

مدیریت خونریزی پس از زایمان در اورژانس زنان و زایمان: طراحی و توسعه‌ی سامانه‌ی هوشمند مبتنی بر تلفن همراه برای ارتقای تصمیم‌گیری بالینی دانشجویان مامایی

سکینه نظری^۱، شهلا محمدی ریزی^۲، سهیلا محمدی ریزی^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: خونریزی پس از زایمان، یکی از شایع‌ترین و تهدیدکننده‌ترین علل مرگ و میر مادران در سراسر جهان است. توانمندسازی ارائه‌دهندگان خدمات سلامت در زمینه‌ی مدیریت سریع و مؤثر این وضعیت، نقش کلیدی در ارتقای ایمنی مادر و کاهش عوارض دارد. با توجه به پیشرفت فناوری‌های دیجیتال در آموزش و بالین، استفاده از سامانه‌های هوشمند می‌تواند موجب تسهیل در یادگیری، تصمیم‌گیری و بهبود عملکرد بالینی گردد. هدف از این مطالعه، طراحی و توسعه‌ی یک سامانه مبتنی بر تلفن هوشمند برای مدیریت خونریزی پس از زایمان بود.

روش‌ها: این پژوهش از نوع توسعه‌ای- کاربردی و در دو فاز انجام شد. در فاز نخست (تحلیل نیازها)، محتوای علمی و مهارت‌های مورد نیاز در مدیریت خونریزی پس از زایمان از طریق مرور نظام‌مند متون و نظر خبرگان استخراج گردید. در فاز دوم (طراحی و توسعه)، ماژول‌های اصلی شامل ارزیابی اولیه، تشخیص سریع، اقدامات دارویی و غیر دارویی، و پیشگیری از عوارض طراحی شد. سپس اپلیکیشن نهایی با استفاده از زبان‌های HTML، Kotlin و CSS برای سیستم‌عامل اندروید توسعه یافت و روایی محتوایی آن توسط متخصصان تأیید گردید.

یافته‌ها: نتایج تحلیل نیازها نشان داد که مهم‌ترین اولویت‌ها شامل شناسایی سریع علائم حیاتی غیرطبیعی، تصمیم‌گیری در انتخاب مداخلات درمانی مناسب، و کنترل مؤثر خونریزی است. ارزیابی کارشناسان بیانگر آن بود که سامانه طراحی شده از نظر دقت علمی، کارایی، سهولت استفاده و جذابیت بصری در سطح مطلوبی قرار دارد.

نتیجه‌گیری: سامانه طراحی شده، ابزاری نوآورانه و کاربرپسند برای بهبود مهارت‌های تصمیم‌گیری و تسریع در فرایند مدیریت خونریزی پس از زایمان فراهم می‌سازد. به‌کارگیری این فناوری می‌تواند به ارتقای کیفیت خدمات سلامت مادران و کاهش خطاهای بالینی در شرایط واقعی کمک کند.

واژگان کلیدی: مدیریت خونریزی پس از زایمان؛ اورژانس مامایی؛ فناوری سامانه هوشمند؛ طراحی توسعه‌ای

ارجاع: نظری سکینه، محمدی ریزی شهلا، محمدی ریزی سهیلا. مدیریت خونریزی پس از زایمان در اورژانس زنان و زایمان: طراحی و توسعه‌ی سامانه‌ی

هوشمند مبتنی بر تلفن همراه برای ارتقای تصمیم‌گیری بالینی دانشجویان مامایی. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۴؛ ۴۳ (۸۴۳): ۱۷۵۱-۱۷۵۹.

مقدمه

این میان، آموزش دانشجویان مامایی به‌عنوان بخشی از نظام آموزشی سلامت، جایگاه ویژه‌ای دارد؛ زیرا کیفیت عملکرد ماماها مستقیماً با ایمنی مادر و نوزاد در دوران بارداری، زایمان و پس از زایمان ارتباط دارد (۱، ۲).

در سال‌های اخیر، استفاده از سامانه‌های آموزشی هوشمند به‌عنوان یکی از نوآوری‌های کلیدی در آموزش علوم پزشکی مطرح

آموزش اثربخش در علوم پزشکی به‌عنوان یکی از پایه‌های کلیدی تضمین کیفیت خدمات سلامت شناخته می‌شود و نقش مهمی در تربیت نیروهای کارآمد برای نظام سلامت دارد. توسعه‌ی مهارت‌های بالینی، تفکر انتقادی و شایستگی حرفه‌ای، از اهداف اصلی برنامه‌های آموزشی در رشته‌های مختلف حوزه سلامت است. در

- ۱- استادیار، گروه مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
 - ۲- استادیار، مرکز تحقیقات مراقبت‌های پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
 - ۳- استادیار، مرکز تحقیقات آموزش علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، و مرکز ملی تحقیقات راهبردی آموزش علوم پزشکی، تهران، و مرکز تحقیقات علوم باروری و سلامت جنسی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- نویسنده‌ی مسؤو: سهیلا محمدی ریزی؛ استادیار، مرکز تحقیقات آموزش علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، و مرکز ملی تحقیقات راهبردی آموزش علوم پزشکی، تهران، و مرکز تحقیقات علوم باروری و سلامت جنسی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: smohamadirizi@nm.mui.ac.ir

با وجود پیشرفت های چشمگیر در حوزه آموزش مامایی، بررسی های سیستماتیک نشان داده اند که بسیاری از برنامه های آموزشی هنوز به صورت پراکنده اجرا می شوند و فاقد یکپارچگی لازم برای تضمین یادگیری مؤثر در مدیریت خونریزی پس از زایمان هستند. کمبود محتواهای تعاملی، دسترسی محدود به فناوری و عدم ارزیابی مستمر عملکرد دانشجویان، از مهم ترین چالش های موجود در این زمینه هستند (۱۲). از سوی دیگر، تحقیقات نشان داده اند که دانشجویانی که تجربه ی آموزش شبیه سازی را داشته اند، در مواجهه با PPH عملکرد بهتری از خود نشان داده و تصمیم گیری های بالینی دقیق تری انجام داده اند. این یافته ها اهمیت طراحی و ارزیابی برنامه های آموزشی منسجم و استاندارد برای دانشجویان مامایی را برجسته می سازد با توجه به اهمیت بالای آموزش و نقش آن در کاهش مرگ و میر مادران، استفاده از ابزارهای آموزشی نوین و مبتنی بر فناوری های دیجیتال می تواند شکاف موجود در یادگیری عملی و نظری دانشجویان را پر کند. اپلیکیشن های موبایلی با قابلیت ارائه محتوا به صورت آنلاین و آفلاین، سناریوهای تعاملی و آزمون های کوتاه، فرصت یادگیری انعطاف پذیر و مؤثر را فراهم می کنند (۱۲-۱۵). با این حال، هنوز اطلاعات کافی در مورد نیازسنجی و میزان پذیرش این ابزارهای نوین توسط دانشجویان مامایی در محیط های دانشگاهی وجود ندارد. شناخت نیازهای آموزشی و ارزیابی رضایت دانشجویان از این برنامه ها، گامی مهم در بهینه سازی طراحی و اجرای برنامه های آموزشی است. به طور کلی، علی رغم پیشرفت های صورت گرفته در آموزش مامایی و توسعه ابزارهای نوین آموزشی، کمبود برنامه های آموزشی استاندارد، تعاملی و مبتنی بر فناوری برای مدیریت خونریزی پس از زایمان همچنان به عنوان یک شکاف پژوهشی باقی مانده است. لذا مطالعه حاضر با هدف طراحی و توسعه سامانه هوشمند مبتنی بر تلفن همراه برای ارتقای تصمیم گیری بالینی دانشجویان مامایی بود.

روش ها

در این مطالعه توسعه ای و کاربردی، دو فاز تحلیل، طراحی و تهیه اپلیکیشن انجام گرفته است که شامل: ۱- فاز اول: تحلیل نیازها و ترجیحات آموزشی، ۲- فاز دوم: طراحی، تهیه و اعتبارسنجی اپلیکیشن یادگیری مدیریت خونریزی پس از زایمان.

فاز اول: تحلیل نیازها و ترجیحات آموزشی

این فاز، نخستین مرحله از مدل طراحی آموزشی (Analysis - Design - Development - Implementation - Evaluation) ADDIE است و هدف آن شناسایی دقیق نیازهای یادگیری، کمبودهای دانش و مهارت های فراگیران در مدیریت خونریزی پس از

شده است. این سامانه ها با بهره گیری از فناوری های دیجیتال، امکان یادگیری تعاملی، شخصی سازی محتوا بر اساس توانایی فراگیر، کاهش وابستگی به آموزش سنتی حضوری و ارتقای خودکارآمدی یادگیرنده را فراهم می سازند. مطالعات نشان داده اند که استفاده از سامانه های مجازی هوشمند در آموزش دانشجویان و کارکنان حرفه های سلامت مانند مامایی و پرستاری موجب افزایش انگیزه ی یادگیری، بهبود مهارت های بالینی، افزایش خودکارآمدی بالینی، یادگیری عمیق و ارتقای توانایی تصمیم گیری در شرایط پیچیده می شود (۳، ۴). بطوریکه آموزش مؤثر دانشجویان مامایی به عنوان یکی از ارکان اصلی ارتقای کیفیت مراقبت های بهداشتی در دوران بارداری و زایمان شناخته می شود. توانمندسازی دانشجویان در حوزه های بالینی نه تنها به ارتقای دانش و مهارت آنها کمک می کند، بلکه باعث افزایش خودکارآمدی و اعتماد به نفس آنان در مواجهه با شرایط بحرانی نیز می شود (۵، ۶).

خونریزی پس از زایمان، یکی از علل اصلی مرگ و میر مادران در جهان است و مدیریت آن نیازمند مهارت های عملی، تصمیم گیری سریع و آشنایی با پروتکل های استاندارد بالینی می باشد. گزارش ها نشان می دهند که بسیاری از دانشجویان مامایی در دوره های سنتی، فرصت کافی برای تمرین مهارت های بالینی مرتبط با (Postpartum Hemorrhage) PPH ندارند و این کمبود تجربه می تواند در مواقع واقعی خطرناک باشد (۷). با توجه به محدودیت زمان آموزشی و کمبود فرصت های بالینی واقعی، آموزش مبتنی بر شبیه سازی و فناوری های نوین، از جمله اپلیکیشن های موبایل و شبیه سازی های مجازی، به عنوان رویکردهای مؤثر در آموزش مهارت های مدیریت خونریزی پس از زایمان مطرح شده اند. این ابزارها امکان تمرین مکرر در محیط کنترل شده و دریافت بازخورد فوری را فراهم می آورند، بدون آنکه سلامت بیماران واقعی به خطر بیفتد (۸). مطالعات اخیر نشان داده اند که استفاده از اپلیکیشن های آموزشی مانند Safe E-Midwife and Delivery Application می تواند دانش، مهارت و اعتماد به نفس دانشجویان را در مدیریت PPH به شکل قابل توجهی افزایش دهد. این برنامه ها علاوه بر ارائه محتوای متنی و ویدیویی، شامل تست های تعاملی، سناریوهای شبیه سازی شده و الگوریتم های تصمیم گیری بالینی هستند که تجربه یادگیری فعال و مشارکتی ایجاد می کنند (۹، ۱۰). علاوه بر این، آموزش های مبتنی بر شبیه سازی بین رشته ای و تمرین تیمی می تواند همکاری میان اعضای تیم مراقبت های بهداشتی را افزایش دهد و باعث بهبود هماهنگی در مواقع بحران شود. تجربه های مختلف نشان داده اند که تمرین کوتاه مدت، مکرر و تحت نظارت همتا موجب تثبیت مهارت ها در دانشجویان مامایی و کاهش خطاهای بالینی می شود (۱۱).

۳. اجرای نیازسنجی آموزشی

نسخه‌ی نهایی پرسشنامه در اختیار ۳۰ نفر از دانشجویان کارشناسی مامایی ترم ۶ و بالاتر قرار گرفت. دانشجویان با تکمیل پرسشنامه، سطح دانش، مهارت و ترجیحات یادگیری خود را در زمینه مدیریت خونریزی پس از زایمان مشخص کردند. داده‌های جمع‌آوری شده، پایه‌ای برای اولویت‌بندی آموزشی، انتخاب موضوعات کلیدی و طراحی محتوا و استراتژی‌های آموزشی در اپلیکیشن فراهم کرد. هدف از این مرحله، تلفیق شواهد علمی و دیدگاه‌های فراگیران و خبرگان بود تا فازهای بعدی طراحی و تهیه‌ی اپلیکیشن با اطمینان از کارآمدی، علمی بودن و اثربخشی آموزشی انجام شود. در نهایت تحلیل داده‌ها (ترتیب اولویت‌ها، میانگین نمرات هر حوزه) به کمک آمار توصیفی انجام شد تا موارد ضروری برای گنجاندن در اپلیکیشن مشخص گردد. بطوریکه بر اساس داده‌های استخراج شده از مرور متون و نتایج نیازسنجی، لیستی از مؤلفه‌های آموزشی ضروری شامل موضوعات (مثلاً تشخیص خونریزی، مداخلات فوری، پیگیری مراقبتی) و رسانه‌ی مناسب برای هر موضوع تعیین شد.

فاز دوم: طراحی، تهیه و اعتبارسنجی اپلیکیشن یادگیری

مدیریت خونریزی پس از زایمان

فاز دوم از مطالعه، طراحی، تهیه و اعتبارسنجی اپلیکیشن یادگیری مدیریت خونریزی پس از زایمان (PMLA) را شامل می‌شود و بر اساس نتایج به‌دست آمده از فاز اول انجام شد. هدف این فاز، تدوین چارچوب آموزشی، تعیین اهداف یادگیری، طراحی محتوای چندرسانه‌ای و تعیین ساختار و قالب اپلیکیشن است تا آموزش‌ها بصورت گام به گام و مطابق نیازهای واقعی دانشجویان ارائه شود. این فاز شامل چهارگام اصلی بود:

۱. تعیین اهداف یادگیری و فعالیت‌های آموزشی: در این

گام، اهداف آموزشی اپلیکیشن بر اساس تحلیل نیازهای فراگیران، مرور متون علمی و نظر خبرگان تعیین شد. پژوهشگر برای هر موضوع کلیدی مدیریت خونریزی پس از زایمان، اهداف یادگیری مشخصی تدوین کرد تا دانشجویان بتوانند پس از استفاده از اپلیکیشن، مهارت‌های عملی و تصمیم‌گیری بالینی خود را ارتقا دهند. همچنین، فعالیت‌های آموزشی مرتبط با هر هدف، شامل مشاهده متن، تصاویر و ویدئوهای آموزشی، مطالعه متون تخصصی بود. این گام زمینه‌ساز انتخاب رسانه‌ها و روش‌های آموزشی مناسب برای اپلیکیشن بود.

۲. تدوین محتوا و طراحی رسانه‌های آموزشی: در این مرحله،

محتوای علمی اپلیکیشن شامل متن، تصاویر و ویدئوهای آموزشی تهیه شد. منابع مورد استفاده به‌روز و معتبر از مراجع علمی زنان و مامایی بودند. رسانه‌ها و قالب‌های چندرسانه‌ای با استفاده از

زایمان و فراهم آوردن پایه علمی و عملی برای طراحی اپلیکیشن یادگیری (Postpartum heamorrhagia managment learning app) می‌باشد. این فاز شامل سه مرحله‌ی اصلی است که هر یک با جزئیات علمی و روش‌مند اجرا شده است:

۱. مرور نظام‌مند متون علمی

در این مرحله، پژوهشگر یک مرور جامع و نظام‌مند از مقالات و منابع منتشر شده بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ در پایگاه‌های اطلاعاتی انگلیسی و فارسی انجام داد. جستجو با کلیدواژه‌های فارسی و انگلیسی شامل «اپلیکیشن»، «یادگیری»، «مدیریت خونریزی» و «زایمان» انجام شد و محدود به عنوان و چکیده مقالات گردید. انواع مطالعات با روش‌های مختلف شامل تجربی، نیمه‌تجربی و پژوهش‌های توسعه‌ای بررسی شدند. معیارهای ورود مطالعات شامل مقالاتی بودند که اهداف، روش تحقیق و نتایج مشخصی داشتند و به آموزش بالینی، توسعه اپلیکیشن‌های یادگیری یا مهارت‌های مدیریت خونریزی پس از زایمان مرتبط بودند. معیارهای خروج نیز شامل مقالات خارج از حوزه مورد مطالعه، داده ناکافی، مقالات همایش و نامه به سردبیر بود. از ۱۷۹۰ مقاله با متن کامل تعداد ۹ مقاله جهت تهیه محتوا مورد استفاده قرار گرفت. بدین صورت که پس از انتخاب مقالات، پژوهشگر لیستی از عناوین، چکیده‌ها و نتایج کلیدی تهیه کرد و تحلیل محتوایی آن‌ها را انجام داد تا موضوعات کلیدی آموزشی، روش‌های تدریس مؤثر و رسانه‌های چندرسانه‌ای مورد نیاز برای اپلیکیشن شناسایی شوند.

۲. طراحی پرسشنامه نیازسنجی آموزشی

بر اساس یافته‌های مرور متون، برنامه‌ی آموزشی مصوب و نظر خبرگان حوزه مامایی، آموزش پزشکی و فناوری اطلاعات، پژوهشگر اقدام به تدوین پرسشنامه محقق‌ساخته نیازسنجی آموزشی نمود. این پرسشنامه شامل ترجیحات یادگیری بود که برای هر آیت، مقیاس لیکرت پنج درجه‌ای از «هیچ نیازی ندارم» تا «نیاز بسیار زیاد» به کار گرفته شد. برای اطمینان از اعتبار و روایی علمی پرسشنامه، نسخه اولیه آن در یک پانل تخصصی آنلاین مورد بررسی قرار گرفت. پانل شامل پنج نفر از خبرگان بود: یک نفر متخصص آموزش پزشکی، چهار نفر از اعضای هیئت علمی گروه مامایی دانشگاه‌های علوم پزشکی اصفهان و بجنورد و یک نفر متخصص فناوری اطلاعات. اعضای پانل محتوا، انسجام علمی، وضوح سؤالات، ترتیب و پوشش موضوعات، و قابلیت اجرایی پرسشنامه را ارزیابی کردند و اصلاحات پیشنهادی اعمال شد تا نسخه‌ی نهایی پرسشنامه آماده اجرا شود. در نهایت پرسشنامه شامل ۱۵ آیت بود که هر آیت از یک تا ۵ نمره‌گذاری شد. نمره‌ی بالاتر، نشان‌دهنده‌ی اولویت بالاتر دانشجویان و نیاز بیشتر آنان به یادگیری بود.

دوخت B-Lynch، ارزیابی سریع ریسک و علت، مدیریت همودینامیک و انتقال خون، کار تیمی و تقسیم نقش، ثبت موارد و پیگیری نتایج، ارتباط با پزشک و خانواده، پیشگیری از عوارض بعدی و استفاده از فناوری و اپلیکیشن‌ها بود (جدول ۱).

نتایج جدول ۲ نشان داد بیشترین الویت دانشجویان جهت یادگیری خونریزی پس از زایمان به ترتیب شامل آشنایی با تعریف و معیارهای PPH، تشخیص سریع خونریزی، ماساژ رحمی و تحریک آکسیتوسین، دارودرمانی، ارزیابی سریع ریسک و علت و پیشگیری از عوارض بعدی است. سایر آیت‌ها مانند مداخلات مکانیکی، مدیریت شوک، کار تیمی و مهارت‌های ارتباطی در سطح متوسط قرار دارند و می‌توانند در مازول‌های تکمیلی و تمرین‌های شبیه‌سازی لحاظ شوند. در نهایت پس از ادغام نتایج مرور متون و نیازسنجی و برای اعتبارسنجی محتوای مازول‌های آموزشی، نسخه اولیه اپلیکیشن توسط گروهی از محققین و اعضای هیأت علمی متخصص در حوزه‌های مامایی، آموزش بالینی و مدیریت خونریزی پس از زایمان مورد بررسی قرار گرفت. این افراد هر بخش را از نظر وضوح، ارتباط، ضرورت و کاربرد بالینی ارزیابی کردند. اصلاحات لازم بر اساس نظرات آن‌ها اعمال شد و نسخه نهایی پس از تأیید جمعی مورد پذیرش قرار گرفت. در فاز بعدی اپلیکیشن خونریزی پس از زایمان مازول‌های آموزشی شامل تعریف خونریزی پس از زایمان، انواع خونریزی پس از زایمان، علائم و نشانه‌ها، ارزیابی بالینی، مدیریت و درمان، پیشگیری، عوارض و پیامدها، آموزش به مادر و خانواده موردی تهیه شد (شکل ۱).

بحث

یافته‌های این مطالعه، با ترکیب مرور نظام‌مند شواهد موجود و نتایج نیازسنجی دانشجویان مامایی، تصویری روشن از شکاف میان آموزش نظری و مهارت‌های بالینی در مدیریت خونریزی پس از زایمان (PPH) ارائه می‌دهد. نتایج نشان دادند که بیشترین نیاز آموزشی دانشجویان در زمینه‌های تعریف و معیارهای PPH، تشخیص سریع، اقدامات اولیه، دارودرمانی، ارزیابی عوامل خطر، پیشگیری از عوارض و استفاده از فناوری‌های آموزشی است. این یافته‌ها نشان می‌دهد که دانشجویان بیش از هر چیز به آموزش کاربردی و ابزارهای تصمیم‌گیری بالینی علاقه دارند، نه صرفاً آموزش تئوریک. مطالعات متعددی به اهمیت آموزش مبتنی بر فناوری در کاهش فاصله میان دانش نظری و عملکرد بالینی اشاره کرده‌اند (۶، ۷). به‌ویژه در حوزه مامایی، که تصمیم‌گیری سریع و اقدام به‌موقع می‌تواند مرگ‌ومیر مادر را کاهش دهد، به‌کارگیری ابزارهای دیجیتال مانند اپلیکیشن‌ها و شبیه‌سازی‌های بالینی اهمیت دوچندان دارد (۸).

استانداردهای طراحی آموزشی و قابلیت نصب روی تلفن همراه دانشجویان توسعه یافتند. در طراحی، توجه ویژه‌ای به امکان یادگیری مرحله به مرحله، قابلیت دسترسی سریع در محیط بالینی و ارائه توضیحات واضح و عملی برای هر مرحله از مدیریت خونریزی پس از زایمان شد.

۳. برگزاری پانل تخصصی و اعتبارسنجی محتوا: پس از تهیه پیش‌طرح محتوا و قالب اپلیکیشن، پژوهشگر اقدام به برگزاری یک پانل تخصصی آنلاین در اسکای‌روم نمود. پانل شامل پنج نفر از خبرگان بود: یک نفر متخصص آموزش پزشکی، سه نفر از اعضای هیئت علمی مامایی دانشگاه‌های علوم پزشکی اصفهان و بجنورد، یک نفر متخصص فناوری اطلاعات و یک نفر متخصص زنان. اعضای پانل، محتوای علمی، انسجام و صحت اطلاعات، ساختار آموزشی، طراحی چندرسانه‌ای، رنگ‌بندی و قابلیت کاربری اپلیکیشن را ارزیابی کردند. پس از دریافت بازخورد، اصلاحات لازم اعمال شد و قالب نهایی اپلیکیشن برای مرحله بعدی یعنی تهیه و توسعه نرم‌افزار آماده گردید.

۴. تهیه و توسعه نسخه نهایی اپلیکیشن: در این فاز، نسخه نهایی محتوای اپلیکیشن پس از تأیید پانل تخصصی، وارد مرحله توسعه نرم‌افزار شد. تیم فنی متشکل از یک کارشناس مهندسی نرم‌افزار و یک برنامه‌نویس موبایل اقدام به برنامه‌نویسی اپلیکیشن با استفاده از زبان‌های تخصصی شامل Kotlin، HTML و CSS نمودند تا نرم‌افزار قابل نصب روی تلفن‌های هوشمند باشد. محتوای متنی، تصاویر و ویدئوها به‌صورت گام‌به‌گام در اپلیکیشن بارگذاری شد، به طوری که فراگیر بتواند مراحل مدیریت خونریزی پس از زایمان را مرحله به مرحله و با لمس یک دکمه مشاهده و مرور نماید. طراحی رابط کاربری و تجربه کاربری (UI/UX) به‌گونه‌ای بهینه شد که استفاده در محیط‌های بالینی و حتی در شرایط اضطراری آسان و کارآمد باشد.

این پروژه با حمایت مالی مرکز تحقیقات آموزش علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (با کد مصوب اخلاق IR.ARI.MUI.REC.1402.351) و مرکز ملی تحقیقات راهبردی آموزش علوم پزشکی، تهران، ایران با شماره طرح ۴۰۱۰۸۳ انجام شده است.

یافته‌ها

نتایج مربوط به مرور متون نشان داد که مازول‌های آموزشی مؤثر برای مدیریت خونریزی پس از زایمان شامل آشنایی با تعریف و معیارهای PPH، تشخیص سریع و شناسایی علائم بالینی، اندازه‌گیری خونریزی به روش کمی، اقدامات اولیه و مدیریت اورژانس (ABC)، ماساژ رحمی و دارودرمانی با آکسیتوسین و ترانس اگزیمیک اسید، مداخلات مکانیکی مانند بالون فشاری و

جدول ۱. مرور متون مرتبط با آموزش و مهارت‌های مدیریت خونریزی پس از زایمان

شماره	نویسنده (سال)	عنوان مقاله	نوع مطالعه	ماژول آموزشی (شرح دقیق)	نتایج
۱	Mohamadirizi و همکاران (۲۰۲۵) (۲۱)	Needs of novice midwives in the management of obstetric emergencies	مطالعه کیفی	نیازسنجی آموزشی و حرفه‌ای برای ماماهاى تازه کار در مدیریت اورژانس‌های زایمانی.	نیاز به توسعه‌ی برنامه‌های آموزشی و پشتیبانی حرفه‌ای برای ماماهاى تازه کار.
۲	Almutairi و همکاران (۲۰۲۵) (۷)	The Efficacy of Simulation-Based Training in Hemorrhage Management	Pre/post simulation study	آموزش شبیه‌سازی با چک‌لیست‌های عملکردی، تمرین عملی مدیریت PPH، ارزیابی عملکرد قبل / بعد و ابزارهای پایش مهارت.	بهبود قابل توجه در دانش و مهارت‌های پرستاران در مدیریت PPH
۳	Mohamadirizi و همکاران (۲۰۲۵) (۲۰)	The effect of using case-based educational program on the management of immediate postpartum hemorrhage	Pre-post intervention	برنامه‌ی آموزشی مبتنی بر مطالعه موردی، تحلیل سناریوهای بالینی واقعی برای تقویت مهارت‌های مدیریت PPH	افزایش قابل توجه در دانش و مهارت‌های مدیریت PPH میان فارغ‌التحصیلان ماماهاى.
۴	Minor و همکاران (۲۰۲۴) (۱۸)	Virtual simulation training for postpartum hemorrhage	Feasibility / intervention (virtual simulation)	شبیه‌سازی مجازی تعاملی — سناریوهای تحت مرور واقعیت/صفحه‌نمایش، تمرین تصمیم‌گیری تیمی، فیدبک خودکار و ضبط عملکرد برای بازخورد آموزشی.	اثربخشی شبیه‌سازی مجازی در آموزش مدیریت PPH
۵	Christiansen و همکاران (۲۰۲۳) (۴)	The impact of the Safe Delivery Application on knowledge and skills managing postpartum haemorrhage	Cluster RCT	Safe Delivery App — آموزشى کوتاه (انیمیشن/عملی) درباره تشخیص و درمان PPH، الگوریتم‌های گام‌به‌گام، فهرست دارو/دوزها، ماژول «MyLearning» با تست‌های تعاملی و پیگیری پیشرفت؛ قابلیت آفلاین‌سازی محتوا.	افزایش بیش از دو برابری مهارت‌های بالینی در مدیریت PPH میان ماماها در اتیوپی.
۶	Voillequin و همکاران (۲۰۲۲) (۱۹)	Comparative satisfaction and effectiveness of virtual simulation vs supervised work for PPH	RCT / crossover	VR/virtual simulation modules سناریوهای تعاملی با تمرکز بر تصمیم‌گیری بالینی، ارزیابی رضایت و نگهداری دانش.	رضایت بالا و حفظ دانش در شبیه‌سازی مجازی.
۷	Nishimwe و همکاران (۲۰۲۱) (۸)	The effect of an mLearning application on nurses' and midwives' knowledge and skills for PPH and neonatal resuscitation	Pre-post intervention	SDA (Safe Delivery Application) آموزشى موضوعی تشخیص PPH، اقدامات اولیه، احیای نوزاد، آزمون‌های قبل/بعد و بازخورد خودکار، محتواهای ویدیویی و کوئیز کوتاه.	بهبود قابل توجه دانش و مهارت‌های پرستاران و ماماها در مدیریت PPH و احیای نوزاد.
۸	Klokkenga و همکاران (۲۰۱۹) (۲۲)	Smartphone training of Ghanaian midwives by "Safe Delivery"	Intervention study	نسخه‌ی محلی شده Safe delivery، ماژول‌های موضوعی شامل AMTSL، تشخیص و مدیریت PPH، دستورالعمل‌های فوری، ویدئوهای عملی و چک‌لیست‌های بالینی.	بهبود مهارت‌های ماماهاى در مدیریت PPH در غنا.
۹	Evans و همکاران (۲۰۱۸) (۱۵)	Peer-assisted learning after onsite, low-dose, high-frequency training and practice on simulators	Pragmatic cluster trial (Uganda)	آموزش کوتاه مکرر در محل کار با شبیه‌سازهای ساده؛ ماژول‌های تمرینی ۱۰-۱۵ دقیقه‌ای، چک‌لیست عملکردی، تمرینات همیارانه برای تثبیت مهارت‌های PPH و تزریق اکسیژن‌سین.	افزایش مهارت‌های بالینی از طریق آموزش همیارانه و شبیه‌سازی.

جدول ۲. اولویت‌های آموزشی در مدیریت خونریزی پس از زایمان بر اساس نتایج نیازسنجی

شماره	آیتم	توضیح کوتاه	میانگین نمره نیاز (۵-۱)
۱	تعریف و معیارهای PPH	آشنایی با تعریف PPH و میزان خونریزی خطرناک سازمان بهداشت جهانی	۴/۸
۲	تشخیص سریع PPH	شناسایی علائم بالینی خونریزی شدید پس از زایمان	۴/۸
۳	وزن پد (QBL) اندازه‌گیری خونریزی	روش‌های کمی برای اندازه‌گیری خون از جمله وزن پد یا drape	۴/۵
۴	اقدامات اولیه و ABC	مدیریت اولیه بیمار Airway, Breathing, Circulation	۴/۶
۵	ماساژ رحمی و تحریک اکسیوسین	تکنیک‌های ماساژ رحمی و کاربرد اکسیوسین	۴/۸
۶	دارودرمانی: اکسیوسین، TXA و دوزها	دوزها، زمان و نحوه تجویز داروهای اصلی PPH	۴/۸
۷	مداخلات مکانیکی	بالون فشاری (Bakri)، B-Lynch و سایر روش‌های فشاری	۴/۴
۸	مدیریت شوک و حمایت همودینامیک	مایعات و انتقال خون	۴/۶
۹	ارزیابی سریع ریسک و علت	شناسایی علل PPH و عوامل پرخطر	۴/۸
۱۰	کار تیمی و تقسیم نقش در اورژانس	هماهنگی تیمی و تقسیم وظایف	۴/۵
۱۱	ثب موارد واقعی و پیگیری نتایج	مستندسازی هر مورد	۴/۳
۱۲	ارتباط با پزشک و ارجاع به موقع	زمان مناسب برای مشاوره	۴/۴
۱۳	پیشگیری از عوارض بعدی	کاهش خطرات بعد از PPH	۴/۸
۱۴	مهارت‌های ارتباط با خانواده	آموزش ارتباط با مادر و خانواده	۴/۶
۱۵	استفاده از فناوری و اپلیکیشن‌ها	استفاده از آپ‌ها و ابزار دیجیتال	۴/۸



شکل ۱. اپلیکیشن مدیریت خونریزی پس از زایمان

شواهد نشان می‌دهد که فناوری‌های همراه می‌توانند در کشورهایی با منابع محدود نیز ابزار آموزشی مؤثر باشند.

مطالعه‌ی Cikwanine و همکاران در جمهوری دموکراتیک کنگو نیز نشان داد که آموزش شبیه‌سازی شده تأثیر ماندگارتری بر حفظ دانش و مهارت پرسنل در مدیریت PPH دارد نسبت به آموزش نظری سنتی (۱۱). این یافته‌ها با نتایج نیازسنجی ما هم‌خوانی داشت، زیرا دانشجویان نیز بر لزوم تمرین مهارتی و یادگیری تجربی تأکید کرده‌اند.

مطالعه‌ی Christiansen و همکاران نشان داد که استفاده از Safe Delivery App باعث افزایش قابل توجه دانش و مهارت در زمینه مدیریت PPH در بین کارکنان بهداشتی در اتیوپی شد؛ به طوری که توانایی آنان در انجام اقدامات حیاتی دو برابر گردید (۹). همچنین، Kamboji و همکاران گزارش کردند که تلفیق آموزش تسهیل شده با اپلیکیشن مذکور موجب افزایش اعتماد به نفس و بهبود مهارت‌های تصمیم‌گیری بالینی در کارکنان ماما می‌گردید (۱۶). این

دانشجویان یکسان نیست و این امر می‌تواند موجب نابرابری آموزشی شود. نقاط قوت مطالعه حاضر، استفاده از رویکرد ترکیبی (مرور متون + نیازسنجی میدانی)، تمرکز بر نیاز واقعی دانشجویان، و طراحی داده‌محور برای توسعه اپلیکیشن آموزشی است. با این حال، محدودیت‌ها شامل حجم نمونه نسبتاً کوچک و نبود ارزیابی تجربی از اثربخشی اپ پیشنهادی در محیط بالینی واقعی است. برای تحقیقات آینده، انجام کارآزمایی‌های بالینی تصادفی (RCT) با گروه کنترل، ارزیابی ماندگاری دانش، و تحلیل تجربیات کاربری پیشنهاد می‌شود. در مجموع، یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که طراحی اپلیکیشن آموزشی برای مدیریت خونریزی پس از زایمان باید مبتنی بر شواهد علمی، نیازهای واقعی دانشجویان و اصول آموزش فعال باشد. چنین اپلیکیشنی می‌تواند شکاف میان دانش نظری و عملکرد بالینی را کاهش داده، صلاحیت حرفه‌ای دانشجویان مامایی را ارتقا دهد و نهایتاً در بهبود ایمنی مادران مؤثر واقع شود.

نتیجه‌گیری

اپلیکیشن طراحی‌شده، رویکردی نوآورانه، قابل‌دسترس و دانشجویان‌محور برای آموزش مدیریت خونریزی پس از زایمان فراهم می‌آورد. به کارگیری این ابزار در آموزش مامایی می‌تواند موجب ارتقای دانش نظری، مهارت‌های عملی و توان تصمیم‌گیری دانشجویان در موقعیت‌های اورژانسی شود. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده، تأثیر این برنامه بر عملکرد بالینی و ماندگاری یادگیری دانشجویان مورد ارزیابی قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از طرح تحقیقاتی می‌باشد که در دو مرکز ملی تحقیقات راهبردی آموزش علوم پزشکی تهران (با شماره طرح ۴۰۱۰۸۳) و مرکز تحقیقات آموزش علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با کد طرح ۲۴۰۲۳۴۰ به تصویب رسیده و با حمایت مالی دو مرکز به انجام رسیده است. بدین وسیله از زحمات هر دو مرکز ملی تحقیقات راهبردی آموزش علوم پزشکی تهران و مرکز تحقیقات آموزش علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تقدیر و تشکر می‌شود.

در مطالعه‌ی Faustine و همکاران نیز، استفاده از آموزش شبیه‌سازی برای پیشگیری از PPH باعث بهبود معنی‌دار دانش، مهارت و نگرش دانشجویان پرستاری و مامایی در تانزانیا شد (۱۷). از سوی دیگر، مطالعه‌ی Minor و همکاران نشان داد که آموزش شبیه‌سازی مجازی PPH در بیمارستان‌های متوسط از نظر بار زایمانی، قابل‌اجرا و مؤثر بوده است (۱۸). هرچند Voillequin و همکاران گزارش کردند که اگرچه رضایت دانشجویان از شبیه‌سازی مجازی بالا بود، اما تفاوت معنی‌داری در سطح دانش نسبت به آموزش سنتی مشاهده نشد (۱۹). این تفاوت ممکن است ناشی از نبود تمرین عملی یا ضعف تعامل فیزیکی در آموزش مجازی باشد. نتایج نیازسنجی این مطالعه نشان داد که دانشجویان بیشترین نیاز را در زمینه‌ی درک مفاهیم پایه تعریف و معیارهای (PPH)، تشخیص سریع، دارودرمانی با آکسیتوسین و ترانس آگزمیک اسید، ارزیابی عوامل خطر و پیشگیری از عوارض دارند. این یافته‌ها با مطالعه‌ی Mohamadirizi و همکاران همسو بود که نشان داد، مداخلات آموزشی ساختاریافته مبتنی بر مورد، دانش و اعتماد به نفس بالینی دانشجویان مامایی را در مدیریت شرایط اورژانسی، از جمله PPH بهبود می‌بخشد (۲۰). در نتیجه، طراحی اپلیکیشن آموزشی بر پایه‌ی این نیازها می‌تواند به بهبود «صلاحیت بالینی» و «آمادگی برای تصمیم‌گیری سریع» کمک کند.

همچنین یافته‌های ما اهمیت استفاده از فناوری‌های نوین مانند اپلیکیشن‌های آموزشی را تأیید می‌کند. مطالعات نشان داده‌اند که اپلیکیشن‌هایی مانند E-Midwife, Safe Delivery و سایر ابزارهای دیجیتال، می‌توانند از طریق ویدیوهای آموزشی، الگوریتم‌های تصمیم‌گیری و آزمون‌های تعاملی، منجر به یادگیری فعال و بهبود ماندگاری دانش شوند (۹، ۱۰). این ابزارها همچنین با ایجاد امکان مرور محتوا در هر زمان و مکان، «یادگیری خودراهبر» را تسهیل می‌کنند، که با رویکردهای جدید آموزش حرفه‌ای در علوم سلامت همسو است. از منظر اجرایی، یافته‌های ما نشان می‌دهد که طراحی اپلیکیشن آموزشی باید بر اساس اولویت‌های واقعی دانشجویان انجام گیرد، نه صرفاً بر مبنای دیدگاه مدرسان. رویکرد یادگیرنده‌محور با اصول آموزش مبتنی بر شواهد مطابقت دارد (۵). با وجود مزایای آشکار آموزش مبتنی بر اپلیکیشن، برخی محدودیت‌ها باید مدنظر قرار گیرد. از جمله، دسترسی به تلفن هوشمند و اینترنت در میان همه

References

1. Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, Cohen J, Crisp N, Evans T, et al. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *Lancet* 2010; 376(9756): 1923-58.
2. World Health Organization. Transforming and scaling up health professionals' education and training: World Health Organization guidelines 2013. Transforming and scaling up health professionals' education and training: World Health Organization Guidelines 2013. p. 124-.
3. Askari R, Rafiei M, Mohamadirizi S. A virtual-based educational intervention for nurses about trauma

- patients triage: A mixed-method study protocol. *J Educ Health Promot* 2025; 14: 252.
4. Mohamadirizi S, Mohamadirizi S. The use of smartphone clinical skills recording in labor ward for midwifery students: New educational technology. *J Educ Health Promot* 2022; 11: 121.
 5. Ghafari S, Yazdannik A, Mohamadirizi S. Education promotion based on “mobile technology” in the critical care nursing department: Four-phase intervention. *J Educ Health Promot* 2020; 9: 325.
 6. Hakimi M, Kheirkhah M, Abolghasemi J, Hakimi R. The effects of competency-based education on midwifery students’ knowledge, skills, and self-confidence for postpartum hemorrhage management. *Nursing and Midwifery Studies*. 2021;10(3):137-44.
 7. Almutairi WM, Almutaraiy SM, Al-Zahrani A, Alsharif F, Faheem WA, Abunar A, et al. Transforming postpartum care: the efficacy of simulation training in hemorrhage management among nurses. *Healthcare (Basel)* 2025; 13(5): 549.
 8. Nishimwe A, Ibisomi L, Nyssen M, Conco DN. The effect of an mLearning application on nurses’ and midwives’ knowledge and skills for the management of postpartum hemorrhage and neonatal resuscitation: pre–post intervention study. *Hum Resour Health* 2021; 19(1): 14.
 9. Christiansen A-MH, Sørensen BL, Boas IM, Bedesa T, Fekede W, Nielsen HS, et al. The impact of the Safe Delivery Application on knowledge and skills managing postpartum haemorrhage in a low resource setting: a cluster randomized controlled trial in West Wollega region, Ethiopia. *Reprod Health* 2023; 20(1): 119.
 10. Thomsen CF, Barrie AMF, Boas IM, Lund S, Sørensen BL, Oljira FG, et al. Health workers’ experiences with the Safe Delivery App in West Wollega Zone, Ethiopia: a qualitative study. *Reprod Health* 2019; 16(1): 50.
 11. Cikwanine JPB, Mukwege D, Mongwa J, Shalamba EM, Maroyi R, Yoyu JT, et al. An assessment of the effects of simulation training on management of postpartum hemorrhage: short-and long-term impact on knowledge retention, skills and teamwork in the Democratic Republic of Congo. *BMC Med Educ* 2025; 25(1): 774.
 12. Kabondo C, Tjoflåt I, Furskog-Risa EC, Kumbani L, Kafulafula U. Education of postpartum hemorrhage management clinical skills among midwifery students in Malawi: a qualitative study. *Midwifery* 2024; 136: 104106.
 13. Babatunde AO, Ayede AI, Colangelo A, Nguyen TD, Aborode AT, Umeh C, et al. Development of an educational and monitoring mobile application for pregnant women in Nigeria. *Frontiers in Public Health*. 2025; 12: 1368631.
 14. Da Silva ÉMA, de Oliveira SC, Alves DS. Quality assessment of mobile applications on postpartum hemorrhage management. *Rev Esc Enferm USP* 2023; 57: e202320263.
 15. Evans CL, Bazant E, Atukunda I, Williams E, Niermeyer S, Hiner C, et al. Peer-assisted learning after onsite, low-dose, high-frequency training and practice on simulators to prevent and treat postpartum hemorrhage and neonatal asphyxia: a pragmatic trial in 12 districts in Uganda. *PloS One* 2018; 13(12): e0207909.
 16. Kamboj N, Deaver U, Siddiqui A, Sarin J. Effectiveness of simulation-based learning regarding management of postpartum hemorrhage (pph) in terms of competencies among nursing students in selected nursing colleges of ambala, haryana. *Journal of Advanced Scientific Research* 2022; 13(10): 29-35.
 17. Faustine R, Tjoflåt I, Risa ECF, Rogathi J, Mahande MJ. Improving Tanzanian student nurse-midwives’ knowledge, skills and attitude in postpartum hemorrhage prevention through simulation-based education: a pre-post quasi experimental study. *BMC Pregnancy Childbirth* 2025; 25(1): 471.
 18. Minor KC, Bianco K, Mayo JA, Abir G, Judy AE, Lee HC, et al. Virtual simulation training for postpartum hemorrhage in low-to-moderate-volume hospitals in the US. *AJOG Glob Rep* 2024; 4(3): 100357.
 19. Voillequin S, Rozenberg P, Letutour K, Rousseau A. Comparative satisfaction and effectiveness of virtual simulation and usual supervised work for postpartum hemorrhage management: a crossover randomized controlled trial. *BMC Med Educ* 2022; 22(1): 709.
 20. Mohamadirizi S, Kazemi A, Haghani F, Janighorban M. The effect of using case-based educational program on clinical knowledge of early postpartum hemorrhage among novice midwives in 2024. *J Educ Health Promot* 2025; 14: 365.
 21. Mohamadirizi S, Janighorban M, Kazemi A, Haghani F. Needs of novice midwives in the management of obstetric emergencies: a qualitative study. *BMC Health Serv Res* 2025; 25(1): 365.
 22. Klokkenge CMB, Enemark U, Adanu R, Lund S, Sørensen BL, Attermann J. The effect of smartphone training of Ghanaian midwives by the Safe Delivery application on the incidence of postpartum hemorrhage: a cluster randomised controlled trial. *Cogent Medicine* 2019; 6(1): 1632016.

Postpartum Hemorrhage Management in Obstetric Emergencies: Design and Development of a Smartphone-Based Intelligent System to Enhance Clinical Decision-Making and Quality of Maternal Care

Sakineh Nazari¹, Shahla Mohamadirizi², Soheila Mohamaririzi³

Original Article

Abstract

Background: Postpartum Hemorrhage (PPH) is one of the most common and life-threatening causes of maternal mortality worldwide. Empowering healthcare providers to manage this condition rapidly and effectively plays a vital role in improving maternal safety and reducing complications. With the advancement of digital technologies in both education and clinical practice, the use of intelligent systems can facilitate learning, decision-making, and enhance clinical performance. The present study aimed to design and develop a smartphone-based intelligent system for the management of postpartum hemorrhage.

Methods: This developmental–applied study was conducted in two phases. In the first phase (needs analysis), scientific content and essential skills related to postpartum hemorrhage management were identified through a systematic literature review and expert consultation. In the second phase (design and development), the main modules—including initial assessment, rapid diagnosis, pharmacological and non-pharmacological interventions, and prevention of complications—were designed. The final application was developed for the Android operating system using Kotlin, HTML, and CSS programming languages, and its content validity was confirmed by experts.

Findings: The needs analysis revealed that the top priorities included rapid recognition of abnormal vital signs, clinical decision-making in selecting appropriate interventions, and effective control of bleeding. Expert evaluation indicated that the developed system demonstrated high levels of scientific accuracy, efficiency, user-friendliness, and visual appeal.

Conclusion: The developed system provides an innovative and user-centered tool for improving decision-making skills and expediting the management process of postpartum hemorrhage in obstetric emergencies. Implementation of this technology can enhance the quality of maternal healthcare and reduce clinical errors in real-world settings.

Keywords: Postpartum hemorrhage, Labor, Obstetric, Emergencies, Intelligent systems

Citation: Nazari S, Mohamadirizi Sh, Mohamaririzi S. **Postpartum Hemorrhage Management in Obstetric Emergencies: Design and Development of a Smartphone-Based Intelligent System to Enhance Clinical Decision-Making and Quality of Maternal Care.** J Isfahan Med Sch 2026; 43(843): 1751-9.

1- Assistant Professor, Department of Midwifery, School of Nursing and Midwifery, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran

2- Assistant Professor, Nursing and Midwifery Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Assistant Professor, Medical Education Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, AND. National Agency for Strategic Research in Medical Sciences Education, Tehran, AND. Reproductive Sciences and Sexual Health Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Soheila Mohamaririzi, Assistant Professor, Medical Education Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, AND. National Agency for Strategic Research in Medical Sciences Education, Tehran, AND. Reproductive Sciences and Sexual Health Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: smohamadirizi@nm.mui.ac.ir