
Aplicaciones para la gestión de la medicación de las personas mayores. Una revisión bibliográfica.

Trabajo Final de Máster
Máster Universitario en Salud Digital

Autor/a: Irene Miquel Domenech

Tutor/a del TFM: Carme Carrion Ribas

2º Semestre 2020-2021



Esta obra está bajo una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.es>)

Indice

Resumen.....	4
Abstract.....	5
1. Introducción.....	6
2. Objetivos.....	10
3. Metodología.....	11
4. Resultados.....	13
5. Discusión.....	35
6. Aplicabilidad y nuevas líneas de investigación.....	36
7. Conclusiones.....	36
8. Bibliografía.....	37

Resumen

Introducción: Los pacientes con enfermedades crónica, sobre todo las personas mayores, tienen un reto a la hora de tomar la medicación, como el de integrar el horario de las tomas en la vida diaria, interpretar los efectos secundarios y monitorizar los resultados. Se hace necesaria una herramienta que se adapte a las necesidades del paciente y una de las posibilidades es la utilización de aplicaciones móviles como un soporte para la gestión de la medicación.

Objetivo: Esta revisión tiene como objetivo analizar la evidencia existente sobre la eficacia de la utilización de aplicaciones móviles desarrolladas para la gestión de la medicación, en la mejora de la adherencia al tratamiento, en pacientes polimedicados o con alguna patología crónica en la población en general y especialmente en los adultos mayores de 65 años.

Metodología: Se realizó una búsqueda en las bases de datos PubMed y Scopus. La búsqueda se centró en los estudios que analizaban la utilización de aplicaciones móviles para smartphone en estudios clínicos.

Resultados: Se examinaron 16 artículos que cumplieron con los criterios establecidos. La mayoría de los artículos comprobaron una mejora en la adherencia a la medicación y en los resultados de control de la condición de salud a la que estaba enfocada la aplicación. Las condiciones de salud que se monitorizaron en los estudios fueron hipertensión, dolor por cáncer, diabetes mellitus, gota, fibrilación auricular, enfermedad coronaria y trasplante renal.

Conclusiones: La intervención con una aplicación instalada en los teléfonos móviles de pacientes con distintas condiciones de salud puede beneficiar a los pacientes, que obtuvieron en general un aumento de adherencia a la medicación, además de una mejoría en la calidad de vida y un control de los síntomas, promoviendo una mayor motivación de los pacientes para cambiar sus hábitos de salud.

Palabras clave

Adherencia a la medicación, aplicación móvil, gestión de medicación, personas mayores

Abstract

Introduction: Patients with chronic diseases, especially the elderly, have a challenge when taking medication, such as integrating the schedule of doses into daily life, interpreting side effects and monitoring the results. A tool that adapts to the needs of the patient is necessary and one of the possibilities is the use of mobile applications as a support for the management of medication.

Objective: This review aims to analyze the existing evidence on the efficacy of the use of mobile applications developed for the management of medication, in improving adherence to treatment, in polymedicated patients or with any chronic pathology in the general population, and especially in adults over 65 years of age.

Methodology: A search was carried out in the PubMed and Scopus databases. The search focused on studies looking at the use of mobile smartphone applications in clinical studies.

Results: 16 articles that met the established criteria were examined. Most of the articles found an improvement in adherence to medication and in the control results of the health condition to which the application was focused. The health conditions that were monitored in the studies were hypertension, cancer pain, diabetes mellitus, gout, atrial fibrillation, coronary heart disease, and kidney transplantation.

Conclusions: The intervention with an application installed on the mobile phones of patients with different health conditions can benefit patients, who generally obtained an increase in adherence to medication, as well as an improvement in quality of life and control of symptoms, promoting greater motivation of patients to change their health habits.

Key words

Medication adherence, mobile app, medication management, seniors

1. Introducción

En España la población mayor de 64 años está aumentando progresivamente, a fecha de 1 de enero de 2020 era de 9,28 millones (1). La gestión de la medicación es una cuestión de importancia en esta población, con alto porcentaje de pacientes con consumo crónico de medicamentos. Las personas mayores de 65 años presentan una demanda asistencial en atención primaria 3 veces superior a la media de la población y consumen más del 30% de los medicamentos que se prescriben, generando el 75% del gasto farmacéutico (2). Los pacientes de todas las edades se enfrentan a desafíos cuando toman medicación, como puede ser integrar la toma en la rutina diaria, entender los efectos esperados y los efectos secundarios y monitorizar los efectos. En este contexto una herramienta para la gestión de la medicación adaptada a las necesidades de los pacientes puede ser de vital importancia. Como la mayoría de las personas tienen un móvil, las aplicaciones móviles ofrecen una plataforma para hacer accesible este soporte personalizado (3).

Según el Informe Anual 2019 "La Sociedad en Red". Transformación digital en España (Edición 2020) del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI), el teléfono móvil es el principal dispositivo para conectarse a Internet, utilizado por el 95,0 % de los usuarios de Internet de los últimos 3 meses, a la fecha de realización de la encuesta, siendo la disponibilidad de la telefonía móvil prácticamente universal encontrándose el dispositivo en el 98,5% de los hogares con algún miembro de 18 a 74 años, de acuerdo con la encuesta TIC-H INE 2019 (4)

Por su parte, la variable edad muestra diferencias respecto a la conexión a Internet; la población más joven muestra valores de acceso a Internet casi universales con un 99,8% mientras que el grupo estudiado de mayor edad (65 a 74 años), presenta una penetración de 69,7%. No obstante, este último, es el grupo de edad que ha experimentado mayor crecimiento interanual, 6,1 puntos porcentuales más que en 2019. Es decir, que posiblemente cada año será mayor el porcentaje de personas mayores de 64 años que accedan a Internet (4).

Desde el punto de vista clínico y asistencial, uno de los mayores problemas con los que se deben enfrentar los sanitarios en la atención a las personas con procesos crónicos es la dificultad que estos tienen para cuidarse a sí mismos. El envejecimiento de la población se relaciona con cambios clínicos como la pluripatología, cronicidad, fragilidad, y otros trastornos.

Esto lleva a que el paciente pluripatológico es a menudo polimedicado, entendiendo como polimedicación cuantitativa la toma de cinco medicamentos o más. Esto supone mayor riesgo de reacciones adversas, interacciones medicamentosas y mal cumplimiento de la pauta prescrita, con efectos negativos para la salud. Además, las consecuencias económicas de la polimedicación son múltiples: el incremento de los efectos adversos, interacciones, duplicidades, etc., produce un aumento del uso de recursos sanitarios, generando costes tanto directos como indirectos e intangibles (5).

El incumplimiento de la medicación ha sido un desafío común en el cuidado de la salud. La falta de adherencia causa aproximadamente entre el 33% y el 69% de las hospitalizaciones relacionadas con la medicación y representa 100 mil millones de dólares estadounidenses en costos anuales de atención médica (6).

Independientemente de la enfermedad, de la complejidad de la medicación o de cómo se mida la adherencia, la tasa media de adherencia a la terapia con medicación crónica es aproximadamente del 50% (7).

En este contexto, los avances tecnológicos han propiciado el desarrollo de herramientas digitales que ayuden a los pacientes mayores de 64 años a organizar su medicación y poder autogestionarse. Los estudios realizados con estos pacientes revelan que éstos valoran positivamente las aplicaciones y que las características más apreciadas son la interfaz sencilla y la facilidad de uso (8)

El número de aplicaciones móviles de salud disponibles en las principales tiendas de aplicaciones era de 325.000 en 2017 (9) , la gran mayoría de las cuales están diseñadas para la población en general. Entre estas aplicaciones está la categoría de las diseñadas con la finalidad de recordatorio de toma de medicamentos. Estas aplicaciones de recordatorio de medicamentos permiten a los pacientes introducir la lista de medicamentos manualmente o escaneando el código de barras del envase, proporcionar un calendario de medicamentos visualizado y enviar notificaciones automáticamente a los pacientes cuando deben tomar la dosis de medicamentos.

Ejemplos de aplicaciones existentes en los markets

RecuerdaMed: Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía

Esta app está pensada para posibilitar a l paciente, o a la persona que lo cuida, llevar un control exhaustivo de su medicación, para contrastarla y corregirla, si es necesario, con los profesionales sanitarios.

La medicación se carga en la aplicación a partir de la base de datos oficial de la Agencia Española del Medicamento. Además, la aplicación permite establecer una alarma para recordar el momento de la toma y añadir avisos sobre alertas y fotografías de los medicamentos (10)

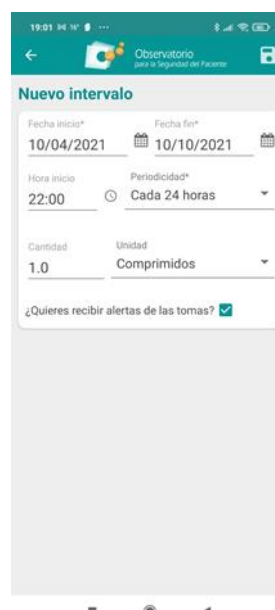


Figura 1. Captura de pantalla de la aplicación RecuerdaMed

Descarga: iOS & Android

Fuente: Junta de Andalucía (logotipo), elaboración propia (captura de pantalla)

MediSafe

Esta aplicación, además de enviar alertas, permite enviar un informe del cumplimiento de las tomas a otro dispositivo móvil o a un correo electrónico, lo cual permite a un cuidador saber si el usuario está tomando o no su tratamiento (11)

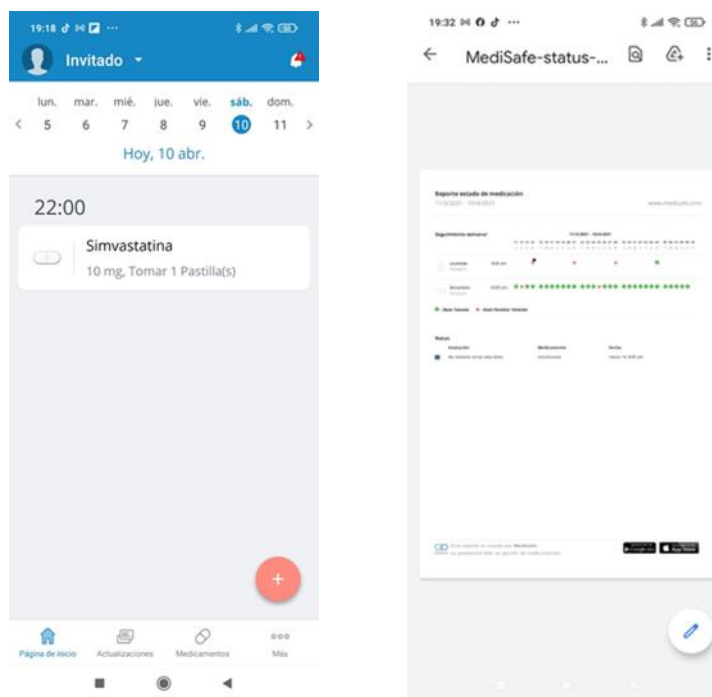


Figura 2. Captura de pantalla de la aplicación Medisafe

Descarga: iOS & Android

Fuente: Asociación Americana de Farmacéuticos (logotipo), elaboración propia (captura de pantalla)

Existen estudios de evidencia que proporcionaron pruebas sólidas de un efecto positivo de las intervenciones que utilizan mensajes de texto SMS o respuesta de voz interactiva, aplicaciones móviles y llamadas como modo de proporcionar retroalimentación de adherencia. Las estrategias de intervención “para enseñar habilidades de manejo de medicamentos”, “para mejorar la calidad de la atención médica coordinando la atención de la adherencia a la medicación entre los profesionales” y “para facilitar la comunicación o la toma

de decisiones entre pacientes y proveedores de atención médica” también mostraron evidencia sólida de un efecto positivo (12)

En el estudio de *Hamine, S. et al.* (2014) (13) se realizó una revisión sistemática de la literatura para evaluar la efectividad de mHealth para apoyar la adherencia de de los pacientes al manejo de enfermedades crónicas (“mAdherence”), y la usabilidad, factibilidad y aceptabilidad de las herramientas y plataformas de mAdherence en el manejo de enfermedades crónicas entre pacientes y proveedores de atención médica. Según los resultados, en un total de 27 estudios que emplearon métodos se ensayos controlados aleatorios (ECA) para evaluar el impacto en los comportamientos de adherencia, se observó la mejora significativa de la adherencia en 15 de esos estudios (56%). De los 41 ECA que midieron los resultados clínicos específicos de la enfermedad, se informaron mejoras significativas entre los grupos en 16 estudios (39%).

El estudio de *Márquez, E. et al.* (2019) (14) tenía el objetivo de evaluar la efectividad de la intervención en la adherencia terapéutica farmacológica en la hipertensión arterial (HTA) leve a moderada, a través de una aplicación instalada en un teléfono móvil, así como el grado de control alcanzado por el paciente con esta herramienta. El resultado fue que 148 pacientes finalizaron el estudio. El porcentaje de individuos con presión arterial (PA) no controlada en el grupo total al final del estudio fue del 31,2%. El control de la HTA a los 12 meses fue del 17,8% en el grupo de control y se alcanzó el 38,6% en el grupo de intervención. La intervención con la aplicación AlerHTA instalada en los teléfonos móviles de los pacientes hipertensos resulta eficaz para mejorar tanto la adherencia como el control porcentual.

2. Objetivos

2.a-Objetivo general

El objetivo de este trabajo es analizar la evidencia existente sobre la eficacia de la utilización de aplicaciones móviles desarrolladas para la gestión de la medicación, en la mejora de la adherencia al tratamiento, en pacientes polimedicados o con alguna patología crónica en la población en general y especialmente en los adultos mayores de 65 años.

2.b-Objetivos específicos

- Identificar las aplicaciones móviles que han sido evaluadas mediante estudios clínicos.
- Determinar si se obtuvo mejora en la adherencia al tratamiento de los pacientes que hayan adoptado la utilización de las aplicaciones móviles.
- Evaluar si existen diferencias entre los grupos de edad en comportamiento y/o adherencia a la utilización de las aplicaciones móviles.

Preguntas investigables

- ¿Existe evidencia de la eficacia de las aplicaciones móviles para la gestión de la medicación en los pacientes crónicos y/o polimedicados, especialmente los mayores de 65 años?
- ¿Se obtuvo mejora en la adherencia al tratamiento sostenida en el tiempo en las personas que adoptaron las aplicaciones móviles?
- ¿Existe diferencia entre los grupos de edad en cuanto a la adherencia a las aplicaciones móviles descrita en la literatura relacionada con la eHealth?

3. Metodología

La modalidad de este trabajo fue la de una revisión bibliográfica.

La búsqueda se centró en los estudios que analizaban la utilización de aplicaciones móviles para smartphone en estudios clínicos. Para su realización se seleccionaron las fuentes PubMed y SCOPUS. Se realizó la búsqueda entre los meses de abril y mayo de 2021.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Ensayos clínicos con tamaño de muestra superior a 10.
- Participantes que tomaban medicación de forma crónica, una o varios medicamentos.
- Un grupo de intervención que recibió una intervención basada en el uso de una aplicación móvil dirigida al paciente o cuidador.

- Un grupo de comparación que recibió la atención habitual, o no utilizaba la aplicación con la misma intervención que el grupo de intervención
- Los participantes eran pacientes adultos.
- Idioma inglés o español
- Fecha de publicación desde 2016 a la actualidad.

Criterios de exclusión:

- Abstracts, tesis, noticias en medios no científicos,
- Otros idiomas
- Artículos que no contemplen la efectividad de las aplicaciones móviles
- Ensayos clínicos que no incluyan personas adultas.
- Utilización de aplicaciones móviles con fines que no incluyan la adherencia a la medicación, como las aplicaciones enfocadas exclusivamente a cambios de hábitos de salud, educacionales o manejo de síntomas.

La selección inicial se realizó en base a los resúmenes y títulos de la información disponible identificando los títulos potencialmente elegibles. Una vez definidos se analizaron en su totalidad y por completo los artículos seleccionados y se realizó una selección final a través de criterios de inclusión que permitieron analizar críticamente los artículos y así obtener los que respondían claramente a la pregunta planteada anteriormente. Los resultados se mostrarán en el diagrama de flujo que se muestra en la figura 3, donde se especificó el número inicial de artículos potencialmente elegibles según la búsqueda realizada hasta los finalmente incluidos, especificando los motivos por los cuales se excluyeron los trabajos que no se consideraron finalmente (13).

La búsqueda en Scopus se realizó con los términos:

(TITLE-ABS-KEY (adherence AND to AND medication) AND application) AND (mobile AND app) AND (medication AND management) AND (clinical AND trial) AND NOT (systematic AND review)

Límites de publicación año 2016 a la actualidad

La búsqueda en PubMed se realizó con los siguientes términos:

mobile app AND medication AND management AND adherence.

A estos resultados se les aplicaron los filtros “clinical trial” y “in the last 5 years”.

4. Resultados

La búsqueda en las dos bases de datos dio un resultado de 510 registros en total, a los cuales se les aplicó el filtrado automatizado con los filtros “clinical trial” y “in the last 5 years” para la base de datos de PubMed, y en SCOPUS se utilizó el filtro “desde 2016 hasta la actualidad”, lo que permitió descartar un total 380 artículos, quedando 120 registros de artículos antes del filtrado.

Posteriormente se procedió a la lectura de los títulos y de los resúmenes de los 120 registros obtenidos. En este proceso se eliminaron 102 registros por las siguientes causas:

Registros excluidos:

Duplicados (n=8)

No utiliza aplicación para la gestión de la medicación (n= 11)

Estudio piloto, no se había hecho el estudio clínico, aunque se iba a estudiar el uso de una aplicación (n= 37)

App no medicación (n=46)

Diseño de una app (n=8)

De estos 46 registros, fueron excluidos 28 por no evaluar la adherencia a la medicación. Entre otros, los motivos de esta exclusión fueron:

- No utilizaban aplicaciones para la gestión de la medicación.
- Eran diseños de estudios clínicos.
- Eran para el manejo de los síntomas.
- Eran intervenciones motivacionales o de cambio de hábitos.

Esto nos dio un total de 13 artículos escogidos para analizar exhaustivamente.

Del conjunto de 18 artículos elegibles recuperados del conjunto las dos bases de datos, se recuperó finalmente un total de 16 artículos, que fueron los que se incluyeron en la revisión bibliográfica.

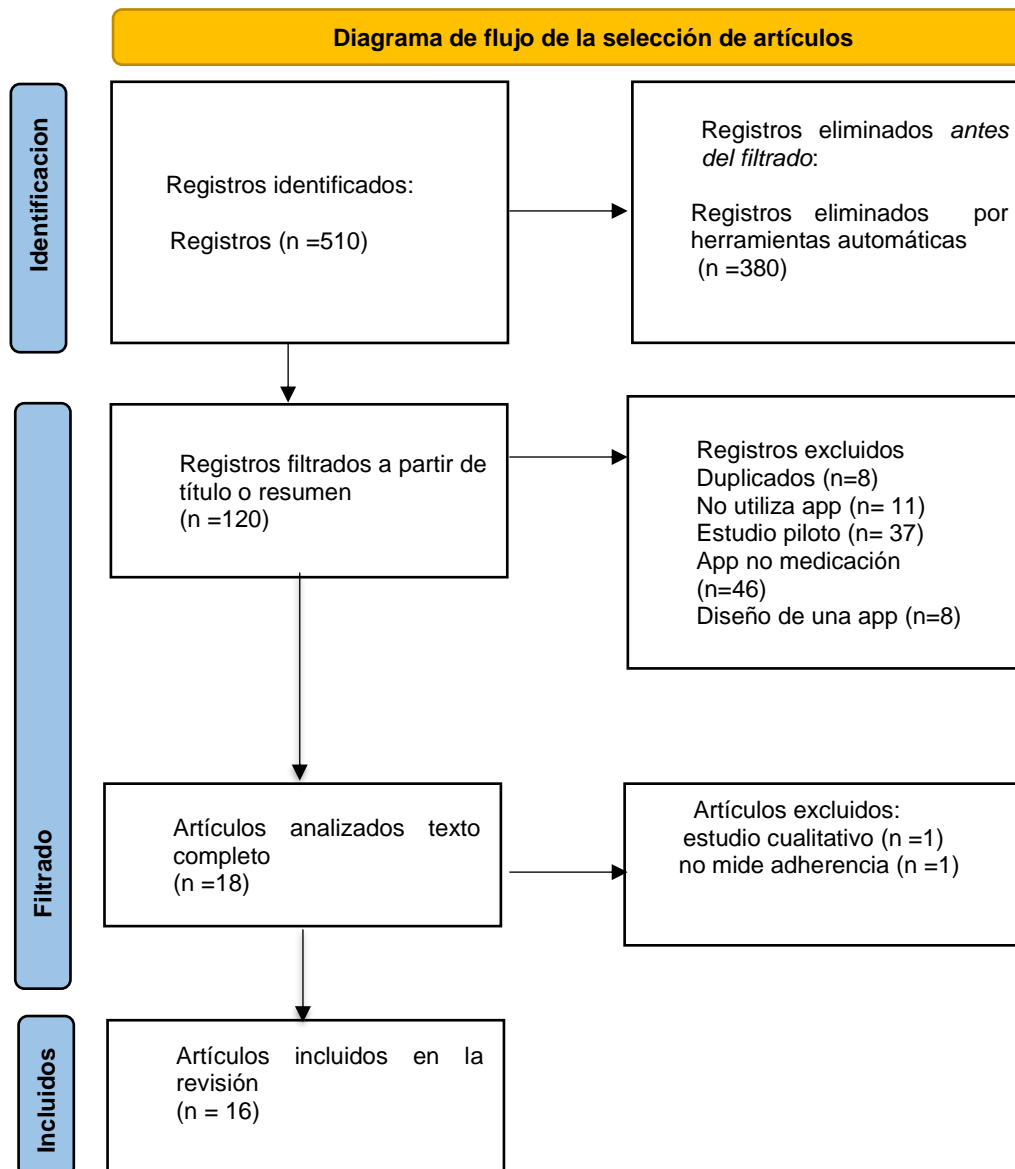


Figura 3. Diagrama de flujo de los estudios incluidos en la revisión bibliográfica

Se efectuó una lectura detallada de los trabajos seleccionados, anotando comentarios y se realizó la segmentación de los datos según los criterios siguientes:

- Tipo de estudio.
- Población de estudio.
- Intervención.
- App.
- Comparador.
- Instrumento de medida.
- Resultados.
- Limitaciones.

Todos estos puntos se resumieron en la Tabla 1. que se adjunta en el apartado de resultados. La Tabla 1 muestra los resultados de la búsqueda bibliográfica. En ella se muestra la información de los artículos seleccionados. Se eligieron los elementos de la pregunta PICO (Población, Intervención, Comparador y Outcome), así como el tipo de estudio, la App utilizada, instrumento de medida de los resultados y limitaciones de los estudios.

AUTOR AÑO	TIPO DE ESTUDIO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	APP	COMPARADOR	INSTRUMENTO MEDIDA RESULTADOS	RESULTADOS	LIMITACIONES
<i>Kim JY et al.</i> 2016 (14)	Ensayo prospectivo controlado aleatorizado de dos grupos pre-post intervención	N=95 participantes edad media 57,6 años GI n=52 GC n= 43 Tipo paciente: Historial de hipertensión, con toma media de 2 medicamentos, 26% un mto. Glucosa 54% un mto lípidos 34% mto antidepressivo	Programa de auto monitoreo de la presión de la sangre con un dispositivo de control de presión conectado con un teléfono móvil, recordatorios para el autocontrol, un programa de gestión de enfermedades basada en la web y una aplicación móvil para el seguimiento y la educación Duración: 6 meses	Los participantes hipertensos en el grupo de monitoreo recibieron un monitor de presión arterial. Todos recibieron un iPhone con las aplicaciones correspondientes a su condición y se inscribieron en la plataforma Healthy Circles, con materiales educativos y conexión con personal de enfermería	Los participantes del grupo control recibieron un medidor de presión arterial de Withings y se inscribieron en el programa de manejo de enfermedades HealthComp	Se evaluaron tres comportamientos de salud tanto en la línea de base como en la encuesta de seguimiento basada en la web a los 6 meses: frecuencia del consumo de alcohol, tabaquismo y ejercicio. La adherencia a la medicación se evaluó mediante un cuestionario autonotificado de 8 ítems. Los resultados de la presión arterial se basaron en los medidos por una enfermera de investigación en las visitas iniciales y finales	El programa de autocontrol inalámbrico en pacientes hipertensos fortalece la relación entre los cambios positivos en la medida de activación del paciente (PAM) y los comportamientos de salud y el control de la presión arterial. Las puntuaciones de la escala de adherencia a la medicación de Morisky (MAS) de línea de base no cambiaron durante el periodo de estudio (línea de base: 6,5, final del estudio: 6,6; p= 46)	Los participantes tenían niveles relativamente altos de adherencia a la medicación de referencia y PAM. Estos altos niveles de PAM de referencia impidieron investigar la relación entre PAM, la automonitoreación inalámbrica y los resultados del estudio en personas con puntuaciones de PAM bajas.
<i>Yang J et al.</i> 2019 (15)	Ensayo controlado aleatorio de doble brazo	N= 58 participantes Edad 18 a 75 años GI n= 31 GC n= 27 Tipo pacientes: con síntomas de dolor por cáncer	Los farmacéuticos clínicos enseñaron a utilizar la aplicación Pain Guard, evaluar el dolor y usar el sistema de clasificación. Se pidió que completaran cuestionarios de dolor inicial y final y de calidad de vida. Se les animó a registrar su estado de dolor al menos una vez al día Duración: 4 semanas	Pain Guard app Incluye dos pantallas, una para el personal médico y otra para los pacientes. La del paciente incluye 9 módulos: autoevaluación, recordatorios, informes, registros, consulta de medicación en tiempo real, tratamiento relajante musical, momentos farmacéuticos, equipo experto y mi centro	El GC recibió atención farmacéutica convencional. Se recogieron datos de evaluación inicial y final del dolor y de la calidad de vida. Antes del alta del hospital el farmacéutico clínico realizó una educación detallada sobre la medicación y le pidió al paciente una versión en papel del diario del dolor.	Se realizó una evaluación del dolor de línea de base utilizando una escala de calificación numérica en ambos grupos. Además, se realizó una evaluación de la CdV de referencia. Al final del ensayo se repitieron las evaluaciones en ambos grupos. La adherencia a la medicación se calculó comparando la dosis diaria del paciente con la prescripción del médico y el ciclo de medicación	El principal resultado fue la remisión del dolor, mejora en la calidad de vida y los secundarios adherencia a la medicación, mejoras en la CdV, frecuencia del dolor irruptivo por cáncer (BTcP), incidencia de reacciones adversas, y satisfacción de los pacientes.	Al ser un estudio piloto, el análisis de datos ilustrativos recogidos de la pequeña muestra durante 2 meses solo pudo mostrar las tendencias aparentes en el tratamiento de pacientes con dolor por cáncer resultantes desde el inicio hasta el postestudio.
<i>Kim HJ et al</i> 2018 (16)	Ensayo prospectivo controlado aleatorio de prueba de concepto	N =76 participantes Edad 28 a 65 años Edad media 50,9 GI n=36 GC n=40 Tipo pacientes: con cáncer de mama metastásico, planificadas para recibir quimioterapia citotóxica	Juego móvil para mejorar la autogestión y reducir los efectos secundarios de los medicamentos de quimioterapia. Programa de 3 semanas que utilizó funciones de multijugador, redes sociales y plataformas Duración: 3 semanas	ILOVEBREAST (CLGAMES, Seúl, Corea) Al comienzo del juego se genera un avatar en función de la información médica de la paciente. Los avatares deben visitar su hogar, farmacia, hospital y gimnasio, comprar en tiendas y cuidar una granja para obtener alimentos saludables.	El grupo control recibió educación convencional Se proporcionó atención de rutina: un folleto de 26 páginas. Se recomendó leerlo durante >30 minutos al día 3, veces por semana	El fabricante (CLGAMES) proporcionó el tiempo de juego. El cumplimiento de la medicación se evaluó con la versión coreana de la Medication Adherence Rating Scale (K-MARS) Se realizaron cuestionarios para evaluar los efectos secundarios al inicio y final del estudio.	La intervención mejoró el cumplimiento de la paciente, disminuyó la prevalencia de efectos secundarios físicos y mantuvo la calidad de vida de las pacientes en comparación con la atención convencional. No tuvo ningún impacto en los efectos secundarios psicológicos, estado de ánimo o ansiedad	El pequeño tamaño de la muestra y el corto periodo de estudio. Los efectos adversos relacionados con la quimioterapia se evaluaron de forma subjetiva. Se refleja la dificultad a la hora de utilizar juegos para pacientes adultos.

Greer JA et al. 2020 (17)	Ensayo aleatorizado de asignación paralela 1:1	N = 181 participantes Edad: 21 a 88 Edad media 53,3 años (SD 12,31) GI n=91 GC n= 90 Tipo pacientes: con diagnóstico de cáncer tratamiento oral del cáncer y un teléfono iOS o Android.	Aplicación para smartphone con programa personalizado de dosificación de medicamentos, módulo de notificación de síntomas y cumplimiento, recursos educativos y Fitbit Duración: 12 semanas	Aplicación móvil MEMS Cap (AARDEX Group) y GlowCaps (Vitality), son tapas de frascos de píldoras electrónicas que registran fecha y hora en que se abre el frasco	Los pacientes control recibieron la atención estándar habitual de sus médicos. No recibieron la aplicación móvil. Guardaron la medicación oral contra el cáncer en el frasco electrónico	Inventario de síntomas MD Anderson (MDASI) de 19 ítems Evaluación Funcional de la Terapia del Cáncer - General (FACT-G) para CdV Escala de adherencia a la medicación de Morisky (MMAS-4) Evaluación funcional de la terapia de enfermedades crónicas- satisfacción del tratamiento-satisfacción del paciente (FACIT-TS-PS)	Los pacientes de la intervención no experimentaron mejoras en la adherencia, síntomas o calidad de vida, percepciones de la calidad de la atención o la utilización de la atención médica en comparación con los de la atención estándar. Los subgrupos con problemas de adherencia o ansiedad inicial la aplicación móvil se asoció con mayor adherencia	El uso del estándar de oro (frasco de pastillas con tapa electrónica) para la medida de la adherencia en el grupo control puede haber aumentado la conciencia y mejorado la adherencia. Además, hubo que consultar los datos de la historia clínica para medir la adherencia de pacientes con pautas posológicas con intervalos de descanso. No se hizo seguimiento del compromiso del médico con la intervención. La población era homogénea demográficamente
Han A. et al. 2019 (18)	Estudio prospectivo controlado aleatorio	N=138 participantes Edad: 15 a 70 años GI n= 71 GC n= 67 Tipo pacientes: receptores de trasplante renal con terapia con tacrolimus o ciclosporina dos veces al día como inmunosupresor principal, usuario de smartphone Android.	Se proporcionó la aplicación con: recordatorios audibles y/o visuales datos dosis tomadas en lista de verificación informe de adherencia información inmunosupresores video educativo resultados pruebas laboratorio. Duración: 6 meses	Aplicación Adhere4U desarrollada para promover la adherencia a las terapias inmunosupresoras (IST) entre los receptores de trasplante renal (RTR)	los dos grupos fueron educados sobre la importancia de la adherencia y se le enseñó a tomar los inhibidores de la calcineurina cada 12 horas evitando alimentos 2 horas antes y 1 hora después de tomar la medicación. El grupo control no recibió la aplicación.	La adherencia se evaluó mediante monitorización electrónica (ME) y autoinformes. El inhibidor de la calcineurina tomado dos veces al día se seleccionó como fármaco diana para la ME. Se proporcionó a los dos grupos recipientes con tapas MEMS V (AARDEX Ltd., Zug, Suiza). La adherencia autoinformada se evaluó con la Escala BAASIS y EVA La ansiedad y depresión con la escala HADS	La intervención de 6 meses con la aplicación móvil no mostró un beneficio significativo con respecto a la no intervención	La baja tasa de participación de los pacientes con la aplicación puede explicar parte los resultados inferiores de la aplicación en comparación con los mensajes de texto simples. La mitad de los pacientes dejaron de usar la aplicación durante el primer mes y solo el 10% de los restantes la usaron hasta el final. Las causas: se puede eliminar el recordatorio con un solo toque, los médicos no hicieron comentarios (factor de empuje débil) y eran trasplantados de >1año, tenían rutinas de recordatorio de medicación propias.
Graetz I et al. 2018 (19)	Ensayo piloto controlado aleatorio	N=48 participantes Edad media: 59,9 años Rango 34 a 77 88,6% edad > 50 GI n=23 GC n= 25 Tipo pacientes: con nueva prescripción de IA tratamiento para el cáncer de mama primario, con conexión a Internet.	Grupo de "Aplicación + Recordatorio": recibió recordatorios semanales (mensaje de texto/email) para usar la aplicación para informar síntomas y adherencia a la IA. Duración: 8 semanas	Aplicación basada en la web diseñada para que los pacientes puedan compartir información de salud en tiempo real con su equipo de atención oncológica utilizando sus propios dispositivos (PC, smartphone) fuera de las visitas a a clínica.	Grupo de control: se le proporcionó acceso a la aplicación, pero no recibieron recordatorios semanales para informar de síntomas y adherencia	La adherencia se autoinformó mediante la escala de Morisky (MMAS-4) recogido después de encuesta a todos los participantes. La carga de síntomas se evaluó mediante la Evaluación Funcional de la Terapia del Cáncer-Síntomas Endocrinos (FACT-ES). Se evaluó al inicio y en la encuesta de seguimiento para todos los participantes	La aplicación + recordatorio mejoró significativamente la adherencia a la IA a corto plazo. Sin los recordatorios semanales la adherencia fue menor. Aunque no son estadísticamente significativos, los resultados direccionales sugieren que el grupo App + Recordatorio tuvo aumentos menores en la carga de síntomas en comparación con el grupo App, lo que sugiere mejor manejo de los síntomas como resultado de la aplicación - informes basados en tiempo real.	Dado que era un ensayo piloto pequeño, no tenía a el poder estadístico suficiente para detectar diferencias estadísticamente significativas en los resultados. A causa del tiempo del ensayo, máximo 8 semanas, se desconoce el efecto a largo plazo. Debido a limitaciones de los costes, se midió la adherencia con autoinformes, menos confiables que los sistemas electrónicos. Los pacientes eran de una sola clínica.
Serlachius A et al. 2019 (20)	Ensayo controlado aleatorizado	N =72 participantes Edad media: 49 años GI n= 36 GC n= 36 Tipo pacientes: con diagnóstico de gota definido por el criterio ACR-EULAR (2015), edad>18 años, lengua inglesa, con smartphone. Sin restricciones, pero asegurando presencia de adultos Maori y Pacífico.	Los participantes usaron la aplicación Gout Central durante 2 semanas. Se les recomendó usar todas las funciones que encontraran útiles y utilizar la app a diario. Se les enviaron recordatorios SMS dos veces en las 3 semanas para recordarles el uso de la app. Duración: 2 semanas	Gout Central, app comercial para el autocontrol de la gota, versión gratuita. Incluye información sobre la gota y sus causas, consejos de estilo de vida para prevenir los brotes y opciones de tratamiento, identifica desencadenantes de brotes. Permite registrar medicamentos y suplementos para la gota y otras afecciones	El grupo control utilizó la app del plan de dieta DASH desarrollada /vendida por Chelin Apps (Android) y Diego Correa Bonin (iOS) La app educa a los usuarios sobre la dieta DASH, proporciona información para crear un plan de acción dietético e informa sobre alimentos beneficiosos y a evitar.	Al inicio del estudio se recopiló cuestionario de autoinforme. La medida de resultado fue la participación del usuario con versión modificada de uMARS después de 2 semanas. La adherencia a las pautas de autocontrol de la gota y autocuidado los últimos 7 días se evaluaron con un cuestionario adaptado del Multidimensional de Diabetes. Las percepciones de la enfermedad: Cuestionario Breve de percepción de la Enfermedad (B-IPQ) específico de la gota.	Los participantes calificaron la aplicación para la gota como más atractiva y más informativa que la aplicación dietética en las 2 semanas de seguimiento. El grupo de la app de gota informó de una mayor conciencia de la importancia de la gota y un mayor conocimiento/comprensión de la gota que el grupo de la app de dieta. La aplicación de autogestión de la gota demostró puntuaciones más altas de participación del usuario que la aplicación dietética. Sin embargo, esto no se tradujo en mejoras en los comportamientos de autocuidado.	Como no se desarrollaron las aplicaciones no se pudo examinar objetivamente la participación del usuario y hubo que confiar en el autoinforme. La aplicación Gout Central se actualizó después de la recolección de datos, por lo que es posible que no se refleje la versión actualizada de la app. Otra limitación fue la corta duración del seguimiento. Es posible que los hallazgos no se puedan generalizar a otras poblaciones.

<p><i>Márquez Contreras E. et al.</i> 2019 (21)</p>	<p>Estudio prospectivo, aleatorizado, controlado, completo y multicéntrico</p>	<p>N=154 participantes Edad media 57,5 ± 9,9 años Tipo pacientes: hipertensos en tratamiento antihipertensivo GI n=77 GC n=77 Personas que utilizaban smartphone</p>	<p>Se instaló una aplicación gratuita en los móviles para promover la educación sanitaria y recordatorios de las citas y de la hora de toma de medicamentos. Se instruyó cómo utilizar la app. Duración: 18 meses, período de inclusión: 6 meses Seguimiento: 12 meses</p>	<p>AlerHTA ha sido especialmente creada para el Club Hipertensivo de la Sociedad Española de la Hipertensión (SHE-LELHA). Gratuita. Permite registrar datos personales, niveles de PA recomendados como objetivos, consejos médicos sobre tratamiento y posología, configurar alarmas, calendario de citas</p>	<p>El grupo control recibió la intervención habitual en HTA. Control cada 6 meses de la PA, control anual de adherencia terapéutica, análisis anual y electrocardiograma semestral</p>	<p>A cada paciente incluido se le proporcionó un MEMS. Debía tomar una dosis diaria de medicación entre las 7 y las 9 de la mañana. Se calculó el porcentaje de adherencia promedio (AP) utilizando el MEMS. Se consideró adherente al individuo con AP entre 80% y 100%. Se calculó la relevancia de la intervención mediante ARR: reducción del riesgo absoluto RRR: reducción del riesgo relativo NNT = 1/ARR número de pacientes necesarios a tratar para evitar la no adherencia.</p>	<p>La PA fue similar al inicio en los dos grupos. Se observaron diferencias significativas en las disminuciones medias de la PA en el GI a lo largo del estudio. En el GC la PA no se modificó a lo largo del seguimiento. La intervención con AlerHTA en móviles de pacientes hipertensos: 1. Favorece la adherencia terapéutica farmacológica 2. mejora el porcentaje de control de pacientes hipertensos 3. requiere un pequeño esfuerzo para evitar un caso de incumplimiento</p>	<p>El método de medición con MEMS podría sobreestimar la adherencia, ya que es una intervención en sí misma, pero fue la misma en el GI y en el GC. Las limitaciones pueden ser problemas técnicos con los registros o su costo. Además, hay que tener en cuenta que la apertura del envase no garantiza que se haya tomado el medicamento.</p>
<p><i>Gong K. et al.</i> 2020 (22)</p>	<p>Ensayo multicéntrico, aleatorizado y controlado</p>	<p>Pacientes de 18 a 79 años diagnosticados con hipertensión primaria. 443 participantes asignados aleatoriamente GC n=218 GI n= 225 Todos los participantes fueron seguidos durante 6 meses</p>	<p>El GI utilizó la aplicación Yan Fu. Se enseñó a los participantes cómo utilizar la app y establecer horarios de monitoreo de medicación y presión arterial que luego les recordaría. Los participantes debían cargar la presión una vez al día. Duración: 6 meses</p>	<p>Aplicación Yan Fu La aplicación recuerda la hora de toma de medicación y de toma de tensión: Los datos de PA se cargaron por Bluetooth entre el medidor de presión y el móvil. Si los participantes no cargaban las mediciones de presión o el registro de medicación, la app enviaba mensajes.</p>	<p>Los pacientes del grupo de control no utilizaron ninguna aplicación de control de la hipertensión, pero necesitaban medir su presión arterial con el mismo esfigmomanómetro y registrar su presión arterial en papel todos los días</p>	<p>Se utilizó la escala de Morisky Modificada 8 (MMS-8) de 8 preguntas para medir la adherencia a la medicación. Para el análisis de los datos se utilizó el software estadístico SPSS 24.0</p>	<p>Los participantes con hipertensión que usaron la app Yan Fu tuvieron reducciones significativamente mayores tanto en la PAS como en la PAD que los participantes del grupo de control. El GI también tuvo un porcentaje más alto de participantes con presión arterial controlada que el GC, lo que significa que la app fue efectiva para el manejo de la hipertensión. Además, de los resultados se podría concluir que el uso de la app puede mejorar la adherencia a la medicación.</p>	<p>1. Fue difícil observar el efecto de la aplicación del teléfono inteligente en los resultados a largo plazo, como eventos cardíacos y cerebrovasculares adversos importantes, y provocar discrepancias en los resultados debido a que el período de seguimiento fue demasiado corto. 2. La medición de la adherencia a la medicación fue demasiado subjetiva, lo que puede afectar la confiabilidad de los resultados</p>
<p><i>Frias J et al.</i> 2017 (23)</p>	<p>Ensayo clínico piloto prospectivo, abierto, aleatorizado por grupos. Tres brazos</p>	<p>Loa participantes tenían presión arterial sistólica elevada, con antihipertensivos (≥2 medicamentos) y terapia oral para la diabetes. 118 participantes en 13 sitios. El grupo final modificado incluyó a 109 participantes edad media 58,7 años GI n= 80 12 sitios GC n= 29 5 sitios</p>	<p>Los sitios se asignaron al azar a los tres brazos del tratamiento. Los investigadores pudieron valorar los medicamentos, proporcionar educación al paciente y/o asesoramiento en cualquier momento. Duración: - uso de DMO durante 4 semanas, - uso de DMO durante 12 semanas - atención habitual.</p>	<p>Se utilizó Proteus Discover, una oferta de medicina digital (DMO) de Proteus Digital Health. Consiste en un sensor ingerible (contenido dentro de una pastilla placebo), un parche sensor adhesivo portátil, una aplicación móvil para el paciente y un portal web para los proveedores.</p>	<p>Los participantes del grupo de control recibieron la atención habitual</p>	<p>Criterio de valoración principal: cambio de PAS desde el inicio hasta la semana 4 Criterios de valoración secundarios: cambios desde el inicio en la PAS y la HbA1c en la semana 12, cambios en la PAD y glucosa plasmática en ayunas (FPG) en las semanas 4 y 12, la tasa de adherencia a la medicación, actividad física y descanso (solo DMO) y decisiones médicas. Cambios en el C-LDL de los que usaban atorvastatina (DMO) o estatinas (atención habitual) y cambios en la medida de activación del paciente (PAM).</p>	<p>Los participantes con HTA y DM2 no controladas que usaron DMO tuvieron reducciones significativamente mayores en la PAS en 4 semanas que el grupo control, que se mantuvo a las 12 semanas. Los pacientes DMO también obtuvieron tendencias más bajas en HbA1c y LDL-C. Los pacientes con DMO lograron una adherencia media del 86%, cuando la descrita en la literatura es del 50%.</p>	<p>El tamaño de la muestra fue pequeño e incluyó solo 13 sitios, por lo que hubo discrepancias demográficas. No se utilizó la monitorización ambulatoria de la PA. No se incluyó la comparación de la adherencia al tratamiento en el brazo de tratamiento habitual, porque solo existen métodos indirectos para medir la adherencia como una alternativa a la DMO. No se puede concluir que la DMO conduzca a niveles más altos de adherencia.</p>

<i>Persell SD et al.</i> 2020 (24)	Ensayo clínico aleatorizado, abierto y de 2 grupos	Participantes con hipertensión no controlada. Seguimiento durante 6 meses. 333 participantes y 297 completaron el estudio edad media 58,9 años (18 a 84). GI n= 144 GC n= 153 Con dispositivo iOS	Los participantes del GI recibieron todas las intervenciones proporcionadas al GC, excepto la aplicación de smartphone Omron. En su lugar instalaron la aplicación de "coaching" HPCP (una versión beta de HTN Pro, Lark Technologies, Inc). Duración: 6 meses	Aplicación de "coaching" HPCP: aplicación de smartphone conversacional de inteligencia artificial que utiliza técnicas de terapia cognitivo-conductual para brindar apoyo y entrenamiento para promover el autocontrol de la hipertensión y comportamientos saludables.	Los participantes del GC recibieron un HBPM (monitor de presión arterial inalámbrico de brazo Omron) se les indicó cómo realizar el autocontrol Se les ayudó a la instalación de una aplicación para smartphone que usa Bluetooth para conectarse al HBPM y puede rastrear la aplicación de datos HBPM (Omron Wellness, Omron Healthcare, Inc).	Se realizó medida de la presión arterial en persona y a los 6 meses. La altura se midió al principio, el peso al inicio y 6 meses. Por encuesta se midió: adherencia a los medicamentos antihipertensivos y número, número de ajustes de dosis o de cambios, autoconfianza usando HBPM, enfoques dietéticos. Se midió el uso de HBPM a partir de los datos registrados en las aplicaciones de la compañía respectiva.	La utilización de la aplicación más un HBPM redujo la presión arterial sistólica a los 6 meses en comparación con una aplicación de seguimiento y un HBPM. Los participantes del GI tenían una mayor confianza en sí mismos para controlar la PA y pueden haber aumentado más el ejercicio en comparación con el GC.	Debido a la naturaleza de la intervención el cegamiento de los participantes fue imposible. Algunos resultados fueron autoinformados. No se seleccionó específicamente a los participantes que probablemente usarían una app de asesoramiento en salud. El tamaño de la muestra no fue suficientemente grande para detectar diferencias de PAS menores de 5 mm Hg. La app utilizada fue una versión beta que se actualizó posteriormente. La tecnología de inteligencia artificial y aprendizaje automático obtiene mayor información con un número más elevado de datos. Se desconoce la posibilidad de generalizar estos hallazgos a otras poblaciones.
<i>Chandler J et al.</i> 2019 (25)	Ensayo clínico aleatorizado de eficacia a pequeña escala de dos brazos.	Participantes n=54 mujeres u hombres hispanos/latinos de 21 a 65 años, diagnosticados y recetados con medicamentos para hipertensión esencial (EH), tasas de posesión de medicamentos <0,85 y PAS > 140 mm Hg GI SMASH n= 26 GC ESC n= 28	Protocolo: medir la PA cada 3 días por la mañana y la noche. Los datos se transfirieron por Bluetooth a la aplicación SMASH. Recibieron SMS de recordatorio. También mensajes de refuerzo social/ motivacionales personalizados. Duración 9 meses	Aplicación SMASH para Android o iOS sistemas globales para la bandeja de medicación electrónica móvil (GSM) Maya y un dispositivo con Bluetooth. Los datos de PA se transfirieron a los servidores de HIPAA.	Grupo de atención estándar mejorada (ESC) Recibió una frecuencia de SMS comparable al GI consejos de estilo de vida saludable no relacionados con la adherencia a la medicación (AM)	Resultado primario: cambio en la PAS en reposo desde el inicio hasta el punto de tiempo de 6 meses. Los resultados secundarios fueron la PAD y la AM en reposo (utilizando los datos con marca de tiempo de la bandeja de medicación). Se utilizó la escala de adherencia a la medicación de Morisky. A una muestra aleatoria de 10 participantes en el grupo SMASH se les administró el cuestionario de satisfacción y usabilidad de telesalud.	El grupo de intervención SMASH en comparación con el de atención estándar mejorada (ESC) experimentó grados más tempranos y mucho más altos de control de la PAS sostenida según las pautas JNC7 (PAS<140 mm Hg). La combinación de tácticas que contribuyó al éxito del programa incluyó la medición en tiempo real de la AM, el autocontrol biométrico relevante, la participación de los profesionales de salud.	El grupo ESC no usó bandeja de medicación electrónica. Esto impidió la comparación directa de las puntuaciones de AM entre grupos. El grupo ESC mostró mejoras en los niveles de PAS y PAD que no eran de la misma magnitud de los SMASH, pero habían mejorado. Es posible que los participantes de la ESC tomaran la medicación el día antes y el de la visita. A través de las tasas de posesión de medicamentos (MPR) se verificó que no tomaban los medicamentos todos los días
<i>Sunil Kumar, D. et al.</i> 2020 (26)	Ensayo de campo aleatorizado de dos brazos	Pacientes de 18 a 65 años diagnosticados de DMT2 con una duración > 1 año en tratamiento con insulina y/o hipoglucemiantes orales y con smartphone Android. Se seleccionaron 300 pacientes GI n = 150 pacientes edad media 55,73 años GC n = 150 pacientes edad media 73,56 años	Atención médica continuada como de costumbre más aplicación DIAGURU. La aplicación se automatizó para alertar al usuario si los valores del nivel de azúcar, insulina y tipo de ingesta no estaban en el rango normal. Se programó para que tomara los medicamentos a tiempo Duración: 6 meses	Aplicación DIAGURU Se centra en la modificación del estilo de vida y el manejo de la medicación. El valor calórico de la ingesta de alimentos se puede calcular. Según el nivel de azúcar y el recuento de calorías informa al usuario sobre las calorías que necesita en un día. La aplicación genera informes y gráficos.	Los participantes del GC no recibieron la aplicación y se les pidió que continuaran con la medicación con regularidad. Todos los pacientes fueron evaluados mensualmente	La calidad de vida relacionada con la salud de ambos grupos se evaluó inicialmente con el cuestionario QOL BREF de la OMS. Se evaluó en cuatro dominios: 1 Salud física. 2. Psicológico 3. Relaciones sociales y 4. Medio ambiente. Se reevaluó la calidad de vida de todos los participantes al final de los 6 meses utilizando el mismo cuestionario. Los datos se recopilaron en MS-Excel - 2010 y se analizaron utilizando SPSS versión 22. La puntuación de calidad de vida se convirtió en una escala de 0 a 100 utilizando la función SPSS Syntax.	La hipótesis nula se planteó como "La innovación tecnológica a través de una aplicación móvil destinada a mejorar la gestión de la medicación y la modificación del estilo de vida no mejorará la calidad de vida de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2" En el estudio fue visible una clara mejoría en la calidad de vida de los pacientes que utilizaron la aplicación móvil durante 6 meses, y la hipótesis nula fue rechazada con la prueba de rangos con signo de Wilcoxon estadísticamente significativa.	El tamaño de la muestra se fijó convenientemente en 160 en cada brazo del estudio. La falta de cálculo científico del tamaño de la muestra es una limitación de este estudio.
<i>Ni, Z. et al.</i> 2018 (27)	Se realizó en dos fases. Ensayo controlado aleatorio exploratorio	Pacientes con cardiopatía coronaria (CC), mayores de 19 años. Tomar un medicamento antihipertensivo o más, tener monitor electrónico de PA y frecuencia cardiaca y smartphone (ECA; n=49 en Fase 1 y n=50 en Fase 2) y entrevistas cualitativas (n=4 en la Fase 1 y n=10 en la Fase 2) Fase 1 dos meses Fase 2 tres meses	Fase 1 los participantes del GI recibieron recordatorios de toma de medicamentos 2 veces al día con BB Reminder y materiales educativos cada dos días, a WeChat En la Fase 2 los materiales educativos se enviaron cada 5 días y recordatorio una vez al día. Fase 1: 1 mes Fase 2: 2 meses	WeChat es la aplicación de mensajería para smartphones más utilizada en China. BB Reminder es una aplicación de recordatorio de medicamentos. Al agregar la cuenta WeChat de un paciente al BB Reminder, un médico puede enviar recordatorios personalizados sobre la toma de medicamentos a través de mensajes en WeChat al paciente.	Fase 1: los participantes del GC recibieron material educativo a través de WeChat cada dos días Fase 2: GC recibieron material educativo a través de WeChat cada 5 días	El propósito de la Fase 1 fue probar si la integración de WeChat y BB Reminder podría usarse en entorno clínico. Se analizaron los resultados de la Fase 2 Medición de la adherencia a la medicación en la Fase 2 en el GI: Escala de grado de incumplimiento de la medicación de Voils. La escala de Voils se creó en la plataforma REDCap. Se envió un hipervínculo a los participantes en WeChat cada 15 días. Dentro del hipervínculo los participantes informaron sobre sus resultados de salud completando SBP, DBP y HR. Se envió una invitación a una entrevista a todos los participantes y los que aceptaron fueron entrevistados por teléfono.	Treinta y seis participantes completaron el estudio, 18 en cada grupo experimental. Al inicio del estudio, al 66,7% de los participantes se les recetó al menos cinco medicamentos. La adherencia a la medicación aumentó a los 30 días de seguimiento en ambos grupos, más en el GI que en el GC, en comparación con el valor inicial. Sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa. Este estudio demostró que el uso de mHealth para brindar servicios de salud y administrar la información al paciente es factible en pacientes con enfermedad coronaria.	Todos los participantes en este estudio fueron reclutados en un solo hospital y la mayoría era de áreas urbanas. Las áreas urbanas tienen más acceso a Internet, en un área rural los niveles de aceptación podrían ser diferentes. El número de participantes fue reducido y la intervención duró solo 30 días. Estas podrían ser las razones que contribuyeron a la falta de significación de la mejora a la adherencia a la medicación. Una lección importante que se aprendió en este estudio es que las intervenciones de mHealth deben estar preprogramadas y automatizadas.

Joshi, R. et al. 2017 (28)	Ensayo controlado aleatorio. No fue necesario registrarlo como ensayo clínico porque la intervención se realizó con una aplicación, PatientPartner, que no es un medicamento ni un dispositivo médico.	Pacientes diabéticos que eran "severamente no adherentes" con niveles de HbA1c > 8. 107 participantes 2:1 Rango edad: 17 a 71 años Completaron el estudio 66 en el GI y 31 en el GC.	En la visita inicial, los pacientes del GI jugaron a un juego "PatientPartner" en un iPad. Este juego de 12 minutos se jugó una vez. Luego los sujetos trabajan en una serie de viñetas de capacitación para ayudarlos a dominar tres parámetros críticos para la toma de decisiones: manejo de la información, manejo del estrés y estrategias de salud. Duración: 3 meses	La aplicación "Patient Partner" consiste en un escenario atractivo de una persona fácil de relacionarse con múltiples presiones del mundo real (trabajo y familia) con "buenas excusas" para su comportamiento no adherente. El sujeto se sumerge en esta historia y se ocupa de estas presiones del mundo real para reflejar su comportamiento típico en su vida real	En la visita inicial, los sujetos del GC aceptaron 3 autoinformes semanales por teléfono. No se relacionaron con PatientPartner	Al final de cada semana durante 3 semanas, los sujetos de ambos grupos autoevaluaron su adherencia a los medicamentos, la dieta y el ejercicio. Esto se hizo por teléfono y las preguntas estaban estrictamente escritas para centrarse solo en esas preguntas de cumplimiento: "En la última semana, ¿cuántos días tomó sus medicamentos /siguió su dieta / ejercicio?" Tres meses después de la línea de base se registró la HbA1c, según la atención habitual, para el grupo de intervención.	El grupo de intervención obtuvo un resultado basado en los autoinformes a las 3 semanas de toma de medicación con mayor regularidad, dieta más saludable y ejercicio regular. El criterio de valoración elegido fue la HbA1c. Con la intervención de 3 semanas, hubo una caída significativa de 10,7 a 9,6, es decir una disminución de 1,1 en un grupo muy no adherente.	La muestra debe ser más grande. Dados los recursos limitados, la estrategia fue reclutar pacientes crónicamente mal controlados para poder tener un impacto en la población más difícil. No se conoce la utilidad de esta aplicación en la población general de personas con diabetes. La diabetes es enfermedad crónica y una prueba de 3 meses es corta. Se necesita evaluar durante cuánto tiempo esta intervención de 12 minutos puede ejercer una influencia positiva.
Guo Y. et al. 2020 (29)	Ensayo prospectivo, multicéntrico, aleatorizado por grupos de sujetos con FA.	Pacientes con fibrilación auricular (FA) mayores de 18 años de 40 ciudades de China. GI n=1646 edad media 67,0 años seguimiento 262 días GC n=1678 edad media 70,0 años seguimiento 291 días	En el GI los médicos utilizaron una aplicación de FA móvil (mAFA) que incorpora la vía ABC (Atrial Fibrillation Better Care): A, evite el accidente cerebrovascular; B, mejor manejo de los síntomas; y C, reducción del riesgo cardiovascular y otras comorbilidades. La (re)evaluación del riesgo clínico regular se incorporó a la aplicación, después de la evaluación inicial de referencia. Se pudieron monitorizar: riesgos de hemorragia con la puntuación HAS-BLED de la plataforma, el ritmo cardíaco con dispositivos inteligentes de fotepletismografía (PPG) y otros síntomas como dolor de cabeza, mareos, dificultad para respirar y dolor en el pecho. Duración: promedio de 291 días	mAFA para smartphone basado e Android y AppleiOS para médicos (DmaAFA) y pacientes (PmAFA). La plataforma mAFA proporcionó herramientas de apoyo a la toma de decisiones clínicas para facilitar recomendaciones de tratamiento, materiales educativos y estrategias de participación el paciente.	GC pacientes con atención habitual recibieron tratamiento por parte de médicos locales de acuerdo con la práctica clínica local.	Todos los pacientes fueron seguidos en las consultas externas a los 6 y 12 meses. El criterio de valoración principal fue la combinación de accidente cerebrovascular/tromboembolismo, muerte por cualquier causa y rehospitalización. Un resultado secundario incluyó las tasas de eventos para los componentes del criterio de valoración principal y el cambio en la proporción de pacientes capaces de continuar con la anticoagulación.	Este ensayo, con grupos de sujetos con FA, con un enfoque de la vía de atención integrada basada en la vía ABC, respaldado por la tecnología mHealth, redujo significativamente el resultado combinado de accidente cerebrovascular isquémico/tromboembolismo sistémico, muerte y rehospitalización. En segundo lugar, se observaron tasas más bajas de rehospitalización en el GI de mAFA. En tercer lugar, el impacto de la intervención de mAFA en el resultado compuesto fue constante, independientemente de la edad, sexo, tipo de AF las puntuaciones de riesgo y las comorbilidades.	Los pacientes del grupo de mAFA eran más jóvenes que el grupo de atención habitual y se compararon con la población genera con FA. Algunas diferencias en las comorbilidades iniciales también fueron evidentes dado el diseño del ensayo aleatorio grupal, en lugar de la aleatorización individual. Tampoco hubo interacción estadística en relación con el impacto beneficioso de la intervención de mAFA en el resultado compuesto, incluso entre los ancianos (>=75 años), que constituyeron el 32% de la cohorte de estudio. Se estaba probando un paquete de atención con la intervención de mAFA en un enfoque holístico para el manejo de la FA. De hecho, la adherencia a la terapia puede reducirse con el tiempo, pero el paquete integral de atención incluyó más que solo el componente A (Anticoagulación).

Tabla 1. Tabla de evidencia de los estudios seleccionados

Abreviaturas: GI: grupo de intervención; GC: grupo de control; SD: desviación standard; IA: inhibidores de la aromatasas; PAM: medida de la activación del paciente; MAS: Escala de Adherencia a la Medicación de Morisky; CdV: calidad de vida; BTcP: dolor irruptivo por cáncer (Breakthroug cancer Pain); K-MARS: versión coreana de la escala de calificación de adherencia a la med; MDASI: md Anderson Symptom Inventory; FACT-G: Functional Assessment of Cancer Therapy-General; MMAS-4: escala de Morisky de adherencia a la terapia de 4 items; FACIT-TS-PS: Functional Assessment of Chronic Illness Therapy-Treatment Satisfaction-Patient Satisfaction; IST: terapia inmunosupresiva; RTR: receptor de trasplante renal; ME: medicación electrónica; MEMS: sistema de monitoreo de

eventos de medicación; BASIS: escala de evaluación de la adherencia a la medicación inmunosupresora de Basilea; EVA: escala analógica visual; HADS: escala hospitalaria de ansiedad y depresión; IA: inhibidores de la aromatasa; FACT-ES: evaluación funcional de la terapia cáncer-síntomas endocrinos; ACR-EULAR: American College of Rheumatology / European League Against Rheumatism; DASH: Dietary Approaches to Stop Hypertension; u-MARS: versión del usuario de la escala de calificación de aplicaciones móviles; B-IPQ: cuestionario breve de percepción de la enfermedad; SHE-LELHA: Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial; PA: presión arterial; AP: adherencia promedio; MEMS: Sistemas de Monitoreo de Eventos de medicamentos ; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica; MMS 8: escala Morisky modificada 8; DMO: oferta de medicina digital; HbA1c: hemoglobina glicosilada 1c; FPG: glucosa plasmática en ayunas; C-LDL: colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad; DM2: diabetes mellitus tipo 2; HTA: hipertensión arterial ; HPCP: programa de control personal de la tensión; HBPM: monitor de presión arterial en el hogar; SMASH :Smartphone Med Adherence Stop Hypertension; ESC: atención estándar mejorada; GSM: Bandeja de medicación electrónica móvil; HIPAA: Portabilidad y Responsabilidad de Seguros de Salud; MPR: tasa de posesión de medicamentos; CC: cardiopatía coronaria; ECA: ensayo controlado aleatorio; SBP: presión arterial sistólica; DBP: presión arterial diastólica; HR: tasa de salud; REDcap: FA: fibrilación auricular; mAFA: aplicación móvil de fibrilación auricular; HAS-BLED: hipertensión, función renal/hepática anormal, accidente cerebrovascular, antecedentes o predisposición hemorrágica, índice normalizado internacional lábil, anciano, drogas/alcohol concomitantemente; PPG:fotopletiografía; DmAFA: aplicación móvil de fibrilación auricular para médicos; PmAFA: aplicación móvil de fibrilación auricular para pacientes.

La Tabla 2. muestra las aplicaciones utilizadas en los estudios revisados. En ella aparece el nombre de la aplicación, el objetivo y la plataforma en que se pueden descargar, así como el número de descargas en su caso.

ESTUDIO	NOMBRE APP	OBJETIVO	PLATAFORMA	NÚMERO DESCARGAS
Kim JY et al. 2016 (17)	No disponible	Estudiar la influencia del programa de automonitorización inalámbrica y las medidas de activación del paciente sobre los comportamientos de salud, la adherencia a la medicación y los niveles de presión arterial, así como el control de la presión arterial en pacientes hipertensos.	HealthyCircles Es para iPhone	No Disponible

<p>Yang J et al.</p> <p>2019</p> <p>(18)</p>	<p>PainGuard</p>	<p>El objetivo era diseñar, construir y probar la aplicación Pain Guard en pacientes que manejan el dolor por cáncer, evaluar la tasa de remisión total del dolor y la mejora en la calidad de vida (CdV) para mejorar el manejo del dolor en los pacientes con dolor por cáncer y evaluar la aceptación del paciente. de la aplicación.</p>	<p>Basada en iOS y Android. Diseñada por expertos del Union Hospital of Fujian Medical University: farmacéuticos, clínicos, enfermeros psicólogos, ingenieros IT y un terapeuta musical. La programación y la integración del sistema fue externa.</p>	<p>No Disponible para su descarga en las plataformas:</p>
<p><i>Kim HJ et al</i></p> <p>2018</p> <p>(19)</p>	<p>ILOVEBREAST</p>	<p>Evaluar si la educación del paciente mediante un juego móvil puede aumentar el cumplimiento de la medicación, disminuir los efectos secundarios físicos de la quimioterapia y mejorar el estado psicológico en pacientes con cáncer de mama.</p>	<p>ILOVEBREAST (CLGAMES, Seúl, Corea)</p>	<p>No Disponible</p>

<p>Greer JA et al. 2020 (20)</p>	<p>REDCAP Mobile App, una herramienta de encuesta electrónica</p>	<p>Aplicación para programa personalizado de dosificación y recordatorio. Se midió la adherencia con MEMS Cap (Grupo AARDEX) y GlowCap (Vitality), que son tapas de píldoras electrónicas que registran la fecha y hora en que se abre el frasco y sirven como un indicador de cuándo los pacientes toman el medicamento.</p>	<p>sistemas iOS y Android</p>	<p>No Disponible</p>
<p>Han A. et al. 2019 (21)</p>	<p>Adhere4U</p>	<p>Evaluar si el uso de la aplicación de administrador de medicación móvil Adhere4U podría mejorar la adherencia entre los receptores de trasplante renal =1 año después del trasplante. La aplicación proporcionaba recordatorios, datos e informes de adherencia a la medicación</p>	<p>Play Store</p>	<p>No disponible</p>
<p>Graetz et al 2018 (22)</p>	<p>Patient Care Monitor (PCM)</p>	<p>Aplicación móvil basada en la web con recordatorios semanales para la notificación en tiempo real de la adherencia a la IA y los síntomas adversos relacionados con el tratamiento</p>	<p>Vector Oncology Solutions, Memphis TENNESSE</p>	<p>No disponible</p>

Selarchius, A et al 2019 (23)	Gout Central	Aplicación de autocuidado disponible comercialmente para la gota	Google Play	1.000+
Márquez Contreas E. et al 2019 (24)	AlerHTA	Evaluar la efectividad de la intervención en la adherencia terapéutica farmacológica en la hipertensión arterial (HTA) leve a moderada, a través de una aplicación instalada en un teléfono móvil, así como el grado de control alcanzado por el paciente con esta herramienta	iPhone y Android	No disponible
Gong,K et al 2020 (25)	Yan Fu	El propósito fue evaluar el impacto de las aplicaciones m-Health en el control de la presión arterial y la adherencia a la medicación. La aplicación informaba de la dosis y el horario de la toma de los medicamentos y las mediciones de la presión arterial.	aplicación china	

<p>Frias, j et al. 2017 (26)</p>	<p>Proteus Discover</p>	<p>Sensor ingerible incorporado en una cápsula con el medicamento, un parche adhesivo en la piel que detecta que el sensor ha sido ingerido y el parche envía la señal a una aplicación móvil, Proteus Discover, que a su vez envía los datos al portal web para generar informes destinados a los profesionales de la salud. Con esto se quería medir la adherencia a la ingestión de los medicamentos</p>	<p>Proteus Digital Health</p>	<p>No disponible en las plataformas</p>
<p>Peresll SD et al. 2020 (27)</p>	<p>HPCP aplicación de entrenamiento</p>	<p>Investigar el efecto de una aplicación de entrenamiento de inteligencia artificial para teléfonos inteligentes para promover la monitorización en el hogar y los comportamientos relacionados con la hipertensión en el nivel de presión arterial sistólica en comparación con una aplicación de seguimiento de la presión arterial.</p>	<p>HPCP es una versión beta de HTN Pro, Lark Technologies, Inc.</p>	<p>No disponible</p>
<p>Chandler J et al. 2019 (28)</p>	<p>SMASH</p>	<p>El objetivo era abordar el control de la adherencia a la medicación y de la presión arterial, mediante una aplicación SMASH que se interconectaba con un medidor de presión arterial habilitado para Bluetooth para el autocontrol de la PA y una bandeja de medicación electrónica. Se utilizaron mensajes SMS para entregar mensajes de refuerzo social / motivacionales personalizados y automatizados basados en la AM.</p>	<p>Android, iOS</p>	<p>No disponible</p>

<p>Sunil Kumar, D. et al. 2020 (29)</p>	<p>DIAGURU</p>	<p>La aplicación se centra en la modificación del estilo de vida y el manejo de la medicación de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Los valores del nivel de azúcar, el nivel de insulina y el tipo de ingesta de alimentos se proporcionaban como entrada. Se programó para alertar al usuario si los valores no estaban en rango normal y para notificar al usuario que tomara los medicamentos a tiempo.</p>	<p>Play Store</p>	<p>50+</p>
<p>Ni, Z. et al. 2018 (30)</p>	<p>WeChat BB Reminder</p>	<p>El objetivo era desarrollar una intervención de tecnología móvil (mHealth) para mejorar la adherencia a la medicación entre los pacientes con enfermedad coronaria. WeChat se utilizó para recibir materiales educativos. BB Reminder tiene la función de que después de ingresar el número de teléfono y las recetas de un paciente, los participantes pueden recibir recordatorios a través de mensajes de texto en WeChat del nombre, la dosis, la función y la ruta de administración de cada dosis de su medicamento.</p>	<p>Android, iOS</p>	<p>WeChat en Android 100.000.000+ descargas BB Reminder no disponible</p>
<p>Joshi, R. et al. 2017 (31)</p>	<p>PatientPartner</p>	<p>El objetivo de este estudio fue probar una nueva "aplicación" para iOS, PatientPartner. Derivada de la teoría de la complejidad, esta nueva tecnología se ha utilizado ampliamente en otros campos; este es el primer ensayo en una población de pacientes.</p>	<p>Basada en iOS Producto de CyberDoctor LLC</p>	<p>No disponible</p>

Guo, Y. et al. 2020 (32)	mAFA DmAFA: mAFA para médicos PmAFA: mAFA para pacientes	El objetivo de este estudio fue determinar si una estrategia de gestión integrada de la FA respaldada por la tecnología de salud móvil (mHealth) reduciría los eventos adversos relacionados con la FA, en comparación con la atención habitual.	mAFA basada en sistema operativo Android y Apple iOS	No disponible.
--------------------------	--	--	--	----------------

Tabla 2. Aplicaciones utilizadas en los ensayos

Elementos incluidos en el análisis de los artículos

Las características de los 16 estudios se muestran en la Tabla 1. El año de publicación de los estudios incluidos varió de 2016 a 2020.

Tipo de estudio

Los estudios incluidos eran todos aleatorizados, pero no era posible la opción del cegamiento debido a la naturaleza propia de la intervención, ya que el uso de la aplicación comportaba el conocimiento de su utilización por parte tanto de los pacientes como de los profesionales que tomaron parte en los estudios.

Los participantes en todos los estudios se distribuyeron aleatoriamente en dos grupos, el de intervención y el de control, excepto en el estudio de *Frias, J. et al.* (23) que era de tres brazos.

Población

La edad de los participantes incluía en todos los estudios a personas mayores de 45 años. En 9 de los estudios (56%) la edad incluía a mayores de 65 años. La media de edad de los participantes en los grupos de intervención se encontraba entre los 49 y los 67 años, mientras que el rango de edad total de todos los estudios oscilaba entre los 15 y los 88 años.

El número de participantes varió entre los 48 y los 443 en 15 de los estudios mientras que en el restante de *Guo, Y. et al.* (29) el número de participantes fue de 3324, una cantidad considerablemente mayor.

Los problemas de salud de la población objetivo variaron entre los estudios. Seis estudios se enfocaron a pacientes con hipertensión, cuatro a pacientes con cáncer, dos a pacientes con diabetes y los cuatro restantes a poblaciones con diferentes problemas de salud: cardiopatía coronaria, fibrilación auricular, gota y trasplante renal.

Intervención

En la mayoría de los estudios se utilizaron las aplicaciones móviles para el recordatorio de la toma de medicación en combinación con el envío de SMS o emails., En el caso de las aplicaciones que recogían los datos del medidor de presión a través de Bluetooth., los SMS se enviaban como recordatorio para que el participante realizara el monitoreo de la presión arterial.

Entre los que no utilizaron una aplicación diseñada directamente para la monitorización de la adherencia, sino otros métodos indirectos para mejorar la adherencia nos encontramos con los siguientes:

Kim HJ et al. (16) realizaron la intervención con un juego para el móvil, desarrollado para promover la autogestión y reducción de los efectos secundarios de la quimioterapia. Se recomendó a las participantes jugar más de 30 minutos al día, 3 veces por semana, y se les entrevistó cada semana por teléfono móvil hasta el final del estudio.

Gratez et al. (19) utilizaron una app más un "Reminder" para recordar a los participantes que utilizaran la aplicación para informar semanalmente de los síntomas y de la adherencia a la medicación.

Persell et al. (24) proporcionaron a los participantes una aplicación de coaching para promover la monitorización en casa y cambios en el comportamiento para la autogestión de la presión arterial, además de un monitor de presión,

Joshi et al. (28) utilizaron la gamificación con el juego "PatientPartner", un juego de 12 minutos que consistía en un escenario imaginario en el que se enfrentaban a las presiones de la vida real (trabajo y familia) con "buenas excusas" para su comportamiento de no adherencia a la medicación y los buenos hábitos de cuidado de la salud. En general, el juego está diseñado para ayudar a los pacientes a entender sus elecciones y tomar las mejores decisiones.

Duración de los estudios

La duración de los estudios fue muy variable, desde las 2 semanas hasta un seguimiento de 12 meses.

La mitad de los 16 estudios tuvieron una duración comprendida entre las 2 y las 12 semanas. Los otros 8 estudios se extendieron entre los 6 y los 12 meses.

Aplicación empleada

Las aplicaciones empleadas se hallan descritas en la Tabla 2. En su mayoría son aplicaciones desarrolladas expresamente o bien son una adaptación de una app existente para las necesidades de los estudios correspondientes. En alguno de los estudios se describe el desarrollo de la aplicación que utilizaron, en el que generalmente participaron los profesionales implicados en la investigación que se iba a realizar. Otras aplicaciones son de China, por lo tanto, tampoco son accesibles en nuestro entorno. Por ello no es posible encontrar las aplicaciones en PlayStore o en AppleStore. De todas las aplicaciones utilizadas las que se encuentran disponibles son:

- Gout Central (20): aplicación de autocuidado para la gota disponible comercialmente. Se utilizó la versión gratuita. En PlayStore están registradas 1000+ descargas.
- DASH (20): aplicación de dieta utilizada en el estudio de comparación con la aplicación para la gota Gout Central. Disponible en PlayStore. Se empleó la “Dietary Approaches to Stop Hypertension” que tiene 1.000+ descargas
- DIAGURU (31) : centrada en la modificación del estilo de vida y el manejo de la medicación de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. En PlayStore se encuentran registradas 50+ descargas.
- WeChat (27): es una aplicación multipropósito china que ofrece servicios de mensajería y llamadas gratis, redes sociales y otros servicios.(32). Se empleó para el envío de recordatorios y materiales educativos.

Comparador

Los grupos de comparación recibieron la atención habitual para los problemas de salud relacionados con el estudio. Algunos de ellos recibieron materiales complementarios, como por ejemplo folletos para el manejo de la enfermedad. En tres de los seis estudios enfocados a la hipertensión arterial los participantes en el grupo de control recibieron un medidor de la presión arterial.

Los participantes en los grupos de control no recibieron la aplicación para la intervención, excepto en dos casos en los que se les proporcionó otra aplicación:

- En el estudio de *Graetz et al.* (19) se les proporcionó una aplicación como la del grupo de intervención para informar de los síntomas y la adherencia a la medicación, pero sin el recordatorio para usarla que sí recibió el grupo de intervención.

· En el estudio de la hipertensión de *Persell et al.* (24) los participantes del grupo de control recibieron un monitor de presión y una aplicación descargada para conectar por Bluetooth con el monitor de presión y realizar el seguimiento de las mediciones. No recibieron la aplicación de coaching objeto del estudio.

Instrumento de medida de resultados

El principal objetivo de esta revisión era medir la eficacia de las intervenciones con aplicaciones móviles en la adherencia a la medicación. Los estudios seleccionados utilizaron varios métodos para la medida de la adherencia a la medicación, así como para la medición de los resultados de parámetros como la calidad de vida, la medida de la presión arterial, escala del dolor, efectos secundarios de la quimioterapia, cambios en el colesterol o glucosa, satisfacción del paciente, uso del medidor de presión, adherencia a la dieta o al ejercicio, la HbA1c, y la combinación de accidente cerebrovascular/tromboembolismo/muerte, así como la rehospitalización, entre otros.

Para medir la adherencia a la medicación se utilizaron diferentes instrumentos de medida:

- En seis estudios se utilizaron cuestionarios autoinformados, encuestas telefónicas o la comparación de la dosis diaria tomada con la prescripción del médico.
- En cinco estudios se utilizó la escala de Morisky (25) o las modificadas en las versiones K-MARS (16), MMAs-4 (19)(30), MMS-8 (22).
- En dos de los estudios se utilizó el envase de pastillas electrónico con tapa Sistema de Eventos de Monitoreo de Medicamentos (MEMS), que informa de la hora y fecha de la apertura del envase para la toma de la medicación (18),(33).
- En el estudio de *Frias, J et al.* (23) se utilizó un dispositivo Oferta de Medicina Digital (DMO), que consiste en un sensor ingerible encapsulado junto con el medicamento, un parche sensor que se adhiere a la piel del paciente, una aplicación móvil que recibe la señal cuando el paciente ingiere la cápsula y un portal web para uso de los profesionales con el fin de monitorizar las tomas de medicamento.
- En el estudio de *Ni, Z. et al.* (27) la adherencia a la medicación se midió con la escala del grado de incumplimiento de la medicación de Voils
- En el estudio de *Sunil Kumar, D. et al.* (26) la calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes de ambos grupos se evaluó inicialmente mediante

el cuestionario QOL BREF de la OMS. La calidad de vida se evaluó en cuatro dominios diferentes denominados Salud física (Dominio 1), Psicológico (Dominio 2), Relaciones sociales (Dominio 3) y Medio ambiente (Dominio 4).

Resultados de la intervención

Los resultados de las intervenciones describieron una mejora en la adherencia a la medicación en 11 de los estudios, mientras que en los 5 restantes no se observó una mejora significativa de la adherencia a la medicación.

En los seis estudios enfocados a la hipertensión arterial, se encontró una disminución apreciable en cuatro, mientras que en los dos restantes la diferencia con los valores iniciales y finales de la presión arterial no fue significativa.

En los cuatro estudios en que los pacientes tenían problemas relacionados con el cáncer, el resultado en tres de los casos fue un aumento en la calidad de vida, manejo de los efectos secundarios y del dolor. En el estudio restante no se observaron diferencias entre el grupo de intervención y el grupo control, aunque sí se vio que en los subgrupos con problemas de ansiedad inicial se aumentó la adherencia.

El resultado de los dos estudios con participantes con diabetes mellitus, la intervención produjo una mejoría en la adherencia a la medicación y un cambio en el del estilo de vida.

En el estudio sobre la gota, la intervención solo se produjo una concienciación de la importancia de la gota, pero esto no se tradujo en mejoras en los comportamientos de autocuidado.

En el resto de los estudios: el destinado a pacientes receptores de trasplante renal en terapia con inmunosupresores la intervención no tuvo un beneficio significativo; en el de pacientes con cardiopatía coronaria se dedujo que existía posibilidad de que la intervención mejorara los resultados de salud; en el estudio de los pacientes con fibrilación auricular se vio que un enfoque de atención integral para la atención holística de la fibrilación auricular, soportado por la tecnología Health, redujo significativamente los resultados clínicos adversos en los pacientes.

Limitaciones

Las principales limitaciones a las siguientes causas:

- El número de participantes en los estudios fue reducido en la mayoría de los casos y en alguno no se determinó científicamente el tamaño de la muestra. Por lo tanto, no tenían el poder estadístico para detectar estadísticamente significativas en los resultados.
- El tiempo corto de duración del estudio se alegó como limitación en varios de los estudios, por lo que solo se podían mostrar las tendencias en los resultados, lo que impedía conocer el efecto a largo plazo.
- La población de estudio reclutada no siempre fue lo suficientemente heterogénea demográficamente como para ser representativa de la población en general. En ocasiones procedían de una sola clínica, organización o del ámbito urbano, que tiene en general más acceso a internet.
- El cegamiento de los participantes no era posible debido a la naturaleza de la intervención.
- La medida de la adherencia con autoinformes es menos confiable que con los sistemas electrónicos. Las escalas de autoevaluación son una forma de autoinforme y, por lo tanto, una fuente de sesgos potenciales, incluidos los de deseabilidad social y los que surgen del recuerdo selectivo y la duración del periodo de recuerdo (34).

5. Discusión

Realizamos la revisión sistemática de la literatura para investigar si la utilización de aplicaciones móviles para la gestión de la medicación demostraba eficacia en el aumento a la adherencia a la medicación. Se realizó un análisis descriptivo de dieciséis ensayos clínicos de los cuales se extrajeron los parámetros de evaluación utilizados en cada intervención. La mejora de la adherencia a la medicación se reportó en 11 de los 16 ensayos clínicos. Sin embargo, la medida de los resultados debe tomarse con cautela porque la medida del cumplimiento se realizó en seis estudios con cuestionarios autoinformados, cinco con la escala de Morisky, dos con dispositivos electrónicos, uno con un DMO, uno con la escala de incumplimiento de Voils, y uno con el cuestionario de calidad de vida QOL BREF de la OMS.

Para dar respuesta a la primera pregunta de investigación, vemos que la evidencia de la eficacia se puso de manifiesto en 12 de los 16 estudios, observándose un aumento de uno o más aspectos de la medición de adherencia a la medicación, de la calidad de vida y de la mejora de la condición de salud estudiada, mientras que en los 4 restantes la diferencia ente el grupo de intervención y el control fue irrelevante o de poca magnitud, por lo que los autores dieron como no demostrada la eficacia de las intervenciones.

El tiempo limitado de duración de los estudios no permite asegurar la continuidad de la eficacia en el tiempo, a pesar de que alguna intervención ha sido de más de 6 meses, lo que hace que lo que se muestre sea solamente la existencia de tendencia a la mayor adherencia.

La existencia de la diferencia entre los grupos de edad en cuanto a la adherencia a las aplicaciones móviles descrita en los estudios incluidos en esta revisión no está definida con claridad, ya que en la mayoría de los estudios no se han diferenciado los resultados por grupos de edad. Solo en tres estudios se ha contemplado la diferencia según los grupos de edad. En el estudio de *Persell SD et al.* (24) se encontró que la disminución media de la presión arterial fue mayor en el grupo de edad ≥ 61 que en el grupo de edad <61 años, así como diferencias en otros resultados secundarios entre grupos, lo que justifica futuros estudios que contemplen los subgrupos de edad por esperado.

6. Aplicabilidad y nuevas líneas de investigación

De las aplicaciones utilizadas en los dieciséis estudios, catorce fueron diseñadas o modificadas expresamente para los ensayos clínicos, por lo que no es posible la extrapolación directa a la evaluación de resultados de las aplicaciones disponibles en las plataformas de descarga accesibles para la población en general. A la hora de poder recomendar a los pacientes la utilización de una aplicación, es necesario la realización de más estudios de evidencia, dada la heterogeneidad de los efectos obtenidos en los estudios y los pequeños tamaños de las muestras obtenidas de las poblaciones de pacientes.

Se propone la realización de estudios encaminados a probar con mayor certeza si la utilización de aplicaciones móviles puede mejorar la adherencia a la medicación y proporcionar mejoras en la calidad de vida diferenciando los resultados según los grupos de edad.

7. Conclusiones

La bibliografía revisada nos permitió valorar la existencia de mejoría en la adherencia a la medicación de los pacientes participantes, relacionada con el uso de aplicaciones para teléfono móvil, destinadas a la monitorización de la medicación y al cambio en los comportamientos de autogestión de la salud, en comparación con los pacientes que recibieron la atención habitual en el cuidado de sus condiciones de salud. Las intervenciones con aplicaciones móviles pueden beneficiar a los pacientes que obtuvieron en general un aumento de adherencia a la medicación, además de una mejoría en la calidad de vida y un control de los síntomas debidos a las condiciones de salud, promoviendo una mayor motivación de los pacientes para cambiar sus hábitos de salud.

8. Bibliografía

1. Tercera edad: población España 2002-2020 | Statista [Internet]. [citado 7 de abril de 2021]. Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/630678/poblacion-de-espana-mayor-de-65-anos/>
2. Garrido-Garrido EM, García-Garrido I, García-López-Durán JC, García-Jiménez F, Ortega-López I, Bueno-Cavanillas A. Estudio de pacientes polimedicados mayores de 65 años en un centro de asistencia primaria urbano. Rev Calid Asist [Internet]. 1 de marzo de 2011 [citado 1 de abril de 2021];26(2):90-6. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-calidad-asistencial-256-articulo-estudio-pacientes-polimedicados-mayores-65-S1134282X10001454>
3. Tabi K, Randhawa AS, Choi F, Mithani Z, Albers F, Schnieder M, et al. Mobile apps for medication management: Review and analysis [Internet]. Vol. 21, Journal of Medical Internet Research. Journal of Medical Internet Research; 2019. p. e13608. Disponible en: <https://mhealth.jmir.org/2019/9/e13608/>
4. Hogares con acceso a Internet [Internet]. [citado 8 de abril de 2021]. Disponible en: https://www.ine.es/prensa/tich_2020.pdf
5. Núñez Montenegro AJ, Montiel Luque A, Martín Auriolles E, Torres Verdú B, Lara Moreno C, González Correa JA. Adherencia al tratamiento en pacientes polimedicados mayores de 65 años con prescripción por principio activo. Aten Primaria [Internet]. 2014 [citado 1 de abril de 2021];46(5):238-45. Disponible en: www.elsevier.es/ap
6. Osterberg L, Blaschke T. Adherence to Medication [Internet]. Vol. 353, n engl j med. 2005. Disponible en: www.nejm.org
7. Evidence for action World Health Organization 2003. 2003.
8. Carrillo I, Guilabert M, Pérez-Jover V, Mira JJ. Valoración de dos aplicaciones para la autogestión de la medicación en pacientes mayores. Estudio cualitativo. Rev Calid Asist [Internet]. 1 de mayo de 2015 [citado 1 de abril de 2021];30(3):142-9. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-calidad-asistencial-256-articulo-valoracion-dos-aplicaciones-autogestion-medicacion-S1134282X15000603>
9. research2guidance - mHealth Economics 2017 – Current Status and Future Trends in Mobile Health [Internet]. [citado 18 de abril de 2021]. Disponible en:

<https://research2guidance.com/product/mhealth-economics-2017-current-status-and-future-trends-in-mobile-health/>

10. Aplicaciones de salud del Observatorio [Internet]. [citado 10 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.sspa.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/observatorioseguridadpaciente/opencms/es/apps-salud/index.html>
11. Medisafe App - Download the app and never miss another med [Internet]. [citado 10 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.medisafeapp.com/>
12. Pouls BPH, Vriezolk JE, Bekker CL, Linn AJ, van Onzenoort HAW, Vervloet M, et al. Effect of interactive ehealth interventions on improving medication adherence in adults with long-term medication: Systematic review [Internet]. Vol. 23, Journal of Medical Internet Research. JMIR Publications Inc.; 2021 [citado 2 de abril de 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33416501/>
13. Ferreira González I, Urrútia G, Alonso-Coello P. Systematic Reviews and Meta-Analysis: Scientific Rationale and Interpretation. Rev Española Cardiol (English Ed [Internet]. 1 de agosto de 2011 [citado 3 de abril de 2021];64(8):688-96. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1885585711003380>
14. Kim JY, Wineinger NE, Steinhubl SR. The influence of wireless self-monitoring program on the relationship between patient activation and health behaviors, medication adherence, and blood pressure levels in hypertensive patients:a substudy of a randomized controlled trial. J Med Internet Res [Internet]. 1 de junio de 2016 [citado 24 de mayo de 2021];18(6):e5429. Disponible en: <https://www.jmir.org/2016/6/e116>
15. Yang J, Weng L, Chen Z, Cai H, Lin X, Hu Z, et al. Development and testing of a mobile app for pain management among cancer patients discharged from hospital treatment: Randomized controlled trial. JMIR mHealth uHealth [Internet]. 1 de mayo de 2019 [citado 21 de mayo de 2021];7(5):e12542. Disponible en: <https://mhealth.jmir.org/2019/5/e12542>
16. Kim HJ, Kim SM, Shin H, Jang JS, Kim YI, Han DH. A mobile game for patients with breast cancer for chemotherapy self-management and quality-of-life improvement: Randomized controlled trial. J Med Internet Res [Internet]. 29 de octubre de 2018 [citado 25 de mayo de 2021];20(10):e9559. Disponible en: <https://www.jmir.org/2018/10/e273>

17. Randomized Trial of a Smartphone Mobile App to Improve Symptoms and Adherence to Oral Therapy for Cancer in: *Journal of the National Comprehensive Cancer Network* Volume 18 Issue 2 (2020) [Internet]. [citado 25 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://jnccn.org/view/journals/jnccn/18/2/article-p133.xml>

18. Han A, Min S il, Ahn S, Min SK, Hong H jin, Han N, et al. Mobile medication manager application to improve adherence with immunosuppressive therapy in renal transplant recipients: A randomized controlled trial. *PLoS One* [Internet]. 1 de noviembre de 2019 [citado 25 de mayo de 2021];14(11):e0224595. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224595>

19. Graetz I, McKillop CN, Stepanski E, Vidal GA, Anderson JN, Schwartzberg LS. Use of a web-based app to improve breast cancer symptom management and adherence for aromatase inhibitors: a randomized controlled feasibility trial. *J Cancer Surviv* [Internet]. 1 de agosto de 2018 [citado 26 de mayo de 2021];12(4):431-40. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11764-018-0682-z>

20. Serlachius A, Schache K, Kieser A, Arroll B, Petrie K, Dalbeth N. Association between user engagement of a mobile health app for gout and improvements in self-care behaviors: Randomized controlled trial. *JMIR mHealth uHealth* [Internet]. 2019 [citado 26 de mayo de 2021];7(8). Disponible en: [/pmc/articles/PMC6711037/](https://pmc/articles/PMC6711037/)

21. Márquez Contreras E, Márquez Rivero S, Rodríguez García E, López-García-Ramos L, Carlos Pastoriza Vilas J, Baldonado Suárez A, et al. Specific hypertension smartphone application to improve medication adherence in hypertension: a cluster-randomized trial. *Curr Med Res Opin* [Internet]. 2 de enero de 2019 [citado 27 de mayo de 2021];35(1):167-73. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=icmo20>

22. Gong K, Yan YL, Li Y, Du J, Wang J, Han Y, et al. Mobile health applications for the management of primary hypertension: A multicenter, randomized, controlled trial. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 1 de abril de 2020 [citado 19 de mayo de 2021];99(16):e19715. Disponible en: https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2020/04170/Mobile_health_applications_for_the_management_of.41.aspx

23. Frias J, Virdi N, Raja P, Kim Y, Savage G, Osterberg L. Effectiveness of digital medicines to improve clinical outcomes in patients with uncontrolled hypertension and type 2 diabetes: Prospective, open-label, cluster-randomized pilot clinical trial. *J Med*

- Internet Res [Internet]. 2017 [citado 28 de mayo de 2021];19(7). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28698169/>
24. Persell SD, Peprah YA, Lipiszko D, Lee JY, Li JJ, Ciolino JD, et al. Effect of Home Blood Pressure Monitoring via a Smartphone Hypertension Coaching Application or Tracking Application on Adults With Uncontrolled Hypertension: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw open* [Internet]. 2 de marzo de 2020 [citado 29 de mayo de 2021];3(3):e200255. Disponible en: </pmc/articles/PMC7052730/?report=abstract>
 25. Chandler J, Sox L, Kellam K, Feder L, Nemeth L, Treiber F. Impact of a culturally tailored mhealth medication regimen self-management program upon blood pressure among hypertensive hispanic adults. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 1 de abril de 2019 [citado 29 de mayo de 2021];16(7). Disponible en: </pmc/articles/PMC6479738/>
 26. Sunil Kumar D, Prakash B, Subhash Chandra BJ, Kadkol PS, Arun V, Thomas JJ. An android smartphone-based randomized intervention improves the quality of life in patients with type 2 diabetes in Mysore, Karnataka, India. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev* [Internet]. 1 de septiembre de 2020 [citado 20 de mayo de 2021];14(5):1327-32. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871402120302733?via%3Dihub>
 27. Ni Z, Liu C, Wu B, Yang Q, Douglas C, Shaw RJ. An mHealth intervention to improve medication adherence among patients with coronary heart disease in China: Development of an intervention. *Int J Nurs Sci* [Internet]. 10 de octubre de 2018 [citado 19 de mayo de 2021];5(4):322-30. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109720305325?via%3Dihub>
 28. Joshi R, Joshi D, Cheriya P. Improving adherence and outcomes in diabetic patients. *Patient Prefer Adherence* [Internet]. 15 de febrero de 2017 [citado 29 de mayo de 2021];11:271-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/PPA.S122490>
 29. Guo Y, Lane DA, Wang L, Zhang H, Wang H, Zhang W, et al. Mobile Health Technology to Improve Care for Patients With Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 7 de abril de 2020 [citado 23 de mayo de 2021];75(13):1523-34. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735109720305325>
 30. Randomized Trial of a Smartphone Mobile App to Improve Symptoms and Adherence to Oral Therapy for Cancer in: *Journal of the National Comprehensive Cancer Network*

Volume 18 Issue 2 (2020) [Internet]. [citado 18 de junio de 2021]. Disponible en: <https://jnccn.org/view/journals/jnccn/18/2/article-p133.xml>

31. Sunil Kumar D, Prakash B, Subhash Chandra BJ, Kadkol PS, Arun V, Thomas JJ. An android smartphone-based randomized intervention improves the quality of life in patients with type 2 diabetes in Mysore, Karnataka, India. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev* [Internet]. 1 de septiembre de 2020 [citado 8 de junio de 2021];14(5):1327-32. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871402120302733?via%3Dihub>
32. Yang S, Chen S, Li B. The Role of Business and Friendships on WeChat Business: An Emerging Business Model in China. *J Glob Mark* [Internet]. 7 de agosto de 2016 [citado 17 de junio de 2021];29(4):174-87. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/08911762.2016.1184363>
33. Márquez Contreras E, Márquez Rivero S, Rodríguez García E, López-García-Ramos L, Carlos Pastoriza Vilas J, Baldonado Suárez A, et al. Specific hypertension smartphone application to improve medication adherence in hypertension: a cluster-randomized trial. *Curr Med Res Opin* [Internet]. 2 de enero de 2019 [citado 11 de abril de 2021];35(1):167-73. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03007995.2018.1549026>