



APLICACIONES MÓVILES PARA ENFERMEDADES CUTÁNEAS; ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Godínez-Jarillo A.M.^a, Jarillo-Nieto, P.I.^a, Rendón-Mendoza L. de J.^a, Cruz-Calva L.Y.^a

^aInstituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Paseo del Agrarismo 2000. Carr. Mixquiahuala - Tula, km 2.5. Mixquiahuala de Juárez, Hidalgo. C.P. 42700. agodinez@itsoeh.edu.mx

Recibido 23 de octubre 2016; aceptado 19 de diciembre 2016

Palabras clave:

Aplicaciones móviles,
cáncer de piel, melanoma

RESUMEN. Actualmente la tecnología móvil a través de las aplicaciones (apps) brinda herramientas para la salud, educación, entretenimiento, entre otras. En el caso de las aplicaciones para la salud, se encuentran desde las informativas hasta las que permiten dar seguimiento a una enfermedad, como es el caso de las aplicaciones para la autoexploración y enfermedades de la piel. En este trabajo se presenta un análisis de funcionalidad de las aplicaciones móviles, en plataforma de PlayStore, enfocadas a enfermedades cutáneas, en específico cáncer de piel. A través de una investigación descriptiva se identificó que el 42.1% tienen como objetivo principal la prevención, el 26.3% evalúan el riesgo de una enfermedad maligna con técnicas de procesamiento de imagen, 21.1% igualmente ofrece el diagnóstico pero a través del envío de imágenes a un experto con un costo extra y el 10.5% restante combina el procesamiento de imagen y el envío de la misma. Se encontró que la mayoría de las aplicaciones carecen de validez y reconocimiento, lo que proporciona un panorama para el futuro desarrollo de este tipo de aplicaciones.

Key words:

Mobile applications, skin
cancer, melanoma

ABSTRACT. Currently, the technology provides tools for health, education and entertainment through the mobile applications (apps). There are specific apps for health care, some of them are informative and others are for the monitoring of a disease, for example, applications for self-examination and skin diseases. This paper presents an analysis about the functionality of mobile applications related to skin cancer and that have been published in the PlayStore. Through a descriptive study we identified that 42.1% of the apps provided information to prevention, 26.3% provided a risk assessment to patients about the probability that a lesion was malignant or benign with techniques of image processing, 21.1% offered expert review of images, and finally 10.5% combines image processing and sending the image. We found that the majority of the applications are not supported by Health Institutions and that situation provides possibilities for the future development of this kind of applications.

INTRODUCCIÓN

El uso de dispositivos móviles ha venido en aumento en los últimos años facilitando el acceso a la información, herramientas de trabajo y de entretenimiento a través de internet. Un estudio realizado en 2013 por la empresa iabmexico sobre usos y hábitos de dispositivos móviles, encontró que más del 80% de las personas cuenta con un dispositivo móvil (teléfono celular, *Smartphone*, Tablet, videojuegos portátiles o mp3 con conexión a internet) y cuatro de cada diez usuarios cuentan con un teléfono inteligente o *Smartphone*. Mientras que el promedio de

descargas de aplicaciones (apps) es de 3 a 4 en un periodo de seis meses¹.

Las aplicaciones móviles brindan herramientas para la salud, educación, entretenimiento, entre otras, permitiendo al usuario generar conocimiento de una forma más innovadora y versátil. En el caso de las aplicaciones para la salud, se encuentran desde las informativas hasta las que permiten dar seguimiento a una enfermedad, como es el caso de las aplicaciones para la autoexploración y enfermedades de la piel.





Dentro de las enfermedades de la piel o cutáneas, se destaca el cáncer de piel, padecimiento que ha venido en aumento por factores como la excesiva exposición solar sin protección, el tipo de piel y factores genéticos². Datos de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México, exponen que en los últimos 15 años los casos de cáncer de piel, en la capital, aumentaron en un 200 %³.

El cáncer de piel se define como “el crecimiento anormal, desordenado y destructivo de tejido que puede diseminarse a distancia (metástasis) y terminar con la vida del paciente”; carcinoma basocelular, carcinoma epidermoide y melanoma maligno, son los tumores malignos de piel con más frecuencia, siendo el melanoma maligno el de mayor mortalidad⁴. A nivel mundial cada año se diagnostican más de 13 millones de casos de cáncer de piel y se reportan más 65,000 muertes⁵. Uno de los métodos para detectar, en una etapa temprana, este tipo enfermedad es la autoinspección, que consiste en observar cambios o alteraciones en la piel a través de la denominada regla ABCDE (Asimetría, Borde, Color, Diámetro y Evolución/Elevación), la cual permite detectar cambios en el tamaño o coloración de lunares adquiridos en un período de tiempo⁶. Aplicaciones móviles han implementado esta regla para ayudar a los usuarios y posibles pacientes a llevar un seguimiento o registro sobre sus lunares o lesiones en la piel. Este tipo de aplicaciones móviles, enfocadas a la salud, son denominadas *mHealth* apps, la cuales tienen el objetivo de ser guía para el manejo de una enfermedad, una fuente de información, y permitir la monitorización del padecimiento por los profesionales de la salud a distancia⁷.

Dentro de la plataforma Android, de las aplicaciones enfocadas al cáncer, las de cáncer de mama y cáncer de piel presentan mayor prevalencia, con un 23.5 % y 9 % respectivamente⁸. Por otra parte, en *Apple Store*, un estudio en 2015 identificó 39 aplicaciones enfocadas al cáncer de piel, donde se destacó que 9 de ellas evaluaban el riesgo de una enfermedad maligna a través del envío de imágenes a expertos, 4 valoraban el riesgo de cáncer de piel del tipo

melanoma, y ninguna de ellas contaba con alguna validación o regulación⁹.

Debido al aumento en el uso y desarrollo de aplicaciones para la salud, organizaciones internacionales como la Agencia Americana de Medicamentos (FDA) publicó en 2013 una guía donde establece criterios de calidad y recomendaciones para su desarrollo, asimismo establece que toda aquella aplicación que ponga en riesgo la integridad del paciente deberá ser regulada¹⁰. El Programa de Certificaciones de Aplicaciones para la Salud (HACP), disponible solo para el mercado de aplicaciones en Estados Unidos, brinda certificaciones en base a la evaluación de la calidad de la información proporcionada dentro de la aplicación¹¹.

En este trabajo se analizan las características de las aplicaciones móviles con mayor número de descargas y valoración positiva por parte del usuario en *PlayStore*, destinadas al diagnóstico y seguimiento del cáncer de piel, así como su fiabilidad a través de la documentación y estudios publicados al respecto.

METODOLOGÍA

La metodología que se siguió para este estudio descriptivo se basó en tres etapas: búsqueda, selección y elaboración de ficha informativa. Cada fase es descrita a continuación.

Búsqueda: en la plataforma de *PlayStore*, a través de palabras de búsqueda como cáncer de piel, enfermedades de la piel, lunares, melanoma, diagnostico melanoma y skin cancer, se localizaron todas aquellas aplicaciones que en su sección descripción estaban relacionadas con el diagnóstico y seguimiento del cáncer de piel. De igual manera se localizaron todas aquellas aplicaciones mencionadas en artículos de periódicos y revistas online.

Selección: De todas las aplicaciones encontradas se seleccionaron aquellas con valoración positiva por parte del usuario, en la sección de comentarios, y con más de 1000 descargas. Se excluyeron aquellas con contenido publicitario, juegos, o que solo proporcionaban información general sobre





enfermedades de la piel o términos dermatológicos.

Ficha informativa: para cada aplicación se elaboró una ficha informativa con datos como nombre de la aplicación, nombre del desarrollador, fecha de actualización, idioma, costo y tipo, de este último se establecieron tres rubros: informativa, procesamiento al instante o envío de imagen. Se categorizaba como informativa, si la aplicación proporcionaba de manera detalla información sobre el cáncer de piel, tipos, prevención y/o autoinspección; procesamiento al instante, si ofrecía la posibilidad de evaluar el riesgo de padecer una enfermedad maligna a partir de una imagen adquirida con el propio dispositivo, o bien, envío de imagen si la aplicación ofrecía la posibilidad de enviar una imagen a un experto para un diagnóstico o evaluación de la lesión.

Cada aplicación se instaló en un teléfono inteligente con Android para analizar su funcionamiento y características: nombre del desarrollador, fecha de actualización, idioma, costo, descripción, referencia con investigaciones publicadas y reconocimiento por instituciones de salud. La información se anexó a la ficha informativa. Una vez que se completó la ficha, se procedió al análisis de las aplicaciones, que se describe en la siguiente sección.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A través de los lineamientos de búsqueda establecidos en la metodología, en *PlayStore* se encontraron aproximadamente 43 aplicaciones relacionadas al cáncer de piel, de las cuales se seleccionaron 19 que cumplían con el criterio de mayor número de descargas; 3 de ellas contaban con referencias en otros sitios web (sitios de noticias). La tabla 1, presenta el panorama de las tendencias encontradas a partir de la ficha informativa de cada aplicación. Se encontró que 52.63 % de ellas se actualizaron recientemente, mientras que del 15.79 % su actualización fue en 2013 o anteriores. En cuanto al costo el 26 % maneja versiones gratuitas y de paga, esta última proporciona acceso a más características de la aplicación. 79 % de las aplicaciones están en idioma inglés y solo el

10.5 % cuenta con versiones en inglés y español.

Con lo que respecta a la funcionalidad principal identificada, 42.1 % estaba enfocada a proporcionar al usuario información precisa sobre el cáncer de piel, prevención y autoinspección; 26.3 % cuenta con la función de procesamiento de imagen para dar un diagnóstico o evaluación de la lesión, de las cuales solo 2 especifican utilizar un algoritmo basado en la regla ABCDE, las restantes no lo mencionan; 21.1 % estaba enfocada al envío de imágenes, a través de aplicación, a un experto para su análisis y diagnóstico; el 10.5 % restante combina el procesamiento de imagen y el envío de la misma.

Por otra parte, solo una aplicación, correspondiente al 5.3 %, está respaldada por profesionales de la salud, la cual fue desarrollada por dermatólogos de la Universidad de Alcalá de Henares (UAH) en España¹², a la vez que ha sido mencionada en publicaciones por la fiabilidad de la información y las herramientas ofrecidas para fomentar una cultura en cuanto al cuidado y prevención de cáncer de piel; asimismo, tres de las aplicaciones, 26 %, que procesan imágenes han sido mencionadas en publicaciones como proyectos en vías de desarrollo para el posible diagnóstico de cáncer de piel.

En las aplicaciones analizadas es posible encontrar herramientas para la autoinspección o autocontrol, es decir, cuentan con la opción de llevar un registro de todas aquellas zonas de la piel donde el usuario presenta lesiones o lunares, así como un histórico de imágenes de dicha zona; sin embargo, es notable que carecen de una regulación y del respaldo de un médico especialista. Bajo este panorama, se encuentran investigaciones que demuestran la falta de regulación en este tipo de aplicaciones^{13,14}.

En cuanto a la eficacia de los algoritmos de procesamiento de imágenes, implementados en algunas aplicaciones, no se encontró información sobre su precisión diagnóstica, sin embargo, un estudio en 2013 encontró que 3 de 4 aplicaciones clasificaban de manera





incorrecta las lesiones malignas o benignas de
la piel ¹⁵





Tabla 1. Análisis de las aplicaciones

Característica	Porcentaje	Característica	Porcentaje
Última actualización		Funcionalidad principal	
<=2013	15.79 %	Informativa	42.10 %
2014	21.05 %	Procesamiento de imagen	26.30 %
2015	10.53 %	Envío de imagen	21.10 %
2016	52.63 %	Combinación de funcionalidad	10.50 %
Costo		Respaldo por profesional de la salud	
Gratis	73,68 %	Si	5.30 %
De Paga	0.00 %	No	0.00 %
Ambas modalidades	26.30 %	No especificado	94.70 %
Idioma		Mención en publicaciones	
Ingles	79.00 %	Si	26.00 %
Español	10.50 %	No	0.00 %
Ambos	10.50 %	No especificado	74.00 %

Fuente propia, 2016

CONCLUSIONES

A través del análisis de las características de las aplicaciones móviles enfocadas al cáncer de piel, disponibles en la plataforma Android, se identificó que del total de aplicaciones cuya descripción hacía referencia al cáncer de piel solo el 44% proporcionaban información precisa o alguna herramienta para la autoinspección o el diagnóstico. Por otra parte se encontró que la mayoría de ellas carece del respaldo de un profesional de la salud y las que ofrecen la posibilidad de un diagnóstico implican un costo extra para el usuario, además de que no hacen mención si han sido aprobadas para su uso por una organización reconocida en temas de salubridad.

La información presentada en este documento da pauta para identificar las necesidades o mejoras en este tipo de aplicaciones, con el fin de desarrollar una *mHealth* app que permita apoyar al usuario en el seguimiento y posible diagnóstico de enfermedades cutáneas malignas, a través de la regla de autoinspección ABCDE.

AGRADECIMIENTOS RECONOCIMIENTOS

Un agradecimiento especial a María de los Ángeles Cruz García, Dania Isareth López

Y/O

Rosas y Mercedes Godínez Calva, por su apoyo en la búsqueda y análisis de las aplicaciones.

REFERENCIAS

1. Estudio de usos y hábitos de dispositivos móviles en México. labmexico. Recuperado el 19 de julio de 2016 de <http://www.iabmexico.com/wp-content/uploads/2016/02/IABMx.Estudio-UHMobile2013.pdf>
2. Fabbrocini, G., Triassi, M., Mauriello, M. C., Torre, G., Annunziata, M. C., De Vita, V., & Monfrecola, G. (2010). Epidemiology of skin cancer: role of some environmental factors. *Cancers*, 2(4), 1980-1989.
3. Pérez, L. (2016) Se duplican casos de cáncer de piel en los últimos 15 años. Excelsior. Recuperado el 9 de agosto de 2016 de <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2016/03/28/1083241>
4. Muñoz, O., Merchán, M., Coello, M., León, V., & Espinoza, T. (2002). Prevención de enfermedades de la piel.
5. Información sobre el cáncer de piel. Skin Cancer Foundation. Recuperado el 19 de julio de 2016 de <http://www.cancerdepiel.org/>
6. Darrell S. Rigel, Julie Russak, Robert Friedman. (2010). The Evolution of Melanoma Diagnosis: 25 Years Beyond the ABCDs. *CA Cancer J Clin* 60, 301-316
7. Kay, M., Santos, J., & Takane, M. (2011). mHealth: New horizons for health through mobile technologies. *World Health Organization*, 64(7), 66-71.
8. Collado-Borrell, R., Escudero-Vilaplana, V., Ribed-Sánchez, A., Ibáñez-García, S., Herranz-





- Alonso, A., & Sanjurjo-Sáez, M. (2016). Smartphone applications for cancer patients; what we know about them?. *Farm Hosp*, 40(1), 25-35.
9. Kassianos, A. P., Emery, J. D., Murchie, P., & Walter, F. M. (2015). Smartphone applications for melanoma detection by community, patient and generalist clinician users: a review. *British Journal of Dermatology*, 172(6), 1507-1518.
 10. Patel, B. (2014). Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff. Recuperado el 19 de julio de 2016 de <http://www.fda.gov/downloads/MedicalDevices/DeviceRegulationandGuidance/GuidanceDocuments/UCM263366.pdf>
 11. Boulos, M. N. K., Brewer, A. C., Karimkhani, C., Buller, D. B., & Dellavalle, R. P. (2014). Mobile medical and health apps: state of the art, concerns, regulatory control and certification. *Online journal of public health informatics*, 5 (3).
 12. FotoSkin. Recuperado el 19 de julio de 2016 de <http://fotoskinapp.com/>
 13. Chadwick, X., Loescher, L. J., Janda, M., & Soyer, H. P. (2014, January). Mobile medical applications for melanoma risk assessment: False assurance or valuable tool?. In 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences, 2675-2684. IEEE.
 14. Finnane, A., & Soyer, H. P. (2015). Smartphone diagnosis of skin cancer: there's not yet an app for that. *British Journal of Dermatology*, 172(6), 1474-1475.
 15. Wolf, J. A., Moreau, J. F., Akilov, O., Patton, T., English, J. C., Ho, J., & Ferris, L. K. (2013). Diagnostic inaccuracy of smartphone applications for melanoma detection. *JAMA dermatology*, 149(4), 422-426.

