

توسعه و ارزیابی اپلیکیشن خودمراقبتی پیشگیری از پذیرش مجدد بیماران سکته مغزی: گامی به سوی ارتقا کیفیت مراقبت بعد از ترخیص

محمد رجب پور^۱، کاویان قندهاری^۲، سید محمد طباطبایی^۲، امیر میرحقی^۴*

^۱دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

^۲گروه مغز و اعصاب، بیمارستان قائم، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

^۳گروه انفورماتیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

^۴مرکز تحقیقات پرستاری و مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

*نویسنده مسئول: مرکز تحقیقات مامایی و پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران. ایمیل: Mirhaghia@mums.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۹ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۱۷

چکیده

مقدمه: از مهمترین عوارض نامطلوب سکته مغزی، پذیرش مجدد است. آموزش خودمراقبتی با استفاده از فناوری‌های روز و متناسب با نیازها، سطح درک و تحصیلات این بیماران ضروری است.

اهداف: این پژوهش با هدف توسعه و ارزیابی اپلیکیشن خودمراقبتی پیشگیری از پذیرش مجدد بیماران سکته مغزی انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه کاربردی از نوع طراحی اپلیکیشن براساس مدل پروتوتایپ یا تکراری در ۴ مرحله نیازمندی‌ها (Requirement)، توسعه (Development)، ارزیابی (Testing)، اجرا (Implementation) در سال ۱۴۰۳ انجام شد. در مرحله اول امکانات نرم‌افزار و محتوای آموزشی مشخص شد. در مرحله دوم نمونه اولیه اپلیکیشن موبایلی، برای سیستم عامل اندروید توسعه یافت. در مرحله سوم ۲۰ نفر از متخصصین انفورماتیک پزشکی، مغز و اعصاب، پرستاری و بیماران بخش اعصاب بیمارستان قائم (عج) مشهد به صورت در دسترس انتخاب شدند. سپس با استفاده از پرسشنامه‌های ابزار ارزشیابی برنامه‌های کاربردی سلامت (برای نظرسنجی از متخصصین) و مقیاس رتبه‌بندی اپلیکیشن موبایل (برای نظرسنجی از بیماران) اپلیکیشن را ارزیابی نمودند. در مرحله چهارم، براساس تجمیع نظرات کاربران نسخه نهایی آماده شد.

نتایج: از نظر جنسیت، ۶۰ درصد (۱۲ نفر) از صاحب‌نظران و بیماران یا مراقبین شرکت‌کننده در مطالعه، خانم و بقیه آقا بودند. میانگین و انحراف معیار سن صاحب‌نظران $1/33 \pm 52/12$ سال و بیماران یا مراقبین $1/82 \pm 55/36$ سال بود. مزایای اپلیکیشن رهایی از سکته مغزی (StrokeEZ) از نظر ۱۰۰ درصد صاحب‌نظران شامل: صحت و شفافیت اطلاعات فراهم شده، انسجام برنامه از نظر رنگ و پیکربندی، قابل درک بودن و گیج‌کننده نبودن برنامه بود. از نظر ۱۰۰ درصد بیماران و مراقبین آن‌ها شامل: جذابیت بصری برنامه، توضیح واضح و دقیق محتوا از طریق فیلم، مشخص و دست‌یافتنی بودن اهداف برنامه و پوشش جامع و مختصر بود. میانگین نمره کل ارزیابی اپلیکیشن براساس نظر صاحب‌نظران $4/42 \pm 59/15$ (از ۶۹ نمره) و براساس نظر بیماران و مراقبین آن‌ها $6/54 \pm 79/24$ (از ۹۲ نمره) بود.

نتیجه‌گیری: توسعه اپلیکیشن خودمراقبتی پیشگیری از پذیرش مجدد بیماران سکته مغزی مطابق با شرایط تحصیلی، فرهنگی و اجتماعی کشور، با رضایت اکثر صاحب‌نظران و بیماران همراه است. به علاوه استفاده از آن ممکن است به ارتقاء خودمراقبتی این بیماران و کیفیت مراقبت پرستاری کمک کند که لازم است در مطالعات آتی مورد توجه قرار گیرد.

کلمات کلیدی: خودمراقبتی، اپلیکیشن سلامت موبایلی، پذیرش مجدد، سکته مغزی

۱. مقدمه

سکته مغزی دومین علت شایع مرگ و سومین علت ناتوانی در سراسر جهان است (۱، ۲). در میان بسیاری از پیامدهای منفی سکته مغزی، پذیرش مجدد به دلیل ارتباط آن با افزایش عوارض بیماری و مرگ‌ومیر نگران‌کننده است (۳). مهمترین عوامل خطر قابل اصلاح موثر در پذیرش مجدد این بیماران شامل فشارخون بالا، مشکلات قلبی (به‌ویژه فیبریلاسیون دهلیزی)، دیابت، مصرف سیگار و الکل، عدم تبعیت از برنامه دارویی، عدم رعایت رژیم غذایی و استرس است (۴) که در مجموع ۸۷ درصد از عوامل خطر را تشکیل می‌دهد (۱).

یکی از چالش‌های اساسی این بیماران عدم آگاهی در خصوص اهمیت کنترل این عوامل خطر و انجام خودمراقبتی

سکته مغزی دومین علت شایع مرگ و سومین علت ناتوانی در سراسر جهان است (۱، ۲). در میان بسیاری از پیامدهای منفی سکته مغزی، پذیرش مجدد به دلیل ارتباط آن با افزایش عوارض بیماری و مرگ‌ومیر نگران‌کننده است (۳). مهمترین عوامل خطر قابل اصلاح موثر در پذیرش مجدد این بیماران شامل فشارخون بالا، مشکلات قلبی (به‌ویژه

چندانی به عوامل خطر بستری مجدد بیماران سکته مغزی و ارائه اپلیکیشن (application) خودمراقبتی متناسب با نیاز این بیماران ندارند و غالباً کیفیت محتوای آموزشی این برنامه‌ها مورد سوال است. عمده نرم‌افزارهای طراحی شده نیز متمرکز بر اقدامات بازتوانی بیماران دچار سکته مغزی است و محتوای آن برای افراد در معرض خطر پذیرش مجدد کمتر قابل استفاده است.

طراحی اپلیکیشن خودمراقبتی، به زبان فارسی و متناسب با سطح درک و میزان تحصیلات بیماران، دسترسی به فیلم‌های آموزشی، مطالب نوشتاری و ارتباط با مراقبین سلامت را برای آن‌ها تسهیل می‌کند. این قبیل برنامه‌ها احتمالاً می‌تواند نقش به‌سزایی در جلوگیری از تحمیل هزینه‌های گزاف به افراد، خانواده‌ها و سیستم مراقبتی از طریق افزایش سطح دانش افراد درگیر داشته باشد. همچنین می‌تواند بر کیفیت، دقت و سرعت خدمات پرستاری تأثیر به‌سزایی داشته باشد.

۲. اهداف

مطالعه حاضر با هدف توسعه و ارزیابی اپلیکیشن خودمراقبتی پیشگیری از پذیرش مجدد بیماران سکته مغزی طراحی شد.

۳. مواد و روش‌ها

این مطالعه کاربردی، از نوع طراحی اپلیکیشن براساس مدل پروتوتایپ (Prototype Model) یا تکراری (Iterative) در سال ۱۴۰۳ انجام شد. اپلیکیشن طبق چرخه حیات توسعه نرم‌افزار (Software Development Life Cycle, SDLC)، براساس مدل پروتوتایپ طی ۴ مرحله شامل: نیازمندی‌ها (Requirement)، توسعه (Development)، ارزیابی (Testing)، اجرا (Implementation) توسط تیم پژوهش توسعه یافت (۱۴) که در ادامه اقدامات انجام شده در هر مرحله توضیح داده شده است. الف) نیازمندی‌ها: در این مرحله نیازهای عملکردی و غیرعملکردی اپلیکیشن تعیین شد. نیازهای عملکردی شامل: امکانات نرم‌افزار و محتوای آموزشی بود. برای این منظور، ابتدا سرفصل‌های آموزشی (عوامل خطر پذیرش مجدد بیماران سکته مغزی) توسط تیم پژوهش و از طریق مطالعه مروری استخراج گردید (۴). سپس به روش مطالعه کتابخانه‌ای، برای هر کدام از عوامل خطر استخراج شده، محتوای آموزشی از منابع معتبر اعصاب به زبان‌های اصلی تهیه شد (۱۵، ۱۶). این محتوا برای مرحله توسعه اپلیکیشن مورد استفاده قرار گرفت. نیازهای غیرعملکردی یا فنی اپلیکیشن نیز پس از بررسی و همفکری با تیم توسعه، در دو مرحله تعیین شد. در

است (۵)، این درحالی است که این عوامل می‌تواند منجر به پذیرش مجدد و حتی مرگ و میر آن‌ها شود (۲). Kharbach و همکاران گزارش دادند که ۸۲/۱ درصد از بیماران سکته مغزی از خطرات مرتبط با سبک زندگی غیرفعال بی‌اطلاع هستند. به‌علاوه، ۷۸/۹ درصد تأثیر رژیم غذایی ناسالم بر خطر سکته را تشخیص ندادند و ۷۳/۳ درصد از ارتباط بین کلسترول بالا و سکته مغزی غافل بودند. علاوه بر این، ۷۰/۲ درصد معتقد بودند ارتباطی بین چاقی، اضافه‌وزن و سکته مغزی وجود ندارد (۶).

داشتن آگاهی از عوامل خطر و علائم سکته مغزی مجدد، احتمال برخورد صحیح با سکته مجدد را ۱/۸۲ برابر افزایش می‌دهد (۷، ۸). جهت آموزش به این گروه از بیماران در مطالعات مختلف از روش‌های متفاوتی استفاده شده است که ۷۰/۸ درصد از روش‌های کاغذی (مانند پمفلت، کتابچه)، ۶۲/۵ درصد از سخنرانی، ۴۱/۶ درصد از روش‌های الکترونیک و ۸/۳ درصد از موسیقی، ۴/۲ درصد از تلویزیون و ۴/۲ درصد از تماس تلفنی استفاده کرده‌اند (۹). تمرکز این روش‌ها عمدتاً بر توانمند کردن مراقبین و گاه‌ها بیماران جهت مقابله با مشکلات ناشی از سکته مغزی بوده است. ولی به آموزش خودمراقبتی جهت کنترل ریسک فاکتورها و پیشگیری از بروز و پذیرش مجدد ناشی از بیماری کمتر توجه شده است. Owolabi و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که در صورت استفاده از استراتژی‌های پیشگیرانه انگیزشی از طریق فناوری‌های الکترونیک، می‌توان تا ۵۰ درصد از خطر بروز سکته مغزی و پذیرش مجدد ناشی از آن پیشگیری کرد (۱۰). از جمله مهمترین نرم‌افزارهای طراحی شده در کشورهای مختلف در این زمینه، Endomono (اصلاح سبک زندگی)، CNS mobile (درمان و فهم بیماری) و BrainyApp (کمک به مشکلات شناختی) هستند (۱۱) و در ایران نیز تاکنون نرم‌افزار ایراپن (IraPEN) (متمرکز بر مشخص کردن خطر بیماری‌های مختلف مانند سکته مغزی، سرطان، بیماری‌های قلبی) (۱۲) و نرم‌افزار نیازهای عملکردی بیماران سکته مغزی (توسط گروه مدیریت اطلاعات سلامت دانشگاه علوم پزشکی کاشان) طراحی شده است (۱۳) که البته تمامی نرم‌افزارهای طراحی شده، نواقصی از جمله عدم تناسب با نیاز بیماران، عدم توجه به علل بستری مجدد بیماران و کاربردی نبودن محتوای آن داشتند (۱۱)، همچنین در نرم‌افزارهای طراحی شده ایرانی عدم تناسب تخصص پژوهشگران با حیطه پژوهش، پایین بودن کیفیت اطلاعات نرم‌افزار و مبتنی بر شواهد نبودن محتوای آن از دیگر مشکلات این حوزه است (۱۳). لذا بیماران از این نرم‌افزارها استفاده‌ای نکرده‌اند و این مسئله خطر عود بیماری و پذیرش مجدد آن‌ها را شدیداً افزایش می‌دهد (۹). همچنین نرم‌افزارهای موجود توجه

زیاد (نمره ۳) ارزیابی می‌شود. در این ابزار نمرات ۲۳ - ۰: ضعیف، ۴۶ - ۲۴: متوسط و ۶۹ - ۴۷: رضایتبخش ارزیابی می‌شود (۱۷). پایایی این ابزار ۰/۹۰۵ بوده است و روایی آن به صورت تحلیل عاملی تأییدی ارزیابی شده است (۱۷). همچنین جهت ارزشیابی اپلیکیشن از نظر بیماران و مراقبین آن‌ها از مقیاس رتبه‌بندی اپلیکیشن موبایل Stoyanov (Mobile Application Rating Scale, MARS) و همکاران استفاده شد. این ابزار مشتمل بر ۵ خرده مقیاس (درگیری، عملکرد، زیبایی، اطلاعات، کیفیت ذهنی) و ۲۳ سوال با مقیاس لیکرت ۵ نقطه‌ای [از بسیار مناسب (نمره ۴) تا بسیار نامناسب (نمره صفر)] است. کسب نمره بالاتر نشان‌دهنده رضایتمندی بیشتر بیماران از عملکرد اپلیکیشن است. روایی محتوای این ابزار تایید شده است. پایایی آن به روش توافق ارزیابان ۰/۷۹ گزارش شده است (۱۸). همچنین به صورت کیفی، از کاربران خواسته شد مشکلات آن را بیان کنند. بدین منظور شماره تماس تیم پژوهش در اختیار بیماران قرار گرفت و شماره تماس بیماران جهت ارتباط بهتر و بیشتر اخذ شد. همچنین در قسمت گفتگوی آنلاین اپلیکیشن نیز امکان ارائه نظرات، انتقادات و پیشنهادات فراهم گردید.

د) اجرا: در این مرحله پس از جمع‌آوری کلیه نظرات، اصلاحات لازم اعمال و نواقص فنی برطرف شد. سپس نسخه نهایی آماده شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ انجام شد. بدین منظور با استفاده از آمار توصیفی شامل فراوانی و درصد فراوانی (برای متغیرهای کیفی) و میانگین و انحراف معیار (برای متغیرهای کمی) جهت خلاصه‌سازی داده‌ها استفاده شد.

۴. نتایج

در مرحله توسعه، منوهای فیلم‌های آموزشی (یک یا دو فیلم آموزشی در مورد هر کدام از عوامل خطر پذیرش مجدد و در مجموع ۱۷ فیلم)، محتواهای آموزشی (۷ محتوای آموزشی در مورد نحوه مصرف و عوارض داروهای پرکاربرد شامل آسپیرین، آپیکسابان و برنامه فعالیت فیزیکی و بازتوانی)، تماس با ما (جهت مشکلات ضروری و اورژانسی)، راهنما در اپلیکیشن لحاظ شده بود. پس از اجرای آزمایشی و جمع‌آوری نظر افراد صاحب‌نظر، نواقص فنی اپلیکیشن شامل: نداشتن لوگو، حساب کاربری، آزمون‌ها (جهت اطمینان از فراگیری مطالب توسط بیماران)، گفتگوی آنلاین (جهت پرسش سؤالات و مشکلات احتمالی)، سؤالات متداول و درباره ما بود. این مشکلات توسط تیم برنامه‌نویسی و پشتیبانی برطرف گردید. تصویر ۱، لوگو و تصویر ۲، منوی فهرست اپلیکیشن را نشان می‌دهد.

مرحله اول طی جلساتی انتظارات و نحوه عملکرد اپلیکیشن روی کاغذ پیاده شد. در مرحله دوم، برنامه‌نویسی اپلیکیشن انجام شد. برای تهیه این برنامه کاربردی از ماژول‌های آماده موجود در وبسایت appeto.ir که قبلاً برنامه‌نویسی شده، استفاده شد. اپلیکیشن خودمراقبتی پیشگیری از پذیرش مجدد بیماران سکنه مغزی بر پایه اندروید طراحی شد.

ب) توسعه: در این مرحله، نمونه اولیه در قالب اپلیکیشن موبایل بر پایه سیستم عامل اندروید، توسعه پیدا کرد. بدین منظور، ابتدا براساس محتواهای آموزشی، برای هر کدام از عوامل خطر، فیلم آموزشی ۲-۳ دقیقه‌ای آماده شد. نکات مهم نیز به صورت متن و تصویر آماده شد. همچنین جهت اطمینان از یادگیری بیماران، برای هر محتوای آموزشی یک خودآزمون در نظر گرفته شد. به علاوه، جهت ارتباط راحت‌تر بیماران با تیم پژوهشی منوی تماس با ما در اپلیکیشن در نظر گرفته شد. پس از توسعه نمونه اولیه، اپلیکیشن در اختیار تیم پژوهشی قرار گرفت تا مورد ارزیابی قرار گیرد. همچنین یک پورتال مدیریتی تحت وب برای دسترسی به بیماران نیز توسعه یافت.

ج) ارزیابی: پس از توسعه اپلیکیشن، اخذ مجوزهای لازم و تأیید طرح توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد با کد IR.MUMS.NURSE.REC.1402.045، ابتدا از تمامی افراد شرکت‌کننده در مطالعه، رضایت آگاهانه به صورت کتبی اخذ شد. سپس طی یک مطالعه پایلوت، اپلیکیشن جهت بررسی رضایتمندی کاربر نهایی در اختیار ۲۰ نفر شامل ۱۰ نفر از صاحب‌نظر (مشتمل بر ۵ متخصص انفورماتیک پزشکی با حداقل سابقه ۵ سال هیئت علمی و ۵ عضو هیئت علمی پرستاری و بیماری‌های مغز و اعصاب) و ۱۰ بیمار یا مراقب او (با سابقه بیش از ۵ سال بیماری و با تحصیلات متفاوت) بستری در بخش اعصاب بیمارستان قائم (عج) مشهد قرار گرفت. افراد به صورت در دسترس انتخاب شدند. اپلیکیشن روی گوشی این افراد یا نزدیکترین فرد مراقب آن‌ها نصب شد. سپس از آن‌ها خواسته شد تا با آن کار کنند و از طریق ابزار ارزشیابی برنامه‌های کاربردی سلامت (Evaluation Tool for Healthcare Smartphone Applications, ETHSA) آن را ارزشیابی کنند. ابزار ارزشیابی کیفیت اپلیکیشن‌های سلامت گوشی هوشمند برای ارزیابی کیفیت اپلیکیشن توسط متخصصین انفورماتیک، مغز و اعصاب و پرستاری استفاده شد. این ابزار دارای ۲۳ گویه و مشتمل بر سه حیطه محتوا (با سه زیرحیطه: اعتبار، قابل فهم بودن و عینیت)، طراحی رابط کاربری (Interface Design) (با سه زیرحیطه: انسجام، مناسب بودن طراحی و دقت عبارات) و تکنولوژی (زیرحیطه امنیت) است. هر کدام از گویه‌ها با گزینه‌های نه اصلا (نمره صفر)، کمی (نمره یک)، تا حدودی (نمره ۲) و

مطالعه خانم و بقیه آقا بودند. میانگین و انحراف معیار سن صاحب نظران $52/12 \pm 1/33$ سال و بیماران یا مراقبین $1/82 \pm 55/36$ سال بود (جدول ۱).

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک صاحب نظران و بیماران شرکت کننده در مرحله ارزیابی اپلیکیشن (N = ۱۰) الف		
متغیرها	صاحب نظران	بیماران
جنس		
زن	۳ (۳۰)	۹ (۹۰)
مرد	۷ (۷۰)	۱ (۱۰)
وضعیت تاهل		
مجرد	-	-
متاهل	۱۰ (۱۰۰)	۷ (۷۰)
همسر فوت شده	-	۳ (۳۰)
سطح تحصیلات		
بیسواد	-	۱ (۱۰)
سیکل	-	۵ (۵۰)
دیپلم	-	۳ (۳۰)
لیسانس	-	۱ (۱۰)
دکترا / تخصص	۱۰ (۱۰۰)	-
محل سکونت		
شهر	۱۰ (۱۰۰)	۴ (۴۰)
روستا	-	۶ (۶۰)
بیماری زمینه‌ای		
فشارخون بالا	-	۱ (۱۰)
دیابت	-	۲ (۲۰)
مشکلات قلبی	-	۱ (۱۰)
فشارخون بالا و دیابت	-	۲ (۲۰)
فشارخون بالا، دیابت و مشکلات قلبی	-	۳ (۳۰)
سایر موارد	-	۱ (۱۰)

الف مقادیر به صورت فراوانی (درصد) نمایش داده شده اند.

به‌طور کلی از نظر افراد صاحب نظر و بیماران ویژگی‌های مثبت آن شامل فارسی بودن زبان آن، استفاده از رنگ‌بندی کاربرپسند، استفاده از فیلم آموزشی سناریومحور و ساخت فیلم‌ها به‌صورت موشن گرافی و تصاویر متحرک بود.

مزایای اپلیکیشن StrokeEZ از نظر ۱۰۰ درصد صاحب نظران، صحت و شفافیت اطلاعات فراهم شده، انسجام برنامه از نظر رنگ و پیکربندی قابل درک بودن و گیج کننده نبودن برنامه بود. مزایای



تصویر ۱. لوگوی اپلیکیشن رهایی از سکته مغزی (StrokeEZ)



تصویر ۲. فهرست اپلیکیشن StrokeEZ

یافته‌های مرحله ارزیابی نشان داد، ۶۰ درصد (۱۲ نفر) از صاحب نظران و بیماران یا مراقبین شرکت کننده در

فیلم، مشخص و دست‌یافتنی بودن اهداف برنامه و پوشش جامع و مختصر بود (جدول ۲).

اپلیکیشن StrokeEZ از نظر ۱۰۰ درصد بیماران و مراقبین آن‌ها شامل جذابیت بصری برنامه، توضیح واضح و دقیق محتوا از طریق

جدول ۲. میانگین و انحراف‌معیار نمره ارزیابی اپلیکیشن StrokeEZ براساس نظر صاحب‌نظران و بیماران^{الف}

مقادیر	حیطه
	ETHSA برای صاحب‌نظران
۱/۱۱ ± ۲۸/۳۷ از ۳۳ نمره	طراحی رابط کاربری
۱/۲۴ ± ۷/۳۷ از ۹ نمره	محتوا
۲/۰۸ ± ۲۳/۴۱ از ۲۷ نمره	تکنولوژی اپلیکیشن
۴/۴۲ ± ۵۹/۱۵ از ۶۹ نمره	کل
	MARS برای بیماران
۱/۰۷ ± ۱۱/۴۵ از ۱۲ نمره	زیبایی
۲/۴۱ ± ۲۵/۷۳ از ۲۸ نمره	اطلاعات
۳/۵۳ ± ۱۸/۱۲ از ۲۰ نمره	کیفیت ذهنی
۳/۵۶ ± ۱۳/۶۷ از ۱۶ نمره	درگیری
۱/۸۲ ± ۱۳/۲۷ از ۱۶ نمره	عملکرد
۶/۵۴ ± ۷۹/۳۴ از ۹۲ نمره	کل

^{الف} مقادیر به صورت انحراف‌معیار ± میانگین بیان شده است.

۵. بحث

مطالعه حاضر تاکید اصلی بر آموزش کنترل عوامل خطر سکته مغزی و پیشگیری از بروز مجدد آن است. همچنین برای تمامی بیماران خصوصا بیماران با سکته مغزی خفیف یا حمله ایسکمیک گذرا کاربرد دارد. علاوه بر این، ارزیابی برنامه با استفاده از ابزار معتبر مقیاس رتبه‌بندی اپلیکیشن موبایل (MARS) نمرات بالایی را در تعامل و عملکرد نشان داد. این با یافته‌های یک بررسی سیستماتیک توسط Albrecht و همکاران مطابقت دارد که اشاره کرد که برنامه‌های کاربردی خوب طراحی شده می‌توانند به‌طور قابل توجهی تعامل کاربر و پایبندی به توصیه‌های بهداشتی را افزایش دهند. بازخورد مثبت کاربران در مورد ویژگی‌های برنامه نشان می‌دهد که ترکیب اصول طراحی کاربر محور برای موفقیت مداخلات فناوری سلامت ضروری است (۲۰). نتیجه مطالعه Lin و همکاران نشان داد که استفاده از اپلیکیشن برای آموزش بیماران سکته مغزی، می‌تواند دانش آن‌ها را در خصوص سکته مغزی و کیفیت زندگی آن‌ها را افزایش دهد (۲۱). این مطالعه نیز نشان داد که آموزش بیماران سکته مغزی با استفاده از اپلیکیشن می‌تواند به افزایش دانش آن‌ها کمک کند، زیرا در موقعیت‌های مختلف این برنامه با بیمار همراه و در دسترس وی است و هر زمانی که بخواهد می‌تواند از

نتایج این مطالعه بیش از همه موید این بود که طراحی اپلیکیشن بومی پیشگیری از پذیرش مجدد سکته مغزی متناسب با سطح تحصیلات و شرایط فرهنگی این بیماران امکان پذیر بوده و می‌تواند تایید افراد صاحب‌نظر و نظر مثبت بیماران و مراقبین آن‌ها را به‌همراه داشته باشد.

نتیجه مطالعه Kumar و همکاران نیز نشان داد تمامی صاحب‌نظران مغز و اعصاب، اپلیکیشن موبایلی مراقبت در منزل سکته مغزی (Stroke Home Care) از نظر محتوا، کیفیت ویدیو، طول ویدیو و وضوح صدا مناسب دانستند و مراقبین تجربه کار کردن با این برنامه را رضایت‌بخش گزارش کردند و در طول نصب یا عملیات برنامه با مشکلی مواجه نشدند (۱۹). در مطالعه حاضر نیز تمامی صاحب‌نظران و مراقبین محتوای آموزشی اپلیکیشن StrokeEZ را صحیح و شفاف ارزیابی کردند. البته برنامه موبایلی طراحی شده در مطالعه کومار بیشتر برای بیماران با سکته مغزی شدید کاربرد دارد و مراقبین بازماندگان سکته مغزی را در شیوه‌های مراقبت پرستاری اولیه مانند پیشگیری از زخم بستر، مراقبت از کاتتر ادراری، تغذیه، تغییر وضعیت و تمرینات فعال و غیرفعال آموزش می‌دهد و به عبارتی هدف آن پیگیری از بدتر شدن عوارض سکته مغزی است، در حالی که در اپلیکیشن

معتبر علمی مغز و اعصاب به زبان ساده و کاربردی تهیه شده و هدف آن پیشگیری از بروز مجدد بیماری و پذیرش مجدد بیمار است. نتیجه مطالعه MORENO و همکاران نشان داد مدارس ابتدایی که از اپلیکیشن دیجیتال برای آموزش علائم و نشانه‌های سکته مغزی به دانش‌آموزان استفاده می‌کنند، دانش، درک و یادگیری دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد (۲۵). نتیجه این مطالعه با نتیجه مطالعه حاضر همخوانی دارد، زیرا در مطالعه حاضر نیز علائم و نشانه‌های سکته مغزی در قالب فیلم آموزشی در اختیار بیماران و مراقبین آن‌ها قرار گرفت تا ادراک درست‌تری از بیماری داشته باشند و قادر باشند تا واکنش به موقع‌تر و موثرتر شامل تماس فوری با اورژانس (۱۱۵) داشته باشند.

از جمله محدودیت‌های این طرح می‌توان به اجرای آن در یک بخش و با تعداد کم کاربر اشاره کرد. لذا توصیه می‌شود اجرای آن با تعداد بخش و کاربر بیشتر مد نظر قرار گیرد. یکی دیگر از محدودیت‌ها، امکان نصب برنامه روی گوشی‌های هوشمند با سیستم عامل اندروید است و ممکن است بیمارانی که گوشی هوشمند با سیستم عامل IOS دارند، نتوانند استفاده کنند، بنابراین در نسخه‌های بعد اپلیکیشن لازم است مد نظر قرار گیرد. همچنین اثربخشی آن بر متغیرهایی مانند پذیرش مجدد، تبعیت دارویی و شاخص‌هایی مانند فشارخون سیستولی/دیاستولی، هموگلوبین گلیکوزیله (HbA_{1c})، کلسترول، HDL و LDL و با در نظر گرفتن گروه کنترل، مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان قضاوت صحیح‌تری انجام داد.

توسعه اپلیکیشن پیشگیری از پذیرش مجدد سکته مغزی به صورت بومی، می‌تواند کاربرد و کارایی آن و نیز رضایت کاربران را افزایش دهد. رضایت بیشتر صاحب‌نظران و بیماران و مراقبین آن‌ها از رابط کاربری یا زیبایی و دقت و صحت محتوا یا اطلاعات، نشان می‌دهد اگر برنامه آموزشی دقیق، علمی و مبتنی بر نیاز بیماران طراحی شود، رضایت آن‌ها را به همراه خواهد داشت و احتمالاً به‌طور موثرتری در آینده مورد استفاده قرار خواهد گرفت. از طرفی، امروزه گوشی‌های هوشمند، کاربری‌های دیگری را فراهم آورده و می‌تواند به‌عنوان ابزار آموزشی مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین اگر برنامه آموزشی، از ابتدای تشخیص خطر سکته مغزی در دسترس بیماران قرار گیرد و این آموزش‌ها، به زبان ساده، به صورت کاربردی و با استفاده از ابزار به‌روز باشد، بیشتر و راحت‌تر مورد قبول آن‌ها واقع خواهد شد که احتمالاً این مسئله می‌تواند خطر پذیرش مجدد را کاهش دهد. به‌علاوه استفاده از اینگونه برنامه‌ها می‌تواند به پرستاران در ارائه آموزش و مراقبت مبتنی بر شواهد کمک کند. مطالعات

آن استفاده نماید. به علاوه ارزیابی برنامه با استفاده از ETHSA در مطالعه، بازخورد مثبت ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی در مورد اعتبار محتوای برنامه بیشتر از کاربرد بالقوه آن در عمل بالینی پشتیبانی می‌کند. همانطور که Lin و همکاران اشاره کردند ادغام بینش‌های حرفه‌ای مراقبت‌های بهداشتی در توسعه ابزارهای آموزشی تضمین می‌کند که اطلاعات از نظر بالینی مرتبط و همسو با بهترین شیوه‌ها در مدیریت سکته مغزی است (۲۱). اپلیکیشن مطالعه حاضر نه تنها به‌عنوان یک منبع آموزشی عمل می‌کند، بلکه ارتباط بین بیماران و ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی را تسهیل می‌کند و رویکردی مشترک برای مراقبت از سکته مغزی را تقویت می‌کند. Denham و همکاران نیز برنامه آموزشی مبتنی بر وب برای پیشگیری از پذیرش مجدد بیماران سکته مغزی طراحی کردند و نتیجه این مطالعه نشان داد که ۶۳/۱ درصد از بیماران از سهولت دسترسی به مطالب آموزشی رضایت داشتند (۲۲). در مطالعه حاضر نیز تمامی بیماران از اطلاعات برنامه و دسترسی راحت به آن رضایت داشتند. گرچه در برنامه مطالعه دنهام نیز بر آموزش عوامل خطر پذیرش مجدد بیماران سکته مغزی تاکید شده ولی دو مسئله اساسی آن، لزوم آنلاین شدن جهت دسترسی به محتواها، لزوم تسلط به زبان انگلیسی و عدم تناسب با نیازهای فرهنگی جوامع مختلف است. در حالی که اپلیکیشن مطالعه حاضر پس از نصب نیازی به آنلاین شدن ندارد و تنها در صورت نیاز به گفتگوی آنلاین، نیاز است از اینترنت استفاده شود ولی محتواهای آموزشی در هر زمان و مکانی در دسترس بیمار است. نتیجه مطالعه رضاپور و نخستین انصاری نیز نشان داد، استفاده از اپلیکیشن بازتوانی از راه دور برای بیماران مبتلا به سکته مغزی، به‌ویژه در دوران کووید ۱۹، به‌عنوان یک تسهیل‌کننده است و از بدتر شدن پیامدهای سکته مغزی پیشگیری می‌کند (۲۳). اپلیکیشن مطالعه حاضر نیز دسترسی بیماران به آموزش‌ها تسهیل کرد. علاوه بر آموزش‌هایی که در زمینه فعالیت فیزیکی و بازتوانی در این برنامه در نظر گرفته شده، در اپلیکیشن مطالعه حاضر به مهم‌ترین عوامل خطر پذیرش مجدد بیماران سکته مغزی از جمله فشارخون بالا، مشکلات قلبی، دیابت، رژیم غذایی، مصرف سیگار و الکل و تبعیت دارویی، مدیریت استرس نیز توجه شده است. نتیجه مطالعه میرزایی نیز نشان داد توافق اندکی بین نرم‌افزار ایراپن و سایر ابزارهای محاسبه خطر سکته مغزی (مانند فرامینگهام) وجود دارد و باید این نرم‌افزار مورد بازبینی قرار گیرد (۲۴). در این نرم‌افزار تنها به محاسبه خطر بروز سکته مغزی توجه شده و از طرفی توافق کمی با سایر ابزارهای محاسبه خطر دارد ولی در اپلیکیشن مطالعه حاضر، فیلم‌ها و محتواهای آموزشی براساس منابع

References

1. Fallahzadeh A, Esfahani Z, Sheikhy A, Keykhaei M, Moghaddam SS, Tehrani YS, et al. National and subnational burden of stroke in Iran from 1990 to 2019. *Ann Clin Transl Neurol.* 2022;**9**(5):669-83. [PubMed ID:35395141]. [PubMed Central ID:PMC9082377]. <https://doi.org/10.1002/acn3.51547>.
2. Tsao CW, Aday AW, Almarzooq ZI, Alonso A, Beaton AZ, Bittencourt MS, et al. Heart disease and stroke statistics—2022 update: a report from the American Heart Association. *Circulation.* 2022;**145**(8):e153-e639.
3. Morton JI, Ilomaki J, Wood SJ, Bell JS, Shaw JE, Magliano DJ. One-year readmission and mortality following ischaemic stroke by diabetes status, sex, and socioeconomic disadvantage: An analysis of 27,802 strokes from 2012 to 2017. *J Neurol Sci.* 2022;**434**:120149. [PubMed ID:35065425]. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2022.120149>.
4. Rajabpour M, Heidary A, Ghandehari K, Mirhaghi A. [Preventable risk factors of hospital readmission in stroke patients: an integrative review]. *Tehran Univ Med J.* 2024;**81**(10):719-32. Persian.
5. Zamani M, Jalilevand N, Ashayeri H, Ghorbani A. [Comparison of right hemisphere damage patients and normal adults in some linguistic performances]. *Koomesh.* 2022;**24**(1):84-94. Persian.
6. Kharbach A, Obtel M, Achbani A, Bouchriti Y, Hassouni K, Lahlou L, et al. Level of Knowledge on Stroke and Associated Factors: A Cross-Sectional Study at Primary Health Care Centers in Morocco. *Ann Glob Health.* 2020;**86**(1):83. [PubMed ID:32742941]. [PubMed Central ID:PMC7380055]. <https://doi.org/10.5334/aogh.2885>.
7. Soto-Camara R, Gonzalez-Bernal JJ, Gonzalez-Santos J, Aguilar-Parra JM, Trigueros R, Lopez-Liria R. Knowledge on Signs and Risk Factors in Stroke Patients. *J Clin Med.* 2020;**9**(8). [PubMed ID:32784554]. [PubMed Central ID:PMC7463706]. <https://doi.org/10.3390/jcm9082557>.
8. Mohammadi R, Talebian S, Aliabadi S, Yekaninejad S, reza Hadian M. [Effects of treadmill grade and speed on medial gastrocnemius muscle activity in chronic stroke patients]. *Koomesh.* 2017;**19**(19):93-101. Persian.
9. Griffin E, McKenna K, Worrall L. Stroke education materials on the World Wide Web: an evaluation of their quality and suitability. *Top Stroke Rehabil.* 2004;**11**(3):29-40. [PubMed ID:15480952]. <https://doi.org/10.1310/JKJK-N2MP-9LQ1-FF2N>.
10. Owolabi MO, Thrift AG, Mahal A, Ishida M, Martins S, Johnson WD, et al. Primary stroke prevention worldwide: translating evidence into action. *Lancet Public Health.* 2022;**7**(1):e74-e85. [PubMed ID:34756176]. [PubMed Central ID:PMC8727355]. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(21\)00230-9](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00230-9).

بیشتری جهت ارزیابی اثربخشی این برنامه مورد نیاز است.

تشکر و قدردانی:

بدین وسیله بر خود لازم می‌دانیم از معاونت پژوهشی محترم دانشگاه علوم پزشکی مشهد سپاسگزاری نماییم. همچنین از تمامی اساتید محترم و بیماران عزیز شرکت کننده در مطالعه تشکر و قدردانی می‌نماییم.

مشارکت نویسندگان:

م. ر. و. ا. م.: ایده‌پردازی و طراحی مطالعه؛ م. ط.: کمک در توسعه اپلیکیشن؛ ک. ق.: کمک در جمع‌آوری داده؛ م. ر. و. ا. م.: تفسیر داده‌ها؛ همه نویسندگان: بررسی نتایج و پیش‌نویس مقاله و آماده‌سازی نسخه نهایی آن.

تضاد منافع:

نویسندگان هیچگونه تضاد منافی اعلام نمی‌دارند.

بازیابی داده‌ها:

توسط نویسندگان ارائه نشده است.

کد اخلاق:

این مطالعه نتیجه طرح تحقیقاتی با کد: ۴۰۲۰۰۰۷ است که در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد با کد IR.MUMS.NURSE.REC.1402.045 تصویب شده است.

حمایت مالی / معنوی:

بدین وسیله بر خود لازم می‌دانیم از حمایت مالی معاونت پژوهشی محترم دانشگاه علوم پزشکی مشهد سپاسگزاری نماییم.

فرم رضایت آگاهانه:

به شرکت‌کنندگان اطمینان داده شد که اطلاعات آن‌ها محرمانه خواهد ماند.

11. Sanchez Rodriguez MT, Collado Vazquez S, Martin Casas P, Cano de la Cuerda R. Neurorehabilitation and apps: A systematic review of mobile applications. *Neurologia (Engl Ed)*. 2018;**33**(5):313-26. [PubMed ID:26703120]. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.10.005>.
12. Mokhtari M, Khalil D, Farzadfar F, Daroudi R, Asadi-Lari M. The Burden of Cardiovascular Disease Attributable to Modifiable Risk Factors and Cost-effectiveness Analysis of IraPEN Program in the General Population of Iran. *Med J Islam Repub Iran*. 2022;**36**:73. [PubMed ID:36128278]. [PubMed Central ID:PMC9448466]. <https://doi.org/10.47176/mjiri.36.73>.
13. Tadayon H, Farzandipour M, Nabovati E, Akbari H, Masoud SA. Effect of mobile-based self-management application on stroke outcomes: a study protocol for triple blinded randomized controlled trial. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2022;**22**(1):292. [PubMed ID:36368992]. [PubMed Central ID:PMC9652820]. <https://doi.org/10.1186/s12911-022-02033-y>.
14. Pressman RS. *Software engineering: a practitioner's approach*. London, United Kingdom: Palgrave macmillan; 2005.
15. Aminoff MJ. *Aminoff's Neurology and General Medicine*. Amsterdam, Netherlands: Elsevier Health Sciences; 2021.
16. Hickey J. *Clinical practice of neurological & neurosurgical nursing*. Philadelphia, United States: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
17. Jin M, Kim J. Development and Evaluation of an Evaluation Tool for Healthcare Smartphone Applications. *Telemed J E Health*. 2015;**21**(10):831-7. [PubMed ID:26431261]. <https://doi.org/10.1089/tmj.2014.0151>.
18. Stoyanov SR, Hides L, Kavanagh DJ, Zelenko O, Tjondronegoro D, Mani M. Mobile app rating scale: a new tool for assessing the quality of health mobile apps. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2015;**3**(1):e27. [PubMed ID:25760773]. [PubMed Central ID:PMC4376132]. <https://doi.org/10.2196/mhealth.3422>.
19. Kumar A, Khurana D, Pattanaik S, Kumar M, Kaur S, Krishnan NC, et al. A mobile application-based post-stroke care strategy for survivors and their caregivers for prevention and management of post-stroke complications - "Stroke Home Care:" Development and feasibility. *J Neurosci Rural Pract*. 2024;**15**(2):217-26. [PubMed ID:38746514]. [PubMed Central ID:PMC11090587]. https://doi.org/10.25259/JNRP_411_2023.
20. Albrecht UV, von Jan U. Safe, sound and desirable: development of mHealth apps under the stress of rapid life cycles. *Mhealth*. 2017 Jul 20;**3**:27. doi: 10.21037/mhealth.2017.06.05. PMID: 28828374; PMCID: PMC5547174.
21. Lin CY, Wu TF, Hou WH. The effect of health educational App on improving stroke related knowledge and quality of life in patients with stroke: A randomized controlled trial. *Ann Physical Rehabil Med*. 2018;**61**:e521-e2. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2018.05.1214>.
22. Denham AMJ, Halpin S, Twyman L, Guillaumier A, Bonevski B. Prevent 2(nd) Stroke: a pilot study of an online secondary prevention program for stroke survivors. *Aust NZ J Public Health*. 2018;**42**(5):484-90. [PubMed ID:29888829]. <https://doi.org/10.1111/1753-6405.12794>.
23. Rezapour M, Nakhostin Ansari N. Designing and Producing a Telerehabilitation Mobile Application and a Web-Based Smart Dashboard for Online Monitoring of Patients at Risk of Stroke During COVID-19 Pandemic and Post-Pandemic Era. *Int J Basic Sci Med*. 2021;**6**(4):127-31. <https://doi.org/10.34172/ijbsm.2021.23>.
24. Mirzaei M. Agreement between Framingham, IraPEN and non-laboratory WHO-EMR risk score calculators for cardiovascular risk prediction in a large Iranian population. *J Cardiovasc Thorac Res*. 2020;**12**(1):20-6. [PubMed ID:32211134]. [PubMed Central ID:PMC7080335]. <https://doi.org/10.34172/jcvtr.2020.04>.
25. Moreno AP, Camargo L, Gaitan G, Castillo EE, Pabon SA, Shelach S, et al. Effectiveness of a digital application to improve stroke knowledge for kids. *Neurologia (Engl Ed)*. 2023;**38**(4):278-83. [PubMed ID:37169470]. <https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2021.10.006>.

Research Article

Development and Evaluation of a Self-care Application Program to Prevent Readmission of Stroke Patients: A Step Toward Enhancing Post-discharge Care Quality

Mohammad Rajabpour¹, Kavian Ghandehari², Seyed Mohammad Tabatabaei³, Amir Mirhaghi^{4,*}

¹School of Nursing and Midwifery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

²Department of Neurology, Ghaem Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

³Department of Medical Informatics, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

⁴Midwifery and Nursing Research Center, School of Nursing and Midwifery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

*Corresponding Author: Clinical Research Development Unit, Department of Psychiatry, 22 Bahman Hospital, School of Medicine, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran. Email: Mirhaghia@mums.ac.ir

Received 18/01/2025; Accepted 06/04/2025

Abstract

Background: One of the most significant adverse effects of stroke is the risk of readmission. It is essential to educate patients on self-care using modern technologies tailored to their needs, comprehension levels, and education.

Objectives: This research aimed to develop and evaluate a self-care application program designed to prevent the readmission of stroke patients.

Methods: This applied study was conducted based on a prototype or iterative model in four stages: Requirements, development, evaluation, and implementation in 2024. In the first stage, the software features and educational content were defined. The second stage involved developing a prototype of the mobile application for the Android operating system. In the third stage, 20 individuals from medical informatics, neurology, nursing, and patients in the neurology department of Ghaem Hospital in Mashhad were selected through convenience sampling. They evaluated the application using the Health Applications Evaluation Tool Questionnaire (for specialists) and the Mobile Application Rating Scale (for patients). Finally, in the fourth stage, the final version of the application was refined based on user feedback.

Results: In terms of gender, 12) %60 individuals) of the experts and patients or caregivers participating in the study were female, while the remainder were male. The mean age of the experts was 1.33 ± 52.12 years, whereas the mean age of the patients or caregivers was 1.82 ± 55.36 years. According to %100 of experts, the advantages of the StrokeEZ application included the accuracy and transparency of the information provided, the coherence of the program in terms of color and design, and the comprehensibility and clarity of the program. In the opinion of %100 of patients and their caregivers, it featured the visual appeal of the program, clear and detailed explanations of the content through videos, clear and attainable goals, and comprehensive yet concise coverage. The average total evaluation score of the application was 4.42 ± 59.15 (out of 69) based on experts' opinions and 6.54 ± 79.24 (out of 92) based on the opinions of patients and their caregivers.

Conclusion: The development of a self-care application program for the prevention of re-admission of stroke patients, tailored to the educational, cultural, and social conditions of the country, has garnered the satisfaction of most experts and patients. Additionally, its use may help improve the self-care of these patients and the quality of nursing care, which should be considered in future studies.

Keywords: Self-care, Mobile Health Applications, Readmission, Stroke