

Uso de aplicaciones móviles para intervenciones nutricionales

Cristina Palacios¹.

Resumen: Existen varias aplicaciones móviles disponibles relacionadas a la nutrición, como aplicaciones que cuentan las calorías, que ofrecen una puntuación a los alimentos, que generan un plan dietético, y/o que generan una lista saludable de compras. Algunas aplicaciones tienen varias de estas funciones en la misma aplicación. Dichas aplicaciones móviles pueden ser herramientas efectivas que pueden ser usadas en intervenciones nutricionales, pero es importante que sean desarrolladas bajo un marco teórico que incluya los constructos importantes para lograr cambios en el comportamiento. Algunos componentes importantes que estas aplicaciones móviles deben tener para ser efectivas son proveer instrucciones, motivar al usuario a continuar, proveer premios, dar retroalimentación según el rendimiento, promover la auto-regulación, incluir el establecimiento de metas, aumentar conocimientos en nutrición y ofrecer apoyo social. También es importante mantener el usuario motivado a continuar usándolas para obtener cambios positivos en el comportamiento. Sin embargo, la mayoría de las aplicaciones móviles en nutrición disponibles no son basadas en estas teorías para promover el cambio en el comportamiento. A pesar de la alta disponibilidad de aplicaciones móviles en nutrición, la mayoría no ha sido evaluada a través de estudios de eficacia. Esta falta de evaluación puede impedir la efectividad de estas aplicaciones para mejorar los patrones de alimentación. Por lo tanto, se necesitan más estudios que evalúen las aplicaciones móviles disponibles en el mercado. *An Venez Nutr 2020; 33(2): 177-182.*

Palabras clave: Aplicaciones móviles; nutrición, intervenciones, prevención, promoción de la salud.

Use of mobile applications for nutritional interventions

Abstract: There are several mobile applications available related to nutrition, such as applications that count calories, that offer a food score, that generate a diet plan, and/or generate a healthy grocery list. Some applications may have several of these functions in the same application. These could be effective tools to use in nutritional interventions, but it is important that they are developed based on behavioral change theories. Some of the main components that effective mobile applications should include are to provide instructions, motivate the user to continue using the application, provide rewards for using them, provide feedback based on the outcomes, increase nutrition knowledge, and offer social support. It is also important to motivate the user to continue using these applications to lead to positive behavioral change. However, most of the nutrition mobile applications available are not theory-based. Also, despite of the large number of available nutrition mobile applications, only a few have been evaluated for their efficacy. This lack of evaluation may hinder their use as effective tools for improving dietary patterns. Therefore, more studies are needed to evaluate the available mobile applications related to nutrition. *An Venez Nutr 2020; 33(2): 177-182.*

Key words: Mobile applications, nutrition, interventions, prevention, health promotion.

Introducción

El uso de dispositivos móviles es muy popular a nivel mundial, particularmente en Latino América. Se estima que la penetración de los dispositivos móviles es de 73% en Latino América, en donde la mayoría de estos dispositivos son inteligentes (2). De las personas que tienen dispositivos móviles inteligentes, cada uno tiene alrededor de 18 aplicaciones móviles descargadas (3). Dentro de estas aplicaciones móviles, se ha estimado

que un 59% son relacionadas a la salud, como aplicaciones móviles en nutrición (4). Estas aplicaciones móviles tienen una alta capacidad para almacenar data y como se puede tener acceso en cualquier momento, hacen de esta herramienta altamente disponible en intervenciones nutricionales. Sin embargo, estas presentan algunas consideraciones prácticas que son importantes describir. Además, es importante reconocer las oportunidades de investigación para continuar con el avance de su uso en intervenciones nutricionales. Este artículo describe a continuación la disponibilidad de algunas de estas aplicaciones móviles que se pueden usar en intervenciones nutricionales. También se citan los estudios que han evaluado estas aplicaciones y los retos sobre su uso.

¹Departamento de Dietética y Nutrición, Escuela Robert Stempel de Salud Pública, Universidad Internacional de la Florida. Correspondencia: Cristina Palacios, cristina.palacios@fiu.edu

Tipo de aplicaciones móviles en nutrición

Hay varias aplicaciones móviles disponibles relacionadas a la nutrición. En una revisión de las disponibles para iOS y para dispositivos androides en el 2020 se encontraron cuatro categorías generales: aplicaciones que cuentan las calorías, aplicaciones que ofrecen una puntuación a los alimentos, aplicaciones que generan un plan dietético, y por último, aplicaciones que generan una lista saludable de compras. Algunas aplicaciones tienen varias de estas funciones en la misma aplicación. Al momento de realizar la búsqueda, se encontraron más de 200 aplicaciones que cuentan las calorías para dispositivos androides y 10 para dispositivos iOS. Cabe destacar que al realizar la búsqueda, se revisó cada aplicación para asegurar su función, ya que hay muchas aplicaciones que son juegos o buscadores de recetas, las cuales no entran dentro de estas cuatro categorías. En cuanto a las aplicaciones que ofrecen una puntuación a los alimentos, se encontraron 100 aplicaciones para dispositivos androides y sólo 2 para dispositivos iOS. Entre las que generan un plan dietético, se encontraron 220 aplicaciones para dispositivos androides y 6 para dispositivos iOS. Finalmente, entre las aplicaciones que generan una lista saludable de compras, se encontraron 30 aplicaciones para dispositivos androides y solo 2 para dispositivos iOS.

Aplicaciones móviles que cuentan las calorías: Estas aplicaciones permiten a los usuarios entrar data para calcular el requerimiento calórico, como edad, género, peso y talla actual, nivel de actividad física, entre otros datos. En base al requerimiento calórico calculado, a la meta establecida, y a lo que el usuario reportó como su consumo de alimentos y bebidas durante el día, algunas aplicaciones muestran si el consumo calórico estuvo por arriba, por debajo, o cerca de la meta. Con esta información, los usuarios pueden ajustar su alimentación para cumplir con el requerimiento calculado o con la meta establecida. Algunas aplicaciones también ofrecen recomendaciones específicas según lo reportado, cómo por ejemplo, cuáles alimentos o tipos de alimentos reducir o aumentar para lograr la meta establecida. Algunas aplicaciones también monitorean la actividad física y hacen el cálculo del balance calórico tomando la ingesta y el gasto calórico. Adicionalmente, algunas aplicaciones conectan al usuario a un nutricionista/dietista para dar recomendaciones adicionales. Finalmente, algunas aplicaciones permiten capturar el tipo y volumen de los alimentos consumidos a través de imágenes tomadas con el dispositivo, aunque estas están aún en desarrollo. Algunos ejemplos de este tipo de aplicaciones son *'MyFitnesspal'*, *'Fooducate'*, *'Sparkle People'*, *'Argus'*, *'Fat Secret'*, *'MyNetDiary'* y *'Lose It'*.

Aplicaciones móviles que ofrecen una puntuación a los alimentos: Estas aplicaciones intentan cuantificar cuan saludables son los alimentos a través de una puntuación. La puntuación esta basada en algunos atributos del alimento o la comida en comparación con alguna guía dietética. Para algunos usuarios, esta puntuación puede ser útil para traducir la información del contenido calórico o la calidad del alimentos o comida en una puntuación fácil de entender y de seguir. Sin embargo, esta puntuación quizás no tome en cuenta otros nutrientes que puedan ser importantes para algunos individuos. Algunas aplicaciones ofrecen una puntuación más completa, tomando en cuenta otros factores adicionales como primer ingrediente, nivel del uso de aditivos, e incluso cuan buenos para el ambiente son los ingredientes usados en ese alimento o comida. Algunos ejemplos de este tipo de aplicaciones son *'Fooducate'*, *'Shopwell'*, *'GoodGuide'*, *'Smart - Food Score Calculator'*, *'Food score calculator'* y *'Snackability'*.

Aplicaciones móviles que generan un plan dietético: Estas aplicaciones recomiendan el consumo de ciertos alimentos según la meta del usuario, como comidas saludables, comidas vegetarianas, comidas libres de gluten, entre otras. Algunas aplicaciones generan un plan detallado a seguir, con recomendaciones de alimentos específicos a consumir en cada comida. Para cada comida recomendada, estas aplicaciones ofrecen el contenido calórico y la composición de nutrientes. Incluso, algunas de estas aplicaciones presentan las recetas y las organizan por semana. Otras aplicaciones ofrecen un plan nutricional según la meta calórica. Algunos ejemplos populares son *'Mealime'*, *'Food Planner'*, *'Paprika'*, *'Plate Joy'*, *'Make My Plate'* y *'Meal Board'*.

Aplicaciones móviles que generan una lista saludable de compras: Varias de las aplicaciones descritas en la categoría anterior generan una lista de compra basado en las recetas o plan escogido. Pero también hay aplicaciones que generan una lista de compras saludables basadas en los requerimientos calóricos del usuario. Algunas aplicaciones están desarrollando el conectar el plan recomendado con la compra de los alimentos en línea para el envío de los alimentos a su casa. Algunos ejemplos de este tipo de aplicaciones son *'MyNutriCart'*, *'Eat This Much'*, *'Mealime'*, *'Make My Plate'*, y *'Plate Joy'*.

Factores relacionados a la efectividad de las aplicaciones móviles en nutrición

No todas las aplicaciones son desarrolladas por expertos en nutrición. Esto es importante a la hora de determinar la efectividad de estas aplicaciones para lograr cambios

en el comportamiento. Las aplicaciones que han mostrado ser efectivas en mejorar los patrones de alimentación usan una combinación de técnicas como proveer instrucciones, motivar al usuario a continuar, proveer premios, dar retroalimentación según el rendimiento, y promover la auto-regulación (5-10). Otras técnicas usadas en estas aplicaciones para promover los cambios en el consumo de alimentos incluyen el establecimiento de una meta, el aumentar conocimientos en nutrición, y el ofrecer apoyo social (7, 11). Adicionalmente, el uso de herramientas que aumentan el uso y participación en la aplicación se han asociado a los cambios positivos en el comportamiento (1). Estas técnicas están enlazadas con los constructos de las teorías en educación nutricional y deben ser usadas al momento de desarrollar estas aplicaciones. Sin embargo, la mayoría de las aplicaciones móviles en nutrición disponibles no son basadas en estas teorías para promover el cambio en el comportamiento.

Evaluación de las aplicaciones móviles en nutrición

A pesar de la alta disponibilidad de aplicaciones móviles en nutrición, la mayoría no ha sido evaluada a través de estudios de eficacia. Esta falta de evaluación puede impedir la efectividad de estas aplicaciones para mejorar los patrones de alimentación. A continuación, se describen los estudios encontrados en la literatura que han evaluado algunas de las aplicaciones disponibles.

Aplicaciones móviles que cuentan las calorías: Sólo algunos estudios han evaluado este tipo de aplicaciones para mejorar los patrones de alimentación y/o el peso corporal (12–27). Por ejemplo, *'MyFitnessPal'*, una aplicación diseñada por ingenieros en colaboración con expertos en nutrición y basados en teorías sobre el cambio del comportamiento, fue evaluado en adultos con sobrepeso por 6 meses (28). Dicho estudio no encontró cambios significativos en el cambio del peso corporal entre el grupo de intervención y el grupo control. Otra aplicación, *'TXT2BFiT'*, el cual promueve el monitoreo en el consumo de alimentos, fue evaluado en adultos a riesgo de sobrepeso por 12 semanas (29). Dicho estudio si encontró una reducción significativa en el peso y mejoró los patrones de alimentación comparado con el grupo control. La aplicación *'eBalance'*, el cual monitorea el consumo de alimentos y la actividad física con retroalimentación automática, encontró pérdida significativa de peso y mejora en la calidad de la alimentación en adultos saludables en comparación con el grupo control (9). Resultados similares se encontraron en

un estudio probando la aplicación *'My Meal Mate'* (21). La aplicación *'Mobile Food Record'*, la cual captura las imágenes de lo consumido, también encontró reducción en el peso en hombres y mejoras en el consumo de bebidas azucaradas en mujeres (30). Otras aplicaciones que también monitorean el consumo calórico y la actividad física han conseguido mejoras en la alimentación (16,17,31,32).

Aplicaciones móviles que ofrecen una puntuación a los alimentos: Sólo se encontraron escasos estudios en esta categoría. Por ejemplo, la aplicación *'Snack Track School'*, la cual simula un ambiente escolar virtual el cual ofrece una puntuación sobre la calidad de las meriendas con el establecimiento de metas para mejorarlas en adolescentes, no encontró cambios positivos en la calidad de las meriendas (33). Otro estudio evaluó la aplicación *'Snackability'*, la cual también ofrece una puntuación sobre la calidad de las meriendas basadas en las guías de meriendas saludables del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, en estudiantes universitarios (24). La aplicación tuvo resultados positivos en cuanto a la percepción de la factibilidad, uso y aceptabilidad de la aplicación y los estudios reportaron que la aplicación los ayudo a mejorar la calidad de las meriendas consumidas.

Aplicaciones móviles que generan un plan dietético: Se encontraron muy pocos estudios que han evaluado este tipo de aplicaciones. Uno de ellos evaluó la aplicación *'SmartLoss'*, la cual incluye un plan dietético, el establecimiento de metas, el monitoreo del peso y retroalimentación automática, en adultos jóvenes (34). Después de 12 semanas de intervención, hubo un cambio significativo de peso corporal comparado al grupo control.

Aplicaciones móviles que generan una lista saludable de compras: También se encontraron muy pocos estudios que han evaluado este tipo de aplicaciones. Uno de estos estudios evaluó *'MyNutriCart'*, una aplicación que genera una lista de compra saludable basada en los requerimientos calóricos de cada miembro familiar y que también toma en cuenta los descuentos de los supermercados locales (25). Dicho estudio observó cambios significativos en la compra de ciertos alimentos saludables y en el consumo de algunos alimentos saludables en adultos con sobrepeso después de usar dicha aplicación por 3 meses comparado con el inicio del estudio. Sin embargo, no hubo diferencias significativas comparado con el grupo control, el cual tuvo una orientación con una nutricionista sobre como hacer compras saludables.

Retos en el uso de estas aplicaciones móviles en intervenciones nutricionales

Algunos retos encontrados en la literatura del uso de algunas de las aplicaciones móviles descritas en las secciones anteriores para intervenciones nutricionales que buscan mejorar los patrones de alimentación y el peso corporal se describen a continuación.

Falta de la opinión del usuario sobre la aplicación: La mayoría de las aplicaciones no evalúan la opinión o la experiencia del usuario con la aplicación móvil. Esto es importante para entender como el usuario usa la aplicación e identificar oportunidades para mejorar la experiencia. Se ha visto que aquellas aplicaciones que involucran más al usuario y que proveen retroalimentación mejoran su uso y adherencia (9).

Poca adherencia: Varios estudios han mostrado que el uso de las aplicaciones disminuye después de 30 días aproximadamente (8,10,33,35). También se ha visto que el uso promedio de algunas de estas aplicaciones es de 2-3 días por semana con una adherencia de 50-60% (9,36). Esta disminución en el uso de las aplicaciones puede estar relacionado al cansancio o fatiga de estar registrando la data requerida o por que aumentó los conocimientos del usuario y por lo tanto no necesita usarla. Sin embargo, esto tiene que estudiarse con mayor profundidad para mejorar la adherencia y uso de la aplicación en los estudios de intervención.

Falta de retroalimentación y apoyo: Como se mencionó anteriormente, la retroalimentación es importante para mantener al usuario motivado a continuar usando la aplicación (8-10). Algunos estudios ofrecen la retroalimentación separada, a través de las redes sociales o envió de mensajes de textos, no integradas a la aplicación, pero no hay estudios que comprueben cual es más efectiva. También se conoce que el apoyo social es importante para lograr los cambios en el comportamiento (11) y que tener componentes personalizados mejoran el uso de la aplicación (6). Sin embargo, se necesitan más estudios que evalúen la influencia de cada uno de estos componentes por separado.

Conclusión

Los estudios disponibles muestran en general que las aplicaciones móviles en nutrición pueden ser herramientas efectivas en intervenciones nutricionales para lograr mejoras en la alimentación y en el peso corporal. Algunos componentes claves en estas aplicaciones que se han identificado que promueven cambios en el comportamiento son proveer instrucciones, motivar al usu-

ario a continuar, proveer premios, dar retroalimentación según el rendimiento, promover la auto-regulación, incluir el establecimiento de metas, aumentar conocimientos en nutrición, ofrecer apoyo social y mantener el usuario motivado a continuar usándolas. Cabe resaltar que la mayoría de las aplicaciones móviles en nutrición disponibles no son basadas en estas teorías para promover el cambio en el comportamiento y que no han sido evaluadas a través de estudios de eficacia. Por lo tanto, se necesitan más estudios que evalúen las aplicaciones móviles en nutrición disponibles en el mercado para determinar su efectividad en mejorar los patrones de alimentación.

Referencias

1. West JH, Belvedere LM, Andreasen R, Frandsen C, Hall PC, Crookston BT. Controlling Your “App”etite: How Diet and Nutrition-Related Mobile Apps Lead to Behavior Change. *JMIR mHealth uHealth* [Internet]. 2017. 10;5(7):e95. Available from: <http://mhealth.jmir.org/2017/7/e95/>
2. Nobaweb. Digital Marketing [Internet]. 2019 [cited 2020 Dec 18]. Available from: <https://nobaweb.com/en/uso-de-apps-en-latinoamerica-y-costa-rica/>
3. Aranda Software. El uso de las aplicaciones móviles en latinoamérica [Internet]. 2016. Available from: <https://arandasoft.com/el-uso-de-las-aplicaciones-moviles-en-latinoamerica/>
4. Krebs P, Duncan DT. Health App Use Among US Mobile Phone Owners: A National Survey. *JMIR mHealth uHealth* [Internet]. 2015 Nov 4;3(4):e101. Available from: <http://mhealth.jmir.org/2015/4/e101/>
5. Direito A, Pfaeffli Dale L, Shields E, Dobson R, Whitaker R, Maddison R. Do physical activity and dietary smartphone applications incorporate evidence-based behaviour change techniques? *BMC Public Health*. 2014;14(1).
6. Schoeppe S, Alley S, Rebar AL, Hayman M, Bray NA, Van Lippevelde W, *et al.* Apps to improve diet, physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents: A review of quality, features and behaviour change techniques. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2017 Jun 24 [cited 2020 Dec 18];14(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28646889/>
7. Villinger K, Wahl DR, Boeing H, Schupp HT, Renner B. The effectiveness of app-based mobile interventions on nutrition behaviours and nutrition-related health outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2019;20(10):1465-84.
8. Serrano KJ, Coa KI, Yu M, Wolff-Hughes DL, Atienza AA. Characterizing user engagement with health app data: a data mining approach. *Transl Behav Med*. 2017;7(2):277-85.
9. Safran Naimark J, Madar Z, Shahar DR. The impact of a Web-based app (eBalance) in promoting healthy lifes-

- types: randomized controlled trial. *J Med Internet Res*. 2015 Mar;17(3):e56.
10. Nour M, Chen J, Allman-Farinelli M. Young adults' engagement with a self-monitoring app for vegetable intake and the impact of social media and gamification: Feasibility study. *J Med Internet Res*. 2019;21(5):1–20.
 11. Samoggia A, Riedel B. Assessment of nutrition-focused mobile apps' influence on consumers' healthy food behaviour and nutrition knowledge. *Food Res Int [Internet]*. 2020 Feb 1 [cited 2020 Dec 18];128. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31955740/>
 12. Flores Mateo G, Granado-Font E, Ferré-Grau C, Montaña-Carreras X. Mobile Phone Apps to Promote Weight Loss and Increase Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res [Internet]*. 2015;17(11):e253. Available from: <http://www.jmir.org/2015/11/e253/>
 13. Toro-Ramos T, Lee D-H, Kim Y, Michaelides A, Oh TJ, Kim KM, *et al*. Effectiveness of a Smartphone Application for the Management of Metabolic Syndrome Components Focusing on Weight Loss: A Preliminary Study. *Metab Syndr Relat Disord [Internet]*. 2017;15(9):465–73. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29035677>
 14. Spring B, Pellegrini CA, Pfammatter A, Duncan JM, Pictor A, McFadden HG, *et al*. Effects of an abbreviated obesity intervention supported by mobile technology: The ENGAGED randomized clinical trial. *Obesity [Internet]*. 2017;25(7):1191–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28494136>
 15. Balk-Møller NC, Poulsen SK, Larsen TM. Effect of a Nine-Month Web- and App-Based Workplace Intervention to Promote Healthy Lifestyle and Weight Loss for Employees in the Social Welfare and Health Care Sector: A Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res [Internet]*. 2017;19(4):e108. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28396303>
 16. Fukuoka Y, Gay CL, Joiner KL, Vittinghoff E. A Novel Diabetes Prevention Intervention Using a Mobile App: A Randomized Controlled Trial With Overweight Adults at Risk. *Am J Prev Med*. 2015 Aug;49(2):223–37.
 17. Gilliland J, Sadler R, Clark A, O'Connor C, Milczarek M, Doherty S, *et al*. Using a Smartphone Application to Promote Healthy Dietary Behaviours and Local Food Consumption. *Biomed Res Int*. 2015;2015:1–11.
 18. Ipjian M, Johnston C, Shepard C, Johnson M. The Popular Calorie Counter App, MyFitnessPal, Used to Improve Dietary Sodium Intake: A Four-Week Randomized Parallel Trial | ASU Digital Repository. 2016.
 19. Eyles H, McLean R, Neal B, Jiang Y, Doughty RN, McLean R, *et al*. A salt-reduction smartphone app supports lower-salt food purchases for people with cardiovascular disease: Findings from the SaltSwitch randomised controlled trial. *Eur J Prev Cardiol [Internet]*. 2017;24(13):1435–44. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28631933>
 20. Eyles H, McLean R, Neal B, Doughty RN, Jiang Y, Ni Mhurchu C. Using mobile technology to support lower-salt food choices for people with cardiovascular disease: protocol for the SaltSwitch randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2014 Jan;14:950.
 21. Carter MC, Burley VJ, Nykjaer C, Cade JE. Adherence to a smartphone application for weight loss compared to website and paper diary: pilot randomized controlled trial. *J Med Internet Res*. 2013;15(4):32.
 22. Abreu OJ, Tatakis DN, Elias-Boneta AR, López Del Valle L, Hernandez R, Pousa MS, *et al*. Low vitamin D status strongly associated with periodontitis in Puerto Rican adults. *BMC Oral Health [Internet]*. 2016;16(1):89. Available from: <http://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-016-0288-7>
 23. Palacios C, Torres M, López D, Trak-Fellermeier M, Coccia C, Pérez C. Effectiveness of the Nutritional App {MyNutriCart} on Food Choices Related to Purchase and Dietary Behavior: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Nutrients [Internet]*. 2018 Dec;10(12):1967. Available from: <https://doi.org/10.3390%2Fnu10121967>
 24. Prapkrree L, Sadjadi M, Huffman F, Palacios C. Development and pilot testing of the snackability smartphone application to identify healthy and unhealthy snacks. *Healthc Inform Res*. 2019 Jul 1;25(3):161–72.
 25. López D, Torres M, Vélez J, Grullon J, Negrón E, Pérez CM, *et al*. Development and evaluation of a nutritional smartphone application for making smart and healthy choices in grocery shopping. *Healthc Inform Res*. 2017 Jan 1;23(1):16–24.
 26. Mummah S, Robinson TN, Mathur M, Farzinkhou S, Sutton S, Gardner CD. Effect of a mobile app intervention on vegetable consumption in overweight adults: a randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act [Internet]*. 2017;14(1):125. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28915825>
 27. Hales S, Turner-McGrievy GM, Wilcox S, Fahim A, Davis RE, Huhns M, *et al*. Social networks for improving healthy weight loss behaviors for overweight and obese adults: A randomized clinical trial of the social pounds off digitally (Social POD) mobile app. *Int J Med Inform [Internet]*. 2016;94:81–90. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573315>
 28. Laing BY, Mangione CM, Tseng C-H, Leng M, Vaisberg E, Mahida M, *et al*. Effectiveness of a smartphone application for weight loss compared with usual care in overweight primary care patients: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med*. 2014 Nov;161(10 Suppl):S5-12.
 29. Partridge SR, McGeechan K, Hebden L, Balestracci K, Wong AT, Denney-Wilson E, *et al*. Effectiveness of a mHealth Lifestyle Program With Telephone Support (TXT2BFiT) to Prevent Unhealthy Weight Gain in Young Adults: Randomized Controlled Trial. *JMIR mHealth uHealth*. 2015;3(2):e66.

30. Kerr DA, Harray AJ, Pollard CM, Dhaliwal SS, Delp EJ, Howat PA, *et al.* The connecting health and technology study: a 6-month randomized controlled trial to improve nutrition behaviours using a mobile food record and text messaging support in young adults. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2016 Apr;13:52.
31. Turner-McGrievy GM, Beets MW, Moore JB, Kaczynski AT, Barr-Anderson DJ, Tate DF. Comparison of traditional versus mobile app self-monitoring of physical activity and dietary intake among overweight adults participating in an mHealth weight loss program. *J Am Med Informatics Assoc.* 2013;20(3):513–8.
32. Duncan M, Vandelanotte C, Kolt GS, Rosenkranz RR, Caperchione CM, George ES, *et al.* Effectiveness of a web- and mobile phone-based intervention to promote physical activity and healthy eating in middle-Aged males: Randomized controlled trial of the manup study. *J Med Internet Res.* 2014;16(6):1–22.
33. Van Lippevelde W, Vangeel J, De Cock N, Lachat C, Goossens L, Beullens K, *et al.* Using a gamified monitoring app to change adolescents' snack intake: the development of the REWARD app and evaluation design. *BMC Public Health.* 2016 Aug;16:725.
34. Martin CK, Miller AC, Thomas DM, Champagne CM, Han H, Church T. Efficacy of SmartLoss, a smartphone-based weight loss intervention: results from a randomized controlled trial. *Obesity (Silver Spring).* 2015 May;23(5):935–42.
35. Edney S, Ryan JC, Olds T, Monroe C, Frayssse F, Vandelanotte C, *et al.* User engagement and attrition in an app-based physical activity intervention: Secondary analysis of a randomized controlled trial. *J Med Internet Res.* 2019;21(11).
36. Kelders SM, Kok RN, Ossebaard HC, Van Gemert-Pijnen JEW. Persuasive system design does matter: A systematic review of adherence to web-based interventions. *J Med Internet Res.* 2012;14(6).

Recibido: 20-12-2020

Aceptado: 18-01-2021