

## طراحی مفهومی برنامه کاربردی خودمراقبتی بعد از عمل پیوند عروق کرونر

رضا صفدری<sup>۱</sup>، شراره رستم نیاکان کلهری<sup>۲</sup>، افضل شمس<sup>۳</sup>، هما حاجی‌زادگان<sup>۴</sup>\*

### چکیده

زمینه و هدف: سختی و انسداد عروق کرونر شایع‌ترین بیماری قلبی و از دلایل عمل پیوند عروق کرونر است. بیماران بعد از این عمل نیازمند خودمراقبتی صحیح و تغییر سبک زندگی جهت افزایش کیفیت زندگی هستند. پژوهش حاضر جهت طراحی مفهومی برنامه کاربردی اندرویدی خودمراقبتی با محوریت فاز سوم توانبخشی قلبی انجام شده است. روش بررسی: این پژوهش توصیفی در دو فاز اصلی و مجموع شش گام در راستای نیازسنجی اطلاعاتی و کاربردی برنامه کاربردی خودمراقبتی و طراحی مدل مفهومی آن اجرا شده است. پس از جستجو در منابع علمی معتبر و گایدلاین‌ها و بررسی برنامه‌های کاربردی فارسی موجود، از طریق پرسش‌نامه‌ی شاخص روایی محتوایی لاوشه و ولتز و باسل تعداد ۲۰ نفر از کادر درمانی با سابقه‌ی مراقبت بیماران قلبی در مرحله تعیین الزامات مشارکت داشتند و نتایج با استفاده از SPSS تحلیل توصیفی گردید. در نهایت مدل برنامه کاربردی با استفاده از زبان یکپارچه مدل‌سازی و نقشه‌ذهنی تهیه شد. یافته‌ها: تعداد ۶۲ آیتم در ۶ دسته‌بندی کلی (اطلاعات فردی، سوابق پزشکی، بخش مداخله‌ای، پرونده سلامت فردی، اطلاعات ضروری، ارتباط اورژانسی) شناسایی شد. در مرحله تعیین الزامات توسط صاحب‌نظران، ۵۲ آیتم آن پذیرفته شد و ۱۰ مورد با تغییرات جزئی و بازبینی مجدد در مدل مفهومی برنامه کاربردی گنجانده شدند. نتیجه‌گیری: سلامت همراه و کاربرد آن در خودمراقبتی و توانبخشی قلبی راهکاری مناسب در راستای افزایش پیگیری درمان و تداوم بهینه خودمراقبتی در بیماران خواهد بود. این ابزار می‌تواند با داشتن بخش‌های مختلف تسهیل‌کننده تغییر سبک زندگی و کمک به بیماران در پیشگیری ثانویه از حوادث قلبی عروقی و بهبود سلامتی آنان باشد. واژه‌های کلیدی: سلامت همراه، پیوند عروق کرونر قلبی، توانبخشی قلبی، برنامه کاربردی، طراحی مفهومی

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۴/۱۲

پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۸/۱۸

\* نویسنده مسئول:

هما حاجی‌زادگان:

دانشکده علوم پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

Email:

homa.hajizadegan@gmail.com

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

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

۳ دانشیار گروه هوشبری و اتاق عمل، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۴ دانشجوی کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

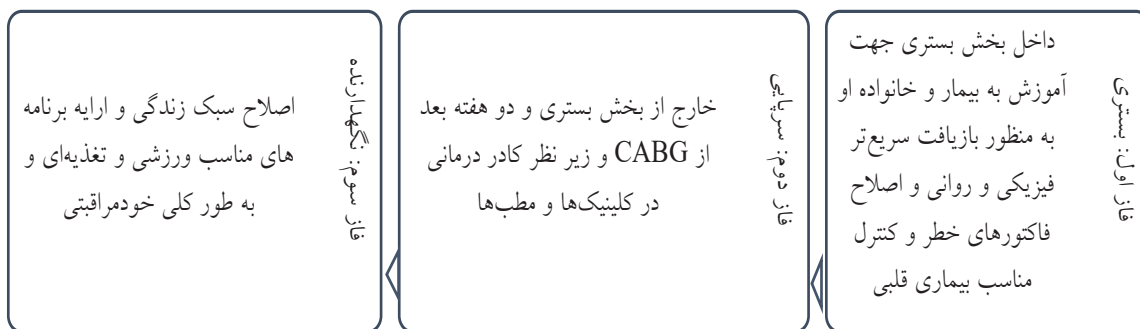
## مقدمه

طبق گزارش‌های سازمان بهداشت جهانی با وجود افزایش نرخ امید به زندگی در بازه ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۹، نرخ امید به زندگی سالم افزایش کمی داشته است؛ چرا که تلاش‌ها بر افزایش کمیت عمر تمرکز داشته است تا افزایش کیفیت و طول عمر سالم (۱). این موضوع حایز اهمیت است که با افزایش طول عمر، احتمال ابتلا به انواع بیماری‌های مزمنی مثل انواع بیماری‌های قلبی و عروقی افزایش می‌یابد. سبک زندگی، استرس‌های روزانه، آلودگی هوا، مصرف دخانیات نیز از مواردی هستند که در شیوع این دسته از بیماری‌ها به خصوص بیماری‌های قلبی و عروقی تأثیر داشته‌اند (۲ و ۱).

از جمله شایع‌ترین بیماری قلبی و عروقی، بیماری عروق کرونر قلب است که در طی فرایند سختی و انسداد عروق خون‌رسان به قلب ایجاد می‌شود. بیماری عروق کرونر با درد قفسه صدری، سکنه قلبی، ایسکمی میوکارد و ایست

قلبی تشخیص داده شده و به تدریج بافت عضلانی قلب، ضعیف و ناکارآمد می‌گردد (۴ و ۳). در صورت تشخیص به موقع این بیماری، به منظور جلوگیری از عوارض بعدی، برای بیمار، عمل قلب باز در نظر گرفته خواهد شد (۵).

در طی پیوند عروق کرونر (Coronary Artery Bypass Grafting (CABG)) جراح پس از باز کردن قفسه سینه‌ی بیمار و دسترسی به قلب، مسیر جدیدی را به کمک عروق خاصی که از دست یا پای بیمار گرفته شده است، ایجاد می‌کند که این مسیر، جایگزین عروق کرونر برای خون‌رسانی به قلب می‌شود. پس از این عمل، نتایج خوبی در بهبود کیفیت زندگی بیمار ایجاد می‌شود (۷ و ۶). اما باید در نظر داشت که پایان عمل جراحی به منزله‌ی پایان درمان نیست و مراقبت‌های بعدی اهمیت زیادی پیدا می‌کنند؛ این مراقبت‌ها در قالب برنامه‌های بازتوانی قلبی به بیمار ارائه می‌شوند (۹ و ۸). برنامه‌ی بازتوانی قلبی در سه فاز انجام می‌گیرد (شکل ۱) (۱۰).



شکل ۱: سه فاز بازتوانی قلبی

خودمراقبتی پس از CABG، شامل اتخاذ سبک زندگی سالم و پیش‌گیرنده از بازگشت مجدد بیماری، بازتوانی و به دست آوردن استقلال فردی است. با برنامه‌ی صحیح خودمراقبتی و پایبندی به آن از هزینه‌های بستری و درمان مجدد جلوگیری شده و بار مراقبتی بر خانواده‌ی بیمار و ارائه‌دهندگان مراقبت کاهش پیدا می‌کند (۹). سنگ بنای خودمراقبتی، تغییر سبک زندگی است و این امر با افزایش آگاهی بیمار تحقق می‌یابد. همان‌طور که Pearson و همکاران در سال ۲۰۲۱ (۱۵) به بررسی برنامه‌های کاربردی مرتبط با خودمراقبتی فیبریلسیون دهلیزی موجود در فروشگاه‌های اپلیکیشن پرداختند. یافته‌ها نشان دادند که آموزش، بخش اصلی خودمراقبتی و خودمدیریتی است؛ اگرچه در این برنامه‌های کاربردی به‌طور متمرکز به آن پرداخته نشده بود.

Tighe و همکاران در سال ۲۰۲۱ میلادی (۱۶) دیدگاه بیماران و متخصصان سلامت را نسبت به استفاده از پلتفرمی الکترونیک به نام Salivo که به منظور

بیمار پس از CABG، در شرایط مزمنی قرار می‌گیرد که نیازمند مراقبت مداوم، مصرف داروهای مختلف و بهبود سبک زندگی خود است (۱۱)؛ از این رو خودمراقبتی به منظور مشارکت فعال و آگاهانه‌ی بیمار جهت ادامه‌ی درمان بخش جدایی‌ناپذیر از زندگی آنان خواهد بود (۱۲). در این راه، استفاده از قابلیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات تسهیل‌کننده‌ی این فرایند خودمراقبتی خواهند بود (۱۳). برنامه‌های کاربردی تلفن همراه مرتبط با سلامت به دلیل پتانسیل بالا جهت کمک به تغییر عادات اجتماعی و سبک زندگی و تشویق به عادات سالم روزانه، توجه روزافزونی را در سطح جهانی به خود جلب کرده‌اند. این برنامه‌ها دارای ویژگی‌های مفیدی مثل تبادل اطلاعات پزشکی، پیام‌های متنی، محتوای آموزشی و قابلیت نگهداری اطلاعات شخصی هستند؛ ویژگی‌هایی که می‌توانند به خوبی در بهبود دسترسی به اطلاعات پزشکی یکپارچه و مناسب به منظور مدیریت وضعیت مزمن و دسترسی به خدمات سلامت به موقع تأثیرگذار باشند (۱۴).

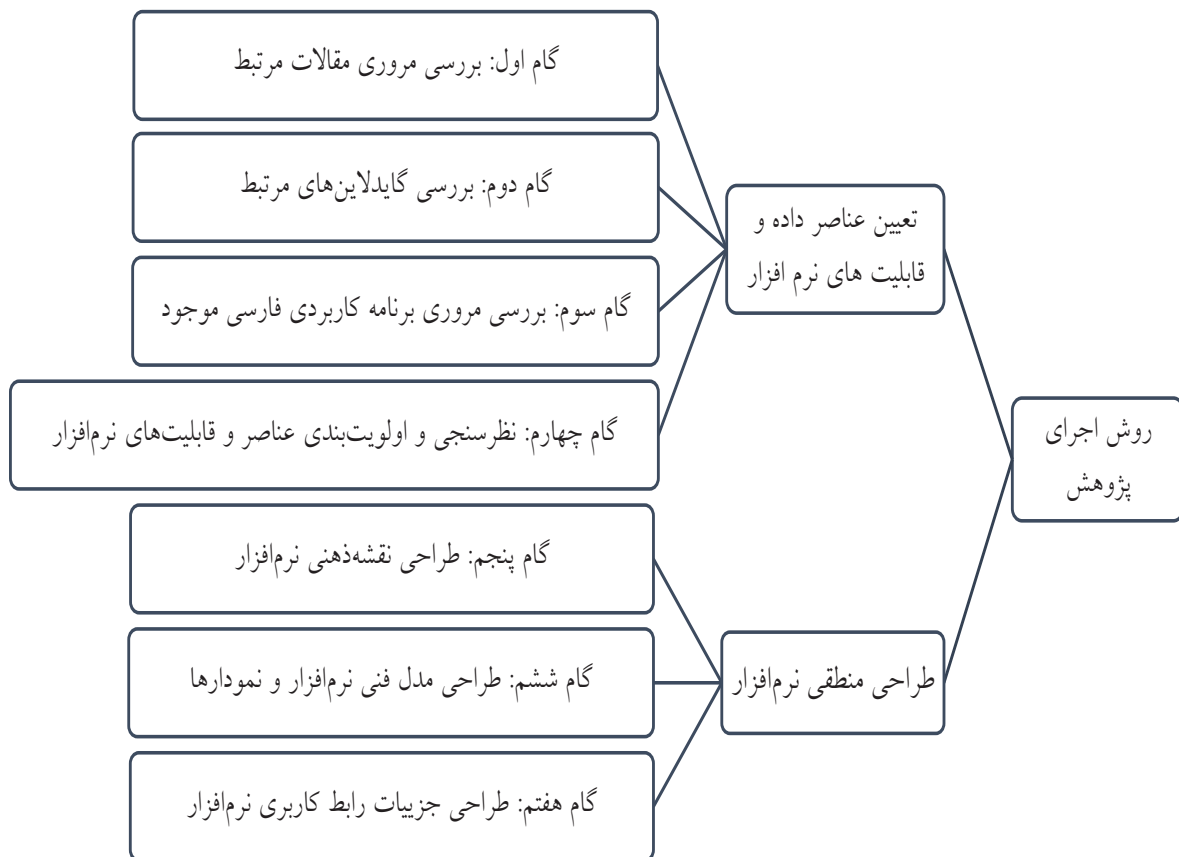
و تأکید بر تغییر سبک زندگی او دارد، این پژوهش بر آن شد که با توسعه‌ی برنامه کاربردی مبتنی بر موبایل گامی در راستای تسهیل خودمراقبتی بیماران بعد از پیوند عروق کرونر بردارد.

## روش بررسی

این پژوهش از نوع توسعه‌ای- کاربردی و شامل دو فاز اصلی و شش گام فرعی بود. در فاز اول با عنوان «تعیین عناصر و قابلیت‌های برنامه کاربردی» چهار گام فرعی وجود داشت. فاز دوم با عنوان «طراحی منطقی برنامه کاربردی» سه گام فرعی در برداشت. در شکل ۲، بخش‌های مختلف این پژوهش به طور خلاصه آورده شده است.

خودمدیریتی بیماری‌های قلبی- عروقی توسعه داده شده بود، بررسی کردند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن بود که کاربران، پلتفرم را وسیله‌ی مناسبی برای پیگیری برنامه‌ی خودمراقبتی می‌دانستند؛ چرا که معتقد بودند که ممکن است افراد به دلیل برنامه‌های شخصی قادر به مراجعه‌ی حضوری به مراکز درمانی به منظور خودمراقبتی نباشند.

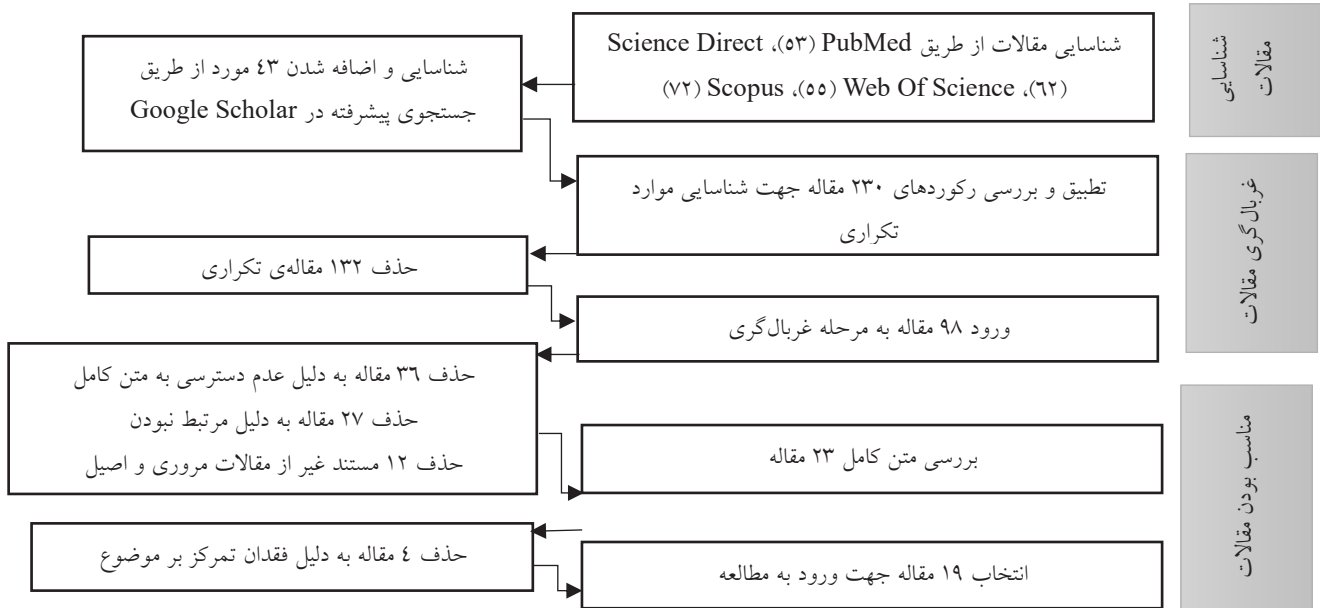
در مطالعه‌ی مولایی و احمدی در سال ۲۰۱۷ میلادی نیز به تسهیل خودمراقبتی، پایبندی به مصرف داروها، افزایش انگیزه به ادامه‌ی درمان در نتیجه‌ی استفاده از سلامت همراه اشاره شده است (۱۳) که این موارد بیان‌کننده‌ی اهمیت کاربرد برنامه‌های کاربردی تلفن همراه در زمینه‌ی خودمراقبتی است. در فاز سوم بازتوانی قلبی یعنی فاز نگهدارنده، نقش اصلی بر عهده‌ی بیمار است



شکل ۲: بخش‌های مختلف اجرای پژوهش

جمع‌آوری گردید. در این بخش از پژوهش، مقالات مرتبط با خودمراقبتی بیماران پس از عمل پیوند عروق کرونر و بازتوانی قلبی استخراج شدند. به این منظور از کلید واژه‌های مرتبط و کلیدواژه‌های مبتنی بر سرعنوان‌های موضوعی پزشکی و ترکیب کلیدواژه‌های مرتبط به منظور جستجو در بازه‌ی زمانی ۱۰ ساله (۲۰۱۳ تا ۲۰۲۳) استفاده شدند که جریان انتخاب و بررسی مقالات در شکل ۳ نشان داده شده است.

در گام اول، به منظور استخراج عناصر اطلاعاتی مناسب و مؤثر بر خود مراقبتی بیماران پس از عمل پیوند عروق کرونر و نیز فراهم‌آوری شواهد علمی معتبر برای مولفه‌های ذکر شده، منابع دانشی موجود در مقالات علمی پایگاه‌های اطلاعاتی الکترونیک Scopus و Web Of Science, Science Direct, Pubmed و سپس جستجوی پیشرفته در گوگل اسکالر بررسی شد و نتایج در چک لیستی



شکل ۳: جریان اطلاعاتی در فرایند مرور مقالات

۶۲ گویه گزینه‌ای در ۶ بخش اصلی بود که شامل: اطلاعات فردی (۱۹ گویه)، سوابق پزشکی (۱۷ گویه)، بخش مداخله‌ای (۱۵ گویه)، پرونده سلامت فردی (۶ گویه)، اطلاعات ضروری (۳ گویه) و ارتباط اورژانسی (۲ گویه) بود. پایان هر بخش نیز یک سوال باز برای دریافت نظرات شرکت‌کنندگان در خصوص موارد مورد نظر آنان قرار داده شد. میزان ضرورت و ارتباط هر گویه به‌طور هم‌زمان با استفاده از شاخص‌های CVI (چهار گزینه‌ی: مرتبط نیست، اندکی مرتبط، تا حدودی مرتبط و کاملاً مرتبط) و CVR (سه گزینه‌ی: ضروری، مفید ولی غیر ضروری و غیر ضروری) از نظر متخصصان انتخاب شده سنجیده شد. به این ترتیب روایی محتوایی و صوری پرسش‌نامه هم‌زمان با تأیید و اولویت‌بندی عناصر داده‌ای و قابلیت‌های برنامه کاربردی از دیدگاه متخصصان سنجیده شد و پایایی پرسش‌نامه از طریق محاسبه‌ی آلفای کرونباخ با استفاده از برنامه کاربردی آماری SPSS نسخه ۱۶ برابر ۰/۸۶ محاسبه شد. به منظور تکمیل پرسش‌نامه در این بخش متخصصان مراقبت سلامتی که سابقه‌کاری در حیطه‌ی مراقبت از بیماران قلبی داشتند به صورت غیر تصادفی در دسترس انتخاب شدند.

پس از تعیین مولفه‌های خودمراقبتی مورد نیاز، طراحی منطقی برنامه کاربردی در دو گام انجام گرفت. این دو گام شامل طراحی الگوی برنامه، فرایندها و مدل‌سازی بودند. به منظور طراحی نقشه‌های ذهنی و نمودارهای براساس زبان یکپارچه مدل‌سازی لازم برای طراحی منطقی و مفهومی برنامه کاربردی از برنامه کاربردی Microsoft visio نسخه ۲۰۱۹ استفاده شد و در نهایت با استفاده از Figma جزئیات رابط کاربری برنامه کاربردی طراحی شد.

در گام دوم گایدلاین‌های مرتبط با باز توانی قلبی از پایگاه داده‌های PubMed و Google Scholar با ترکیبی از کلیدواژه‌های «Cardiac Rehabilitation»، «Guideline»، «Coronary Artery» بدون محدودیت زمانی و با تأکید بر گایدلاین‌های با زبان انگلیسی جستجو شدند. سپس نسخه‌ی ایرانی گایدلاین باز توانی قلبی با عنوان «شناسنامه استاندارد خدمت توانبخشی قلبی» از وب‌سایت معاونت درمان وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی کشور یافت شد. جهت استخراج آیتم‌های اطلاعاتی مورد نیاز برنامه کاربردی از گایدلاین‌ها، جدولی جهت لیست کردن عناصر اطلاعاتی گایدلاین‌ها ایجاد شد.

به منظور تعیین ویژگی‌های برنامه‌های کاربردی فارسی مرتبط با قلب و عروق، مروری بر برنامه‌های کاربردی موجود در کافه بازار به عنوان فروشگاه داخلی پر استفاده در ایران در شهریور ۱۴۰۲ صورت گرفت. در این مرور، برنامه‌های کاربردی موجود به زبان فارسی دانلود و تست شدند. کلیدواژه‌های انتخابی جهت جستجو در این فروشگاه عبارتند از: «باز توانی قلبی»، «توانبخشی قلبی»، «جراحی قلب»، «بیماری عروق کرونر». در این بررسی که به‌طور کامل هم از طریق جستجو در کافه بازار و هم به صورت جستجو در گوگل به صورت Site:cafebazaar.ir «باز توانی قلبی» انجام شد. طبق معیارهای ورود و خروج برنامه‌های مورد نظر استخراج شدند.

سپس برنامه‌های نصب شده به مدت دو هفته مورد استفاده قرار گرفتند و پژوهشگر، پاسخ و عملکرد برنامه‌ها را بررسی نمود. در بخش چهارم، پرسش‌نامه‌ای محقق ساخته با استفاده از مولفه‌های استخراج شده ایجاد شد. این پرسش‌نامه دارای

و مرور عناصر اطلاعاتی و قابلیت‌های مورد نیاز برنامه‌ی کاربردی در جدول

مشخصات مقالات استخراج شده از مرحله اول پژوهش به منظور بررسی ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: مشخصات مقالات وارد شده به مطالعه

ردیف	نام مقاله	سال	نویسنده	کشور	محتوا و قابلیت‌های مطرح شده
۱	Self-management in heart failure using mHealth: A content validation (۱۷)	۲۰۲۳	Fernandez-Gutierrez و همکاران	اسپانیا	باز توانی قلبی و فعالیت فیزیکی، تغذیه، داروها، حمایت عاطفی، علایم و نشانه‌ها، منابع، بازی‌واره‌سازی، هدف‌گذاری به منظور افزایش انگیزه، رجیستری، فیدبک، یادآور، ارتباط با کادر درمان، توصیه‌ها، نوبت ویزیت پزشک.
۲	HeartHealth: A Cardiovascular Disease Home-Based System Rehabilitation (۱۸)	۲۰۱۵	Chatzitofis و همکاران	ایرلند	پشتیبانی از فعالیت فیزیکی، یادآور، آموزش‌های مرتبط با خودمراقبتی، ارتباط با کادر درمان، توصیه تغذیه‌ای،
۳	Features of the Development for of a Mobile Application Cardiac Patients (۱۹)	۲۰۲۲	Turgambayeva و همکاران	قزاقستان	داده‌های دموگرافیک، یادآور، تقویم، پرسش و پاسخ، علایم بیماری قلبی، یادآور دارویی، گزارش آزمایش‌ها، کلید تماس اضطراری، بررسی وضعیت، توصیه‌های ورزشی، توصیه‌های تغذیه‌ای، عوامل خطر، اطلاعاتی درباره بیماری‌های گردش خون
۴	Development and Validation of a Mobile Health App for the Self-management and Education of Cardiac Patients (۲۰)	۲۰۱۳	De-La-Torre-Diez و همکاران	اسپانیا	اطلاعات آموزشی درباره بیماری، علایم و مدیریت و سبک زندگی، ثبت فشارخون، ثبت قند خون، ثبت چربی خون، ثبت مصرف الکل و مواد دیگر، یادآور دارویی
۵	Evaluation of an mHealth-based Adjunct to Outpatient Cardiac Rehabilitation (۲۱)	۲۰۱۷	Del Rosario و همکاران	انگلستان	ثبت و ذخیره فشارخون اندازه‌گیری شده، ثبت و ذخیره فعالیت‌های بدنی بیمار، ثبت و ذخیره توزین بیمار و گزارش از همه ثبتیات
۶	A smartphone app for sedentary behaviour change in cardiac rehabilitation and the effect on hospital admissions: the ToDo- CR randomised controlled trial study protocol (۲۲)	۲۰۲۰	Patterson و همکاران	استرالیا	هدف‌گذاری و تلاش برای تغییر سبک زندگی، مدیریت عادات، ارتباط و سنجش با دیگر کاربران، محیط اجتماعی مجازی، موارد مرتبط با سبک زندگی و رفتارهای سالم
۷	Long-term follow-up with a smartphone application improves exercise capacity post cardiac rehabilitation: A randomized controlled trial (۲۳)	۲۰۲۰	Lunde و همکاران	نروژ	ثبت اطلاعات بیمار شامل: تست ورزش، وزن، چربی خون محاسبه شده از آزمایش‌ها، عادات ورزشی، هدف‌گذاری سبک زندگی و عوامل خطر
۸	Utility and Efficacy of a Smartphone Application to Enhance the Learning and Behavior Goals of Traditional Cardiac Rehabilitation (۲۴)	۲۰۱۴	Forman و همکاران	انگلستان	لیست کارها، ترکیب فعالیت‌های فیزیکی، پیام به متخصصان سلامت، درباره بیماری قلبی، زندگی سالم، داروها، توصیه‌ها

9	MobileHeart, a mobile smartphone-based application that supports and monitors coronary artery disease patients during rehabilitation (25)	2016	Frederix و همکاران	بلژیک	ارایه برنامه ورزشی و فعالیت بدنی توسط پزشک به بیمار، ثبت فشارخون قندخون کلسترول، ارایه اخطار در صورت بالا بودن فاکتورهای خطر قلبی، مدیریت مصرف دارو و یادآورها، محتوای آموزشی درباره رابطه بین سیگار کشیدن و حملات قلبی، حمایت خانواده و دوستان، عوامل خطر سکنه قلبی، فعالیت‌های بدنی، اوقات فراغت، رژیم غذایی دوست‌دار قلب، داروهای تجویز شده و عوارض جانبی رایج آنها، بازتوانی قلبی مبتنی بر مرکز، اضطراب و افسردگی، تجربه ذهنی انفارکتوس میوکارد، اهمیت پیگیری منظم، بازتوانی از راه دور، توصیه به مراقب(ها)، کیفیت زندگی پس از انفارکتوس
10	Designing a Mobile-Based Self-Care Application for Patients with Heart Failure (26)	2016	Ghazisaeedi و همکاران	ایران	اطلاعات فردی دموگرافیک، اطلاعات بالینی، مدیریت بیماری، یادآورها، هشدارها، پرونده سلامت فردی و ثبت مستندات
11	A NATIONWIDE PILOT PROJECT TO DEVELOP REHABILITATION SERVICES FOR PATIENTS WITH CARDIOVASCULAR DISEASES (27)	2021	Bubnova و همکاران	روسیه	توصیه‌ها و آموزش‌ها، ثبت مستندات، ارزیابی علایم و فشار خون، ثبت پروفایل چربی، حمایت اجتماعی (پیگیری)، ارتباط با کادر درمانی آنلاین
12	Evaluation of Heart Failure Apps to Promote Self-Care: Systematic App Search (28)	2019	Wali و همکاران	کانادا	نسخه‌ها و توصیه‌های پزشک، تشخیص‌ها، دموگرافی بیمار، اطلاعات فرهنگی اجتماعی بیمار، علایم بیمار، رفتارهای بیمار، معاینات فیزیکی، وزن، بیماری‌های همراه، لیست داروها، نتایج آزمایشگاهی، ترکیب رفتار، توصیه‌ها و آموزش‌ها، خودمراقبتی، یادآور، قابلیت ادغام با سایر اپ‌های سلامت، حمایت اجتماعی، گزارش‌های بیمار، نتایج درمانی، عوامل خطر
13	Mobile Phone Apps to Support Heart Failure Self-Care Management: Integrative Review (29)	2018	Athilingam و همکاران	آمریکا	ارزیابی علایم، وزن، فشارخون، مدیریت داروها، ارزیابی خلق و خو، تمرین تنفس عمیق، ترکیب فعالیت فیزیکی، آمار عملکرد، پیام‌های صوتی آموزشی روزانه، هشدار ارزیابی علایم، ارزیابی وزن و علایم، یادآورها، ترکیب فشارخون، وزن و علایم.
14	A Mobile Health Intervention to Improve Self-Care in Patients With Heart Failure: Pilot Randomized Control Trial (30)	2017	Athilingam و همکاران	آمریکا	ارزیابی علایم، یادآور دارویی، پیاده‌روی و تنفس عمیق و اطلاعات درباره نارسایی قلبی، انگیزشی، علایم حیاتی، اطلاعات آموزشی
15	The Effects of the ManageHF4Life Mobile App on Patients With Chronic Heart Failure: Randomized Controlled Trial (31)	2021	Dorsch و همکاران	آمریکا	آموزش‌های استاندارد، توصیه‌های خودمراقبتی براساس وضعیت بیمار، نظارت فعالیت بدنی، نظارت وزن و فشارخون و علایم حیاتی
16	A Patient-Oriented App (ThessHF) to Improve Self-care in Heart Failure: Care Quality From Evidence-Based Design (32) to Pilot Study	2021	Bakogiannis و همکاران	یونان	ثبت فشارخون و وزن‌گیری و ضربان قلب روزانه، ثبت الکتروکاردیوگرافی هفتگی، ارتباط با پزشک آنکال، ارتباط و انتقال اطلاعات بیمار برای پرستار، ارزیابی بدنی روزانه، مازول آموزشی بیمار، ارزیابی علایم، ترکیب داروها و یادآور دارویی، تنفس عمیق و پیاده روی، اندازه‌گیری و ثبت قندخون در افراد دیابتی، تاریخچه‌ی بیمار، قابلیت بازی‌واره‌سازی، ترکیب فعال

۱۷	Mobile app and digital system after myocardial infarction (afterAMI): study protocol for a randomized controlled trial (۳۳)	۲۰۲۲	Krzowski و همکاران	لهستان	اعلان‌هایی برای توصیه‌های سبک زندگی و پابندی به درمان، تأکید و یادآوری اهمیت فعالیت بدنی، پابندی به داروها و یادآوری، پتل علائم حیاتی (فشارخون، ضربان قلب، وزن و قندخون)، وارد کردن دستی اطلاعات علائم حیاتی، هشدار آلودگی هوا به بیمار، کارت سابقه پزشکی براساس اطلاعات ترخیصی از بیمارستان، پتل تماس و پیامک با متخصصان قلبی، مطالب آموزشی اطلاعات مربوط به پیشگیری ثانویه قلبی و عروقی
۱۸	A Cardiac Rehabilitation Program Supported by Technology: The mHealth A MOVIDA.eros Platform Cardiac Rehabilitation Program Supported by mHealth (۳۴)	۲۰۱۸	Silva و همکاران	پرتغال	تمرینات ورزشی و ثبت ضربان قلب در حین فعالیت بدنی، گام شمار، استفاده از مقیاس بورگ، ارتباط بیمار با پزشک از طریق پیام‌هایی در داخل اپ
۱۹	An m-Health system for motivation in education and cardiac rehabilitation: the experience of HeartCycle guided exercise (۳۵)	۲۰۱۷	Salvi و همکاران	سوئد	پایش فعالیت فیزیکی، داده‌های دموگرافی و پزشکی بیمار، قابلیت اتصال به گجت‌های پوشیدنی برای ثبت ضربان قلب، اخطار در وضعیت‌های خطرناک به بیمار، ثبت و کنترل علائم حیاتی و فاکتورهای خطر.

یافته‌های این پژوهش جهت تعیین عناصر داده‌ای و استخراج ۶۲ آیتم در ۶ دسته بندی کلی گردید که در جدول ۲ قابلیت‌های کاربردی برنامه کاربردی خودمراقبتی منتج به نشان داده شده است.

#### جدول ۲: آیتم‌های اطلاعاتی یافت شده از مرور متون

دسته‌بندی کلی	عناصر داده‌ای و قابلیت‌های کاربردی
اطلاعات فردی	<ul style="list-style-type: none"> <li>داده‌های دموگرافیک شامل: جنسیت، قد، وزن، شاخص توده بدنی، پائسگی، شهر محل تولد، سن، قومیت، تحصیلات، شغل، تأهل، استان، وضعیت سکونت، بیمه، حساسیت دارویی و غذایی (۲۶ و ۲۷ و ۳۵)</li> <li>داده‌های عادات اجتماعی شامل: مصرف سیگار، مواد مخدر، دخانیات، نوشیدنی الکلی (۲۲ و ۲۳ و ۲۵ و ۲۸)</li> </ul>
سوابق پزشکی	<ul style="list-style-type: none"> <li>مشکلات قلبی و زمینه‌ای شامل: تاریخ شروع علائم، سابقه انفارکتوس، تعداد عروق کرونر مسدود، سابقه آنژیوگرافی، استنت و بالون، تاریخ عمل جراحی، سایر بیماری‌های قلبی، سابقه بیماری قلبی در خانواده، سایر بیماری‌های زمینه‌ای (۲۵ و ۲۶ و ۲۸ و ۳۳)</li> <li>داروهای مصرفی شامل: نام دارو، دوز دارو، مرتبه مصرفی، تاریخ شروع، علت اصلی تجویز (۳۵ و ۳۰ و ۲۸ و ۱۷)</li> <li>ثبت مستندات شامل: ثبت تست آزمایشگاهی، ثبت تست ورزش، ثبت الکتروکاردیوگرام (۲۶)</li> </ul>
بخش مداخله‌ای	<ul style="list-style-type: none"> <li>محتوای آموزشی شامل: عروق کرونر قلبی، جراحی CABG، مراقبت قبل از عمل، مراقبت بعد از عمل، خودمراقبتی، تداخلات دارویی، سبک زندگی بعد از عمل (۳۲ و ۲۴ و ۱۸ و ۲۰)</li> <li>سبک زندگی و خودمراقبتی شامل: کنترل فشارخون، استراحت و فعالیت بدنی، خودارزیابی، مدیریت هیجانانگ، کنترل قندخون، ثبت توزین (۳۵ و ۳۴ و ۲۵ و ۲۳ و ۱۹)</li> <li>یادآورها شامل: یادآور دارو، یادآور نوبت پزشک (۳۰ و ۲۸ و ۱۹ و ۱۷)</li> </ul>
پرونده سلامت فردی	<ul style="list-style-type: none"> <li>گزارش توزین، گزارش فعالیت بدنی، گزارش خودارزیابی، گزارش قندخون، گزارش مراجعات پزشک، گزارش مصرف دارویی (۳۵ و ۳۳ و ۲۸ و ۲۶)</li> </ul>
اطلاعات ضروری	<ul style="list-style-type: none"> <li>اطلاعات درباره پزشک، اطلاعات درباره مرکز مراقبت قلب، اطلاعات درباره داروخانه‌ها (۳۲)</li> </ul>
ارتباط اورژانسی	<ul style="list-style-type: none"> <li>تماس اورژانسی با نزدیکان، تماس اورژانسی با پزشک و پرستار (۳۳ و ۳۲ و ۱۹ و ۱۷)</li> </ul>

در بخش بعدی پژوهش، گایدلاین‌های استخراج شده از پایگاه داده پاب‌مد و موتور جستجوی گوگل اسکالر بررسی شدند. در این بررسی گایدلاین استاندارد ایران که به صورت توصیفی توسط وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی کشور ارائه شده است، به منظور تطابق عناصر با ۸ گایدلاین یافت‌شده‌ی دیگر از موسسه‌ها و کشورهای دیگر استفاده گردید. آیتم‌های استخراج شده از گایدلاین‌های توصیفی در ۴ دسته الف) عوامل خطر بیماری عروق کرونر ذکر

شده در گایدلاین، ب) آموزش‌های لازم جهت ارائه به بیمار، ج) بررسی‌های پزشکی لازم و مشاهدات در هر بار مراجعه بیمار نزد پزشک و یاد در زمان تدوین برنامه بازتوانی برای بیمار و د) مداخلات لازم به منظور توانبخشی قلبی بیمار یافت شدند. در جدول ۳ نتیجه حاصل از بررسی گایدلاین‌ها مشخص شده است به طوری که برای وجود هر یک از آیتم‌های یافت شده در گایدلاین عبارت (yes) در ذیل آیتم آورده شده است.

جدول ۳: آیتم‌های یافت شده از گایدلاین‌ها

دسته‌بندی	عناصر	ایران (۱۰)	WHO (۳۱)	AHA (۳۷)	انگلستان (۳۸)	ESC (۳۹)	ژاپن (۴۰)	کره (۴۱)	آلمان (۴۲)	فرانسه (۴۳)
مداخلات	برنامه‌ی ترک سیگار	yes	yes	yes	yes	-	yes	-	-	yes
	برنامه‌ی فعالیت فیزیکی	yes	yes	-	yes	yes	yes	yes	yes	yes
	کاهش / کنترل وزن	yes	yes	yes	-	-	-	-	-	-
	مصرف منظم داروها	yes	yes	-	-	-	yes	-	-	-
	مسایل کاری و شغلی	yes	yes	-	-	-	-	-	-	yes
	رژیم غذایی مناسب	yes	yes	-	yes	yes	-	-	-	-
	کنترل چربی خون	yes	yes	yes	yes	-	yes	-	-	-
	کنترل فشارخون	yes	yes	yes	yes	-	yes	-	-	-
	یادآوری و انگیزش	-	yes	-	-	-	-	-	-	-
	مدیریت دیابت	-	-	yes	-	-	-	-	-	-
بررسی‌ها	فشارخون	yes	yes	yes	yes	-	-	-	yes	-
	ضربان قلب	yes	yes	-	yes	-	-	-	yes	yes
	توزین هفتگی بیمار	yes	yes	yes	-	yes	-	-	yes	-
	علائم حیاتی	yes	yes	yes	yes	-	-	-	yes	yes
	سمع قلب و ریه	yes	yes	yes	-	yes	-	-	yes	-
	مستندسازی هر جلسه توسط پزشک	yes	yes	yes	-	-	-	-	yes	yes
	عوامل خطر	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	-
	قندخون	yes	yes	yes	yes	yes	-	-	yes	-
	تست ورزش	yes	yes	yes	-	yes	-	-	yes	yes
	سلامت روانی اجتماعی	-	-	yes	-	yes	yes	-	yes	yes
بیماری‌های همراه	-	-	yes	-	-	yes	-	yes	-	

دسته بندی	عناصر	ایران (۱۰)	WHO (۳۶)	AHA (۳۷)	انگلستان (۳۸)	ESC (۳۹)	ژاپن (۴۰)	کره (۴۱)	آلمان (۴۲)	فرانسه (۴۳)
آموزش به بیمار	تغذیه	-	yes	-	yes	-	-	yes	-	yes
	بهداشت فردی	-	yes	-	yes	yes	-	-	-	-
	مولفه های مدیریت استرس و هیجان	-	yes	-	yes	yes	-	yes	yes	-
	فعالیت و عملکرد جنسی	-	yes	-	yes	yes	-	-	-	yes
	سیگار و عوارض آن	-	yes	-	yes	-	yes	yes	-	-
	بهداشت روانی اجتماعی	-	yes	-	yes	-	-	yes	yes	-
	داروها	-	yes	-	yes	yes	yes	yes	yes	-
	بیماری های قلب و عروق	-	-	-	yes	-	-	yes	yes	yes
	کنترل فشارخون دیابت و چربی	-	-	-	yes	-	-	-	-	yes
	مداخلات جراحی	-	-	-	yes	-	-	-	-	-
عوامل خطر	سن	-	yes	-	-	-	-	-	yes	-
	سابقه ی خانوادگی	-	yes	-	-	-	-	-	yes	-
	سیگار کشیدن	-	yes	yes	-	yes	yes	yes	yes	-
	شیوه ی زندگی کم تحرک	-	yes	-	-	-	-	-	yes	-
	چاقی	-	yes	yes	-	-	yes	-	yes	yes
	فشارخون	-	yes	yes	-	yes	yes	yes	yes	yes
	دیس لیپیدمی	-	yes	yes	-	yes	yes	yes	yes	-
	دیابت	-	yes	yes	-	yes	-	yes	yes	yes
	مصرف الکل	-	yes	-	-	-	-	-	yes	-

قلب، نگهداری، بیماری قلبی و «مراقبت از قلب» (۱۶٪) قابلیت به اشتراک گذاری اطلاعاتی را داشتند که به صورت محتوا در برنامه کاربردی وجود دارند. در جدول ۴ ویژگی های عمومی برنامه های کاربردی بررسی شده فهرست شده است.

در گام سوم برنامه های کاربردی فارسی موجود در بزرگ ترین فروشگاه برنامه کاربردی فارسی اندرویدی یعنی «کافه بازار» بررسی گردیدند و آیتم ها و قابلیت های آنها در چک لیست جمع آوری شدند. از ۲۵ برنامه کاربردی یافت شده تنها ۴ برنامه با عناوین «بیماری های دریچه قلب»، «تغذیه برای بیماری های قلب»، «همه چیز

جدول ۴: ویژگی‌های عمومی برنامه‌های کاربردی بررسی شده

ردیف	اسم برنامه کاربردی	منبع	نسخه	نظرات امتیاز دهنده	میانگین امتیاز	آخرین آپدیت	هزینه‌ی نسخه‌ی پایه	هزینه‌ی نسخه‌ی پیشرفته
۱	بیماری‌های درجه قلب	Bazaar	۲و۲	۳	۳	۲۷ شهریور ۱۴۰۲	رایگان	متغیر
۲	تغذیه برای بیماری‌های قلب	Bazaar	۲و۲	۱۱	۴و۷	۲۸ شهریور ۱۴۰۲	رایگان	متغیر
۳	سیر تا پیاز قلب	Bazaar	۱و۱	۴	۴	۲۳ تیر ۱۳۹۷	رایگان	ندارد
۴	قلب	Bazaar	۱و۲	۱۷۰	۴	۳ آذر ۱۳۹۳	رایگان	متغیر
۵	قلب	Bazaar	۱و۲	۳	۱و۳	۲ تیر ۱۴۰۲	رایگان	ندارد
۶	دانستنی‌های قلب	Bazaar	۲	۴	۱و۴	۱۶ خرداد ۱۴۰۲	رایگان	متغیر
۷	همه‌چیز درباره قلب	Bazaar	۱	۶	۳و۸	۱۷ خرداد ۱۴۰۲	رایگان	متغیر
۸	دانستنی بیماری‌های قلب	Bazaar	۱و۴	۱۶	نامشخص	۱۴ اردیبهشت ۱۳۹۴	رایگان	متغیر
۹	همه‌چیز قلب، نگهداری، بیماری قلبی	Bazaar	۲و۳	۱۱۷	۵و۴	۲۷ آذر ۱۳۹۳	رایگان	متغیر
۱۰	مراقبت از قلب شما	Bazaar	۱	۲۰	۵	۱ دی ۱۳۹۴	رایگان	ندارد
۱۱	مدیتیشن و یوگا برای بیماری قلبی	Bazaar	۱و۲	۵	۴و۶	۲۲ فروردین ۱۳۹۴	رایگان	ندارد
۱۲	عمل آنژیوگرافی (آنژیو قلب)	Bazaar	۰و۱	۰	نامشخص	۷ مهر ۱۳۹۵	۱۰ هزار تومان	ندارد
۱۳	درمان بیماری‌های قلبی و عروقی	Bazaar	۱	۲۹	۲و۴	۶ مرداد ۱۳۹۵	رایگان	متغیر
۱۴	اختلالات عامل بزرگی قلب	Bazaar	۳	۵	۲و۴	۹ اسفند ۱۳۹۴	رایگان	متغیر
۱۵	طب سنتی در درمان قلب و عروق	Bazaar	۳	۲	۵	۲ دی ۱۴۳۹۳	۲ هزار تومان	ندارد
۱۶	بازتوانی قلب	Bazaar	۱	۰	نامشخص	۲۱ اسفند ۱۳۹۵	۱۰ هزار تومان	ندارد
۱۷	قلب	Bazaar	۱	۰	نامشخص	۴ اردیبهشت ۱۳۹۵	۱۰۰۰ تومان	ندارد
۱۸	قلب و بیماری‌های آن	Bazaar	۱	۲۶	۳و۴	۱۰ دی ۱۳۹۴	رایگان	ندارد
۱۹	مراقبت از قلب	Bazaar	۱	۱۷	۲و۴	۹ بهمن ۱۳۹۴	رایگان	متغیر
۲۰	آنژیوگرافی و آنژیوپلاستی قلب	Bazaar	۱	۲	۳و۵	۲۶ آبان ۱۳۹۵	رایگان	ندارد

ردیف	اسم برنامه کاربردی	منبع	نسخه	نفرات امتیاز دهنده	میانگین امتیاز	آخرین آپدیت	هزینهای نسخه‌ی پایه	هزینهای نسخه‌ی پیشرفته
۲۱	قلب سالم	Bazaar	۱	۴	۵	۲۶ مهر ۱۳۹۳	۱۰۰۰ تومان	ندارد
۲۲	درمان طبیعی بیماری قلب	Bazaar	۳	۷	۵	۲۲ تیر ۱۳۹۶	رایگان	متغیر
۲۳	بیماری‌های قلب و عروق	Bazaar	۱	۱۴۶	۴ و ۷	۳۰ فروردین ۱۳۹۴	رایگان	متغیر
۲۴	همه چیز برای داشتن قلب سالم	Bazaar	۱	۶	۴	۲ اسفند ۱۳۹۴	رایگان	ندارد
۲۵	قلب و عروق	Bazaar	۱	۲۱	۴ و ۹	۱۳ خرداد ۱۳۹۵	رایگان	ندارد

در جدول ۵ نتیجه بررسی اپلیکیشن‌ها از نظر دارا بودن ویژگی‌هایی در دسته بندی‌های ورود داده، محتوای آموزشی، ویژگی‌های خاص برنامه کاربردی به درصد بیان شده است.

به طور کلی، اکثر برنامه‌های کاربردی موجود در فروشگاه اپلیکیشن کافه بازار مرتبط با قلب و عروق، جنبه‌ی آموزشی محور داشتند و صرفاً محتوای متنی در زمینه مراقبتی و آموزشی بیماری‌های قلبی در اختیار بیماران قرار می‌دادند.

#### جدول ۵: نتیجه ارزیابی برنامه‌های کاربردی وارد شده به مطالعه

درصد	تعداد اپ‌های دارای ویژگی	ویژگی و عملکرد	دسته بندی
۰٪	۰	دموگرافیک بیمار	ورود داده
۰٪	۰	عادات اجتماعی	
۰٪	۰	تاریخچه پزشکی	
۰٪	۰	علائم حیاتی	
۸۸٪	۲۲	بیماری قلبی	محتوای آموزشی
۶۸٪	۱۷	جراحی قلب	
۶۸٪	۱۷	خودمراقبتی و سبک زندگی	
۰٪	۰	یادآور	ویژگی‌های برنامه کاربردی
۰٪	۰	نیازمند لاگین	
۰٪	۰	پرونده سلامت فردی	
۰٪	۰	نوبت‌دهی	
۰٪	۰	شبکه اجتماعی	
۲۶٪	۴	قابلیت به اشتراک‌گذاری	
۰٪	۰	محافظت با کمک رمز	

کاربردی ایجاد شد و در دسترس متخصصان قرار گرفت. طبق شاخص روایی محاسبه شده برای تمامی گویه‌ها و قابلیت‌های پرسش‌نامه متخصصان، گویه‌ها و

در نهایت با استفاده از داده‌های استخراج شده از سه گام اول، پرسش‌نامه‌ای جهت تعیین ضرورت و اهمیت قابلیت‌ها و آیت‌های اطلاعاتی مورد نیاز برنامه

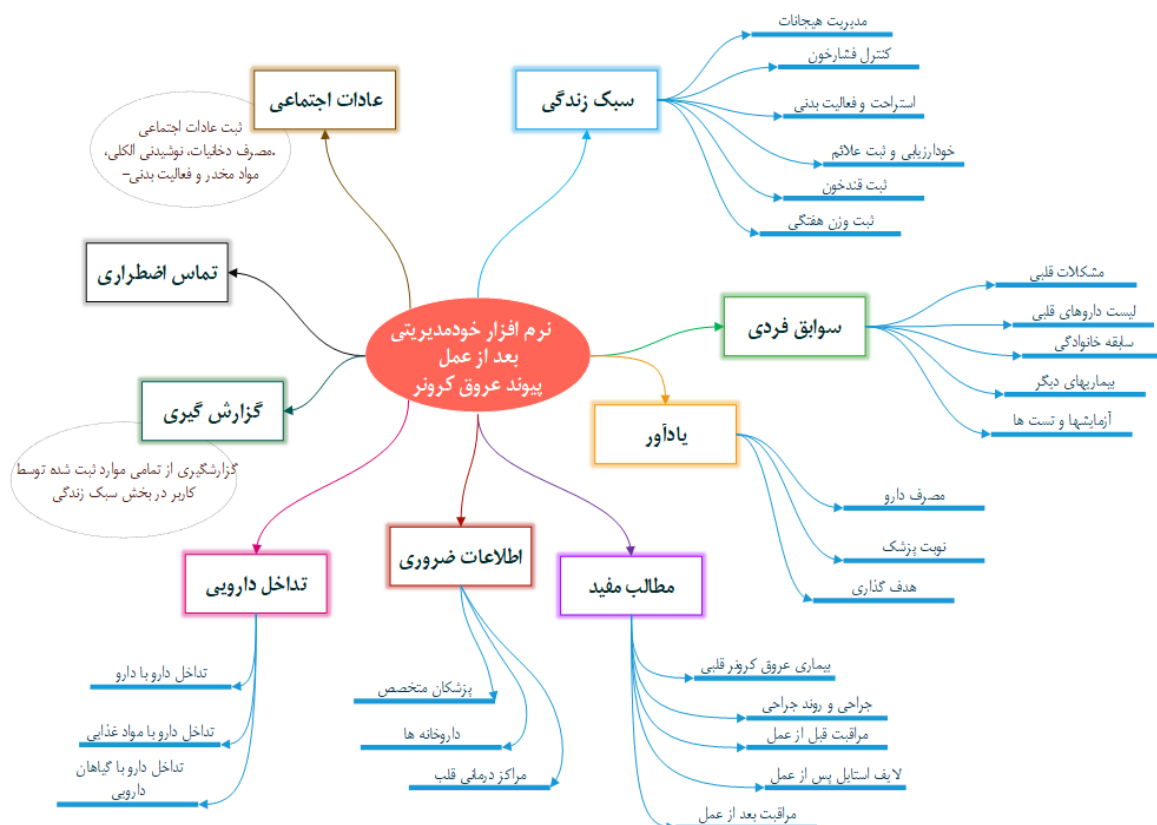
قابلیت‌هایی که مقدار CVI آن‌ها کوچک‌تر از ۰/۷ بود بازبینی کلی شدند. ضمناً مواردی که نسبت روایی محتوایی آن‌ها کمتر از ۰/۴۲ بود در اولویت پایین‌تری به منظور در نظر گرفتن و پرداختن به آن در برنامه کاربردی قرار گرفت. اکثریت آیتم‌های پرسش‌نامه (۸۲/۲٪) با تفسیر «قابل قبول» بدون تغییر استفاده گردید و

یازده مورد از آیتم‌های مرتبط با دسته‌بندی اطلاعات فردی بعد از تغییر و بازبینی در برنامه کاربردی استفاده گردیدند. در جدول ۶ مشخصات دموگرافیک افراد تکمیل‌کننده پرسش‌نامه در فاز تعیین الزامات برنامه‌ی کاربردی آورده شده است.

جدول ۶: مشخصات افراد تکمیل‌کننده پرسش‌نامه

متغیر	تعداد (مجموع=۲۰)	درصد فراوانی
	۹	۴۵٪
گروه سنی	۷	۳۵٪
	۴	۲۰٪
تخصص قلب	۳	۱۵٪
رشته تحصیلی	۱	۵٪
پرستاری	۱۶	۸۰٪
سابقه فعالیت	۸	۴۰٪
	۶	۳۰٪
	۶	۳۰٪

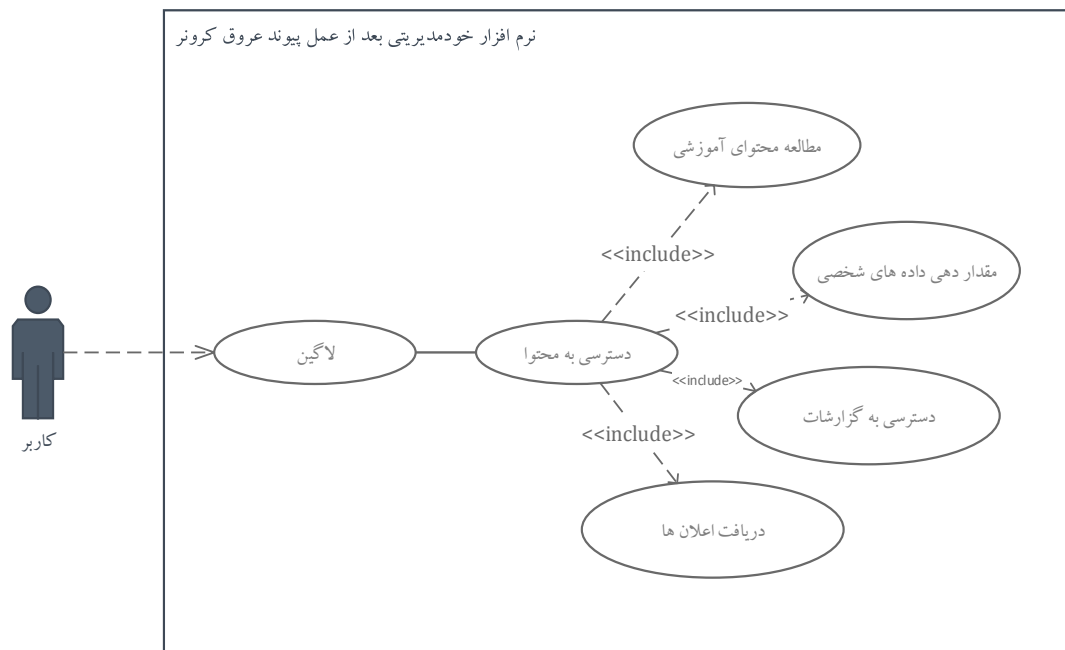
با توجه به ماهیت پرستار محور بودن خودمراقبتی بیشتر افراد پاسخ دهنده (۸۰٪) پرستاران با سابقه‌ی مراقبت از بیماران قلبی بودند.



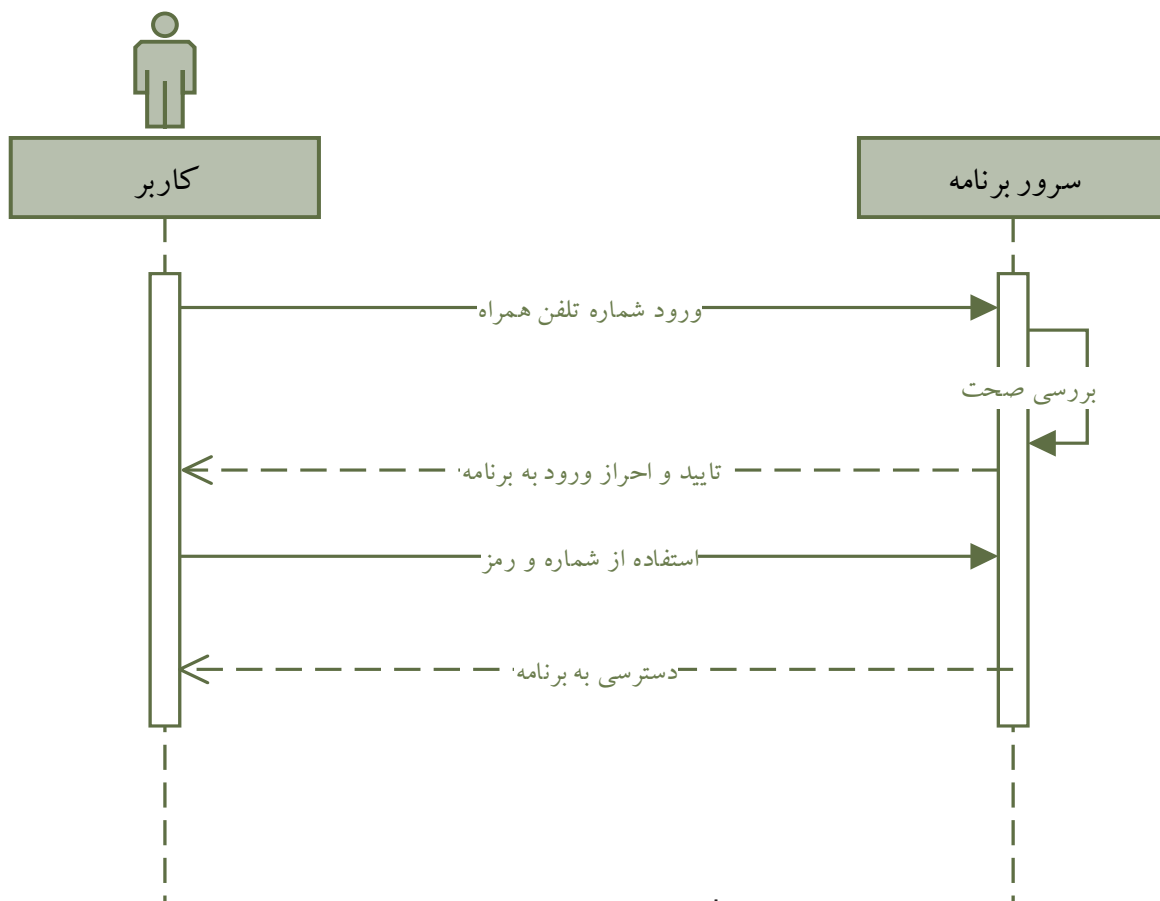
شکل ۴: نقشه ذهنی از برنامه کاربردی

نمودارهای مدل منطقی برنامه کاربردی براساس زبان یکپارچه‌ی مدل‌سازی شامل نمودارهای فعالیت، مورد کاربرد و توالی برای این برنامه کاربردی طراحی شدند. نمونه‌ای از نمودارهای مدل‌سازی شده در شکل‌های ۵ و ۶ آورده شده‌است.

در مرحله بعدی پژوهش، مدل منطقی و مفهومی برنامه کاربردی با استفاده از نتایج به دست آمده از فاز اول ایجاد شد. این طراحی با ایجاد نقشه ذهنی که بیانگر کلیات برنامه کاربردی و قسمت‌های مختلف آن بود آغاز شد (شکل ۴).



شکل ۵: نمونه نمودار مورد کاربرد



شکل ۶: نمونه نمودار توالی



شکل ۷: بخش‌هایی از رابط کاربری طراحی شده

خود مطرح کردند. همچنین در پژوهش انجام شده توسط Beatty و همکاران علاوه بر موارد آموزشی و ورزشی به مواردی چون حمایت روانی و اجتماعی، تغییر رفتار و عادات اجتماعی، پایبندی به دارو و برنامه‌ی ترک سیگار نیز اشاره شده است (۴۶). در سایر مطالعات نیز به مدیریت وزن، فشارخون، چربی خون و دیابت نیز اشاره شده است (۴۷). تمامی این موارد به عنوان آیتم‌های اطلاعاتی در این پژوهش نیز بررسی شده و در مدل برنامه کاربردی قرار گرفته است. مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از برنامه‌های کاربردی سلامت همراه به بهبود علائم، کمکی نمی‌کنند اما درک بیماران از وضعیت خود و بیماری را بالاتر می‌برد. به این منظور باید کاربری در زندگی روزمره بیماران داشته باشند و آموزش‌های کافی و مناسب ارائه دهند (۴۸).

در این پژوهش، تأکید بر محتوای آموزشی مختلف در مدل‌سازی وجود دارد. Pearson و همکاران در سال ۲۰۲۱ در مطالعه‌ای با عنوان «خودمدیریتی فیبریلاسیون دهلیزی: بررسی محدوده برنامه تلفن همراه و تجزیه و تحلیل محتوا» به بررسی و تجزیه و تحلیل برنامه‌های مرتبط با خودمراقبتی فیبریلاسیون دهلیزی موجود در فروشگاه‌های اپلیکیشن پرداختند. از جمله عملکردهای شناسایی شده برای اپ‌های مورد مطالعه عبارت بود از: ارائه مطالب آموزشی به کاربر، خودارزیابی، ترکرها و یادآورها، ذخیره‌ی اطلاعات مرتبط با مراقبت سلامت و قابلیت ارتباط و اشتراک‌گذاری با افراد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دادند آموزش، که بخش اصلی خودمراقبتی و خودمدیریتی بیماری مزمن است در این برنامه‌های کاربردی به صورت متمرکز به آن پرداخته نشده است و اطلاعات به صورت متنی و غیر جذاب از نظر بررسی عملکردی معیارهای مارس عنوان

بخشی از جزئیات رابط کاربری طراحی شده با استفاده از نتایج به دست آمده نیز در شکل ۷ نشان داده شده است. مجموع ۴۵ صفحه اصلی به منظور رابط کاربری پیش‌بینی شده برای برنامه کاربردی با توجه به اطلاعات استخراج شده از مطالعات طراحی شدند.

## بحث

تعیین مدل مفهومی، گام اولیه در راستای ایجاد برنامه کاربردی است؛ به طوری که وجود مدل طراحی شده پیش از توسعه و کدنویسی برنامه کاربردی، کیفیت نتیجه‌ی برنامه کاربردی و میزان بهره‌وری از آن را افزایش می‌دهد (۴۴). در این پژوهش پس از بررسی متون و ادبیات موجود در زمینه نقش تلفن همراه در بازتوانی قلبی و بررسی گایدلاین‌ها و برنامه‌های کاربردی موجود، شناسایی عناصر داده‌ای و طراحی مدل مفهومی حاصل از آن صورت گرفت. در طرح برنامه کاربردی مذکور تاحدودی هوشمندی تعبیه شده است و ابعاد مختلفی از خودمراقبتی بر پایه بازتوانی قلبی در نظر گرفته شده است. پژوهش حاضر با هدف طراحی مدل مفهومی برنامه کاربردی خودمراقبتی بیماران بعد از عمل پیوند عروق کرونر اجرا شد و پس از اجرای سه مرحله مروری، مدل برنامه کاربردی آن با کمک نمودارهای UML و پیاده‌سازی با کمک نقشه ذهنی صورت گرفت. در یک بررسی در ایران که با عنوان «نیازهای آموزشی بیماران ایرانی با بیماری قلبی کرونری: یک مطالعه مقایسه‌ای» به چاپ رسیده است (۴۵)، به نیازهای اطلاعاتی مطرح شده توسط بیمار پرداخته شده است. در این پژوهش اطلاعات دارویی، فعالیت بدنی و عوامل خطر را مهم‌ترین نیازهای اطلاعاتی

بررسی شدند و ویژگی‌ها و قابلیت‌های آن‌ها مطالعه شد. از محدودیت‌های این پژوهش، عدم ارزیابی در بازه زمانی طولانی مدت و با استفاده از کاربران واقعی - یعنی بیماران - را می‌توان نام برد. این برنامه کاربردی مبتنی بر فاز سوم بازتوانی قلبی (فاز نگهدارنده) است که طیف گسترده‌ای از قابلیت‌ها را در برمی‌گیرد اما همچنان همانند سایر پژوهش‌ها جای خالی استفاده از اصول یادگیری ماشین در جهت هوشمندسازی برنامه کاربردی احساس می‌شود که رفع این فقدان، نیازمند بازه زمانی طولانی‌تر و مطالعه‌ای وسیع‌تر جهت جمع‌آوری نظام‌مند داده‌های متنوع، تعیین پایگاه‌های داده و مجموعه حداقل داده‌های مناسب و تحلیل صحیح داده‌ها در زمینه خدمات بازتوانی قلبی است که پیشنهاد می‌شود که این قابلیت‌ها در پژوهش‌های بعدی در نظر گرفته شود.

## نتیجه‌گیری

بیمار با کسب توانایی در زمینه خودمراقبتی و افزایش آگاهی در خصوص وضعیت فعلی و کنترل آن، کیفیت زندگی بالاتری را تجربه خواهد کرد. عمل CABG زمانی نتیجه‌بخش خواهد بود که بیمار به صورت فعال در مراقبت سهیم باشد و با اصلاح سبک زندگی، تغییراتی را در روند پیشرفت یا برگشت مجدد بیماری ایجاد کند. فناوری اطلاعات و ارتباطات، راهی مؤثر جهت ارائه خدمات سلامت است که با قرار گرفتن در کنار صنعت سلامت توانسته است مسیر جدیدی را در راستای ارائه خدمات سلامت به بیماران ایجاد کند. پتانسیل کاربرد تلفن همراه در صنعت سلامت در چندین سال اخیر به وضوح مشخص شده است و با توجه به قابلیت‌های بالقوه و نقش انکارناپذیر تلفن همراه در زندگی امروزی، در پژوهش حاضر به طراحی مفهومی برنامه کاربردی خودمراقبتی بعد از عمل پیوند عروق کرونر با تأکید بر فاز نگهدارنده بازتوانی قلبی پرداخته شد.

## تشکر و قدردانی

این مقاله، بخشی از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد با همین عنوان در رشته‌ی فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران با شناسه اخلاق IR.TUMS.SPH.REC.1402.040 است. پژوهشگران بر خود لازم می‌دانند از پزشکان، دانشجویان و کادر محترم گروه مدیریت اطلاعات سلامت به پاس همکاری صمیمانه و شکیبایی در تکمیل پرسش‌نامه‌ها قدردانی و تشکر نمایند.

یکی از بخش‌های در نظر گرفته شده برای مدل مفهومی پژوهش، دریافت اطلاعات دارویی از آنان جهت مدیریت و یادآور دارویی بود. این بخش با دریافت نام و مرتبه‌ی مصرف دارو از بیمار و قابلیت تنظیم یادآور، به پابندی مصرف دارو توسط بیمار کمک‌کننده خواهد بود. در مطالعه‌ی Giordano و همکاران، پژوهشی از نوع کارآزمایی بالینی جهت بررسی تفاوت‌های نرخ پابندی به دارو در بیماران مبتلا به سندروم کرونری حاد که به طور سنتی دارو مصرف می‌کنند و بیمارانی که از برنامه کاربردی گوشی هوشمند جهت مدیریت دارویی استفاده می‌کنند، پیاده‌سازی و اجرا شد. تحلیل‌های آماری این پژوهش بیانگر اختلاف معنادار آماری بین دو گروه مورد و شاهد بود با این تفسیر که میزان پابندی دارویی ۹۵ درصدی گروه مورد نسبت به پابندی ۷۸٪ بیماران گروه شاهد بود (۴۹).

هرچند مدل مفهومی ارائه شده در این مطالعه فاقد قابلیت پیش لحظه‌ای، اتصال به سامانه خانه هوشمند و فضای ابری و قابلیت‌هایی فناورانه‌ای مانند یادگیری ماشین است، این پژوهش تلاشی به منظور ایجاد بستری برای توجه به سبک زندگی و تغییر رفتار مناسب در بیماران قلبی می‌تواند باشد. پژوهشی در سال ۲۰۱۹ به بررسی یک برنامه کاربردی تلفن همراه توانبخشی قلبی پرداخت. در این پژوهش مطالعه‌ی مقطعی ۴ ماهه با بررسی داده‌های کیفی حاصل از پرسش‌نامه نظرات بیماران عروق کرونر قلبی اجرا شده است. در این پرسش‌نامه فاکتورهای انگیزه در بیماران، سطوح فعالیت بدنی، کیفیت زندگی و عوامل خطر بررسی کیفی شدند. نتایج این بررسی به طور کلی مثبت بود. نویسنده در این مقاله مطرح می‌کند که برخی تأثیرات برنامه کاربردی در زندگی روزمره‌ی بیماران ممکن است قابل اندازه‌گیری نباشد؛ اما به صورت بالقوه برای جمعیت بیماران مفید خواهد بود (۵۰).

ارایه برنامه‌های مدون شخصی‌سازی شده برای هر بیمار توسط برنامه کاربردی تلفن همراه، یکی از قابلیت‌های غنی‌کننده‌ی برنامه‌های کاربردی خودمراقبتی و توانبخشی قلبی است؛ به طوری که برنامه کاربردی بتواند با دریافت شرح حال و تاریخچه‌ی بیمار و دریافت لحظه‌ای اطلاعات کاربر از حسگرهای متفاوت پوشیدنی یا تلفن همراه، با کمک الگوریتم‌های هوش مصنوعی برنامه‌ای روزانه و انعطاف پذیر به بیمار ارائه دهد (۵۱).

به منظور طراحی مدل مفهومی برنامه کاربردی، علاوه بر مقالات موجود در پایگاه‌های علمی معتبر، گایدلاین‌های مرتبط ایرانی و خارجی نیز بررسی شدند. برنامه‌های کاربردی موجود در فرسگاه برنامه کاربردی ایرانی به صورت جامع



## References

1. World Health Organization. The global health observatory. Life expectancy and healthy life expectancy. Available at: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicator-groups/indicator-group-details/GHO/life-expectancy-and-healthy-life-expectancy>. 2023.
2. Brown JC, Gerhardt TE & Kwon E. Risk factors for coronary artery disease. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554410>. 2023.
3. Hanson MA, Fareed MT, Argenio SL, Agunwamba AO & Hanson TR. Coronary artery disease. Primary Care: Clinics in Office Practice 2013; 40(1): 1-16.
4. CDC. Heart disease facts united states of America: Centers for disease control and prevention. Available at: [https://www.cdc.gov/heartdisease/facts.htm#:~:text=Coronary%20Artery%20Disease,-Coronary%20heart%20disease&text=About%2020.1%20million%20adults%20age,have%20CAD%20\(about%207.2%25\)](https://www.cdc.gov/heartdisease/facts.htm#:~:text=Coronary%20Artery%20Disease,-Coronary%20heart%20disease&text=About%2020.1%20million%20adults%20age,have%20CAD%20(about%207.2%25)). 2023.
5. Alexander JH & Smith PK. Coronary-artery bypass grafting. New England Journal of Medicine 2016; 374(20): 1954-64.
6. Medline Plus. Coronary artery bypass surgery: National library of medicine. Available at: <https://medlineplus.gov/coronaryarterybypassurgery.html#:~:text=Coronary%20Artery%20Bypass%20Surgery,-Also%20called%3A%20Bypass&text=The%20surgery%20creates%20a%20new,the%20narrowed%20area%20or%20blockage>. 2023.
7. Schmidt-Rio-Valle J, Abu-Ejheisheh M, Membrive-Jimenez MJ, Suleiman-Martos N, Albendin-Garcia L, Correa-Rodriguez M, et al. Quality of life after coronary artery bypass surgery: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Environmental Research and Public Health 2020; 17(22): 8439.
8. Lourens EC, Baker RA & Krieg BM. Quality of life following cardiac rehabilitation in cardiac surgery patients. Journal of Cardiothoracic Surgery 2022; 17(1): 137.
9. Aydin A & Gursoy A. The care needs and care dependency of coronary artery bypass graft (CABG) patients after hospital discharge. Hemsirelikte Egitim Ve Arastirma Dergisi 2019; 16(1): 8-14.
10. Shahid Rajaei Heart Hospital. Guide to clinical medicine. Available at: <http://rhc.ac.ir/fa/page/3159/%D8%B1%D8%A7%D9%87%D9%86%D9%85%D8%A7%DB%8C-%D8%B7%D8%A8%D8%A7%D8%A8%D8%AA-%D8%A8%D8%A7%D9%84%DB%8C%D9%86%DB%8C>. 2018.
11. Seyam S, Hiedarnia A & Tavafian S. Self-caring behaviors among cardiac patients after coronary artery bypass graft surgery. Journal of Guilan University of Medical Sciences 2011; 20(79): 31-9[Article in Persian].
12. Khazaei S, Soori H, Bakhshaei MH & Salim-Bahrami SAR. Health literacy and its related factors in patients with a history of open-heart surgery. Avicenna Journal of Clinical Medicine 2022; 28(4): 231-7[Article in Persian].
13. Molaei K & Ahmadi M. The role of mobile health apps to facilitate self-care. Journal of Modern Medical Information Sciences 2017; 3(1): 44-55[Article in Persian].
14. Turnbull S, Cabral C, Hay A & Lucas PJ. Health equity in the effectiveness of web-based health interventions for the self-care of people with chronic health conditions: Systematic review. Journal of Medical Internet Research 2020; 22(6): e17849.
15. Pearsons A, Hanson CL, Gallagher R, O'Carroll RE, Khonsari S, Hanley J, et al. Atrial fibrillation self-management: A mobile telephone app scoping review and content analysis. European Journal of Cardiovascular Nursing 2021; 20(4): 305-14.
16. Tighe SA, Ball K, Kayser L, Kensing F & Maddison R. Qualitative study of the views of people living with cardiovascular disease, and healthcare professionals, towards the use of a digital platform to support cardiovascular disease self-management. BMJ Open 2022; 12(11): e056768.

17. Fernandez-Gutierrez M, Bas-Sarmiento P, Marin-Paz AJ, Castro-Yuste C, Sanchez-Sanchez E, Hernandez-Encuentra E, et al. Self-management in heart failure using mHealth: A content validation. *International Journal of Medical Informatics* 2023; 171(1): 104986.
18. Chatzitofis A, Monaghan D, Mitchell E, Honohan F, Zarpalas D, O'Connor NE, et al. Heart health: A cardiovascular disease home-based rehabilitation system. *Procedia Computer Science* 2015; 63(1): 340-7.
19. Turgambayeva A, Kulbayeva S, Sadibekova Z, Tursynbekova A, Sarsenbayeva G, Zhanaliyeva M, et al. Features of the development of a mobile application for cardiac patients. *Acta Informatica Medica* 2022; 30(4): 302-7.
20. De-La-Torre-Diez I, Martinez-Perez B, Lopez-Coronado M, Rodrigues JJ & Arambarri J. Development and validation of a mobile health app for the self-management and education of cardiac patients. Gran-Canaria, Spain: IEEE. 2016 11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2016.
21. Del-Rosario MB, Lovell NH, Fildes J, Holgate K, Yu J, Ferry C, et al. Evaluation of an mHealth-based adjunct to outpatient cardiac rehabilitation. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics* 2017; 22(6): 1938-48.
22. Patterson K, Davey R, Keegan R, Niyonsenga T, Mohanty I, Van-Berlo S, et al. A smartphone app for sedentary behaviour change in cardiac rehabilitation and the effect on hospital admissions: The ToDo-CR randomised controlled trial study protocol. *BMJ Open* 2020; 10(12): e040479.
23. Lunde P, Bye A, Bergland A, Grimsmo J, Jarstad E & Nilsson BB. Long-term follow-up with a smartphone application improves exercise capacity post cardiac rehabilitation: A randomized controlled trial. *European Journal of Preventive Cardiology* 2020; 27(16): 1782-92.
24. Forman DE, La-Fond K, Panch T, Allsup K, Manning K & Sattelmair J. Utility and efficacy of a smartphone application to enhance the learning and behavior goals of traditional cardiac rehabilitation: A feasibility study. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention* 2014; 34(5): 327-34.
25. Frederix I, Sankaran S, Coninx K & Dendale P. Mobile heart, a mobile smartphone-based application that supports and monitors coronary artery disease patients during rehabilitation. Orlando, USA: IEEE. 38th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2016.
26. Ghazisaeeedi M, Shahmoradi L, Ranjbar AM, Sahraei Z & Tahmasebi F. Designing a mobile-based self-care application for patients with heart failure. *Journal of Health and Biomedical Informatics* 2016; 3(3): 195-204[Article in Persian].
27. Bubnova M, Aronov D, Barbarash O, Lyamina N, Pomeschkina S & Chumakova G. A nationwide pilot project to develop rehabilitation services for patients with cardiovascular diseases. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2021; 53(4): jrm00186.
28. Wali S, Demers C, Shah H, Wali H, Lim D, Naik N, et al. Evaluation of heart failure apps to promote self-care: systematic app search. *JMIR mHealth and uHealth* 2019; 7(11): e13173.
29. Athilingam P & Jenkins B. Mobile phone apps to support heart failure self-care management: Integrative review. *JMIR Cardio* 2018; 2(1): e10057.
30. Athilingam P, Jenkins B, Johansson M & Labrador M. A mobile health intervention to improve self-care in patients with heart failure: Pilot randomized control trial. *JMIR Cardio* 2017; 1(2): e3.
31. Dorsch MP, Farris KB, Rowell BE, Hummel SL & Koelling TM. The effects of the ManageHF4Life mobile app on patients with chronic heart failure: Randomized controlled trial. *JMIR mHealth and uHealth* 2021; 9(12): e26185.
32. Bakogiannis C, Tsarouchas A, Mouselimis D, Lazaridis C, Theofillogianakos EK, Billis A, et al. A patient-oriented app (ThessHF) to improve self-care quality in heart failure: From evidence-based design to pilot study. *JMIR mHealth and uHealth* 2021; 9(4): e24271.

33. Krzowski B, Peller M, Boszko M, Hoffman P, Zurawska N, Jaruga K, et al. Mobile app and digital system for patients after myocardial infarction (afterAMI): Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2022; 23(1): 522.
34. Silva E, Rijo R, Martinho R, Assuncao P, Seco A & Fonseca-Pinto R. A cardiac rehabilitation program supported by mHealth technology: The MOVIDA.eros platform. *Procedia Computer Science* 2018; 138(1): 119-24.
35. Salvi D, Ottaviano M, Muuraiskangas S, Martinez-Romero A, Vera-Munoz C, Triantafyllidis A, et al. An m-Health system for education and motivation in cardiac rehabilitation: The experience of heart cycle guided exercise. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2018; 24(4): 303-16.
36. World Health Organization. Rehabilitation guideline after myocardial infarction. Available at: [https://extranet.who.int/ncdccs/Data/MNG\\_D1\\_4.%20Rehabilitation%20guideline%20of%20Myocardial%20Infarction.pdf](https://extranet.who.int/ncdccs/Data/MNG_D1_4.%20Rehabilitation%20guideline%20of%20Myocardial%20Infarction.pdf). 2013.
37. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: A scientific statement from the American heart association council on clinical cardiology and council on nutrition, physical activity, and metabolism. *Circulation* 2007; 116(5): 572-84.
38. Buckley J, Jones J, Doherty P, Connolly S, Speck L, Furze G, et al. The BACPR standards and core components for cardiovascular prevention and rehabilitation 2012. 2<sup>nd</sup>ed. UK: British Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation; 2012: 1-22.
39. Back M & Hansen TB. Cardiac rehabilitation and exercise training recommendations. Cardiac rehabilitation: Rationale, indications and core components. Available at: <https://www.escardio.org/Education/ESC-Prevention-of-CVD-Programme/Rehabilitation>. 2017.
40. Makita S, Yasu T, Akashi YJ, Adachi H, Izawa H, Ishihara S, et al. JCS/JACR 2021 guideline on rehabilitation in patients with cardiovascular disease. *Circulation Journal* 2022; 87(1): 155-235.
41. Kim C, Sung J, Lee JH, Kim WS, Lee GJ, Jee S, et al. Clinical practice guideline for cardiac rehabilitation in Korea: Recommendations for cardiac rehabilitation and secondary prevention after acute coronary syndrome. *Korean Circulation Journal* 2019; 49(11): 1066-111.
42. Royal Dutch Society for Physical Therapy. KNJF Guideline: Cardiac rehabilitation. Available at: [https://www.kngf.nl/binaries/content/assets/kennisplatform/onbeveiligd/guidelines/cardiac\\_rehabilitation\\_practice\\_guidelines\\_2011.pdf](https://www.kngf.nl/binaries/content/assets/kennisplatform/onbeveiligd/guidelines/cardiac_rehabilitation_practice_guidelines_2011.pdf). 2011.
43. Pavy B, Iliou MC, Verges-Patois B, Brion R, Monpere C, Carre F, et al. French society of cardiology guidelines for cardiac rehabilitation in adults. *Archives of Cardiovascular Diseases* 2012; 105(5): 309-28.
44. Shamsujjoha M, Grundy J, Li L, Khalajzadeh H & Lu Q. Developing mobile applications via model driven development: A systematic literature review. *Information and Software Technology* 2021; 140(1): 106693.
45. Hassankhani H, Haririan H, Jafari A, Porter JE, O'Brien F & Feizollahzadeh H. Learning needs of Iranian patients with coronary heart disease: A cross-sectional, comparative study. *Clinical Nursing Research* 2021; 30(2): 193-9.
46. Beatty AL, Fukuoka Y & Whooley MA. Using mobile technology for cardiac rehabilitation: A review and framework for development and evaluation. *Journal of the American Heart Association* 2013; 2(6): e000568.
47. Beatty AL, Brown TM, Corbett M, Diersing D, Keteyian SJ, Mola A, et al. Million hearts cardiac rehabilitation think tank: Accelerating new care models. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes* 2021; 14(10): e008215.
48. Stahr B, Fudickar SJ & Lins C. Mobile applications for self-management of chronic diseases: A systematic review. Vienna, Austria: 15th International Conference on Health Informatics - HEALTHINF, 2022.

49. Giordano NA, Riman KA, French R, Daus M, Stephens-Shields AJ, Kimmel SE, et al. Comparing medication adherence using a smartphone application and electronic monitoring among patients with acute coronary syndrome. *Applied Nursing Research* 2021; 60(1): 151448.
50. Sankaran S, Dendale P & Coninx K. Evaluating the impact of the HeartHab app on motivation, physical activity, quality of life, and risk factors of coronary artery disease patients: Multidisciplinary crossover study. *JMIR mHealth and uHealth* 2019; 7(4): e10874.
51. Nikolov H & Hubbard J. A critical review of cardiac rehabilitation in a digital era. *British Journal of Cardiac Nursing* 2021; 16(8): 1-9.



# Conceptual Design of Self-Care Application for after Coronary Artery Bypass Surgery

Reza Safdari<sup>1</sup> (Ph.D.), Sharare Rostam Niakan Kalhori<sup>2</sup> (Ph.D.), Afzal Shamsi<sup>3</sup> (Ph.D.),  
Homa Hajizadegan<sup>4\*</sup> (M.S.)

1 Professor, Department of Health Information Management, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran  
2 Associate Professor, Department of Health Information Management, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran  
3 Associate Professor, Department of Anesthesia and Operating, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran  
4 Master of Sciences Student in Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

## Abstract

Received: 3 Jul. 2023  
Accepted: 9 Nov. 2024

**Background and Aim:** Atherosclerosis of coronary arteries is the most common heart disease and indication of coronary artery bypass graft(CABG). After CABG, patients need proper self-care and lifestyle changes to increase their quality of life. The present research aimed to the conceptual design of self-care Android software, focusing on the third phase of cardiac rehabilitation.

**Materials and Methods:** This descriptive research has been carried out in two main phases and a total of six steps in order to assess the informational and functional needs of self-care software and design its conceptual model. After searching in reliable scientific sources and guidelines and checking the available Persian software, through the content validity index questionnaire of Lavshe, Welts and Bassel, 23 people from the medical staff with a history of caring for heart patients participated in the step of determining the requirements and the results were analyzed using SPSS Software. Descriptive analysis was done. Finally, the software model was prepared using integrated modeling language and th mind map was drawn.

**Results:** Sixty two items were identified in 6 general categories (personal information, medical records, interventions, personal health record, essential information, emergency communication). In the phase of determining the requirements by the experts, 52 items were accepted and 10 items were included in the conceptual model of the application program with minor changes and revisions.

**Conclusion:** Using mobile health in self-care and cardiac rehabilitation will be a suitable solution in order to increase treatment, follow-up and optimal continuation of self-care in patients. By having different functions, this tool can facilitate lifestyle change and help patients in secondary prevention of cardiovascular events and improve their health.

**Keywords:** Mobile Health, Coronary Artery Bypass Grafting, Cardiac Rehabilitation, Application Conceptual Design

\* Corresponding Author:  
Hajizadegan H  
Email:  
homa.hajizadegan@gmail.com