مجله دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران (پیاورد سلامت)
دوره ۱۴ شماره ۱ فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۹، ۵۲-۴۰

مقاله پژوهشی

طراحی و ایجاد برنامه‌ی کاربردی خودمدیریتی در مراقبت شکستگی‌های استئوپروتیک

رضا صفدری[۱]، مجید علیخانی[۲]، فوزیه طهماسبی[۳]، زهره جوانمرد[۴]

دریافت مقاله : شهریور ۱۳۹۸
پذیرش مقاله : دی ۱۳۹۸

* نویسنده مسئول :
فوزیه طهماسبی؛
دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران
Email :
fo.tahmaseb@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: شیوع شکستگی‌های استئوپروتیک که به ناخوشی و مرگ‌ومیر در سالمندان می‌انجامد، در جهان روبه افزایش است. برنامه‌های کاربردی در سلامت همراه، با توان‌مندسازی بیماران باعث افزایش مشارکت آنان در مدیریت سلامت خودشان می‌گردد. این موضوع در بهبود نتایج بهداشتی در بیماری‌های مزمن اهمیت بسیاری دارد. به همین جهت این مطالعه، با هدف ایجاد برنامه‌ی کاربردی خودمدیریتی موبایل برای بیمارانی با شکستگی‌های استئوپروتیک انجام گرفت.

روش بررسی: در مطالعه‌ی توصیفی-توسعه‌ای حاضر، ابتدا داده‌های لازم برای پژوهش از طریق جستجو در منابع کتابخانه‌ای، گایدلاین‌ها و مرور برنامه‌های کاربردی جمع‌آوری گردید. سپس از پرسش‌نامه‌ای جهت اعتبارسنجی و تعیین اهمیت این عناصر از دیدگاه پزشکان استفاده شده و طراحی منطقی برنامه‌ی کاربردی با استفاده از داده‌های به‌دست آمده صورت گرفت. در نهایت، برنامه‌ی کاربردی در محیط Android studio ایجاد و سپس ارزیابی شد.

یافته ها: بخش‌های اصلی برنامه شامل اطلاعات پیشگیری از بیماری، ابزار ارزیابی خطر شکستگی و اطلاعات مربوط به خودمدیریتی در مراقبت شکستگی‌های استئوپروتیک است که خود دو بخش دارد: شکستگی لگنی و سایر شکستگی‌ها. هم‌چنین، امکاناتی مانند امکان تنظیم برنامه‌ی ورزشی، یادآورها و پرونده‌پزشکی را فراهم می‌آورد. در نهایت عملکرد برنامه‌ی کاربردی ارزیابی شده و مطابق انتظارات بود.

نتیجه گیری: این برنامه‌ی کاربردی دارای محتوای معتبر است و می‌تواند برای کمک به بیماران با شکستگی‌های استئوپروتیک به‌منظور مدیریت بیماری و یادگیری مهارت‌های خودمدیریتی استفاده گردد.

واژه های کلیدی: شکستگی‌های استئوپروتیک، شکستگی شکنندگی، برنامه‌ی کاربردی موبایل، سلامت همراه، خودمدیریتی

۱ استاد گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۲ استادیار مرکز تحقیقات روماتولوژی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳ کارشناس ارشد فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران
۴ مربی، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی و بهداشت فردوس، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2026-03-14]

مقدمه

صنعت سلامت از اوایل دهه‌ی ۱۹۸۰ میلادی با تغییرات سیاسی، اجتماجمعیت جهان در حال پیر شدن است(۱). سرعت پیری در کشور ایران در رتبه‌ی سوم جهان قرار دارد و این بدان معناست که در آینده‌ای نه چندان دور با تبعات ناشی از سالمندی‌جمعیت، شیوع بیماری‌های مزمن و در نتیجه افزایش هزینه‌های درمانی روبه‌رو خواهیم بود(۲). در این میان بیماری استئوپروز از شایع‌ترین بیماری‌های دوران سالمندی در جمعیت جهان و به‌خصوص کشور ایران است. در نتیجه‌ی روند سالمندی، استخوان در ترکیب، ساختار و عملکرد تضعیف و تخریب شده و این همان چیزی است که به استئوپروز تعبیر می‌شود(٤و۳). افزایش خطر -شکستگی، مهم‌ترین علت اهمیت این بیماری است که با تضعیف وضعیت سلامتی، بیشترین میزان بیماری و مرگ‌و-میر را ایجاد می‌کند. شکستگی‌ها علاوه بر بار مالی زیادی که برای سیستم‌های بهداشتی، بیماران و خانواده‌های آن‌ها به دنبال دارند(٦و٥)، باعث درد، ناتوانی، وابستگی و کاهش کیفیت زندگی(خصوصا در پی شکستگی‌های ناحیه‌ی لگن) می‌گردند(۸و۷). برای مثال، نیمی از بیماران با شکستگی‌های لگن دچار مشکل در راه رفتن شده و یک چهارم آن‌ها قادر نخواهند بود که مستقل زندگی کنند و این موضوع، یکی از مهم‌ترین دلایل مراجعه به سرای سالمندان می‌باشد(۹). اهمیت این مورد با توجه به کمتر بودن تراکم استخوان افراد نرمال ایرانی نسبت به استاندارد جهانی در کشور ما بیشتر است(٦و٤).

تشخیص استئوپروز می‌تواند با کمک معیارهای تشخیصی مانند آزمایش تراکم استخوانی (Bone Mineral Density) و یا پس از ایجاد شکستگی صورت گیرد، اما با وجود تلاش‌های گسترده‌ی جهانی، درصد زیادی از بیماران با خطر بالای شکستگی، آزمایش تراکم استخوان را انجام نداده و بدون تشخیص و درمان لازم، قبل و یا حتی بعد از ایجاد شکستگی‌ها باقی می‌مانند(۱۰).

نتیجه‌ی مطالعات اخیر در آمریکا نشان از افزایش نقش فعال بیمار در فرایند تصمیم‌گیری و قدرتمندی او دارد. استفاده از گوشی‌های هوشمند و دسترسی به اینترنت نقش موثری در این زمینه داشته‌اند. در قرن حاضر، ۸۷٪ از جمعیت جهان از گوشی‌همراه استفاده می‌کنند. در ایران بیش از ۱۰۰ میلیون گوشی هوشمند در سراسر کشور وجود دارد. تلفن‌های همراه، خدمات مختلف را بدون محدودیت زمانی و مکانی فراهم آورده و برنامه‌های کاربردی آن برای اشتراک‌گذاری اطلاعات و آموزش مناسبند. این موضوع اهمیت سلامت مبتنی بر موبایل را روشن می‌سازد(۱۳-۱۱).

مطالعات نشان داده‌اند که برنامه‌های کاربردی می‌توانند ضمن بهبود مدیریت بیماری‌های مزمن، باعث کاهش هزینه، افزایش دسترسی به خدمات و بهبود مراقبت سلامت و خودمدیریتی بیمار شوند (١٤-١٢). برای مثال تحقیق انجام شده توسط Hors-Fraile و همکاران نشان داد که سیستم مبتنی بر موبایل جهت ترک سیگار به‌وسیله‌ی پیام‌های انگیزشی موجب افزایش مشارکت کاربران در دوره‌های طولانی‌مدت ترک سیگار شده است(۱۵). از سویی دیگر، در تحقیقی که در سال ۲۰۱۷ انتشار یافت، نتیجه‌گیری شد که زنان دارای استئوپروز نیاز دارند تا جهت خودمدیریتی بیماری‌شان حمایت شوند و سلامت مبتنی بر موبایل می‌تواند آن‌ها را در این امر کمک نماید(۱۱). از برنامه‌های کاربردی در مدیریت و کنترل مواردی مانند دیابت، سلامت ذهنی، بیماری‌های قلبی عروقی، ترک سیگار، سرطان، بارداری، تولد و مراقبت از کودک و سایر موارد با اهمیت و هزینه‌ی بالا استفاده شده است(١٦). با توجه به اهمیت شکستگی‌های استئوپروتیک و نقش چشمگیر برنامه‌های کاربردی در مدیریت بیماری‌های مزمن و توانمندسازی بیماران(۱۸و۱۷)، این مطالعه با هدف طراحی و ایجاد برنامه‌ی کاربردی خودمدیریتی مراقبت شکستگی‌های استئوپروتیک صورت گرفت.

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2026-03-14]

روش بررسی

نمودار ۱: روش بررسی، مراحل و ابزار انجام پژوهش

مطالعه‌ی حاضر از نوع توصیفی-توسعه‌ای است که در سال ۱۳۹۸ صورت پذیرفت. این پژوهش در دو فاز اصلی دنبال گردید که در فاز توصیفی پژوهش، عناصراطلاعاتی برنامه‌ی کاربردی تعیین و طراحی آن صورت گرفته و در فاز توسعه‌ای، برنامه‌ی کاربردی ایجاد و ارزیابی گردید. اتخاذ این مراحل بر مبنای مدل چرخه‌ی ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی می‌باشد(۱۹). جهت تعیین عناصراطلاعاتی چهارگام اصلی بررسی مروری مقالات، بررسی گایدلاین‌ها و نیز مرور برنامه‌های کاربردی موجود و نیز تایید عناصر توسط متخصصان دنبال شد. بررسی مروری مقالات بر روی پایگاه‌داده‌های PubMed، Scopus، Web of Science و با ترکیب کلیدواژه‌های «Osteoporotic fractures»، «Fragility fractures» و «Spontaneous fractures» و نیز کلیدواژه‌های «Self-management»، «Self-care»، «Patient education» با عملگر AND در عنوان و چکیده مقالات در فاصله‌ی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۹ صورت گرفت. در مجموع ۲۸۰ نتیجه به مطالعه وارد شد. از این تعداد نتایجی که ۱) غیرانگلیسی بودند ۲) مقاله (article) یا مقاله‌ی مروری نبودند ۳) متن کامل آن‌ها در دسترس نبود از مطالعه خارج شدند. پس از استخراج مقالات تکراری و حذف مقالات غیرمرتبط در مطالعه چکیده‌ی مقالات، در نهایت ۱۷ مقاله به مطالعه وارد شده و به‌طور کامل بررسی گردید. در گام بعدی، پایگاه اطلاعاتی Clinical Key و وب‌سایت فدراسیون بین‌المللی پوکی‌استخوان (۲۰) (IOF) به‌منظور مطالعه‌ی گایدلاین‌های موجود در زمینه‌ی پوکی استخوان و شکستگی‌های استئوپروتیک بررسی شده و عناصر اطلاعاتی گایدلاین‌های انتخاب شده در قالب چک‌لیست با یکدیگر مقایسه گردید. در انتها، به جهت تعیین الزامات برنامه‌ی کاربردی برای شکستگی‌های استئوپروتیک، مروری بر برنامه‌های کاربردی در Google play، بازارمارکت (Bazaar) به‌عنوان فروشگاه داخلی)(برای سیستم عامل اندروید) و Apple App Store (برای سیستم عامل IOS) در ژولای سال ۲۰۱۹ صورت گرفت. در این مرور، برنامه‌های کاربردی موجود به زبان فارسی و انگلیسی دانلود و تست گردید. کلیدواژه‌های انتخاب شده «Osteoporosis»، «Osteoporotic fractures» و نیز واژه‌ی «Fracture» به‌تنهایی و معادل‌های فارسی آن، به‌ترتیب «پوکی‌استخوان» و «استئوپروز»، «شکستگی پوکی‌استخوان» و «شکستگی» بودند. در این بررسی، ۱۹ برنامه‌ی کاربردی

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2026-03-14]

به مطالعه وارد شده و بر اساس مدل مدیریت بیماری‌های مزمن(۲۲و۲۱) فاکتورهای محتوا، یادآورها، تصاویر کمکی، هشدارهای بهداشتی، بخش اجتماعی و ویژگی‌های بخش طراحی آن‌ها با استفاده از چک لیست بررسی شد. در مجموع این سه مرحله، ٦٩ عنصر اصلی شناسایی شد. سپس به‌منظور تایید محتوای مطالب و مشخص نمودن میزان اهمیت این عناصر، پرسش‌نامه‌ای محقق‌ساخته بر مبنای مقیاس لیکرت تهیه شد، که روایی صوری و محتوایی آن از دیدگاه ۲ متخصص مدیریت اطلاعات سلامت و دو فوق‌تخصص روماتولوژی و پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹٤۷ تایید گردید. این پرسش‌نامه، در اختیار ۱۰ نفر از استادان و دانشجویان فلوشیپ مرکز تحقیقات روماتولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران، بر اساس سهولت دسترسی، قرار داده شد. این پژوهشکده، از سال ۱۳۸۰ قطب علمی روماتولوژی در کشور شناخته شده و زیرنظر دانشگاه علوم پزشکی تهران به‌عنوان دانشگاه مادر قرار دارد(۲۳). عناصر اطلاعاتی تعیین شده در مرحله‌ی قبل، برای طراحی مورد استفاده قرار گرفت. بنابراین ابتدا بخش‌های اصلی برنامه در قالب یک نقشه‌ی ذهنی با استفاده از نرم‌افزار Scapple تعیین شد و سپس مدل فنی با زبان مدل سازی یو ام ال و با استفاده از نرم‌افزار Rational Rose ورژن 2003.06.15.734.00 رسم گردید. هم‌چنین به‌منظور توافق تیم پژوهش، جزئیات برنامه و نمونه رابط کاربری آن با استفاده از پاورپوینت تهیه و تایید گردید. در فاز توسعه‌ای، طراحی‌های صورت گرفته در مرحله‌ی قبل با استفاده از زبان جاوا و در محیط برنامه‌نویسی نرم‌افزار Android studio نسخه‌ی ۳.۰.۱ کدنویسی شده و برنامه‌ی کاربردی تحت سیستم عامل اندروید، رایج‌ترین سیستم عامل موجود در گوشی‌های هوشمند(۱۸)، ایجاد گردید. ارزیابی برنامه‌ی نهایی نیز، با استفاده از روش تست صحت عملکرد انجام شد. بدین ترتیب برنامه در سه بخش آموزش و پیشگیری، ارزیابی خطر شکستگی و نیز مدیریت مراقبت از بیماری با تعریف سناریوهای فرضی ارزیابی شده و مشکلات برنامه شناسایی و رفع گردید.

یافته ها

از بررسی ۱۷ مقاله‌ی منتخب از مرحله‌ی قبل(٤۰-۲٤) و نیز بررسی گایدلاین‌ها(٤۳-٤۱و۲۳)، ٦۹ عنصر به مطالعه وارد شده و به تایید متخصصان رسید.

جدول ۱: عناصر اطلاعاتی نهایی جهت طراحی برنامه‌ی کاربردی

محور		عناصر اطلاعاتی و درصد موافقت با عناصر			
اطلاعات دموگرافیک		نام و نام‌خانوادگی	٪٥٦	محل زندگی(در منزل همراه خانواده، در منزل و تنها، در منزل همراه با پرستار، زندگی در مراکز نگهداری سالمندان و یا معلولان)	٪۸۰
		سال تولد	٪۹٤	قومیت	٪۷۲
		جنس	٪۹۸	وضعیت تاهل(مجرد، مطلقه، متاهل، همسر فوت شده)	٪۷٤
		تحصیلات	٪۷۸		
عوامل خطر در ایجاد شکستگی		سابقه‌ی شکستگی ناشی از fragility fracture در فرد	٪۹٤	مصرف الکل	٪۸٤
	اطلاعات بالینی	سابقه‌ی شکستگی لگن در خانواده	٪۹۰	دوره‌ی طولانی بی‌حرکتی	٪۹۲
		فرد وزن کم بدن(کمتر از ٦۰ کیلوگرم)	٪۸٤	دریافت کم کلسیم(کمتر از ۱۲۰۰ میلی‌گرم در روز)	٪۷٦
		کاهش شدید وزن بدن(بیش از ۱۰٪ وزن در ۲٥ سالگی)	٪۹۰	یائسگی	٪۹۰
		شاخص توده‌ی بدنی (BMI)	٪۹۲	یائسگی زودرس(قبل از ٤۰ یا بین ٤٥-٤۰ سالگی)	٪۹٤
		استعمال سیگار	٪۸۰		
	بیماری‌های همراه	اختلالات غدد درون ریز	٪۹٤	بیماری مزمن کلیوی	٪۸٦
		سندرم‌های اختلال در جذب	٪۸٦	آرتریت روماتوئید	٪۸۸
		بیماری پارکینسون	٪۷۰	برداشتن تخمدان در زنان	٪۸٤
		بیماری مزمن کبدی	٪۸٤	وضعیت التهابی مزمن	٪۸۸

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2026-03-14]

اطلاعات آموزشی	داروهای مصرفی	استفاده‌ی متداول از داروهای گلیکوکورتیکوئید	٪۹۶	مصرف دوز بالای تیروکسین	٪۸۰
		داروهای ضدصرع	٪۸۰	داروهای ضد افسردگی	٪۷۲
	نتایج ابزارهای ارزیابی خطر	ابزار فراکس (FRAX)	٪۸۶	تست بی ام دی	٪۹۰
		ابزار کیوفرکچر (Qfracture)	٪۸۴	رادیوگرافی	٪۸۴
	کلیات	آشنایی با بیماری	٪۹۸	آشنایی با روش‌های تشخیصی	٪۸۴
		شناخت میزان بار بیماری	٪۹۰	آشنایی با روش‌های درمانی	٪۸۲
		آشنایی با عوامل خطر شکستگی	٪۹۲	افتادن و آشنایی با روش‌های پیشگیری از آن	٪۹۲
	شکستگی‌های مطرح در برنامه	شکستگی‌های لگنی	٪۹۸	شکستگی‌های مهره ای	٪۹۰
		شکستگی‌های قسمت بالایی استخوان بازو	٪۷۰	شکستگی‌های قوزک و کف پا	٪۷۲
		شکستگی‌های استخوان ساعد(رادیوس)	٪۷۸	شکستگی‌های پلویس و استابولار	٪۸۸
	عناصر اطلاعاتی بخش شکستگی‌های لگنی	آشنایی با مراحل پذیرش	٪۸۰	طول درمان	٪۹۲
		آشنایی با مراحل قبل از جراحی	٪۸۴	ورزش‌های توانبخشی	٪۹۴
		آشنایی با جراحی(انواع روش‌ها و خطرهای هرکدام)	٪۸۴	تغذیه پس از جراحی	٪۹۴
		آشنایی با مراحل بعد از جراحی	٪۹۰		
	عناصر اطلاعاتی برنامه در سایر شکستگی‌ها	شناخت میزان خطر شکستگی	٪۹۶	آشنایی با روش‌های درمان بدون جراحی	٪۷۸
		آشنایی با ویژگی‌های بالینی	٪۸۲	آشنایی با روش‌های درمانی جراحی	٪۷۸
		آشنایی با روش‌های ارزیابی شکستگی	٪۷۶	توانبخشی	٪۹۲
	یادآور و هشدارها	یادآور لازم برای مصرف دارو	٪۹۸	یادآور لازم برای تکرار تست یا آزمایش	٪۸۶
		یادآور لازم برای مراجعه به پزشک	٪۹۲	یادآور لازم برای انجام ورزش‌ها و تمرینات	٪۹۲
		یادآور لازم برای مراجعه جهت سایر خدمات بالینی	٪۸۸		
	اطلاعات و امکانات پرونده‌ی پزشکی	اطلاعات کاربری	٪۸۰	نمایش نتایج ارزیابی های صورت گرفته در برنامه	٪۹۲
		تاریخچه‌ی بیمار	٪۹۰	قابلیت به اشتراک گذاری پرونده	٪۸۲
		اطلاعات بهداشتی	٪۸۶		

جدول ۱، نشان‌دهنده‌ی عناصر اطلاعاتی نهایی می‌باشد. عناصر اطلاعاتی موردنیاز برنامه در پنج بخش اطلاعات دموگرافیک، عوامل خطر در ایجاد شکستگی، آموزش، بخش یادآورها و اطلاعات و امکانات پرونده‌ی پزشکی تنظیم شد. عناصر اطلاعاتی که درصد موافقت با آن‌ها بیشتر از ۵۰ درصد بود در مرحله‌ی طراحی استفاده گردید.

در بررسی برنامه‌های کاربردی تنها ۲ برنامه، قابلیت یادآوری و هشدار جهت ارایه‌ی بازخور به بیمار داشته و ۹۰ درصد برنامه‌ها در این زمینه ناکارامد بودند. ۲۵ درصد برنامه‌ها امکان به اشتراک‌گذاری اطلاعات و یا عقاید کاربران با سایر افراد یا با پزشکان را ممکن می‌ساختند و از لحاظ طراحی ٦۰ درصد برنامه‌ها دارای خطاهایی نظیر سرعت پایین و یا دکمه‌های بدون عملکرد بودند. به علاوه، بررسی محتوای برنامه‌ها نشان داد که تنها ٤۲ درصد از برنامه‌ها به موضوع شکستگی‌های استئوپروتیک اشاره نموده‌اند. این موارد در طراحی و ایجاد برنامه‌ی کاربردی حاضر مورد توجه قرار گرفت. هم‌چنین در گام بعدی نقشه‌ی ذهنی ایجاد شده و بخش‌های برنامه، به سه بخش کلی تقسیم گردید. بخش ابتدایی که جهت ارایه‌ی اطلاعات به افرادی است که آگاهی از بیماری ندارند و با عنوان«می‌خواهم این بیماری را بیشتر بشناسم» مشخص می‌شود. بخش بعدی برای افرادی است که مشکوک به ابتلا به بیماری می‌باشند. در این قسمت از ابزار ارزیابی Qfracture استفاده شده و میزان خطر شکستگی در فرد تا ده سال آینده تعیین می‌گردد. اهمیت این ابزار در نظرسنجی از پزشکان با اختلاف کم از FRAX قرار گرفت(٪۸٤ در مقابل

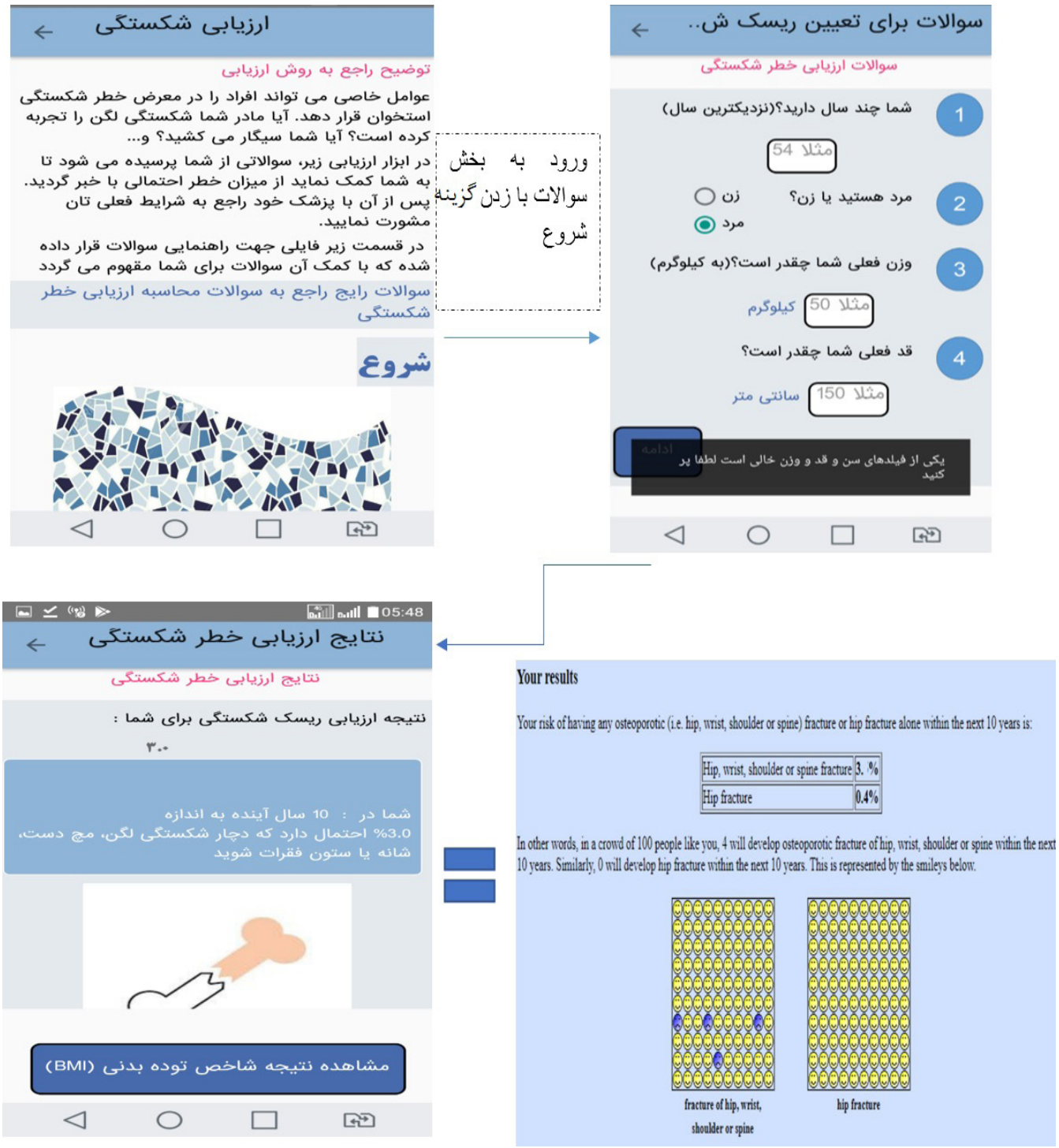
[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2026-03-14]

٨٦٪) و بر طبق مطالعات در تشخیص شکستگی‌ها به‌خصوص شکستگی‌های لگنی از ابزار FRAX دقیق‌تر است(٤٤). این قسمت نیز با عنوان«نگران ابتلا به شکستگی می‌باشم» در برنامه نمایش داده می‌شود. در انتها عنوان«مبتلا به شکستگی استئوپروتیک هستم» برای مدیریت مراقبت بیماری در افرادی است که در حال حاضر دچار شکستگی استئوپروتیک هستند که علاوه بر ارایه‌ی اطلاعات، دارای دو بخش تنظیم یادآور و نیز تهیه پرونده‌ی پزشکی است. ایجاد برنامه به زبان جاوا بوده است. در بخش ارزیابی، الگوریتم ابزار معتبر ارزیابی خطر شکستگی Qfracture (٤٥) که تحت لیسانس سومین ورژن GNU Affero General public License بوده و بنابراین منبع باز محسوب می‌شود از زبان سی به زبان جاوای سازگار با اندروید برگردان شده و در قالب برنامه‌کاربردی استفاده گردید. شکل زیر نمونه‌ای از صفحات برنامه‌کاربردی خودمدیریتی در شکستگی‌های استئوپروتیک را نشان می‌دهد. کاربر در بخش اول می‌تواند از اطلاعاتی درباره‌ی معرفی بیماری، گروه‌های در معرض‌خطر، تغذیه، ورزش و نیز راه‌های تشخیص و درمان بیماری و اطلاعات راجع به خطر افتادن و روش‌های پیشگیری از آن استفاده نماید. در بخش دوم، پرسش‌نامه‌ای شامل مجموعه‌ای از عوامل‌خطرِ آورده شده در جدول بالا و با استفاده از الگوریتم ارزیابی Qfracture آمده است که دارای اعتبار بالایی در ارزیابی شکستگی‌های استئوپروتیک و به‌خصوص شکستگی لگن می‌باشد. نتیجه‌ی این بخش، میزان خطر شکستگی استئوپروتیک در فرد و در بازه‌ی زمانی انتخاب شده توسط وی را نشان می‌دهد. مهم‌ترین بخش برنامه، برای بیمار مبتلا به شکستگی استئوپروتیک است. در این بخش، شکستگی لگنی و اطلاعات مربوط به آن، با توجه به اهمیتی که از دیدگاه متخصصان(جدول ١) و نیز مطالعات مختلف داشته است، از سایر شکستگی‌ها منفک گردیده و در آن مواردی از جمله، تعریف شکستگی و اطلاعات لازم برای توان‌مندسازی و آگاه‌سازی بیمار از مراحل مختلف بیمارستانی، شامل پذیرش، نکات پیش از جراحی، جراحی و پس از آن، طول درمان و امکان تنظیم برنامه ورزش‌های توانبخشی لازم، آورده شد. سایر شکستگی‌ها در بخش شکستگی‌های غیرلگنی آمده است. در این بخش امکان تنظیم پرونده‌ی پزشکی و یادآور نیز وجود داشته و به‌همین دلیل، برخلاف دو بخش قبل، لازم است بیمار پیش از ورود، در ابتدا به منظور حفظ حریم شخصی خود ثبت‌نام نموده و نام‌کاربری و کلمه‌ی عبور تعیین نماید.

شکل ٢: تصاویر صفحات برنامه‌ی کاربردی مراقبت شکستگی‌های استئوپروتیک

در ارزیابی برنامه، دامنه‌ی عملکردی برنامه کاربردی در سه بخش آموزش و پیشگیری، ارزیابی خطر شکستگی و مراقبت از شکستگی تعریف گردید. سه کاربر فرضی، برای کار با هر بخش سیستم، تعیین و براساس سناریوهای از پیش تعیین شده با سیستم کارکرده و اطلاعات مختلف را در سیستم ثبت و بازیابی نمودند.

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2026-03-14]



شکل ۳: مقایسه‌ی نتیجه‌ی بخش ارزیابی برنامه‌ی کاربردی با نتیجه‌ی وب‌سایت Qfracture

برای مثال شکل ۳، نشان‌دهنده‌ی ورود اطلاعات در بخش ارزیابی خطر شکستگی و مقایسه‌ی نتیجه‌ی حاصل از برنامه با نتیجه‌ی وب‌سایت Qfracture است که میزان هر دو یکسان می‌باشد.

بحث

شکستگی‌های استئوپروتیک هر سه ثانیه در جهان رخ می‌دهد. فرایند تخریب بافت استخوان در صورت عدم مراقبت ادامه پیدا کرده و شکستگی‌های ثانویه به فاصله‌ی کمتر از یک‌سال پس از اولین شکستگی رخ می‌دهد. مراقبت از بیماران با شکستگی‌های استئوپروتیک از اهمیت بالایی برخوردار است. به‌همین منظور، برنامه‌های مختلفی در زمینه‌ی خودمدیریتی بیماران افزایش یافته که به آموزش و آگاه‌سازی بیمار می‌پردازند که از آن جمله می‌توان به مشاوره‌ها اشاره نمود(٤٧و٤٦). در این میان یکی از بهترین

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2026-03-14]

روش‌های مداخله، استفاده از فناوری است که با توجه به رشد گوشی‌های موبایل در کشورهای مختلف این فناوری محمل مناسب و زیرساخت قابل توجّهی به منظور خودمدیریتی افراد می‌باشد(٤٨). پژوهش کنونی به ایجاد برنامه‌ی کاربردی برای بیماران با شکستگی‌های استئوپروتیک می‌پردازد. عناصر اطلاعاتی در این برنامه مبتنی بر مرور منابع معتبر و گایدلاین‌های مختلف در زمینه‌ی این بیماری تعیین گردید. هم‌چنین الزامات فنی برنامه نیز بر اساس مرور برنامه‌های کاربردی تدوین شد. در ادامه، طراحی برنامه با عناصر اطلاعاتی که به تایید متخصصان رسیده بود، صورت گرفته و به زبان جاوا و مبتنی بر سیستم عامل اندروید پیاده‌سازی شد در بخش ارزیابی نیز، الزامات عملکردی و انتظارات در بخش طراحی تست و ارزیابی گردید. عوامل خطر در نظر گرفته شده در این برنامه‌کاربردی با پروژه‌ی ABUCASIS electronic clinical record system، که به ایجاد سیستم پرونده‌ی الکترونیک اسپانیا برای استئوپروز با جامعه‌ی ۵ میلیونی پرداخته است، همراستا می‌باشد(٤٩). در سال ۲۰۱۷ Edmonds و همکاران مهم‌ترین نیازهای اطلاعاتی برای آموزش بیماران، جهت درمان و پیشگیری از استئوپروز را شناسایی کردند تا در قالب بروشور به بیماران ارایه نمایند. ارایه‌ی این بروشور به ٦٤ زن و مرد(بیشتر زن) با میانگین سنی ٦٦/١ سال نشان داد که افراد، اطلاعات اصلی بروشور را به خاطر می‌سپارند و دوست دارند تا از آن استفاده کنند(٥٠). در پژوهشی که توسط Ravn Jakobsen و همکاران انجام شد، برنامه‌ی کاربردی موبایل در راستای کمک به زنان با تشخیص پوکی استخوان بدون علامت (asymptomatic osteoporosis) مورد استفاده قرار گرفت؛ وضعیتی که طبق مطالعات، فرد خود را در برزخی یافته و تشخیص بیماری مشخص و نیز شکستگی در او وجود ندارد. نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که برنامه‌ی کاربردی منجر به احساس اعتماد به نفس و اطمینان گردیده، زنان را برای تصمیم‌گیری راجع به درمانشان در مراجعه به پزشکان آماده ساخته و به آن‌ها در خودمدیریتی بیماری‌شان کمک کرده است(٤٨).

در مطالعه‌ی Lee و همکاران که در سال‌های ۲۰۱٤-۲۰۱۳ بر روی ۳۲۱ بیمار دارای شکستگی‌های استئوپروتیک در مراکز درمانی روستایی از طریق فراهم آوردن مشاوره الکترونیک صورت گرفت، نتایج پژوهش حاکی از کاهش ۱۹۱۷۸ کیلومتر مسافرت بود. این برنامه به‌طور موثری توانست تا میزان برآورد و درمان بیماری پوکی‌استخوان را افزایش دهد(٥٢و٥١). بررسی مروری برنامه‌های کاربردی موجود در زمینه‌ی شکستگی‌های استئوپروتیک نشان داد که بیشتر برنامه‌های کاربردی موجود، فاقد جنبه‌های لازم جهت مدیریت بیماری هستند که با نتایج مطالعات مختلف(١٦) از جمله مطالعه‌ی Alessa و همکاران بر روی برنامه‌های خودمدیریتی در زمینه‌ی فشارخون نیز هم راستاست(١٧).

در بخش ارزیابی برنامه، به‌دلیل محدودیت زمانی، از روش ارزیابی کوتاه مدت استفاده شده است. در مداخلات بهداشتی، ارزیابی در دوره‌های زمانی طولانی‌مدت چندساله، بهتر می‌تواند نشان‌دهنده‌ی تاثیر برنامه‌کاربردی باشد؛ بنابراین انجام مطالعات کارایی و اثربخشی این برنامه کاربردی در آینده جهت تکمیل ارزیابی، موثر خواهد بود.

نتیجه گیری

برنامه‌ی کاربردی برای بیماران با شکستگی‌های استئوپروتیک ایجاد شد که به افراد کمک می‌کند تا ضمن کسب آگاهی‌های بیشتر، به مراقبت از خود بپردازند. در این مطالعه، در اولین گام عناصر اطلاعاتی و ویژگی‌های برنامه‌ی کاربردی استخراج شده و از متخصصان روماتولوژی نظرسنجی انجام و تمام عناصر اطلاعاتی ضروری تشخیص داده شد. با بررسی صورت گرفته در دو فروشگاه اندرویدی و فروشگاه اپل و نیز با بررسی مطالعات مختلف، برنامه‌ی کاربردی در زمینه‌ی شکستگی‌های استئوپرتیک دیده نشد. این در حالی است که این مشکل بارمالی زیادی را به همراه داشته و با مدیریت آن می‌توان از بسیاری از نتایج زیان‌بار آن جلوگیری نمود.

در بخش ارزیابی خطر این برنامه‌ی کاربردی از الگوریتم Qfracture استفاده شده است. ابزار اندازه گیری Qfracture، رابط کاربری به زبان انگلیسی دارد و از طریق وب‌سایت قابل دسترسی است. این در حالی است که این برنامه، رابط کاربری به زبان فارسی دارد و از گوشی‌های همراه بیماران و به‌صورت آفلاین قابل دسترسی می‌باشد. ابزار ارزیابی دیگری به نام FRAX نیز وجود دارد که برنامه‌کاربردی آن تنها در اپل‌استور وجود داشته و در دسترس کاربران ایرانی نیست و ارزیابی از طریق وب‌سایت به‌صورت آنلاین نیز به تسلط بر زبان انگلیسی نیاز دارد. با توجه به برتری Qfracture بر FRAX در برخی مطالعات، استفاده از این برنامه‌ی کاربردی، برای استفاده کاربران ایرانی، مناسب خواهد بود.

این برنامه به زبان جاوا و برای سیستم‌عامل اندروید طراحی شده و

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2026-03-14]

با توجه به بیشتر بودن کاربران اندرویدی، دسترسی‌های بیشتری را ممکن می‌سازد. هم‌چنین در طراحی رابط کاربری این برنامه با توجه به تحقیقات از ویژگی‌هایی نظیر رنگ مناسب کاربران در سنین بالا، استفاده از محتوای تصویری و صوتی مناسب و نمودارهای نشان‌دهنده‌ی وضعیت و هم چنین یادآورهای مختلف مانند یادآور مصرف دارو یا مراجعه به پزشک استفاده شد.

به منظور دسترسی به نتایج مطلوب‌تر، پرداخت بیشتر در بخش بیماری‌های همراه و مدیریت آن ها، مبتنی بر وب نمودن برنامه‌کاربردی و ایجاد سطوح دسترسی مختلف برای ارایه‌دهندگان مراقبت در برنامه و نیز یکپارچه‌سازی برنامه‌کاربردی با پرونده‌ی پزشکی این بیماران در بیمارستان پیشنهاد می‌گردد.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه به شماره ۱۱۰/ف/۲۸۰/۳ با عنوان«ایجاد برنامه‌ی کاربردی خودمدیریتی شکستگی‌های استئوپروتیک» در مقطع کارشناسی‌ارشد رشته‌ی فناوری اطلاعات سلامت دانشگاه علوم پزشکی تهران است و در کمیته ملی اخلاق در پژوهش‌های زیست‌پزشکی با شناسه IR.TUMS.SPH.REC.1398.119 به ثبت رسیده است. پژوهشگران بر خود لازم می‌دانند تا از تمامی پزشکان و دانشجویان و هم‌چنین کادر مرکز تحقیقات روماتولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران که در این پژوهش یاری‌رسان بودند تشکر و قدردانی نمایند.

منابع

1. Dadkhah A. Aged care services system in Japan and United States and providing criteria for developing a strategic aged service program in Iran. Iranian Journal of Aging 2007; 2(1): 166-76[Article in Persian].

2. Yavari K, Basakha M, Sadeghi H & Naseri AR. Economic aspects of ageing. Iranian Journal of Ageing 2015; 10(1): 92-105[Article in Persian].

3. Demontiero O, Vidal C & Duque G. Aging and bone loss: New insights for the clinician. Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease 2012; 4(2): 61-76.

4. Mirhashemi S, Kalantar Motamedi MH, Mirhashemi AH, Mehrvarz S & Danial Z. Osteoporosis in Iran. Hospital Practices and Research 2017; 2(2): 57.

5. Sadeghi Tejdano D, Fallahi A & Nemat Shahrbabaki B. Interactive effects of constructs of perceived benefit, barriers, susceptibility and severity on perceived exercise behavior self-efficacy for prevention of osteoporosis based on the health belief model in female-employees of Kermanshah city. Scientific Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research 2016; 14(2): 96-106[Article in Persian].

6. Dagan N, Cohen-Stavi C, Leventer-Roberts M & Balicer RD. External validation and comparison of three prediction tools for risk of osteoporotic fractures using data from population based electronic health records: Retrospective Cohort study. British Medical Journal (Clinical Research ed) 2017; 356(1): i6755.

7. LaFleur J, McAdam-Marx C, Alder SS, Sheng X, Asche CV, Nebeker J, et al. Clinical risk factors for fracture among postmenopausal patients at risk for fracture: A historical cohort study using electronic medical record data. Journal of Bone and Mineral Metabolism 2011; 29(2): 193-200.

8. Solimanian A, Niknami Sh, Hajizadeh I, Shojaeezadeh D & Tavousi M. Predictors of physical activity to prevent osteoporosis based on extended Health Belief Model. Payesh 2014; 13(3): 313-20[Article in Persian]

9. American Geriatrics Society. Aging & Health A-Z: Osteoporosis. Available at: https://www.healthinaging.org/a-z-topic/osteoporosis. 2018.

10. Baim S. The future of fracture risk assessment in the management of osteoporosis. Journal of Clinical Densitometry: The Official Journal of the International Society for Clinical Densitometry 2017; 20(3): 451-7.

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2026-03-14]

11. Ravn Jakobsen P, Hermann AP, Sondergaard J, Wiil UK & Clemensen J. Development of an mhealth application for women newly diagnosed with osteoporosis without preceding fractures: A participatory design approach. International Journal of Environmental Research and Public Health 2018; 15(2): E330.

12. Wu F, Laslett LL, Wills K, Oldenburg B, Jones G & Winzenberg T. Effects of individualized bone density feedback and educational interventions on osteoporosis knowledge and self-efficacy: A 12-yr prospective study. Journal of Clinical Densitometry: The Official Journal of the International Society for Clinical Densitometry 2014; 17(4): 466-72.

13. Zargarzadeh P, Ehteshami A & Mohammadi-Sichani M. A contribution into developing a model for prostate cancer self-care mobile application. Medical Archives 2018; 72(5): 344-7.

14. Lu J, Wu D, Mao M, Wang W & Zhang G. Recommender system application developments: A survey. Decision Support Systems 2015; 74(1): 12-32.

15. Hors-Fraile S, Malwade S, Spachos D, Fernandez-Luque L, Su CT, Jeng WL, et al. A recommender system to quit smoking with mobile motivational messages: Study protocol for a randomized controlled trial. Trials 2018; 19(1): 618.

16. Nouri R, Rostam Niakan Kalhori SH, Ghazisaeedi M, Marchand G & Yasini M. Criteria for assessing the quality of mHealth apps: A systematic review. Journal of the American Medical Informatics Association 2018; 25(8): 1089-98.

17. Alessa T, Hock ES, Hawley MS & Witte LD. Smartphone apps to support self-management of hypertension: Review and content analysis. JMIR mHealth and uHealth 2019; 7(5): e13645.

18. Rudin RS, Fanta CH, Predmore Z, Kron K, Edelen Mo, Landman AB, et al. Core components for a clinically integrated mhealth app for asthma symptom monitoring. Applied Clinical Informatics 2017; 8(4): 1031–43.

19. Sadoughi f, Samadbeig M, Ehteshami A, Aminpour F & Rezaei Hacheso P. Health Information Technology. Tehran: Jafari; 2014: 113-20[Book in Persian].

20. International Osteoporosis Foundation. National & regional osteoporosis guidelines. Available at: https://www.iofbonehealth.org/national-regional-osteoporosis-guidelines. 2018.

21. Lorig KR, Sobel DS, Stewart AL, Brown BW, Bandura A, Ritter P, et al. Evidence suggesting that a chronic disease self-management program can improve health status while reducing hospitalization: A randomized trial. Medical Care 1999; 37(1): 5-14.

22. Weingarten SR, Henning JM, Badamgarav E, Knight K, Hasselblad V, Gano A, et al. Interventions used in disease management programmes for patients with chronic illness-which ones work? Meta-analysis of published reports. British Medical Journal 2002; 325(7370): 925.

23. Jamshidi AR. Rheumatology research center. Available at: https://rrc.tums.ac.ir/page/view/id/3?lang=fa. 2018.

24. Dyer SM, Crotty M, Fairhall N, Magaziner J, Beaupre LA, Cameron ID, et al. A critical review of the long-term disability outcomes following hip fracture. BMC Geriatrics 2016; 16(1): 158.

25. Giangregorio L, Thabane L, Cranney A, Adili A, deBeer J, Dolovich L, et al. Osteoporosis knowledge among individuals with recent fragility fracture. Orthopedic Nursing 2010; 29(2): 99-107.

26. Gianoudis J, Bailey CA, Sanders KM, Nowson CA, Hill K, Ebeling PR, et al. Osteo-cise: Strong bones for life: Protocol for a community-based randomised controlled trial of a multi-modal exercise and osteoporosis education program for older adults at risk of falls and fractures. BMC Musculoskeletal Disorders 2012; 13(1): 78-94.

27. Hiligsmann M, Ronda G, van der Weijden T & Boonen A. The development of a personalized patient education tool for decision making for postmenopausal women with osteoporosis. Osteoporosis International 2016; 27(8): 2489-96.

28. Raybould G, Babatunde O, Evans AL, Jordan JL & Paskins Z. Expressed information needs of patients with osteoporosis and/or fragility fractures: A systematic review. Archives of Osteoporosis 2018; 13(1): 55-71.

29. Sale JE, Gignac MA, Hawker G, Frankel L, Beaton D, Bogoch E, et al. Decision to take osteoporosis medication in patients who have had a fracture and are 'high' risk for future fracture: A qualitative study. BMC Musculoskeletal Disorders 2011; 12(1): 92.

30. Shams J, Spitzer AB, Kennelly AM & Tosi LL. Bone quality: Educational tools for patients, physicians, and educators. Clinical Orthopaedics and Related Research 2011; 469(8): 2248-59.

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2026-03-14]

31. Singh S, Foster R & Khan KM. Accident or osteoporosis? Survey of community follow-up after low-trauma fracture. Canadian Family Physician Medecin De Famille Canadien 2011; 57(4): 128-33.

32. Tay I, Garland S, Gorelik A & Wark JD. Development and testing of a mobile phone app for self-monitoring of calcium intake in young women. JMIR mHealth and uHealth 2017; 5(3): e27.

33. Lems WF, Dreinhöfer KE, Bischoff-Ferrari H, Blauth M, Czerwinski E, Silva JA, et al. Eular/Efort recommendations for management of patients older than 50 years with a fragility fracture and prevention of subsequent fractures. Annals of The Rheumatic Diseases 2017; 76(5): 802-10.

34. Charalambous CP, Mosey C, Johnstone E, Akimau P, Gullett TK, Siddique I, et al. Improving osteoporosis assessment in the fracture clinic. The Annals of the Royal College of Surgeons of England 2009; 91(7): 596-8.

35. Edmonds SW, Solimeo SL, Nguyen VT, Wright NC, Roblin DW, Saag KG, et al. Understanding preferences for osteoporosis information to develop an osteoporosis patient education brochure. The Permanente Journal 2017; 21(1): 16-24.

36. Fares A. Pharmacological and non-pharmacological means for prevention of fractures among elderly. International Journal of Preventive Medicine 2018; 9(78): 114-8.

37. Lee SY, Beom J, Kim BR, Lim SK & Lim JY. Comparative effectiveness of fragility fracture integrated rehabilitation management for elderly individuals after hip fracture surgery: A study protocol for a multicenter randomized controlled trial. Medicine 2018; 97(20): e10763.

38. Paskins Z, Jinks C, Mahmood W, Jayakumar P, Sangan CB, Belcher J, et al. Public priorities for osteoporosis and fracture research: Results from a general population survey. Archives of Osteoporosis 2017; 12(1): 45.

39. Sanfelix-Genoves J, Peiro S, Sanfelix-Gimeno G, Hurtado I, de la Torre MP, Trillo-Mata JL, et al. Impact of a multifaceted intervention to improve the clinical management of osteoporosis. The ESOSVAL-F study. BMC Health Services Research 2010; 10(1): 292.

40. Slomian J, Appelboom G, Ethgen O, Reginster JY & Bruyere O. Can new information and communication technologies help in the management of osteoporosis? Women's Health (London, England) 2014; 10(3): 229-32.

41. O'Flynn N. Risk assessment of fragility fracture: NICE guideline. The British Journal of General Practice 2012 ; 62(605): 667-8.

42. Raybould G, Babatunde O, Evans AL, Jordan JL & Paskins Z. Expressed information needs of patients with osteoporosis and/or fragility fractures: A systematic review. Archives of Osteoporosis 2018; 13(1): 55.

43. Nuti R, Brandi ML, Checchia G, Munno O, Dominguez L, Falaschi P, et al. Guidelines for the management of osteoporosis and fragility fractures. Internal and Emergency Medicine 2019; 14(1): 85-102.

44. Johansen A. QFracture is better than FRAX tool in assessing risk of hip fracture. British Medical Journal 2012; 345(1): e4988.

45. Kanis JA, Compston J, Cooper C, Harvey NC, Johansson H, Oden A, et al. Sign guidelines for scotland: BMD versus frax versus qfracture. Calcified Tissue International 2016; 98(5): 417-25.

46. Irani AD, Poorolajal J, Khalilian A, Esmailnasab N & Cheraghi Z. Prevalence of osteoporosis in Iran: A meta-analysis. Journal of Research in Medical Sciences 2013; 18(9): 759-66.

47. Mohammadzadeh N & Safdari R. Patient monitoring in mobile health: Opportunities and challenges. Medical Archives 2014; 68(1): 57-60.

48. Ravn Jakobsen P, Hermann AP, Sondergaard J, Wiil UK & Clemensen J. Help at hand: Women's experiences of using a mobile health application upon diagnosis of asymptomatic osteoporosis. SAGE Open Medicine 2018; 6(1): 1-11.

49. Sanfelix-Genoves J, Peiro S, Sanfelix-Gimeno G, Hurtado I, Pascual de la Torre M, Trillo-Mata JL, et al. Impact of a multifaceted intervention to improve the clinical management of osteoporosis: The esosval-f study. BMC Health Services Research 2010 ; 10(1): 292-7.

50. Edmonds SW, Solimeo SL, Nguyen VT, Wright NC, Roblin DW, Saag KG, et al. Understanding preferences for osteoporosis information to develop an osteoporosis patient education brochure. The Permanente Journal 2017; 21(1): 16-24.

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2026-03-14]

51. Lee RH, Lyles KW, Pearson M, Barnard K & Colon-Emeric C. Osteoporosis screening and treatment among veterans with recent fracture after implementation of an electronic consult service. Calcified Tissue International 2014; 94(6): 659-64.

52. Lee RH, Pearson M, Lyles KW, Jenkins PW & Colon-Emeric C. Geographic scope and accessibility of a centralized, electronic consult program for patients with recent fracture. Rural and Remote Health 2016 ; 16(1): 3440.

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2026-03-14]

Development of Self-Management Mobile Application for Osteoporotic Fractures Care

Reza Safdari[1] (Ph.D.) - Majid Alikhani[2] (M.D.) - Foziye Tahmasbi[3] (M.S.) - Zohreh Javanmard[4] (M.S.)

1 Professor, Department of Health Information Management, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2 Assistant Professor, Rheumatology Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3 Master of Science in Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4 Instructor, Department of Health Information Technology, Ferdows School of Paramedical and Health, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

Abstract

Received: Aug 2019

Accepted: Dec 2019

Background and Aim: The incidence of osteoporotic fractures, which leads to morbidity and mortality in the elderly, is increasing worldwide. Mobile health application could empower patients to engage in managing their own health. This has a significant impact on improving health outcomes in chronic diseases. For this reason, this study was conducted to develop a mobile-based self-management application for patients with Osteoporotic fractures.

Materials and Methods: In this descriptive-developmental study, initially, the data required were collected by searching in library resources, clinical guidelines, and application reviews. Then, a questionnaire was applied to validate and determine the significance of these elements from physicians' point of view, and the rational design of application was provided with the obtained elements. Finally, the application was developed in Android Studio environment and then it was evaluated.

Results: The main application parts included disease prevention information, fracture risk assessment tools, and self-management information in osteoporotic fractures care that has two parts: hip fracture and other fractures. They also included functions like exercise program adjustments, reminders and patient records. Finally, the application performance was evaluated and it met the expectations.

Conclusion: This is a mobile application with validated content and can be used to help patients with osteoporotic fractures to manage their disease and obtain self-management skills.

*** Corresponding Author: Tahmasbi F**

Email : **fo.tahmaseb@gmail.com**

Keywords: Osteoporotic Fractures, Fragility Fractures, Mobile Application, Mobile Health, Self-Management

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2026-03-14]