



## دیابت در عصر دیجیتال: نقش اپلیکیشن‌های موبایل در تلاقی فناوری و سلامت

فریدخت یزدانی<sup>۱\*</sup>، فاطمه محسنی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> استادیار، مرکز تحقیقات توسعه علوم پرستاری و مامایی، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی پرستاری، مرکز تحقیقات توسعه علوم پرستاری و مامایی، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران

(ایمیل نویسنده مسئول: faridokht.yazdani@yahoo.com)

### چکیده

دیابت به عنوان یکی از چالش‌های اصلی سلامت جهانی شناخته می‌شود. با پیشرفت فناوری، اپلیکیشن‌های موبایل به عنوان ابزارهای نوینی برای مدیریت این بیماری مزمن مطرح شده‌اند. این مطالعه مروری به بررسی نقش اپلیکیشن‌های موبایل در تلاقی فناوری و سلامت در مدیریت دیابت می‌پردازد. پس از جستجوی جامع در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر، مطالعات مرتبط در بازه زمانی ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۴ مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که استفاده از اپلیکیشن‌های موبایل به طور قابل توجهی می‌تواند به بهبود کنترل قند خون و کیفیت زندگی بیماران کمک کند. این اپلیکیشن‌ها با ارائه آموزش‌های شخصی‌سازی شده، یادآوری‌ها و ابزارهای خودنظارتی، بیماران را در مدیریت بیماری خود توانمند می‌سازند. با این حال، اثربخشی این ابزار دیجیتال به عوامل مختلفی همچون ویژگی‌های اپلیکیشن، ویژگی‌های بیمار و مدت زمان استفاده بستگی دارد. با توجه به پتانسیل بالای اپلیکیشن‌های موبایلی در بهبود نتایج درمانی و کاهش هزینه‌های سلامت، توصیه می‌شود که سیاست‌گذاران حوزه سلامت در ایران، با حمایت از توسعه و بومی‌سازی این اپلیکیشن‌ها، ایجاد زیرساخت‌های لازم برای دسترسی آسان به آن‌ها و آموزش کاربران، از این ابزار نوین برای بهبود مدیریت دیابت در کشور استفاده کنند. **کلیدواژه‌ها:** دیابت، اپلیکیشن موبایل، خود مراقبتی، کنترل قند خون، کیفیت زندگی.

### مقدمه

دیابت، به عنوان یک اپیدمی جهانی، به طور فزاینده‌ای سلامت و کیفیت زندگی میلیون‌ها نفر را تحت تأثیر قرار داده است. بر اساس گزارش فدراسیون بین‌المللی دیابت، بیش از ۵۳۷ میلیون نفر در سراسر جهان مبتلا به دیابت هستند، و این رقم به طور مداوم در حال افزایش است [۱-۳]. دیابت، صرف نظر از نوع آن، با عوارضی جدی مانند بیماری‌های قلبی، کلیوی،

عصبی و سایر عوارض مزمن همراه است که به طور قابل توجهی کیفیت زندگی افراد مبتلا را کاهش داده و هزینه‌های مراقبت‌های سلامت را افزایش می‌دهد [۴-۵].

با توجه به افزایش شیوع دیابت و عوارض ناشی از آن، یافتن راهکارهای موثر برای مدیریت این بیماری از اهمیت بالایی برخوردار است. در سال‌های اخیر، فناوری‌های دیجیتالی به عنوان ابزارهای قدرتمندی برای بهبود مراقبت‌های سلامت مورد توجه قرار گرفته‌اند. اپلیکیشن‌های موبایل، با ارائه امکاناتی نظیر ردیابی سطح گلوکز خون، آموزش بیمار، و ارائه برنامه‌های غذایی و ورزشی شخصی‌سازی شده، پتانسیل بالایی در تسهیل مدیریت خود مراقبتی در بیماران مبتلا به دیابت دارند. مطالعات قبلی نشان داده‌اند که استفاده از این اپلیکیشن‌ها می‌تواند منجر به بهبود قابل توجهی در کنترل قند خون، کاهش عوارض و افزایش کیفیت زندگی بیماران شود [۵-۷].

با این حال، علی‌رغم پتانسیل بالای اپلیکیشن‌های موبایل، هنوز ابهامات بسیاری در مورد اثربخشی انواع مختلف اپلیکیشن‌ها و عوامل مؤثر بر موفقیت آن‌ها وجود دارد. مطالعات گذشته عمدتاً بر روی جمعیت‌های خاص و با استفاده از انواع مختلف اپلیکیشن‌ها متمرکز شده‌اند [۵-۷]. همچنین، تأثیر عوامل اجتماعی-اقتصادی بر استفاده از این اپلیکیشن‌ها و اثربخشی آن‌ها کمتر مورد توجه قرار گرفته است [۸].

با توجه به این شکاف دانش، مطالعه حاضر با هدف بررسی جامع نقش اپلیکیشن‌های موبایل در مدیریت دیابت، به دنبال پاسخ به این سوال است که آیا این ابزارها می‌توانند به طور مؤثر در کنترل قند خون، تغییر سبک زندگی و بهبود نتایج درمانی بیماران مبتلا به دیابت نقش داشته باشند؟ به عبارت دیگر، این مطالعه تلاش می‌کند تا با بررسی عمیق‌تر عوامل مؤثر بر اثربخشی این اپلیکیشن‌ها، به سوالات بی‌پاسخ موجود در ادبیات پژوهش پاسخ دهد.

این مطالعه با بررسی جامع و مقایسه‌ای انواع مختلف اپلیکیشن‌های موبایلی و با در نظر گرفتن نقش عوامل فردی و اجتماعی در موفقیت این مداخلات، به درک عمیق‌تری از چگونگی تأثیر این ابزارها بر مدیریت دیابت دست یافته است. نتایج این مطالعه می‌تواند به ارائه راهکارهای عملی برای بهبود مدیریت دیابت و ارتقای سلامت بیماران کمک کند.

## روش شناسی

این مطالعه مروری روایتی با هدف بررسی جامع نقش اپلیکیشن‌های موبایل در مدیریت دیابت، در بازه زمانی ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۴ انجام شده است. پس از تعیین سوال پژوهشی دقیق، جستجوی گسترده‌ای در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر مانند PubMed، Scopus و Google Scholar انجام شد. مقالات انتخاب شده بر اساس معیارهایی مانند نوع مطالعه (کارآزمایی‌های بالینی، تصادفی‌سازی شده، مطالعات کوهورت، مطالعات مورد-شاهدی، مرور سیستماتیک، مطالعات کیفی)، زبان (فارسی و انگلیسی)، سال انتشار (۲۰۱۴ تا ۲۰۲۴)، جمعیت مورد مطالعه (بیماران مبتلا به دیابت)، مداخله (استفاده از اپلیکیشن‌های موبایل) و پیامدها (کنترل قند خون، کیفیت زندگی، رفتارهای سلامت) انتخاب شدند. سپس، داده‌های مورد نیاز از مقالات استخراج شده و در قالب جدول ۱ ارائه شدند.

## یافته ها

مطالعه حاضر با بررسی ۱۰ پژوهش، شواهدی مبنی بر نقش مثبت اپلیکیشن‌های موبایلی در تغییر سبک زندگی بیماران مبتلا به دیابت و بهبود نتایج درمانی ارائه می‌دهد (جدول ۱).

جدول ۱. مروری بر مطالعات انجام شده در مورد استفاده از اپلیکیشن‌های موبایلی در مدیریت دیابت

| عنوان                                                                                                                                      | نویسندگان و سال                                 | کشور     | نوع مطالعه                   | پیامد اصلی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱- استفاده از برنامه های موبایل در میان نوجوانان مبتلا به دیابت نوع ۱: نتایج حاصل از دیابت                                                 | Steven Trawley و همکاران (۲۰۱۶) [۹].            | استرالیا | نظرسنجی مقطعی ملی و آنلاین   | ۴۲۵ نوجوان مبتلا به دیابت نوع ۱ مورد نظرسنجی قرار گرفتند. از هر پنج پاسخ‌دهنده فقط یک نفر از برنامه‌ها برای حمایت از مدیریت دیابت خود استفاده می‌کرد.                                                                                                                                                                                                        |
| ۲- برنامه های کاربردی تلفن همراه برای مدیریت دیابت: یک بررسی سیستماتیک                                                                     | Adrián Quevedo Rodríguez و همکاران (۲۰۱۹) [۱۰]. | اسپانیا  | مرور سیستماتیک (۴۲ اپلیکیشن) | اکثریت قریب به اتفاق اپلیکیشن‌های مورد بررسی (۷۱,۴۳٪) به عنوان دفترچه ثبت قند خون عمل می‌کنند. با این حال، تنها بخش کوچکی از این اپلیکیشن‌ها (۷,۱٪) بر اساس شواهد علمی طراحی شده و دارای برچسب کیفیت هستند. همچنین، بیشتر اپلیکیشن‌ها (۷۸,۶٪) به داده‌های شخصی کاربران دسترسی دارند.                                                                         |
| ۳- برنامه های کاربردی موبایل برای مدیریت دیابت در ایران: بررسی برنامه و ارزیابی کیفیت با استفاده از مقیاس رتبه بندی اپلیکیشن موبایل (MARS) | Ghasem Alizadeh-dizaj و همکاران (۲۰۱۹) [۱۱].    | ایران    | مروری (۳۳ اپلیکیشن)          | ارزیابی ۳۳ برنامه تلفن همراه مدیریت دیابت نشان داد که کیفیت کلی این برنامه‌ها متوسط بوده و میانگین نمره کیفیت ۲,۷۸ به دست آمد. در حالی که برخی برنامه‌ها ویژگی‌های ارزشمندی مانند محتوای آموزشی قوی ارائه می‌دادند، تنوع قابل توجهی در کیفیت برنامه‌ها وجود داشت. این یافته نشان می‌دهد که بسیاری از برنامه‌ها نیاز به بهبود در تعامل کاربری و عملکرد دارند. |
| ۴- یک مطالعه کوهورت آینده نگر بر روی مدیریت بیماران جوان مبتلا به دیابت نوع ۲ تازه تشخیص                                                   | Yabin Hao & Hong Xu (۲۰۱۸) [۱۲].                | چین      | کوهورت آینده‌نگر             | در این مطالعه، استفاده از یک برنامه پزشکی تلفن همراه برای بیماران جوان مبتلا به دیابت نوع ۲ منجر به بهبود قابل توجهی در کنترل قند                                                                                                                                                                                                                            |



|                                                                                                      |                                             |               |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| داده شده با استفاده از برنامه های کاربردی پزشکی موبایل                                               |                                             |               |             | خون (کاهش HbA1c) و افزایش نرخ انطباق با اهداف درمانی شد. همچنین، بیماران در گروه مداخله تواتر بالاتری از خودنظارتی قند خون (SMBG) و ارتباط با پزشک داشتند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که برنامه‌های تلفن همراه می‌توانند ابزار مؤثری برای مدیریت دیابت باشند.                                                                                                                                                             |
| ۵- برنامه های موبایل برای حمایت از آموزش خود مدیریتی دیابت: تجربیات بیمار و دیدگاه های ارائه دهنده   | Jodi S. Krall و همکاران (۲۰۲۳) [۱۳].        | آمریکا        | مداخله ای   | برنامه مراقبت از دیابت مبتنی بر دستگاه‌های همراه (BDTM) در بهبود کنترل قند خون و کاهش ناراحتی مرتبط با دیابت در بیماران نوع ۲ مؤثر واقع شد. همچنین، ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی به پتانسیل این برنامه‌ها در آموزش بیماران و بهبود خودمدیریتی آنها پی بردند.                                                                                                                                                        |
| ۶- تجزیه و تحلیل برنامه های کاربردی تلفن همراه برای خود مدیریت دیابت در تایلند                       | Rattanamahattana Rungsa P. & M (۲۰۱۹) [۱۴]. | تایلند        | مروری       | بررسی برنامه‌های تلفن همراه مدیریت دیابت در فروشگاه‌های اپلیکیشن نشان داد تنوع قابل توجهی در ویژگی‌ها و کیفیت این برنامه‌ها وجود دارد. اکثر برنامه‌ها بر ردیابی داده‌های سلامت تمرکز دارند، اما در زمینه ارائه آموزش جامع و پشتیبانی شخصی‌سازی شده، ضعف‌هایی مشاهده می‌شود. همچنین، فقدان استانداردهای کیفیت و منابع معتبر در بسیاری از برنامه‌ها، ضرورت ارزیابی دقیق برنامه‌ها قبل از توصیه به بیماران را نشان می‌دهد. |
| ۷- نقش فرهنگ در پذیرش برنامه های کاربردی تلفن همراه برای خود مدیریتی دیابت در جوامع شهری با منابع کم | Jacobs-Basadien, M (۲۰۲۲) [۱۵].             | آفریقای جنوبی | مطالعه کیفی | مطالعه نشان داد که فرهنگ نقش مهمی در پذیرش برنامه‌های کاربردی تلفن همراه برای خودمدیریتی دیابت در جوامع شهری با منابع کم دارد. درک تأثیر ابعاد                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |       |                         |                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| فرهنگی مانند مردانگی-زنانگی و اجتناب از عدم قطعیت بر تصمیم‌گیری افراد برای استفاده از این فناوری‌ها، می‌تواند به بهبود اثربخشی این برنامه‌ها کمک کند.                                                                                                                                                                                                                   |                 |       |                         |                                                                                                           |
| برنامه‌های کاربردی سلامت تلفن همراه به عنوان ابزار مؤثری برای توانمندسازی خودمدیریتی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ عمل می‌کنند. این برنامه‌ها با ترویج رعایت رژیم غذایی، افزایش فعالیت بدنی و بهبود کنترل قند خون، به بهبود نتایج درمانی کمک می‌کنند. همچنین، این برنامه‌ها می‌توانند به کاهش هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی و افزایش دسترسی به خدمات درمانی منجر شوند. | مروری بر ادبیات | ترکیه | Pelin Öcal (۲۰۲۴) [۱۶]. | ۸- استفاده از برنامه های کاربردی سلامت تلفن همراه در توانمندسازی خود مدیریتی دیابت نوع ۲: مروری بر ادبیات |

بررسی مطالعات نشان می‌دهد که اپلیکیشن‌های موبایلی می‌توانند به عنوان ابزاری مؤثر در مدیریت خود مراقبتی دیابت عمل کنند. این اپلیکیشن‌ها با ارائه امکاناتی نظیر نظارت بر قند خون، یادآوری مصرف دارو و آموزش‌های شخصی‌سازی شده، به بهبود کنترل قند خون و افزایش کیفیت زندگی بیماران کمک می‌کنند. با این حال، مطالعات انجام شده بر روی این اپلیکیشن‌ها حاکی از تنوع قابل توجهی در کیفیت و ویژگی‌های آن‌ها هستند. همچنین، عوامل فرهنگی و اجتماعی نیز بر میزان پذیرش و اثربخشی این ابزارها تاثیرگذار هستند.

#### بحث

بررسی جامع مطالعات انجام شده در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که اپلیکیشن‌های موبایلی به عنوان ابزاری قدرتمند در بهبود مدیریت دیابت عمل می‌کنند. نتایج این مطالعه، با تایید مطالعات پیشین، بر تاثیر مثبت این برنامه‌ها بر کنترل قند خون، افزایش خودمدیریتی و بهبود سبک زندگی بیماران تاکید دارد (۱۶، ۱۲، ۱۳). تطبیق‌پذیری این ابزارها در سطوح مختلف فرهنگی و اجتماعی، نشان از پتانسیل بالای آن‌ها در ارتقای سلامت بیماران در سطح جهانی دارد. این اپلیکیشن‌ها با ارائه آموزش‌های شخصی‌سازی شده، نظارت بر پیشرفت بیماری و تسهیل ارتباط با تیم مراقبتی، به بیماران کمک می‌کنند تا کنترل بهتری بر بیماری خود داشته باشند.

این مطالعه با اتخاذ رویکردی جامع‌تر و دقیق‌تر به موضوع، نسبت به مطالعات قبلی گام فراتر نهاده است. با بررسی جامع و مقایسه‌ای انواع مختلف اپلیکیشن‌های موبایلی و در نظر گرفتن عوامل اجتماعی-اقتصادی، این مطالعه به درک عمیق‌تری از مکانیزم اثرگذاری این ابزارها بر مدیریت دیابت دست یافته است. با این حال، این مطالعه نیز مانند سایر مطالعات، دارای محدودیت‌هایی است. از جمله این محدودیت‌ها می‌توان به عدم دسترسی به تمام مطالعات مرتبط به دلیل محدودیت‌های

زبان و پایگاه‌های اطلاعاتی و همچنین عدم بررسی عمیق عوامل روانشناختی مؤثر بر پذیرش و استفاده از اپلیکیشن‌ها اشاره کرد.

یافته‌های این مطالعه با مطالعات مشابهی که در کشورهای توسعه‌یافته انجام شده است، همسو است (۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۶). این مطالعات نیز نشان داده‌اند که اپلیکیشن‌های موبایلی می‌توانند به بهبود کنترل قند خون و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به دیابت کمک کنند. با این حال، مطالعات انجام شده در کشورهای در حال توسعه، از جمله ایران، نشان می‌دهد که عوامل فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی می‌توانند بر پذیرش و استفاده از این فناوری‌ها تأثیرگذار باشند (۱۱). این یافته‌ها اهمیت بومی‌سازی اپلیکیشن‌ها و ارائه آموزش‌های فرهنگی مناسب را برای افزایش اثربخشی آن‌ها نشان می‌دهد.

با توجه به یافته‌های این مطالعه، پیشنهاد می‌شود که تحقیقات آتی بر بررسی اثرات طولانی‌مدت، عوامل روانشناختی مؤثر بر پذیرش و استفاده، توسعه مدل‌های پیش‌بینی برای شناسایی گروه‌های هدف، بومی‌سازی اپلیکیشن‌ها و ارزیابی هزینه-اثربخشی این ابزارها متمرکز شود. این رویکرد جامع می‌تواند به درک بهتر پتانسیل کامل اپلیکیشن‌های موبایلی در مدیریت دیابت و ارتقای کیفیت زندگی بیماران کمک کند.

#### نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که اپلیکیشن‌های موبایلی پتانسیل قابل توجهی برای بهبود مدیریت خود مراقبتی در بیماران مبتلا به دیابت دارند. با ارائه ابزارهای شخصی‌سازی شده، افزایش آگاهی و انگیزه، و تسهیل ارتباط با تیم مراقبتی، این برنامه‌ها می‌توانند به بیماران کمک کنند تا به اهداف درمانی خود دست یابند و کیفیت زندگی خود را بهبود بخشند.

با این حال، برای تحقق کامل این پتانسیل، نیاز به اقدامات هماهنگ در سطح فردی، جامعه و سیاست‌گذاری است. در سطح فردی، انتخاب اپلیکیشنی که با نیازها و سبک زندگی فردی سازگار باشد، از اهمیت بالایی برخوردار است. در سطح جامعه، باید به توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و افزایش سواد دیجیتال در میان بیماران توجه شود. همچنین، سیاست‌گذاران باید با حمایت از تحقیقات در این حوزه، توسعه استانداردهای کیفیت برای اپلیکیشن‌ها و ترویج استفاده از این فناوری در سیستم مراقبت‌های سلامت، از این پتانسیل ارزشمند به بهترین نحو بهره‌برداری کنند.

#### منابع

1. <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/diabetes>
2. [https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1)
3. International Diabetes Federation. (2021). Available at: <https://diabetesatlas.org/#:~:text=Diabetes%20around%20the%20world%20in%202021%3A,%2D%20and%20middle%2Dincome%20countries.>
4. [https://www.cdc.gov/diabetes/about/about-type-2-diabetes.html?CDC\\_AAref\\_Val=https://www.cdc.gov/diabetes/basics/type2.html](https://www.cdc.gov/diabetes/about/about-type-2-diabetes.html?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/diabetes/basics/type2.html)
5. <https://idf.org/about-diabetes/type-2-diabetes/>
6. Gerber, B. S., Biggers, A., Tilton, J. J., Smith Marsh, D. E., Lane, R., Mihailescu, D., Lee, J., & Sharp, L. K. (2023). Mobile Health Intervention in Patients with Type 2 Diabetes: A Randomized Clinical Trial. JAMA network open, 6(9), e2333629. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.33629>





8. Liu, K., Xie, Z., & Or, C. K. (2020). Effectiveness of Mobile App-Assisted Self-Care Interventions for Improving Patient Outcomes in Type 2 Diabetes and/or Hypertension: Systematic Review and MetaAnalysis of Randomized Controlled Trials. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(8), e15779. <https://doi.org/10.2196/15779>
9. Murray, E., Hekler, E. B., Andersson, G., Collins, L. M., Doherty, A., Hollis, C., Rivera, D. E., West, R., & Wyatt, J. C. (2016). Evaluating Digital Health Interventions: Key Questions and Approaches. *American journal of preventive medicine*, 51(5), 843–851. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.06.008>
10. Adolescents Using Mobile Health Applications for the Management of Diabetes. (2019). Proceedings of the 20th European Conference on Knowledge Management. <https://doi.org/10.34190/km.19.028>.
11. Quevedo Rodríguez, A., & Wägner, A. M. (2019). Mobile phone applications for diabetes management: A systematic review. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 66(5), 330–337. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.11.005>.
12. Alizadeh-dizaj, G., Mehrabi, N., Ardalan, M. A., & Gholamhosseini, L. (2024). Mobile Applications for Diabetes Management in Iran: An App Review and Quality Assessment Using the Mobile Application Rating Scale (MARS). <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4932853/v1>.
13. Hao, Y., & Xu, H. (2018). A Prospective Cohort Study on the Management of Young Patients with Newly Diagnosed Type 2 Diabetes Using Mobile Medical Applications. *Diabetes Therapy*, 9(5), 2099–2106. <https://doi.org/10.1007/s13300-018-0506-1>.
14. Krall, J. S., Childs, B., & Mehrotra, N. (2023). Mobile Applications to Support Diabetes Self-Management Education: Patient Experiences and Provider Perspectives. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 17(5), 1206–1211. <https://doi.org/10.1177/19322968231174037>.
15. Rattanamahattana, M., & Rungsa, P. (2019). Analysis Of Mobile Applications For Diabetes Self-Management In Thailand. Proceedings of the 11th International Conference on E-Health 2019, 256–258. [https://doi.org/10.33965/eh2019\\_201910p035](https://doi.org/10.33965/eh2019_201910p035).
16. Jacobs-Basadien, M., Pather, S., & Petersen, F. (2022). The role of culture in the adoption of mobile applications for the self-management of diabetes in low resourced urban communities. *Universal Access in the Information Society*, 23(2), 743–763. <https://doi.org/10.1007/s10209-022-00951-2>.
17. ÖCAL, P. (2024). The use of mobile health applications in empowering self-management of type 2 diabetes: a literature review. *The European Research Journal*, 10(1), 127–135. <https://doi.org/10.18621/eurj.1320822>.