

## مقایسه اپلیکیشن‌های موبایل راهی نو به سمت سلامتی: مرور سیستماتیک

### چکیده

دریافت: ۴۰۲/۰۹/۲۲ ویرایش: ۱۴۰۲/۰۹/۲۹ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۳ آنلاین: ۱۴۰۲/۱۱/۰۱

نگار حیدری<sup>۱\*</sup>، فاطمه رجعتی<sup>۲</sup>، مژگان رجعتی<sup>۳</sup>، پریا حیدری<sup>۱</sup>

۱- دانشجوی آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.

۲- گروه آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.

۳- گروه زنان و زایمان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.

**زمینه و هدف:** مدیریت بیماری‌های مزمن مستلزم برنامه مراقبتی طولانی‌مدت است و تبعیت از رفتارهای خودمدیریتی بیماری‌های مزمن برای بهبود نتایج سلامت و کیفیت زندگی حیاتی است. فناوری سلامت تلفن همراه این پتانسیل را دارد که پیشگیری اولیه و ثانویه از بیماری را بهبود بخشد و مداخلاتی را ارائه دهد که شخصی‌سازی شده باشد، از این رو پژوهش حاضر باهدف تعیین تاثیر مداخلات اپلیکیشن‌های موبایل بر خودمدیریتی پرفشاری خون و دیابت طی یک مطالعه مروری انجام شد.

**روش بررسی:** مطالعه حاضر یک پژوهش مرور سیستماتیک است. در این مطالعه تاثیر مداخلات اپلیکیشن‌های موبایل بر خودمدیریتی پرفشاری خون و دیابت براساس مطالعات انجام شده در بازه زمانی تیر ۱۳۹۲ تا اسفند ۱۴۰۱ مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور مقالات چاپ شده در پایگاه‌های بین‌المللی scopus و pubmed با کلیدواژه‌های انگلیسی Diabetes، High Blood Pressure، Hypertension، adherence، mHealth، Mobile Health جست‌وجو شد.

**یافته‌ها:** در مجموع ۱۳۹۸ چکیده یافت شد که ۱۲ مقاله با معیارهای ورود و خروج همخوانی داشت. مطالعات نشان دادند که اپلیکیشن‌های سلامت موبایل (mHealth) می‌توانند فرایندها را بهینه و دسترسی به اطلاعات سلامت را با ترکیب روش‌های درمانی با راه‌حل‌های جذاب تسهیل کنند و راهی برای نظارت بر شرایط سلامتی بیمار، مانند رژیم غذایی، وزن بدن، فشارخون، خلق‌وخو و خواب و غیره ارائه دهند و همکاری بین متخصصان سلامت، بیماران و خانواده‌های آنها را تسهیل کنند لذا می‌توانند در ترکیب با مراقبت‌های بهداشتی سنتی برای تسهیل دسترسی به اطلاعات سلامت مورد استفاده قرار گیرند.

**نتیجه‌گیری:** باتوجه به نتایج مطالعه حاضر و افزایش چشمگیر استفاده از برنامه‌های کاربردی تلفن همراه برای ارتقای سلامتی لازم است به‌منظور درک تاثیر واقعی فناوری در سلامت مطالعات طولانی مدت مدنظر پژوهشگران آینده قرار گیرد.

**کلمات کلیدی:** پابندی، فشارخون، دیابت، اپلیکیشن‌های موبایل.

\* نویسنده مسئول: کرمانشاه، میدان ایثار، جنب بیمارستان فارابی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، دانشکده بهداشت.

تلفن: ۰۸۳-۳۸۲۶۲۰۵۲

E-mail: negar.heidari@kums.ac.ir

### مقدمه

۶۰٪ از کل مرگ‌ومیرها را تشکیل می‌دهند.<sup>۱</sup> چهار نوع اصلی این دسته از بیماری‌ها شامل بیماری‌های قلبی-عروقی، سرطان‌ها، بیماری‌های مزمن ریوی و دیابت هستند. مهم‌ترین و شایع‌ترین بیماری در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، فشارخون بالا

بیماری‌های مزمن علت اصلی مرگ و ناتوانی در سراسر جهان هستند. طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت، این بیماری‌ها تقریباً

از مطالعه حاضر بررسی تاثیر مداخلات اپلیکیشن‌های موبایل بر خودمدیریتی پرفشاری خون و دیابت می‌باشد.

## روش بررسی

در این مطالعه مرور سیستماتیک تاثیر مداخلات اپلیکیشن‌های موبایل بر خودمدیریتی پرفشاری خون و دیابت براساس مطالعات انجام شده در بازه زمانی تیر ۱۳۹۲ تا اسفند ۱۴۰۱ مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور مقالات چاپ شده در پایگاه‌های بین‌المللی pubmed و scopus با کلیدواژه‌های انگلیسی Mobile Health، Adherence، Hypertension، High Blood Pressure و Diabetes جست‌وجو شد. معیار انتخاب مطالعات در دسترس بودن متن کامل آنها بود. جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر، منابع مقالات مورد بررسی نیز برای دسترسی به مقالات دیگر مورد بازبینی قرار گرفت. در پایگاه‌های الکترونیکی انگلیسی زبان اشاره شده ۱۳۹۸ چکیده مقاله یافت شد. معیارهای خروج از مطالعه شامل موارد غیرمرتبط با موضوع، تکراری بودن مطالعات، مشخص نبودن روش کار و عدم دسترسی به تمام متن مطالعه بود. بدین ترتیب با در نظر گرفتن معیارهای ورود و خروج تعداد ۱۲ مقاله باقی ماندند و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

## یافته‌ها

در این قسمت مطالعات انجام شده در رابطه با تاثیر مداخلات اپلیکیشن‌های موبایل بر خودمدیریتی پرفشاری خون و دیابت توصیف می‌شود.

ویژگی اصلی مطالعات انتخاب شده: جدول ۱ ویژگی‌های اصلی ۱۲ مقاله انتخاب شده را نشان می‌دهد. از این میان هشت مطالعه کارآزمایی بالینی، دو مطالعه کوهورت، یک مطالعه نیمه تجربی و یک مطالعه هم Single-Arm Pilot Pre-Post Study بود. دو مطالعه در آمریکا، دو مطالعه در برزیل، دو مطالعه در چین، یک مطالعه در کره جنوبی، یک مطالعه در بریتانیا، یک مطالعه در لبنان و یک مطالعه در تهران انجام شده بود و دو مطالعه هم محل انجام آن مشخص نبود. حجم نمونه از ۱۷ نفر تا ۱۶۳۳ نفر و زمان مداخله از شش هفته تا ۲۰ ماه متغیر بود. محدوده سنی بیماران در ۱۲ مطالعه ۷۹-۱۸ سال بود.

(فشارخون بیش از ۱۴۰/۹۰ میلی‌متر جیوه) است که هزینه مراقبتی و درمانی بالایی دارد.<sup>۲</sup> طبق برآورد سازمان جهانی بهداشت، فشارخون بالا سالانه در سراسر جهان باعث مرگ ۷/۵ میلیون نفر می‌شود.<sup>۳</sup> حال مشکل اینجاست که یک سوم بیماران مبتلا به فشارخون بالا تشخیص داده نشده‌اند و در میان افرادی که تشخیص داده شده‌اند، حدود نیمی از آنها درمان را به‌درستی دنبال نمی‌کنند.<sup>۴</sup>

یکی دیگر از بیماری‌های مزمن دیابت است که میلیون‌ها نفر را در سراسر جهان تحت تاثیر قرار می‌دهد.<sup>۵</sup> نتایج یک مطالعه نشان داد شیوع جهانی دیابت در سال ۲۰۱۷، ۴۵۱ میلیون نفر بین سنین ۹۹-۱۸ سال برآورد شده است و تخمین زده می‌شود تا سال ۲۰۴۵ به ۶۹۳ میلیون نفر برسد. افراد مبتلا به دیابت در معرض برخی از مشکلات جدی سلامت هستند و این موضوع می‌تواند باعث افزایش هزینه‌های پزشکی، کاهش کیفیت زندگی بیماران و در نتیجه منجر به مرگ شود.<sup>۶</sup>

مدیریت بیماری‌های مزمن معمولاً مستلزم برنامه مراقبتی طولانی مدت است و تبعیت از رفتارهای خودمدیریتی بیماری‌های مزمن برای بهبود نتایج سلامت، کیفیت زندگی و مراقبت‌های بهداشتی مقرون به صرفه حیاتی است.<sup>۷</sup> سازمان جهانی بهداشت خودمدیریتی را به‌عنوان توانایی افراد برای مدیریت شرایط سلامتی خود، با یا بدون حمایت ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی تعریف می‌کند.<sup>۸</sup> استفاده از برنامه‌های کاربردی تلفن همراه برای ارتقاء سلامتی در سال‌های اخیر به طور چشمگیری افزایش یافته است.<sup>۹</sup> دستگاه‌های تلفن همراه و فناوری‌های بهداشتی الگوی جدیدی در ارائه مراقبت ایجاد کرده‌اند. فناوری‌های سلامت تلفن همراه برای ارزیابی وضعیت سلامتی بیماران، تشخیص و حتی درمان بیماران از طریق مداخلات سلامتی و کمک به پایبندی به مصرف دارو ایجاد شده‌اند.

به‌طور خاص، فناوری سلامت تلفن همراه این پتانسیل را دارد که پیشگیری اولیه و ثانویه از بیماری را بهبود بخشد و مداخلاتی را ارائه دهد که شخصی‌سازی شده، سازگار و پایدار باشد و ارتباطات بیمار، دسترسی به خدمات مراقبت‌های بهداشتی و درمان، مشارکت بیمار و پایبندی به رفتارهای سلامتی را بهبود بخشد. از این رو ضرورت مطالعه مروری با استفاده از مقالاتی که اخیراً در این حوزه به انتشار رسیده است، وجود دارد. از سویی سازمان بهداشت جهانی تکنولوژی موبایل را پتانسیلی برای عرضه خدمات سلامت می‌داند.<sup>۱۰</sup> لذا هدف

جدول ۱: اطلاعات استخراج شده از مطالعات بررسی شده

نام نویسنده اول	نوع مطالعه	مکان انجام مطالعه	زمان و	هدف مطالعه	حجم نمونه	مدت مطالعه	نحوه انجام مداخله	نتایج مداخله
Gong <sup>۱۱</sup>	کارآزمای بالینی، تصادفی و کنترل شده	نوامبر ۲۰۱۷ تا نوامبر ۲۰۱۸، چونگ کینگ	ارزیابی تاثیر برنامه‌های سلامت موبایل بر کنترل فشارخون، پایبندی به دارو بود.	۴۸۰ نفر	شش ماه	<ul style="list-style-type: none"> <li>• گروه مداخله، برنامه "یان فو" را دانلود کرده و ثبت‌نام کردند. این برنامه به مدیریت فشارخون کمک می‌کرد، از جمله، یادآوری برای مصرف دارو و اندازه‌گیری فشارخون، امکان بارگذاری اندازه‌گیری‌های فشارخون، ارایه اطلاعات آموزشی در مورد فشارخون، هشدار در صورت غیرعادی بودن فشارخون</li> <li>• شرکت‌کنندگان گروه کنترل، فشارخون خود را روزانه اندازه‌گیری می‌کردند، اما داده‌ها را به‌جای برنامه، روی کاغذ ثبت می‌کردند.</li> <li>• همه شرکت‌کنندگان به مدت شش ماه پیگیری شدند و وضعیت بقای آنها و اندازه‌گیری‌های فشارخون ماهانه ثبت شد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• گروه مداخله کاهش قابل توجه بیشتری در میانگین فشارخون سیستولیک (۸/۹۹- میلی‌متر جیوه) در مقایسه با گروه کنترل (۵/۹۲- میلی‌متر جیوه) داشتند. (<math>P=۰/۰۰</math>)</li> <li>• گروه مداخله همچنین کاهش قابل توجه بیشتری در میانگین فشارخون دیاستولیک (۷/۰۴- میلی‌متر جیوه) در مقایسه با گروه کنترل (۴/۱۴- میلی‌متر جیوه) داشتند. (<math>P=۰/۰۰</math>)</li> <li>• در انتهای مطالعه، درصد بیشتری از شرکت‌کنندگان در گروه مداخله دارای فشارخون کنترل شده (۱۷۴ شرکت‌کننده) در مقایسه با گروه کنترل (۱۴۵ شرکت‌کننده) بودند (<math>P=۰/۰۱</math>).</li> <li>• مطالعه نشان داد که پایبندی به دارو در هر دو گروه بهبود یافت، اما گروه مداخله پایبندی دارویی بالاتری با تعداد بیشتری از شرکت‌کنندگان در مقایسه با گروه کنترل داشت (<math>P=۰/۰۰</math>).</li> </ul>	
Schoenthaler <sup>۱۲</sup>	کارآزمای بالینی، تصادفی و کنترل شده	جولای ۲۰۱۶ تا ژانویه ۲۰۱۸، نیویورک	توسعه و ارزیابی مقبولیت و اثربخشی اولیه یک مداخله پیروی از اپلیکیشن سلامت موبایل در مقابل گروه کنترل توجه بر پایبندی به دارو، فشارخون سیستولیک، فشارخون دیاستولیک و هموگلوبین گلیکوزیله بود.	۴۲ نفر	سه ماه	<ul style="list-style-type: none"> <li>• انجام یک مطالعه کیفی پیش‌از مداخله جهت بررسی اطلاعات و انگیزش و مهارت‌های رفتاری</li> <li>• مداخله پیروی از اپلیکیشن سلامت موبایل در مقابل گروه کنترل توجه</li> <li>• مداخله اپلیکیشن سلامت موبایل شامل، نظرسنجی، نمایه پایبندی فردی، لیست شخصی از ماژول‌های تعاملی ترویج‌کننده پایبندی</li> <li>• مداخله گروه کنترل توجه شامل، نظرسنجی، ویدیوهای آموزشی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• پنج مانع عمده جهت پایبندی به دارو، اختلال در برنامه‌های روزمره، فراموشی، نگرانی در مورد اثرات نامطلوب، ترجیح درمان‌های طبیعی و بار مصرف دارو</li> <li>• سه استراتژی برای ترویج پایبندی به دارو، ارتباط مشترک بیمار و ارایه‌دهنده، استفاده از همتایان و تکنیک‌های کاهش استرس</li> <li>• بهبود پایبندی به دارو در هر دو گروه (<math>P&lt;۰/۰۰۱</math>, <math>۱/۳۵\pm ۱/۶۰</math>)</li> <li>• تغییر غیرقابل توجه بین دو گروه در فشارخون سیستولیک (<math>P=۰/۰۴</math>, <math>۴/۷۶</math>- میلی‌متر جیوه)</li> <li>• تغییر غیرقابل توجه بین دو گروه در فشارخون دیاستولیک (<math>P=۰/۲۰</math>, <math>۱/۹۷</math>- میلی‌متر جیوه) و هموگلوبین گلیکوزیله در طول زمان (<math>P=۰/۴۵</math>, <math>۰/۰۲</math>%)</li> </ul>	

نام نویسنده اول	نوع مطالعه	زمان و مکان انجام مطالعه	هدف مطالعه	حجم نمونه	مدت مداخله	نحوه انجام مداخله	نتایج مداخله
"Oh	کارآزمای بالینی، تصادفی و کنترل شده	بین اکتبر ۲۰۱۸ و فوریه ۲۰۲۰، کره جنوبی	ارزیابی اثرات یک رویکرد سلامت موبایل یکپارچه برای چاقی، فشارخون بالا و دیابت نوع دو بر چربی بدن، فشارخون و سطوح گلوکز خون و نشان دادن نتایج بالینی بود.	۳۷ نفر	شش ماه	اپلیکیشن سلامت موبایل شامل چهار بخش است، جمع‌آوری داده‌های مربوط به سبک زندگی افراد و ارایه بازخورد یادآوری مصرف دارو، اطلاعات دارویی، اندازه‌گیری و ثبت فشارخون و توده بدنی، دسترسی مبتنی بر وب به اطلاعات سلامت شرکت‌کنندگان	<p>• نرخ ورودی برای دریافت غذا و فعالیت بدنی بسیار پایین (به ترتیب ۲۴/۹٪ و ۵/۳٪) بود، درحالی‌که نرخ ورودی برای داروها بسیار بالاتر (۸۴٪) بود.</p> <p>• در میان سه ورودی ردیابی شده، عملکرد مصرف دارو به‌عنوان مفیدترین، آسان‌ترین استفاده و بهترین طراحی در برنامه موبایل شناخته شد.</p> <p>• تفاوت معناداری در تغییرات وزن بدن (<math>P=0/29</math>)، توده بدنی (<math>P=0/86</math>)، فشارخون سیستولیک (<math>P=0/51</math>) و دیاستولیک (<math>P=0/51</math>) و سطح هموگلوبین گلیکوزیله (<math>P=0/19</math>) بین گروه‌های استفاده کننده از برنامه سلامت موبایل و درمان متداول وجود نداشت. با این حال، نرخ بالاتر ورودی دارو با کاهش توده چربی بدن (<math>P=0/04</math>) و سطوح هموگلوبین گلیکوزیله (<math>P=0/03</math>) در گروه استفاده کننده از برنامه سلامت موبایل مرتبط بود.</p>
"Payne Riche	کارآزمای کنترل شده، تصادفی، موازی، دو بازویی	اکتبر ۲۰۱۸ تا آوریل ۲۰۱۹، بریتانیا	ایجاد یک برنامه تلفن همراه SaltSwap است تا با انتخاب غذاهای کم‌نمک هنگام خرید مواد در گروه مداخله دریافت مشاوره فردی از متخصص در گروه مداخله دریافت کتابچه عمومی کاهش مصرف نمک در گروه کنترل حمایت شوند که مصرف نمک خود را کاهش دهند.	۴۷ نفر	شش هفته	<p>• دریافت اپلیکیشن SaltSwap جهت انتخاب غذاهای کم‌نمک هنگام خرید مواد غذایی همچنین دریافت مشاوره فردی از متخصص در گروه مداخله</p> <p>• دریافت کتابچه عمومی کاهش مصرف نمک در گروه کنترل</p>	<p>شواهدی وجود نداشت که مداخله به‌طور قابل توجهی میزان نمک موجود در مواد غذایی خریداری شده، نمک مصرفی یا فشارخون سیستولیک و دیاستولیک را کاهش داده باشد و تفاوت معناداری بین گروه‌ها وجود نداشت (به ترتیب <math>P=0/16</math>، <math>P=0/23</math>، <math>P=0/82</math>، <math>P=0/16</math>، <math>P=0/68</math>).</p>

ادامه جدول ۱

نام نویسنده اول	نوع مطالعه	مکان انجام مطالعه	زمان و مکان مطالعه	هدف مطالعه	حجم نمونه	مدت مداخله	نحوه انجام مداخله	نتایج مداخله
Weerahandi <sup>۱۹</sup>	Single-Arm Pilot Pre-Post Study	آگوست تا آگوست ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۶، آمریکا	این مطالعه باهدف تعیین امکان‌سنجی و اثربخشی یک مداخله سلامت موبایل (DASH) (رویکردهای تغذیه‌ای برای جلوگیری از فشارخون بالا) انجام شد.	۱۷ نفر	۱۲۰ روز	مداخله با استفاده از اپلیکیشن DASH Mobile برای ردیابی رژیم غذایی، فشارخون، وزن و فعالیت بدنی روزانه	میانگین تعداد اندازه‌گیری‌های فشارخون ثبت شده، ۶۳±۴۶ میانگین تعداد اندازه‌گیری‌های وزن ثبت شده، ۵۲±۴۵ میانگین قدم‌های ثبت شده، ۵۵±۳۶ نرخ استفاده بالا در قسمت چت، ۷۳٪ میانگین تعداد وعده‌های ثبت شده به‌ازای هر بیمار جهت ارزیابی رژیم غذایی، ۷۰۹±۵۴۱ میانگین تعداد تعیین هدف، ۵±۲ عدم تغییر قابل توجه در میانگین فشارخون سیستولیک و دیاستولیک، ضربان قلب، وزن، شاخص توده بدنی، کالری و تعداد قدم‌ها در طول زمان (P>۰/۱۰) برای هم پارامترها.	
Volpi <sup>۱۶</sup>	نیمه تجربی، غیرتصادفی کنترل شده	اوت تا نوامبر ۲۰۱۹، برزیل	این مطالعه باهدف تایید تاثیر استفاده از یک برنامه سلامت موبایل بر پایداری بیماران به درمان فشارخون بالا، همچنین بررسی اینکه چگونه تجربه کاربر نسبت به برنامه بر نتایج تاثیر می‌گذارد، انجام شد.	۷۴ نفر	۱۲ هفته	دریافت اپلیکیشن سلامت موبایل در گروه مداخله • ایجاد حساب کاربری توسط هر شرکت‌کننده • ثبت داده‌های مربوط به اندازه‌گیری فشارخون • ارایه بازخورد در صورت برخورد با مشکل در نرم‌افزار • وجود قابلیت چت با متخصصان • دریافت مراقبت‌های معمول فشارخون در گروه کنترل	• در گروه آزمون که مداخله را دریافت کردند، میزان پیروی از درمان به طور معناداری افزایش یافت (از ۲۸٪ به ۸۲٪، P<۰/۰۰۱). درحالی‌که در گروه کنترل که مداخله را دریافت نکردند، میزان پیروی تقریباً ثابت باقی ماند (۳۷/۵٪، P≥۰/۹۹۹). • قبل از مداخله (خط پایه)، تفاوت معناداری بین دو گروه در میزان پیروی از درمان وجود نداشت (P=۰/۳۴). • پس از ۱۲ هفته پیگیری، گروه آزمایشی میزان پیروی بالاتری نسبت به گروه کنترل داشت (P<۰/۰۰۱).	

نام نویسنده اول	نوع مطالعه	زمان و مکان انجام مطالعه	هدف مطالعه	حجم نمونه	مدت مطالعه	نحوه انجام مداخله	نتایج مداخله
"Doocy"	کوهورت طولی	ژانویه تا ۲۰۱۵ اوت ۲۰۱۶، لبنان	ارزیابی اثربخشی دستورالعمل‌های درمانی و یک اپلیکیشن سلامت موبایل بر کیفیت مراقبت و نتایج سلامت در مراکز مراقبت اولیه در لبنان بود.	۱۰۲۰ نفر	۲۰ ماه	انجام مداخله با استفاده از اپلیکیشن سلامت موبایل شامل پرونده سلامت شخصی بیمار جهت تصمیم‌گیری بهتر ارائه‌دهندگان خدمت قابلیت‌های اپلیکیشن، تعامل بیمار و ارائه‌دهنده و دریافت مشاوره سبک زندگی و مشخص کردن قرار ملاقات‌های بعدی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• بهبود نرخ ثبت توده بدنی با استفاده از اپلیکیشن سلامت موبایل در پایان مداخله نسبت به قبل از مداخله (۱/۸٪، <math>P &lt; 0/001</math>).</li> <li>• کاهش در ثبت فشارخون و سطح قند خون، ثبت فشارخون (۱۱/۴٪، <math>P &lt; 0/001</math>) و اندازه‌گیری قند خون (۶/۹٪، <math>P = 0/03</math>).</li> <li>• نرخ ثبت بیشتر برای هر سه معیار در برنامه سلامت موبایل نسبت به رکوردهای کاغذی</li> <li>• بهبود تعاملات بیمار و ارائه‌دهنده، مشاوره سبک زندگی، و برنامه‌ریزی قرار ملاقات‌های بعدی در برنامه سلامت موبایل در نتیجه بهبود در کیفیت مراقبت، مشاوره رژیم غذایی سلامت، ۳/۷۷٪ در داده‌های برنامه در مقابل ۸/۸٪ در پرونده‌های کاغذی (<math>P &lt; 0/001</math>) و مشاوره فعالیت بدنی ۷/۵۹٪ در برنامه در مقابل ۷/۱٪ در سوابق کاغذی (<math>P &lt; 0/001</math>).</li> </ul>
"Debon"	کارآزمای بالینی	برزیل	اثرات استفاده از یک برنامه سلامت تلفن همراه بر شرایط سلامت بیماران مبتلا به فشارخون شریانی	۳۹ نفر	سه ماه	<ul style="list-style-type: none"> <li>• انجام مداخله با استفاده از برنامه Lifestyle-e و کارگاه‌های آموزشی (دریافت راهنمایی‌های تغذیه‌ای و اطلاعات مربوط به عادات بهداشتی را از متخصصان تغذیه و پرستاران) در گروه مداخله</li> <li>• ثبت فشارخون در اپلیکیشن توسط گروه مداخله و قابلیت مشاهده آن توسط متخصص</li> <li>• شرکت در کارگاه‌های آموزشی توسط گروه کنترل</li> <li>• ثبت فشارخون در کاغذ توسط گروه کنترل</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• بهبود خودمراقبتی، از ۹۶/۵۲ پیش از مداخله به ۱۰۶/۸۷ پس از مداخله (<math>P \leq 0/001</math>)</li> <li>• کاهش فشارخون سیستولیک، از ۱۳۳/۷ پیش از مداخله به ۱۲۷/۹ میلی‌متر جیوه پس از مداخله (<math>P \leq 0/001</math>).</li> <li>• افزایش فشارخون دیاستولیک، از ۷۲/۳ پیش از مداخله به ۸۳/۹ میلی‌متر جیوه پس از مداخله (<math>P = 0/004</math>).</li> <li>• بهبود خودمراقبتی، از ۹۹/۱۳ به ۱۱۱/۲۵ (<math>P = 0/002</math>).</li> <li>• معنادار نبودن کاهش فشارخون سیستولیک، از ۱۳۴ به ۱۳۲/۶ میلی‌متر جیوه (<math>P = 0/617</math>).</li> <li>• معنادار نبودن کاهش فشارخون دیاستولیک، از ۷۵/۳ به ۸۲/۷ میلی‌متر جیوه (<math>P = 0/064</math>).</li> </ul>

ادامه جدول ۱

نام نویسنده اول	نوع مطالعه	مکان انجام مطالعه	زمان و	هدف مطالعه	حجم نمونه	مدت مداخله	نحوه انجام مداخله	نتایج مداخله
Agnihotr <sup>۱۹</sup>	کوهورت مشاهده‌ی	۲۰۱۶ تا ۲۰۱۴	آیا یک برنامه مبتنی بر وب تحت نظارت پزشک، ادغام شده با پرونده الکترونیکی پزشکی، به بهبود مدیریت فشارخون در عمل بالینی کمک می‌کند یا خیر.	۱۶۳۳ نفر	۱۲ ماه	• مداخله با استفاده از یک برنامه مبتنی بر وب تحت نظارت پزشک در گروه مداخله • امکان آپلود فشارخون در برنامه • امکان دریافت اطلاعات توسط پزشک و ارایه بازخورد به بیمار	• در بیماران با فشارخون سیستولیک بالا (mm Hg $\geq 150$ )، استفاده از اپلیکیشن با کاهش ۶/۲۳ میلی‌متر جیوه در فشارخون سیستولیک مرتبط بود. • در بیماران با فشارخون سیستولیک متوسط یا بالا (mm Hg $\geq 140$ )، کاهش ۴/۰۱ میلی‌متر جیوه در فشارخون سیستولیک دیده شد. • در بیماران با فشارخون دیاستولیک بالا (mm Hg $\geq 90$ )، کاهش ۴/۳۷ میلی‌متر جیوه در فشارخون دیاستولیک مشاهده شد. • در کل جمعیت بیماران، کاهش ۱/۸۹ میلی‌متر جیوه در فشارخون سیستولیک و ۰/۸۷ میلی‌متر جیوه در فشارخون دیاستولیک دیده شد.	
Bozorgi <sup>۲۰</sup>	کارآزمایی تصادفی کنترل شده	شهریور ۱۳۹۵ تا مرداد ۱۳۹۶، تهران	تاثیر «برنامه مدیریت فشارخون» تلفن همراه بر افزایش خودمدیریتی فشارخون	۱۲۰ نفر	۸ هفته	• گروه مداخله، یک برنامه کاربردی جامع موبایل را دریافت کردند که امکاناتی مانند موارد زیر را در برداشت، ردیابی و بازخورد فشارخون، یادآوری‌های مربوط به دارو و نوبت ویزیت، آموزش بهداشتی (رژیم غذایی، کاهش وزن، ترک سیگار)، هشدارها برای اعضای خانواده در صورت بالای بودن فشارخون، پیام‌های انگیزشی شخصی‌سازی شده، به‌اشتراک‌گذاری داده‌ها با پزشکان • گروه مقایسه فقط مراقبت‌های استاندارد معمول را دریافت کردند، بدون دسترسی به برنامه کاربردی موبایل.	• پایبندی به مصرف دارو، میانگین پایبندی به مصرف دارو $58/5 \pm 7/4$ در گروه مداخله و $59 \pm 5$ در گروه کنترل بود. • گروه مداخله میانگین پایبندی به مصرف دارو ۶۵/۱ داشت، درحالی‌که گروه کنترل امتیاز ۵۹/۷ (با فاصله اطمینان ۹۵٪) را داشت که نشان‌دهنده بهبود ۵/۹ امتیازی در گروه مداخله است. • پایبندی به رژیم غذایی، پایبندی به رژیم غذایی کم‌چربی و کم‌نمک به ترتیب با ۱/۷ امتیاز و ۱/۵ امتیاز (فاصله اطمینان ۹۵٪) در گروه مداخله افزایش یافت. • اندازه‌گیری فشارخون، ۸۴/۷٪ از کاربران گروه مداخله، استفاده مناسب (بیش از ۲۵ ثبت) از اپلیکیشن پایش فشارخون داشتند. • میانگین فشارخون در گروه مداخله به طور متوسط ۳/۴ میلی‌متر جیوه (فاصله اطمینان ۹۵٪) بیشتر از گروه کنترل کاهش یافت. • فعالیت بدنی، میانگین فعالیت بدنی متوسط در گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل به میزان ۱۰۰ دقیقه در هفته (فاصله اطمینان ۹۵٪) افزایش یافت. • عوامل مستعدکننده، مداخله منجر به بهبود ۲/۹ امتیاز در دانش، ۲/۳ در نگرش و ۱/۷ امتیاز در خودکارآمدی مرتبط با پایبندی به درمان شد با فاصله اطمینان ۹۵٪.	

رضایت از برنامه، میزان متوسط رضایت کاربران از برنامه ۱۸/۴۱ از ۲۰ بود.

رفتارهای سلامتی، میانگین تعداد مصرف سیگار در روز در میان افراد سیگاری به‌طور قابل توجهی در گروه مداخله کاهش یافت (از  $۱۶/۵ \pm ۹/۳$  به  $۲/۶ \pm ۷/۳$ ،  $P \leq ۰/۰۰۱$ )، همچنین در گروه کنترل نیز مقدار کاهشی بود (از  $۱۷/۱ \pm ۷/۶$  به  $۰/۳ \pm ۱/۶$ ،  $P = ۰/۰۳$ ). میانگین دفعات مصرف الکل در گروه مداخله افزایش یافت (از  $۷/۲ \pm ۸/۷$  به  $۷/۶ \pm ۷/۹$ ،  $P = ۰/۶۶$ ) اما در گروه کنترل کاهش یافت (از  $۶/۲ \pm ۷/۷$  به  $۵/۸ \pm ۶/۸$ ،  $P = ۰/۶۹$ ). میانگین فعالیت بدنی (دقیقه/هفته) در هر دو گروه مداخله (از  $۳۷/۸ \pm ۲۶/۱$  به  $۳۹/۸ \pm ۲۳/۸$ ،  $P = ۰/۵۸$ ) و گروه کنترل (از  $۳۵/۶ \pm ۲۶/۶$  به  $۴۱/۳ \pm ۲۹/۵$ ،  $P = ۰/۱۸$ ) افزایش یافت. هیچ تفاوت معناداری در پایداری به دارو در گروه مداخله (از  $۶/۶ \pm ۱/۴$  به  $۶/۷ \pm ۱/۴$ ،  $P = ۰/۷۹$ ) یا گروه کنترل (از  $۶/۳ \pm ۱/۴$  به  $۶/۵ \pm ۱/۵$ ،  $P = ۰/۴۷$ ) وجود نداشت. نتایج فشارخون، میانگین فشارخون سیستولیک در گروه مداخله (از  $۱۳۶/۱ \pm ۱۵/۲$  به  $۱۳۳/۴ \pm ۱۲/۹$ ،  $P = ۰/۲۸$ ) و در گروه کنترل (از  $۱۴۵/۹ \pm ۱۹/۵$  به  $۱۴۰/۲ \pm ۱۸/۴$ ،  $P = ۰/۰۶$ ) بهبود یافت. میانگین فشارخون دیاستولیک در گروه مداخله (از  $۸۶/۳ \pm ۱۲/۸$  به  $۸۲/۸ \pm ۱۱/۲$ ،  $P = ۰/۰۶$ ) و در گروه کنترل (از  $۹۳/۱ \pm ۱۴/۱$  به  $۸۵/۳ \pm ۱۲/۱$ ،  $P = ۰/۰۰۱$ ) بهبود یافت.

• مداخله با یک برنامه خود نظارتی مبتنی بر تلفن همراه  
• بخش‌های مختلف برنامه، آموزش در خصوص رفتارهای بهداشتی، پایش فشارخون یادآورهای برای نظارت بر خود  
• دریافت مراقبت‌های معمول در گروه کنترل

تاثیر برنامه خود نظارتی بی‌سیم و اقدامات فعال‌سازی بیمار بر رفتارهای بهداشتی، پایداری به دارو و سطوح فشارخون و همچنین کنترل فشارخون در بیماران مبتلا به فشارخون بالا

کارآزمای تصادفی سازی و کنترل شده

Kim<sup>۲۱</sup>

میانگین تغییرات فشارخون سیستولیک در گروه مداخله  $۸/۵۲$  میلی‌متر جیوه کاهش یافت در مقابل در گروه کنترل مقدار کاهش  $۱/۲۵$  میلی‌متر جیوه بود. این تفاوت بین گروهی از نظر آماری معنادار بود ( $P = ۰/۰۱$ ). میانگین تغییرات در فشارخون دیاستولیک بین دو گروه تفاوت معناداری نداشت ( $P = ۰/۷۹$ ). میانگین تغییرات سلامت جسمانی در گروه مداخله  $۱۲/۲۱$  واحد افزایش یافت و در گروه کنترل  $۱/۵۴$  واحد که این تفاوت از نظر آماری معنادار بود ( $P < ۰/۰۱$ ). میانگین تغییرات سلامت روانی در گروه مداخله  $۱۳/۱۷$  واحد افزایش یافت و در گروه کنترل  $۲/۵۵$  واحد که این تفاوت از نظر آماری معنادار بود ( $P < ۰/۰۱$ ).

• دانلود یک برنامه مبتنی بر تلفن هوشمند توسط گروه مداخله  
• قابلیت‌های اپلیکیشن، هشدارهای یادآوری، گزارش‌های پایداری، دستورالعمل‌های پزشکی، پشتیبانی اختیاری خانواده‌ها  
• عناصر کلیدی در این مداخله بهداشتی تلفن همراه، ارسال پیامک، هشدار فشارخون، بازدید از منزل

اثربخشی مداخله سلامت موبایل بر کنترل فشارخون بالا در یک محیط روستایی کم‌برخوردار

کارآزمای بالینی تصادفی شده

Yuting<sup>۲۲</sup>

Weerahandi و همکاران اپلیکیشنی به نام DASH Mobile برای کمک به افراد در مدیریت سلامت قلب و عروق خود طراحی کردند.<sup>۱۵</sup> این برنامه شامل یک برنامه تلفن همراه هوشمند به همراه پشتیبانی مربیگری انسانی است. ویژگی‌های کلیدی برنامه DASH Mobile عبارت‌اند از ردیابی پیشرفت (کاربران می‌توانستند تمام رفتارهای ردیابی شده خود را مشاهده کنند تا پیشرفت خود را در طول زمان نظارت کنند)، تنظیم هدف (کاربران می‌توانستند اهداف فعال خود را تعیین یا ویرایش کنند و راهی برای سفارشی کردن اهداف سلامتی خود بیابند)، عملکرد چت (شرکت‌کنندگان می‌توانستند مستقیماً با مربی انسانی خود از طریق یک ویژگی چت درون برنامه‌ای ارتباط برقرار کنند و پشتیبانی و راهنمایی شخصی شده را دریافت کنند)، منابع آموزشی (بخش آموزش برنامه، مطالب و اطلاعات آموزشی مرتبط با DASH را برای پشتیبانی از تغییرات رفتاری سالم در اختیار کاربران قرار می‌داد).

در این مطالعه، مداخله DASH Mobile تاثیر قابل توجهی بر فشارخون سیستولیک و دیاستولیک، ضربان قلب، وزن، شاخص توده بدنی، کالری دریافتی و تعداد قدم‌ها نداشت. با این حال، محققان دریافتند که این مداخله باعث ارتقای رفتارهای سالم مرتبط با فشارخون شده بود. یکی از محدودیت‌های این رویکرد این بود که تمام اندازه‌گیری‌های سلامت توسط شرکت‌کنندگان گزارش می‌شد که ممکن است دقت و سوگیری را تحت تاثیر قرار داده باشد. علاوه بر این، این مداخله به حمایت شخصی مربیان انسانی متکی بود. در مجموع، برنامه موبایل DASH یک تلاش نوآورانه برای ترکیب فناوری دیجیتال و راهنمایی انسانی برای مدیریت سلامت قلبی عروقی بود، اگرچه تاثیر آن بر نتایج اولیه معنادار نبود.

اپلیکیشن موبایل طراحی شده توسط Bozorgi و همکاران مجموعه‌ای غنی و چندوجهی از ویژگی‌هایی را ارائه داد که متناسب با نیازهای جامع بیماران بود که دارای ویژگی‌هایی از جمله موارد زیر است: ابزارهای پیشرفته برای ردیابی و نظارت دقیق بر سطح فشارخون کاربر، امکان ثبت آسان فشارخون و دریافت بازخورد دقیق در مورد مقادیر ثبت شده، ذخیره ایمن داده‌ها و امکان بررسی روندها و الگوهای تاریخی فشارخون، قابلیت ترسیم نمودار و تجسم بصری به‌منظور درک عمیق‌تر بیماران از نوسانات فشارخون، اعلان خودکار به اعضای خانواده در صورت بحرانی‌بودن سطوح فشارخون، افزایش

کاربرد اپلیکیشن‌ها در بهبود سبک زندگی، سبک زندگی سالم یکی از مهم‌ترین راه‌ها برای کاهش بیماری‌ها و هزینه‌های درمانی است که شامل عواملی مانند تغذیه، فعالیت بدنی، مصرف مواد الکلی، وزن و فشارخون می‌باشد. مطالعات نشان می‌دهند حدود ۸۰٪ بیماری‌های قلبی-عروقی و ۹۰٪ دیابت نوع دو با اصلاح سبک زندگی قابل‌پیشگیری هستند.<sup>۳۳</sup> در سال‌های اخیر میزان استفاده از تلفن‌های همراه هوشمند بسیار زیاد شده است. گوشی‌های هوشمند پتانسیل بالایی برای تحول در ارائه خدمات درمانی دارند.

آنها می‌توانند ابزاری قدرتمند برای نظارت از راه دور بر بیماران و ارتباط آنها با ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی باشند. با افزایش استفاده از گوشی‌های هوشمند به‌ویژه در کشورهای کم‌درآمد و متوسط، انتظار می‌رود این دستگاه‌ها بتوانند چشم‌انداز مراقبت‌های بهداشتی را تغییر داده و به مردم اجازه دهند نقش فعال‌تری در مدیریت سلامت خود داشته باشند.<sup>۲۴</sup>

Payne Riches و همکاران برنامه سلامت موبایلی را با نام SaltSwap طراحی کردند که هدف آن تشویق مردم به کاهش مصرف نمک بود.<sup>۱۴</sup> این برنامه به کاربران امکان می‌داد تا گزینه‌های کم‌نمک را هنگام خرید مواد غذایی راحت‌تر شناسایی و انتخاب کنند. مطالعه اولیه نشان داد که اکثر شرکت‌کنندگان از این برنامه استفاده می‌کردند که نشان‌دهنده سطح بالایی از مقبولیت در میان افراد مبتلا به فشارخون بالا بود. این نشان‌دهنده پتانسیل این مداخله برای کمک به این جمعیت هدف برای کاهش مصرف نمک بود. با این حال، محققان خاطرنشان کردند که برای ارزیابی قطعی تاثیر برنامه SaltSwap بر میزان مصرف نمک واقعی و سطح فشارخون، مطالعات بیشتری با حجم نمونه بزرگ‌تر مورد نیاز است.

نگرانی‌هایی نیز مطرح شد، از جمله پذیرش و استفاده آن توسط افراد مسن، مسائل مربوط به حریم خصوصی داده‌ها، عدم اعتماد به فناوری و ترس از تشخیص اشتباه. محققان پیشنهاد کردند که پرداختن به این موانع، از طریق حمایت متخصصان مراقبت‌های بهداشتی مورد اعتماد، می‌تواند به غلبه بر چنین چالش‌هایی کمک کند. به‌طور کلی، نتایج اولیه برای برنامه SaltSwap امیدوارکننده بود، اما تحقیقات بیشتری مورد نیاز بود تا به طور قطعی اثربخشی این رویکرد نوآورانه نشان داده شود.

منجر به بهبود قابل توجهی در پایداری به دارو و کنترل فشارخون شد. این یافته‌ها اهمیت هدف قراردادن موانع کلیدی و استفاده از استراتژی‌های مبتنی بر شواهد برای بهبود پایداری به دارو را برجسته می‌کند.

استفاده از اپلیکیشن‌های سلامت موبایل می‌تواند راهی موثر برای توانمندسازی بیماران و بهبود پایداری به درمان باشد. همان‌طور که Volpi و همکاران بیان کردند تجربه کاربر از برنامه بسیار مهم است اگر بیماران از ویژگی‌های برنامه راضی باشند و استفاده از آن را آسان و لذت‌بخش بدانند، بیشتر درگیر وظایف خود نظارتی خواهند بود. این افزایش مشارکت می‌تواند منجر به پایداری بهتر و بهبود نتایج سلامتی شود. وقتی بیماران احساس کنند بیشتر در مدیریت وضعیت خود از طریق برنامه مشارکت دارند، انگیزه بیشتری برای مشارکت فعال در مراقبت از خود خواهند داشت.<sup>۱۶</sup> با این حال، تاثیر برنامه‌های کاربردی سلامت تلفن همراه بر پایداری به دارو همیشه ساده نیست. مطالعه‌ی توسط Kim نشان داد که شرکت در یک برنامه خود نظارتی با استفاده از یک برنامه لزوماً به تغییر در پایداری به دارو منجر نمی‌شود.<sup>۱۷</sup> این نشان می‌دهد که اگرچه این‌گونه برنامه‌ها می‌توانند بیماران را توانمند کنند، عوامل دیگری فراتر از تجربه کاربران در استفاده از برنامه‌ها ممکن است بر پایداری بیماران تاثیر بگذارد.

به‌طور کلی، این تحقیقات نشان می‌دهند که برنامه‌های کاربردی سلامت تلفن همراه نویدبخش افزایش تعامل و مدیریت بیماران هستند، اما چگونگی طراحی و اجرای این برنامه‌ها حیاتی است. توسعه‌دهندگان باید ایجاد یک تجربه مثبت و کاربر پسند را برای به حداکثر رساندن مزایا برای بیماران در اولویت قرار دهند. هنوز تحقیقات بیشتری مورد نیاز است تا به طور کامل مشخص گردد که چگونه این فناوری‌ها می‌توانند به طور موثر از بهبود پایداری و نتایج سلامت پشتیبانی کنند.

کاربرد اپلیکیشن‌ها در مدیریت فشارخون و دیابت، فشارخون بالا و دیابت، دو بیماری مزمن شایع در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه هستند که هزینه‌های درمانی و مراقبتی بالایی را به خود اختصاص می‌دهند. خودمراقبتی یک مفهوم کلیدی در مراقبت اولیه است و برای کنترل بیماری‌های مزمن مانند فشارخون و دیابت ضروری است. مدیریت بیماری‌های مزمن نیازمند برنامه‌های مراقبتی طولانی‌مدت و تبعیت از رفتارهای خودمدریتی می‌باشد. فناوری‌های

ایمنی و آرامش خاطر، امکان دسترسی پزشکان و محققان به داده‌های ثبت شده برای تصمیم‌گیری مبتنی بر داده و بهبود پروتکل‌های درمانی، قابلیت یادآوری و برنامه‌ریزی برای مدیریت داروها و پیگیری ملاقات‌های بهداشتی، دسترسی به راهنمایی‌های شخصی برای تغذیه سالم و کاهش وزن، ارایه اطلاعات آموزشی جامع در مورد بیماری، کنترل و درمان آن و استفاده از استراتژی‌های تغییر رفتار برای تشویق به سبک زندگی سالم‌تر.<sup>۲۰</sup>

نتایج مطالعه Bozorgi و همکاران، تاثیرات امیدوارکننده این برنامه کاربردی تلفن همراه جامع را نشان داد. داده‌ها حاکی از بهبود پیروی از درمان، انتخاب‌های غذایی سالم‌تر و افزایش سطح فعالیت بدنی شرکت‌کنندگان بود. این یافته‌ها بر پتانسیل راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری در توانمندسازی بیماران، بهبود مدیریت شرایط مزمن و در نهایت بهبود نتایج کلی سلامت تاکید می‌کند.

کاربرد اپلیکیشن‌ها در بهبود پایداری به دارو/درمان، پایداری به دارو به میزان استفاده بیمار از داروهای تجویز شده توسط ارایه‌دهندگان مراقبت‌های سلامت اشاره دارد.<sup>۲۰</sup> عدم پایداری می‌تواند غیرعمدی (مثل فراموشی که می‌توان با ایجاد عملکرد یادآوری می‌توان از آن جلوگیری کرد) یا عمدی (مثل نگرانی از عوارض جانبی) باشد. عدم پایداری عمدی اغلب نیازمند رویکرد مشترک بین بیمار و ارایه‌دهنده مراقبت‌های بهداشتی است.<sup>۱۱</sup> صرف نظر از علت، عدم پایداری می‌تواند عواقب جدی برای سلامتی داشته و به نتایج درمانی نامطلوب منجر شود. ارایه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی باید از نزدیک با بیماران همکاری کنند تا علل اصلی عدم پایداری را شناسایی و برطرف کرده و راهبردهایی برای ترویج پایداری مداوم به دارو اجرا کنند.

مطالعه انجام شده توسط Schoenthaler و همکاران موانع کلیدی پایداری به دارو و همچنین استراتژی‌های بالقوه برای بهبود پایداری را بررسی کرد.<sup>۱۱</sup>

براساس یافته‌های حاصل از این مطالعه موانع اصلی شامل اختلال در برنامه‌های روزمره، فراموشی، نگرانی از عوارض جانبی، ترجیح درمان‌های طبیعی و بار مصرف دارویی و استراتژی‌های پیشنهادی جهت غلبه بر این موانع شامل ارتباط مشترک بیمار و ارایه‌دهنده، استفاده از همتایان و تکنیک‌های کاهش استرس برای ترویج پایداری بود. مداخله‌ای که بر اساس این استراتژی‌ها اجرا شد،

فعال کردن نظارت از راه دور، بازخورد شخصی و آموزش برای بیماران نشان می‌دهد. ادامه تحقیقات و اصلاح این مداخلات سلامت دیجیتال برای به حداکثر رساندن اثربخشی آنها و رفع موانع اجرای موفقیت‌آمیز آنها ضروری است.

## بحث

امروزه گوشی‌های تلفن همراه در دسترس‌تر از رایانه‌ها و سایر تجهیزات دیجیتال هستند و پتانسیل برنامه‌های کاربردی سلامت را دارا هستند.<sup>۲۸</sup> مطالعات نشان داده‌اند که برنامه‌های کاربردی سلامت موبایل می‌توانند در بهبود رفتارهای مرتبط با سبک زندگی، پایبندی به دارو، کنترل فشارخون و دیابت موثر باشند. این برنامه‌ها امکان نظارت بر شرایط سلامتی بیمار، مانند رژیم غذایی، وزن بدن، فشارخون، خلق‌وخو و خواب را فراهم می‌کنند و می‌توانند با مراقبت‌های بهداشتی سنتی ترکیب شوند.<sup>۲۹-۳۳</sup> استفاده از این برنامه‌ها می‌تواند آگاهی بیمار از تغییرات رفتاری موردنیاز و پایبندی به عادات سالم را افزایش دهد.<sup>۳۴،۳۵</sup> مطالعات بیان داشتند که برنامه کاربردی موبایل می‌تواند به بهبود پایبندی به دارو کمک کند. این برنامه‌ها می‌توانند با ایجاد یادآوری‌های منظم، یادآوری زمان دوز دارو و آرایه آموزش مفید باشند. همچنین می‌توانند با ردیابی مصرف دارو و آرایه بازخورد به کاربر، پایبندی را افزایش دهند.<sup>۱۱</sup> در ارسال پیام‌های یادآوری، چندین کاستی نیز مشاهده شده است. به‌عنوان مثال پیام‌های متنی محدود به حجم محتوای کم هستند و نمی‌توانند همه اطلاعات ضروری را آرایه دهند، بنابراین ممکن است کاربران را به منابع دیگر (مثل ویدیوها) ارجاع دهند که این خود چالش برانگیز است. همچنین پیام‌های شخصی‌سازی‌شده ممکن است در طولانی‌مدت تکراری و قابل‌پیش‌بینی شوند.<sup>۳۶</sup> از طرفی افراد با اختلالات حرکتی یا بینایی ممکن است در خواندن و پاسخ‌دادن به پیام‌های متنی مشکل داشته باشند. این مسئله برای بیماران مبتلا به دیابت و فشارخون بالا که ممکن است رتینوپاتی داشته باشند، بسیار جدی است.<sup>۳۷</sup>

شیوع فزاینده دیابت نوع دو و فشارخون بالا یک نگرانی عمده بهداشت عمومی در سطح جهانی است. این بیماری‌های مزمن به شدت با عوامل سبک زندگی مانند رژیم غذایی نامناسب، بی‌تحركی و چاقی در ارتباط هستند. همان‌طور که جمعیت‌های جهان رفتارهای

گوشی‌های همراه فرصت‌های جدیدی را برای خودمراقبتی بیماران مبتلا به بیماری‌های مزمن فراهم کرده‌اند.<sup>۲۷،۳۶</sup>

باین‌حال، دستیابی به خودمراقبتی مداوم و موثر می‌تواند برای بسیاری از بیماران، به‌ویژه بیمارانی که دارای چندین بیماری مزمن یا سواد سلامت پایین هستند، چالش برانگیز باشد. آرایه ابزار، آموزش و پشتیبانی مناسب برای قادر ساختن بیماران به ادغام موفقیت‌آمیز مراقبت از خود در زندگی روزمره بسیار مهم است. به‌طورکلی، تقویت قابلیت‌های خودمراقبتی در میان بیماران مبتلا به بیماری‌های مزمن یک اولویت کلیدی بهداشت عمومی است. با تجهیز افراد به دانش، مهارت‌ها و منابع برای مدیریت شرایط خود، خودمراقبتی پتانسیل بهبود نتایج سلامت و کیفیت زندگی را دارد.

Agnihotri و همکاران یک مطالعه کوهورت مشاهده‌ای با عنوان استفاده از اپلیکیشن سلامت موبایل و کیفیت مراقبت در یک کلینیک فشارخون انجام دادند.<sup>۱۹</sup> در این اپلیکیشن امکان آپلود فشارخون، امکان دریافت اطلاعات توسط پزشک و آرایه بازخورد به بیمار وجود داشت. نتایج حاکی از کاهش فشارخون سیستولیک و دیاستولیک بیماران بود. همچنین در مطالعه Gong با استفاده از قابلیت‌های اپلیکیشن یان فو (یادآوری زمان اندازه‌گیری فشارخون، ثبت مقادیر فشارخون، اعلام هشدار به کاربر در صورت غیرطبیعی بودن فشارخون و مراجعه به پزشک و آرایه اطلاعات علمی در خصوص پرفشاری خون) موفق به کاهش فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در بیماران گردید.<sup>۱۱</sup> همچنین در مطالعه Debon مداخله‌ای با استفاده از برنامه e-lifestyle و کارگاه‌های آموزشی انجام شد که نتایج حاکی از تاثیر برنامه بر روی کاهش در مقادیر گلوکز، کلسترول، افزایش مصرف سالاد، کاهش مصرف فرآورده‌های گوشتی، بهبود خودمراقبتی و کاهش فشارخون سیستولیک بود.<sup>۱۸</sup> اما در برخی مطالعات نتایج حاکی از عدم تاثیر برنامه بر فشارخون و قند خون بیماران بود که یکی از دلایل احتمالی این امر عدم استفاده از اپلیکیشن و نرخ ورودی پایین ثبت اطلاعات درخواست شده در اپلیکیشن می‌تواند باشد.<sup>۱۲،۱۳</sup>

این امر اهمیت طراحی ابزارهای سلامت دیجیتالی کاربر پسند و همچنین اطمینان از آموزش و پشتیبانی کافی برای بیمار برای تقویت استفاده و ورود داده‌ها را برجسته می‌کند. به‌طورکلی، این مطالعات پتانسیل برنامه‌های مبتنی بر وب و مبتنی بر تلفن همراه را برای حمایت از مدیریت شرایط مزمن مانند فشارخون بالا و دیابت با

به کارکنان پشتیبان منتقل شود و این به پزشکان اجازه می‌دهد تا بر تصمیم‌گیری سطح بالا متمرکز شوند.<sup>۳۸ و ۳۹</sup>

در حالی که مطالعات اولیه امیدوارکننده هستند، تحقیقات طولانی‌مدت برای درک تاثیر واقعی فناوری‌های سلامت موبایل ضروری خواهد بود. ارزیابی اثرات این گونه فناوری‌ها بر نتایج بالینی، هزینه‌های بهداشتی و کیفیت زندگی به داده‌های قوی نیازمند است که ارزیابی دقیقی به اطمینان از تحقق پتانسیل دگرگون‌کننده این نوآوری‌ها کمک خواهد نمود.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل بخشی از پایان نامه تحت عنوان "مقایسه اپلیکیشن‌های موبایل راهی نو به سمت سلامتی" در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۱۴۰۲ و کد طرح ۴۰۱۰۴۲۸ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه اجرا شده است.

ناسالم و کم‌تحرک را اتخاذ می‌کنند، بروز این بیماری‌ها همچنان افزایش می‌یابد. رشد سریع محبوبیت نرم‌افزارها و برنامه‌های موبایل در حوزه بهداشت و درمان، پاسخی مستقیم به این چالش است. این ابزارهای دیجیتال به دنبال توانمندسازی بیماران برای مدیریت بهتر مراقبت از خود هستند، در عین حال که ارتباطات با ارایه‌دهندگان خدمات بهداشتی را نیز تسهیل می‌کنند. ویژگی‌هایی مانند ردیابی دارو، پایش علائم و مشاوره سلامت شخصی‌سازی شده می‌تواند به بیماران در پایبندی به برنامه درمانی و شناسایی مسائل زود هنگام کمک کنند. از دیدگاه متخصصان بالینی، این برنامه‌ها و پلتفرم‌ها پتانسیل کاهش بار اداری، افزایش کارایی جریان کار و ارایه دیدگاه‌های عمیق‌تری از داده‌های بیمار را دارند. با خودکارسازی برخی وظایف پایش و ارتباطات، مسئولیت مراقبت روزمره می‌تواند

## References

- World Health Organization (WHO). Chronic diseases and health promotion Integrated chronic disease prevention and control. [cited 2019 Oct 15].
- Samiei Siboni F, Alimoradi Z, Sadegi T. Impact of corrective life style educational program on controlling stress, anxiety, and depression in hypertensives. *Journal of Birjand University of Medical Sciences* 2013;19(5):1-9.
- Global Health Observatory (GHO) data: Raised blood pressure [cited 2019 Oct 15].
- Kitt J, Fox R, Tucker KL, McManus RJ. New approaches in hypertension management: a review of current and developing technologies and their potential impact on hypertension care. *Current hypertension reports* 2019;21:1-8.
- Kitsiou S, Pare G, Jaana M, Gerber B. Effectiveness of mHealth interventions for patients with diabetes: an overview of systematic reviews. *PLoS one* 2017;12(3):e0173160.
- Cho NH, Shaw JE, Karuranga S, Huang Y, da Rocha Fernandes JD, Ohlrogge AW, Malanda BI. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes research and clinical practice* 2018;138:271-81.
- Hamine S, Gerth-Guyette E, Faulx D, Green BB, Ginsburg AS. Impact of mHealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: a systematic review. *Journal of medical Internet research* 2015;17(2):e52.
- World Health Organization. 2019. [2019-06-10]. Self-Care Interventions for Health.
- 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 and uHealth* 2015;3(1):e3422.
- World Health Organization (WHO). M Health: New horizons for health through mobile technologies .
- Gong K, Yan YL, Li Y, Du J, Wang J, Han Y, Zou Y, Zou XY, Huang H, She Q; APP Study Group. Mobile health applications for the management of primary hypertension: A multicenter, randomized, controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(16):e19715.
- Schoenthaler A, Leon M, Butler M, Steinhäuser K, Wardzinski W. Development and evaluation of a tailored mobile health intervention to improve medication adherence in black patients with uncontrolled hypertension and type 2 diabetes: pilot randomized feasibility trial. *JMIR mHealth and uHealth* 2020;8(9):e17135.
- Oh SW, Kim KK, Kim SS, Park SK, Park S. Effect of an integrative mobile health intervention in patients with hypertension and diabetes: crossover study. *JMIR mHealth and uHealth* 2022;10(1):e27192.
- Riches SP, Piernas C, Aveyard P, Sheppard JP, Rayner M, Albury C, Jebb SA. A mobile health salt reduction intervention for people with hypertension: results of a feasibility randomized controlled trial. *JMIR mHealth and uHealth* 2021;9(10):e26233.
- Weerahandi H, Paul S, Quintiliani LM, Chokshi S, Mann DM. A mobile health coaching intervention for controlling hypertension: Single-arm pilot pre-post study. *JMIR formative research* 2020;4(5):e13989.
- Volpi SS, Biduski D, Bellei EA, Tefili D, McCleary L, Alves AL, De Marchi AC. Using a mobile health app to improve patients' adherence to hypertension treatment: a non-randomized clinical trial. *PeerJ* 2021;9:e11491.
- Doocy S, Paik KE, Lyles E, Tam HH, Fahed Z, Winkler E, Kontunen K, Mkanna A, Burnham G. Guidelines and mHealth to improve quality of hypertension and type 2 diabetes care for vulnerable populations in Lebanon: longitudinal cohort study. *JMIR mHealth and uHealth* 2017;5(10):e7745.
- Debon R, Bellei EA, Biduski D, Volpi SS, Alves AL, Portella MR, De Marchi AC. Effects of using a mobile health application on the health conditions of patients with arterial hypertension: A pilot trial in the context of Brazil's Family Health Strategy. *Scientific Reports* 2020;10(1):6009.
- Agnihotri S, Cui L, Rajan B, Banerjee A, Ramanujan R. Mobile health application usage and quality of care at a hypertension clinic: an observational cohort study. *Journal of Hypertension* 2021;39(11):2265-71.
- Bozorgi A, Hosseini H, Eftekhari H, et al. The effect of the mobile "blood pressure management application" on hypertension self-management enhancement: a randomized controlled trial. *Trials* 2021;22(1):413 .
- Kim JY, Wineinger NE, Steinhubl SR. The influence of wireless self-monitoring program on the relationship between patient activation and health behaviors, medication adherence, and blood

- pressure levels in hypertensive patients: a substudy of a randomized controlled trial. *Journal of medical Internet research* 2016;18(6):e1116.
22. Yuting Z, Xiaodong T, Qun W. Effectiveness of a mHealth intervention on hypertension control in a low-resource rural setting: A randomized clinical trial. *Front Public Health* 2023;11:1049396.
  23. Perk J, De Backer G, Gohlke H, Graham I, Reiner Z, Verschuren WM, Albus C, Benlian P, Boysen G, Cifkova R, Deaton C. The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR)(vol 33, pg 1635, 2012). *European Heart Journal* 2012;33(17):2126-.
  24. Najafi Ghezeljeh T, Nasr Esfahani M, Sharifian S. Comparing the effect of self-management training by mobile phone-based social network follow-up on blood pressure in people with hypertension. *Iranian Journal of Cardiovascular Nursing* 2017;6(1):22-31.
  25. Sarabi RE, Sadoughi F, Orak RJ, Bahaadinbeigy K. The effectiveness of mobile phone text messaging in improving medication adherence for patients with chronic diseases: a systematic review. *Iranian Red Crescent Medical Journal* 2016;18(5).
  26. Miri J, Naderipour A, Ashtarian H, Hashemian A. The effect of chronic disease self-management program on health status of patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Journal of Critical Care Nursing* 2016;9(1):0-.
  27. Hamine S, Gerth-Guyette E, Faulx D, Green BB, Ginsburg AS. Impact of mHealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: a systematic review. *Journal of medical Internet research* 2015;17(2):e52.
  28. Romiani N, Miresmaili BS, Kamal AZ, Borjalilu S. Exploring the relationships between internet usage and family values of college students. *Iranian journal of public health* 2016;45(10):1381.
  29. Hui CY, Creamer E, Pinnock H, McKinstry B. Apps to Support Self-Management for People With Hypertension: Content Analysis. *JMIR Mhealth Uhealth* 2019;7(6):e13257.
  30. Ni Z, Liu C, Wu B, Yang Q, Douglas C, Shaw RJ. An mHealth intervention to improve medication adherence among patients with coronary heart disease in China: development of an intervention. *International journal of nursing sciences* 2018;5(4):322-30.
  31. Alessa T, Hawley MS, Hock ES, de Witte L. Smartphone apps to support self-management of hypertension: review and content analysis. *JMIR mHealth and uHealth* 2019;7(5):e13645.
  32. Galligioni E, Piras EM, Galvagni M, Eccher C, Caramatti S, Zanolli D, Santi J, Berloffia F, Dianti M, Maines F, Sannicolò M. Integrating mHealth in oncology: experience in the province of Trento. *Journal of medical Internet research* 2015;17(5):e3743.
  33. Albrecht UV, Afshar K, Illiger K, Becker S, Hartz T, Breil B, Wichelhaus D, von Jan U. Expectancy, usage and acceptance by general practitioners and patients: exploratory results from a study in the German outpatient sector. *Digital health* 2017.
  34. Paglialonga A, Lugo A, Santoro E. An overview on the emerging area of identification, characterization, and assessment of health apps. *Journal of biomedical informatics* 2018;83:97-102.
  35. Bellei EA, Biduski D, Lisboa HR, De Marchi AC. Development and assessment of a mobile health application for monitoring the linkage among treatment factors of type 1 diabetes mellitus. *Telemedicine and e-Health* 2020;26(2):205-17.
  36. Sabin LL, Williams AL, Le BN, Herman AR, Nguyen HV, Albanese RR, Xiong W, Shobiye HO, Halim N, Tran LT, McNabb M. Benefits and limitations of text messages to stimulate higher learning among community providers: participants' views of an mHealth intervention to support continuing medical education in Vietnam. *Global Health: Science and Practice* 2017;5(2):261-73.
  37. Kim S, So J. How message fatigue toward health messages leads to ineffective persuasive outcomes: Examining the mediating roles of reactance and inattention. *Journal of health communication* 2018;23(1):109-16.
  38. Cho MJ, Sim JL, Hwang SY. Development of smartphone educational application for patients with coronary artery disease. *Healthcare informatics research* 2014;20(2):117-24.

## Mobile applications as a new way to health: a systematic review

Negar heidari M.Sc.<sup>1\*</sup>  
 Fatemeh Rajati Ph.D.<sup>2</sup>  
 Mojgan Rajati M.D.<sup>3</sup>  
 Paria heidari M.Sc.<sup>1</sup>

1- Health Education and Health Promotion Student, Faculty of Health, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran.

2- Department of Health Education and Health Promotion, Faculty of Health, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran.

3- Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medicine, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran.

\* Corresponding author:  
 Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Health of Faculty, Isar Square, next to Farabi Hospital, Kermanshah, Iran.  
 Tel: +98-83-38262052  
 E-mail: negar.heidari@kums.ac.ir

### Abstract

Received: 13 Dec. 2023 Revised: 20 Dec. 2023 Accepted: 13 Jan. 2024 Available online: 21 Jan. 2024

**Background:** Management of chronic diseases, such as hypertension and diabetes, requires a comprehensive long-term care plan. Adherence to self-management behaviours is crucial in improving health outcomes and quality of life for individuals living with these conditions. The research highlighted in this review study aimed to explore the potential of mobile health technology in enhancing primary and secondary prevention of chronic diseases. By providing personalized interventions, mobile applications can play a significant role in supporting individuals in the self-management of their hypertension and diabetes, ultimately leading to better disease control and improved overall well-being.

**Methods:** The present study is a systematic review of research examining the impact of mobile application interventions on the self-management of hypertension and diabetes. The review analyzes studies published between July 2013 to March 2023, retrieved from the PubMed and Scopus international databases using keywords such as Mobile Health, mHealth, adherence, Hypertension, High Blood Pressure, and Diabetes.

**Results:** A total of 1398 abstracts were found, of which 12 articles met the inclusion and exclusion criteria for this study. The research indicates that mobile health (mHealth) applications have significant potential to optimize healthcare processes and facilitate improved access to health information. These digital tools can combine various treatment methods with attractive, user-friendly solutions that allow patients to actively monitor a range of health indicators, such as diet, body weight, blood pressure, mood, and sleep patterns. By enabling this type of continuous self-monitoring, mHealth apps can empower individuals to take a more active role in managing their well-being. Additionally, these applications can facilitate greater collaboration between healthcare providers, patients, and their families, thereby enhancing the overall coordination and accessibility of care. As such, mHealth technologies can be effectively leveraged in conjunction with traditional medical services to improve health outcomes and expand access to critical health information.

**Conclusion:** The present study found a significant increase in mobile health app usage. To understand the real, long-term impact of this technology on health, further longitudinal studies are needed. Comprehensive research is crucial to guide the development of effective digital health interventions that can improve individual and population outcomes over time.

**Keywords:** adherence, blood pressure, diabetes, elibom health.

