

## طراحی مدل مفهومی و ارزیابی برنامه‌ی خودمراقبتی پره‌اکلامپسی؛ مبتنی بر اندروید

شهربانو پهلوانی نژاد<sup>۱\*</sup>، رضا صفدری<sup>۲</sup>، مژگان رحمانیان<sup>۳</sup>، محمد صالح صفری<sup>۴</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** پره‌اکلامپسی، یکی از جدی‌ترین موارد بارداری‌های پرخطر است که سلامت زنان را در سطح جهان به خصوص در کشورهای در حال توسعه به مخاطره می‌اندازد. پره‌اکلامپسی یک سندرم خاص بارداری با میزان شیوع حدود ۷-۱۴ درصد است که یکی از سه علت اصلی مرگ زنان باردار است. پره‌اکلامپسی در ایران، دومین علت شایع مرگ و میر مادران است و ۱۴ درصد از موارد مرگ و میر مادران را به خود اختصاص داده است. پژوهش حاضر به منظور طراحی مدل مفهومی و ارزیابی برنامه‌ی خودمراقبتی پره‌اکلامپسی؛ مبتنی بر اندروید انجام شده است.

**روش بررسی:** این پژوهش در چهار مرحله جهت نیازسنجی عناصر اطلاعاتی، طراحی، ایجاد و ارزیابی برنامه کاربردی خودمراقبتی پره‌اکلامپسی انجام شد. در این نیازسنجی، ۴۲ نفر از پزشکان متخصص، دستیاران و پرسنل مرتبط با موضوع شاغل در مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی امیرالمومنین (ع) وابسته به دانشگاه علوم پزشکی سمنان مشارکت کردند. سپس برنامه توسط ۷ نفر از پزشکان مورد ارزیابی اولیه قرار گرفته و در نهایت پیشنهادهاى ارایه شده توسط کاربران در طراحی برنامه، اعمال شده و نسخه نهایی برنامه تکمیل شد. اپلیکیشن در محیط اندروید استودیو طراحی شده و سپس با استفاده از نظرات ۲۰ مادر و با ابزار QUIS کاربردپذیری آن ارزیابی گردید.

**یافته‌ها:** عناصر اطلاعاتی و قابلیت‌های عملکردی موردنیاز برنامه تعیین و برنامه علاوه بر برقراری ارتباط میان بیمار و ارائه‌دهنده، امکان مدیریت مراقبت و کنترل روند بیماری را نیز فراهم نمود. ارزیابی عملکرد برنامه توسط پزشکان و خبرگان صورت گرفته و سپس توسط مادران باردار از نظر کاربردپذیری ارزیابی گردید که یافته‌ها حاکی از رضایت کاربران از اپلیکیشن بود.

**نتیجه‌گیری:** استفاده از برنامه‌های کاربردی مبتنی بر موبایل راهکار مفیدی برای افزایش دانش و ارتقای سلامت مادران باردار و تسهیل دسترسی آنان به اطلاعات درمانی و کسب مهارت‌های لازم در بیماران است. این برنامه به مادران باردار مبتلا به پره‌اکلامپسی کمک می‌کند تا با رعایت تغذیه‌ی مناسب و اصول درمانی، بیماری خود را کنترل نموده تا عوارض بیماری خود را به حداقل برسانند.

**واژه‌های کلیدی:** پره‌اکلامپسی، خودمراقبتی، برنامه کاربردی، طراحی و ارزیابی

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱/۲۴

پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۸/۱۹

\* نویسنده مسئول:

شهربانو پهلوانی نژاد؛

دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی سمنان

Email :

shpahlevany@semums.ac.ir

۱ استادیار گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

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

۳ دانشیار گروه زنان و زایمان، مرکز تحقیقات خونریزی‌های غیرطبیعی رحم، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

۴ دانشجوی دکتری دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

## مقدمه

پره اکلامپسی، یکی از جدی ترین موارد بارداری های پرخطر است که سلامت زنان را در سطح جهان به خصوص در کشورهای در حال توسعه به مخاطره می اندازد (۱ و ۲). پره اکلامپسی یک سندرم خاص بارداری با میزان شیوع حدود ۱۴-۷ درصد است که یکی از سه علت اصلی مرگ زنان باردار است (۳-۱). بر اساس آمارهای منتشر شده سالانه حدود ۴ میلیون زن در سراسر جهان به این بیماری دچار می شوند (۲). این بیماری عوارض جبران ناپذیری برای مادر و جنین به همراه دارد (۳). همچنین پره اکلامپسی همراه با خونریزی و عفونت به عنوان سه علت اصلی مرگ زنان باردار در سراسر دنیا محسوب می شوند (۶-۴)، شیوع این بیماری در ایران ۸/۳ درصد برآورد شده است (۷) و دومین علت شایع مرگ و میر مادران است که حدود ۱۴ درصد از موارد مرگ و میر مادران را به خود اختصاص داده است (۸).

وزن کم موقع تولد، زایمان زودرس، توقف رشد داخل رحمی و مرگ داخل رحمی جنین از عوارض عمده ای این بیماری است و ارتباط معنی داری بین مسمومیت حاملگی با سابقه فشارخون بالا قبل از بارداری وجود دارد (۹). بر اساس پژوهش های انجام گرفته ی قبلی، تفاوت معنی داری بین شیوع پره اکلامپسی در فصل زمستان و تابستان وجود داشته و شیوع پره اکلامپسی در ابتدا و انتهای سن باروری و در فصول سرد سال بیشتر و در فصول گرم سال کمتر می باشد.

سن بالای مادر، سابقه ی مرده زایی، سابقه ی سقط، سابقه ی چند قلو زایی، دیابت حاملگی و نوع زایمان قبلی (که عمدتاً به سزارین اشاره شده است) نیز به عنوان عوامل پرخطر در پره اکلامپسی نام برده شده است (۱۱). تظاهرات بالینی، پیامدهای مادری و جنینی و عود بیماری در پره اکلامپسی خفیف و شدید متفاوت است (۱۲). تشخیص درست عارضه مسمومیت حاملگی در به کارگیری طرح درمان مناسب برای بیماران نقش اساسی دارد (۱۳).

شناخت عوامل مستعدکننده ی مادری در وقوع مرگ های نوزادی، به شناسایی سریع تر نوزادان در معرض خطر مرگ و پیشگیری از آن کمک می کند و می تواند به طراحی موثرتر مراقبت های دوران بارداری و زایمان و در نهایت کاهش مرگ و میر نوزادان منجر گردد (۱۴)، همچنین تشخیص اولیه و اداره ی مناسب این بیماری می تواند منجر به بهبود نتایج مادر و نوزادی گردد (۱۳).

در سال های اخیر با پیشرفت فناوری تلفن همراه و تعامل آن با سیستم

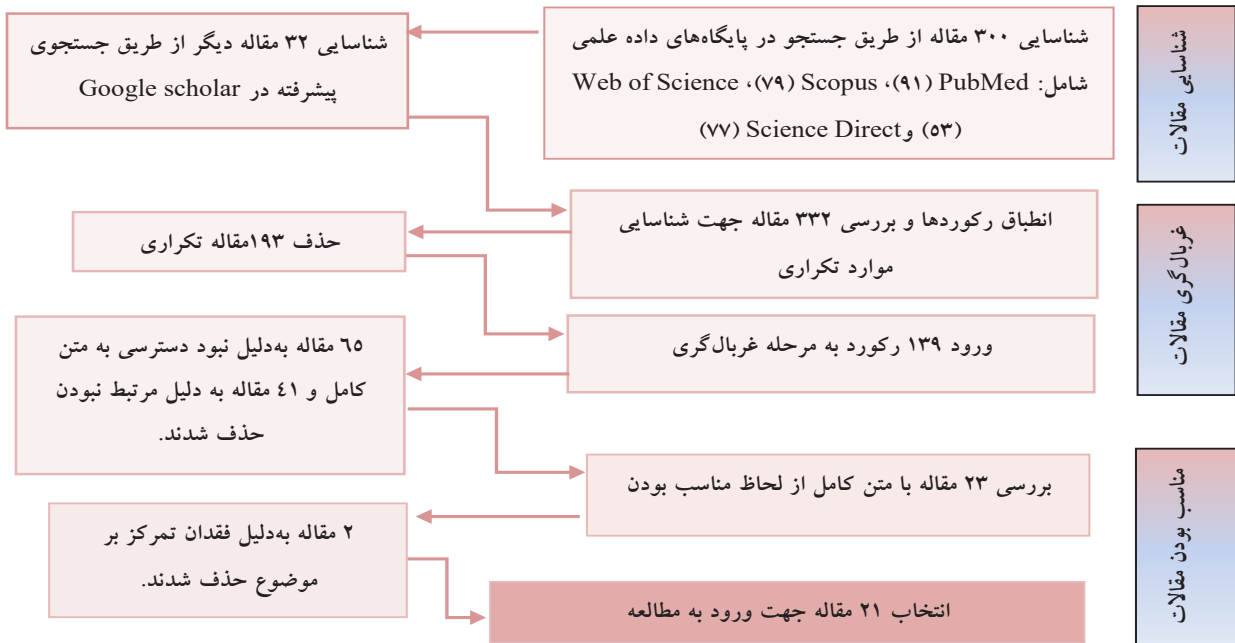
بهداشت درمان روبه رو هستیم (۱۵). گزارش های بسیاری از استفاده ی تلفن همراه به عنوان یک ابزار ارتباطی برای ارسال و دریافت پیام های کوتاه بین بیماران و پزشکان وجود دارد. بیماران امروزه در مدیریت سلامتی خودشان با شرکت کردن در پزشکی از راه دور و با استفاده از تلفن همراه، برای بهبود و کمک به مدیریت بیماریشان خودمختار شده اند (۱۶).

امروزه بسیاری از افراد جامعه، دستگاه موبایل هوشمند دارند و از آن برای انجام کارهای روزمره، سرگرمی و ارتباطات خود استفاده می نمایند؛ چراکه با فراگیر شدن تلفن های هوشمند بازدید سایت ها کاهش یافته و بیشتر نیازهایی را که قبلاً از طریق سایت ها تامین می شدند، اکنون اپلیکیشن های موبایل برطرف می سازند که یکی از دلایل عمده ی آن همیشه در دسترس بودن است (۱۴)، اجرای برنامه های خودمراقبتی جهت توانمندسازی، ارتقای اعتماد به نفس، آموزش مهارت و تکنیک ها و بهبود تعامل با سیستم مراقبت سلامت برای مدیریت بهتر بیماری ها توصیه می شود (۱۷). به تازگی، فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی معرفی شده و در سیستم های ارایه مراقبت بهداشتی مورد استفاده قرار می گیرند که از برجسته ترین آن ها می توان به Mhealth و E-health اشاره کرد (۱۸).

هدف از این پژوهش، طراحی مدل مفهومی و ارزیابی برنامه خودمراقبتی پره اکلامپسی، مبتنی بر اندروید به منظور ارایه راهکارهای مدیریت پره اکلامپسی و دسترسی افراد باردار به آن جهت استفاده ی بهینه و ارتقای سطح سلامت و بهداشت آنان و ارزیابی کاربردپذیری آن می باشد.

## روش بررسی

پژوهش کنونی از نوع توسعه ای-کاربردی بوده و هدف آن ایجاد و ارزیابی برنامه کاربردی خودمراقبتی پره اکلامپسی مبتنی بر اندروید است. پژوهشگر، جستجوهای خود را با عنوان برنامه های خودمراقبتی پره اکلامپسی و ترکیب واژه های self-care، preeclampsia، self-management که در پایگاه PubMed توسط MeSH یکسان سازی شده بودند و استفاده از ارتباطات and و or در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ در پایگاه های اطلاعاتی PubMed، Scopus، Science Direct، Web of Science و جستجوی پیشرفته در Google scholar و Google انجام داد که نتیجه در شکل (۱) نمایش داده می شود.



شکل ۱: استراتژی جستجوی منابع مطالعه

شده و برنامه ارتقا می‌یافت. یکی از مهم‌ترین بخش‌های هر برنامه‌ی کاربردی پایگاه داده‌ی آن برنامه جهت ذخیره و بازیابی موثر داده‌هاست و این فرایند توسط سیستم‌های مدیریت پایگاه داده انجام می‌گیرد (۱۹). از قابلیت‌های مهم این برنامه می‌توان به محاسبه سن بارداری (GA: Gestational Age) و محاسبه‌ی شاخص BMI (Body Mass Index) بیمار بر اساس قد و وزن وارد شده توسط وی اشاره نمود که نتیجه‌ی آنالیز این داده‌ها بر روی صفحه ورودی برنامه به صورت روزهای عمر جنین و گزارش تناسب اندام به کاربر ارائه می‌گردد. همچنین گزارش‌های اخذشده از بخش سبک زندگی که شامل کنترل و اندازه‌گیری فشارخون، کنترل وزن، کنترل پروتئین ادرار، کنترل روزانه‌ی حرکت جنین و غیره است، قابل ارسال از طریق اشتراک‌گذاری می‌باشد که به آگاهی بخشی پزشکان از وضعیت بیمار در هر زمانی کمک خواهد کرد.

در مرحله‌ی چهارم، قابلیت استفاده و میزان رضایتمندی کاربران از برنامه کاربردی با همکاری مادران باردار به عنوان کاربر اصلی برنامه ارزیابی گردید. در این ارزیابی پرسش‌نامه‌ی استاندارد قابلیت استفاده از سیستم و رضایتمندی کاربران استفاده گردید (۲۰). این پرسش‌نامه شامل ۲۷ سوال بوده و در شش بخش طراحی شده است: بخش اول با ۳ سوال مربوط به اطلاعات دموگرافیک فرد تکمیل‌کننده‌ی پرسش‌نامه، بخش دوم شامل ۶ سوال مربوط به کارکرد کلی سیستم، بخش سوم با ۴ سوال مربوط به صفحه نمایش، بخش چهارم با ۶ سوال مربوط به قابلیت یادگیری سیستم توسط کاربران و بخش ششم با ۵ سوال مربوط به قابلیت‌های کلی برنامه کاربردی بود. برای هر سوال پاسخی با امتیاز ۰ (کمترین)

با مطالعه‌ی متون و منابع کتابخانه‌ای و جستجو در پایگاه‌های داده‌ای فوق، مطالعه گایدلاین‌های خارجی و گایدلاین وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ایران و پرونده‌های بالینی بیماران مبتلا به پره‌اکلامپسی و نیز نیازسنجی داده‌ای از پزشکان متخصص زنان و زایمان و خبرگان با استفاده از پرسش‌نامه‌ای پژوهشگر ساخته با روایی و پایایی ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۲/۴ استخراج عناصر داده‌ای صورت گرفت. این پرسش‌نامه شامل ۶۷ سوال ۵ گزینه‌ای در مقیاس لیکرت برحسب «نمره اهمیت از ۱ تا ۵ (پایین‌ترین اهمیت تا بالاترین اهمیت)» و مورد «ضرورت ندارد» را شامل می‌شد. در انتهای هر گروه از سوالات این پرسش‌نامه یک مورد باز جهت پیشنهاد «سایر موارد» در نظر گرفته شد.

در مرحله‌ی دوم، پیش‌الگوی برنامه‌ی کاربردی مبتنی بر موبایل برای مدیریت پره‌اکلامپسی طراحی شد؛ که این مرحله شامل طراحی یک پیش‌الگو با استفاده از نرم‌افزار ویزوال پارادایم بر اساس نیازسنجی‌های عناصر داده‌ای و یافته‌های حاصل از پرسش‌نامه در مرحله اول پژوهش بود.

در مرحله‌ی سوم، برنامه‌ی کاربردی خودمراقبتی پره‌اکلامپسی با استفاده از اندروید استودیو (نسخه ۳-۰-۱) ایجاد شد. پژوهشگران پس از طراحی برنامه خودمراقبتی پره‌اکلامپسی مبتنی بر اندروید نسبت به ارزیابی اولیه آن اقدام نمودند. بدین صورت که ابتدا برنامه را روی گوشی ۷ نفر از پزشکان متخصص زنان و زایمان نصب کرده و عملکرد نرم‌افزار از نظر آنان از لحاظ سهولت دسترسی و کاربرپسندی سنجش گردیده و به صورت مداوم از آنان نظرخواهی

## یافته‌ها

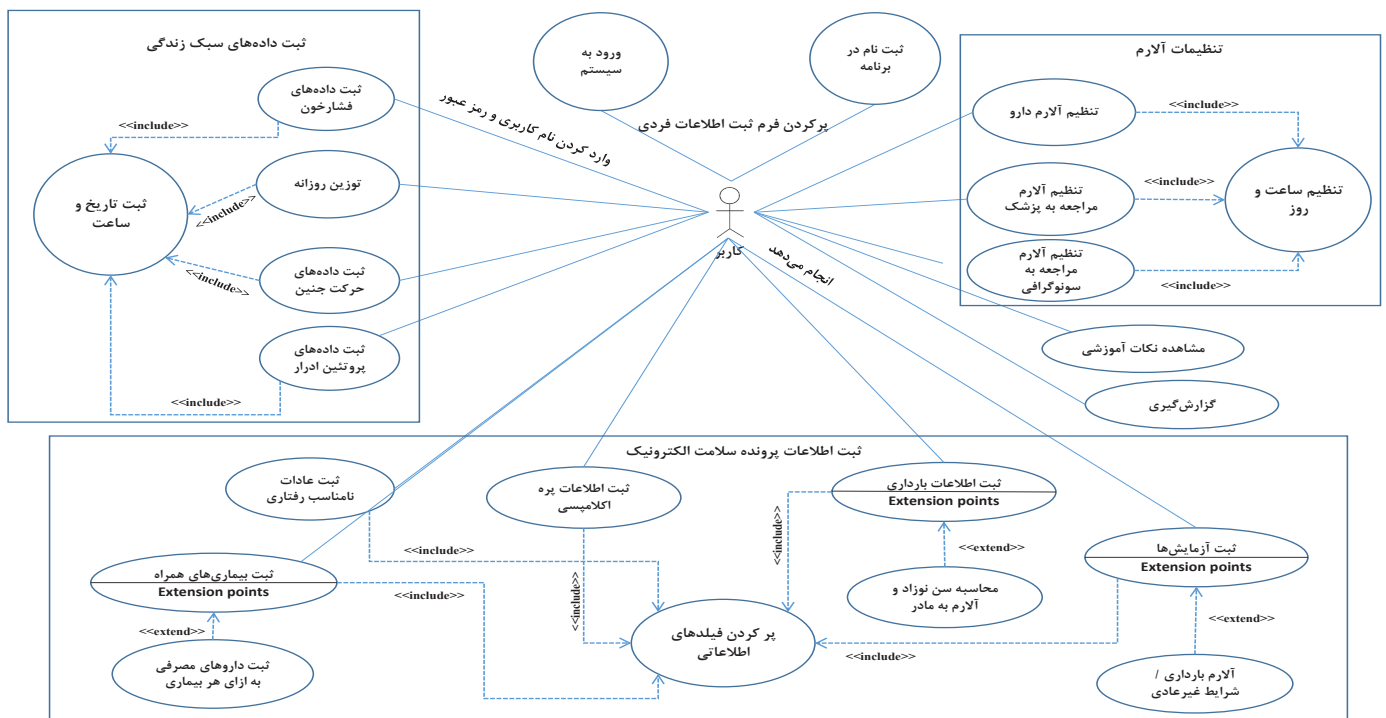
تا ۹ (بیشترین) در نظر گرفته شد. جهت تحلیل داده‌ها این امتیازات در سه دسته طبقه‌بندی شدند که میانگین امتیاز (۳-۰) نشانگر سطح ضعیف، (۶-۳/۱) بیانگر سطح متوسط و (۹-۶/۱) نیز نشانگر سطح خوب بود.

یافته‌های این پژوهش بر اساس انجام فاز اول مطالعه در هشت گروه عمده دسته‌بندی شدند.

### جدول ۱: عناصر اطلاعاتی موجود در پرسش‌نامه

نام زیر مجموعه	عناصر اطلاعاتی مربوطه
یافته‌های دموگرافیک	نام و نام خانوادگی مادر، سن مادر، وضعیت تاهل، وضعیت زندگی مشترک، وضعیت تاهل، شغل مادر، تحصیلات، گروه خونی، شغل همسر، سطح درآمد، بیمه زیرپوشش، محل سکونت، قومیت
سابقه بهداشتی	تاریخ آخرین قاعدگی، وزن مادر، قد مادر، تعداد بارداری قبلی، فاصله بارداری قبلی، سابقه پره‌اکلامپسی، سابقه دیابت، سابقه نازایی، سابقه بارداری دوقلو، سابقه خانوادگی پره‌اکلامپسی، سابقه مرگ داخل رحمی، سابقه حاملگی خارج رحمی، سابقه سقط، بیماری‌های همراه، سابقه مصرف مکمل‌های آهن پریناتال، سابقه مول‌هیداتیفرم
سبک زندگی	کنترل فشار خون، توزین روزانه، کنترل پروتئین ادرار، استراحت و فعالیت بدنی، کنترل حرکت جنین، گوش دادن به موسیقی، سابقه مصرف دارو، سابقه مصرف الکل، سابقه مصرف مخدر سنتی، سابقه مصرف مخدر صنعتی
امکان یادآوری در برنامه	مصرف دارو، مراجعه به پزشک، مراجعه به سونوگرافی، مراجعه به آزمایشگاه، مراجعه جهت غربالگری
نکات آموزشی	آشنایی با بارداری (بارداری و چکاپ قبل از بارداری)، خودمراقبتی پره‌اکلامپسی (کلیات، علایم، پیشگیری، درمان، علایم هشدار و پرخطر)، توصیه‌های غذایی (هرم غذایی، بایدها و نبایدهای تغذیه در بارداری)، فعالیت (انجام فعالیت بدنی، ورزش، آگاهی فعالیت‌های جنسی)
آزمایش‌ها	Hb, proteinuria, MCH, RBC, WBC, HCT, FBS, Fibrinogen, PT, PTT, SGOT (AST), SGPT (ALT), ESR
گزارش‌گیری	توزین روزانه، فعالیت بدنی، وضعیت فشار خون، وضعیت حرکت جنین

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، این هشت گروه شامل اطلاعات دموگرافیک، سابقه بهداشتی، سبک زندگی، نکات آموزشی، امکان یادآوری از طریق برنامه، اطلاعات آزمایشگاهی، گزارش‌گیری و اطلاع‌رسانی می‌باشد.



### نمودار ۱: دیاگرام مورد کاربرد ثبت بیماری‌های همراه

کاربرد ثبت بیماری‌های همراه از سری نمودارهای UML طراحی شده در این مرحله در نمودار ۱ نمایش داده شده است.

دیاگرام‌های کلاس، مورد-کاربرد، فعالیت و جریان کار جهت کلیه صفحات برنامه کاربردی با استفاده از نرم‌افزار ویژوال پارادایم طراحی شدند که نمودار مورد



شکل ۲: صفحه ورود به برنامه کاربردی خودمراقبتی پره اکلامپسی مبتنی بر اندروید

گزارش گیری و اطلاع رسانی و زیر صفحات فرعی مرتبط با آن‌ها می‌باشد. همچنین در این صفحه از کاربر خواسته شده است تا با نظرات ارزنده‌ی خود از دو طریق ایمیل و پیام کوتاه پژوهشگران را در بهبود این برنامه یاری نماید.

کاربر در صورت عدم ابتلا به بیماری می‌تواند فقط بخش آموزش را مشاهده کند و در غیر این صورت به تمامی امکانات برنامه دسترسی خواهد داشت. این صفحه شامل آیکن‌هایی جهت ورود به صفحات اصلی سابقه بهداشتی، نکات آموزشی، سبک زندگی، یادآوری از طریق برنامه،

جدول ۲: توزیع فراوانی پرسش‌شوندگان نهایی بر مسب سن

مشخصات پرسش‌شوندگان نهایی	۲۰-۲۵	۲۶-۳۰	۳۱-۳۵	۳۶-۴۰	۴۱-۴۵	۴۶-۵۰	جمع
سن	۹	۵	۳	۲	۱	۰	۲۰
میانگین (درصد)	۴۵	۲۵	۱۵	۱۰	۵	۰	۱۰۰

و با کسب نمره رضایت، برنامه کاربردی اجرایی شد. بیشترین تعداد مادران باردار شرکت‌کننده در این مطالعه در بازه سنی ۲۰-۲۵ سال بودند که در جدول ۲ مشاهده می‌گردد.

در مرحله ارزیابی تعداد ۲۰ نفر از مادران باردار مراجعه‌کننده به مکان پژوهش با توجه به جدول مورگان انتخاب شدند. داده‌های به دست آمده از آمار توصیفی و گزارش توزیع فراوانی و توسط نرم افزار EXCEL مورد تحلیل قرار گرفته

جدول ۳: توزیع فراوانی پرسش‌شوندگان نهایی بر مسب نوع مدرک تحصیلی

مشخصات پرسش‌شوندگان نهایی	دیپلم	فوق دیپلم	لیسانس	فوق لیسانس	سایر	جمع
تحصیلات	۲	۶	۹	۲	۱	۲۰
میانگین (درصد)	۱۰	۲۰	۴۵	۱۰	۵	۱۰۰

تحصیلات دیپلم، ۶ نفر فوق دیپلم، ۲ نفر فوق لیسانس و ۱ نفر دارای تحصیلات بالاتر بوده‌اند.

یافته‌ها بیانگر آن است که ۴۵ درصد مادران پاسخ‌دهنده دارای سطح تحصیلات لیسانس می‌باشند. همچنین ۲ نفر از شرکت‌کنندگان دارای

جدول ۴: توزیع فراوانی پاسخ‌های بیماران در مورد نظرات کلی در رابطه با استفاده از برنامه

ردیف	عنوان	پاسخ	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	پاسخ	میانگین
نظر کلی کاربر در رابطه با کار کردن با سیستم														
۱	کارکرد کلی سیستم	بسیار بد	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۲	۰	بسیار خوب	۷/۸
۲	میزان سختی کار با سیستم	مشکل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۴	۳	۲	آسان	۷/۸
۳	احساس شما در رابطه با کار با سیستم	ناامیدکننده است	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۳	۵	رضایت‌بخش	۸/۳
۴	طراحی کلی سیستم	ضعیف	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۵	۳	قوی	۸/۱

ردیف	عنوان	پاسخ	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	پاسخ	میانگین
۵	کار مداوم با سیستم	خسته کننده است	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵	مهیج	۸/۵
۶	قابلیت های تنظیم سیستم	انعطاف ناپذیر	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۳	۳	منعطف	۷/۷
<b>میانگین کل</b>														
۸														

همان گونه که در جدول ۴ مشاهده می شود، نظرات کلی کاربران در مورد استفاده از برنامه، میانگین و انحراف معیار به دست آمده برای بیماران (۸۲/۸±) بود. با توجه به اینکه میانگین امتیازات در رده ی (۹-۶/۱) بودند، نظرات کاربران در مورد استفاده از برنامه در سطح «خوب» ارزیابی شد.

#### جدول ۵: توزیع فراوانی پاسخ های بیماران در مورد قابلیت های صفحه نمایش

ردیف	عنوان	پاسخ	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	پاسخ	میانگین
<b>صفحه نمایش</b>														
۱	میزان خوانابودن حروف در صفحه نمایش	دشواری	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۴	۳	۱	آسان	۷/۳
۲	انجام آسان وظایف با استفاده از عبارات مشخص در سیستم	امکان پذیر نیست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۴	۳	امکان پذیر است	۸
۳	سازمان دهی اطلاعات	مبهم	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۴	۲	خیلی واضح	۷/۸
۴	توالی صفحه نمایش	مبهم	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۳	۴	۲	خیلی واضح	۷/۷
<b>میانگین کل</b>														
۷/۷														

قسمت دوم پرسش نامه ارزیابی قابلیت استفاده از برنامه، مربوط به قابلیت های صفحه نمایش برنامه کاربردی خودمراقبتی پره اکلامپسی مبتنی بر اندروید بود که توزیع فراوانی پاسخ کاربران شرکت کننده در جدول (۵) ارایه شده است. طبق این جدول میانگین امتیازات به دست آمده در این بخش برای کاربران شرکت کننده (۸۶/۷±۰/۷) بود. با توجه به اینکه این میانگین در رده امتیازی (۹-۶/۱) بود، نظرات کاربران در مورد قابلیت های صفحه نمایش در سطح «خوب» ارزیابی شد. توزیع فراوانی پاسخ های کاربران شرکت کننده به قسمت سوم پرسش نامه ی ارزیابی قابلیت استفاده از برنامه نشان داد که میانگین امتیازات به دست آمده در بخش مجموعه اصطلاحات و اطلاعات برنامه برای کاربران شرکت کننده (۷۶/۳±۰/۸) بود و با توجه به اینکه میانگین امتیازات در این بخش در رده (۹-۶/۱) بود، نظرات کاربران در مورد قابلیت های صفحه نمایش در سطح «خوب» ارزیابی شد. قسمت چهارم پرسش نامه ارزیابی قابلیت استفاده از برنامه کاربردی خودمراقبتی پره اکلامپسی مبتنی بر اندروید مربوط به قابلیت های یادگیری برنامه بود و توزیع فراوانی پاسخ های کاربران شرکت کننده در این مرحله محاسبه شد. بر طبق این محاسبه میانگین امتیازات به دست آمده (۸۷/۳±۰/۷) بود که در رده امتیازات (۹-۶/۱) قرار گرفته بود و بنابراین نظرات کاربران شرکت کننده در خصوص قابلیت های یادگیری برنامه در سطح «خوب» ارزیابی شد.

#### جدول ۶: توزیع فراوانی پاسخ های بیماران در مورد قابلیت کلی برنامه

ردیف	عنوان	پاسخ	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	پاسخ	میانگین
<b>قابلیت های کلی سیستم</b>														
۱	سرعت سیستم	غیرهم سان	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۶	۲	هم سان	۸
۲	در دسترس بودن سیستم	غیرمنطبق	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۲	۴	۲	منطبق	۷/۶
۳	تعداد قابلیت های سیستم	غیرهم سان	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۵	۳	هم سان	۸/۱
۴	تصحیح اشتباهات کاربر (در هنگام ورود داده عددی و حروفی)	مبهم	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۳	۶	۳	واضح	۸/۵
۵	طراحی متناسب با کاربران مختلف	هرگز وجود ندارد	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۴	۳	همیشه وجود دارد	۸
<b>میانگین کل</b>														
۸/۰۴														

چه روشی استفاده کنیم؟» به چاپ رسیده است، بیان شده است که فاکتورهای بیماری پره‌اکلامپسی موارد شناخته شده‌ای هستند که با داشتن تاریخچه دقیقی از بیمار می‌توان به سادگی آن‌ها را تشخیص داد. در این بررسی به فاکتورهای نولی پاریتی، سن مادر، BMI، سابقه‌ی پره‌اکلامپسی در خود فرد یا خویشاوندان درجه یک، نژاد سیاه‌پوست، هیپرتانسیون مزمن و استفاده از داروهای محرک تخمک‌گذاری اشاره شده است. همچنین در پژوهش انجام شده توسط Poon و همکاران علاوه بر معرفی ریسک فاکتورهای تاثیرگذار بر پره‌اکلامپسی، به ارزش پیشگویی پره‌اکلامپسی در ارتقای سلامت مادر و جنین اشاره شده است (۲۲). در سایر مطالعات نیز به تاثیر وزن، قد، سن، نژاد، مصرف سیگار، سابقه قبلی پره‌اکلامپسی در مادر و بستگان اشاره شده است (۲۳). لذا تمامی این موارد به‌عنوان عناصر داده‌ای در پژوهش محقق نیز بررسی شده، در برنامه کاربردی خودمراقبتی پره‌اکلامپسی مبتنی بر اندروید مورد استفاده قرار گرفتند.

در بررسی Carins و همکاران (۲۰۱۷) ارزیابی اولیه از یک مداخله‌ی خودمراقبتی جدید برای تثبیت درمان ضد فشارخون توسط زنان مبتلا به فشارخون بالا انجام داده شد که هدف آن‌ها ارزیابی امکان‌پذیری تاثیر بر فشارخون بود. در این بررسی، زنان پس از زایمان، با فشارخون حاملگی یا پره‌اکلامپسی که نیاز به درمان ضد فشارخون داشتند، جهت خودمراقبتی یا مراقبت‌های معمول به‌صورت تصادفی انتخاب شدند و طی پنج جلسه پیگیری بیش از شش ماه در پژوهش حضور یافتند. مراتب این خودمراقبتی شامل نظارت بر فشارخون روزانه و ارسال اندازه‌گیری از طریق تلفن همراه به سیستم نظارتی بود. نتیجه‌ی اولیه، امکان‌پذیری کنترل فشارخون با خودمراقبتی بود. در مطالعه‌ی مذکور شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی به دو گروه مداخله و شاهد (۴۵ نفر مداخله، ۴۶ نفر شاهد) تقسیم شدند و ۹ نفر (۱۰٪) از مطالعه بیرون رفتند. گروه‌ها ویژگی‌های مشابهی داشتند. در نتیجه این ارزیابی کنترل شده تصادفی پس از زایمان نشان داده شده است که مداخله امکان‌پذیر است و پیامدهای ثانویه نشان می‌دهد که خودمراقبتی ممکن است کنترل بهتر فشارخون را امکان‌پذیر سازد (۲۴)، سپس در مرحله‌ی دوم بر اساس نتایج نیازسنجی انجام شده، نمونه اولیه برنامه کاربردی خودمراقبتی پره‌اکلامپسی مبتنی بر اندروید تعیین گردید.

در مطالعه‌ی Vorrink و همکاران در برنامه کاربردی مبتنی بر موبایل تشویق انجام فعالیت فیزیکی بیماران مبتلا به انسداد مزمن ریوی نیز طراحی نرم‌افزار به شکل کاربرمحور صورت گرفته بود (۲۵). در اکثر اپلیکیشن‌های طراحی شده،

قسمت پایانی پرسش‌نامه‌ی ارزیابی قابلیت استفاده از نرم‌افزار کاربردی خودمراقبتی پره‌اکلامپسی مبتنی بر اندروید مربوط به قابلیت‌های کلی برنامه بود که توزیع فراوانی پاسخ‌های کاربران شرکت‌کننده در جدول ۶ نشان داده شده است. طبق جدول میانگین امتیازات به‌دست آمده در این قسمت پرسش‌نامه (۸/۰۴±۰/۷۹) بود که در رده امتیازات (۹-۶/۱) قرار گرفته بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که نظرات کاربران در رابطه با قابلیت‌های کلی برنامه در سطح «خوب» بود (جدول ۶).

از کاربران خواسته شد تا مناسب‌ترین بخش‌های این نرم‌افزار را انتخاب نمایند. بنا بر این درخواست، ۸۳ درصد کاربران اعلام کردند که با توجه به تعداد بالای مصرف داروها، بخش یادآور دارویی مناسب‌ترین بخش است. همچنین ۵۰ درصد کاربران از بخش گزارش‌گیری اظهار رضایت نمودند و ۷۶ درصد کاربران اعلام نمودند که بخش انجام کنترل روزانه باعث کنترل بهتر بیماری و بهبود شرایط در بارداری می‌گردد.

## بحث

طراحی و مدل‌سازی کارآمد در ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی جهت فراهم آوردن اطلاعات کامل، بهنگام و دارای اعتبار امری ضروری به‌نظر می‌رسد (۲۱). همچنین پس از ایجاد هر سامانه‌ای اجرا و ارزیابی آن جهت تعیین میزان کارایی و توانمندی آن اهمیت بسزایی دارد. در این پژوهش پس از اجرای فازهای اولیه شامل شناسایی عناصر داده‌ای و طراحی مدل مفهومی، برنامه کاربردی خودمراقبتی پره‌اکلامپسی ایجاد و سپس ارزیابی شد. برنامه مذکور تا حد امکان هوشمندسازی شده و ارتباط دوطرفه‌ی بیمار و پزشک را از طرق مختلف ارسال پیام کوتاه و ارتباط از طریق شبکه‌های مجازی برقرار می‌سازد. در مرحله‌ی نهایی برنامه کاربردی در اختیار کاربران نهایی (مادران باردار) قرار گرفته و با استفاده از پرسش‌نامه‌ی استاندارد بررسی رضایت کاربر توانست نمره‌ی ۷/۹۷ از ۹ را به خود اختصاص دهد که شاخص مناسبی در بازخورد نظر کاربر می‌باشد. پژوهش حاضر با هدف طراحی مدل مفهومی و ارزیابی برنامه خودمراقبتی پره‌اکلامپسی، مبتنی بر اندروید و در چهار مرحله انجام شد. در مرحله اول، به‌منظور تعیین اقلام داده‌ای و قابلیت‌های موردنیاز در برنامه، ابتدا نیازسنجی داده‌های از پزشکان متخصص زنان و زایمان، دانشجویان تخصص زنان، جنین‌شناسان، پرسنل مامایی و آزمایشگاه انجام شد. در یک بررسی در انگلستان که با عنوان «برای پیش‌بینی پره‌اکلامپسی از

طراحی نرم افزار به شکل کاربر محور صورت گرفته بود که روش طراحی در این پژوهش نیز با آن‌ها در این زمینه همخوانی داشت. همچنین در طراحی خوانایی و سادگی برای افرادی که سواد سلامت پایینی دارند، جهت افزایش درک اطلاعات موجود در آن رعایت شد.

در مرحله سوم نمونه اولیه برنامه جهت ارزیابی اولیه در اختیار خبرگان (پزشکان متخصص زنان و زایمان) قرار گرفت تا نظرات آنان درباره خصوصیات برنامه کاربردی و مشکلات موجود آن شناسایی شود. سپس برنامه در محیط برنامه نویسی اندروید استودیو ایجاد شد. در مطالعه‌ی Park و Kang، جهت برنامه کاربردی برای مدیریت افزایش فشارخون بر اساس گایدلاین‌های بالینی، برنامه کاربردی HMA (Hypertension Management App) از پلتفرم اندروید و کیت توسعه جاوا استفاده شده بود (۲۶). Li و همکاران به ارزیابی برنامه کاربردی مبتنی بر موبایل جهت بهبود مصرف آهن در زنان پرداخته‌اند که نرم افزار مربوط مبتنی بر اندروید طراحی شده بود (۲۷). همان طور که ذکر شد در پژوهش حاضر نیز همانند مطالعات بیان شده، نرم افزار با سیستم عامل اندروید طراحی شد که نشان دهنده هم راستا بودن مطالعه‌ی حاضر با این مطالعات است. مطالعه‌ی موسوی فر و همکاران (۲۰۱۱) در همین زمینه نشان داد که پیگیری تلفنی و موبایل که به عنوان ابزار آموزشی مطرح هستند و به صورت آموزش مجازی استفاده می‌شوند در پیروی از رژیم غذایی در بیماران موثر و تاثیر مثبتی دارد (۲۸). در مطالعه‌ای دیگر نیز با رویکرد تحلیل محتوا به ارزیابی خوانایی منابع آموزش به بیمار در مراکز بهداشتی درمانی پرداخته شده است. در این مطالعه ۳۲٪ منابع الکترونیکی و ۶۸٪ چاپی بوده است. نتایج نشان می‌دهند که منابع الکترونیکی نسبت به چاپی خوانایی بیشتری داشته‌اند ولی به دلیل اینکه این منابع بالاتر از سطح سواد سلامت عموم مردم بوده، بنابراین تهیه کنندگان این منابع باید منابعی ساده و قابل درک متناسب با همه افراد جامعه تهیه نمایند. با تهیه منابع آموزشی خوانا و ساده متناسب برای افرادی که سواد سلامت پایینی دارند، احتمال خواندن و درک اطلاعات موجود در آن افزایش داده می‌شود (۲۹). در مطالعه‌ای دیگر با عنوان «طراحی و ساخت سامانه تشخیص بیماری پوستی از راه دور»، پژوهشگر پس از ایجاد و پیش‌الگوی سامانه به منظور ارزیابی از روش فکر کردن با صدای بلند و تکمیل پرسش‌نامه‌ی ارزیابی و رضایتمندی کاربران استفاده نمود. از پنج نفر (سه پزشک و دو بیمار) خواسته شد تا مراحل استفاده از سامانه را طی کرده و در حین کار با سامانه نظرات خود را به صورت

بلند بیان کنند و پس از آن تغییرات خواسته شده در سامانه اعمال شد و پس از تکمیل سامانه و تهیه نسخه نهایی آن، آزمون ارزیابی قابلیت استفاده از سامانه و رضایتمندی کاربران استفاده شد. نتایج حاصل از تحلیل داده‌های مربوط به پاسخ شرکت کنندگان به پرسش‌نامه‌ی و میزان میانگین امتیازات به دست آمده برای پزشکان و پرستاران نشان داد که سامانه را در سطح خوب ارزیابی نمودند (۳۰). با مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی شبیری و همکاران در خصوص خود مراقبتی پره‌اکلامپسی اختلاف نمره آپگار نوزاد در دقیقه اول با میانگین ۸/۳ و انحراف معیار ۰/۸ در گروه کنترل و ۸/۶ و ۱/۵ در گروه آزمون ( $P > 0/05$ ) اختلاف وزن نوزادان با میانگین ۲۷۷۳/۵ و انحراف معیار ۶۵۰ گرم در گروه کنترل و ۲۹۷۳/۹ و ۶۲۵/۶ گرم در گروه آزمون معنادار نبود ( $P = 0/2$ ). اما اختلاف نمره آپگار نوزاد در دقیقه پنجم بین دو گروه کنترل و آزمون معنادار بوده است. این گروه نتیجه‌گیری کردند که آموزش مادران باردار مبتلا به پره‌اکلامپسی به عنوان یک مداخله پرستاری در جهت ارتقای سلامت نوزاد آنان و افزایش نمره آپگار نوزاد پیشنهاد می‌گردد (۳۱).

در مطالعه‌ی دیگری که توسط Ananth و همکاران انجام شده بود، بیان شده است که میزان مرگ و میر مادران باردار در کشورهای توسعه یافته، در ۵۰ سال اخیر تفاوت زیادی با کشورهای در حال توسعه دارد و علت تفاوت میزان مورتالیتی مادران باردار در این کشورها را فقدان مراقبت‌های کافی پره‌ناتال، عدم دسترسی به مراقبت‌های بیمارستانی، کمبود منابع، تشخیص و مدیریت ناکافی و نامناسب پره‌اکلامپسی و اکلامپسی دانسته‌اند. این پژوهشگران ایجاد پروتکل‌های جامع در خصوص پره‌اکلامپسی و بهبود مراقبت‌های پره‌ناتال را در پژوهش خود پیشنهاد داده‌اند (۲۳).

Marko و همکاران نیز با در اختیار گذاردن یک دستگاه توزین و یک دستگاه اندازه‌گیری فشارخون و اتصال آن‌ها به گوشی موبایل جهت ارسال فاکتورهای اندازه‌گیری شده به پزشک معالج، اقدام به مانیتورینگ از راه دور بیماران نمودند. در یافته‌های این پژوهش ذکر شده است که به طور متوسط هر مادر ۵ بار در هفته در طول بارداری به این ابزار مراجعه کرده است. این محققان نتیجه گرفته‌اند که ایجاد خودمراقبتی و پایش مادران باردار در منزل می‌تواند به کاهش هزینه‌های ناشی از بستری و کاهش مدت اقامت بیماران کمک کند و مادران نیز دارای سطح رضایت بالایی از استفاده از این ابزار هستند و استفاده از ابزارهای پایش از راه دور جهت خودمراقبتی را ارزشمند دانسته‌اند (۳۲). همچنین در مطالعه‌ای



دیگر نیز اجرای برنامه‌های آموزش خودمراقبتی الکترونیک را به دلیل افزایش خودمداری و مشارکت بیماران در امر مراقبت از خود، یک روش مناسب برای آموزش این بیماران به شمار آوردند (۳۳).

سپس تغییرات و اصلاحات لازم در برنامه کاربردی اعمال شده و در نهایت در آخرین مرحله اجرایی برنامه به وسیله پرسش‌نامه‌ی قابلیت استفاده و رضایتمندی کاربران (مادران باردار) ارزیابی گردید. برنامه کاربردی خودمراقبتی پره‌اکلامپسی مبتنی بر اندروید توسط مادران باردار مورد ارزیابی قرار گرفت و کاربران برنامه کاربردی را کامل و جامع معرفی کردند و اعلام نمودند که استفاده از برنامه آسان می‌باشد و استفاده از این نرم‌افزار را برای خودمراقبتی به سایر بیماران در شرایط مشابه توصیه کردند. این یافته‌ها نشان‌دهنده میزان بالای رضایت مادران باردار و پذیرش نرم‌افزار از سوی آن‌ها بود. این میزان از پذیرش نرم‌افزار از سوی کاربران را می‌توان به حضور بیماران و پزشکان در مراحل طراحی نرم‌افزار و دریافت بازخورد از آنان و اعمال نظرات بر روی نرم‌افزار جهت بهبود آن نسبت داد. طراحی کاربرمحور منجر به شناسایی تغییرات مورد نیاز برای بهبود و سهولت استفاده از برنامه شده و استفاده از آن را برای کاربران آسان نمود.

برنامه کاربردی ایجاد شده قابلیت ارایه و واکنش و نمایش پیام در هنگام ثبت نتایج آزمایش‌ها و مطالعات پاراکلینیکی را دارد. همچنین پس از ثبت داروهای مصرفی توسط کاربر، زمان شروع و پایان مصرف دارو را اعلام نموده و زمان مصرف را با ذکر نام دارو در زمان مصرف توسط پیام اعلام می‌نماید. از نقاط قوت این مطالعه می‌توان به همکاری مناسب جامعه پژوهش در فاز اول این مطالعه و حضور تیم در محیط مطالعه و آموزش چهره به چهره‌ی مادران و گرفتن بازخورد اشاره نمود. همانند بسیاری از مطالعات مشابه در این مطالعه کم بودن نمونه پژوهش در فاز ارزیابی برنامه می‌تواند به عنوان یکی از محدودیت‌های مطالعه بیان شود که پیشنهاد می‌شود جهت اظهار نظر با قاطعیت در خصوص میزان رضایت کاربر نهایی، از جامعه‌ی بزرگتر در دوره زمانی طولانی‌تری استفاده نمود.

## نتیجه‌گیری

روش‌ها و تکنیک‌های بسیاری جهت کنترل بیماری‌ها وجود دارد که

برنامه‌های کاربردی و آموزشی خودمراقبتی یکی از این روش‌هاست و تبعیت از آموزش‌های درون برنامه‌ای در افراد و به خصوص بیماران مرتبط از اهمیت بسزایی برخوردار است. بیماران می‌توانند با کسب مهارت‌های خودمراقبتی، بر سلامت، آرامش، توانایی‌های عملکردی و فرایندهای بیماری خود تاثیر مثبت بگذارند. خودمراقبتی یک بخش مهم از کنترل بیماری بوده و فرایندی نسبی است که رفتارها و انتخاب‌های هدفمندی را به همراه داشته باشد. استفاده از فناوری اطلاعات، اثر مثبتی بر سیستم‌های ارایه مراقبت بهداشتی به خصوص در زمینه کنترل بیماری‌ها، تشخیص، مدیریت بیماران و آموزش داشته است. ویژگی فراگیر بودن گوشی‌های موبایل مسیر جدیدی برای مقابله با موانع مختلف و حفظ رفتارهای خودمراقبتی ایجاد می‌کند و در حال حاضر گوشی‌های موبایل رایج‌تر از کامپیوترها و سایر تجهیزات جهت دسترسی به اینترنت در جهان هستند و پتانسیل برنامه‌های کاربردی تخصصی ام‌هلت، ارایه روش جدید در زمینه رفتارهای بهداشتی است. استفاده از تکنولوژی موبایل در مراقبت بیماران باعث بهبود زمان ملاقات بیمار و ارایه سرویس‌های مراقبت بهداشتی موثر و کارآمد می‌شود و نقش مهمی در مدیریت درمان ایفا می‌کند. با توجه به مزایای بالقوه‌ی نرم‌افزارهای مبتنی بر گوشی‌های هوشمند در جهت آموزش و ارتقای سلامت در پژوهش حاضر به طراحی، توسعه و ارزیابی نرم‌افزار خودمراقبتی پره‌اکلامپسی مبتنی بر اندروید برای آموزش مادران باردار پرداخته شد.

## تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد با عنوان «طراحی و ایجاد برنامه‌ی کاربردی خودمراقبتی پره‌اکلامپسی مبتنی بر اندروید» در رشته فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران با شناسه اخلاق IR.TUMS.SPH.REC.1397.069 و شماره پایان‌نامه ۲۸۰/۳/ف/۹۸ است. پژوهشگران بر خود لازم می‌دانند از پزشکان، دانشجویان تخصصی، کادر مامایی و پرسنل آزمایشگاه مرکز درمانی، آموزشی و پژوهشی امیرالمومنین (ع) سمنان به پاس همکاری صمیمانه و شکیبایی در تکمیل پرسش‌نامه‌ها قدردانی و تشکر نمایند.

## References

1. Bauserman M, Thorsten VR, Nolen TL, Patterson J, Lokangaka A, Tshetu A, et al. Maternal mortality in six low and lower-middle income countries from 2010 to 2018: Risk factors and trends. *Reproductive Health* 2020; 17(173): 1-10.

2. Amini Rarani M, Mansouri A & Nosratabadi M. Decomposing educational inequality in maternal mortality in Iran. *Women and Health* 2021; 61(3): 244-53.
3. Hinton L, Tucker KL, Greenfield SM, Hodgkinson JA, Mackillop L, McCourt C, et al. Blood pressure self-monitoring in pregnancy (BuMP) feasibility study; A qualitative analysis of women's experiences of self-monitoring. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2017; 17(1): 427.
4. Nasri F, Zare M, Hesampour F, Ahmadi M, Ali-Hassanzadeh M, Mostafaei S, et al. Are genetic variations in IL-1 $\beta$  and IL-6 cytokines associated with the risk of pre-eclampsia? Evidence from a systematic review and meta-analysis. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14767058.2021.1918092?journalCode=ijmf20>. 2021.
5. Meyers N, Glick AF, Mendelsohn AL, Parker RM, Sanders LM, Wolf MS, et al. Parents' use of technologies for health management: A health literacy perspective. *Academic Pediatrics* 2020; 20(1): 23-30.
6. Galzie SK & Rao SB. Cervical effacement, as an independent parameter versus modified bishop score, for predicting the favorability of vaginal delivery in a primigravida at 40 weeks' gestation and beyond. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology* 2020; 9(5): 1831-8.
7. Saeedi K, Taghipour A, Mousa Farkhani E & Milani N. The prevalence and risk factors for gestational Diabetes mellitus in the expecting outpatients of Mashhad university of medical sciences, Iran (2017-2018). *Reviews in Clinical Medicine* 2020; 7(1): 24-9[Article in Persian].
8. Milani RV, Lavie CJ & Ventura HO. New aspects in the management of hypertension in the digital era. *Current Opinion in Cardiology* 2021; 36(4): 398-404.
9. Shub A & Lappas M. Pregestational Diabetes in pregnancy: Complications, management, surveillance, and mechanisms of disease—A review. *Prenatal Diagnosis* 2020; 40(9): 1092-8.
10. Lotfalizadeh M & Khoshsima M. Relationship between maternal age and season with preeclampsia in the patients admitted in gynecology ward of Imam-Reza hospital during 3 years (2001-2004). *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2016; 19(8): 1-5[Article in Persian].
11. Lanssens D, Vandenberk T, Smeets CJ, De Canniere H, Molenberghs G, Van Moerbeke A, et al. Remote monitoring of hypertension diseases in pregnancy: A pilot study. *JMIR Mhealth and Uhealth* 2017; 5(3): e25.
12. Sharemi SH, Milani F, Zahiri Z, Zendedel M, Salamat F, Rafipour B, et al. Comparison of pre-eclampsia risk factors regarding to its severity in pregnant women referred to Alzahra Hospital of Rasht, Iran, 2012. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2013; 16(69): 1-8[Article in Persian].
13. Salari R, Langarizadeh M, Bahaaddin Beigi K, Akramizadeh A & Kashanian M. Detecting of preeclampsia by expert system: A case study in Tehran university of medical sciences hospitals. *Journal of Payavard Salamat* 2016; 9(6): 556-65[Article in Persian].
14. Kordi M, Vahed A, Rezaee Talab F, Mazloun SR & Lotfalizadeh M. Anxiety during pregnancy and preeclampsia: A case-control study. *Journal of Midwifery and Reproductive Health* 2017; 5(1): 814-20.
15. Germain N, Augustin M, François C, Legau K, Bogoeva N, Desroches M, et al. Stigma in visible skin diseases—a literature review and development of a conceptual model. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* 2021; 35(7): 1493-504.
16. Antwi E, Amoakoh Coleman M, Vieira DL, Madhavaram S, Koram KA, Grobbee DE, et al. Systematic review of prediction models for gestational hypertension and preeclampsia. *PloS One* 2020; 15(4): e0230955.
17. Jaglal SB, Guilcher SJ, Hawker G, Lou W, Salbach NM, Manno M, et al. Impact of a chronic disease self-management program on health care utilization in rural communities: A retrospective cohort study using linked administrative data. *BMC Health Services Research* 2014; 14(198): 1-8.

18. Devi BR, Syed Abdul S, Kumar A, Iqbal U, Nguyen PA, Li YC, et al. mHealth: An updated systematic review with a focus on HIV/AIDS and tuberculosis long term management using mobile phones. *Computer Methods and Programs in Biomedicine* 2015; 122(2): 257-65.
19. Saleh L, Verdonk K, Danser AJ, Steegers EA, Russcher H, van den Meiracker AH, et al. The sFlt-1/PIGF ratio associates with prolongation and adverse outcome of pregnancy in women with (suspected) preeclampsia: Analysis of a high-risk cohort. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology* 2016; 199(1): 121-6.
20. Chin JP, Diehl VA & Norman KL. Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface, Gaithersburg, Maryland, USA: CHI '88, Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1988.
21. Sadoughi F & Moulaei K. Application of unified modeling language in health care systems: A systematic review. *Health Information Management* 2018; 15(4): 188-96[Article in Persian].
22. Poon LC, Stratieva V, Piras S, Piri S & Nicolaides KH. Hypertensive disorders in pregnancy: Combined screening by uterine artery Doppler, blood pressure and serum PAPP-A at 11–13 weeks. *Prenatal Diagnosis* 2010; 30(3): 216-23.
23. Ananth CV, Brandt JS, Hill J, Graham HL, Grover S, Schuster M, et al. Historical and recent changes in maternal mortality due to hypertensive disorders in the United States, 1979 to 2018. *Hypertension* 2021; 78(5): 1414-22.
24. Cairns A, Tucker K, Leeson P, Mackillop L, Crawford C, Baker N, et al. OP 32 Hypertension self-management postpartum–The SNAP-HT pilot study–Can women do it better? *Pregnancy Hypertension* 2017; 9(1): 23-4.
25. Vorrink SN, Kort HS, Troosters T & Lammers JW. A mobile phone app to stimulate daily physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: Development, feasibility, and pilot studies. *JMIR Mhealth and Uhealth* 2016; 4(1): e11.
26. Kang H & Park HA. A mobile app for hypertension management based on clinical practice guidelines: Development and deployment. *JMIR Mhealth and Uhealth* 2016; 4(1): e12.
27. Li J, Ma Q, Chan AH & Man SS. Health monitoring through wearable technologies for older adults: Smart wearables acceptance model. *Applied Ergonomics* 2019; 75(1): 162-9.
28. Moosavifar A, Zolfaghari M, Pedram SH & Haghani H. Effect follow-up Two methods (Mobile and Telephone) on adherence treatment regimen in patient's Diabetic. *Iranian Journal of Diabetes and Metabolism* 2011; 10(4): 407-18[Article in Persian].
29. Lammers AE, Diller GP, Lober R, Mollers M, Schmidt R, Radke RM, et al. Maternal and neonatal complications in women with congenital heart disease: A nationwide analysis. *European Heart Journal* 2021; 42(41): 4252-60.
30. Mehdizadeh H, Ayatollahi H, Esmaeili N & Kamkar M. Designing and building a teledermatology system. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences* 2015; 25(123): 170-84[Article in Persian].
31. Shobeiri F, Doosti F, Oshvandi K, Sultanian AR & Rabie S. The effect of educative intervention on preeclamptic women on their newborn's health: A randomized clinical trial. *Avicenna Journal of Nursing and Midwifery Care* 2015; 22(4): 72-9[Article in Persian].
32. Marko KI, Krapf JM, Meltzer AC, Oh J, Ganju N, Martinez AG, et al. Testing the feasibility of remote patient monitoring in prenatal care using a mobile app and connected devices: A prospective observational trial. *JMIR Research Protocols* 2016; 5(4): e200.
33. Norris SL, Lau J, Smith SJ, Schmid CH & Engelgau MM. Self-management education for adults with type 2 Diabetes: A meta-analysis of the effect on glycemic control. *Diabetes Care* 2002; 25(7): 1159-71.

# Conceptual Model Design and Evaluation of a Preeclampsia Self-Management Application; Android Based

Shahrbanoo Pahlevanynejad<sup>1\*</sup> (Ph.D.), Reza Safdari<sup>2</sup> (Ph.D.), Mojgan Rahmanian<sup>3</sup> (M.D.),  
Mohammad Saleh Safari<sup>4</sup> (D.V.M.)

1 Assistant Professor, Department of Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

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

3 Associate Professor, Department of Obstetrics and Gynecology, Abnormal Uterine Bleeding Research Center, School of Medicine, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

4 Ph.D. Candidate in Veterinary Medicine, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

## Abstract

Received: 13 Apr. 2021

Accepted: 10 Nov. 2021

**Background and Aim:** Preeclampsia is one of the most serious cases of high-risk pregnancies that endanger women's health worldwide, especially in developing countries. Preeclampsia is a specific pregnancy syndrome with a prevalence of about 7-14%, which is one of the three leading causes of death in pregnant women. Preeclampsia is the second most common cause of maternal mortality in Iran and accounts for 14% of maternal mortality. The present study was conducted to design, create and evaluate mobile-based preeclampsia self-care application.

**Materials and Methods:** This study was conducted in four stages to assess the needs of information elements, design, create and evaluate preeclampsia self-care application. In needs assessment step, 42 specialists, assistants and personnel related to the subject working in the Amir Al-Momenin (AS) Educational, Research and Treatment Center affiliated to Semnan University of Medical Sciences participated. The program was then initially evaluated by 7 physicians, and finally the suggestions provided by users in the design of the program were applied and the final version of the program was completed. The application was designed in the Android Studio environment and then its usability was evaluated using the opinions of 20 mothers and the QUIS tool.

**Results:** The information elements and functional capabilities required by the program were determined. In addition, the program established communication between the patient and the provider, also created the possibility of care management and control of the disease process. The performance of the program was evaluated by physicians and experts and then evaluated by pregnant mothers in terms of usability. The findings showed that users were satisfied with the application.

**Conclusion:** The use of mobile-based applications is a useful way to increase knowledge and promote the health of pregnant mothers and facilitate their access to medical information and acquire the necessary skills in their disease. This program helps pregnant mothers with preeclampsia to control their disease by observing proper nutrition and treatment principles to minimize the complications of their disease.

**Keywords:** Preeclampsia, Self-Management, Mobile Application, Design and Development

\* Corresponding Author:  
Pahlevanynejad Sh

Email:  
shpahlevany@semums.ac.ir