



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



FACULTAD DE
PSICOLOGÍA Y LOGOPEDIA
Universidad de Málaga

Aplicaciones para smartphones en la práctica clínica: Una revisión sistemática

Trabajo de fin de grado de Juan José Acacio Garrigós,
tutorizado por Luis Valero Aguayo

Resumen

Antecedentes: El incremento en el número de personas que tienen un smartphone hace que se contemple la posibilidad de utilizar las aplicaciones de los móviles como apoyo a los tratamientos actuales, o incluso como tratamiento en sí, de los trastornos mentales o de distintas problemáticas psicológicas. **Objetivo:** Este estudio tiene como objetivo realizar una revisión de la literatura en el uso de aplicaciones para smartphones en los tratamientos psicológicos. **Método:** Se utilizaron los siguientes buscadores: Web of Science, Scopus, ScienceDirect, Dialnet y Latindex. Y la siguiente revista: Psicothema. **Resultados:** De 2012 publicaciones encontradas, 27 estudios cumplieron con los criterios de inclusión, habiendo sido publicados entre 2013 y 2020. De los resultados obtenidos, el 22,2 % fueron estudios con resultados significativos, es decir, que los resultados no se pueden deber a otras variables como el azar. Se encontró estudios con diferentes diseños, desde RCT (Randomized Controlled Trial), 1 single arm, 3 arm, pre-post test hasta diseños experimentales. **Conclusiones:** La mayoría de las investigaciones han dado resultados esperanzadores para el apoyo de las aplicaciones móviles en tratamientos psicológicos.

Palabras clave: Aplicaciones móviles; smartphone; tratamiento; intervención; psicología; trastornos mentales; revisión sistemática; salud mental; mHealth.

Abstract

Background: The increase in the number of people who have a smartphone leads to the possibility of considering the use of smartphone applications as a support for current treatments, or even as a treatment in itself, for mental disorders or other psychological problems. **Objective:** This study aims to conduct a literature review on the use of smartphone applications in psychological treatments. **Methods:** The following search engines were used: Web of Science, Scopus, ScienceDirect, Dialnet and Latindex. And the following magazine: Psicothema. **Results:** Of the 2012 publications found, 27 studies met the inclusion criteria, having been published between 2013 and 2020. Of the results obtained, 22.2% were studies with significant results, that is, the results cannot be due to other variables such as chance. We found studies with different designs, from RCT (Randomized Controlled Trial), 1 single arm, 3 arm, pre-post test to experimental designs. **Conclusions:** Most research has provided encouraging results for the support of mobile applications in psychological treatments, but further research is still needed.

Keywords: Mobile apps; smartphone; treatment; intervention; psychology; mental disorders; systematic review; mental health; mHealth.

Introducción

El origen de las aplicaciones móviles data en la historia de la comunicación. Hay que remontarse a las primeras cartas, continuando con el telégrafo, el teléfono, Internet y finalmente las aplicaciones móviles (Odlyzko, 2001). Esta sería, de *grosso modo*, el camino que ha llevado la comunicación hasta hoy día con las aplicaciones móviles. Además, la historia de la comunicación sugiere que conforme los servicios se van abaratando se van usando cada vez más. En esta línea las aplicaciones móviles en muchos casos son gratuitas, pero, aunque hubiera que pagar por ellas, las personas pagarían felizmente si hace sus vidas más fáciles. En la actualidad, se ve una clara inclinación hacia el uso de las aplicaciones móviles debido a su utilidad. Actualmente hay millones de aplicaciones para móviles, desde las más complejas para negocios, juegos, fotografía, noticias, economía, deportes, etc., hasta las más sencillas con pequeños códigos para contabilizar movimientos, hacer cálculos o anotaciones, y por supuesto, fotografiar o grabar en video lo cotidiano.

De acuerdo con Van Helsen (2013) una aplicación móvil es una aplicación *software* que funciona en *smartphones* o *tablet*, y que son distribuidos por servicios como la “iTunes store” o “Google Play”, puesto que están diseñadas para los sistemas operativos de Android y Apple. Estas aplicaciones, además, son autorizadas por sus desarrolladores, ya sean a nivel individual o a nivel organizativo. La mayoría se presentan como gratuitas, incluyendo publicidad, y tienen versiones *Pro* que son de pago generalmente por suscripción, y que incluye más opciones y ventajas.

Smith (2015) estudió con la ayuda del centro de investigación de Pew (USA) en 2015, cómo los usuarios con teléfonos móviles se incrementaron desde el 73% de la población adulta en Estados Unidos, hasta el 92% en 2015. Los usuarios con *smartphone* se incrementaron desde el 35% en 2011, seguido de un 56% en 2013, hasta llegar al 68% en 2015. También las personas con *tablet* se incrementaron desde el 10% en 2011, el 34% en 2013, hasta el 45% en 2015. Además, en la siguiente tabla también se observa cómo hay un incremento en el número de personas que utilizan las aplicaciones por tener algún tipo de dificultad física o psicológica tales como: problemas para andar, escuchar, baja visión o ceguera, ansiedad, dificultad para utilizar las manos o los dedos, etc.

Tabla 1

Pertenencia de dispositivos en adultos con discapacidades o problemáticas (ADP) y de la población en general por el centro de investigación Pew (2012-2015).

Tipo de dispositivo	ADP 2012-2013	ADP 2015-2016	Pew 2013	Pew 2015
Móvil básico (ejemplo: <i>motorola razr</i> , <i>pantech Breeze</i> , <i>Nokia 6350</i>)	27%	13%	35%	24%
Smartphone (ejemplo: <i>iPhone</i> , <i>móvil con Android</i> , <i>móvil con Windows</i>)	57%	72%	56%	68%
Tablet (ejemplo: <i>iPad</i> , <i>Kindle Fire</i> , <i>Galaxy Tab</i> , <i>Microsoft Surface</i>)	35%	50%	34%	45%

Este incremento en la disponibilidad de *smartphone* no ha hecho más que aumentar progresivamente hasta la actualidad, siendo poco común los usuarios que aún no tienen un *smartphone*. Este hecho es de vital importancia para la psicología, ya que dispone de un recurso que puede explotar con la perspectiva de poder mejorar sus servicios realizando una terapia más completa con la ayuda de las tecnologías. En esta revisión se mostrará cómo en distintos países se han creado aplicaciones que puedan servir para la intervención psicológica, o bien como ayuda a una terapia psicológica presencial.

Se han realizado diferentes revisiones sistemáticas sobre la utilidad de las aplicaciones en la práctica clínica. Algunas de estas revisiones son de hace algún tiempo y necesitan actualizarse, puesto que cada 6 meses el *hardware* y *software* informático prácticamente sufre una nueva evolución, por lo que se han quedado obsoletas. Es el caso de la revisión de Ehrenreich et al. (2011) o Donker et al. (2013). Otras revisiones se han centrado más en trastornos mentales específicos como la revisión de Firth et al. (2017) con la ansiedad, la revisión de Kazemi et al. (2017) con el abuso de sustancias o la revisión de Bateman et al. (2017) con determinados problemas cognitivos, y por último hay revisiones que se enfocan más en el uso específico de determinadas tecnologías como lo son los mensajes de texto, con la revisión de Berrouiguet et al. (2016).

Es de destacar el estudio de Miralles et al. (2019) que realizaron una amplia revisión de las aplicaciones móviles en el contexto clínico de la psicología. En esta revisión encontraron 158 artículos científicos que pasaron sus criterios de inclusión. Dichos criterios fueron: artículos publicados en una revista científica desde el 1 de enero de 2013 hasta el 31 de diciembre de 2018, artículos que producen contribuciones de primera mano al campo de la investigación y artículos que describen el uso deliberado de aplicaciones móviles en la intervención psicológica de trastornos mentales. Los resultados de su investigación fueron aplicaciones móviles para la intervención, o como ayuda en trastornos de ansiedad, depresión, trastorno bipolar, esquizofrenia, estrés-postraumático, adicción a sustancias,

tentativas de suicidio y problemas para dormir. Sin embargo, no todas esas publicaciones eran estudios empíricos o con datos de resultados como para afirmar su utilidad real.

Ante la nueva realidad contemplada en estos momentos se realizará una nueva revisión sistemática, con el fin de facilitar al profesional de la salud mental, una lista de herramientas o recursos para la elaboración de una terapia más completa sin estar enfocado a una problemática o tecnologías específicas.

El objetivo de este estudio, pues, es realizar una revisión sistemática de las aplicaciones de móviles que puedan tener una aplicación clínica, pero que hayan sido comprobadas y tengan algún estudio empírico sobre su eficacia, y a ser posible con estudios de grupos aleatorizados, para eliminar el posible efecto placebo y novedad que supone el propio uso de las aplicaciones móviles sobre cualquier problema psicológico.

Método

Se realizó una revisión sistemática en la que se accedió mediante Jabega, el buscador de la biblioteca de Málaga, a los buscadores. Estos buscadores fueron 3 bases de datos en inglés: *Web of Science*, *SCOPUS* y *ScienceDirect*, y otros 2 bases de datos en castellano: *Dialnet* y *Latindex*. Y una revista en castellano: *Psicothema*. Los criterios de inclusión (IC) y los criterios de exclusión (EC) que se determinaron para incluir los artículos o investigaciones en esta revisión fueron los siguientes:

- (IC / EC 1). Tener un contenido relacionado con la psicología o la salud mental. Se excluyeron todos los contenidos relacionados con distintas enfermedades de carácter físico como lo son el SIDA o fibromialgia.
- (IC / EC 2). Ser una investigación llevada a cabo de forma empírica, que mostrara sus respectivos datos y resultados. Se excluyeron todos los artículos que hablaban sobre protocolos para una posible y/o futura investigación, las revisiones de otros temas sin relación con las aplicaciones móviles en el contexto clínico y los artículos de revistas que daban información del tema, pero no mostraban datos ni resultados.
- (IC / EC 3). Ser una investigación centrada en utilizar aplicaciones móviles como apoyo o contribución significativa a un tratamiento psicológico.

El periodo de recogida de artículos fue desde marzo hasta junio del año 2020, buscando artículos tanto en inglés como en castellano en esas bases de datos. Puesto que suponía una actualización, se limitó el periodo de búsqueda entre los años 2010 y 2020.

Para el proceso de búsqueda se llevó a cabo una selección de términos que se introdujo en todos los buscadores. Dichos términos en inglés fueron: *apps*, *psychology*, *smartphone* y *treatment*. En español los términos elegidos fueron: apps, psicología, smartphone y tratamiento. A la hora de realizar la revisión en los buscadores, el comando utilizado en inglés fue: “(*apps OR smartphone*) AND *psychology AND treatment*” y en español: “(*apps OR smartphone*) AND psicología AND tratamiento”. Al haber una mayor dificultad en la búsqueda con los comandos expuestos anteriormente en español, se buscaron diferentes términos con el objetivo de obtener una búsqueda más completa. Estos comandos fueron: “Psicología AND smartphone”, “psicología AND apps”, “aplicaciones AND psicología”, “psicología AND internet”, “psicología AND teléfono”, “aplicaciones móviles en tratamiento psicológico”. En el buscador de *ScienceDirect*, al introducir el comando, el número de resultados era muy elevado, por lo que se tuvo que modificar el comando para excluir los protocolos y las revisiones que no interesaban. El nuevo comando fue: “(*apps OR smartphone*) AND *psychology AND treatment NOT (protocol OR review)*”.

Sección de los estudios

Se exploraron los títulos y resúmenes generados en las búsquedas de los diferentes buscadores encontrando un total de 2012 posibles investigaciones o artículos potencialmente relevantes. Como primer paso para reducir el número de posibles investigaciones o artículos se incluyeron sólo las investigaciones o artículos que permitían el acceso completo. A continuación, se excluyeron los protocolos de investigaciones que no tuviesen datos, debido a que necesitamos investigaciones con resultados y datos para poder afirmar la eficacia o no de estos protocolos y aplicaciones. También se excluyeron las revisiones de investigaciones dado que nuestro interés estaba en las propias investigaciones. A continuación, y tras una revisión, se excluyeron los artículos de revistas o libros, y también los propios libros, tras la revisión de los 440 artículos y libros donde no se encontraron ningún resultado que pudiera aportar para la revisión sistemática.

Siguiendo con los criterios de inclusión, se excluyeron las investigaciones que no cumplieran esos criterios por diferentes motivos, como ser investigaciones de enfermedades con carácter no psicológico como el VIH, diabetes, incontinencia urinaria, hepatitis B, hipertensión, etc. También se excluyeron investigaciones que no tenían ninguna relación con aplicaciones móviles en la práctica clínica y también las investigaciones realizadas con realidad virtual de forma específica, o con la tecnología en general. A partir de los resúmenes, tras una revisión de estas investigaciones y poder comprobar que no eran tecnologías relacionadas con los *smartphones*, es decir, se excluyeron investigaciones tales como: “tratamiento de la agorafobia mediante realidad virtual” porque la realidad virtual se realizaba mediante gafas de realidad virtual que no tenían nada que ver con las aplicaciones en *smartphones*. Finalmente, también se excluyeron investigaciones que no se pudieron obtener acceso por problemas con los buscadores e investigaciones sobre adicciones a los *smartphones*. Tras una revisión se comprobó que había 5 investigaciones que estaban duplicadas, excluyéndose estas del recuento final. Todo este proceso dio como resultado 27 investigaciones que cumplieran todos los criterios de inclusión, y que serán las utilizadas para esta revisión sistemática. Figura 1.

Resultados

Se evaluaron 27 artículos que cumplieron con los criterios de selección. Todos los artículos encontrados, pese a la búsqueda realizada en español, fueron en inglés. El periodo de publicación más antiguo fue el 5 de abril de 2013 y el más reciente fue en mayo de 2020, siendo necesario que las fechas fueran lo más próximas posibles para poder cumplir con los objetivos propuestos de realización de una revisión lo más actualizada en la medida de lo posible. Se puede observar cómo la mayoría de los artículos seleccionados fueron aplicaciones para el tratamiento de la depresión, obesidad, o bajar de peso y dejar de fumar. Agruparemos los resultados bajo distintos criterios. El primer criterio de agrupación será los distintos trastornos mentales o problemáticas psicológicas en las que están implicados cada una de las investigaciones.

Nictofobia

Sólo se encontró un estudio sobre fobias. De acuerdo con la investigación de Paulus et al. (2019), al aplicar una terapia de realidad virtual, mediante una aplicación de smartphone *Night Forest Virtual*, se obtuvo unos resultados positivos, sintiéndose un 50 % de las personas del estudio mucho más motivados para afrontar este miedo.

Habilidades en comunicación social (autismo)

Se encontró un estudio. En Fletcher et al. (2016) se investigó cómo mejorar las habilidades en comunicación social de niños con autismo. Este estudio no obtuvo resultados significativos, aunque la aplicación, *Find me*, sí tuvo una buena recepción por parte de los niños, los cuáles comentaron que se divirtieron mucho utilizando esta aplicación.

Trastorno bipolar

Se obtuvo un estudio. Hidalgo et al. (2018) comprobó sobre la implementación de una aplicación móvil *OpenSIMPLE* como tratamiento en la parte de psicoeducación para el trastorno bipolar. Se encontraron diferencias significativas en los resultados viendo como más del 30 % de los participantes que usaron la aplicación seguían usándola 6 meses después del estudio. Ayudó a mejorar la percepción de la salud general, la salud mental, la función del rol emocional, la función social y el dolor corporal de los participantes.

Riesgo de Suicidio

Se halló una investigación, Kennard et al. (2018), para acompañar al tratamiento habitual para los adolescentes con riesgo de suicidio mediante una aplicación móvil, *BRITE*. Los resultados no fueron significativos, aunque sí redujo el índice de recaídas de intentos de suicidio, siendo la primera investigación que obtiene resultados positivos en este ámbito.

Soledad

En nuestra exploración vimos un estudio, Lim et al. (2019) para reducir el sentimiento de soledad creciente que experimentan en la actualidad los jóvenes. Esta investigación se basó en un modelo de intervención con la aplicación, *+Connect*. Los resultados fueron significativos y los comentarios hacia esta aplicación por parte de los implicados, también.

Procrastinación

Se halló un estudio, Lukas et al. (2018), para la reducción de la procrastinación en las personas a través de una aplicación llamada *MT-PRO*. Los resultados de esta investigación fueron positivos, redujeron en gran medida la procrastinación de los voluntarios a este estudio, dejando en evidencia una posible utilidad, en un futuro, de las aplicaciones móviles como ayuda en este contexto.

Desregulación de la ira

Se obtuvo una investigación, Mackintosh et al. (2017), sobre el tratamiento de la desregulación de la ira en veteranos mediante una aplicación, *RELAX*. Los resultados fueron no significativos, aunque se ve una leve mejora en el grupo de intervención, que muestra la utilidad de las aplicaciones móviles en el tratamiento de la ira.

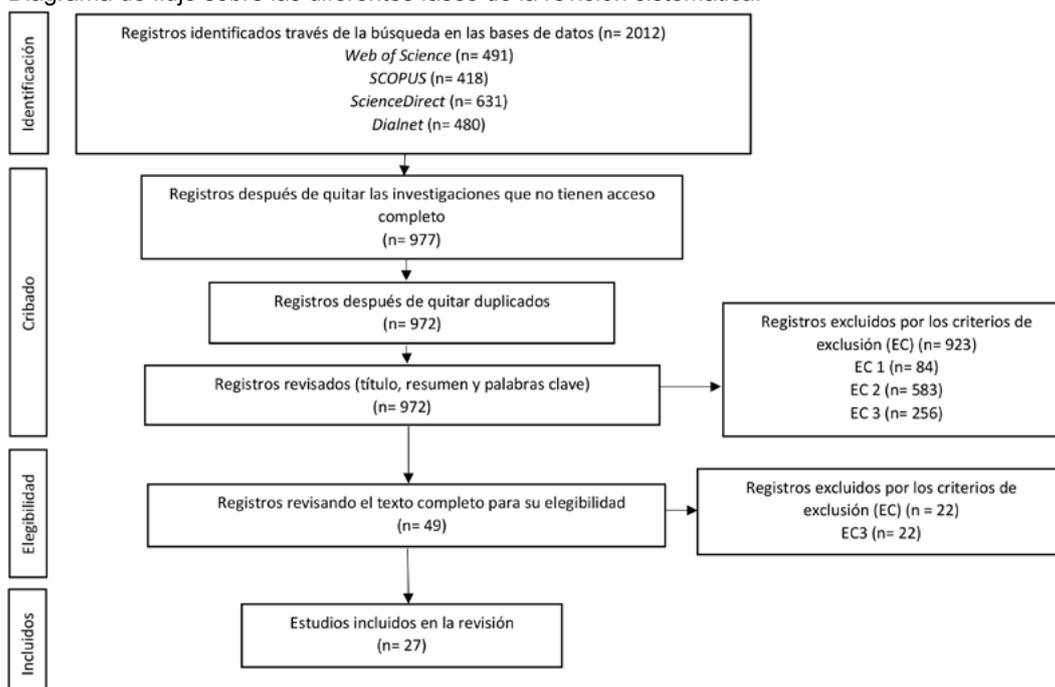
Adicción a drogas

En la presente revisión se hallaron 3 estudios, 2 sobre adicción al alcohol, y 1 sobre adicción a la heroína, cuyo apoyo al tratamiento habitual fueron aplicaciones de smartphone (*Telecoach*, *A-CHESS* y *S-Health*, respectivamente). En Bernan et al. (2020) se estudió qué efectos podría tener una aplicación móvil en el alcoholismo. Los resultados fueron que la cantidad que se ingería de alcohol, la frecuencia de ingestión de alcohol y las ocasiones de juerga se redujeron, pero no a llegar a tener estadísticamente unos resultados significativos. Gustafson et al. (2014) también llevaron a cabo un estudio para evaluar la eficacia de una aplicación móvil en alcoholismo. En sus resultados obtuvieron una reducción del número de días con riesgo a beber y aumentó el número de días en abstinencia, pero sin llegar a obtener resultados estadísticamente significativos. Por otro lado, Schulte et al. (2016) examinó la eficacia de una aplicación móvil en pacientes con dependencia a la heroína. En los tres países en los que se probó la aplicación, China, Taiwán y Estados Unidos, obtuvieron resultados positivos, pero sin llegar a tener resultados estadísticamente significativos. Los tres estudios, por lo tanto, tuvieron buenos resultados, pero sin llegar a encontrar la significancia estadística.

Insomnio

Conseguimos encontrar 2 investigaciones, Werner et al. (2019) y Kuhn et al. (2016), para el tratamiento del insomnio con aplicaciones de smartphone (*Ninja Sleep* y *CBT-I coach*). Los resultados de estas investigaciones fueron positivos y significativos, no solo eso, la aplicación *CBT-I coach* fue aplicada directamente en clínicas durante 2 años de la mano de terapeutas con excelentes resultados.

Figura 1
Diagrama de flujo sobre las diferentes fases de la revisión sistemática.



Estrés postraumático

De nuestra revisión extraemos 2 estudios, Kuhn et al. (2014) y Bush et al. (2014), sobre el estrés postraumático en veteranos y un tratamiento mediante aplicaciones móviles (*PTSD coach* y *T2 Mood Tracker*). Los resultados fueron muy positivos para ambos estudios tanto que, para la aplicación *T2 Mood Tracker*, no sólo alivia la sintomatología del estrés postraumático, sino también sintomatología ansiosa, depresiva, baja autoestima, estrés y dolor de cabeza, y ya ha sido comercializada y tiene un total de 134.000 descargas en la actualidad.

Obesidad o pérdida de peso

Pudimos hallar hasta 4 investigaciones, Alnasser et al. (2019), Patel et al. (2019), Svetkey et al. (2015) y Putnam et al. (2018) sobre una terapia basada en aplicaciones móviles (*Twazon*, *MyfitnessPal*, *CITY* y *D. W's Unicorn adventure app*) para el tratamiento o prevención de la obesidad. Los resultados en todos los estudios fueron positivos, pero sin llegar a ser significativos. Cabe destacar la aplicación *D. W's Unicorn adventure app* debido a su utilidad como prevención de la obesidad.

Depresión

Obtuvimos 4 investigaciones, Birney et al. (2016), Chan et al. (2019), Mantani et al. (2017) y Ludke et al. (2018), sobre aplicaciones móviles (*Moodhacker*, *iParents*, *Kokoro app* y *Be Good to Yourself*) con objetivo, el tratamiento de la depresión. Los resultados de estas investigaciones fueron positivos en todos y significativos en 3 de las 4 investigaciones. Encontramos tres tipos de depresión en estas investigaciones, depresión refractaria, parto y mayor.

Dejar de fumar

En nuestra revisión obtuvimos 5 investigaciones, Bricker et al. (2014), Bricker et al. (2016), Hertzberg et al. (2013), Masaki et al. (2019) y Spears et al. (2019), sobre distintas aplicaciones móviles ("SmartQuit", "SmartQuit 2.0", "mCM", "iQuit Mindfully" y "CASC") para ayudar a reducir el hábito de fumar. Los resultados de todas las investigaciones fueron positivos.

El siguiente criterio de agrupación de los resultados ha sido el tipo de participante. Cada investigación está enfocada en una determinada población con unas características concretas, pero en la elección de nuestros 27 resultados hemos visto características comunes. En primer lugar, se ha visto como criterio de inclusión de los participantes, estar diagnosticados de un trastorno según el DSM-V (Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, APA 2018). Es el caso de los estudios de Paulus et al. (2019) que los participantes deben estar diagnosticados con nictofobia, de Hidalgo et al. (2018) cuyos sujetos de estudio deben estar diagnosticados de trastorno bipolar, de Schulte et al. (2016) que sus participantes han debido tener un diagnóstico de adicción a la heroína, de Mantani et al. (2017) cuyos participantes están diagnosticados con depresión mayor y de Lim et al. (2019) que la mitad de sus participantes tenían que tener como diagnóstico ansiedad social.

Otro criterio de inclusión de los participantes ha sido las personas que estuvieran en centros determinados, como es el caso de Kennard et al. (2018), cuya investigación requería de personas que estaban hospitalizadas recientemente por intento de suicidio. Otro caso serían los de Kuhn et al. (2014) y Bush et al. (2014), que ambos requerían que sus voluntarios fueran de una unidad del ejército estadounidense para probar sus distintas aplicaciones y su eficacia en estrés postraumático.

Existen también investigaciones que exigen además de un trastorno concreto, según los criterios del DSM-V, unas características concretas de las personas. Mencionamos aquí el estudio de Fletcher et al. (2016), que exige que sus voluntarios, además de estar diagnosticados de Autismo, deben tener al menos 6 años al comienzo de la investigación y no tener otro trastorno neurológico. Otro estudio que encaja aquí es el estudio de Gustafson et al. (2014) que además de tener dependencia del alcohol como diagnóstico, debe tener 18 años de edad y haber recibido un tratamiento en una residencia, previamente a la investigación.

El criterio más abundante en nuestra revisión, son distintas características concretas sin necesidad de diagnóstico ni estar en un centro determinado. Estas características pueden ir desde un determinado consumo de cigarrillos al día durante un año, como es el caso de Spears et al. (2019), que buscaba voluntarios con al menos 5 cigarrillos al día durante el último año previo a la investigación. También las características que se buscan en los voluntarios a los estudios pueden venir de la mano de puntuaciones de distintos tests, lo más común, como el estudio de Lukas et al. (2018), cuyo criterio de

inclusión en los participantes es que deban tener una puntuación mayor de 60 en el test APROF (cuestionario general de procrastinación). Otra opción es que tengan unas determinadas características físicas como son el estudio de Chan et al. (2019), cuyas exigencias para el voluntario son ser mujer y tener una gestación menor a 24 semanas, o el estudio de Alnasser et al. (2019), cuyas características físicas exigidas en el estudio eran un IMC (Índice de Masa Corporal) mayor a 25. También existe un estudio que curiosamente los voluntarios no son pacientes o clientes de la psicología, sino que son los propios clínicos, es el caso del estudio de Kuhn et al. (2016), cuyos voluntarios en este caso son clínicos que tengan *smartphones* para poder descargarse la aplicación y probarlas en sus clínicas, y de ahí obtener los resultados de la eficacia de dicha aplicación en sus clínicas.

Se han agrupado los estudios según los tipos de diseños que se han empleado. La mayoría, 14 de los 27, son RCT (*Randomized Controlled Trial*), es decir, prueba controlada aleatorizada. La idea básica de este tipo de experimento es aleatorizar el distinto tratamiento a un grupo de personas (grupo experimental) y a otro no (grupo control). Un ejemplo en nuestra revisión de esta clase de diseño sería el de Spears et al. (2019), en la que dividen a los participantes totales en dos grupos, un grupo control que recibirá el tratamiento basado en *Mindfulness*, y otro grupo experimental, que recibirá el mismo tratamiento, pero con la ayuda de una aplicación móvil. Luego de la realización del estudio se contrastan los resultados entre el grupo control y grupo experimental para ver si la diferencia, en este caso la aplicación móvil, ha tenido relevancia y, de ser así, si ha sido significativa.

Otro tipo de diseño que se ha llevado a cabo en nuestro estudio ha sido el Pre-Post test. 4 de los 27 resultados de esta revisión, realizaron este diseño. Consiste en la realización de una medida, normalmente a través de un test, antes del tratamiento, para luego comparar, dicha medida, después del tratamiento realizado. Un ejemplo de este diseño sería el de Mantani et al. (2017) que evalúa la depresión antes y después del tratamiento de la terapia cognitivo-conductual, junto a la farmacología, en dos grupos diferentes, un grupo control, donde sólo tiene el tratamiento, y un grupo experimental, donde además del tratamiento tiene la ayuda de una aplicación móvil.

En nuestros resultados también aparece un estudio de *3-arm study*. Este estudio consiste en analizar 3 grupos distintos, con características distintas y comparar los resultados de los grupos. Un ejemplo de este diseño es el de Patel et al. (2019), en el que compara tres estrategias distintas para perder peso.

Además, tenemos 3 estudios que tienen como diseño el *single-arm trial*, un estudio en el que todos los participantes van a ser tratados de la misma manera. El estudio de Masaki et al. (2019) muestra un ejemplo de este tipo de diseño, evaluando el impacto de una aplicación móvil para la dependencia de la nicotina en todos sus participantes.

Por último, en nuestros resultados se ven 4 estudios con diseño experimental. Es un diseño donde se manipulan deliberadamente una o más variables para medir el efecto que tienen en otra variable. El estudio de Paulus et al. (2019), es un ejemplo de ello. Ve el impacto que tiene la introducción de una aplicación móvil de realidad virtual en personas que tienen nictofobia.

Para terminar, y con intención de ver la calidad de los estudios encontrados, se analizarán los resultados de los estudios. Los resultados pueden tener distintas posibilidades, pero en nuestros estudios se han dado dos posibilidades. La primera es que los resultados concuerden con las hipótesis de las que parten los estudios, lo que se conoce como que los resultados han sido "positivos", término denominado así, en esta revisión, debido a que las hipótesis, de los estudios encontrados, han sido verificar si una o varias aplicaciones de móviles tienen efectos positivos en el tratamiento, pero con un inconveniente, y es que, a nivel estadístico, no se puede demostrar que los resultados no hayan sido por causas aleatorias. La segunda posibilidad encontrada en nuestros estudios es que los resultados sean positivos y, además, estadísticamente se pueden demostrar que los resultados no son producto del azar, por lo que estos resultados tienen una alta fiabilidad. Para que un estudio sea estadísticamente significativo, la variable "p" debe ser inferior al valor α (nivel de significación).

En nuestra revisión encontramos que, de los 27 estudios recogidos, 21 de ellos tienen resultados positivos, mientras que 6 de ellos tienen resultados positivos y significativos. Uno de los 21 estudios que dieron resultados positivos, pero sin llegar a ser significativos, fue el de Fletcher et al. (2016), cuyo estudio dio unos resultados en los que al comparar el grupo control y el grupo experimental, se pudo ver una correlación positiva en ambos grupos. En el grupo control se vio una correlación positiva entre los métodos tradicionales y las habilidades en comunicación social, el tiempo de juego y el nivel de diversión de los niños y en el grupo experimental se comprobó una correlación positiva entre la aplicación móvil y las habilidades en comunicación social, el tiempo de juego y el nivel de diversión de los niños.

Pero al comparar los resultados de ambos grupos con un nivel de significación del 95%, siendo $\alpha = 0.05$, el valor de p fue 0.28, lo que equivale a decir que el resultado fue no significativo. Este sería un ejemplo de los resultados positivos de los estudios recogidos, pero nos centraremos en resumir y comentar los estudios con resultados significativos, ya que aportan mayor relevancia a la fiabilidad y consistencia de la revisión. Otro ejemplo de resultados positivos fue el de Paulus et al. (2019), en el que a pesar de que los resultados fueron que aumentó la motivación para enfrentarse al miedo de la oscuridad o nictofobia de los participantes, no se analizan los datos obtenidos en el estudio estadísticamente, por lo que los resultados no pueden ser significativos. Estos dos ejemplos, serían las dos formas en las que se presentan los resultados positivos, o no se analizan los resultados estadísticamente o al analizar estos resultados no cumplen con lo establecido para considerar un resultado significativo.

En Hidalgo et al. (2018), compararon antes y después de realizar el tratamiento junto a la aplicación móvil. Los resultados fueron que habían mejorado los resultados significativamente, siendo el nivel de significación (α) de 0.05, en cuanto a percepción de la salud general ($Z = -2.92$, $p < 0.01$), en percepción de su salud mental ($Z = -2.81$, $p < 0.01$), en la función del rol físico ($Z = -3.71$, $p < 0.001$), en la función del rol emocional ($Z = -5.32$, $p < 0.001$), en la función social ($Z = -3.37$, $p > 0.001$) y en el dolor corporal ($Z = -2.92$, $p > 0.05$). En cambio, no se obtuvo el nivel de significación para el número de hospitalizaciones o en los intentos de suicidios.

En Lim et al. (2019) compararon antes y después de realizar el tratamiento en personas diagnosticadas con ansiedad social y sin diagnosticar. Los resultados fueron que el tratamiento redujo en 7.64 puntos la puntuación en el test de UCLA-LS (escala de soledad), y además se considera que tuvo un gran efecto significativo, puesto que la *Cohen's d* fue de 0.94.

En Werner et al. (2019) compararon las medidas pre y post tratamiento. Vieron cómo se redujeron significativamente los valores en los distintos tests del estudio después del tratamiento. Siendo el nivel de significación (α) de 0.05, se redujo la severidad del insomnio con $p < 0.001$, se aumentó la calidad del sueño, $p < 0.001$, y se redujo la depresión, $p < 0.001$ y la ansiedad $p < 0.001$. Además, el efecto de la significación fue medio, teniendo la *d* de Cohen unos valores comprendidos entre 0.31 y 0.68.

En Kuhn et al. (2016) los resultados fueron que incrementaron las habilidades de las personas tras el tratamiento con la aplicación "CBT-I coach", redujeron los síntomas del insomnio, y también los mantuvieron en el tiempo esta reducción, incrementó los porcentajes de personas que completan la terapia cognitivo conductual de los clínicos, aumentó la sensación de control de los pacientes y aumentó la confianza a poder dormir de los pacientes. Además, tuvo resultados significativos, nivel de significación (α) de 0.05, en cuanto a la adherencia del tratamiento, $p < 0.001$, y la aceptación de los participantes en que la aplicación funciona, $p < 0.001$, comparando los resultados del grupo control y del grupo experimental.

En Birney et al. (2016) los resultados fueron que aumentó de manera significativa la activación conductual ($P = .004$, *partial eta*² = .027), redujo de manera significativa los pensamientos negativos ($P = .01$, *partial eta*² = .020) y aumentó el conocimiento ($P = .02$, *partial eta*² = .017) cuando compararon las medidas pre-post test después de 6 semanas de tratamiento con la aplicación.

En Mantani et al. (2017) obtuvieron en las medidas pre-post test que realizaron que las puntuaciones en la escala PHQ-9 (Cuestionario sobre la Salud del Paciente) se habían reducido 2.48, con un nivel de significación de $\alpha = 0.05$, y un valor de $p < 0.001$, lo que demuestra que es un resultado significativo al igual que en las puntuaciones del test BDI-II (Cuestionario de Depresión de Beck) habiendo reducido 4.1 puntos, con un nivel de significación de $\alpha = 0.05$, un valor de $p = 0.002$. Aunque, a pesar de los datos la reincidencia de la depresión no tuvo datos significativos, con un nivel de significación de $\alpha = 0.05$ y un valor de $p = 0.08$.

Limitaciones

Una de las limitaciones encontradas es el riesgo de no haber podido encontrar todos los estudios que encajaran en nuestros criterios de inclusión y exclusión. Otro factor limitante fue el no tener acceso a algunos buscadores web debido al contexto. Otra de las limitaciones fue haber escogido un determinado comando de búsqueda en los buscadores web o en la revista científica, acotando con esta acción mi búsqueda, pero, con el riesgo de con otro comando haber encontrado más estudio que nos sirvieran en nuestra revisión. Una limitación que también estuvo fue el hecho de encontrar algunos estudios que, por su procedencia asiática, no pudimos obtener el texto en inglés, ya que sólo se encontraba en el idioma original, estando sólo traducido el *abstract*. Otra limitación fue el hecho de que no todos los estudios son de libre acceso, habiendo encontrado algunos estudios que, según su *abstract*, encajaban en nuestros criterios de inclusión y exclusión, pero que no teníamos acceso al texto completo. Y, por último, la mayor limitación encontrada fue no poder encontrar ningún estudio en español, a pesar de los diferentes buscadores y los diferentes comandos que se probaron.

Puntos fuertes

Uno de los puntos fuertes de esta revisión es la fiabilidad de los buscadores seleccionados. Todos los buscadores constan de una base de datos científica constatada, por lo que los estudios extraídos de esta base de datos tienen una alta fiabilidad científica. Esta revisión se ha llevado a cabo mediante 5 buscadores distintos y una revista científica española, lo que aporta una amplia revisión de los estudios en distintas bases de datos, no centrándose exclusivamente en una. Además, esta revisión no se centra en un trastorno concreto, sino que se recogen una amplia gama de trastornos o problemáticas relacionadas con la psicología en la que las aplicaciones móviles han sido probadas como tratamiento. También, esta revisión, no se ha focalizado en buscar estudios con un diseño concreto o con un tipo de participantes específicos, en este caso, no importaba la edad, la enfermedad que tuvieran, donde residían o si habían estado en un centro hospitalario residiendo recientemente. Esto es un punto fuerte porque se han obtenido una diversidad de datos con todo tipo de participantes y diseños.

Conclusiones

Presentamos una revisión sistemática del estado de las aplicaciones móviles como intervención, o ayuda de ésta, en personas que tienen trastornos mentales o problemáticas relacionadas con la psicología. Tras un análisis en 5 buscadores diferentes, 3 de ellos en inglés y 2 en español, y una revista española nuestros resultados muestran un incremento, conforme pasan los años, de los estudios que se llevan a cabo sobre aplicaciones en el contexto clínico de la psicología. Se han recogido estudios de aplicaciones sobre una heterogeneidad de problemáticas psicológicas y trastornos psicológicos, desde trastornos más comunes como lo son la depresión y la ansiedad, hasta trastornos más poco comunes como lo son la nictofobia y el trastorno bipolar. Aunque aún quedan muchos trastornos como la esquizofrenia o la agorafobia, que no se han encontrado estudios sobre aplicaciones móviles que puedan ayudar a su tratamiento, por lo que esto implica la necesidad de más investigación sobre las intervenciones, con ayuda de aplicaciones móviles, para toda la gama de trastornos mentales, con el objetivo de ayudar a la mayor cantidad de personas afectadas posibles. También se ha podido ver la diversidad de los estudios, viendo como para esta clase de investigación no sólo se lleva a cabo mediante un tipo de estudio, sino que se han llevado a cabo desde estudios con RCT (*Randomized Controlled Trial*), diseños experimentales, hasta *pre-post* tests. Además, también se ha visto como cada estudio emplea un tipo de participantes concreto, siendo muy flexible desde personas en clínicas diagnosticadas con un trastorno, hasta personas que desde casa contestan a un simple email para participar en la investigación. Según los resultados dados por las investigaciones de nuestra revisión, el 22'22% de los estudios han tenido unos resultados significativos, mientras que el 88'88% han tenido resultados positivos. Aunque sólo 6 de los 27 estudios encontrados tuvieron resultados significativos, lo que hace que la fiabilidad de la revisión sea baja teniendo un 22'22 % de fiabilidad, no es mal augurio ya que todas las aplicaciones móviles de los estudios muestran utilidad en el tratamiento, no habiendo encontrado ningún estudio en el que las aplicaciones móviles no hayan tenido ningún efecto positivo, por pequeño que sea. Esto hace indicar que la ciencia está avanzando en buen camino, y que las aplicaciones móviles, ya están dando buenos resultados, incluso a nivel estadístico, lo que hace ver la posibilidad de terapias en un futuro que incorporen aplicaciones móviles para la mejora del tratamiento y una mayor eficacia.

Ejemplo de tablas donde se evaluaron los resultados de los estudios recogidos en esta investigación:

Tabla 2

Resultados de los 27 estudios escogidos para la revisión sistemática.

*AUDIT (Test de identificación de trastornos por consumo de alcohol).

Referencia y lugar	Nombre app Y problemática relacionada	Diseño, N.º muestra y tipo de participantes	Método	Principales resultados.	Conclusiones
E. Paulus et al (2019). Indonesia.	Night Forest Virtual Reality. Nictofobia.	-Diseño experimental. -12 hombres y 18 mujeres con edad: 18-25. -Personas con nictofobia. En este estudio no se forman grupos.	Se evalúa por medio de una aplicación de realidad virtual su utilidad en el tratamiento de la nictofobia.	50 % más motivados, 20 % menos motivados y un 30 % neutral. Repetirían la aplicación un 53%, mientras que un 17% no.	El estudio muestra como la aplicación puede incrementar la motivación de las personas para afrontar la oscuridad y soportar estar dentro de la oscuridad.
Alnasser et al. (2019) Arabia Saudí.	Twazon. Obesidad.	-Pre-post single arm pilot. -240 voluntarias (todas mujeres). -Personas mayores de 15 años con un IMC mayor de 25. Personas que no estén recibiendo medicación para perder peso y que estén interesadas en perder peso. Se excluyeron personas con diabetes, cáncer o que estén embarazadas.	Se evalúa la utilidad de una aplicación para perder peso en un periodo de 4 meses.	Completaron el estudio: 40. El peso fue reducido 1.3 kilos de media con una desviación típica de 0.6. La circunferencia de la barriga fue reducida de media 4.9 cm con desviación típica 1.1, y las calorías consumidas diarias se redujeron en más de 600 calorías de media.	La aplicación Twazon tuvo cambios positivos en el peso corporal, en el tamaño de la cintura y las calorías ingeridas diariamente.
Bernan et al. (2020). Suecia.	Telecoach. Alcoholismo.	-Randomized pilot trial. -57 participantes. 26 en el grupo de intervención y 31 grupo control. -Personas >18 años con un peligroso consumo de alcohol definido como una puntuación >6 (mujeres) o >8 (hombres) en AUDIT*. Fueron excluidas personas con depresión.	Evalúa los efectos de una aplicación móvil en el tratamiento contra el alcoholismo en un proceso de 6 semanas.	Grupo intervención: Cantidad: (Cohen's d=0.87), frecuencia (Cohen's d= 0.91) y ocasiones de juega (Cohen's d= 0.72) Grupo control: Cantidad: (Cohen's d= 0.71), frecuencia: (Cohen's d= 0.85) y ocasiones de juega (Cohen's d= 0.57)	Los resultados sobre el efecto de la aplicación no fueron significativos.

Tabla 2

Resultados de los 27 estudios escogidos para la revisión sistemática (continuación).

*PHQ-9 (Cuestionario sobre salud en pacientes)

Referencia y lugar	Nombre app Y problemática relacionada	Diseño, N.º muestra y tipo de participantes	Método	Principales resultados.	Conclusiones
Birney et al. (2016) Estados Unidos.	MoodHacker. Depresión.	-Randomized controlled trial. -300 adultos. 150 grupo control y 150 grupo intervención. -Mayores de 18 años con sintomatología depresiva media por PHQ-9*. Habla inglesa. Sin intentos de suicidio o síntomas esquizofrénicos o bipolares.	Se compara la aplicación MoodHacker con otras para evaluar su eficacia en el tratamiento de la depresión durante 6 semanas.	Se usó la aplicación una media de 16 veces con una desviación típica de 13.3 y un total de 1.3 horas con desviación típica de 1.3. Síntomas depresivos: Partial eta ² =.021	Se encontró efectos significativos en el uso de la aplicación en los síntomas depresivos, la activación comportamental, la disminución de los pensamientos negativos y el aumento de la productividad.
Bush et al. (2014) Estados Unidos.	T2 Mood Tracker. Síntomas de soldados: Estrés posttraumático, estrés, ansiedad, depresión, dolor de cabeza y autoestima.	-Diseño experimental. - 8 adultos. 5 hombres y 3 mujeres -8 residentes de la unidad de transición de guerreros del ejército estadounidense que necesitan apoyo físico o psicológico.	Evaluación de una aplicación para ayudar a combatir los síntomas del estrés, dolor de cabeza, depresión, ansiedad, autoestima y estrés posttraumático en soldados que han estado en la guerra. 10 días de duración.	7 participantes eligieron que la aplicación era muy útil, 5 que la volverían a usar en el futuro y 6 que la recomendarían.	1º conclusión: la experiencia positiva de los participantes con la aplicación. 2º conclusión: estos datos sirvieron para el desarrollo de la app que actualmente tiene unas 134.000 descargas.
Chan et al. (2019) Hong Kong.	iParent. Depresión preparto.	-Randomized pilot trial. -660 voluntarias. 330 grupo control, 33 grupo intervención. -Madres primerizas con menos de 24 semanas de gestación y que asistieron a la clínica prenatal KWH (Kwong Wah Hospital).	Evaluar la efectividad de la intervención mediante una aplicación móvil para educar a los padres inexpertos durante la gestación. El proceso dura hasta 4 semanas después del parto.	G. Intervención. Puntuación EPDS* fue de 7.3 (SD* 4.6) a 5.3 (SD 4.4). G. Control. Puntuación EPDS fue de 7.2 (SD 4.6) a 5.9 (SD 4.7). *EPDS (Escala de depresión posnatal de Edinburgh). *SD (desviación típica).	El resultado de la comparativa de grupo favorece al tratamiento mediante la aplicación iParent, siendo efectiva en promover la salud del usuario.

Referencias

- Alnasser, A., Kyle, J., Aloumi, N., Al-Khalifa, A., & Marais, D. (2019). The Twazon Arabic Weight Loss App: App-Based Intervention for Saudi Women With Obesity. *Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth*, 7(5), e10923. <https://doi.org/10.2196/10923>
- Bateman, D. R., Srinivas, B., Emmett, T. W., Schleyer, T. K., Holden, R. J., Hendrie, H. C., & Callahan, C. M. (2017). Categorizing Health Outcomes and Efficacy of mHealth Apps for Persons With Cognitive Impairment: A Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 19(8), e301. <https://doi.org/10.2196/jmir.7814>
- Berman, A. H., Molander, O., Tahir, M., Törnblom, P., Gajecski, M., Sinadinovic, K., & Andersson, C. (2020). Reducing Risky Alcohol Use via Smartphone App Skills Training Among Adult Internet Help-Seekers: A Randomized Pilot Trial. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 434.
- Berrouiguet, S., Baca-García, E., Brandt, S., Walter, M., & Courtet, P. (2016). Fundamentals for Future Mobile-Health (mHealth): A Systematic Review of Mobile Phone and Web-Based Text Messaging in Mental Health. *Journal of Medical Internet Research*, 18(6), e135. <https://doi.org/10.2196/jmir.5066>
- Birney, A. J., Gunn, R., Russell, J. K., & Ary, D. V. (2016). MoodHacker Mobile Web App With Email for Adults to Self-Manage Mild-to-Moderate Depression: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth*, 4(1), e8. <https://doi.org/10.2196/mhealth.4231>
- Bricker, J. B., Copeland, W., Mull, K. E., Zeng, E. Y., Watson, N. L., Akioka, K. J., & Heffner, J. L. (2017). Single-arm trial of the second version of an acceptance & commitment therapy smartphone application for smoking cessation. *Drug and Alcohol Dependence*, 170, 37–42. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2016.10.029>
- Bricker, J. B., Mull, K. E., Kientz, J. A., Vilardaga, R., Mercer, L. D., Akioka, K. J., & Heffner, J. L. (2014). Randomized, controlled pilot trial of a smartphone app for smoking cessation using acceptance and commitment therapy. *Drug and Alcohol Dependence*, 143, 87–94. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2014.07.006>
- Bush, N. E., Ouellette, G., & Kinn, J. (2014). Utility of the T2 Mood Tracker mobile application among army warrior transition unit service members. *Military Medicine*, 179(12), 1453–1457. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-14-00271>
- Chan, K. L., Leung, W. C., Tiwari, A., Or, K. L., & Ip, P. (2019). Using Smartphone-Based Psychoeducation to Reduce Postnatal Depression Among First-Time Mothers: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth*, 7(5), e12794. <https://doi.org/10.2196/12794>
- Donker, T., Petrie, K., Proudfoot, J., Clarke, J., Birch, M.-R., & Christensen, H. (2013). Smartphones for Smarter Delivery of Mental Health Programs: A Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 15(11), e247. <https://doi.org/10.2196/jmir.2791>
- Ehrenreich, B., Richter, B., Rocke, D. A., Dixon, L., & Himelhoch, S. (2011). Are Mobile Phones and Handheld Computers Being Used to Enhance Delivery of Psychiatric Treatment? *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 199(11), 886–891. <https://doi.org/10.1097/nmd.0b013e3182349e90>
- Firth, J., Torous, J., Nicholas, J., Carney, R., Rosenbaum, S., & Sarris, J. (2017). Can smartphone mental health interventions reduce symptoms of anxiety? A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Affective Disorders*, 218, 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.04.046>
- Fletcher-Watson, S., Petrou, A., Scott-Barrett, J., Dicks, P., Graham, C., O'Hare, A., Pain, H., & McCornachie, H. (2016). A trial of an iPad™ intervention targeting social communication skills in children with autism. *Autism: the International Journal of Research and Practice*, 20(7), 771–782.
- Gustafson, D. H., McTavish, F. M., Chih, M. Y., Atwood, A. K., Johnson, R. A., Boyle, M. G., Levy, M. S., Driscoll, H., Chisholm, S. M., Dillenburg, L., Isham, A., & Shah, D. (2014). A smartphone application to support recovery from alcoholism: a randomized clinical trial. *Journal of the American Medical Association Psychiatry*, 71(5), 566–572. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2013.4642>
- Hertzberg, J. S., Carpenter, V. L., Kirby, A. C., Calhoun, P. S., Moore, S. D., Dennis, M. F., Dennis, P. A., Dedert, E. A., & Beckham, J. C. (2013). Mobile contingency management as an adjunctive smoking cessation treatment for smokers with posttraumatic stress disorder. *Nicotine & tobacco research: official journal of the Society for Research on Nicotine and Tobacco*, 15(11), 1934–1938. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntt060>

- Hidalgo-Mazzei, D., Reinares, M., Mateu, A., Nikolova, V. L., Bonnín, C., Samalin, L., García-Estela, A., Pérez-Solá, V., Young, A. H., Strejilevich, S., Vieta, E., & Colom, F. (2018). OpenSIMPLe: A real-world implementation feasibility study of a smartphone-based psychoeducation programme for bipolar disorder. *Journal of Affective Disorders*, 241, 436–445. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.08.048>
- Kazemi, D. M., Borsari, B., Levine, M. J., Li, S., Lamberson, K. A., & Matta, L. A. (2017). A Systematic Review of the mHealth Interventions to Prevent Alcohol and Substance Abuse. *Journal of Health Communication*, 22(5), 413–432. <https://doi.org/10.1080/10810730.2017.1303556>
- Kennard, B. D., Goldstein, T., Foxwell, A. A., McMakin, D. L., Wolfe, K., Biernesser, C., Moorehead, A., Douaihy, A., Zullo, L., Wentroble, E., Owen, V., Zelazny, J., Iyengar, S., Porta, G., & Brent, D. (2018). As Safe as Possible (ASAP): A Brief App-Supported Inpatient Intervention to Prevent Postdischarge Suicidal Behavior in Hospitalized, Suicidal Adolescents. *The American Journal of Psychiatry*, 175(9), 864–872. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2018.17101151>
- Kuhn, E., Greene, C., Hoffman, J., Nguyen, T., Wald, L., Schmidt, J., Ramsey, K. M., & Ruzek, J. (2014). Preliminary evaluation of PTSD Coach, a smartphone app for post-traumatic stress symptoms. *Military Medicine*, 179(1), 12–18. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-13-00271>
- Kuhn, E., Weiss, B. J., Taylor, K. L., Hoffman, J. E., Ramsey, K. M., Manber, R., Gehrman, P., Crowley, J. J., Ruzek, J. I., & Trockel, M. (2016). CBT-I Coach: A Description and Clinician Perceptions of a Mobile App for Cognitive Behavioral Therapy for Insomnia. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 12(04), 597–606. <https://doi.org/10.5664/jcsm.5700>
- Lim, M. H., Rodebaugh, T. L., Eres, R., Long, K. M., Penn, D. L., & Gleeson, J. F. M. (2019). A Pilot Digital Intervention Targeting Loneliness in Youth Mental Health. *Frontiers in Psychiatry*, 10, 604. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00604>
- Lüdtke, T., Pult, L. K., Schröder, J., Moritz, S., & Bücker, L. (2018). A randomized controlled trial on a smartphone self-help application (Be Good to Yourself) to reduce depressive symptoms. *Psychiatry Research*, 269, 753–762. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.08.113>
- Lukas, C. A., & Berking, M. (2018). Reducing procrastination using a smartphone-based treatment program: A randomized controlled pilot study. *Internet Interventions*, 12, 83–90. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2017.07.002>
- Mackintosh M.-A., Niehaus J, Taft CT, Marx BP, Grubbs K, Morland LA. Using a Mobile Application in the Treatment of Dysregulated Anger Among Veterans. *Military Medicine*. 2017;182(11): e1941-e1949. doi:10.7205/MILMED-D-17-00063
- Mantani, A., Kato, T., Furukawa, T. A., Horikoshi, M., Imai, H., Hiroe, T., Chino, B., Funayama, T., Yonemoto, N., Zhou, Q., & Kawanishi, N. (2017). Smartphone Cognitive Behavioral Therapy as an Adjunct to Pharmacotherapy for Refractory Depression: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 19(11), e373. <https://doi.org/10.2196/jmir.8602>
- Masaki, K., Tateno, H., Kameyama, N., Morino, E., Watanabe, R., Sekine, K., Ono, T., Satake, K., Suzuki, S., Nomura, A., Betsuyaku, T., & Fukunaga, K. (2019). Impact of a Novel Smartphone App (CureApp Smoking Cessation) on Nicotine Dependence: Prospective Single-Arm Interventional Pilot Study. *Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth*, 7(2), e12694. <https://doi.org/10.2196/12694>
- Miralles, I., Granell, C., Díaz-Sanahuja, L., Van Woensel, W., Bretón-López, J., Mira, A., Castilla, D., & Casteleyn, S. (2020). Smartphone Apps for the Treatment of Mental Disorders: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth*, 8(4), e14897. <https://doi.org/10.2196/14897>
- Odlyzko, A. (2000). Internet Pricing and the History of Communications. *SSRN Electronic Journal*, 5. <https://doi.org/10.2139/ssrn.235283>
- Patel, M. L., Hopkins, C. M., Brooks, T. L., & Bennett, G. G. (2019). Comparing Self-Monitoring Strategies for Weight Loss in a Smartphone App: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth*, 7(2), e12209. <https://doi.org/10.2196/12209>
- Paulus, E., Yusuf, F. P., Suryani, M., & Suryana, I. (2019). Development and Evaluation on Night Forest Virtual Reality as Innovative Nyctophobia Treatment. *Journal of Physics: Conference Series*, 1235, 012003. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1235/1/012003>
- Putnam, M. M., Richmond, E. M., Brunick, K. L., Wright, C. A., & Calvert, S. L. (2018). Influence of a Character-Based App on Children's Learning of Nutritional Information: Should Apps Be Served with a Side of Media Characters?. *Games for Health Journal*, 7(2), 121–126. <https://doi.org/10.1089/g4h.2017.0116>

- Schulte, M., Liang, D., Wu, F., Lan, Y. C., Tsay, W., Du, J., Zhao, M., Li, X., & Hser, Y. I. (2016). A Smartphone Application Supporting Recovery from Heroin Addiction: Perspectives of Patients and Providers in China, Taiwan, and the USA. *Journal of Neuroimmune Pharmacology*, 11(3), 511–522. <https://doi.org/10.1007/s11481-016-9653-1>
- Smith, Aaron (2015). "U.S. smartphone use in 2015". Pew Research Center. Internet, science & tech, Mayo, 6. <http://www.pewinternet.org/2015/04/01/us-smartphone-use-in-2015>
- Spears, C. A., Abroms, L. C., Glass, C. R., Hedeker, D., Eriksen, M. P., Cottrell-Daniels, C., Tran, B. Q., & Wetter, D. W. (2019). Mindfulness-Based Smoking Cessation Enhanced With Mobile Technology (iQuit Mindfully): Pilot Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth*, 7(6), e13059. <https://doi.org/10.2196/13059>
- Svetkey, L. P., Batch, B. C., Lin, P. H., Intille, S. S., Corsino, L., Tyson, C. C., Bosworth, H. B., Grambow, S. C., Voils, C., Loria, C., Gallis, J. A., Schwager, J., & Bennett, G. B. (2015). Cell phone intervention for you (CITY): A randomized, controlled trial of behavioral weight loss intervention for young adults using mobile technology. *Obesity*, 23(11), 2133–2141. <https://doi.org/10.1002/oby.21226>
- Van Velsen, L., Beaujean, D. J. M. A., & van Gemert-Pijnen, J. E. W. C. (2013). Why mobile health app overload drives us crazy, and how to restore the sanity. *BioMed Central Medical Informatics and Decision Making*, 13(1), 13-23. <https://doi.org/10.1186/1472-6947-13-23>
- Werner-Seidler, A., Wong, Q., Johnston, L., O'Dea, B., Torok, M., & Christensen, H. (2019). Pilot evaluation of the Sleep Ninja: a smartphone application for adolescent insomnia symptoms. *British Medical Journal Open*, 9(5), e026502. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026502>