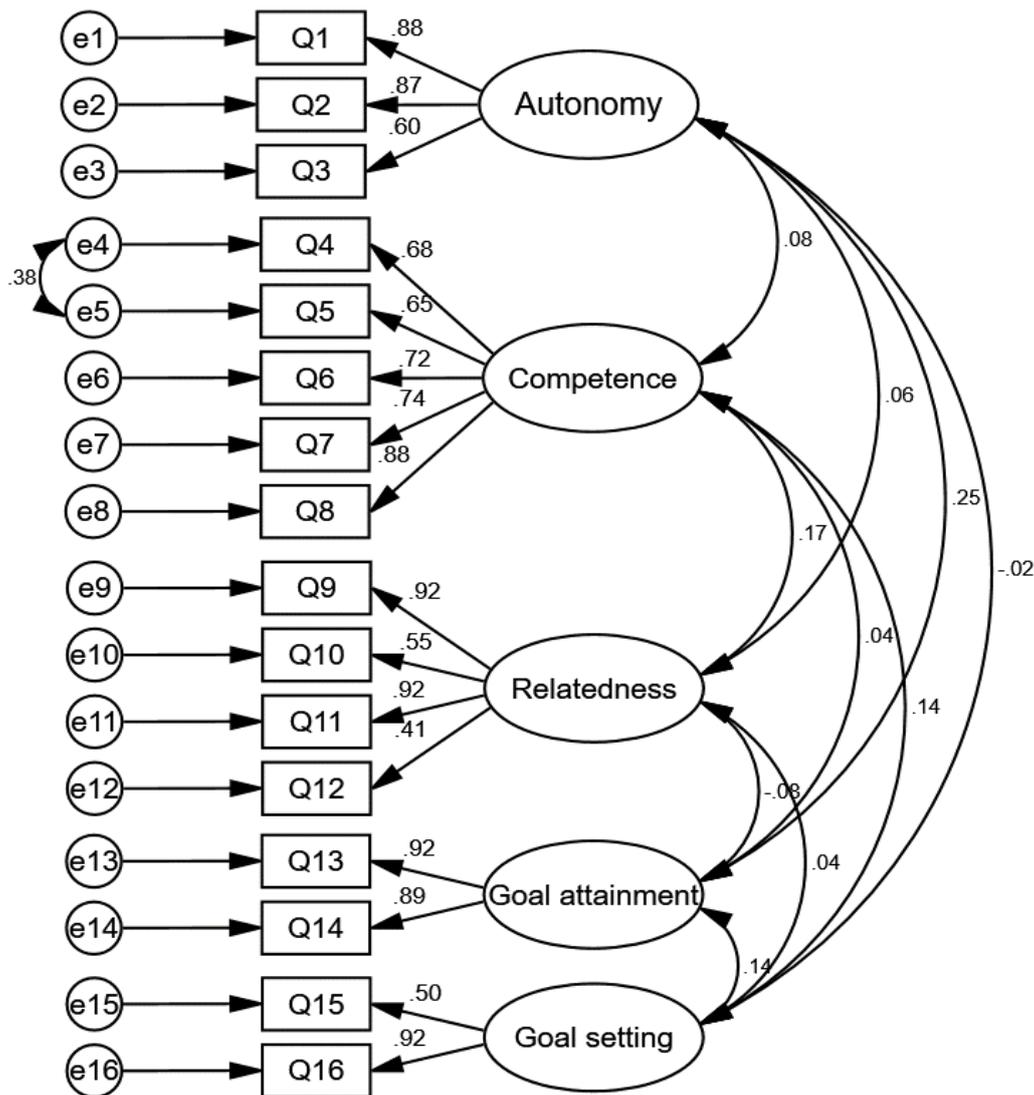
فاکتورها	مقدار ویژه	واریانس	گویه‌ها	میانگین	انحراف معیار	همبستگی کل آیم ها	مقادیر اشتراکی	بارهای عاملی بعد از چرخش
			۱	۴/۳۸	۰/۵۸	۰/۳۷۹	۰/۸۱	۰/۸۹۱
خودمختاری	۲/۳۷۳	۱۴/۸۳	۲	۴/۵۰	۰/۵۹	۰/۴۴۵	۰/۸۰	۰/۸۷۲
			۳	۴/۰۱	۰/۳۵	۰/۲۴۳	۰/۶۴	۰/۷۸۶
			۴	۴/۰۴	۰/۵۷	۰/۵۱۳	۰/۶۹	۰/۸۱۲
صلاحیت			۵	۳/۷۹	۰/۴۸	۰/۵۰۶	۰/۶۴	۰/۷۹۴
	۳/۴۴۶	۲۱/۵۳	۶	۴/۱۹	۰/۶۸	۰/۵۱۰	۰/۶۴	۰/۷۹۱
			۷	۳/۸۶	۰/۷۸	۰/۵۲۷	۰/۶۴	۰/۷۷۱
			۸	۴/۲۵	۰/۷۲	۰/۶۴۰	۰/۷۳	۰/۸۵۲
ارتباط داشتن	۲/۶۰۸	۱۶/۳۰	۹	۴/۱۳	۰/۳۱	۰/۱۷۸	۰/۸۰	۰/۸۸۵
			۱۰	۴/۱۸	۰/۳۹	۰/۱۴۵	۰/۵۸	۰/۷۴۳
			۱۱	۴/۰۳	۰/۳۲	۰/۲۳۷	۰/۸۱	۰/۸۸۸
			۱۲	۴/۲۱	۰/۵۰	۰/۲۴۲	۰/۴۰	۰/۶۱۰
هدف گذاری	۱/۶۳۷	۱۰/۲۳	۱۳	۳/۶۵	۰/۵۸	۰/۴۵۷	۰/۹۰	۰/۹۳۵
			۱۴	۳/۷۴	۰/۶۳	۰/۳۸۵	۰/۹۱	۰/۹۴۲
دستیابی به اهداف	۱/۳۷۲	۸/۵۷	۱۵	۴/۱۳	۰/۵۰	۰/۲۳۷	۰/۷۱	۰/۸۳۶
			۱۶	۳/۴۵	۰/۶۰	۰/۱۹۳	۰/۷۴	۰/۸۴۸

شاخص کفایت حجم نمونه با KMO برابر ۰/۸۲ و اشتراک گویه‌ها برای تمامی آیم‌ها بالاتر از ۰/۴ بود. چهار فاکتور با مقدار ویژه بالاتر از یک استخراج شد که واریانس کلی برابر ۷۱/۴۸٪ به دست آمد. واریانس تبیین شده توسط فاکتورهای اول تا پنجم به ترتیب برابر با ۱۴/۸۳٪، ۲۱/۵۳٪، ۱۶/۳۰٪، ۱۰/۲۳٪ و ۸/۵۷٪ بود. شاخص‌های نیکویی برازش در تحلیل عامل تأییدی، در جدول ۲ بیان شده است.

جدول ۲: مقادیر شاخص‌های نیکویی برازش تحلیل عامل تأییدی

شاخص‌ها	$\chi^2$	df	$\chi^2/df$	GFI	AGFI	CFI	TLI	RMSEA
مقادیر توصیه شده	-	-	$\leq 3$	$\geq 0.9$	$\geq 0.9$	$\geq 0.9$	$\geq 0.9$	$\leq 0.06$
مقادیر محاسبه شده	۱۲۱/۵۲	۹۳	۱/۳۰۷	۰/۹۳۰	۰/۸۹۸	۰/۹۷۸	۰/۹۷۱	۰/۰۴۰

در تحلیل عامل تأییدی تمامی شاخص‌های نیکویی برازش نظیر GFI، CFI، RMSEA،  $\chi^2/df$  در حد مطلوب قرار داشتند و برازش مدل تأیید گردید. در شکل ۱، نتایج تحلیل عاملی تأییدی پرسش‌نامه و ضرایب بارهای عاملی هریک از سوالات، ارائه شده است.



شکل ۱: سافتار عاملی برازش شده‌ی پرسش‌نامه تعامل با فناوری سلامت همراه

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، بار عاملی تمامی آیتم‌های مدل برازش شده طبق جدول ۳، شاخص‌های روایی همگرا، واگرا و ثبات پرسش‌نامه آورده شده است.

بالاتر از ۰/۴ می‌باشد.

جدول ۳: شاخص‌های روایی همگرا، واگرا و ثبات

فکتورها	CR	AVE	MSV	ASV
دستیابی به اهداف	۰/۹۰	۰/۸۲	۰/۰۶	۰/۰۲
خودمختاری	۰/۸۳	۰/۶۳	۰/۰۶	۰/۰۲
صلاحیت	۰/۸۶	۰/۵۵	۰/۰۳	۰/۰۱
ارتباط داشتن	۰/۸۱	۰/۵۴	۰/۰۳	۰/۰۱
هدف گذاری	۰/۶۹	۰/۵۵	۰/۰۲	۰/۰۱

همبستگی درون طبقه‌ای در حد مطلوبی قرار داشت که نشان‌دهنده‌ی ثبات مناسب ابزار بود.

پایایی کل ابزار با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ ۰/۷۱ به دست آمد و برای فاکتورهای خودمختاری (۰/۸۲)، صلاحیت (۰/۸۶)، ارتباط داشتن (۰/۷۸)

آماره‌های ASV، AVE، MSV و CV برای تعیین روایی همگرا و واگرا استفاده شدند. فاکتور دستیابی به اهداف (۰/۸۲) بیش‌ترین و فاکتور ارتباط داشتن (۰/۵۴) کم‌ترین مقدار AVE را داشتند. مقدار MSV و ASV محاسبه شده برای تمامی فاکتورها کم‌تر از مقدار AVE بود. در بررسی ثبات، مقدار

و دستیابی به اهداف (۰/۹۰) به دست آمد که در حد مطلوبی قرار داشت ولی برای فاکتور هدف گذاری (۰/۵۹) کمتر از آستانه‌ی مورد قبول بود.

## بحث

این مطالعه با هدف بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار تعامل با فناوری سلامت همراه در دانشجویان علوم پزشکی تهران انجام شد. واریانس کلی پرسش‌نامه اصلی که توسط Dewar و همکاران طراحی شد، ۰/۵۶/۵۲٪ و بیش‌ترین واریانس مربوط به فاکتور خودمختاری (۳۹/۳۷٪) بود اما در مطالعه‌ی حاضر واریانس کلی ۰/۷۱/۴۸٪ و بیش‌ترین واریانس مربوط به فاکتور صلاحیت (۲۱/۵۴٪) بود که به نظر می‌رسد علت آن تفاوت در نگرش و فرهنگ دانشجویان ایرانی با دانشجویان سایر کشورها باشد (۱۵). برای ارزیابی پایایی از آلفا کرونباخ استفاده شد که برابر با ۰/۷۱ بود اما در مطالعه‌ی Dewar و همکاران مقدار آن برابر با ۰/۸۹ بود.

در مطالعه‌ی حاضر برای بررسی روایی سازه از تحلیل عامل تأییدی استفاده شد. تحلیل داده‌ها نشان‌دهنده‌ی برازش مدل نهایی بود. در مدل نهایی مشخص شد که بین خطای اندازه‌گیری گویه‌های چهار و پنج ( $e_3, e_4$ ) همبستگی وجود دارد. مونرو بیان کرد که همبستگی خطای اندازه‌گیری زمانی رخ می‌دهد که متغیری به روشنی مشخص نشده و یا مستقیماً اندازه‌گیری نشده است. این خطا ممکن است به این دلیل باشد که از روش اندازه‌گیری خودگزارش‌دهی استفاده شده و یا نزدیکی معنی لغات در هر گویه باشد (۴۲). در مطالعه‌ی حاضر شاخص‌های نیکویی برازش  $RMSEA=0/040, GFI=0/930, CFI=0/978, CMIN/DF=121/52, GFI=0/765, CFI=0/908$  همانند مطالعه‌ی اصلی ( $CFI=0/908, GFI=0/765, CMIN/DF=307/19, RMSEA=0/130$ ) در حد مطلوب قرار داشت.

در مطالعه‌ی حاضر مقدار KMO برابر ۰/۸۲ بود اما مقدار آن در مطالعه‌ی اصلی، ۰/۹۳ گزارش شد. در مطالعه‌ی حاضر همانند مطالعه‌ی Dewar و همکاران در تحلیل عامل اکتشافی ساختار پنج عاملی مشخص شد. این عوامل شامل خودمختاری، ارتباط داشتن، دستیابی به هدف و تعیین هدف می‌باشد (۸).

اولین فاکتور شامل سه سوال بود که بر طبق نسخه اصلی، خودمختاری نامیده شد. خودمختاری یعنی کنترل داشتن بر فعالیت‌های خود. خودمختاری می‌تواند در دانشجویان انگیزه‌ی انتخاب و حفظ سلامتی با استفاده از برنامه‌های سلامت همراه را ایجاد کند و به ارتقای سلامتی این گروه آسیب‌پذیر کمک کند.

با وجود این نیاز به خودمختاری در استفاده از ابزارهای سلامتی مهم می‌باشد اما تفاوت‌های فردی در دانشجویان نیز در استفاده از این ابزارها نقش دارند (۴۳). در مطالعه‌ای که توسط Bol و همکاران (۲۰۱۹) انجام شد، نتایج نشان داد که سفارشی‌سازی و خودمختاری در استفاده از برنامه‌های سلامت همراه، انگیزه‌ی افراد را در استفاده از این ابزارها بیش‌تر می‌کند (۴۴) که طراحان برنامه‌های سلامت همراه به کاربران خود در نحوه‌ی وارد کردن اطلاعات خودشان باید اختیار بیشتری بدهند (۱۶).

دومین فاکتور شامل پنج سوال بود که طبق نسخه اصلی پرسش‌نامه، صلاحیت نامیده شد. صلاحیت یعنی احساس شایستگی و مؤثر بودن. طبق تئوری خودتنظیمی کاهش میزان خودمختاری و صلاحیت باعث کاهش انگیزه‌ی درونی و در نتیجه کاهش استفاده از ابزارهای سلامت همراه می‌شود (۴۵). علاوه بر این یک ابزار سلامت همراه زمانی خوب طراحی شده است که در کاربر این حس را ایجاد کند که می‌تواند از آن به راحتی استفاده کند (۱۵). در مطالعه‌ای که توسط Soni و همکاران (۲۰۲۱) با هدف کمک به ارتقای استفاده از برنامه‌های سلامت همراه در جوانان انجام شد، یافته‌ها نشان داد که احساس و کسب صلاحیت در افراد می‌تواند انگیزه‌ی درونی در استفاده از برنامه‌های سلامت همراه را بیش‌تر کند (۴۶).

سومین فاکتور شامل چهار سوال بود که طبق نسخه اصلی، ارتباط داشتن نامیده شد. ارتباط داشتن به نیاز به ارتباط بین فردی و احساس تعلق اشاره دارد (۴۵). نیاز به ارتباط داشتن، خودمختاری و صلاحیت به عنوان منابع رفاه و سلامتی افراد بدون در نظر گرفتن جنسیت و موقعیت اجتماعی در نظر گرفته می‌شود (۱۴). با توجه به این مطالب ممکن است مقدار نیاز به هر یک از جنبه‌های صلاحیت، خودمختاری و ارتباط داشتن در افراد مختلف متفاوت باشد که باید به آن توجه کرد (۱۵). همچنین طبق تئوری خودتنظیمی زمانی که ارتباط توسط یک ابزار سلامت همراه پشتیبانی می‌شوند، بیماران انگیزه‌ی بیشتری در حفظ رفتارهای سالم در طول زمان پیدا می‌کنند (۱۴).

چهارمین فاکتور شامل دو سوال بود که طبق نسخه اصلی پرسش‌نامه، هدف‌گذاری نامیده شد. هدف‌گذاری یعنی فرآیندی که افراد از منابع در دسترس استفاده کرده تا به اهداف خود برسند. مراقبان سلامت به بیماران و افراد جامعه با راه‌های رسیدن به هدف‌گذاری بهتر کمک کنند (۴۷). در مطالعه‌ای که توسط Agapie و همکاران (۲۰۲۲) با عنوان تعیین هدف برای رسیدن به مشکلات

## نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که پرسش‌نامه‌ی تعامل با فناوری سلامت همراه دارای روایی و پایایی مطلوبی است. از این رو توصیه می‌شود که پژوهشگران و سیاست‌گذاران سلامت برای سنجش تعامل دانشجویان با انواع فناوری‌های سلامت همراه، از این ابزار استفاده کنند. برای رفع محدودیت‌های موجود، توصیه می‌شود که پژوهش بعدی از دانشگاه‌های علوم پزشکی و غیر علوم پزشکی نمونه‌گیری نماید تا تعمیم‌پذیری یافته‌ها افزایش یابد.

## تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح پژوهشی با کد طرح ۱۴۲۹۳ و کد اخلاق IR.MAZUMS.REC.1401.243 مصوب در دانشگاه علوم پزشکی مازندران می‌باشد. بدین وسیله از مشارکت و همکاری مسئولان، اعضای هیئت علمی بالخص آقای دکتر ابراهیم آرباسی و دانشجویانی که در این پژوهش همکاری کردند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

سلامت روان انجام شد، نتایج نشان داد که چگونه درمانگران اهداف را برای بررسی مشکلات مشخص می‌کنند و همکاری بین درمانگران و بیماران به مشخص شدن اهداف و رسیدن به نتیجه‌ی مطلوب کمک می‌کنند (۴۸).

پنجمین فاکتور شامل دو سوال بود که طبق نسخه اصلی پرسش‌نامه، دستیابی به هدف نامیده شد. دستیابی به هدف یعنی فرآیند گام برداشتن فعال برای رسیدن به اهداف (۱۵). دستیابی به هدف از دیرباز به عنوان یک شاخص مهم سلامتی در بیماران شناخته می‌شد (۴۹). در مطالعه‌ی Song و همکاران (۲۰۲۰) با هدف تأثیر مشارکت بیماران در استفاده از نرم‌افزارهای سلامت همراه بر دستیابی به اهداف نتایج نشان داد که دستیابی به اهداف با ارتقای انگیزه درونی افراد می‌تواند استفاده از ابزارهای سلامت همراه را بیشتر کرده و به ارتقای سلامتی بیماران کمک کند (۵۰).

این مطالعه دارای محدودیت‌هایی بود که استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس برای انتخاب مشارکت‌کنندگان یکی از آن‌هاست. همچنین از نقاط قوت مطالعه نیز می‌توان به مستقل بودن حجم نمونه برای تحلیل عامل اکتشافی و تأییدی اشاره کرد.

## References

- Liu F, Ngai E & Ju X. Understanding mobile health service use: An investigation of routine and emergency use intentions. *International Journal of Information Management* 2019; 45(1): 107-17.
- Brian RM & Ben-Zeev D. Mobile health (mHealth) for mental health in Asia: Objectives, strategies, and limitations. *Asian Journal of Psychiatry* 2014; 10(1): 96-100.
- Moessner M, Bauer S, Ozer F, Wolf M, Zimmer B & Kordy H. Cost-effectiveness of an internet-based aftercare intervention after inpatient treatment in a psychosomatic hospital. *Psychotherapy Research* 2014; 24(4): 496-503.
- Baltierra NB, Muessig KE, Pike EC, Le-Grand S, Bull SS & Hightow-Weidman LB. More than just tracking time: Complex measures of user engagement with an internet-based health promotion intervention. *Journal of Biomedical Informatics* 2016; 59(1): 299-307.
- Bin-Dhim NF, Mc-Geechan K & Trevena L. Who uses smoking cessation apps? A feasibility study across three countries via smartphones. *JMIR mHealth and uHealth* 2014; 2(1): e4.
- Burke LE, Ma J, Azar KMJ, Bennett GG, Peterson ED, Zheng Y, et al. Current science on consumer use of mobile health for cardiovascular disease prevention: A scientific statement from the American heart association. *Circulation* 2015; 132(12): 1157-213.
- Bakker D & Rickard N. Engagement in mobile phone app for self-monitoring of emotional wellbeing predicts changes in mental health: MoodPrism. *Journal of Affective Disorders* 2018; 227(1): 432-42.
- Hardyman W, Daunt KL & Kitchener M. Value co-creation through patient engagement in health care: A micro-level approach and research agenda. *Public Management Review* 2015; 17(1): 90-107.
- Perski O, Blandford A, West R & Michie S. Conceptualising engagement with digital behaviour change interventions: A systematic review using principles from critical interpretive synthesis. *Translational Behavioral Medicine* 2017; 7(2): 254-67.

10. Orozco-Beltran D, Sanchez-Molla M, Sanchez JJ, Mira JJ & Group VR. Telemedicine in primary care for patients with chronic conditions: The valcronic quasi-experimental study. *Journal of Medical Internet Research* 2017; 19(12): e400.
11. Pare G, Poba-Nzaou P & Sicotte C. Home telemonitoring for chronic disease management: An economic assessment. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 2013; 29(2): 155-61.
12. Turchioe MR, Heitkemper EM, Lor M, Burgermaster M & Mamykina L. Designing for engagement with self-monitoring: A user-centered approach with low-income, latino adults with type 2 diabetes. *International Journal of Medical Informatics* 2019; 130(1): 103941.
13. Birkhoff SD & Smeltzer SC. Perceptions of smartphone user-centered mobile health tracking apps across various chronic illness populations: An integrative review. *Journal of Nursing Scholarship* 2017; 49(4): 371-8.
14. Ryan RM & Deci EL. Self-determination theory and the role of basic psychological needs in personality and the organization of behavior. *Handbook of personality: Theory and research*, 3<sup>rd</sup>ed. USA: The Guilford Press; 2008: 654-78.
15. Dewar AR, Bull TP, Malvey DM & Szalma JL. Developing a measure of engagement with telehealth systems: The mHealth technology engagement index. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2017; 23(2): 248-55.
16. Szalma JL. On the application of motivation theory to human factors/ergonomics: Motivational design principles for human–technology interaction. *Human Factors The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 2014; 56(8): 1453-71.
17. Szinay D, Perski O, Jones A, Chadborn T, Brown J & Naughton F. Perceptions of factors influencing engagement with health and well-being apps in the United Kingdom: Qualitative interview study. *JMIR mHealth and uHealth* 2021; 9(12): e29098.
18. Richardson M, Abraham C & Bond R. Psychological correlates of university students' academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin* 2012; 138(2): 353-87.
19. Lee RA & Jung ME. Evaluation of an mhealth app (destressify) on university students' mental health: Pilot trial. *JMIR Mental Health* 2018; 5(1): e2.
20. Doom JR & Haefffel GJ. Teasing apart the effects of cognition, stress, and depression on health. *American Journal of Health Behavior* 2013; 37(5): 610-9.
21. Kapungwe A, Cooper S, Mwanza J, Mwape L, Sikwese A, Kakuma R, et al. Mental illness--stigma and discrimination in Zambia. *African Journal of Psychiatry* 2010; 13(3): 192-203.
22. Van-Der-Mispel C, Poppe L, Crombez G, Verloigne M & De-Bourdeaudhuij I. A self-regulation-based eHealth intervention to promote a healthy lifestyle: Investigating user and website characteristics related to attrition. *Journal of Medical Internet Research* 2017; 19(7): e241.
23. Geraghty AW, Torres LD, Leykin Y, Perez-Stable EJ & Munoz RF. Understanding attrition from international internet health interventions: A step towards global eHealth. *Health Promotion International* 2013; 28(3): 442-52.
24. Bidargaddi N, Almirall D, Murphy S, Nahum-Shani I, Kovalcik M, Pituch T, et al. To prompt or not to prompt? A microrandomized trial of time-varying push notifications to increase proximal engagement with a mobile health app. *JMIR mHealth and uHealth* 2018; 6(11): e10123.
25. Mc-Connell MV, Shcherbina A, Pavlovic A, Homburger JR, Goldfeder RL, Waggot D, et al. Feasibility of obtaining measures of lifestyle from a smartphone app: The myheart counts cardiovascular health study. *JAMA Cardiology* 2017; 2(1): 67-76.
26. Glinkowski W, Pawlowska K & Kozłowska L. Telehealth and telenursing perception and knowledge among university students of nursing in Poland. *Telemedicine and e-Health* 2013; 19(7): 523-9.

27. Wilmer HH & Chein JM. Mobile technology habits: Patterns of association among device usage, intertemporal preference, impulse control, and reward sensitivity. *Psychonomic Bulletin and Review* 2016; 23(5): 1607-14.
28. Xu RH, Cheung AW & Wong EL. Development and validation of an instrument to measure patient engagement in Hong Kong special administrative region, China. *Patient Preference and Adherence* 2018; 12(1): 1667-75.
29. Raj M, Gupta V, Hoodin F, Yahng L, Braun T & Choi SW. Evaluating health technology engagement among family caregivers of patients undergoing hematopoietic cell transplantation. Available at: <https://assets.researchsquare.com/files/rs-427058/v1/27504688-dcce-489a-925d-9288bd8b5a77.pdf?c=1632871597>. 2021.
30. Nilsson J, Gardulf A & Lepp M. Process of translation and adaptation of the nurse professional competence (NPC) scale. *Journal of Nursing Education and Practice* 2016; 6(1): 100-3.
31. Zamanzadeh V, Ghahramanian A, Rassouli M, Abbaszadeh A, Alavi-Majd H & Nikanfar AR. Design and implementation content validity study: Development of an instrument for measuring patient-centered communication. *Journal of Caring Sciences* 2015; 4(2): 165-78.
32. Colton D & Covert RW. *Designing and constructing instruments for social research and evaluation*. USA: John Wiley and Sons; 2007: 64.
33. Madadzadeh F & Bahariniya S. Tutorial on how to Calculating content validity of scales in medical research. *Perioperative Care and Operating Room Management* 2023; 31(1): 100315.
34. Maasoumi R, Lamyian M, Montazeri A, Azin SA, Aguilar-Vafaie ME & Hajizadeh E. The sexual quality of life-female (SQOL-F) questionnaire: Translation and psychometric properties of the Iranian version. *Reproductive Health* 2013; 10(1): 25.
35. Barzegari S, Arpaci I, Hasani A, Zabihi A & Nazari R. Psychometric properties of the persian COVID-19 phobia scale. *Journal of Nursing and Midwifery Sciences* 2022; 9(3): 205-10.
36. Almanasreh E, Moles R, Chen TF. Evaluation of methods used for estimating content validity. *Research in social and administrative pharmacy* 2019;15(2):214-21.
37. Taherdoost HA, Sahibuddin SH & Jalaliyoon NE. Exploratory factor analysis; Concepts and theory. *Advances in Applied and Pure Mathematics* 2022; 27(1): 375-82.
38. Sharifnia H, Sharif SP, Goudarzian AH, Haghdoost AA, Ebadi A & Soleimani MA. An evaluation of psychometric properties of the templer's death anxiety scale-extended among a sample of Iranian chemical warfare veterans. *Journal of Hayat* 2016; 22(3): 229-44[Article in Persian].
39. Goretzko D, Siemund K & Sterner P. Evaluating model fit of measurement models in confirmatory factor analysis. *Educational and Psychological Measurement* 2023; 84(1): 123-44.
40. Tarhini A, Teo T & Tarhini T. A cross-cultural validity of the e-learning acceptance measure (ElAM) in Lebanon and England: A confirmatory factor analysis. *Education and Information Technologies* 2016; 21(5): 1269-82.
41. Taber KS. The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education* 2018; 48(1): 1273-96.
42. Munro BH. *Statistical methods for health care research*. USA: Lippincott Williams and Wilkins; 2005: 351.
43. Resnicow K, Zhou Y, Hawley S, Jimbo M, Ruffin MT, Davis RE, et al. Communication preference moderates the effect of a tailored intervention to increase colorectal cancer screening among African Americans. *Patient Education and Counseling* 2014; 97(3): 370-5.
44. Bol N, Hoie NM, Nguyen MH & Smit ES. Customization in mobile health apps: Explaining effects on physical activity intentions by the need for autonomy. *Digital Health* 2019; 5(1): 2055207619888074.

45. Ryan RM & Deci EL. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist* 2000; 55(1): 68-78.
46. Soni M, Jain K & Jajodia I. Mobile health (mHealth) application loyalty in young consumers. *Young Consumers* 2021; 22(3): 429-55.
47. Bailey RR. Goal setting and action planning for health behavior change. *American Journal of Lifestyle Medicine* 2019; 13(6): 615-8.
48. Agapie E, Areal PA, Hsieh G & Munson SA. A Longitudinal goal setting model for addressing complex personal problems in mental health. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction* 2022; 6(CSCW2): 1-28.
49. Tabaei-Aghdai Z, Mc-Coll-Kennedy JR & Coote LV. Goal setting and health-related outcomes in chronic diseases: A systematic review and meta-analysis of the literature from 2000 to 2020. *Medical Care Research and Review* 2023; 80(2): 145-64.
50. Song J, Xu P & Paradise DB. Health goal attainment of patients with chronic diseases in web-based patient communities: Content and survival analysis. *Journal of Medical Internet Research* 2020; 22(9): e19895.

# Psychometric Properties of Persian Version of the Mobile-Health Technology Engagement Index

Saeed Barzegari<sup>1</sup> (Ph.D.), Marjan Ghazi Saeedi<sup>2</sup> (Ph.D.), Roghieh Nazari<sup>3</sup> (Ph.D.),  
Seif Ali Mahdavi<sup>4</sup> (Ph.D.), Seyed Alireza Hasani<sup>3\*</sup> (Ph.D.)

1 Assistant Professor, Department of Paramedicine, Amol School of Paramedical Sciences, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

2 Professor, Department of Health Information Management and Medical Informatics, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3 Assistant Professor, Department of Nursing, Amol School of Nursing and Midwifery, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

4 Associate Professor, Department of Paramedicine, Amol School of Paramedical Sciences, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

## Abstract

Received: 11 May. 2022

Accepted: 10 Nov. 2023

**Background and Aim:** The use of Mobile-Health is helpful in facilitating therapeutic communication between students and healthcare providers. Considering the benefits of the Mobile-Health, it is very important to have a tool that can check the motivation to use Mobile-Health. Therefore, this study was conducted with the aim of Psychometric properties of mHealth Technology Engagement Index.

**Materials and Methods:** The present study is psychometric research that was conducted in Tehran University of Medical Sciences in 1401. The participants of this study were 450 students of medical sciences in Tehran in undergraduate, master's and doctorate levels who were included in the study through convenience sampling. The psychometric characteristics of the questionnaire were examined through face, content and construct validity respectively. Principal component analysis was performed using varimax rotation in order to check the factorial structure of the questionnaire. The reliability of the questionnaire was checked with the help of Cronbach's alpha and intra- class correlation (ICC).

**Results:** The questionnaire's content validity ratio (CVR) and content validity index (CVI) were 0.91 and 0.86, respectively. In the formal validity check, minor changes were made in the words of most of the items. Based on the results of face validity, some minor changes were made to the vocabulary of most items. The ICC coefficient was more than 0.80 in all dimensions. The results of exploratory and confirmatory factor analysis extracted five factors, autonomy, competence, relatedness, goal setting and goal attainment, and their cumulative variance was %71.48. The fit of the five-factor model was optimal based on standard goodness of fit indices such as CFI=0.978, GFI=0.930, RMSEA=0.040, CMIN/DF=1.307. Convergent and divergent validity was accepted for all factors. The reliability of the questionnaire was obtained using Cronbach's alpha test of 0.71.

**Conclusion:** The five factor structure of the questionnaire of interaction with mobile health technology has good validity and reliability. Therefore, this questionnaire can be used to check the level of interaction of users of medical science students with mobile health technology.

**Keywords:** Psychometry, Engagement, Mobile- Health, Validity, Reliability

\* Corresponding Author:

Hasani S A

Email:

a.hasani@mazums.ac.ir