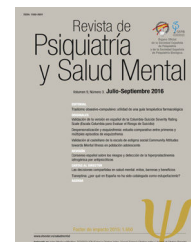




# Revista de Psiquiatría y Salud Mental

[www.elsevier.es/saludmental](http://www.elsevier.es/saludmental)



## REVISIÓN

# Utilización de tecnologías móviles en pacientes con psicosis: una revisión sistemática



Lucia Bonet<sup>a</sup>, Clara Izquierdo<sup>b</sup>, Maria Jose Escartí<sup>c,d</sup>, José Vicente Sancho<sup>e</sup>, David Arce<sup>f</sup>, Ignacio Blanquer<sup>f</sup> y Julio Sanjuan<sup>a,c,d,\*</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Valencia, Valencia, España

<sup>b</sup> Institut d'Assistència Sanitària (IAS), Girona, España

<sup>c</sup> Hospital Clínico de Valencia, INCLIVA, Valencia, España

<sup>d</sup> CIBERSAM, España

<sup>e</sup> ESIC Business School, Valencia, España

<sup>f</sup> Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España

Recibido el 7 de julio de 2016; aceptado el 9 de enero de 2017

Disponible en Internet el 1 de marzo de 2017

### PALABRAS CLAVE

Móvil;  
Psicosis;  
Esquizofrenia;  
Adherencia;  
Psicopatología

**Resumen** Hay un creciente interés en las intervenciones mobile Health (m-Health) en pacientes con psicosis. El objetivo de este estudio es realizar una revisión sistemática para analizar el estado actual de la investigación en este ámbito. La búsqueda de publicaciones se llevó a cabo siguiendo los criterios PRISMA, centrándose en aquellos estudios que utilizan tecnologías móviles en pacientes con psicosis durante el periodo de 1990 a 2016. Se seleccionó un total de 20 artículos de los 431 estudios que se encontraron. Se diferencian 3 tipos de intervenciones: 1) análisis de calidad y usabilidad; 2) mejora de la adherencia, síntomas y reducción de hospitalizaciones, y 3) análisis de la sintomatología del paciente. Conclusión: Las intervenciones m-Health son viables y resultan fáciles de utilizar para los pacientes con psicosis. Evalúan de forma más eficiente la evolución de los síntomas psicóticos y mejoran la adherencia al tratamiento, los síntomas y las hospitalizaciones. No se puede destacar una estrategia sobre las demás debido a que las diferencias en la metodología las hace difícilmente comparables.

© 2017 SEP y SEPB. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### KEYWORDS

Mobile;  
Psychosis;

### Use of mobile technologies in patients with psychosis: A systematic review

**Abstract** There is a growing interest in mobile Health interventions (m-Health) in patients with psychosis. The aim of this study is to conduct a systematic review in order to

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [julio.sanjuan@uv.es](mailto:julio.sanjuan@uv.es) (J. Sanjuan).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rpsm.2017.01.003>

1888-9891/© 2017 SEP y SEPB. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Schizophrenia;  
Adherence;  
Psychopathology

analyse the current state of research in this area. The search of articles was carried out following the PRISMA criteria, focusing on those studies that used mobile technologies in patients with psychosis during the period from 1990 to 2016. A total of 20 articles were selected from the 431 studies found. Three types of studies are distinguished: 1) Analysis of quality and usability, 2) Improving treatment adherence and reducing hospital admissions, and 3) Analysis of patient symptoms. Conclusions: m-Health interventions are feasible, and are easy to use for patients with psychosis. They evaluate the evolution of psychotic symptoms more efficiently, and improve adherence to treatment, as well as symptoms and hospital admissions. However, a particular strategy does not stand out over the rest, because differences in methodology make them difficult to compare.

© 2017 SEP y SEPB. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

En los últimos años, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) aplicadas a la salud han evolucionado de forma vertiginosa. Esto ha supuesto un cambio en la relación entre paciente y médico, apareciendo la figura del «paciente empoderado», que hace referencia a una persona capacitada con información acerca de su enfermedad, implicada en el tratamiento y con poder e interés en contribuir y decidir sobre la misma (*equipped, enabled, empowered and engaged*)<sup>1</sup>.

Las tecnologías *electronic Health* (e-Health) combinan el uso de la comunicación electrónica y las TIC con usos clínicos, educativos, éticos y administrativos, con el objetivo de mejorar el sistema sanitario, promocionar la salud y permitir un mayor acceso sanitario a toda la población. Uno de sus componentes es el *mobile Health* o m-Health, definido por el Observatorio Mundial para la Salud como «aquella práctica médica o de salud pública cuyo soporte corresponde a dispositivos móviles, dispositivos de monitorización de pacientes, *personal digital assistants* o asistentes digitales personales (PDA) y otros dispositivos inalámbricos»<sup>2</sup>.

Estas tecnologías han sido utilizadas en la asistencia de una gran variedad de patologías físicas y mentales<sup>3,4</sup>. Entre ellas, la psicosis aparece como un ámbito de interés debido, principalmente, a la baja adherencia al tratamiento de estos pacientes, ya que un 70% abandonan el tratamiento antipsicótico a los 18 meses de iniciarse<sup>5</sup>. El uso de intervenciones m-Health, que permitan una evaluación continua, directa y personalizada, que doten de mayor protagonismo al paciente en su tratamiento, podría mejorar esta situación.

En los últimos 20 años, se han realizado un creciente número de estudios para aumentar la adherencia de pacientes con psicosis mediante el uso de aplicaciones móviles. No obstante, es difícil sacar conclusiones de dichos estudios, debido a las diferencias que presentan en cuanto a la selección de la muestra, al procedimiento de estudio o a la técnica empleada.

El objetivo de este estudio es realizar una revisión sistemática de la literatura, que permita obtener una visión global del estado de la investigación en el ámbito

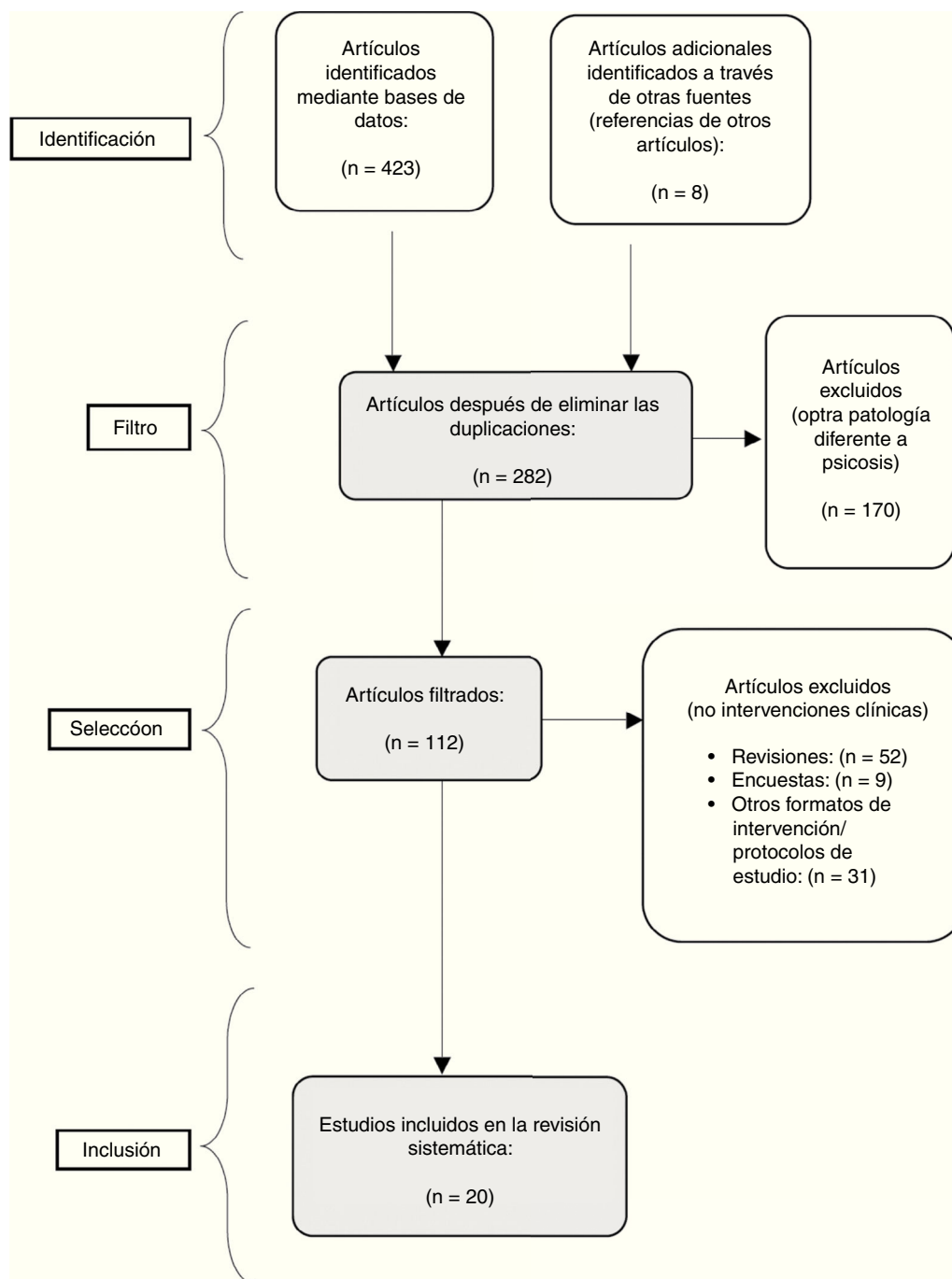
de las intervenciones con aplicaciones móviles en pacientes con psicosis para la mejora de la adherencia al tratamiento.

## Metodología

Para llevar a cabo esta revisión se siguieron algunas de las recomendaciones y criterios de la declaración PRISMA<sup>6</sup>. Se seleccionaron estudios centrados en el análisis de la aceptabilidad, viabilidad, uso y posibilidades de intervención terapéutica mediante dispositivos móviles para el manejo de pacientes con psicosis. Los criterios de inclusión/exclusión que se utilizaron fueron los siguientes:

- 1) Consideramos intervenciones basadas en dispositivos móviles (PDA, teléfono móvil y/o teléfono inteligente o *smartphone*) aquellas que hacen uso de servicios SMS (*short message service*) y/o aplicaciones móviles (app). No se incluyen, por lo tanto, aquellas intervenciones móviles que únicamente utilizan servicios de llamadas telefónicas.
- 2) Se seleccionaron estudios con pacientes diagnosticados de trastorno psicótico según la definición y la clasificación del *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*, en sus ediciones cuarta y quinta (DSM-IV, DSM-IVR y DSM-5), incluyendo: esquizofrenia, trastorno esquizoafectivo, trastorno bipolar y otras psicosis. Se incluyen estudios tanto con pacientes hospitalizados como en seguimiento en consultas externas.
- 3) Artículos publicados en lengua inglesa desde 1990 hasta 2016.

En la búsqueda de publicaciones, se hizo uso de las bases de datos PsycINFO, PubMed, Scopus, Medline, ISI Web of Knowledge y la base de datos bibliográfica del IME del CSIC. Se utilizaron los siguientes términos o palabras clave: «Cell phone AND schizophrenia», «Cell phone therapy AND mental health», «Mobile assessment AND treatment schizophrenia», «Mobile phone applications (apps) AND mental health», «Smartphone AND schizophrenia adherence», «The use of smartphone in



**Figura 1** Resultados al aplicar el sistema de búsqueda y selección sistemática de artículos.

antipsychotic adherence», «The use of smartphone in psychosis», «Cell phone AND psychosis» y «SMS AND psychosis».

El primer filtrado de publicaciones se realizó mediante la lectura de los títulos y resúmenes de los resultados ofrecidos por las bases de datos, comprobando si se ajustaban a los criterios anteriormente citados. En una segunda fase, se procedió a la lectura completa de los artículos no excluidos, para valorar su ajuste a nuestros criterios y se buscó, en sus referencias, nuevas publicaciones con las que completar nuestro registro (fig. 1).

Para los artículos finalmente seleccionados se valoró: fecha de publicación, tipo de estudio, duración, objetivo, tamaño de la muestra, datos epidemiológicos de los pacientes (edad, sexo), método de evaluación (escalas), método de intervención m-Health, dispositivo móvil utilizado y resultados obtenidos. Estos datos se detallan en la [tabla 1](#).

## Resultados

Como se muestra en la [figura 1](#), inicialmente se identificaron un total de 431 artículos que se redujeron a 112 tras

**Tabla 1** Artículos seleccionados de utilización de aplicativos móviles en psicosis

Autor/Año [Ref.]	Estudio/Duración	Objetivo	Muestra	Diagnóstico	Método de evaluación	Método de intervención m-Health	Resultados
Spaniel et al., 2008 <sup>7</sup>	Análisis cuantitativo 1 año	Descender el número de ingresos hospitalarios	N = 73 (familiares n = 56) Edad media: 30 Hombres: 54,8%	Esquizofrenia (64,4%), esquizoafectivo (20,5%), psicosis aguda (15,1%)	EWSQ CGI	ITAREPS: app que evalúa signos tempranos de recaída	Reducción: Hospitalizaciones (77%) Número de días hospitalizados (58%)
Pijnenborg et al., 2010 <sup>8</sup>	Análisis cuantitativo y cualitativo 7 semanas	Evaluar la eficacia de un servicio SMS para mejorar la funcionalidad de pacientes con deterioro cognitivo	N = 62 Edad media: 28,8 Hombres: 79%	Esquizofrenia (85%), esquizoafectivo (6%)	Test de evaluación cognitiva, funcional, psiquiátrica, motivación y autoestima	Avisos SMS: cumplir objetivos específicos	Aumento del cumplimiento de objetivos (77%), pero reducción tras la retirada 70% evaluación positiva
Granhölm et al., 2012 <sup>9</sup>	Análisis cuantitativo 12 semanas	Mejorar la adherencia a la medicación, socialización y alucinaciones auditivas con un sistema SMS	N = 55 Edad media: 48,7 Hombres: 69%	Esquizofrenia (80%), esquizoafectivo (20%)	PANSS BDI-II ILSS ANART	MATS: intervención cognitivo-conductual mediante sistema de SMS interactivo	Aumenta la adherencia a la medicación y socialización Reduce las alucinaciones auditivas
Palmier-Claus et al., 2012 <sup>10</sup>	Análisis cuantitativo 1 semana	Estudiar la validez de la app ClinTouch para evaluar pacientes con psicosis y examinar la adherencia de los pacientes según su gravedad	N = 44 (n = 12 en cada grupo) Edad media: 31,4 Hombres: 78%	3 Grupos: Agudos y en remisión: esquizofrenia (80%), esquizoafectivo (12%), esquizofreniforme (8%) Grupo en riesgo: sin diagnóstico	PANSS CAARMS CDS	ClinTouch (app <i>smartphone</i> ): monitorización de síntomas psicóticos y afectivos	Validez: varía según los ítems (mayoritariamente alta) Buena consistencia interna y sensibilidad al cambio No diferencias en adherencia según la gravedad (82%)
Montes et al., 2012 <sup>11</sup>	Análisis cuantitativo 6 meses (SMS: 3 meses)	Evaluar la eficacia e impacto de una intervención SMS en la mejora de la adherencia al tratamiento antipsicótico	N = 254 (SMS: n = 100; control: n = 154) Edad media: 39,6 Hombres: 67%	Esquizofrenia (paranoide 80%)	MAQ CGI-SCH DAI-10 SUMD EQ-5D	SMS que recuerdan la toma de medicación	Aumenta la adherencia al tratamiento del grupo SMS, pero los efectos disminuyen significativamente en el seguimiento
Palmier-Claus, et al., 2013 <sup>12</sup>	Análisis cualitativo 2 semanas	Explorar las percepciones de los pacientes acerca de 2 tipos de intervención móvil, su impacto e implicaciones	N = 24 Edad media: 33,04 Hombres: 79%	Esquizofrenia (92%), esquizoafectivo (8%)	Entrevista semiestructurada	Dos fases: SMS App Evalúan síntomas psicóticos y afectivos	Usabilidad: <i>smartphone</i> Mensajes: quejas por repetitividad y efectos negativos del aumento de insight Mejora atención clínica (coadyuvante)

Tabla 1 (continuación)

Autor/Año [Ref.]	Estudio/Duración	Objetivo	Muestra	Diagnóstico	Método de evaluación	Método de intervención m-Health	Resultados
Ainsworth et al., 2013 <sup>13</sup>	Análisis cuantitativo 2 semanas	Ídem anterior	Ídem anterior	Ídem anterior	PANSS Test: aceptabilidad, usabilidad CAARMS	Ídem anterior	Entradas: <i>smartphone</i> (69%) vs. SMS (56%) Preferencia: <i>smartphone</i> (67%) vs. SMS (13%) Relación: entre pensamientos autolesivos y alucinaciones mediada por nivel de paranoia Los pensamientos autolesivos no predicen aumento en síntomas psicóticos
Palmier-Claus et al., 2014 <sup>14</sup>	Análisis cuantitativo 2 semanas	Estudio de la relación temporal entre pensamientos autolesivos y síntomas psicóticos	N = 36 (n = 12 por grupo) Edad media: 31,4 Hombres: 78%	3 Grupos: Agudos y en remisión: trastorno psicótico Alto riesgo de psicosis: sin diagnóstico		Ídem anterior	Respuesta: 81% Más síntomas depresivos solos Menor severidad de síntomas psicóticos en salas de actividades y mediodía
Kimhy et al., 2014 <sup>15</sup>	Análisis cuantitativo 2 días	Estudio del uso de tecnologías móviles en pacientes ingresados y análisis de características clínicas	N = 33 Edad media: 27,8 Hombres: 55%	Esquizofrenia (77%), esquizoafectivo (21%), depresión psicótica (6%), trastorno delirante (3%)	Test: síntomas, afectos, localización y contexto social	App que evalúa síntomas psiquiátricos, estado de ánimo y contexto del paciente	Menor severidad de síntomas psicóticos en salas de actividades y mediodía
Ben-Zeev et al., 2014a <sup>16</sup>	Análisis cuantitativo 1 mes	Estudio de la viabilidad, aceptación y eficacia de una intervención móvil para pacientes con esquizofrenia	N = 33 Edad media: 45,9 Hombres: 61%	Esquizofrenia y esquizoafectivo	WRAT-4 PANSS BDI-II ISI BMQ BACS SUS PSSUQ TAMMS USE	FOCUS: App <i>smartphone</i> para mejorar el automanejo de la enfermedad en psicosis	Viabilidad: uso 86% días, no interacción con síntomas clínicos Aceptación: 90% Eficacia: mejora síntomas positivos, generales y depresivos
Ben-Zeev et al., 2014b <sup>17</sup>	Análisis cuantitativo 12 semanas	Estudio de la viabilidad, uso y satisfacción de un sistema SMS para para pacientes con patología dual	N = 17 Edad media: 40,47 Hombres: 59%	Patología dual: esquizofrenia y esquizoafectivo y abuso presente o pasado de sustancias	WRAT-4 PANSS BDI-II BMQ BACS USE WAI	SMS	Viabilidad: respuesta 87% SMS Alta usabilidad y satisfacción (90%) Aumento de la alianza con el clínico

Tabla 1 (continuación)

Autor/Año [Ref.]	Estudio/Duración	Objetivo	Muestra	Diagnóstico	Método de evaluación	Método de intervención m-Health	Resultados
Brenner y Ben-Zeev, 2014 <sup>18</sup>	Análisis cuantitativo 1 semana	Análisis de la relación entre predicciones afectivas del paciente y las experiencias afectivas reales	N = 24 Edad media: 44,88 Hombres: 71%	Esquizofrenia y esquizoafectivo	PANAS	Sistema de evaluación del afecto mediante PDA (avisos y respuesta cuestionario digital)	Sobreestimación de afectos en predicciones vs. experiencia real (mayor para afectos positivos) Respuesta: 98,1%
Moore et al., 2015 <sup>19</sup>	Análisis cuantitativo 1 día	Estudio de la viabilidad y validez de la versión para móvil y Tablet de la prueba UPSA	N = 34 (pacientes n = 21; control: n = 13) Edad media: 48,9 Hombres: 51%	Esquizofrenia y esquizoafectivo	UPSA UPSA-Brief UBACC RBANS PANSS	UPSA-M: app del test UPSA que evalúa funcionalidad	Viabilidad y validez: discrimina pacientes con esquizofrenia, UPSA-M (80%) y UPSA-M Brief (87%)
Blum et al., 2015 <sup>20</sup>	Análisis cuantitativo 2 días	Valorar validez y poder discriminativo de medidas en tiempo real del afecto deprimido y la relación con memoria a largo plazo	N = 73 (pacientes: n = 51; control: n = 22) Edad media: 27,02 Hombres: 55,2%	Esquizofrenia (68%), esquizoafectivo (24,5%), delirante (2,5%), psicosis no especificada (5%)	DIGS BDI-II MoD LM-II WMS-R PSRS QoLS SAPS SANS	Experience Sampling Method (ESM): app que registra el estado de ánimo y síntomas en tiempo real	Alta validez discriminativa de medidas en tiempo real: Mejor para evaluar experiencias afectivas (menos influido por sesgos de la memoria a largo plazo)
Forchuk et al., 2015 <sup>21</sup>	Análisis cualitativo 12-18 meses	Análisis de experiencias de pacientes usando Lawson Smart Record	N = 95	Trastorno psicótico	No especifica	Lawson Smart Record: app para <i>smartphone</i> que mide estado de salud	Más útil: recuerdo de citas y registro de actividad Quejas: necesidad de registrarse y excesivos mensajes
Kauppi et al., 2015 <sup>22</sup>	Análisis cuantitativo 12 meses	Estudio de la relación entre características de los pacientes y sus preferencias hacia un servicio SMS	N = 562 Edad media: 38,6 Hombres: 47%	Esquizofrenia, esquizoafectivo y delirante (37%), depresión (28%), trastorno de personalidad (12%)	No especifica	SMS seleccionados por el paciente sobre el tratamiento	Relación variables sociodemográficas y n.º de SMS/mes y horario Selección SMS: 30% medicación 28% aviso de citas 42% ocio
Kannisto et al., 2015 <sup>23</sup>	Análisis cuantitativo y cualitativo 12 meses	Explorar el feedback de pacientes tras utilizar un servicio SMS para aumentar la adherencia al tratamiento	N = 558 (responden: n = 403) Edad media: 39,7 Hombres: 44%	Esquizofrenia, esquizoafectivo y trastorno delirante (38%), trastorno afectivo (29%), otros trastornos psicóticos (33%)	TAM	SMS seleccionados por el paciente	Tasa de respuesta: 72% Feedback: fácil de usar (98%), satisfechos (72%), puede causar daño (13%)

Tabla 1 (continuación)

Autor/Año [Ref.]	Estudio/ Duración	Objetivo	Muestra	Diagnóstico	Método de evaluación	Método de intervención m-Health	Resultados
Macias et al., 2015 <sup>24</sup>	Análisis cuantitativo y cualitativo 1 mes	Análisis de aceptación y usabilidad de un prototipo de app para promover la actividad física en pacientes psiquiátricos	N = 10 Edad: 50% ≥ 50 Hombres: 50%	Esquizofrenia y esquizoafectivo (40%), bipolar (30%), depresión mayor (30%), enfermedad crónica (60%), sobrepeso (50%)	No especifica	Wellwave app ( <i>smartphone</i> ): aumento actividad física y seguimiento del paciente	Uso app: 94% días Respuesta (73%): Más alta (98%): mensajes personales Más baja (39%): avisos de paseos diarios
Spaniel et al., 2015 <sup>25</sup>	Análisis cuantitativo 18 meses	Análisis de la efectividad de ITAREPS en la reducción de hospitalizaciones	N = 146 (parejas paciente-familiar) (grupo activo: n = 74; grupo control: n = 72) Edad media: 36,5 Hombres: 56,2%	Esquizofrenia (70%), esquizoafectivo (30%)	CSI HMCS EWSQ	ITAREPS: app que evalúa signos tempranos de recaída	No diferencias significativas entre grupo activo y grupo control en: Recaídas (16,2% vs. 19,4%) Días internos (11,3 vs. 13,4)
Deep et al., 2016 <sup>26</sup>	Análisis cuantitativo 1 semana	Estudio de las experiencias sociales y afectivas en pacientes con esquizofrenia y pensamientos suicidas	N = 93 (grupo pensamientos suicidas: n = 18; grupo no pensamientos suicidas: n = 75) Edad media: 45,8 Hombres: 62%	Esquizofrenia y esquizoafectivo Alto deterioro cognitivo	BPRS BDI-II	Purdue Momentary Assessment Tool: evalúa la interacción social (avisos y respuesta al cuestionario)	Grupo pensamientos suicidas: Mayor soledad predecida en el futuro Menor disfrute anticipado en las relaciones sociales y mayor afecto negativo solos

ANART: American National Adult Reading Test; BACS: Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia; BDI-II: Beck Depression Inventory-2 Edition; BMQ: Brief Medication Questionnaire; BPRS: Brief Psychotic Rating Scale; CAARMS: Comprehensive Assessment of At Risk Mental State; CDS: Calgary Depression Scale; CGI: Clinical Global Impression; CGI-SCH: Clinical Global Impression-Schizophrenia scale; CSI: Clinical Global Impression Scale; DAI-10: 10- item Drug Attitude Inventory; EQ-5D: Health Quality of life assessed using the second part of the Spanish version of the EuroQol; EWSQ: Early Warning Signs Questionnaire; HMCS: Hayward Medication Compliance Scale Score; ILSS: Independent Living Skills Survey; ISI: Insomnia Severity Index; ITAREPS: Information Technology Aided Relapse Prevention Programme in Schizophrenia; LM-II: Logical Memory II; MAQ: Morisky Green Adherence Questionnaire; MATS: Mobile Assessment and Treatment for Schizophrenia; MoD: Experience Sampling Method with Mobile Devices; PANAS: Positive and Negative Affect Schedule; PANSS: Positive and Negative Syndrome Scale; PDA: asistentes digitales personales; PSRS: Provision of Social Relations Scale; PSSUQ: Post Study System Usability Questionnaire; QoLQ: Quality of Life Questionnaire; RBANS: Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status; SANS: Scale for the Assessment of Negative Symptoms; SAPS: Scale for the Assessment of Positive Symptoms; SMS: short message service; SUMD: Scale to Assess Unawareness of Mental Disorder; SUS: System Usability Scale; TAM: Technology Acceptance Model; TAMMS: Technology Assessment Model Measurement Scales; UBACC: UCSD-Brief Assessment of Capacity to Consent; UPSA: University of California San Diego (UCSD) Performance Skills Assessment; USE: Usability and User Experience; WAI: Working Alliance Inventory; WMS-R: Wechsler Memory Scale-Revised; WRAT-4: Wide Range Achievement Test (reading subsection)-Fourth Edition.

eliminar duplicados y publicaciones no dirigidas a pacientes con trastornos psicóticos. A continuación, se descartaron 92 publicaciones por no referirse a intervenciones clínicas sino a revisiones sistemáticas (57%), encuestas (10%) y protocolos de estudio y otros formatos de intervención (33%). Finalmente, se seleccionó una muestra de 20 artículos, de los que solo 17 eran intervenciones independientes<sup>7-26</sup>.

De estas intervenciones, el 35% fueron publicadas entre los años 2008-2014 y un 65% entre 2014-2016. El 75% realizaron un análisis de los datos cuantitativo, un 10% cualitativo y un 15% realizaron ambos tipos de análisis. La duración de estos estudios varía desde estudios transversales de un único día de intervención hasta estudios de seguimiento de 18 meses.

La media de participantes total por estudio es de 113. Sin embargo, eliminando los valores extremos de 2 estudios, que cuentan con unas muestras de 562 y de 558 sujetos, esta media se reduce a 63 participantes por estudio. La edad media total de los participantes es de 37,3 años. En el 90% de las intervenciones el porcentaje de hombres es superior al de mujeres, y el diagnóstico principal de los participantes es el de esquizofrenia, seguido del de trastorno esquizoafectivo.

Los métodos de evaluación predominantes son las escalas estandarizadas, no obstante, un 15% diseñaron sus propias escalas. Se diferencian 3 tipos de intervenciones: intervenciones mediante PDA (10%), mediante servicios SMS (25%) y mediante app para *smartphone* (50%). El 15% restante utilizaron intervenciones SMS y vía app de forma simultánea.

En cuanto a los objetivos, se diferencian 3 grandes conjuntos de intervenciones:

1) *Análisis de calidad y usabilidad de intervenciones móviles*: 11 intervenciones están dirigidas al análisis de la validez, viabilidad, usabilidad y utilidad de intervenciones con dispositivos móviles<sup>10,12,13,16,17,19-24</sup>.

Cuatro estudios analizaron la usabilidad y viabilidad de sus intervenciones; entre ellos, Ainsworth et al.<sup>13</sup> ofrecieron la posibilidad de escoger entre un servicio app y el uso de SMS y obtuvieron que los pacientes utilizaron un servicio app un 13% más que el de SMS. Ben-Zeev et al.<sup>16</sup> observaron que la app FOCUS, para la mejora del automanejo de la enfermedad, fue utilizada el 86% de los días, con una aceptación del 90%, mientras que en su segundo estudio<sup>17</sup>, el 90% de los pacientes usaron y estuvieron satisfechos con un servicio de mensajería de texto. Finalmente, en el estudio de Macias et al.<sup>24</sup> la app Wellwave, que promueve paseos diarios, fue utilizada el 94% de los días, aunque solo un 39% de las respuestas fueron confirmaciones a los avisos diarios de paseos de la realización de la actividad.

Tres estudios analizaron la validez discriminativa de sus dispositivos. En el estudio de Moore et al.<sup>19</sup> se mostró la validez de una aplicación móvil que implementa el UCSD *Performance-Based Skills Assessment* (UPSA), que evalúa la funcionalidad para discriminar pacientes con esquizofrenia (80%); en el de Blum et al.<sup>20</sup> se confirmó la validez discriminativa de medidas momentáneas para evaluar el estado de ánimo depresivo, y en el de Palmier-Claus et al.<sup>10</sup> se concluyó la validez, consistencia interna y sensibilidad al cambio de la app ClinTouch, que monitoriza síntomas psicóticos y afectivos.

Finalmente, en 4 estudios se realizó un análisis de las percepciones y opiniones de los pacientes tras utilizar diferentes tipos de intervenciones móviles. En el estudio de Palmier-Claus et al.<sup>12</sup>, los participantes preferían usar una app móvil frente a un servicio de SMS, y se quejaban de la repetitividad de los mensajes y de los efectos negativos de estar constantemente focalizando la atención en sus síntomas. En el estudio de Forchuk et al.<sup>21</sup>, los participantes manifestaban que las funciones más útiles de la app Lawson Smart Record eran el recuerdo de citas, mientras que sus quejas se referían a los excesivos mensajes y a la laboriosidad de uso del sistema. En el estudio de Kauppi et al.<sup>22</sup>, los pacientes muestran preferencia por avisos relacionados con el ocio (42%) y medicación (30%). Y para finalizar, en el estudio de Kannisto et al.<sup>23</sup>, un 98% de los pacientes consideran que los servicios SMS son fáciles de usar, y un 13%, que pueden causar daño.

2) *Mejora de la adherencia, síntomas y reducción de hospitalizaciones*: 5 intervenciones están dirigidas al aumento de la adherencia al tratamiento antipsicótico, mejora de la sintomatología y reducción de hospitalizaciones<sup>7-9,11,25</sup>.

Dos estudios utilizaron SMS para mejorar la adherencia a la medicación: el estudio de Granholm et al.<sup>9</sup>, que aumenta la adherencia a la medicación y mejora otros síntomas de la esquizofrenia (socialización y alucinaciones auditivas) mediante una intervención móvil cognitivo-conductual, y el estudio de Montes et al.<sup>11</sup>, que mediante SMS que recuerdan la toma de medicación aumenta la adherencia, aunque los resultados no se mantienen tras su retirada. Dos estudios buscan reducir el número de hospitalizaciones mediante la aplicación ITAREPS: en el primer estudio de Spaniel et al.<sup>7</sup>, en el 2008, se obtuvo una reducción del 77%, mientras que en el estudio de 2015<sup>25</sup> no se observaron diferencias significativas entre los participantes que usaron esta app y los que no. Finalmente, la intervención de Pijnenborg et al.<sup>8</sup> utilizó SMS para aumentar la funcionalidad de pacientes psicóticos, obteniendo una mejora del 77% en el cumplimiento de objetivos.

3) *Análisis de la sintomatología del paciente*: 4 intervenciones hicieron uso de dispositivos móviles para medir variables clínicas relacionadas con el afecto y pensamiento del paciente<sup>14,15,18,26</sup>.

Dos estudios analizaron pensamientos autolesivos: el estudio de Palmier-Claus et al.<sup>14</sup> observó una relación entre un empeoramiento en las alucinaciones auditivas y los pensamientos autolesivos, mediada por el grado de paranoia. Deep et al.<sup>26</sup> observaron que los pacientes con síntomas autolesivos presentaban mayor afecto negativo cuando estaban solos y predecían mayor soledad en el futuro. Dos estudios analizaron los afectos de los pacientes: en el estudio de Kimhy et al.<sup>15</sup> se observó, mediante una app, que los pacientes experimentan más síntomas depresivos y psicóticos cuando están solos, y en el estudio de Brenner y Ben-Zeev<sup>18</sup> se observó, mediante una PDA, que los pacientes sobreestiman las predicciones de sus afectos, principalmente los positivos.

Finalmente, se ha analizado la calidad metodológica de las intervenciones mediante el uso de una escala Jadad que incluye: aleatorización, enmascaramiento/doble ciego y descripción de pérdidas en el



**Tabla 2** Calidad metodológica de los estudios analizados

Autor/Año	Aleatorizado	Doble ciego <sup>a</sup>	Pérdidas	Adec. aleatorizado <sup>b</sup>	Adec. doble ciego <sup>a</sup>	Grupo control	Total
Spaniel et al., 2008	0	0	0	0	0	0	0
Pijnenborg et al., 2010	1	0	1	0	0	0	2
Granholtm et al., 2011	0	0	1	0	0	0	1
Palmier-Claus et al., 2012	0	0	1	0	0	0	1
Montes et al., 2012	1	0	1	1	0	1	4
Palmier-Claus et al., 2013	1	0	0	0	0	0	1
Ainsworth et al., 2013	1	0	1	1	0	0	3
Palmier-Claus et al., 2014	0	0	0	0	0	0	0
Kimhy et al. 2014	0	0	1	0	0	0	1
Ben-Zeev et al., 2014a	0	0	1	0	0	0	1
Ben-Zeev et al., 2014b	0	0	1	0	0	0	1
Brenner y Ben-Zeev, 2014	0	0	1	0	0	0	1
Moore et al., 2015	1	0	1	0	0	1	3
Blum et al., 2015	0	0	1	0	0	1	2
Forchuk et al., 2015	1	0	1	0	0	1	3
Kauppi et al., 2015	1	0	1	1	0	0	3
Kannisto et al., 2015	0	0	1	0	0	0	1
Macias et al., 2015	0	0	1	0	0	0	1
Spaniel et al., 2015	1	0	1	0	0	1	3
Deep et al., 2016	0	0	0	0	0	1	1

0 = no; 1 = sí.

<sup>a</sup> Doble ciego: es imposible en intervenciones psicosociales. Por ello, ningún estudio cumple este criterio ni el de adecuadamente doble ciego.

<sup>b</sup> Adecuadamente aleatorizado: estudios en los que se indica el método de aleatorización (tabla de números aleatorios generada por ordenador, lanzamiento de una moneda, sobres bien barajados, etc.).

seguimiento<sup>27</sup>. A dicha escala se ha añadido la variable existencia o no de «grupo control». Consideraremos estudios de pobre calidad los de puntuaciones inferiores a 3 puntos y de máxima calidad los de 5 y 6 puntos. Estos datos se detallan en la [tabla 2](#).

Ningún estudio alcanza la máxima calidad metodológica, siendo la falta de enmascaramiento la principal limitación. El estudio que cuenta con mayor calidad en su metodología, con una puntuación de 4 en la escala Jadad, es el de Montes et al.<sup>11</sup>, seguido por los estudios de Ainsworth et al.<sup>13</sup>, Moore et al.<sup>19</sup>, Forchuk et al.<sup>21</sup>, Kauppi et al.<sup>22</sup> y Spaniel et al.<sup>25</sup>, que cuentan con una puntuación de 3.

## Discusión

A lo largo de los 20 estudios analizados en esta revisión sistemática, se confirma el creciente interés clínico en las intervenciones mediante dispositivos móviles para pacientes con psicosis, ya que el 65% de los artículos encontrados en estos últimos 26 años fueron publicados entre los años 2014 y 2016. Esto es razonable pensando que la generalización del uso de dispositivos tipo *smartphone* en 2013 era solo del 21% en la Europa occidental.

Las intervenciones móviles se muestran a lo largo de los estudios analizados como una estrategia viable para pacientes con psicosis. La respuesta de los pacientes a las comunicaciones de los dispositivos es superior al 70% en los estudios que analizan esta variable<sup>9,10,13,15-18,24,25</sup>.

Además, cuando se estudian las respuestas de los pacientes, la mayoría se muestran satisfechos con estas intervenciones, las encuentran útiles, beneficiosas y fáciles de usar<sup>8,9,12,13,16,17,23,24</sup>. No se ha observado que exista relación entre la sintomatología de los pacientes<sup>16</sup> y su gravedad<sup>10</sup> a la hora de responder a los avisos. Todo ello sugiere que estas intervenciones son adecuadas y bien aceptadas por los pacientes.

No obstante, y pese a los generalizados resultados positivos de las intervenciones, pequeños porcentajes de pacientes (10-12%) han expresado dificultades en el manejo de estos dispositivos<sup>16</sup> y consideran que un excesivo número de comunicaciones por día puede resultar intrusivo y tedioso<sup>12,21</sup>. A su vez, en 2 estudios, una minoría de la muestra percibió que el registro continuado de síntomas aumentaba su preocupación y pensamientos acerca de la enfermedad<sup>12,23</sup>. Sin embargo, se tratan de casos aislados, que en ningún caso provocaron un empeoramiento en el estado de salud de los pacientes, por lo que no constituyen dificultades significativas y generalizadas.

La evaluación de los síntomas, cogniciones, afectos y conductas de los pacientes en tiempo real, mediante aplicaciones móviles, ha mostrado una buena validez y una alta correlación con medidas de evaluación con escalas psicopatológicas tradicionales<sup>12,14,15,18-20,25</sup>. En cuanto a los beneficios de estas intervenciones en la mejora de la adherencia al tratamiento, reducción de hospitalizaciones y mejora de los síntomas psiquiátricos, los resultados son prometedores<sup>7-9,11,16</sup>. Todos los estudios que recogen información acerca de la sintomatología cuentan con un sistema

de alarma para atender de forma urgente al paciente si este presenta ideación suicida o sintomatología que sugiera una recaída psicótica. Estos beneficios aumentan con el mayor uso del dispositivo y se reducen tras retirarlo, mientras que las mejoras en las actitudes hacia la medicación, relaciones sociales y síntomas se mantienen a lo largo del tiempo<sup>9,11</sup>.

Estos estudios cuentan con múltiples limitaciones que deben ser tenidas en cuenta. En primer lugar, la calidad metodológica de los estudios analizados es bastante baja. Esto es debido a la naturaleza de las intervenciones psicosociales, que impide el uso del enmascaramiento, y a la falta de aleatorización en la selección de la muestra de algunos estudios. En segundo lugar, la duración de los estudios y el tamaño de la muestra son muy reducidos en algunos casos, siendo insuficiente para obtener resultados concluyentes y generalizables. En tercer lugar, el 25% de las publicaciones incluyen un análisis cualitativo de los datos que, aunque puede aumentar la validez interna, es más susceptible a sesgos por parte del paciente y dificulta la validez externa de las conclusiones. En los casos en los que se utiliza escalas para medir la aceptabilidad y usabilidad de los dispositivos, dichas escalas no están validadas para salud mental ni para esquizofrenia en particular. En cuarto lugar, como destacan Ben-Zeev et al.<sup>17</sup>, los pacientes responden a las comunicaciones del dispositivo sin supervisión del personal médico, por lo que no se puede controlar directamente la calidad y el contexto emocional y social de estas respuestas.

En esta revisión se ha mostrado la potencial viabilidad, usabilidad, aceptación, validez y beneficios, para la salud mental del paciente, del uso de intervenciones móviles en la mejora del automanejo y tratamiento de los trastornos psicóticos. Estos dispositivos permiten el registro en tiempo real, no solo de los síntomas del paciente, sino del ecosistema relacionado con los mismos, constituyendo una medida más fiable que los registros retrospectivos llevados a cabo en las consultas, sobre todo si el paciente presenta deterioro cognitivo<sup>20</sup>. Así, pueden ayudar a mejorar la calidad de las decisiones clínicas y facilitar a los pacientes el dar una visión más ajustada de sus experiencias<sup>18</sup>. A su vez, permiten reducir la distancia entre la investigación y la práctica clínica y entre el paciente y el personal sanitario<sup>17</sup>. No obstante, un problema de estos estudios son las cuestiones éticas-prácticas respecto a la confidencialidad y al uso de los datos. En los estudios en que se recogen datos clínicos, dichos datos son solo accesibles por el personal investigador a través de una clave específica. Esto resuelve el problema de la confidencialidad, pero deja pendiente la traslación de los datos de investigación a la práctica clínica. Finalmente, la detección precoz de los síntomas mediante los sistemas de registro en tiempo real y la reducción de las visitas a la consulta podrían suponer un ahorro económico en los servicios sanitarios (sobre todo en la prevención de hospitalizaciones). Sin embargo, no conocemos ningún estudio económico que demuestre la eficiencia (buena relación coste/efectividad) de estos dispositivos.

Se necesitan futuras investigaciones, de mejor calidad metodológica, que analicen la fiabilidad de estas intervenciones y que permitan generalizar los beneficios citados anteriormente. A su vez, no se ha estudiado el efecto a largo plazo de estas intervenciones y si los resultados e implicación de los pacientes se mantienen a lo largo del tiempo. Finalmente, en respuesta a las quejas manifestadas por los

pacientes, resulta imprescindible desarrollar en un futuro dispositivos sencillos y manejables en colaboración directa con el propio paciente. Los principales objetivos de estos dispositivos deberían ser: en primer lugar, lograr una adecuada integración de estas aplicaciones en la vida de los pacientes sin provocar interferencias en su vida cotidiana y, en segundo lugar, ajustarlos a sus necesidades e intereses específicos<sup>22-23</sup>.

## Financiación

Beca de ayuda «Prometeo» de la Conselleria de Sanidad de la Comunidad Valenciana.

## Conflicto de intereses

No conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Gibson CH. A concept analysis of empowerment. *J Adv Nurs*. 1991;16:354-61.
2. World Health Organization. mHealth-New horizons for health through mobile technologies. Based on the findings of the second global survey on eHealth. Global Observatory for eHealth series. 2011; Volume 3.
3. Heron KE, Smyth JM. Ecological momentary interventions: Incorporating mobile technology into psychosocial and health behavior treatments. *Br J Health Psychol*. 2010;15:1-39.
4. Patrick K, Griswold WG, Raab F, Intille SS. Health and the mobile phone. *Am J Prev Med*. 2008;35:177-81.
5. Lieberman JA, Stroup TS, McEvoy JP, Swartz MS, Rosenheck RA, Perkins DO, et al., Clinical Antipsychotic Trials of Intervention Effectiveness (CATIE) Investigators. Effectiveness of antipsychotic drugs in patients with chronic schizophrenia. *N Engl J Med*. 2005;353:1209-23.
6. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: Explanation and elaboration. *BMJ*. 2009;339:b2700.
7. Spaniel F, Vohlídková P, Kozený J, Novák T, Hrdlická J, Motlová L, et al. The information technology aided relapse prevention programme in schizophrenia: An extension of a mirror-design follow-up. *Int J Clin Pract*. 2008;62:1943-6.
8. Pijnenborg GH, Withaar FK, Brouwer WH, Timmerman ME, van den Bosch RJ, Evans JJ. The efficacy of SMS text messages to compensate for the effects of cognitive impairments in schizophrenia. *Br J Clin Psychol*. 2010;49 Pt 2:259-74.
9. Granholm E, Ben-Zeev D, Link PC, Bradshaw KR, Holden JL. Mobile Assessment and Treatment for Schizophrenia (MATS): A pilot trial of an interactive text-messaging intervention for medication adherence, socialization, and auditory hallucinations. *Schizophr Bull*. 2012;38:414-25.
10. Palmier-Claus JE, Ainsworth J, Machin M, Barrowclough C, Dunn G, Barkus E, et al. The feasibility and validity of ambulatory self-report of psychotic symptoms using a smartphone software application. *BMC Psychiatry*. 2012;12:172.
11. Montes JM, Medina E, Gomez-Beneyto M, Maurino J. A short message service (SMS)-based strategy for enhancing adherence to antipsychotic medication in schizophrenia. *Psychiatry Res*. 2012;200:89-95.
12. Palmier-Claus JE, Rogers A, Ainsworth J, Machin M, Barrowclough C, Laverty L, et al. Integrating mobile-phone based

- assessment for psychosis into people's everyday lives and clinical care: A qualitative study. *BMC Psychiatry*. 2013;13:34.
13. Ainsworth J, Palmier-Claus JE, Machin M, Barrowclough C, Dunn G, Rogers A, et al. A comparison of two delivery modalities of a mobile phone-based assessment for serious mental illness: Native smartphone application vs text-messaging only implementations. *J Med Internet Res*. 2013;15:e60.
  14. Palmier-Claus JE, Taylor PJ, Ainsworth J, Machin M, Dunn G, Lewis SW. The temporal association between self-injurious thoughts and psychotic symptoms: A mobile phone assessment study. *Suicide Life Threat Behav*. 2014;44:101–10.
  15. Kimhy D, Vakhrusheva J, Liu Y, Wang Y. Use of mobile assessment technologies in inpatient psychiatric settings. *Asian J Psychiatry*. 2014;10:90–5.
  16. Ben-Zeev D, Brenner CJ, Begale M, Duffecy J, Mohr DC, Mueser KT. Feasibility, acceptability, and preliminary efficacy of a smartphone intervention for schizophrenia. *Schizophr Bull*. 2014;40:1244–53.
  17. Ben-Zeev D, Kaiser SM, Krzos I. Remote 'hovering' with individuals with psychotic disorders and substance use: Feasibility, engagement, and therapeutic alliance with a text-messaging mobile interventionist. *J Dual Diagn*. 2014;10:197–203.
  18. Brenner CJ, Ben-Zeev D. Affective forecasting in schizophrenia: Comparing predictions to real-time ecological momentary assessment (EMA) ratings. *Psychiatr Rehabil J*. 2014;37:316–20.
  19. Moore RC, Fazeli PL, Patterson TL, Depp CA, Moore DJ, Granholm E, et al. UPSA-M: Feasibility and initial validity of a mobile application of the UCSD Performance-Based Skills Assessment. *Schizophr Res*. 2015;164:187–92.
  20. Blum LH, Vakhrusheva J, Saperstein A, Khan S, Chang RW, Hansen MC, et al. Depressed mood in individuals with schizophrenia: A comparison of retrospective and real-time measures. *Psychiatry Res*. 2015;227:318–23.
  21. Forchuk C, Reiss JP, O'Regan T, Ethridge P, Donelle L, Rudnick A. Client perceptions of the mental health engagement network: A qualitative analysis of an electronic personal health record. *BMC Psychiatry*. 2015;15:250.
  22. Kauppi K, Kannisto KA, Hätönen H, Anttila M, Löyttyniemi E, Adams CE, et al. Mobile phone text message reminders: Measuring preferences of people with antipsychotic medication. *Schizophr Res*. 2015;168:514–22.
  23. Kannisto KA, Adams CE, Koivunen M, Katajisto J, Välimäki M. Feedback on SMS reminders to encourage adherence among patients taking antipsychotic medication: A cross-sectional survey nested within a randomised trial. *BMJ Open*. 2015;5:e008574.
  24. Macias C, Panch T, Hicks YM, Scolnick JS, Weene DL, Öngür D, et al. Using smartphone apps to promote psychiatric and physical well-being. *Psychiatr Q*. 2015;86:505–19.
  25. Spaniel F, Novak T, Bankovska Motlova L, Capkova J, Slovakova A, Trancik P, et al. Psychiatrist's adherence: A new factor in relapse prevention of schizophrenia. A randomized controlled study on relapse control through telemedicine system. *J Psychiatr Ment Health Nurs*. 2015;22:811–20.
  26. Depp CA, Moore RC, Perivoliotis D, Holden JL, Swendsen J, Granholm EL. Social behavior, interaction appraisals, and suicidal ideation in schizophrenia: The dangers of being alone. *Schizophr Res*. 2016;172:195–200.
  27. Halpern SH, Douglas MJ. Jadad scale for reporting randomized controlled trials. En: *Evidence-based. Obstetric anesthesia*. Blackwell Publishing Ltd; 2007. p. 237–8.