

## ایجاد و ارزیابی کاربردپذیری برنامه کاربردی خودمراقبتی انسداد مزمن ریوی مبتنی بر اندروید

مرجان قاضی‌سعیدی<sup>۱</sup>، محمدامین عباسی اسلاملو<sup>۲</sup>، کبری دارابیان<sup>۳</sup>، الهام عطایی<sup>۳\*</sup>

### چکیده

زمینه و هدف: با وجود پیشرفت مداوم در پزشکی، Chronic Obstructive Pulmonary Disease (انسداد مزمن ریوی (COPD)) همچنان یک بیماری تنفسی پیشرو، غیرقابل درمان و مزمن است که عملکرد بیماران را از ابعاد مختلف محدود کرده و کیفیت زندگی آن‌ها را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد. در این مسیر خودمراقبتی بیماران و به‌کارگیری ابزارهای مرتبط با آن در کنترل و درمان بیماری اثر قابل توجهی دارد. هدف این پژوهش، طراحی و ایجاد برنامه‌ی کاربردی جهت خودمراقبتی انسداد مزمن ریوی مبتنی بر اندروید بود.

روش بررسی: این پژوهش از نوع توصیفی-توسعه‌ای با رویکرد کاربردی بود. در گام اول بر اساس مطالعه‌ی منابع کتابخانه‌ای و گایدلاین‌ها و بررسی پرونده‌های بیماران بستری مبتلا به COPD در بیمارستان فیروزآبادی، پرسش‌نامه‌ای با هدف نیازسنجی اطلاعاتی و تعیین ارقام داده‌ای و قابلیت‌های موردنیاز در برنامه‌ی کاربردی طراحی گردید. آن‌گاه بر اساس نمونه‌ای ۱۰ نفره (به‌روش تصادفی و در دسترس) از پزشکان متخصص داخلی و فوق‌تخصص ریه در بیمارستان‌های فیروزآبادی و حضرت رسول، وابسته به دانشگاه علوم پزشکی ایران، بررسی و تکمیل گردید. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی، تحلیل و سپس جداول سناریو و نمودارهای موردکاربرد جهت نمایش جریان کلی برنامه کاربردی ترسیم شد. برنامه کاربردی با استفاده از زبان برنامه نویسی جاوا در محیط نرم‌افزار اندروید استودیو ۲۰۲۱ طراحی و ایجاد گردید. پس از نصب برنامه کاربردی بر روی تلفن همراه ده نفر از بیماران مبتلا به COPD مراجعه‌کننده به درمانگاه تخصصی داخلی و ریه بیمارستان فیروزآبادی شهری و استفاده از آن به‌مدت یک هفته، نظرات بیماران درمورد کاربردپذیری برنامه کاربردی از طریق پرسش‌نامه QUIS جمع‌آوری و تحلیل شد.

یافته‌ها: بخش‌های برنامه کاربردی، متعاقب نظرسنجی متخصصان، موارد اطلاعات فردی، اطلاعات بالینی، مدیریت بیماری، گزارش‌گیری و نکات آموزشی تعیین شد. که پس از طراحی جهت استفاده و ارزیابی در اختیار بیماران قرار گرفت. درپایان پژوهش، نتایج حاصل از ارزیابی قابلیت استفاده و میزان رضایت‌مندی از برنامه کاربردی نشان داد که از دیدگاه بیماران، برنامه کاربردی با میانگین امتیاز ۸/۱ (از ۱۰ امتیاز) در سطح خوب قرار گرفته است.

نتیجه‌گیری: از برنامه‌ی کاربردی خودمراقبتی طراحی شده می‌توان در جهت افزایش آگاهی‌بخشی، کمک به مدیریت بیماری، افزایش سطح کیفیت زندگی و کاهش عوارض بیماری و کاهش بار بیماری برای بیماران مبتلا به انسداد مزمن ریوی استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: برنامه کاربردی، خودمراقبتی، انسداد مزمن ریوی، ارزیابی کاربردپذیری

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۱۰/۴

پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۳/۳۰

\* نویسنده مسئول:

کبری دارابیان؛ الهام عطایی؛

دانشکده علوم پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

Emails:

k.darabiyan1399@gmail.com

e-Ataee@farabi.tums.ac.ir

۱ استاد گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲ استادیار گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

۳ کارشناس ارشد فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

## مقدمه

بیماری انسدادی مزمن ریه (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) یکی از علل اصلی عوارض، مرگومیر و استفاده از مراقبت‌های بهداشتی در سراسر جهان است (۱). در واقع، یک بیماری شایع در جهان است که ۳۰۰ میلیون نفر در سراسر جهان از آن تأثیر پذیرفته‌اند و منجر به مرگ بیش از ۳ میلیون نفر در سال می‌شود (۲). از آنجایی که COPD دارای شیوع بالایی بوده و بسیار ناتوان‌کننده است، هزینه‌هایی که به‌طور مستقیم (هزینه‌های ناشی از مراقبت‌های درمانی) یا غیرمستقیم (هزینه‌های تحمیل شده به خانواده و جامعه در نتیجه‌ی غیبت از کار) صرف این بیماری می‌شود، بار اقتصادی اجتماعی فراوانی بر جوامع مختلف وارد می‌کند (۳). تحلیل‌های اقتصادی حاکی از آن است که بیش از ۷۰٪ هزینه‌های مراقبت بهداشتی این بیماران صرف معاینات بخش اورژانس و مراقبت‌های بیمارستانی می‌شود که سالانه بالغ بر ۱۰ میلیارد دلار در ایالات متحده امریکا است (۴).

شناخت عوامل خطرزا یک مساله مهم جهت پیشگیری و درمان این بیماری است. COPD در اثر قرارگرفتن در معرض ذرات معلق استنشاقی مانند دود سیگار و آلاینده‌های هوا در ترکیب با عوامل ژنتیکی، رشدی و اجتماعی ایجاد می‌شود (۵).

مواجهه‌ی مزمن با ذرات معلق، بیشتر بر جمعیت سالخورده‌ی جهان تأثیر می‌گذارد (۶)؛ در نتیجه، افزایش شیوع COPD جای تعجب ندارد (۷). کاهش بار COPD به استراتژی‌های درمانی بهتر و بهداشت عمومی و تلاش‌های شخصی برای محدود کردن مواجهه نیاز دارد. بسیاری از افرادی که در اواخر بزرگسالی مبتلا به COPD تشخیص داده می‌شوند، علایم را در میانسالی شروع می‌کنند؛ که ممکن است سال‌ها قبل از تشخیص، پیشرفت کند (۸). دانش بیشتر در مورد علایم اولیه COPD منجر به آگاهی بهتر از عوامل اولیه زندگی در خطر ابتلا به COPD شده است. اگرچه مواردی مثل ترک سیگار برای پیشگیری از COPD بسیار مهم است، شناخت کل مواجهه با COPD (یعنی تمام مواجهه‌های مرتبط یک فرد در طول زندگی خود)، می‌تواند در کاهش خطر ابتلا به COPD به‌طور کلی مهم باشد (۹). علاوه بر این، اجرای زودهنگام درمان‌ها، قبل از پیشرفت به بیماری شدید غیرقابل برگشت، می‌تواند ناتوانی را به حداقل برساند (۱).

در این میان خودمراقبتی بیماران در کنترل و درمان بیماری اثر بسیار دارد. خودمراقبتی عملی است که در آن هر فردی از دانش، مهارت و توان خود به‌عنوان

یک منبع استفاده می‌کند تا به‌طور مستقل از سلامت خود مراقبت کند (۱۰).

به‌منظور ارتقای سطح سلامت این بیماران، علاوه بر درمان‌های دارویی، ضرورت وجود مداخلاتی از جمله برنامه‌ی بازتوانی ریه، برنامه‌ی عملی، مشاوره‌ی ترک سیگار و برنامه‌ی خودمدیریتی و خودمراقبتی، اجتناب‌ناپذیر است تا به‌واسطه‌ی آگاهی در زمینه‌ی مهارت‌های مراقبت از خود تصمیمات موثری را در مورد سلامتی و بهداشت خود اتخاذ نمایند (۱۱).

از آنجایی که به‌کارگیری تلفن همراه یا دستگاه‌های دیجیتال قابل حمل، به‌عنوان سلامت همراه در خدمات بهداشتی درمانی به‌منظور بهبود سطح سلامت افراد شناخته شده‌اند (۱۲) و همچنین پیشرفت‌های اخیر در گوشی‌های هوشمند؛ پتانسیل به‌کارگیری آن را در مدیریت موثر COPD نشان می‌دهد. سلامت همراه، امکان تأخیر در پیشرفت بیماری، کاهش تشدید حاد و افزایش کیفیت زندگی را به همراه دارد (۱۳) و منجر به کاهش هزینه‌های مرتبط با مدیریت طولانی مدت COPD می‌شود (۱۴). بررسی‌های کیفی نشان می‌دهد که استفاده از m-Health برای تکمیل مراقبت منظم، هم برای بیماران COPD و هم برای مراقبت‌های بهداشتی تخصصی آن‌ها قابل قبول است (۱۵). مطالعه‌ی Wang و همکاران بیانگر این نکته است که یک سیستم مبتنی بر تلفن همراه می‌تواند یک برنامه تمرین استقامتی خانگی کارآمد را برای بهبود ظرفیت ورزش، تقویت عضلات اندام و کاهش التهاب سیستمیک در بیماران COPD ارائه دهد (۱۶).

Yang و همکاران در پژوهشی مروری که در سال ۲۰۱۸ با هدف ارزیابی اثربخشی برنامه‌های کاربردی سلامت تلفن همراه در حمایت از خودمدیریتی در راستای کاهش میزان پذیرش در بیمارستان و میانگین روزهای بستری انجام دادند، دریافتند که بیمارانی که از برنامه‌های تلفن همراه استفاده می‌کنند، ممکن است در مقایسه با بیماران معمولی در معرض خطر کمتری برای پذیرش در بیمارستان باشند. ضمناً خودمدیریتی با استفاده از برنامه‌های تلفن همراه می‌تواند باعث کاهش پذیرش بیماران مبتلا به COPD در بیمارستان شود (۱۷).

در پژوهش Boer و همکاران، آزمایش کنترل‌شده‌ی تصادفی در سال ۲۰۱۹ که با هدف بررسی اثرات یک ابزار سلامت تلفن همراه هوشمند (m-Health) در حمایت از بیماران COPD در رابطه با خودمدیریتی بیماران، با استفاده از ارائه پیش‌بینی‌هایی درباره شروع زود هنگام و توصیه‌های درمانی به موقع و بدون دخالت متخصصان بهداشت و درمان انجام شد، نتایج مطالعه اثرات مفید یک ابزار هوشمند m-Health را در زمان وضعیت سلامتی، خودکارآمدی، رفتار

سوال) بود. در انتهای هر بخش نیز یک سوال باز جهت دریافت موارد مدنظر شرکت کنندگان مطرح شد تا پژوهشگر از سایر نظرات پاسخ دهندگان نیز مطلع گردد. هر یک از سوالات دارای پنج گزینه انتساب ارزش (از ضرورت «خیلی زیاد» اولویت پنج و به سمت ضرورت «خیلی کم» اولویت یک) بود. ضمناً روایی محتوایی پرسش نامه‌ی طراحی شده با توجه به منتج شدن از منابع معتبر و روایی صوری آن با نظر ۷ نفر از متخصصان مدیریت اطلاعات سلامت و متخصصان داخلی خبره در حوزه‌ی این بیماری تأیید شد و پایایی آن با آلفای کرونباخ ۰/۹۳۹ تأیید گردید.

سپس پرسش نامه طراحی شده، به صورت حضوری در اختیار ۱۰ نفر از متخصصان داخلی و فوق تخصص ریه بیمارستان‌های فیروزآبادی و حضرت رسول اکرم (ص)، به صورت تصادفی و در دسترس که حاضر به همکاری بودند، به عنوان نمونه پژوهش قرار گرفت. در تحلیل توصیفی نتایج حاصل شده از نظر متخصصان، اقلام داده‌ای با کسب مجموع فراوانی حداقل ۶۰٪ در بخش ضرورت «خیلی زیاد» و «زیاد» به عنوان اقلام داده‌ای مورد نیاز در طراحی برنامه مدنظر قرار گرفت. در گام سوم، جهت برنامه‌ی کاربردی، سناریوها و نمودارهای به کار رفته و توالی توسط نرم افزار Wonder share E draw Max نسخه ۱۲/۰/۴ ترسیم و سپس در گام چهارم برنامه‌ی کاربردی با استفاده از زبان برنامه نویسی جاوا، در محیط نرم افزار اندروید استودیو ۲۰۲۱ ایجاد شد. سپس، طبق نظر تیم پژوهش مورد ارزیابی اولیه قرار گرفت. در گام نهای نیز در راستای ارزیابی کاربردپذیری برنامه‌ی کاربردی، پس از نصب برنامه کاربردی بر روی تلفن همراه بیماران و ارایه توضیحات در رابطه با نحوه‌ی استفاده از آن، برنامه کاربردی در اختیار ۱۰ نفر از بیماران مراجعه کننده به درمانگاه‌های داخلی و ریه بیمارستان فیروزآبادی در هفته اول آبان ماه ۱۴۰۱ قرار گرفت تا پس از یک هفته استفاده، پرسش نامه‌ی استاندارد ارزیابی قابلیت استفاده از برنامه و رضایت مندی کاربران (QUIS) را تکمیل نمایند.

## یافته‌ها

پس از جمع بندی و تحلیل توصیفی نظرات متخصصان بر اساس پرسش نامه‌ی منتج از مطالعه، مقالات و پرونده‌های بیماران، طبق موارد گفته شده در روش پژوهش، عناصر اطلاعاتی نهایی مورد نیاز برای طراحی و ایجاد برنامه کاربردی مبتنی بر اندروید، جهت خودمراقبتی انسداد مزمن ریوی، در چهار

خودمدیریتی و استفاده از مراقبت‌های بهداشتی در بیماران مبتلا به COPD را در مقایسه با استفاده از برنامه کاغذی نشان نداد. mHealth ممکن است یک گزینه‌ی ارزشمند برای بیماران COPD باشد که به جای برنامه اقدام کاغذی، یک ابزار دیجیتالی را ترجیح می دهند (۱۸).

بنابراین با توجه به سیر مزمن بیماری، نبود درمان قطعی برای آن و مشکلات متعددی که برای فرد و جامعه از نظر روانی، اقتصادی، جسمی ایجاد می کند؛ و با توجه به لزوم آگاهی بیماران از فرایندهای درست خودمراقبتی در اسرع وقت، در دسترس بودن تلفن همراه و به کارگیری نرم افزارهای خودمراقبتی در این زمینه، به عنوان موضوع پژوهش اقدام به طراحی و ایجاد برنامه‌ی کاربردی خودمراقبتی مبتنی بر اندروید، جهت خودمراقبتی بیماران مبتلا به انسداد مزمن ریوی گردید.

## روش بررسی

گام اول: به منظور استخراج داده‌های ضروری برنامه‌ی کاربردی جهت خودمراقبتی انسداد مزمن ریوی، پایگاه‌های داده‌ی الکترونیک از جمله Scopus, Science Direct, PubMed, Google Scholar و نیز منابع کتابخانه‌ای و گایدلاین‌های بیماری انسداد مزمن ریوی، کلیدواژه‌ی "chronic obstruction pulmonary disease" در ترکیب با عبارات "Cellphone OR mobile phone" و "Application OR Software"، "M-health"، "Smartphone"، "self-care" و «self-management» جستجو گردید که عبارتند از: شناسایی ۱۳۷ مقاله؛ science direct (۲۵ مورد)، PubMed (۵۶ مورد)، Scopus (۲۸ مورد)، Google Scholar (۲۸ مورد) که پس از آن ۴۳ مورد مقالات مشابه حذف، ۴۷ مورد نیز به دلیل غیرقابل دسترس بودن و مرتبط نبودن حذف گردید و پس از مطالعه‌ی کامل ۴۷ مقاله‌ی باقی مانده، ۳۹ مقاله در نهایت انتخاب شد. همچنین به صورت هدفمند تعداد ۱۵ عدد پرونده‌های بیماران بستری مبتلا به انسداد مزمن ریوی در نیمه دوم خرداد ماه ۱۴۰۱ در بیمارستان فیروزآبادی شهری نیز مطالعه گردید.

در گام دوم، بر اساس مطالعات صورت گرفته، پرسش نامه‌ی نیازسنجی اطلاعاتی توسط محقق طراحی شد که حاوی ۶۹ سوال بسته در چهار بخش شامل: اطلاعات فردی بیمار (۸ سوال)، اطلاعات بالینی بیمار (۱۰ سوال)، مدیریت انسداد مزمن ریوی توسط بیمار (۴۱ سوال) و قابلیت‌های برنامه کاربردی (۱۰



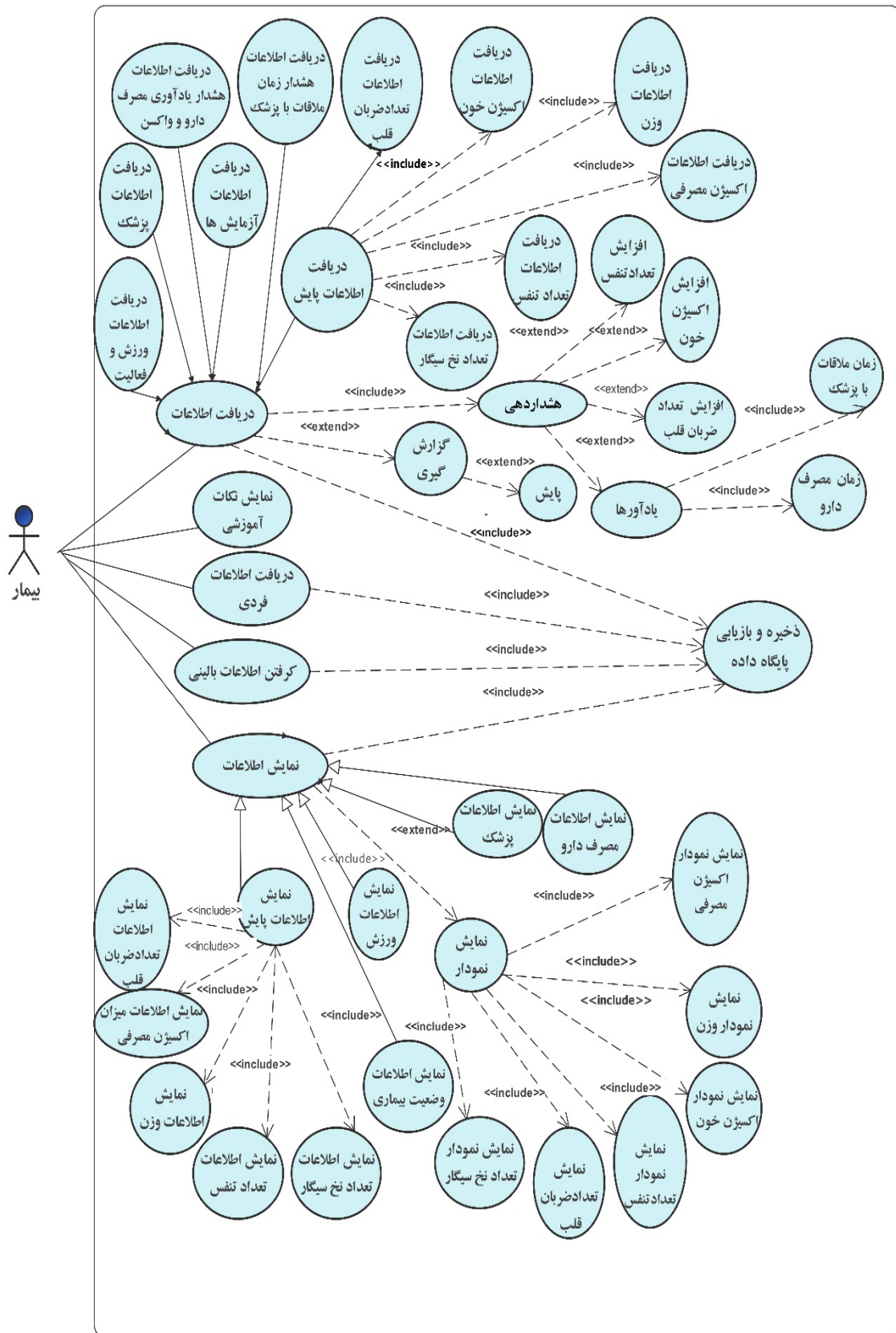
بخش شامل: فردی بیمار (۸ مورد)، اطلاعات بالینی بیمار (۱۴ مورد)، مدیریت انسداد مزمن ریوی، توسط بیمار و در نهایت قابلیت‌های برنامه کاربردی از دید متخصصان برای عملیاتی شدن آن‌ها به شرح زیر مشخص گردید. لازم به توضیح است در بخش اطلاعات فردی، وضعیت تاهل امتیاز لازم را کسب نکرد که از مجموعه داده‌ها حذف گردید. همچنین در محور تعیین ضرورت

وجود عناصر داده‌ای موردنیاز در قسمت مدیریت بیماری در بخش آزمایش‌ها، پزشکان ضرورت وجود عناصر داده‌ای، نظیر آیتم‌های اکوکاردیوگرافی، تست ورزش، BNP، BMP، NO، Fe، ATα و CB را با ضرورت پایین تشخیص داده‌اند که در برنامه‌ی کاربردی خودمراقبتی لحاظ نشدند. مابقی موارد بر اساس نظر متخصصان و تیم پژوهش، تأیید و به شرح زیر تعیین و مشخص گردید (جدول ۱):

### جدول ۱: عناصر اطلاعاتی نهایی و تأیید شده برای برنامه کاربردی

ردیف	بخش‌های پرسش‌نامه	عناصر اطلاعاتی تعیین‌شده برای برنامه کاربردی
۱	اطلاعات فردی بیمار	کدملی، سن، جنس، وزن، شغل، محل سکونت، نام و آدرس پزشک معالج
۲	اطلاعات بالینی بیمار	آشنایی با بیماری، عوارض بیماری، علایم بیماری، علت اولیه، ذکر عوامل پیشگیری‌کننده، مدت زمان ابتلا، سابقه بیماری (بستری شده/ نشده) تعداد و علت آن، داروهای درحال مصرف مرتبط با بیماری، سایر داروهای در حال مصرف، سابقه‌ی ابتلا به سایر بیماری‌ها، سابقه‌ی مصرف سیگار و الکل محور اول: اندازه‌گیری (۲ هفته یکبار) تنفس و ثبت مقادیر تنفس اندازه‌گیری شده محور دوم: اندازه‌گیری (۲ هفته یکبار) وزن بدن و ثبت مقادیر وزن اندازه‌گیری شده محور سوم: اندازه‌گیری روزانه تعداد ضربان قلب و ثبت مقادیر تعداد ضربان قلب اندازه‌گیری شده محور چهارم: ثبت زمان و دوز مصرف داروها، بیان تداخلات دارویی، مصرف داروهای هم‌زمان، ثبت زمان تزریق واکسن آنفلوآنزا و پنوموکوک محور پنجم: تغذیه مناسب بیمار، تعداد نخ سیگار مصرفی محور ششم: رادیوگرافی قفسه سینه، سی‌تی‌اسکن، نوار قلب، CBC، ثبت مقدار پالس اکسی‌متری با و بدون اکسیژن کمکی، پایش آزمایش‌ها و اقدامات بالینی محور هفتم: مدیریت و کنترل عوارض بیماری، آموزش اقدامات لازم هنگام حملات تنفسی، آموزش مدیریت و کنترل وزن، آموزش پیشگیری از افزایش تعداد حملات تنفسی، آموزش اقدامات لازم هنگام افزایش تعداد حملات تنفسی، آموزش اقدامات لازم هنگام فراموشی مصرف داروها، پیشگیری از تنگی نفس، اقدامات لازم هنگام بروز سایر علایم محور هشتم: ثبت نوع و میزان فعالیت روزانه بیمار محور نهم: آموزش خانواده بیمار، رایحه اطلاعات در مورد درمانگاه‌های تخصصی بیماری‌های ریوی، زمان قرار ملاقات با پزشک معالج محور دهم: نحوه‌ی مصرف سیگار و الکل، انجام اقداماتی برای جلوگیری از ابتلا به بیماری (دریافت واکسن آنفلوآنزا و پنومونی و دوری از افراد بیمار)، رعایت ملاقات پزشک، مصرف داروها طبق دستور پزشک، ورزش کردن، میزان استراحت، ضرورت‌های لازم مراجعه به پزشک
۳	مدیریت انسداد مزمن ریوی توسط بیمار	آموزش اقدامات لازم هنگام حملات تنفسی، آموزش مدیریت و کنترل وزن، آموزش پیشگیری از افزایش تعداد حملات تنفسی، آموزش اقدامات لازم هنگام افزایش تعداد حملات تنفسی، آموزش اقدامات لازم هنگام فراموشی مصرف داروها، پیشگیری از تنگی نفس، اقدامات لازم هنگام بروز سایر علایم محور هشتم: ثبت نوع و میزان فعالیت روزانه بیمار محور نهم: آموزش خانواده بیمار، رایحه اطلاعات در مورد درمانگاه‌های تخصصی بیماری‌های ریوی، زمان قرار ملاقات با پزشک معالج محور دهم: نحوه‌ی مصرف سیگار و الکل، انجام اقداماتی برای جلوگیری از ابتلا به بیماری (دریافت واکسن آنفلوآنزا و پنومونی و دوری از افراد بیمار)، رعایت ملاقات پزشک، مصرف داروها طبق دستور پزشک، ورزش کردن، میزان استراحت، ضرورت‌های لازم مراجعه به پزشک
۴	قابلیت‌های برنامه کاربردی	قابلیت نمایش تاریخ و ساعت ثبت داده‌ها، اعلام هشدار برای (تعداد تنفس، ضربان قلب، وزن، مقدار اکسیژن خون، زمان قرار ملاقات با پزشک)، استفاده از یادآور زمان مصرف داروها، استفاده از یادآور زمان ملاقات با پزشک معالج، استفاده از یادآور زمان تزریق واکسن پنوموکوک، استفاده از یادآور زمان تزریق واکسن آنفلوآنزا، قابلیت گزارش‌گیری از برنامه، امکان ثبت تصاویر نتایج آزمایش‌هایی نظیر اکوکاردیوگرافی و ...

پس از مشخص شدن مجموعه عناصر موردنیاز، طراحی و ایجاد برنامه کاربردی صورت پذیرفت. در این راستا، مبادرت به تنظیم سناریوهای مرتبط و نمودار موردکاربرد شد.

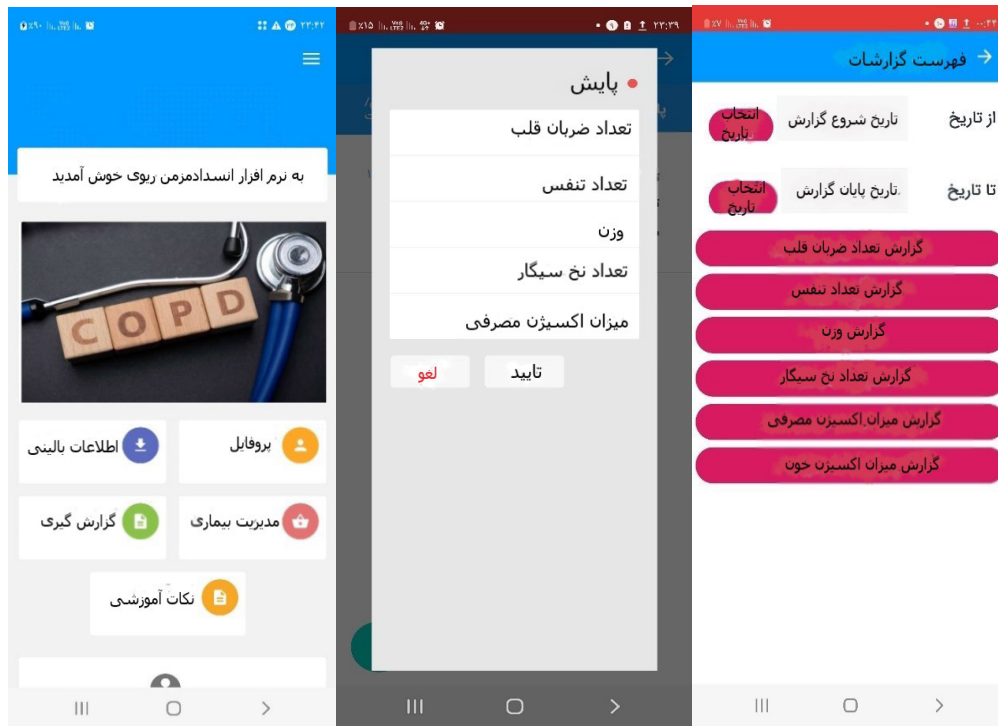


نمودار ۱: نمودار مورد کاربرد بیماری

طراحی نرم افزار و گرفتن خروجی از آن، فایل APK نرم افزار بر روی گوشی های مبتنی بر اندروید قابل نصب بود.

شکل ۱، نمونه‌ای از صفحات برنامه کاربردی ایجاد شده را نشان می‌دهد:

باتوجه به این که برنامه‌ی کاربردی خودمراقبتی انسداد مزمن ریوی، مبتنی بر موبایل و سیستم عامل اندروید می‌باشد، برای ایجاد آن از زبان برنامه‌نویسی جاوا در محیط اندروید استودیو استفاده شد. در نتیجه پس از اتمام مرحله اولیه



شکل ۱: صفحاتی از برنامه کاربردی

کاربر پس از ثبت پایش‌ها، می‌تواند در صفحه گزارش‌ها، گزارشی از پایش‌های انجام‌شده را به‌صورت نمودار مشاهده نماید و در صورت نیاز می‌تواند گزارش مورد نظر را در قالب pdf برای پزشک معالج ارسال نماید. در نهایت در راستای ارزیابی برنامه کاربردی، برنامه توسط ده نفر از بیماران استفاده گردید و سپس نظرات آنان از طریق پرسش‌نامه QUIS جمع‌آوری شد و تجزیه و تحلیل گردید.

جدول ۲: جدول ارزیابی کاربردپذیری برنامه کاربردی

بخش‌ها	میانگین امتیاز	سطح رضایت‌مندی
کارکرد کلی سیستم	۸/۴	خوب
قابلیت‌های صفحه نمایش	۸/۶	خوب
مجموعه اصطلاحات و اطلاعات برنامه	۸/۳	خوب
قابلیت یادگیری برنامه	۷/۶	خوب
قابلیت‌های کلی برنامه	۸/۰	خوب

با توجه به این که نتایج حاصل از پرسش‌نامه در سه سطح به‌صورت (امتیاز صفر تا ۳ سطح ضعیف، ۳/۱ تا ۶ در سطح متوسط و ۶/۱ تا ۹ در سطح خوب) طبقه‌بندی شد؛ کاربردپذیری برنامه طراحی‌شده برای بیماران، علاوه بر این که در هر محور امتیاز کاربردپذیری بسیار قابل توجه بود، میانگین امتیاز نیز ۸/۱ مشخص شد که در رده‌ی بسیار عالی قرار می‌گیرد (جدول ۲).

انسداد مزمن ریوی می‌پردازد. بخش‌های برنامه متعاقب نظرسنجی متخصصان شامل اطلاعات فردی، اطلاعات بالینی، مدیریت بیماری، گزارش‌گیری و نکات آموزشی بود. بخش اطلاعات بالینی دارای تب‌های وضعیت بیماری، اهداف، داروها (شامل داروهای تخصصی و سایر داروها، و ملاقات با پزشک است. بخش مدیریت بیماری نیز شامل تب‌های پایش، یادآوری دارو (شامل داروهای تخصصی و سایر داروها)، آزمایش‌ها و ورزش / فعالیت است. در بخش گزارش‌گیری برنامه کاربردی نیز امکان گزارش‌گیری از موارد ثبت شده در تب پایش وجود دارد. بخش نکات آموزشی هم در برگزیده‌ی نکاتی جهت آگاهی بخشی به بیمار

پژوهش کنونی به طراحی و ایجاد برنامه‌ی کاربردی برای بیماران مبتلا به

## بحث

پژوهش کنونی به طراحی و ایجاد برنامه‌ی کاربردی برای بیماران مبتلا به

مبتلا به انسداد مزمن ریوی است.

فوق با پژوهش حاضر، هم‌راستا است.

Wang و همکاران پژوهشی از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی که در سال ۲۰۲۱ و با هدف بررسی اثرات برنامه تلفن همراه هوشمند سلامت در جهت پشتیبانی برنامه‌های خودمدیریتی از کیفیت زندگی، رفتار خودمدیریتی، ورزش و رفتار قطع سیگار کشیدن در بیماران مبتلا به بیماری انسدادی مزمن ریه انجام دادند؛ که شامل ۷۸ شرکت‌کننده مبتلا به COPD بود. شرکت‌کنندگان در مطالعه به صورت تصادفی در دو گروه مداخله (۳۹ نفر) و کنترل گروه (۳۹ نفر) قرار گرفتند. سپس شرکت‌کنندگان در گروه مداخله، علاوه بر مراقبت‌های معمول، نرم‌افزار پزشکی مبتنی بر موبایل را دریافت کردند و شرکت‌کنندگان در گروه کنترل فقط مراقبت‌های معمول را دریافت کردند. در پایان پژوهش، نتایج نشان داد که برنامه موبایل سلامت برای پشتیبانی از برنامه‌های خودمدیریتی، در راستای بهبود کیفیت زندگی مرتبط با سلامت و رفتار خودمدیریتی در بیماران مبتلا به COPD موثر است (۱۹).

در مطالعه‌ای که توسط Bentley و همکاران، به صورت تصادفی کنترل شده با هدف استفاده از یک برنامه گوشی هوشمند و یک ردیاب فعالیت برای ارتقای فعالیت بدنی در مدیریت بیماری مزمن انسدادی ریه در سال ۲۰۲۰ انجام شد؛ شرکت‌کنندگان از COPD - SMART در احیای ریوی و ۸ هفته پس از آن (یعنی نگهداری) برای تعیین اهداف فعالیت بدنی و نظارت بر پیشرفت آن‌ها استفاده کردند که در پایان، شرکت‌کنندگان در پژوهش، عموماً نسبت به این فناوری نظر مثبتی داشتند و استفاده از آن را آسان می‌دانستند. برخی از شرکت‌کنندگان احساس کردند که سلامت آن‌ها با استفاده از این فناوری بهتر شده و به آن‌ها در دستیابی به اهداف فعالیت بدنی کمک کرده است (۲۰).

Chmiel و همکاران در مطالعه‌ی خود که با هدف ارزیابی داده‌های گزارش شده (ثبت شده) توسط بیمار در یک اپلیکیشن سلامت دیجیتال برای پیش‌بینی رویدادهای تشدید حاد در آینده‌ی نزدیک انجام شد؛ نشان دادند که داده‌های خودگزارش شده را می‌توان در برنامه‌های مراقبت بهداشتی طراحی شده برای نظارت از راه دور بیماران استفاده کرد و در بیماری انسدادی مزمن ریه (COPD) می‌تواند برای پیش‌بینی رویدادهای تشدید حاد با عملکرد متوسط استفاده شود.

همچنین می‌تواند خودمراقبتی را با امکان انجام اقدامات پیشگیرانه برای کاهش خطر رویدادهای تشدید در آینده افزایش دهد (۲۱). نتایج پژوهش‌های

فرزندپور و همکاران در مطالعه‌ی خود با عنوان «طراحی، ایجاد، ارزیابی و مداخله آموزشی برنامه‌ی کاربردی مبتنی بر موبایل» برای افزایش خودمدیریتی بیماران مبتلا به آسم، جهت ارزیابی برنامه کاربردی از پرسش‌نامه‌ی (QUIS) استفاده کردند. سپس این پرسش‌نامه را در اختیار ۳۰ بیمار مبتلا به آسم، ۸ متخصص فناوری اطلاعات و ۲ متخصص آسم و آلرژی قرار دادند تا پس از استفاده از برنامه کاربردی به مدت یک ماه، آن را تکمیل نمایند. نتایج به دست آمده نشان داد که میانگین امتیازات بیماران، متخصصان فناوری اطلاعات و پزشکان متخصص آسم و آلرژی به ترتیب برابر ۸/۰۵، ۷/۹۲ و ۸/۳۹ بود که در مجموع نتایج ارزیابی، برنامه کاربردی را در سطح خوب ارزیابی نمودند. در پژوهش نامبرده نیز از پرسش‌نامه‌ی استاندارد (QUIS) و نظرسنجی از بیماران استفاده شده بود که از این بعد، مشابه مطالعه‌ی حاضر است (۲۲).

شاهمرادی و همکاران در مطالعه‌ای با عنوان «کنترل و پیشگیری از سنگ‌های مجاری ادراری با استفاده از برنامه کاربردی خودمراقبتی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند»، برای ارزیابی قابلیت استفاده از برنامه و تعیین سطح رضایت کاربران از برنامه، از پرسش‌نامه‌ی استاندارد PSSUQ و NAU استفاده کردند. در مرحله‌ی ارزیابی برنامه کاربردی، متخصصان (اعضای هیات علمی اورولوژی، فلوشیپ اندو اورولوژی، دستیار اورولوژی، پرستار مراقبت از بیمار با سنگ‌های دستگاه ادراری و متخصص تغذیه برای پاسخگویی در این مطالعه شرکت کردند. از این رو از جهت ابزار پژوهشی مورد استفاده جهت ارزیابی برنامه کاربردی و افراد شرکت‌کننده در این مرحله از پژوهش با مطالعه‌ی فعلی متفاوت است (۲۳).

## نتیجه‌گیری

بیماری انسداد مزمن ریوی، جزو بیماری‌های مزمن قابل پیشگیری و درمان‌پذیر است که پیش‌رونده بوده و با محدودیت راه هوایی بدون برگشت کامل مشخص می‌شود. از طرفی، شواهد بسیاری حاکی از این است که بیماران هنگام ترخیص، اطلاعات کمی درباره بیماری و نحوه‌ی مراقبت از خود دریافت می‌کنند. بیماران می‌توانند با کسب مهارت‌های مربوط به مراقبت از خود، بر آسایش و توانایی‌های عملکردی و فرایندی بیماری خود اثرگذار باشند. ارتقای رفتارهای مراقبت از خود به بیماران کمک می‌کند تا بر زندگی خود، کنترل داشته



انسداد مزمن ریوی، ایجاد بخش ارتباطی به صورت چت آنلاین، بین بیمار و پزشک، ارزیابی کاربردپذیری با استفاده از روش های دیگر و توسعه سیستم با توجه به بیماری های همراه پیشنهاد می گردد.

## تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از پایان نامه ی کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات سلامت، در دانشکده علوم پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران با عنوان «طراحی و ایجاد برنامه کاربردی جهت خودمراقبتی انسداد مزمن ریوی مبتنی بر اندروید» مصوب با کد اخلاق IR.TUMS.SPH.REC.1401.047 است. از تمامی متخصصان داخلی و فوق تخصص ریه، در بیمارستان های فیروزآبادی و حضرت رسول اکرم (ص)، تشکر و قدردانی می گردد.

باشند و با عوارض ناشی از بیماری خود، سازگار شوند؛ که این سازگاری به ارتقای کیفیت زندگی بیماران می انجامد. نتیجه ی این مطالعه، طراحی و ایجاد برنامه کاربردی خودمراقبتی مبتنی بر موبایل برای بیماران مبتلا به انسداد مزمن ریوی بر اساس نیازسنجی از پزشکان و مشارکت بیماران بوده است که به صورت یک برنامه کاربردی مبتنی بر اندروید در دسترس کاربران قرار گرفت و نتایج حاصل از ارزیابی، حاکی از رضایت کاربران از برنامه کاربردی بود. بنابراین می توان این برنامه کاربردی را به عنوان الگویی برای طراحی و ایجاد سیستم ها و برنامه های گسترده تر مشابه، به منظور مدیریت درمان و مراقبت بیماری ها در نظر گرفت که با هدف کمک به کنترل هر چه بیشتر بیماری های مزمن و افزایش کیفیت زندگی و کاهش عوارض بیماری برای بیماران ایجاد می شوند. بر اساس نتایج حاصل از پژوهش حاضر، نیازسنجی از بیماران بر اساس نوع

## References

1. Abraham RA & Brinker SK. Chronic obstructive pulmonary disease and the physical examination. *The Medical Clinics of North America* 2022; 106(3): 423-35.
2. Lamprecht B, Mc-Burnie MA, Vollmer WM, Gudmundsson G, Welte T, Nizankowska-Mogilnicka E, et al. COPD in never smokers: Results from the population-based burden of obstructive lung disease study. *Chest* 2011; 139(4): 752-63.
3. George RB. *Chest medicine: Essentials of pulmonary and critical care medicine*. USA: Lippincott Williams and Wilkins; 2005: 650-2.
4. Hess DR, MacIntyre NR & Galvin WF. *Respiratory care: Principles and practice*. 3<sup>rd</sup> ed. USA: Jones and Bartlett Learning; 2011: 1510-20.
5. Ahrman E, Hallgren O, Malmstrom L, Hedstrom U, Malmstrom A, Bjermer L, et al. Quantitative proteomic characterization of the lung extracellular matrix in chronic obstructive pulmonary disease and idiopathic pulmonary fibrosis. *Journal of Proteomics* 2018; 189(1): 23-33.
6. Richmond BW, Mansouri S, Serezani A, Novitskiy S, Blackburn JB, Du RH, et al. Monocyte-derived dendritic cells link localized secretory IgA deficiency to adaptive immune activation in COPD. *Mucosal Immunology* 2021; 14(2): 431-42.
7. Labaki WW, Gu T, Murray S, Hatt CR, Galban CJ, Ross BD, et al. Voxel-wise longitudinal parametric response mapping analysis of chest computed tomography in smokers. *Academic Radiology* 2019; 26(2): 217-23.
8. Bosse Y, Lamontagne M, Gaudreault N, Racine C, Levesque MH, Smith BM, et al. Early-onset emphysema in a large French-Canadian family: A genetic investigation. *The Lancet Respiratory Medicine* 2019; 7(5): 427-36.
9. Garudadri S, Woodruff PG, Han MK, Curtis JL, Barr RG, Bleeker ER, et al. Systemic markers of inflammation in smokers with symptoms despite preserved spirometry in SPIROMICS. *Chest* 2019; 155(5): 908-17.
10. Shojafard J, Nadrian H, Baghiani-Moghadam MH, Mazlumi-Mahmudabad SS, Sanati HR & Asgar-Shahi M. Effects of an educational program on self-care behaviors and its perceived benefits and barriers in patients with Heart Failure in Tehran. *Journal of Payavard Salamat* 2009; 2(4): 43-55 [Article in Persian].

11. Hinkle JL & Cheever KH. Brunner and Suddarth's textbook of medical-surgical. 14<sup>th</sup> ed. USA: Lippincott Williams and Wilkins; 2010: 699-732.
12. World Health Organization. mHealth: New horizons for health through mobile technologie. Availble at: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44607/9789241564250\\_eng.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44607/9789241564250_eng.pdf?sequence=1). 2011.
13. Nguyen HQ, Gill DP, Wolpin S, Steele BG & Benditt JO. Pilot study of a cell phone-based exercise persistence intervention post-rehabilitation for COPD. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease* 2009; 4(1): 301-13.
14. Sobnath DD, Philip N, Kayyali R, Nabhani-Gebara S, Pierscionek B, Vaes AW, et al. Features of a mobile support app for patients with chronic obstructive pulmonary disease: Literature review and current applications. *JMIR mHealth and uHealth* 2017; 5(2): e17.
15. Korpershoek YJG, Vervoort SCJM, Trappenburg JCA & Schuurmans MJ. Perceptions of patients with chronic obstructive pulmonary disease and their health care providers towards using mHealth for self-management of exacerbations: A qualitative study. *BMC Health Services Research* 2018; 18(1): 757.
16. Wang CH, Chou PC, Joa WC, Chen LF, Sheng TF, Ho SC, et al. Mobile-phone-based home exercise training program decreases systemic inflammation in COPD: A pilot study. *BMC Pulmonary Medicine* 2014; 14(1): 142.
17. Yang F, Wang Y, Yang C, Hu H & Xiong Z. Mobile health applications in self-management of patients with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis of their efficacy. *BMC Pulmonary Medicine* 2018; 18(1): 147.
18. Boer L, Bischoff E, Van-Der-Heijden M, Lucas P, Akkermans R, Vercoulen J, et al. A smart mobile health tool versus a paper action plan to support self-management of chronic obstructive pulmonary disease exacerbations: Randomized controlled trial. *JMIR mHealth and uHealth* 2019; 7(10): e14408.
19. Wang L, Guo YM, Wang M & Zhao Y. A mobile health application to support self-management in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomised controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 2021; 35(1): 90-101.
20. Bentley CL, Powell L, Potter S, Parker J, Mountain GA, Bartlett YK, et al. The use of a smartphone app and an activity tracker to promote physical activity in the management of chronic obstructive pulmonary disease: Randomized controlled feasibility study. *JMIR mHealth and uHealth* 2020; 8(6): e16203.
21. Chmiel FP, Burns DK, Pickering B, Blythin A, Wilkinson TM & Boniface M. Prediction of chronic obstructive pulmonary disease exacerbation events by using patient self-reported data in a digital health app: Statistical evaluation and machine learning approach. *JMIR Medical Informatics* 2022; 10(3): e26499.
22. Farzandipour M, Nabovati E, Heidarzadeh-Arani M, Akbari H, Sharif R & Anvari S. Enhancing asthma patients' self-management through smartphone-based application: Design, usability evaluation, and educational intervention. *Applied Clinical Informatics* 2019; 10(5): 870-8.
23. Shahmoradi L, Azizpour A, Bejani M, Shadpour P & Rezayi S. Prevention and control of urinary tract stones using a smartphone-based self-care application: Design and evaluation. *BMC Medical Informatics and Decision Making* 2021; 21(1): 299.

# Design and Usability Evaluation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Self-Care Application Based on Android

Marjan Ghazi Saeedi<sup>1</sup> (Ph.D.), Mohammad Amin Abbasi Eslamloo<sup>2</sup> (M.D.),  
Kobra Darabiyani<sup>3\*</sup> (M.S.), Elham Ataei<sup>3\*</sup> (M.S.)

1 Professor, Department of Health Information Management, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2 Assistant Professor, Department of the Internal Medicine, School of Medical Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3 Master of Science in Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

## Abstract

Received: 25 Dec. 2022

Accepted: 20 Jun. 2023

**Background and Aim:** Despite the continuous progress in medicine, COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) is still a progressive, incurable and chronic respiratory condition that limits the patients' functions in various dimensions, and significantly reduce their quality of life. In this way, self-care of patients and the use of related tools have a significant effect in disease control and treatment. The purpose of this research was design and development of an android-based application for COPD.

**Materials and Methods:** This research was a descriptive developmental type with a practical approach. Initially, based on the study of library resources, guidelines, and the examination of the medical records of COPD inpatients in Firouzabadi Hospital, a questionnaire was designed to identify the information requirements, data items and features of the application. Then it was reviewed and finalized by a sample of 10 (randomized and convenience sampling) internal and lung specialist doctors in Firouzabadi and Hazrat Rasool hospitals affiliated to Iran University of Medical Sciences. The data was analyzed using descriptive statistics, and then scenario tables and UML diagrams were illustrated to show the overall flow of the application. The application was designed and developed using the Java programming language in the Android Studio 2021 platform. After installing the application on the mobile phones of ten COPD patients of the internal and pulmonary clinic of Firouzabadi Shahre Rey Hospital, and using it for a week, the opinions of the patients about the usability of the application were collected through the QUIS questionnaire, and analyzed.

**Results:** Application sections were determined following experts' survey, personal information items, clinical information, disease management, reporting, and training points, which were provided to patients after design for use and evaluation. At the end of the research, the results of the evaluation of the usability and satisfaction level of the application showed that from the patients' point of view, the application is at a good level with an average score of 1.8 (out of 10 points).

**Conclusion:** The developed self-care application can be used to increase awareness, help to manage the disease, increase the level of quality of life, and reduce the complications and disease burden for patients with COPD.

**Keywords:** Application, Self-Care, Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Usability Evaluation

\* Corresponding Authors:

Darabiyani K

Ataei E

Emails:

k.darabiyani1399@gmail.com

e-Ataei@farabi.tums.ac.ir