



## Research Article

### Evaluation of mobile applications in the field of burn prevention and management

Kolsoum Deldar<sup>1</sup> , Seyed Hasan Tavousi<sup>2&3</sup> , \* Razieh Froutan<sup>4&5</sup>

1. Department of Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Shahrood University of Medical Sciences, Shahrood, Iran.
2. Department of General Surgery, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.
3. Surgical Oncology Research Center, Imam Reza Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.
4. Nursing and Midwifery Care Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.
5. Department of Medical Surgical Nursing, School of Nursing and Midwifery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.



**Citation:** Deldar K, Tavousi SH, Froutan F. Evaluation of mobile applications in the field of burn prevention and management. *Journal of Modern Medical Information Science*. 2025; 11(2):131-142. [In Persian]



10.48312/jmis.11.2.996.1

#### Article Info:

Received: 17 Jun 2025

Accepted: 12 Sep 2025

Available Online: 20

Sep 2025

#### ABSTRACT

**Introduction:** Despite the growing number of studies on the design and evaluation of health-related mobile applications, only a limited number are developed based on robust scientific evidence. In the field of burn management, comprehensive assessments of available mobile applications remain scarce. Therefore, this study aimed to evaluate the quality of burn-related mobile apps available on major app stores.

**Methods:** This cross-sectional study was conducted to review and assess the quality of mobile applications related to burn prevention, care, and treatment. A systematic search was carried out across official app stores (Apple App Store and Google Play Store) and their Persian equivalents between August 2024 and August 2025, using Persian and English keywords. Applications providing specialized content in prevention, diagnosis, treatment, or rehabilitation of burns were included. After data extraction, the final quality evaluation was conducted independently by three experts using the Mobile Application Rating Scale (MARS).

**Results:** A total of 471 burn-related applications were initially identified; after removing duplicates and irrelevant apps, 22 applications met the inclusion criteria for final assessment. These apps were categorized into four domains: treatment, education, consultation, and rehabilitation. Applications in the treatment and consultation categories demonstrated the highest scores in performance and engagement domains.

**Discussion:** Healthcare The findings revealed that while most burn-related apps provided satisfactory technical performance, they showed moderate quality in terms of scientific accuracy, content depth, and regular updates. The scarcity of apps focused on rehabilitation, family education, and prevention—as well as the absence of evidence-based and standardized frameworks- highlights a significant gap in the current digital health ecosystem for burn care.

#### Key Words:

Mobile applications,  
Burns, Telemedicine,  
Software Validation.

#### \* Corresponding Author:

Razieh Froutan

Address: Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

E-mail: rfroutan@yahoo.com



Copyright © 2024 The Author[s];

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License [CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>], which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.



## Extended Abstract

### Introduction:

**B**urn injury is a type of tissue damage caused by heat, radiation, electricity, friction, or chemical agents and remains a major public health challenge. According to the World Health Organization, annual burn-related mortality decreased from approximately 300,000 cases in 2017 to about 180,000 cases in 2023. However, this reduction has occurred predominantly in high-income countries, while mortality rates remain high in low- and middle-income settings. In this context, mobile health-based solutions can contribute to reducing these disparities by facilitating the timely transfer and interpretation of medical information and strengthening the linkage between in-person and remote care. In 2024, the global number of mobile phone users was estimated at approximately 5 billion, with more than 70% using the Android operating system. Google Play and the Apple Store host millions of applications, including tens of thousands of health-related apps. Evidence and meta-analyses indicate that mobile health applications can serve as cost-effective and efficient tools for disease prevention, diagnosis, and treatment. Due to the inherently visual nature of burn injuries, this field represents one of the most suitable areas for the application of telehealth. The assessment of burn extent and depth using digital images has been shown to be feasible, and in some cases, remote evaluations by experienced clinicians demonstrate greater accuracy than in-person assessments by less experienced providers. Nevertheless, most existing applications primarily focus on basic clinical calculations and face notable challenges in terms of clinical effectiveness, data security, and compliance with established guidelines. Given the limited number of comprehensive evaluations of burn-related mobile applications, the present study was designed to identify and assess the quality of these applications in widely used app stores.

### Methods:

This cross-sectional descriptive-analytical study aimed to identify and evaluate the quality of mobile applications related to burn prevention, care, and treatment. A comprehensive and systematic search was conducted between September 2024

and 2025 in the official App Store and Google Play platforms, as well as their Persian-language counterparts, including Bazaar, Myket, and Sibchek. The search strategy employed Persian and English equivalents including “burn,” “burns,” “first aid,” “burn care,” “burn treatment,” and “burn management”. Inclusion criteria comprised applications that were executable on Android or iOS platforms, provided specialized content related to burn prevention, diagnosis, treatment, or rehabilitation, were available for download at the time of the study, and were designed in either Persian or English. Applications with technical errors, non-specialized or irrelevant content, or other languages were excluded. For each eligible application, data including name, user rating, developer, version, number of downloads, cost (free or paid), operating system compatibility, and functional category were recorded in an Excel database. Quality assessment was performed independently by three experts in burn care and medical informatics using the Mobile Application Rating Scale (MARS), which evaluates four domains—engagement, functionality, aesthetics, and information quality—on a five-point Likert scale. Following training and a pilot phase, assessments were conducted independently, and mean scores were calculated as the final ratings. Only the four core domains were included in the final analysis. Data analysis was conducted using descriptive statistics, including means and standard deviations.

### Results:

The search across App Store, Google Play, and Persian platforms identified a total of 471 applications. After removing duplicates and similar versions ( $n = 91$ ) and excluding non-installable, irrelevant, or non-Persian and non-English applications ( $n = 358$ ), 22 applications remained for final evaluation. For apps available on both Android and iOS, the Android version was selected for assessment. Among the final applications, six (27%) were in Persian and sixteen (73%) were in English. Nineteen applications (86%) were available on Android or both platforms, while three (14%) were exclusive to iOS. Due to incomplete data on user ratings and download numbers, these variables were excluded from the final analysis, and evaluation focused solely on MARS-based quality criteria. Functionally, nine applications were classified as



treatment-focused, seven as educational, five as consultative, and one as rehabilitation-oriented. MARS analysis revealed that the functionality domain achieved the highest mean scores across all groups, particularly in rehabilitation and treatment applications, indicating acceptable stability and ease of use. In the engagement and information domains, consultative applications achieved the highest scores, likely due to integrated development and stronger scientific oversight. In contrast, educational applications received the lowest scores in both engagement and information quality, attributed to static design, predominantly text-based content, lack of scientific references, and irregular updates. The unequal distribution of applications, particularly the presence of only one rehabilitation app, limited the generalizability of the findings and rendered the results primarily descriptive.

### Conclusion:

Overall, burn-related mobile applications demonstrated acceptable technical performance in terms of functionality, aesthetics, and engagement; however, they exhibited substantial deficiencies in scientific credibility, content diversity, and comprehensive coverage of key domains. The uneven distribution of applications, especially the scarcity of rehabilitation-focused tools, further restricts the external validity of the findings. Although consultative applications achieved the highest scores in engagement and information quality, their development by a single company introduces the potential for source-related bias. Educational applications, in contrast, require fundamental revision due to poor scientific rigor, limited interactivity, and insufficient referencing. The predominant focus on acute treatment and clinical calculations has resulted in the neglect of critical areas such as prevention, family education, and rehabilitation. Furthermore, the limited availability of Persian-language applications and the lack of alignment with national clinical protocols constrain accessibility and home-based care for local populations. These findings underscore the importance of interdisciplinary collaboration between software engineers and clinical experts to integrate technical design with clinical knowledge and enhance the clinical validity of burn-related applications. The persistent gap between academic prototypes and their successful entry into the commercial market reflects

the absence of structured mechanisms for financial support, commercialization, and systematic university-industry partnerships. In conclusion, the development of evidence-based, culturally adapted mobile applications, the establishment of national quality assessment standards, and the implementation of further real-world clinical evaluations are recommended to improve the quality of care for patients with burn injuries.



## مقاله پژوهشی

### بررسی و ارزیابی برنامه‌های تلفن همراه در حوزه پیشگیری و مدیریت سوختگی

کلثوم دلداری<sup>۱</sup>، سید حسن طاووسی<sup>۲،۳</sup>، \*راضیه فروتن<sup>۴</sup>

۱. گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شاهرود، شاهرود، ایران
۲. گروه جراحی عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
۳. مرکز تحقیقات جراحی سرطان، بیمارستان امام رضا (ع)، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
۴. مرکز تحقیقات مراقبت‌های پرستاری و مامائی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
۵. گروه داخلی - جراحی، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

Use your device to scan and read the article online



**Citation:** Deldar K, Tavousi SH, Froutan F. Evaluation of mobile applications in the field of burn prevention and management. *Journal of Modern Medical Information Science*. 2025; 11(2):131-142. [In Persian]

10.48312/jmis.11.2.996.1

## چکیده

**هدف:** با وجود گسترش پژوهش‌ها در زمینه طراحی و ارزیابی برنامه‌های تلفن همراه حوزه سلامت، هنوز تعداد برنامه‌هایی که بر پایه شواهد علمی طراحی شده باشند، محدود است. در حوزه مدیریت سوختگی نیز مطالعه جامعی درباره شناسایی و ارزیابی کیفیت این برنامه‌ها وجود ندارد؛ از این رو پژوهش حاضر با هدف سنجش کیفیت برنامه‌های مرتبط با سوختگی در فروشگاه‌های پر مخاطب برنامه‌های تلفن همراه انجام شد.

**روش‌ها:** این مطالعه مقطعی با هدف بررسی و ارزیابی کیفیت برنامه‌های مرتبط با پیشگیری، مراقبت و درمان سوختگی انجام شد. جستجوی سیستماتیک در فروشگاه‌های رسمی Apple، Google Play و نسخه‌های فارسی آن‌ها در بازه شهریور ۱۴۰۳ تا ۱۴۰۴ با استفاده از کلیدواژه‌های فارسی و انگلیسی صورت گرفت. برنامه‌هایی که دارای محتوای تخصصی در زمینه پیشگیری، تشخیص، درمان یا توانبخشی سوختگی بودند، وارد مطالعه شدند. بعد از ثبت اطلاعات مرتبط با هر برنامه، ارزیابی کیفیت نهایی برنامه‌ها توسط سه متخصص با استفاده از ابزار استاندارد MARS انجام شد.

**نتایج:** در مجموع ۴۷۱ برنامه مرتبط با حوزه سوختگی شناسایی شد که پس از حذف موارد تکراری و نامرتبط، ۲۲ برنامه برای ارزیابی نهایی انتخاب گردید. این برنامه‌ها در چهار حوزه درمان، آموزش، مشاوره و توانبخشی طبقه‌بندی شدند. برنامه‌های حوزه درمان و مشاوره بالاترین کیفیت عملکرد و جذابیت را داشتند.

**نتیجه‌گیری:** سیستم‌های یافته‌ها نشان دادند که برنامه‌های حاضر از لحاظ عملکرد فنی رضایت‌بخش هستند، ولی از نظر محتوای علمی، پوشش موضوعی و به‌روزرسانی منظم در وضعیت متوسط قرار دارند. کمبود برنامه‌های مربوط به توانبخشی، آموزش خانواده‌ها و پیشگیری، و همچنین فقدان چارچوب‌های علمی و منبع‌یابی معتبر، نشانگر شکاف قابل توجهی در اکوسیستم فعلی برنامه‌های سلامت در حوزه سوختگی است.

## اطلاعات مقاله :

تاریخ دریافت: ۲۸ فرورداد ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۲۷ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ انتشار: ۳۰ شهریور ۱۴۰۴

## کلیدواژه‌ها :

نرم‌افزارهای تلفن همراه، سوختگی‌ها، پزشکی از راه دور، اعتبارسنجی نرم افزار.

## \*نویسنده مسئول:

راضیه فروتن

نشانی: دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

پست الکترونیک: rfrotan@yahoo.com



Copyright © 2024 The Author[s].

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License [CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legal-code.en>], which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

## مقدمه:

معتبر با چالش‌هایی مواجه‌اند [۱۴، ۱۵].

اگرچه پژوهش‌های متعددی به طراحی یا ارزیابی برنامه‌های سلامت پرداخته‌اند، بررسی‌های جامع درباره کیفیت برنامه‌های مرتبط با پیشگیری و مدیریت سوختگی همچنان محدود است [۲۰-۳، ۱۴، ۱۶]. فقدان برنامه‌های مورد اعتماد در این حوزه، نشان‌دهنده نیاز متخصصان، دانشجویان و بیماران به معیارهایی برای شناسایی برنامه‌های باکیفیت است [۱۰]. بررسی‌های صورت گرفته توسط نویسندگان این پژوهش نیز نشان می‌دهد اطلاعات بسیار کمی در خصوص برنامه‌های مرتبط با حوزه مدیریت سوختگی در متون گذشته وجود دارد. در جستجوی پژوهشگران نیز مطالعه‌ای که به طور جامع به بررسی کیفیت برنامه‌های این حوزه پرداخته باشد، یافت نشد. به همین دلیل مطالعه حاضر با هدف بررسی برنامه‌های تلفن همراه مرتبط با حوزه سوختگی در فروشگاه‌های پرمخاطب برنامه‌های تلفن همراه و تعیین کیفیت آن‌ها طراحی گردید.

## مواد و روش‌ها:

این مطالعه توصیفی-تحلیلی به صورت مقطعی و با هدف بررسی و ارزیابی کیفیت برنامه‌های تلفن همراه مرتبط با حوزه پیشگیری، مراقبت و درمان سوختگی در فروشگاه‌های رسمی انجام شد. جستجوی جامع و سیستماتیک در فروشگاه‌های رسمی اپل (App Store) و اندروید (Google Play Store) و همچنین نسخه‌های فارسی آن‌ها شامل بازار، مایکت و سیبچه در بازه زمانی شهریور ۱۴۰۳ تا ۱۴۰۴ صورت گرفت. برای جستجو از کلیدواژه‌های فارسی شامل «سوخته»، «سوختگی»، «کمک‌های اولیه» و «مراقبت از سوختگی» و معادل‌های انگلیسی آن‌ها شامل موارد ذیل استفاده شد.

"burn"، "burns"، "first aid"، "burn care"، "burn treatment" و "burn management"

معیارهای ورود به مطالعه شامل برنامه‌هایی بود که قابلیت اجرا بر روی سیستم‌عامل‌های اندروید یا iOS را داشته، محتوای تخصصی مرتبط با پیشگیری، تشخیص،

سوختگی نوعی آسیب بافتی است که در اثر گرما، تابش، برق، اصطکاک یا مواد شیمیایی ایجاد می‌شود [۱]. براساس آمار سازمان بهداشت جهانی، مرگومیر سالانه ناشی از سوختگی از ۳۰۰۰۰۰ مورد در سال ۲۰۱۷ به حدود ۱۸۰۰۰۰ مورد در سال ۲۰۲۳ کاهش یافته است [۲]. بااینحال، این پیشرفت‌ها عمدتاً در کشورهای با درآمد بالا رخ داده و میزان مرگومیر در کشورهای با درآمد پایین و متوسط همچنان بالا است؛ از این رو ممکن است راهکارهای مبتنی بر سلامت تلفن همراه، با تسهیل انتقال و تفسیر به موقع اطلاعات پزشکی و تقویت تعامل بین مراقبت حضوری و از راه دور، بتوانند به کاهش این چالش مهم سلامت عمومی کمک کنند [۳].

در سال ۲۰۲۴، تعداد کاربران تلفن همراه در جهان حدود پنج میلیارد نفر برآورد شده است [۴]. در این میان، بیش از ۷۰ درصد دستگاه‌ها از سیستم‌عامل اندروید استفاده می‌کنند [۵]. فروشگاه‌های Google Play میزبان حدود ۴ میلیون برنامه و Apple Store میزبان حدود ۷۰۰ هزار برنامه هستند [۶، ۷]. در سال ۲۰۲۲، تعداد برنامه‌های سلامت در Google Play بیش از ۶۵ هزار مورد و در اپل استور بیش از ۵۴ هزار مورد بوده است [۸، ۹]. شواهد نشان می‌دهند که برنامه‌های حوزه سلامت می‌توانند به عنوان ابزارهایی مقرون به صرفه و مؤثر در پیشگیری، تشخیص و درمان بیماری‌ها عمل کنند [۱۰، ۱۱].

به دلیل ماهیت بصری سوختگی، این حوزه یکی از مناسب‌ترین زمینه‌ها برای کاربرد سلامت از راه دور است، زیرا ارزیابی سطح و عمق سوختگی براساس تصاویر دیجیتال امکان‌پذیر بوده و حتی در برخی موارد، ارزیابی از راه دور توسط پزشکان باتجربه، دقت بالاتری نسبت به ارزیابی حضوری افراد کم‌تجربه دارد [۱۲، ۱۳]. بااین‌حال، مطالعات نشان داده‌اند که بیشتر برنامه‌های مرتبط با سوختگی بر محاسبات بالینی پایه مانند محاسبه درصد سوختگی از کل سطح بدن و کل مایعات مورد نیاز بدن متمرکز بوده و از نظر اثربخشی، امنیت داده و انطباق با دستورالعمل‌های

حیطه تعامل، عملکرد، زیبایی‌شناسی و کیفیت اطلاعات انجام شد و بخش‌های ذهنی و اثرگذاری در تحلیل نهایی لحاظ نگردید.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی شامل محاسبه میانگین، انحراف معیار و دامنه تغییرات برای هر حیطه و کل مقیاس مارس انجام شد. برای مقایسه امتیازات بین گروه‌های مختلف برنامه‌ها از آزمون‌های آماری مناسب استفاده شد و سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. تمامی تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام گرفت.

### یافته‌ها:

در جستجوی صورت گرفته در فروشگاه‌های App Store و Google Play و نسخه‌های فارسی آن‌ها شامل بازار، مایکت و سیپچه در بازه زمانی شهریور ۱۴۰۳ تا ۱۴۰۴ در مجموع ۴۷۱ برنامه اندروید و آی او اس پیدا شد. در مرحله نخست، موارد تکراری یا دارای نسخه‌های مشابه در چند فروشگاه حذف شدند (۹۱ مورد). علاوه بر این، برنامه‌هایی که قابلیت نصب نداشته، محتوای تخصصی آن‌ها مرتبط با پیشگیری، تشخیص، درمان یا توانبخشی سوختگی نبود یا به زبان فارسی یا انگلیسی طراحی نشده بودند، کنار گذاشته شدند (۳۵۸ مورد). در نهایت ۲۲ برنامه وارد مرحله بررسی نهایی شدند (نمودار شماره ۱). در مورد برنامه‌هایی که هم نسخه اندروید و هم iOS داشتند، نسخه اندروید آن‌ها ملاک قرار داده شده و بررسی می‌گردید.

از بین ۲۲ برنامه مورد بررسی، شش مورد (۲۷ درصد) به زبان فارسی و ۱۶ مورد (۷۳ درصد) به زبان انگلیسی بودند. ۱۹ مورد (۸۶/۳۶ درصد) از آن‌ها در سیستم عامل اندروید (یا در هر دو سیستم عامل) در دسترس بودند و ۳ مورد (۱۳/۶۴ درصد) تنها در سیستم عامل iOS قابل نصب بودند. در هنگام استخراج داده‌ها، متغیرهایی مانند «تعداد دانلود»، «امتیاز کاربران» و «نظرات کاربران» نیز بررسی شدند. با این حال، از آنجا که تعداد زیادی از برنامه‌ها فاقد این اطلاعات بودند، این شاخص‌ها در تحلیل نهایی وارد نشده و تنها پارامترهای کیفی استاندارد آن‌ها براساس ابزار

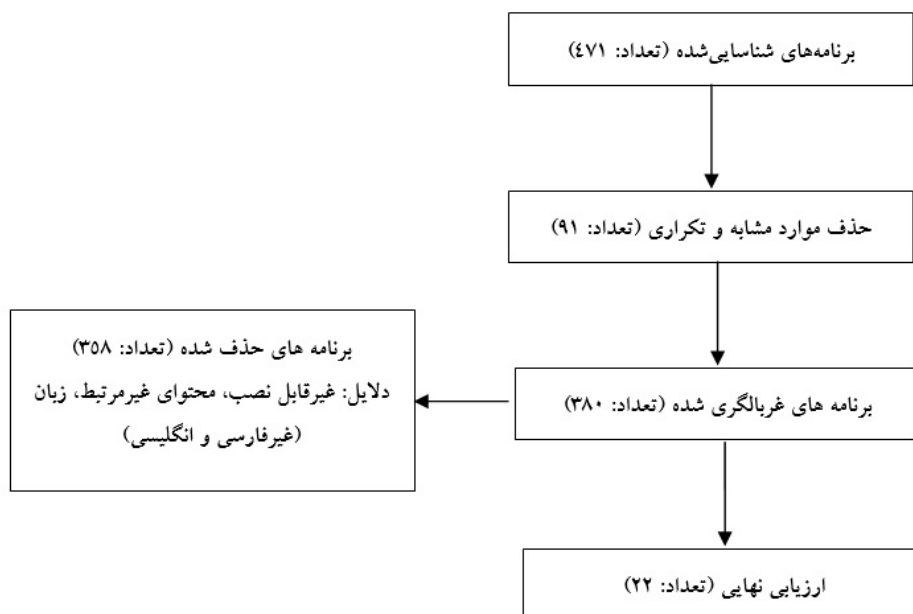
درمان یا توانبخشی سوختگی را ارائه می‌دادند، در زمان انجام مطالعه برای دانلود در دسترس بوده و به زبان فارسی یا انگلیسی طراحی شده بودند. برنامه‌های غیرقابل اجرا یا دارای خطای فنی، دارای محتوای عمومی و غیرتخصصی یا نامرتبط با سوختگی و برنامه‌هایی که به سایر زبان‌ها بودند، از مطالعه خارج شدند.

پس از شناسایی برنامه‌های واجد شرایط، اطلاعات جامعی شامل نام برنامه، امتیاز کاربران، نام طراح و تولیدکننده، نسخه برنامه، تعداد دانلود، رایگان یا پولی بودن، سازگاری با سیستم‌عامل‌ها و دسته بندی (پیشگیری تشخیص، درمان، توانبخشی، ترکیبی) در یک فایل اکسل جمع‌آوری و ثبت شد. این اطلاعات به منظور توصیف کلی ویژگی‌های برنامه‌های مورد بررسی، مورد استفاده قرار گرفت.

ارزیابی کیفیت برنامه‌های نهایی توسط سه متخصص مستقل حوزه سوختگی و انفورماتیک پزشکی با استفاده از ابزار استاندارد MARS<sup>1</sup> انجام شد که در مطالعات مختلفی مورد استفاده قرار گرفته است [۲۱-۲۳]. این ابزار معتبر شامل چهار حیطه اصلی است که عبارتند از: درگیری با پنج آیتم، عملکرد با چهار آیتم، زیبایی‌شناسی با سه آیتم و اطلاعات با هفت آیتم. هر آیتم براساس مقیاس لیکرت پنج درجه‌ای از یک (نامناسب) تا پنج (عالی) امتیازدهی میشود. میانگین امتیاز اصلی کیفیت برنامه براساس محاسبه مجموع نمرات آن‌ها تقسیم بر ۴  $(A+B+C+D/4)$  به دست می‌آید. بخش E شامل سوالاتی برای امتیازدهی کیفیت ذهنی برنامه و بخش F نیز برای محاسبه اثربخشی برنامه بر رفتار کاربر می‌باشد. روایی و پایایی نسخه فارسی این ابزار توسط برزگری و همکاران در سال ۲۰۲۲ سنجیده شده است [۲۴].

ارزیابی برنامه‌ها توسط سه متخصص مستقل در حوزه سوختگی و انفورماتیک پزشکی انجام شد. پس از آموزش ابزار مارس و اجرای یک مرحله پایلوت برای هماهنگی، ارزیابی نهایی به صورت مستقل انجام و میانگین امتیازات به عنوان نمره نهایی ثبت شد. اختلاف نظرهای محدود با بحث مشترک رفع گردید. ارزیابی فقط براساس چهار

مارس مورد ارزیابی قرار گرفت.



نمودار ۱: جریان انتخاب برنامه‌های حوزه سوختگی

مصدومین سوختگی بود.

تحلیل توصیفی داده‌ها نشان داد میانگین نمرات ابعاد مختلف مقیاس مارس در چهار گروه عملکردی برنامه‌های سوختگی (درمانی، آموزشی، مشاوره‌ای و توانبخشی) اختلافات قابل توجهی با یکدیگر دارند (جدول ۱). درک این تفاوت‌ها مستلزم توجه به تعداد محدود نمونه‌ها در برخی حوزه‌ها و ویژگی توسعه‌دهندگان است، زیرا هر دو عامل می‌توانند بر تفسیر روایی یافته‌ها اثرگذار باشند.

از این بین، نه مورد (۴۰/۹۱ درصد) از برنامه‌ها در حوزه درمان‌های عمومی و تخصصی و طب سنتی مانند محاسبه درصد سوختگی بدن و تصمیم‌گیری بالینی بودند. هفت مورد (۳۱/۸۲ درصد) حاوی محتواهای آموزشی عمومی و تخصصی برای عموم مردم یا دانشجویان و متخصصان بالینی بودند. پنج مورد (۲۲/۷۳ درصد) جهت ارجاع بیماران و مشاوره بین متخصصین مورد استفاده قرار می‌گرفتند که البته همه آن‌ها توسط یک توسعه‌دهنده طراحی و منتشر شده بودند و یک برنامه نیز مرتبط با حوزه توانبخشی

| جدول ۱: میانگین نمره مقیاس مارس برای برنامه‌های طبقه‌بندی شده حوزه سوختگی |        |        |           |                        |
|---------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-----------|------------------------|
| اطلاعات                                                                   | زیبایی | عملکرد | درگیرسازی | طبقه بندی              |
| ۲/۷۱                                                                      | ۳/۳۷   | ۳/۸۶   | ۳/۱۸      | حوزه درمان (۹ مورد)    |
| ۲/۴۳                                                                      | ۳/۱۹   | ۳/۲۵   | ۲/۵۷      | حوزه آموزش (۷ مورد)    |
| ۱/۱۴                                                                      | ۳/۶۷   | ۳/۷۵   | ۴/۲۰      | حوزه مشاوره (۵ مورد)   |
| ۳                                                                         | ۳/۳۳   | ۴      | ۳/۴       | حوزه توانبخشی (۱ مورد) |

گروه‌ها مشاهده شد؛ برنامه‌های مشاوره‌ای بالاترین امتیاز (۴/۲۰) را کسب کردند، اما به دلیل تعداد کم و توسعه توسط یک شرکت، احتمال سوگیری ناشی از منبع واحد توسعه وجود دارد. در مقابل، برنامه‌های آموزشی پایین‌ترین

بالاترین امتیاز را در همه گروه‌ها به بعد عملکرد اختصاص داشت، به‌ویژه در برنامه‌های توانبخشی (۴/۰۰) و درمانی (۳/۸۶)، که نشان‌دهنده پایداری و سهولت استفاده مناسب است. در بعد درگیرسازی، تفاوت قابل توجهی بین

امتیاز و نظرات کاربران در بسیاری از برنامه‌ها، امکان بهره‌گیری از شاخص‌های مبتنی بر تجربه کاربر را محدود کرد و ضرورت استفاده از ابزارهای استاندارد ارزیابی کیفی، مانند مقیاس مارس را بیش از پیش نمایان ساخت.

همچنین نتایج این مطالعه جامع براساس مقیاس مارس نشان می‌دهد کیفیت کلی برنامه‌های مرتبط با سوختگی در ابعاد عملکردی، زیبایی‌شناسی و تعامل قابل قبول است، اما از نظر اعتبار علمی، پوشش موضوعی و تنوع کاربرد، ضعف‌های مهمی دارند. توزیع ناهمگون برنامه‌ها در بازار سلامت دیجیتال به‌خصوص با تعداد کم برنامه‌های توانبخشی (فقط یک نمونه) و محدودیت تعمیم نتایج این دسته، نکته قابل توجه است. برنامه‌های مشاوره‌ای بالاترین نمره در درگیرسازی (۴/۲۰) و کیفیت اطلاعات (۴/۰۰) را داشتند اما به دلیل توسعه محدود توسط یک شرکت، این نتایج باید با احتیاط تفسیر شود. برنامه‌های آموزشی با ضعف در محتوای علمی (میانگین ۲/۱۱) و طراحی ایستا، پایین‌ترین امتیازها را کسب کردند و نیازمند بازنگری اساسی هستند.

فقدان تنوع موضوعی نیز مشخص است؛ تمرکز بیشتر برنامه‌ها بر درمان حاد و محاسبات فیزیولوژیک بوده و بخش‌های مهمی مانند توانبخشی، پیشگیری و آموزش خانواده‌ها به‌طور ناقص پوشش داده شده‌اند. بسیاری از برنامه‌ها فاقد ارجاعات علمی معتبر و به‌روزرسانی مستمر هستند که موجب کاهش اعتماد متخصصان به آن‌ها شده است. همچنین فقدان برنامه‌های بومی با زبان فارسی و انطباق با پروتکل‌های ملی، دسترسی و مراقبت خانگی بیماران داخلی را محدود می‌کند. بنابراین توسعه برنامه‌های بومی تخصصی براساس نیازهای فرهنگی و درمانی کشور، ضروری است.

یافته‌های این مطالعه بر لزوم همکاری بین تیم‌های مهندسی نرم‌افزار و متخصصان بالینی تأکید دارد تا طراحی فنی با دانش بالینی تلفیق شده و برنامه‌های سوختگی به کیفیت و اعتبار لازم برای استفاده کلینیکی دست یابند. همچنین شکاف جدی میان نمونه‌های آزمایشی تولید شده در دانشگاه‌ها و ورود آن‌ها به بازار واقعی وجود دارد

امتیاز درگیرسازی (۲/۵۷) را داشتند که می‌تواند ناشی از طراحی ایستا، محتوای صرفاً متنی و نبود تعامل باشد.

در بعد اطلاعات، برنامه‌های مشاوره‌ای بالاترین میانگین امتیاز (۴/۰۰) و برنامه‌های آموزشی پایین‌ترین (۲/۱۱) را داشتند. امتیاز بالای برنامه‌های مشاوره‌ای می‌تواند ناشی از توسعه توسط یک شرکت واحد و یکپارچگی محتوایی و نظارت علمی باشد. در مقابل، اتکای برنامه‌های آموزشی به منابع عمومی، نبود ارجاعات علمی و به‌روزرسانی نامنظم موجب کاهش امتیاز آن‌ها شد.

توزیع برنامه‌های تلفن همراه بین حوزه‌ها نامتوازن بود؛ بیشترین تعداد به حوزه درمان و تنها یک برنامه به توانبخشی اختصاص داشت. با وجود امتیاز بالای این برنامه‌ها، تک‌نمونه‌ای بودن آن مانع تعمیم نتایج شده و یافته‌ها صرفاً شواهد توصیفی مقدماتی محسوب می‌شوند.

### بحث و نتیجه‌گیری:

یافته‌های این مطالعه نشان داد که علی‌رغم گسترش روزافزون استفاده از تلفن‌های هوشمند و افزایش تعداد برنامه‌های سلامت‌محور، تنها بخش بسیار محدودی از برنامه‌های مرتبط با سوختگی از کیفیت و محتوای تخصصی لازم برای ارزیابی نهایی برخوردارند. در جستجوی اولیه، ۴۷۱ برنامه مرتبط با سوختگی در فروشگاه‌های رسمی بین‌المللی و نسخه‌های فارسی آن‌ها شناسایی شد؛ با این حال، پس از حذف موارد تکراری، غیرقابل نصب یا فاقد محتوای تخصصی مرتبط با پیشگیری، تشخیص، درمان یا توانبخشی سوختگی، تنها ۲۲ برنامه وارد مرحله ارزیابی کیفی شدند. این کاهش چشمگیر، شکاف قابل توجه میان کمیت تولید برنامه‌ها و کیفیت علمی و کاربرد بالینی آن‌ها را برجسته می‌کند. از منظر مشخصات عمومی نیز، غالب بودن برنامه‌های انگلیسی‌زبان و تمرکز بیشتر آن‌ها بر سیستم‌عامل اندروید، با الگوی جهانی توزیع برنامه‌های سلامت همخوانی دارد؛ با این حال، سهم نسبتاً محدود برنامه‌های فارسی‌زبان نشان‌دهنده کمبود ابزارهای دیجیتال بومی‌سازی شده در حوزه سوختگی است. علاوه بر این، فقدان داده‌های قابل اتکا در خصوص تعداد دانلود،

همکاری ساختاریافته میان تیم‌های مهندسی نرم‌افزار و متخصصان بالینی تأکید میشود تا طراحی فنی با دانش بالینی تلفیق شده و محصولات به دست آمده به کیفیت و اعتبار لازم برای استفاده بالینی دست یابند.

### نتیجه‌گیری:

به‌طور کلی، برنامه‌های موجود از نظر فنی قابل قبول‌اند، اما از نظر محتوای علمی، پوشش موضوعی، به‌روزرسانی و منبع‌یابی در سطح متوسط قرار دارند و کمبود جدی در حوزه‌های پیشگیری، آموزش خانواده و توانبخشی مشاهده می‌شود. برای رفع این شکاف، توسعه برنامه‌های بومی مبتنی بر شواهد، تقویت همکاری‌های بین‌رشته‌ای دانشگاهی، تدوین استانداردهای ملی کنترل کیفی و انجام مطالعات تکمیلی در محیط‌های واقعی بالینی پیشنهاد می‌شود؛ اقداماتی که می‌توانند به تبدیل یافته‌های پژوهشی به کاربرد عملی و ارتقای کیفیت مراقبت از بیماران سوختگی منجر شوند.

### ملاحظات اخلاقی:

#### پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

این مطالعه دارای تاییدیه اخلاقی به شماره IR.MUMS. NURSE.REC.1403.012 از دانشگاه علوم پزشکی مشهد است.

### حامی مالی

این مطالعه تحت حمایت مالی هیچ سازمان یا مؤسسه‌ای نمی‌باشد.

### مشارکت نویسندگان

کلثوم دلدار: مفهوم‌سازی، روش‌شناسی، اعتبارسنجی تحقیق و بررسی، تحلیل، منابع، ویراستاری و نهایی سازی مقاله؛ سیدحسن طاووسی: مفهوم‌سازی، روش‌شناسی، اعتبارسنجی تحقیق و بررسی، تحلیل، راضیه فروتن: مفهوم‌سازی، روش‌شناسی، اعتبارسنجی تحقیق و بررسی، تحلیل، منابع، ویراستاری و نهایی سازی مقاله.

[۱۶، ۱۷، ۲۵، ۲۶]. نبود سازوکار حمایت مالی، تجاری‌سازی و ارتباط نظام‌مند دانشگاه-صنعت، توسعه اکوسیستم سلامت دیجیتال را کند کرده و فرصت بهره‌برداری از دانش علمی را کاهش داده است. ایجاد پلتفرم‌های ملی برای ارزیابی و اعتبارسنجی برنامه‌های دانشگاهی می‌تواند این روند را بهبود بخشد.

مطالعات پیشین نشان داده‌اند که اطلاعات پزشکی در حوزه سوختگی از جمله کمک‌های اولیه در وبسایت‌ها و برنامه‌ها اغلب ناقص و نامعتبر است [۲۷]. هرچند ویدئوهای آموزشی با کیفیت به‌تدریج افزایش یافته‌اند، ارزیابی برنامه‌های تلفن همراه همچنان نشان‌دهنده کیفیت پایین محتوای آموزشی (مانند امتیاز ۳/۳ از ۱۲ برای برنامه‌های کمک‌اولیه) و ضعف در پوشش جامع موارد اخلاقی و امنیتی است [۱۵]. نتایج مشابهی در حوزه‌های دیگر مانند برنامه‌های درد شانه نیز مشاهده شده که کیفیت پایین اطلاعات و تعامل کاربران برجسته بوده است [۲۲]. یکی دیگر از نکاتی که باید به آن توجه شود فقدان استانداردهای طراحی و گزارش‌دهی برنامه‌های تلفن همراه حوزه سلامت است که سبب شده تا مقایسه نظام‌مند این برنامه‌ها دشوار شود. در چنین شرایطی، ابزارهای ارزیابی موجود نیز ممکن است نتوانند به‌طور دقیق کیفیت یا اثربخشی بالینی این برنامه‌ها را منعکس نمایند [۲۸].

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به نبود اطلاعات کامل درباره امتیاز کاربران و تعداد نصب برخی برنامه‌ها اشاره کرد که امکان تحلیل آماری این شاخص‌ها را سلب و تمرکز را به نمرات مارس محدود نمود. همچنین تعداد کم برنامه‌های واجد شرایط، به‌ویژه در حوزه توانبخشی و برنامه‌های فارسی‌زبان، قدرت مقایسه و تعمیم‌پذیری نتایج را کاهش داد. از این‌رو، نتایج باید با احتیاط تفسیر شوند و انجام مطالعات آتی بر توسعه و ارزیابی برنامه‌های بومی و تخصصی توصیه می‌شود.

به منظور بهبود دسترسی بیماران و مصدومین سوختگی، توسعه برنامه‌های تخصصی متناسب با نیازهای فرهنگی و درمانی کشور ضروری به نظر می‌رسد. همچنین بر لزوم

### تعارض منافع

هیچ گونه تضاد منافی از سوی پژوهشگران گزارش نشده است.

### تشکر و قدردانی

این پژوهش با حمایت‌های معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مشهد اجرا شده است. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از این معاونت تقدیر و تشکر نمایند.

## References

1. Khamees KM, Deldar K, Yazarlu O, Tuama AM, Ganji R, Mazlom SR, et al. Effect of augmented reality-based rehabilitation of hand burns on hand function in children: A randomized controlled trial. *J Hand Ther.* 2025; 38(2):235-45. DOI: [10.1016/j.jht.2023.10.009](https://doi.org/10.1016/j.jht.2023.10.009) PMID: 38350808
2. WHO. Burns 2023 [cited 2023 28 March]. Available from: [Link](#)
3. Wallis LA, Fleming J, Hasselberg M, Laflamme L, Lundin J. A smartphone app and cloud-based consultation system for Burn injury emergency care. *PLoS One.* 2016; 11(2):e0147253. DOI: [10.1371/journal.pone.0147253](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147253) PMID: 26918631
4. Statista. Number of smartphone users worldwide from 2014 to 2029 2024 [cited 2023 28 March]. Available from: [Link](#)
5. Statcounter. Mobile operating system market share worldwide 2024 [cited 2023 28 March]. Available from: [Link](#)
6. Turner A. Google Play App Statistics 2024 [cited 2023 28 March]. Available from: [Link](#)
7. GITNEX. Apple App Store Download Statistics 2023. Available from: [Link](#)
8. Statista. Number of mHealth apps available in the Google Play Store from 1st quarter 2015 to 3rd quarter 2022 2023. Available from: [Link](#)
9. Statista. Number of mHealth apps available in the Apple App Store from 1st quarter 2015 to 3rd quarter 2022 2023. Available from: [Link](#)
10. Terhorst Y, Philippi P, Sander LB, Schultchen D, Paganini S, Bardus M, et al. Validation of the Mobile Application Rating Scale (MARS). *PLoS One.* 2020; 15(11):e0241480. DOI: [10.1371/journal.pone.0241480](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241480) PMID: 33137123
11. Linardon J, Cuijpers P, Carlbring P, Messer M, Fuller-Tyszkiewicz M. The efficacy of app-supported smartphone interventions for mental health problems: A meta-analysis of randomized controlled trials. *World Psychiatry.* 2019; 18(3):325-36. DOI: [10.1002/wps.20673](https://doi.org/10.1002/wps.20673) PMID: 31496095
12. Boissin C, Laflamme L, Wallis L, Fleming J, Hasselberg M. Photograph-based diagnosis of burns in patients with dark-skin types: The importance of case and assessor characteristics. *Burns.* 2015; 41(6):1253-60. DOI: [10.1016/j.burns.2014.12.014](https://doi.org/10.1016/j.burns.2014.12.014) PMID: 25716764
13. Boissin C, Fleming J, Wallis L, Hasselberg M, Laflamme L. Can we trust the use of smartphone cameras in clinical practice? Laypeople Assessment of their image quality. *Telemed J E Health.* 2015; 21(11):887-92. DOI: [10.1089/tmj.2014.0221](https://doi.org/10.1089/tmj.2014.0221) PMID: 26076033
14. Wurzer P, Parvizi D, Lumenta DB, Giretzlehner M, Branski LK, Finnerty CC, et al. Smartphone applications in burns. *Burns.* 2015; 41(5):977-89. DOI: [10.1016/j.burns.2014.11.010](https://doi.org/10.1016/j.burns.2014.11.010) PMID: 25655039
15. Kilshaw AD, Jivan S. Smartphone apps on burns first aid: A review of the advice. *Burns.* 2021; 47(1):171-74. DOI: [10.1016/j.burns.2020.04.022](https://doi.org/10.1016/j.burns.2020.04.022) PMID: 33279340
16. Kargar N, Deldar K, Ahmadabadi A, Froutan R, Mazlom SR. Can a self-care educational mobile application improve the quality of life of victims with hand burns? A randomized controlled trial. *CJMB.* 2020; 7(4):497-502. [Link](#)
17. Toolaroud PB, Nabovati E, Mobayen M, Akbari H, Feizkhah A, Farrahi R, et al. Design and usability evaluation of a mobile-based-self-management application for caregivers of children with severe burns. *Int Wound J.* 2023; 20(7):2571-81. DOI: [10.1111/iwj.14127](https://doi.org/10.1111/iwj.14127) PMID: 36872302
18. Godwin Z, Tan J, Bockhold J, Ma J, Tran NK. Development and evaluation of a novel smart device-based application for burn assessment and management. *Burns.* 2015; 41(4):754-60. DOI: [10.1016/j.burns.2014.10.006](https://doi.org/10.1016/j.burns.2014.10.006) PMID: 25459217
19. Asghari Amrei S, Ayatollahi H, Salehi SH. A smartphone application for burn self-care. *J Burn Care Res.* 2020; 41(2):384-89. DOI: [10.1093/jbcr/irz181](https://doi.org/10.1093/jbcr/irz181) PMID: 31701149
20. LeBeau K, Huey LG, Hart M. Assessing the quality of mobile apps used by occupational therapists: Evaluation using the user version of the mobile application rating scale. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2019; 7(5):e13019. DOI: [10.2196/13019](https://doi.org/10.2196/13019) PMID: 31066712
21. Salazar A, de Sola H, Failde I, Moral-Munoz JA. Measuring the quality of mobile apps for the management of pain: Systematic search and evaluation using the mobile app rating scale. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2018; 6(10):e10718. DOI: [10.2196/10718](https://doi.org/10.2196/10718) PMID: 30361196
22. Agnew JMR, Nugent C, Hanratty CE, Martin E, Kerr DP, McVeigh JG. Rating the quality of smartphone apps related to shoulder pain: Systematic search and evaluation using the mobile app rating scale. *JMIR Form Res.* 2022; 6(5):e34339. DOI: [10.2196/34339](https://doi.org/10.2196/34339) PMID: 35617008
23. Cheah KJ, Abdul Manaf Z, Fitri Mat Ludin A, Razalli NH, Mohd Mokhtar N, Md Ali SH. Mobile apps for common noncommunicable disease management: Systematic search in app stores and evaluation using the mobile app rating scale. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2024; 12:e49055. DOI: [10.2196/49055](https://doi.org/10.2196/49055) PMID: 38532298
24. Barzegari S, Sharifi Kia A, Bardus M, Stoyanov SR, Ghazi-Saeedi M, Rafizadeh M. The persian version of the mobile application rating scale (MARS-Fa): Translation and val-



idation study. JMIR Form Res. 2022; 6(12):e42225. DOI: [10.2196/42225](https://doi.org/10.2196/42225) PMID: [36469402](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36469402/)

25. Zal M, Deldar K, Froutan R, Ahmadabadi A, Mazlom SR. Rehabilitation of burn victims: Improving quality of life in victims with face and neck burn through an augmented reality coupled pamphlet. J Burn Care Res. 2023; 44(2):311-19. DOI: [10.1093/jbcr/irac070](https://doi.org/10.1093/jbcr/irac070) PMID: [35603694](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35603694/)
26. Nasirzade A, Deldar K, Froutan R, Shakeri MT. Comparison of the effects of burn assessment mission game with feedback lecture on nursing students' knowledge and skills in the burn patients' assessment: A randomized clinical trial. BMC Med Inform Decis Mak. 2024; 24(1):157. DOI: [10.1186/s12911-024-02558-4](https://doi.org/10.1186/s12911-024-02558-4) PMID: [38840136](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38840136/)
27. Burgess JD, Cameron CM, Cuttle L, Tyack Z, Kimble RM. Inaccurate, inadequate and inconsistent: A content analysis of burn first aid information online. Burns. 2016; 42(8):1671-77. DOI: [10.1016/j.burns.2016.09.017](https://doi.org/10.1016/j.burns.2016.09.017) PMID: [27756588](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27756588/)
28. Wisniewski H, Liu G, Henson P, Vaidyam A, Hajratalli NK, Onnela JP, et al. Understanding the quality, effectiveness and attributes of top-rated smartphone health apps. Evid Based Ment Health. 2019; 22(1):4-9. DOI: [10.1136/ebmental-2018-300069](https://doi.org/10.1136/ebmental-2018-300069) PMID: [30635262](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30635262/)