



Diputación de Palencia



Universidad de Valladolid

Escuela de Enfermería de Palencia
“Dr. Dacio Crespo”

GRADO EN ENFERMERÍA
Curso académico (2016-17)

Trabajo Fin de Grado

**Aplicación de la mHealth en la
Reanimación Cardiopulmonar**

- Revisión bibliográfica -

Alumno/a: Raquel Dios Puebla

Tutor/a: D^a Elena Faulín Ramos

Junio, 2017

Dedicado a mi gran familia, en especial a mi abuelo.

Agradecer a Elena por ser la mejor guía y animadora durante estos meses.

ÍNDICE

<u>CONTENIDOS</u>	<u>PÁGINA</u>
Glosario de siglas.....	4
Resumen /Abstract.....	5
Introducción y objetivos.....	7
Material y métodos.....	16
Resultados.....	18
Discusión.....	27
Bibliografía.....	32
Anexos.....	42

GLOSARIO DE SIGLAS

AHA: American Heart Association, Asociación Americana del Corazón

App: Mobile application, aplicación móvil

BHF: British Heart Foundation, Fundación británica del corazón

DEA: Desfibrilador Automático

DESA: Desfibrilador Semiautomático

DVD: Disco Versátil Digital

FDA: Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos

GOe: Observatorio Global para la eHealth

GPS: Global Positioning System, Sistema de posicionamiento global

HFSA: Heart Failure Society of America, Sociedad de paro cardiaco de América

HIS: Hospital Information System, sistemas de información hospitalaria

IMS: Institute for Healthcare Informatics, insituto de la informática sanitaria

INE: Instituto Nacional de Estadística

iSYS: internet, salud y sociedad.

MARS: Mobile Application Rating Scores

OMS: Organización Mundial de la Salud

PCR: Parada Cardiorrespiratoria

RCP: Reanimación Cardiopulmonar

SUS: System Usability Scale, escala de utilidad del sistema.

TAD: The App Date

TICs: Tecnologías de la información y de la comunicación

RESUMEN

Los teléfonos móviles en nuestra sociedad están cobrando cada vez más importancia. Actualmente en España encontramos 50,2 millones de líneas, de las cuales el 87% corresponden a teléfonos inteligentes. Los sistemas de salud se están adaptando a estos avances, surgiendo campos como la mHealth, que se centra en la práctica de la medicina y la salud pública soportada por dispositivos móviles. En 2015 el Consejo Europeo de Resucitación animaba a utilizar las nuevas tecnologías, por lo que se han creado aplicaciones móviles que pueden ayudar a salvar vidas, enseñando reanimación cardiopulmonar y asistiendo durante una parada cardiorrespiratoria.

El objetivo de este trabajo es encontrar la mejor evidencia científica sobre los beneficios de la mHealth en la reanimación cardiopulmonar. Para ello se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica desde diciembre de 2016 a abril de 2017, en las bases de datos Cuiden, Dare, Ibecs, Lilacs, PubMed, Cochrane Plus y SciELO. Se incluyeron artículos publicados en los últimos 10 años y cuyo texto completo estuviera disponible. Tras realizar una lectura crítica de los artículos encontrados, se tuvieron en cuenta para el estudio 28 publicaciones.

Los resultados de esta revisión demuestran diferentes aspectos de la reanimación para los que el uso de la mHealth es beneficioso. Primeramente, puede ser de ayuda durante las clases de RCP, y tras ellas para recordar los conocimientos aprendidos. En segundo lugar, durante una parada cardiorrespiratoria, ha demostrado que mejora la calidad de las compresiones y los avisos a emergencias. Además puede ayudar a una reanimación precoz gracias a las Apps de búsqueda de voluntarios cercanos al lugar de la parada cardiorrespiratoria, así como a la localización del desfibrilador más cercano. Se necesitan más estudios y unos criterios de calidad estándar para seguir mejorando y optimizando las aplicaciones.

Palabras clave: mHealth, Aplicación móvil, Reanimación Cardiopulmonar, Parada Cardiorrespiratoria.

ABSTRACT

Mobile phones in our society are becoming increasingly important. Nowadays in Spain we find 50,2 millions of telephone lines, 87% of which belong to smartphones. Health systems are adapting to these advances, appearing fields like mHealth that focuses on the practice of medicine and public health supported by mobile devices. In 2015 European Resuscitation Council encouraged the use of new technologies, so that mobile applications which could help to save lives have been created, teaching cardiopulmonary resuscitation and attending during a cardio respiratory arrest.

The objective of this work is to find the best scientific evidence about the mHealth's benefits for cardiopulmonary resuscitation. For that, a bibliographic search was made from December 2016 to April 2017, in the databases Cuiden, Dare, Ibecs, Lilacs, Pubmed, Cochrane Plus and Scielo. They were included articles published in the last ten years and with complete text available. After the critical reading of the articles founded, 28 publications were considered for this study.

Results of this review showed different aspects of the resuscitation for which using mHealth could be beneficial. First of all, it could be helpful for cardiopulmonary resuscitation courses, and after them to remember the knowledge learned. Secondly, during a cardio respiratory arrest, it had been demonstrated that mHealth increase the quality of compressions and notices to emergencies. Besides, it could help to an early resuscitation thanks to the Apps that search volunteers close to the place where an arrest is taking place, as well as the location of the nearest defibrillator. Further studies and standard quality criteria are needed to continue improving and optimizing the mobile applications.

Key words: mHealth, mobile application, cardiopulmonary resuscitation, cardio respiratory arrest.

INTRODUCCIÓN

En plena era tecnológica, el acceso a internet y a los dispositivos móviles no deja de aumentar. We Are Social, agencia centrada a nivel global en la innovación de los medios de comunicación, ha publicado sus estadísticas del año 2016 según las cuales el 46% de la población mundial tiene acceso a internet y el 51% posee un dispositivo móvil. En Europa, América y Oriente Medio el número total de móviles ha superado ya al de habitantes ⁽¹⁾.

Centrándonos en nuestro entorno más cercano, la empresa madrileña Ditrendia, dedicada a las tendencias de marketing digital, realizó un informe en 2015 en el cual se refleja que del total de las líneas móviles activas en España, unas 50,6 millones, el 87% son **teléfonos inteligentes** o smartphones (aquellos que permiten conectarse a internet e instalar aplicaciones), convirtiéndonos en el país líder del mercado europeo ⁽²⁾.

Según la Real Academia Española una aplicación informática es un “*programa preparado para una utilización específica*” ⁽³⁾. Una **aplicación móvil** o *App* (en inglés) “*es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles que permite al usuario efectuar una tarea concreta*” ⁽⁴⁾.

Las estadísticas a nivel mundial demuestran que el 89% del tiempo que los usuarios utilizan el móvil lo hacen mediante aplicaciones ⁽²⁾. Es por ello que utilizar una aplicación móvil es la mejor manera para hacer llegar información, entretenimiento y servicios a la población.

Viendo la gran repercusión de las nuevas tecnologías en nuestro día a día, los servicios de salud se están adaptando también a estos avances. Primero surgió, como concepto que engloba a todos los demás, la eSalud (eHealth). En el año 2001 Eisenbach propuso la siguiente definición:

“La **eSalud** es un campo emergente en la intersección de la informática médica, la salud pública y los negocios, referido a los servicios sanitarios y la información transmitida o mejorada a través de Internet y las tecnologías relacionadas. En un

sentido más amplio, el término representa no sólo un desarrollo técnico, sino también un estado mental, una forma de pensar, una actitud, y un compromiso con un pensamiento conectado, global, para mejorar la sanidad local, regional y globalmente a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación”⁽⁵⁾.

En Mayo de 2005, durante la 58ª Asamblea de la Salud de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se denominaba a la eHealth como **cibersalud** en español, y la definían como “*el uso seguro y costoeficaz de las tecnologías de la información y la comunicación en la esfera de la salud*”⁽⁶⁾.

Este concepto de eSalud engloba a su vez otros muchos términos que surgen en la práctica diaria de la medicina, como teleasistencia, telemedicina, m-Health o m-Salud, salud 2.0 o dispositivos wearables.

La **telemedicina** es la prestación a distancia de servicios médicos mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)⁽⁷⁾. La **Salud 2.0** hace referencia a una nueva visión de la sanidad, que surge de los grandes avances en herramientas, medios y usos de las TICs, que mejoran en gran medida la participación del usuario en su propia asistencia sanitaria.

Una de las herramientas cuyo uso está creciendo cada vez más en los últimos años son los **wearables**, dispositivos de monitorización que se llevan puestos. Algunos ejemplos son las pulseras de actividad, los relojes inteligentes o las prendas de ropa inteligentes. Los datos recogidos por estos dispositivos normalmente son derivados al teléfono inteligente al que esté conectado. Pero también se abre la posibilidad de que esos datos pasen directamente a la historia del paciente, en el caso de que el wearable se esté usando en el seguimiento o tratamiento de una patología, lo que permite reducir costes y tiempo tanto al paciente como a los profesionales sanitarios, además de mejorar la asistencia y proporcionar variables más fiables por estar medidas en el día a día del paciente.

Entramos así en el campo de la **mHealth**, **mSalud** o **salud móvil**. El Observatorio Global para la eHealth (GOe), que forma parte de la OMS, define mHealth como “*la práctica de la medicina y la salud pública soportada por dispositivos móviles como*

teléfonos móviles, dispositivos de monitorización de pacientes, asistentes personales digitales y otros dispositivos inalámbricos” ⁽⁸⁾.

Precisamente uno de los aspectos a destacar de la mHealth es la característica de movilidad. Usar los dispositivos portátiles para la salud ofrece la ventaja de poder acceder a toda la información y utilidades sea cual sea la ubicación. Y la mejor herramienta para aprovechar esta salud móvil son las aplicaciones.

El Instituto de informática sanitaria (IMS Health), compañía estadounidense que impulsa el uso de la tecnología en salud, publicó en 2015 una ampliación de un informe anterior sobre la adopción de los pacientes de la mHealth. El número de aplicaciones móviles de salud disponibles ya superaba entonces las 165.000, de las cuales el 65% están orientadas a temas relacionados con el bienestar (ejercicio, estilo de vida, dieta), un 9% se dirige a enfermedades específicas, otro 7% a las áreas de salud femenina y embarazo y un 6% son aplicaciones de medicación y recordatorios. Solo un 2% son aplicaciones de proveedores de salud y seguros ⁽⁹⁾.

Disponer de esa gran cantidad de Apps supone un problema; distinguir entre las aplicaciones que son de calidad y utilidad, y las que no lo son. Por ello algunas instituciones están creando criterios o normas para regular las Apps de salud. Algunos ejemplos son la Guía de Regulación para las Aplicaciones Médicas Móviles elaborada por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) ⁽¹⁰⁾, o el iSYScore, elaborado por la fundación española iSYS (internet, salud y sociedad) ⁽¹¹⁾.

Además, se están creando **repositorios de aplicaciones** que pueden ayudar tanto a la población general como a los profesionales, ofreciendo listados de Apps que reúnan los criterios necesarios para ser fiables y útiles, y por tanto podrían ser recomendadas a los pacientes. La fundación iSYS tiene su propio catálogo, con las aplicaciones ordenadas según su puntuación en el iSYScore⁽¹¹⁾. Otros ejemplos son Appdemecum, una página web muy completa que ayuda en la prescripción de aplicaciones; Appsmedicina, elaborada por Bayer; el informe TAD (The App Date) de las mejores 50 Apps de salud en España; El directorio europeo de aplicaciones de salud 2012-2013, iMedicalApps y MyHealthApps, entre otros muchos repositorios.

La Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía ha creado un sello llamado Distintivo AppSaludable. Las Apps que lo deseen pueden solicitar la evaluación por parte de la Agencia, que las valorará respecto al diseño y pertenencia, la calidad y seguridad de la información, la prestación de servicios y la confidencialidad y privacidad de los datos. Aquellas aplicaciones que superen la evaluación conseguirán este sello de calidad, y pasarán a formar parte del catálogo de la página ⁽¹²⁾.

En nuestro país contamos además con profesionales sanitarios de referencia en el tema de la salud móvil, como **José Luis de la Serna**, licenciado en medicina, especialista en Medicina Intensiva y Cirugía General y actual director de *WakeAppHealth*, empresa dedicada al diseño y creación de Apps de salud y a impulsar el desarrollo de la mHealth ⁽¹³⁾.

Otro nombre muy destacado en este ámbito es **José María Cepeda**, enfermero, y fundador de Salud Conectada, que se creó como una página web y ha crecido como proyecto de e-salud ⁽¹⁴⁾. Es también autor del manual de Inmersión 2.0 ⁽¹⁵⁾ y de diversas iniciativas para la docencia de Salud Digital.

Un grupo de especial relevancia son los autores del blog de Nuevas Tecnologías de la Sociedad madrileña de Medicina de Familia y Comunitaria, espacio de reflexión y presentación de nuevas herramientas aplicadas a la salud ⁽¹⁶⁾. Su responsable, **José Francisco Ávila de Tomás**, es además el autor de numerosos artículos relacionados con la e-salud, los e-pacientes y las aplicaciones móviles. Uno de ellos, titulado “Aplicaciones para terminales móviles en salud”, es de gran interés por presentar una primera clasificación para las aplicaciones móviles de la salud, dividiéndolas en dos grandes grupos: dirigidas al profesional sanitario y dirigidas al paciente. Dentro de las Apps dirigidas al profesional, se encontrarían las aplicaciones para la formación, para su uso en consulta (como las calculadoras científicas), sobre actividades preventivas y las aplicaciones integrales (combinan funciones de los tres grupos previos). Las Apps dirigidas al paciente podrían a su vez clasificarse en herramientas para el control de enfermedades crónicas, herramientas para la ayuda a la toma de medicación, herramientas para potenciar hábitos de vida saludables y herramientas que ayudan a salvar vidas ⁽¹⁷⁾. Estas últimas son uno de los grandes avances en la mHealth, en los que se incluirían las Apps de primeros auxilios y de reanimación cardiopulmonar, que podrían tener un

gran impacto en nuestra sociedad debido a su capacidad potencial de disminuir el número de fallecimientos cada año por paradas cardiorrespiratorias.

Otra de las administraciones sanitarias pionera en impulsar las tecnologías y aplicaciones móviles en nuestro país es el Servicio Vasco de Salud. En 2016 han lanzado una App, llamada Ayuda a la Parada Cardíaca, que de forma muy visual y organizada cuenta con formación básica de reanimación cardiopulmonar, localización de desfibriladores cercanos y ayuda para detectar y asistir a una parada cardiorrespiratoria extrahospitalaria ⁽¹⁸⁾.

Si analizamos la población mundial, según la OMS, la principal causa de muerte son las enfermedades no transmisibles (68%), y dentro de estas encabezan la lista las **enfermedades cardiovasculares**, que son la causa de 3 de cada 10 muertes ⁽¹⁹⁾. Coincidiendo con estos datos globales, en España según los últimos datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) ⁽²⁰⁾ respecto al año 2014, la primera causa de fallecimiento fueron las enfermedades del sistema circulatorio, y más concretamente las enfermedades isquémicas del corazón (infarto de miocardio y angina de pecho).

Cuando una persona padece una enfermedad cardiovascular, aumentan las probabilidades de sufrir una **parada cardiorrespiratoria** (PCR). Según la bibliografía, la mayor parte de las PCR son de origen cardíaco, principalmente a causa de cardiopatía isquémica o enfermedad coronaria ^(21, 22). Se entiende por parada cardiorrespiratoria “el cese inesperado, brusco y potencialmente reversible de las funciones respiratorias y/o cardiocirculatorias espontáneas, no siendo resultado de la evolución natural de una enfermedad crónica avanzada o incurable, o del envejecimiento biológico” ⁽²¹⁾.

Alrededor de 30.000 personas mueren cada año en España a causa de una parada cardiorrespiratoria. La supervivencia frente a un incidente de este tipo se sitúa en un 5%, aumentando a un 15% si se realizan **maniobras de Reanimación Cardiopulmonar** (RCP) y hasta un 30% si se dispone de un desfibrilador cercano ⁽²³⁾.

Es por ello que conocer cómo realizar eficazmente la RCP es crucial para salvar vidas, pero la población general no suele tener estos conocimientos. Aunque existen

diversos programas que pretenden difundir esta técnica, lo cierto es que no existe ninguna ley que obligue a impartir cursos o clases a la población. Además, los conocimientos aprendidos pueden fácilmente olvidarse pasados los años, y las recomendaciones para la reanimación se van actualizando en base a los últimos estudios y pueden cambiar con el paso del tiempo.

Las últimas **recomendaciones** del **Consejo Europeo de Resucitación** fueron publicadas en octubre de 2015. Distintos apartados hacen referencia al uso de las nuevas tecnologías. Se reconoce que “el operador telefónico de emergencias médicas juega un papel importante en el diagnóstico precoz de la parada cardiaca, la realización de RCP con ayuda telefónica (conocida también como RCP telefónica), y la localización y disponibilidad de un desfibrilador automático (DEA).” Respecto a esta última idea, se hace alusión más adelante a los “sistemas novedosos para alertar a los testigos sobre la localización del DEA más próximo. Se ha de fomentar cualquier tecnología que mejore la celeridad de administración de RCP por testigos con rápido acceso a un DEA” ⁽²⁴⁾. En relación con la mHealth ya existen aplicaciones que pueden llevar a cabo estas funciones, ubicando el DEA más cercano, por lo que podrían ser de gran ayuda ante una parada cardiorrespiratoria. Algunos ejemplos son SOS-112, Staying Alive o Pulsepoint

Por otro lado se hace mención a los dispositivos de retroalimentación de directrices de RCP, que se consideran útiles en ciertos aspectos como la frecuencia de las compresiones, la profundidad de las mismas, la posición de correcta de las manos y las descompresiones. Relacionándolo con el tema de la salud móvil, existen aplicaciones con las que se pretende poder utilizar el Smartphone para realizar estas funciones de retroalimentación, como BHF PocketCPR.

Otra recomendación, basada en la pérdida de destrezas para la realización de la RCP tras unos meses de haber recibido la formación, es la de hacer un reciclaje frecuente y conciso. Para seguir esta recomendación también podemos hacer uso de ciertas Apps móviles de salud, por ejemplo Primeros Auxilios fáciles, Asistente de RCP, iRCP o CPR11.

Centrándonos en las aplicaciones relacionadas con la Reanimación Cardiopulmonar, se pueden mencionar numerosos ejemplos. Dos aplicaciones destacan por haber sido galardonadas con el Distintivo AppSaludable: **Primeros Auxilios Fáciles**,

orientada a enseñar RCP básica mediante animaciones fáciles y aptas para todas las edades ⁽²⁵⁾; y **Asistente de RCP**, diseñada para guiar paso a paso con señales acústicas y luminosas en situaciones de emergencia, en especial en paradas cardiorrespiratorias, avisar a los servicios de emergencias y facilitar la ubicación ⁽²⁶⁾.

Otra aplicación en trámites de conseguir este distintivo es **iRCP**, aplicación destinada a profesionales sanitarios y de emergencias para guiar y ayudar a controlar tiempos en la reanimación cardiopulmonar avanzada tanto como para adultos como para niños ⁽²⁷⁾.

El Grupo de Nuevas Tecnologías de la Sociedad madrileña de Medicina de Familia y Comunitaria también tiene una lista de Aplicaciones recomendadas, y dentro de la categoría “Apps para salvar vidas” se encuentran tres muy interesantes. La primera es **SOS-112** que cuenta con vídeos formativos, llamada directa a emergencias y localización de desfibriladores semiautomáticos (DESA). En segundo lugar encontramos AED4.eu, llamada en Android **Staying Alive**, que localiza los DESA más cercanos, ofrece llamada a emergencias, guías para el uso de los desfibriladores y para llevar a cabo la cadena de la supervivencia. Por último **PulsePoint**, una aplicación que de momento solo está implantada en algunas zonas de Estados Unidos. En caso de haber una parada cardiorrespiratoria, las personas que se encuentren cerca del lugar serían notificadas de la emergencia, así como de la ubicación exacta de la persona que está sufriendo la parada y de los DESA más cercanos. De esta manera, los ciudadanos podrían ayudar a salvar vidas realizando RCP básica hasta que llegaran los servicios de emergencias ⁽²⁸⁾.

En el Directorio Europeo de Aplicaciones para la Salud de 2012-2013 encontramos también varios ejemplos. El más destacado es la aplicación **BHF PocketCPR**, desarrollada por la Fundación Británica del Corazón, cuyo objetivo es que toda la población sepa seguir la cadena

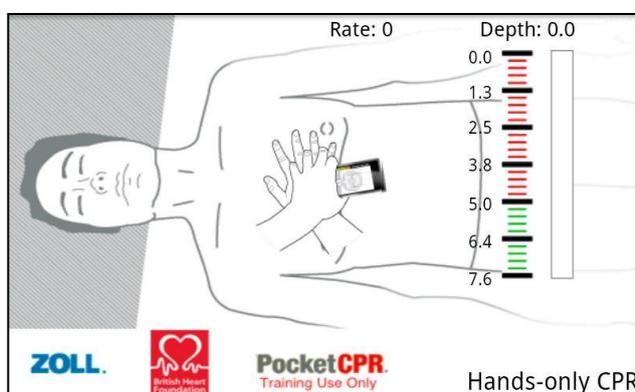


Figura 1. Pantalla principal de la App PocketCPR. Fuente: PocketCPR ⁽²⁹⁾

de la supervivencia y llevar a cabo la reanimación si fuera necesario. Incluye tanto

vídeos como prácticas en las que el Smartphone actúa como dispositivo de retroalimentación, indicando si la profundidad y la velocidad de las compresiones son correctas ⁽²⁹⁾.

Por último, dos ejemplos más de este tipo de Apps que han sido desarrolladas en España. La fundación Mapfre desarrolló **CPR11**, pensada especialmente para el entorno deportivo, en la que se explica cómo reconocer y actuar frente a una parada cardíaca ⁽³⁰⁾; y una joven empresa en Barcelona creó la aplicación **Alertry**, una plataforma donde los ciudadanos pueden enviar y recibir alertas de las personas cercanas en caso de incidencias y emergencias. Además ofrece la posibilidad de conectar un wearable con sensor del ritmo cardíaco, como los smartwatches, que en caso de detectar un paro cardíaco de la persona que lo lleve enviaría, de forma inmediata, una alerta automática ⁽³¹⁾.

Estos son solo algunos ejemplos de las aplicaciones que están disponibles para descargar en GooglePlay y AppStore. La duda que surge es si realmente pueden ser de ayuda, y en qué aspectos concretos, para realizar la reanimación cardiopulmonar ante una situación de emergencia. La mHealth puede ser el futuro, pero para llegar realmente a utilizar estas aplicaciones móviles de salud en nuestro día a día, e incluso prescribirlas a los pacientes, primero han de demostrar su eficacia en estudios, de tal manera que se pueda decir que la evidencia aconseja su utilización.

Al igual que la medicina avanza a velocidades increíbles, también lo hace la tecnología, y como profesionales debemos siempre intentar adaptarnos, no quedarnos atrás sino evolucionar para ofrecer la mejor atención posible a las personas.

Dado el inmenso alcance de la telefonía móvil en nuestro país, y por otro lado la gran cantidad de muertes cada año por eventos cardiovasculares, es de interés saber qué estudios se han realizado hasta el momento sobre la efectividad de las aplicaciones móviles relacionadas con la RCP, si ofrecen algún resultado positivo, saber en qué áreas concretas pueden ayudar, y en qué otras aún tienen que mejorar. En definitiva, conocer qué dice la bibliografía actual sobre la utilidad de la mHealth en la reanimación cardiopulmonar.

OBJETIVOS

General

- Identificar la mejor evidencia científica sobre los beneficios de aplicar la mHealth en la reanimación cardiopulmonar.

Específicos

- Mostrar cómo facilita la mHealth la enseñanza y formación en reanimación cardiopulmonar.
- Analizar en qué aspectos mejora la m-Health la realización de las maniobras de RCP.
- Evaluar las aplicaciones móviles más fiables para su uso en reanimación cardiopulmonar.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el desarrollo del estudio se realizó una revisión bibliográfica entre diciembre de 2016 y abril de 2017 partiendo de la siguiente pregunta PICO:

¿Puede mejorar la mHealth la calidad de la reanimación cardiopulmonar?

Pacientes	Persona en parada cardiorrespiratoria
Intervención	Utilizar la mHealth como ayuda para la reanimación cardiopulmonar (RCP)
Comparación	No utilizar mHealth
Outcome (resultados)	Mejorar la calidad de la RCP

Se realizaron búsquedas de artículos en diferentes bases de datos como Cuiden, Dare, Ibecs, Lilacs, PubMed, Cochrane Plus y SciELO. También en las revistas The journal of emergency medicine y Resuscitation (Oficial journal of European resuscitation council). Para la ecuación de búsqueda se utilizaron los siguientes términos MeSH y DeCS, combinándolos con el operador booleano "AND".

MeSH	DeCS
mHealth, mobile health, telemedicine	Telemedicina, telesalud
Smatphone	Teléfono inteligente
Mobile Application, App	
Cell Phone	Teléfono móvil (celular)
Cardiopulmonary Resuscitation (CPR)	Resucitación/Reanimación cardiopulmonar (RCP)
Heart Arrest	Paro cardíaco, parada cardíaca
Chest Compressions	
Myocardial Infarction, Heart Attack	Infarto del miocardio, ataque al corazón
Defibrillator	

Los criterios de inclusión fueron:

- Idioma: Ninguna restricción.
- Temporalidad: Artículos publicados en los últimos 10 años.
- Texto completo disponible (bien por ser gratuito o por tener posibilidad de acceso)

La estrategia de búsqueda seguida en cada base de datos se especifica en las tablas del anexo 1.

El diagrama de decisiones para la elección de artículos se encuentra en el anexo 2.

Se encontraron 1846 artículos potencialmente útiles, de los cuales se seleccionaron 211 por título y resumen. Tras desestimar aquellos que se encontraban duplicados y a los que no se tuvo acceso al texto completo, nos encontramos con 34 artículos.

Tras ello, se procedió a la revisión crítica de los estudios, utilizando las siguientes listas de comprobación:

- CASPe para los ensayos clínicos aleatorizados ⁽³²⁾.
- STROBE para los estudios observacionales ⁽³³⁾.
- TREND para los estudios de intervención cuasiexperimental (no aleatorizados o sin grupo de control) ⁽³⁴⁾.

Se eliminaron 6 artículos tras esta lectura crítica, quedando para el estudio 28 publicaciones: 13 ensayos clínicos aleatorizados (referencias bibliográficas: 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 48, 50, 52, 55, 58), 4 estudios observacionales descriptivos transversales (referencias bibliográficas: 57, 60, 61, 62) y 11 estudios de intervención cuasiexperimental (referencias bibliográficas: 35, 36, 45, 46, 47, 49, 51, 53, 54, 56, 59) .

Se llevó a cabo una lectura completa de los artículos, realizando unas tablas resúmenes de los artículos, que se muestran en el anexo 3.

RESULTADOS

Tras el análisis pormenorizado de los artículos seleccionados, se observa que se puede aplicar la mHealth en diferentes aspectos de la reanimación cardiopulmonar. Por ello, se dividen los resultados obtenidos en tres grandes apartados: en primer lugar, el uso de la mHealth para enseñar la técnica de reanimación cardiopulmonar. Segundo, el uso de la mHealth como ayuda durante la reanimación (ya sea como instrumento de guía, de feedback, para localizar desfibriladores cercanos, como método para encontrar voluntarios que ayuden a la RCP, para comunicarse por video llamadas en casos de emergencia o como método de registro). Por último, los estudios que evalúan las aplicaciones relacionadas con la parada cardiorrespiratoria disponibles en los principales mercados.

1. Uso de la mHealth para instruir en reanimación cardiopulmonar

Uno de los usos que podemos darle a las nuevas tecnologías, y en particular a los teléfonos móviles, es la enseñanza y aprendizaje de las técnicas de reanimación cardiopulmonar.

Encontramos tres estudios destacables: en el primero de ellos, un estudio cuasiexperimental de 2011 llevado a cabo en Corea del Norte, se compararon dos grupos. Ambos recibieron entrenamiento inicial de RCP, y fueron evaluados sin diferencias significativas. Durante los siguientes meses el grupo de intervención recibió mensajes periódicos en su teléfono móvil recordándoles con vídeos la técnica de reanimación. Al volver a evaluar los dos grupos pasados tres meses, el grupo de intervención mostró diferencias significativas en la apertura de la vía aérea, comprobación de la respiración y mejor colocación de las manos. Igualmente, evaluando el uso del desfibrilador, mostraron mejor colocación de los electrodos, comprobación de seguridad antes del choque y RCP tras la desfibrilación ⁽³⁵⁾.

En otro estudio, de tipo cuasiexperimental, llevado a cabo en alumnos de Suecia y Estados Unidos en 2013, se enseñaba cómo reaccionar ante una parada cardiorrespiratoria mediante clases prácticas y después utilizando un videojuego en el que cada estudiante tenía su avatar y debía reaccionar a las distintas situaciones de urgencia. En la encuesta que se les hizo quedó reflejado que mejoraba la

confianza en sí mismos respecto a tener que enfrentarse a una situación de este tipo. Además, se repitió a los 6 meses la clase, y se vio un aumento en la concentración ⁽³⁶⁾.

Por último, un ensayo clínico realizado en Suecia en 2016, comparaba dos grupos de alumnos. En uno de ellos se enseñaba RCP exclusivamente con una aplicación móvil durante 30 minutos, mientras que en el grupo de control se llevaba a cabo una clase de 50 minutos con un DVD y supervisada por un profesor. Al medir los resultados con el maniquí ResusciAnne, el grupo del DVD tenía resultados significativamente mejores. ⁽³⁷⁾

Concretando los resultados de estos estudios, la mHealth puede ayudar siendo un complemento para la instrucción de las técnicas de reanimación, así como servir de instrumento recordatorio para mantener los conocimientos adquiridos tras las clases. Sin embargo, no sustituye a la enseñanza impartida por un profesor.

2. Uso de la mHealth durante la reanimación cardiopulmonar

Durante los últimos años se han creado aplicaciones móviles que pueden servir de ayuda durante la realización de las maniobras de reanimación. Algunos estudios han evaluado estas aplicaciones para conocer en qué aspectos beneficia su uso durante la RCP.

Un ensayo clínico llevado a cabo en Japón en 2011 utilizaba una App que orientaba durante la reanimación mediante animaciones y un metrónomo, además de avisar a los servicios médicos de emergencias. Al comparar un grupo que usaba la aplicación y otro que no en un simulacro de parada cardiorrespiratoria con un maniquí, se observó que utilizar la App tuvo resultados significativamente positivos para: llamar al teléfono de emergencias, realizar compresiones torácicas, número de compresiones, posición de las manos, tiempo sin compresiones. El tiempo hasta comenzar con la RCP fue menor en el grupo de control. Refieren que puede deberse a que era la primera vez que usaban la aplicación, aunque debe mejorarse el tiempo de inicio de la propia App ⁽³⁸⁾.

La aplicación de feedback PocketCPR, creada por la Fundación Británica del Corazón, también ha sido evaluada en varios estudios. El primero de ellos, en 2014, se llevó a cabo en Corea. Estudiantes de medicina probaron a realizar RCP en un maniquí con y sin ayuda de la aplicación. Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas en la frecuencia de las compresiones, ni en la profundidad, pero sí hubo una mejora significativa en la proporción de compresiones adecuadas en el grupo de intervención en los dos últimos minutos. Al finalizar se les realizó una encuesta para saber el nivel de satisfacción. Se obtuvo que la utilidad de la aplicación se consideraba alta y mejoraba las compresiones, pero sostener el smartphone durante la RCP obstaculizaba la posición de las manos, por lo que sería un punto a mejorar ⁽³⁹⁾.

Tras este estudio, en 2015 se evaluó PocketCPR comparándola con True CPR, un dispositivo de feedback que mide la profundidad de las compresiones, y como control no utilizar ningún dispositivo de ayuda. Los resultados concluyeron que el mejor dispositivo era TrueCPR, con diferencias significativas en la profundidad y frecuencia de las compresiones, menor número de relajaciones incompletas del pecho y de posiciones incorrectas de las manos ⁽⁴⁰⁾.

Por último un ensayo clínico de 2016 con maniqués concluyó que utilizar PocketCPR tenía resultados significativamente mejores en la correcta profundidad de las compresiones. La posición incorrecta de las manos fue similar en los dos grupos ⁽⁴¹⁾.

Igualmente otras aplicaciones han sido evaluadas, como iResus en un estudio en Reino Unido del año 2011, en el que médicos voluntarios realizaban soporte vital avanzado con o sin ayuda de la aplicación y eran evaluados con el CASTest. La puntuación del grupo de intervención fue significativamente mayor que la del grupo de control. Además se realizó después un cuestionario de satisfacción, en el que dijeron que era fácil de usar y aumentaba su confianza ⁽⁴²⁾.

La aplicación M-AID fue valorada en un estudio de 2007 en Alemania. El grupo de intervención realizaba RCP con ayuda de la App, mientras que el grupo de control lo hacía sin ayuda. Los participantes del grupo de intervención consiguieron una ligera mejor puntuación, aunque no significativa. El tiempo de actuación fue significativamente menor en el grupo de control. Para realizar una comparación más minuciosa se dividió a los participantes en 4 subgrupos: en el grupo de control:

participantes con o sin conocimientos previos de RCP, y en el grupo de intervención participantes con o sin conocimientos en el uso del software. El mejor grupo fue el que tenía conocimientos previos de RCP, seguido por el que tenía conocimientos en el software, con diferencias significativas con los otros grupos ⁽⁴³⁾.

Un ensayo clínico de 2015 evaluaba la App U-CPR, que no demostró diferencias significativas frente a no usar feedback en una posición supina del maniquí, pero sí en un plano inclinado de 30° y en posición reclinada. Un ejemplo sería en mujeres embarazadas, en las que se aconseja el ángulo de 30° para descomprimir la vena cava. Por lo tanto, en esos casos, utilizar esta aplicación mejoraría significativamente la frecuencia y profundidad de las compresiones ⁽⁴⁴⁾.

Otro estudio interesante realizado en 2014 describió el desarrollo de una aplicación con feedback para la RCP, así como medición de la saturación parcial de oxígeno mediante la cámara del teléfono móvil, y el envío de estos datos a los servicios de emergencias para que puedan dar consejos y conocer en tiempo real la situación. Se fueron desarrollando sucesivas fórmulas y experimentos con maniquís en los que se corregían los posibles errores o problemas de la App. Finalmente se concluyó que esta aplicación podía ser usada por personas sin experiencia previa en RCP, por lo que se aumentarían las probabilidades de supervivencia ⁽⁴⁵⁾.

En 2014 en Italia se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental en el que se desarrollaba un sistema wearable y una aplicación que captasen la frecuencia cardíaca, las arritmias, situaciones de estrés, y el gasto de energía. Si se detectase una arritmia grave o una parada cardíaca, avisa automáticamente a los servicios de emergencias. Durante el estudio el 100% de las arritmias fueron confirmadas por electrocardiograma. Tras evaluar la utilidad mediante el Test SUS (System Usability Scale) se obtuvo una gran satisfacción en los usuarios ⁽⁴⁶⁾.

En último lugar, un estudio de 2016 en el que se desarrollaba una aplicación para ayudar en tiempo real a la RCP conectando con el servicio de emergencias, ofreciendo la posición GPS y abriendo la cámara, a través de la cual mide los movimientos y calcula la frecuencia de las compresiones por minuto. Ciertas características del reanimador dificultaban el conteo correcto de esas compresiones. El pelo largo es el mayor problema, porque la cámara confunde el movimiento del

pelo. Sin embargo, es capaz de dar un número correcto en un 66-92% de las veces. En el caso del pelo corto este porcentaje asciende a un 67-97% ⁽⁴⁷⁾.

Otra posible aplicación de la mHealth en este campo es la teleasistencia mediante videollamadas, ya sea entre el reanimador y el servicio de urgencias o como ayuda entre profesionales sanitarios. El primer ensayo clínico de este ámbito se realizó en Noruega en 2007. Por grupos, dos estudiantes realizaban RCP en maniquí mientras un tercero se comunicaba con enfermeros mediante videollamada, por lo que el personal sanitario podía ver cómo estaban realizando la técnica y explicar más fácilmente lo que debían hacer. El grupo de control realizaba RCP guiada solo con llamada de voz. El tiempo sin compresiones fue significativamente menor en el grupo de videollamadas, no hubo diferencias significativas para otras variables ⁽⁴⁸⁾.

En el año 2012 se publicó otro estudio en el que ante situaciones de parada cardiorrespiratoria reales, los médicos que acudían al escenario se comunicaban con otros doctores de referencia a través de teleasistencia, como apoyo durante el soporte vital. Al finalizar se les realizaba una encuesta de satisfacción. De los 8 doctores coordinadores que respondieron a las encuestas, la mayoría sentía que la teleasistencia mejoraba la comunicación, la evaluación global del paciente y la calidad de la asistencia. También dieron buena calidad al vídeo y al audio, aunque dos doctores registraron errores del audio ⁽⁴⁹⁾.

Por último, en el año 2014 durante una conferencia nacional en Tailandia en la que se propuso un circuito de 14 escenarios para practicar RCP, se recogieron los datos de dos estaciones para su estudio: en una de ellas se realizaba la reanimación con instrucción médica en persona, en el otro mediante videollamada. Los grupos con instrucción en persona obtuvieron tiempos significativamente menores: de comienzo de reanimación, detección de fibrilación ventricular, administración de amiodarona. En la calidad de la reanimación, ambos grupos tuvieron resultados similares ⁽⁵⁰⁾.

También se puede utilizar la mHealth para el registro de los procedimientos durante o después de su realización. En 2014 se publicó un estudio en el que se comparaba dos grupos de enfermeras: unas registraban las actividades y medicaciones durante la reanimación en papel y otras utilizando una App en la tablet. Después se les encuestó para conocer su opinión. La tablet tuvo una sensibilidad significativamente

mayor, así como los tiempos fueron significativamente menores. En la encuesta, el 88% de las enfermeras preferirían usar la tablet para registrar a partir de ahora ⁽⁵¹⁾.

Más adelante, en 2016, se ha publicado un ensayo en el que se comparaba dos grupos que realizaban RCP en escenarios simulados con maniquís. Uno de ellos usaba una aplicación en la tablet que daba información de la historia, las actividades, medicación, etc. El otro utilizaba el sistema HIS (sistema de información hospitalaria recomendado por la Asociación Americana del Corazón, AHA). El tiempo total de documentación fue significativamente menor en el grupo de la tablet, no hubo diferencias significativas en los tiempos de administración de adrenalina y desfibrilación. El tiempo sin compresiones se reduce significativamente al usar la tablet ⁽⁵²⁾.

Otro gran avance que proporcionan las nuevas tecnologías es la posibilidad del llamado “crowdsourcing”, que podría definirse como la petición de colaboración a una gran parte de la población para la resolución de una tarea. Por este método, muchas aplicaciones buscan voluntarios que se encuentren a poca distancia de donde está teniendo lugar una parada cardiorrespiratoria para que puedan ir realizando soporte vital básico hasta que lleguen los servicios de emergencia.

El primer estudio que se publicó sobre estos avances, en 2011, utilizó dos fases para comprobar la utilidad de estos voluntarios. La primera fase era de simulación: los voluntarios se movían aleatoriamente en un radio de 2’3km en Estocolmo, y se reproducían los avisos que habían sido recibidos en situaciones reales en 2005, comparando el tiempo que ellos tardaban en llegar al lugar con los datos recogidos en aquella situación del tiempo que tardó la ambulancia. Los voluntarios llegaron antes en el 72% de los casos, con diferencias significativas del tiempo. Tras esto, se llevó a cabo una segunda fase en condiciones reales: más de mil voluntarios fueron reclutados por anuncios masivos en periódicos y webs. Cuando los servicios de emergencias activaban el sistema de voluntarios por una posible parada cardiaca, se enviaba un aviso a los que se encontrasen en un radio de 500 metros. Se activó 92 veces, en 91 de los cuales había voluntarios disponibles. Llegaron antes en el 45% de los casos, y en un 30% se comenzó RCP al ser una verdadera parada cardiorrespiratoria ⁽⁵³⁾.

En 2014 se publicó otro estudio cuasiexperimental en el que los voluntarios eran bomberos fuera de servicio. Se llevó a cabo en una ciudad de Japón, y se les avisaba de la emergencia (para el estudio eran situaciones simuladas) mediante una App que permitía localizar tanto a los voluntarios como los desfibriladores más cercanos. Se comparaban los tiempos con controles históricos: el tiempo que tardaron los servicios de emergencias en casos reales en 2012. Los voluntarios tardaron menos que los servicios de emergencias en un 83% de los casos. Hubo diferencias significativas en los tiempos ⁽⁵⁴⁾.

Tras este, en 2015 se publica un ensayo clínico de Estocolmo, en el que se reclutaron casi 6 mil voluntarios (al finalizar eran casi 10 mil). Cuando llegaba un aviso de parada cardiorrespiratoria al servicio de urgencias, se asignaba ese caso aleatoriamente al grupo de control, por el que no se daba aviso a los voluntarios, o al de intervención, en cuyo caso se advertía a los voluntarios en un radio de 500 metros del lugar. El 61,6% de los pacientes del grupo de intervención recibieron RCP temprana en el lugar del suceso, mientras que solo el 47,8% del grupo de control lo recibieron, por lo que hay diferencias significativas ⁽⁵⁵⁾.

Finalmente en 2016 se publicó un estudio que había reunido 61.000 voluntarios. Cuando se daba un aviso y había personas cerca, se incluían al grupo de intervención. Cuando no se encontraban voluntarios, pasaban al grupo de control. Los resultados concluyeron que los pacientes en el escenario con voluntarios tenían más probabilidades de tener un ritmo inicial desfibrilable en comparación con los pacientes en el escenario de control. La supervivencia al alta hospitalaria también fue significativamente mayor ⁽⁵⁶⁾.

También en 2016 se publicaba un estudio observacional descriptivo que mediante encuestas analizaba la satisfacción y el nivel de uso de la aplicación Pulsepoint (utilizada en algunas zonas de Estados Unidos para notificar a las personas que se encuentran cerca de una parada cardiorrespiratoria y de los DESA más cercanos). El 70% tenían entre 25 y 54 años, el 59% eran profesionales de la salud y el 97% habían recibido entrenamiento de RCP. Aunque los porcentajes de voluntarios que respondieron (23%), que consiguieron llegar a la escena (11%) y que encontraron una parada cardíaca (32%) fueron bajos, el 79% de los que llegaron antes que los

servicios de emergencias comenzaron la reanimación cardiopulmonar, por lo que los investigadores afirman que es de gran utilidad ⁽⁵⁷⁾.

Respecto a los mapas de desfibriladores, en 2011 en Japón se llevó a cabo un ensayo clínico en el que se situaba a los participantes a unos dos minutos del DESA más cercano. El grupo de intervención debía encontrarlo con ayuda de la aplicación Mobile AED Map, el grupo de control sin ayuda. No hubo diferencias significativas en el tiempo, los autores afirman que puede deberse al tiempo de apertura de la aplicación y localización en el mapa, por lo que serán aspectos a mejorar. Sin embargo sí hubo diferencias en la distancia recorrida, siendo significativamente más cortas en el grupo de intervención. En el cuestionario feedback que se hizo a los participantes, el 86% del grupo de control sintió dificultades, mientras que solo el 50% del grupo de intervención lo hizo ⁽⁵⁸⁾.

Para concluir este apartado, una publicación de 2013 describía la creación de una página web donde, mediante mapas, los profesionales sanitarios pudieran registrar las paradas cardiorrespiratorias y analizar a su vez los patrones geográficos. Tras realizar el cuestionario SUS (System Usability Scale), el 99'7% dijeron que la interfaz les resultaba fácil de usar. En un futuro se pretende que la aplicación sirva también como foro y red social donde compartir experiencias y conocimientos. ⁽⁵⁹⁾.

3. Evaluación de aplicaciones móviles disponibles en el mercado

Durante los últimos años, debido al gran número de aplicaciones que se pueden encontrar en los principales mercados móviles, surge la necesidad de evaluarlas para conocer cuáles son fiables y pueden ser de utilidad.

Un estudio observacional descriptivo transversal llevó a cabo una búsqueda de Apps en Play Store, Apple App Store y Google en Mayo de 2010. Tras esto, se seleccionaron 13 aplicaciones para que fueran evaluadas primero por expertos y más tarde por voluntarios, utilizando el SUS y con la elección de seis “cartas” u opciones de la herramienta ReactionDeck (ofrece muchos adjetivos de los que deben elegirse un número determinado para definir la App). Tanto en la puntuación del SUS como en el ReactionDeck, la aplicación mejor valorada fue “Reanimatie”. En esta aplicación holandesa se ofrece información teórica y práctica para la RCP, con

cuestionarios para comprobar los conocimientos, posibilidad de unirse a los voluntarios para RCP y orientación durante una parada cardiaca con llamada directa a emergencias ⁽⁶⁰⁾.

En 2015 en Corea del Sur también realizaron una búsqueda para evaluar Apps, aunque solo incluyeron aquellas que tuvieran coreano como opción de idioma. Se evaluaron primero utilizando una checklist basada en las recomendaciones de la Asociación Americana del Corazón de 2010, y después el SUS. Se seleccionaron 5 aplicaciones, en el checklist la primera posición fue para UCPR, mientras que en el test SUS la mejor fue "Information for emergency medicine". UCPR es una App de feedback durante la reanimación, mientras que Information for emergency medicine ofrece información sobre la reanimación y la cadena de la supervivencia ⁽⁶¹⁾.

Por último un estudio observacional de 2016 evaluó 34 aplicaciones relacionadas con el fallo cardiaco siguiendo tres escalas: primero la MARS (Mobile Application Rating Scores), en la que la mejor puntuación fue para AskMD (4,9 sobre 5). Esta aplicación permite introducir los síntomas que se está padeciendo en un determinado momento, permite organizarlos y compartirlos con los profesionales sanitarios que se elija. Además, si se detecta que podría estar en situación crítica (como en un infarto) se le dirige al centro de emergencias más cercano. Seguidamente se evaluaron las funcionalidades IMS (Institute for Healthcare Informatics functionality score), que obtuvo que 29 apps tenían función de grabar datos, 24 de mostrar, 18 de informar, 16 de comunicar, 15 de instruir, 15 de guiar y 10 de alertar/recordar. Por último se compararon con las recomendaciones de la Heart Failure Society of America (HFSA): La App que siguió todas las recomendaciones fue Heart Failure Health Storylines, que había sido desarrollada en colaboración con la HFSA y permite el registro de síntomas, signos vitales y medicamentos ⁽⁶²⁾.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión demuestran claramente que el uso de la mHealth es beneficioso para distintos aspectos de la reanimación cardiopulmonar.

Actualmente en la mayoría de los colegios, institutos y universidades observamos la presencia de las nuevas tecnologías, como pizarras digitales, ordenadores, tablets y más recientemente incluso móviles, que ayudan a la enseñanza y aprendizaje. Es por ello que podemos preguntarnos si también podríamos usarlo para enseñar técnicas de reanimación. En los estudios comentados se demuestra que utilizar la mHealth como complemento durante la docencia de RCP puede ayudar a aumentar la confianza. Esto puede deberse a que, aunque no se pueda experimentar cómo responder en condiciones reales, practicar en situaciones virtuales ofrece los conocimientos para saber reaccionar. Los nervios y la presión ante una situación real pueden jugar un papel muy importante, dificultando la respuesta ante la parada, pero si se ha aprendido con anterioridad qué hacer, la confianza puede ayudar a actuar con mejor criterio.

Por otro lado también se demuestra que, tras una clase de RCP, si durante los meses siguientes se utiliza la mHealth con vídeos, los conocimientos en reanimación se mantienen más tiempo. Esto podría cumplirse con una aplicación que ofreciera información de recuerdo cada cierto tiempo, tanto en forma de vídeo como imágenes o cuestionarios. Además la aplicación debería actualizarse con las últimas recomendaciones, por lo que si hubiera algún cambio respecto a lo que se vio en la clase, la persona podría estar al corriente más fácilmente de ello.

Sin embargo, estos avances no deberían sustituir la clase inicial impartida por un profesor. En el estudio que comparaba la App con la clase en DVD, supervisada por un profesor, el tiempo que duraba cada sesión no es el mismo (30 minutos para la aplicación, 50 minutos para el DVD con monitor) ⁽³⁷⁾, por lo que se necesitarían más estudios en los que las condiciones fueran más similares. A pesar de esto, el entrenamiento en persona con la posibilidad de preguntar dudas y corregir los errores parece de momento imprescindible.

En agosto de 2016 la Asociación Americana del Corazón (AHA) publicaba una guía de estrategias digitales, especialmente relacionadas con los dispositivos móviles.

Respecto a la educación en RCP, creen que los vídeos interactivos y los juegos pueden aumentar la audiencia y atraer una nueva generación de futuros reanimadores. Por otro lado señalan, también, la necesidad de más estudios en este campo ⁽⁶³⁾.

En relación con las aplicaciones para la realización de maniobras de reanimación cardiopulmonar básica, hemos encontrado que pueden ayudar a dar el aviso a emergencias y a la calidad de las compresiones.

Sin embargo una de esas aplicaciones, PocketCPR, es criticada como sistema de feedback porque dificulta la colocación de las manos durante la RCP. En uno de los estudios se valoraba mejor TrueCPR. ⁽⁴⁰⁾. Al igual que el dispositivo mecánico de compresión torácica LUCAS, no está al alcance de toda la población. Por ello se necesitan más estudios y soluciones al problema de la colocación de las manos. Se han propuesto accesorios, como fundas para el móvil que además disminuyan el esfuerzo y por tanto la fatiga del reanimador ⁽⁶⁴⁾. Otra propuesta podría ser usar los wearables, como los relojes inteligentes, que podrían medir la profundidad y frecuencia de las compresiones sin interferir en la posición de las manos por estar colocados en la muñeca del reanimador.

Un punto en el que muchos estudios coinciden es que conocer de antemano la App que utilizaríamos en una situación de urgencia mejoraría el tiempo para empezar la RCP. Al igual que con otros aspectos de la tecnología, familiarizarse con el software es imprescindible para sacar el máximo partido y, en este caso, poder actuar con rapidez. También es importante que los creadores de las aplicaciones se encarguen de actualizarlas y optimizarlas para que se inicien de forma rápida y sencilla. Otra cuestión a tener en cuenta en estas aplicaciones dirigidas a la reanimación, sería la necesidad de cobertura telefónica e internet. Para que estas aplicaciones fueran útiles en toda ocasión, sería importante que no necesitasen de cobertura móvil para funcionar frente a una situación de parada. La mayoría de las descargadas y probadas para este estudio cumplían este aspecto.

En la revista Resuscitation dos autores croatas publicaron una cadena de la supervivencia adaptada con las últimas tecnologías móviles: primero, reconocer la parada y avisar al servicio de emergencias lo antes posible. Como ya se ha visto, las aplicaciones pueden ayudar dando guías para reconocer fácilmente la parada, y

avisar al 112 con la ubicación precisa. El segundo paso sería una reanimación temprana, que puede ayudarse de metrónomos, animaciones o incluso el feedback de algunas Apps. El tercer paso es la desfibrilación. Mediante aplicaciones que permitan encontrar la ruta más rápida al desfibrilador más cercano podemos reducir el tiempo de espera hasta la desfibrilación, lo que aumentaría la posibilidad de encontrar un ritmo desfibrilable. Por último, el cuarto paso sería el cuidado post-resucitación, para el que se puede utilizar el smartphone para registrar, ver pruebas y resultados, completar escalas, guías y protocolos, incluso para calcular dosis de tratamientos ⁽⁶⁴⁾. Para poder recomendar el uso de estas Apps en todos estos campos, son necesarios estudios en condiciones reales. Se ha visto que en los ensayos clínicos controlados aportan beneficios, pero pocos estudios las evalúan en situaciones de emergencia real.

Todas estas aplicaciones abren el camino para nuevos avances. Uno de ellos es poder medir la saturación de oxígeno a través de la cámara de nuestro smartphone. También los wearables, en especial las pulseras o relojes inteligentes, que detectan las arritmias y paradas cardíacas, avisando al servicio de emergencias, lo que aumentaría la supervivencia de las paradas cardíacas sin testigos.

También son un gran avance las aplicaciones de búsqueda de reanimadores voluntarios que acudan a una parada cardiorrespiratoria. Por supuesto esto debería implicar la formación en RCP a los voluntarios, para que puedan atender con mayor calidad. Es una buena iniciativa, que en otros países cuenta cada vez con mayor número de voluntarios ⁽⁶³⁾.

En el tema de los desfibriladores, se sabe la importancia de contar con un DEA o DESA cercano al lugar de la parada, por lo que se destaca la importancia de aumentar el número de desfibriladores públicos. Pero si nadie conoce su ubicación, es difícil que se lleguen a usar. Por ello la importancia de la mHealth, que permitiría saber el emplazamiento y la ruta hasta el desfibrilador más cercano. En la Universidad de Florida se llevó a cabo un proyecto por el que se distribuyeron 38 desfibriladores automáticos en el campus, y fueron registrados en la aplicación de la universidad, que cuenta con un apartado para emergencias ⁽⁶⁵⁾. Iniciativas como esta son las que hacen avanzar en el uso de los móviles para situaciones de emergencia, y animan a los alumnos a implicarse en la reanimación.

Un inconveniente que se aprecia en la RCP ayudada por la mHealth es que los dispositivos móviles aún no están distribuidos en toda la población. Algunos sectores, como personas mayores o con menos recursos no podrían beneficiarse de los nuevos avances. Sin embargo, viendo las estadísticas cada vez mayores de personas con acceso a teléfonos inteligentes, debemos pensar que una gran mayoría sí se podría apoyar en la mHealth ante una parada cardiorrespiratoria, por lo que todos los estudios y avances tienen sentido.

Por último, resaltar la importancia de que estas aplicaciones, al igual que otras muchas relacionadas con la salud, deberían pasar un estricto control que garantizase su calidad. La falta de inspecciones en los mercados de aplicaciones hace que proliferen las Apps fraudulentas, desactualizadas o sin utilidad. Tener los conocimientos suficientes para valorarlas, estudiarlas y saber cuál puede realmente salvar vidas, está en nuestras manos. Sería necesario crear una escala por la que se pudiera evaluar la calidad de forma estándar, que fuera utilizada en todos los países. De esta manera se podrían comparar de forma más fiable las aplicaciones, saber los criterios de calidad que deberían cumplir las nuevas aplicaciones y las actualizaciones que deberían hacer las ya existentes para alcanzar estos objetivos de calidad.

Como limitación de este estudio se puede señalar el no disponer de todos los estudios de pago, aunque se pudo acceder a la mayoría.

Una línea de investigación en el futuro serían los ensayos clínicos en situaciones reales, para poder valorar los verdaderos beneficios de la mHealth en la reanimación cardiopulmonar.

Además, del aumento incesante de estas aplicaciones surge la necesidad de desarrollar un método de evaluación estándar que permita valorarlas de manera homogénea, para que todas cumplan unos mínimos criterios de calidad.

Por último, sería un punto interesante que en un futuro se creara una aplicación que incluyera todos los aspectos: tanto la formación y el reciclaje, como la actuación rápida ante una parada cardiorrespiratoria: reconocimiento, llamada a emergencias, inicio de RCP, búsqueda de un desfibrilador, aviso a voluntarios con conocimientos en reanimación cardiopulmonar básica.

Conclusiones:

En primer lugar, este estudio muestra los beneficios de utilizar las nuevas tecnologías, en especial los teléfonos móviles y tabletas, para enseñar y aprender reanimación cardiopulmonar. Aunque, por el momento, nunca deba sustituir a una clase presencial con un instructor, la mHealth puede ayudar a fijar mejor los conceptos, a recordar durante más tiempo los conocimientos adquiridos en estas clases, y a actualizarse cuando surjan nuevas recomendaciones.

En segundo lugar, destacar los beneficios evidenciados en la utilización de aplicaciones móviles durante una parada cardiorrespiratoria. Los estudios encontrados demuestran que mejora la calidad de las compresiones, y el aviso a emergencias. Además, en nuestro papel de profesionales sanitarios, puede mejorar la realización del soporte vital avanzado, así como reducir tiempos de registro y consulta de datos. Señalar también los buenos resultados obtenidos en el crowdsourcing a través de las aplicaciones para encontrar voluntarios cercanos al lugar de una parada cardiorrespiratoria para que comiencen RCP precoz. Estas iniciativas, con cada vez más usuarios en países como Estados Unidos y Suecia, han demostrado disminuir los tiempos hasta el inicio de la reanimación, y en aquellos en los que se continuó el seguimiento, aumentar la supervivencia. Respecto a la localización de desfibriladores mediante una App móvil, los estudios demuestran que se acortan distancias y facilitan la búsqueda.

En la evaluación de aplicaciones no encontramos un método de evaluación estándar, por lo que se considera necesaria su creación para poder conocer las aplicaciones fiables y útiles. Aunque son necesarios más estudios, especialmente en condiciones reales, podemos afirmar que el uso de la mHealth para la reanimación cardiopulmonar aporta beneficios, y por tanto puede ayudar a salvar vidas.

Conflicto de intereses: En este trabajo no se presenta ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. We are social [sede Web]. Londres: Simon Kemp; 27 de enero de 2016; [acceso 21 de diciembre de 2016]. Digital in 2016. Disponible en: <http://wearesocial.com/uk/special-reports/digital-in-2016>
2. Ditrendia. Informe Mobile en España y en el Mundo 2015 [monografía en Internet]. Madrid: Ditrendia; 2015 [acceso 21 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://www.ditrendia.es/wp-content/uploads/2015/07/Ditrendia-Informe-Mobile-en-Espa%C3%B1a-y-en-el-Mundo-2015.pdf>
3. Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Española. 22ª ed. Madrid: Espasa Calpe; 2001. Aplicación; p. 182
4. Santiago R, Trbaldo S, Kamijo M, Fernández Á. Mobile learning, nuevas realidades en el aula [monografía en Internet]. Barcelona: Grupo Océano, 2015 [acceso 22 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://www.digital-text.com/FTP/LibrosMetodologia/mlearning.pdf>
5. Eysenbach G. What is e-health? J Med Internet Res [revista en Internet] 2001 [acceso 22 de diciembre de 2016]; 3(2). Disponible en: http://www.jmir.org/article/viewFile/jmir_v3i2e20/2
6. Organización Mundial de la Salud [sede Web]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 25 de mayo de 2005 [acceso 22 de diciembre de 2016]. Termina la Asamblea de la Salud, que ha adoptado resoluciones de gran importancia para la salud pública mundial. Disponible en: http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr_wha06/es/
7. La esalud com [sede Web]. Madrid: SALUD COM; 2016 [acceso 23 de diciembre 2016]. La eSalud, referencia en eHealth en español. Disponible en: <http://laesalud.com/telemedicina/>
8. Kay M, Santos J, Takane M. mHealth, New horizons for health through mobile technologies [monografía en Internet]. Ginebra: Observatorio Mundial para la eHealth de la Organización Mundial de la Salud; 2011 [acceso 23 de diciembre de 2016]. Disponible en: http://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf

9. IMS Institute for Healthcare Informatics [sede Web]. IMS Institute for Healthcare Informatics; 2015 [acceso 23 de diciembre de 2016]. Availability and profile of consumer healthcare Apps. Disponible en:

<http://www.imshealth.com/files/web/IMSH%20Institute/Reports/Patient%20Adoption%20of%20mHealth/mHealth-Apps-by-Category-2015.pdf>

10. Food and Drug Administration (FDA). Mobile Medical Applications [monografía en Internet]. Silver Spring: Food and Drug Administration (FDA); 2015 [acceso 3 de enero de 2017]. Disponible en:

<http://www.fda.gov/downloads/MedicalDevices/DeviceRegulationandGuidance/GuidanceDocuments/UCM263366.pdf>

11. Fundación iSYS. TOP20 de Apps de Salud [monografía en Internet]. Segunda edición. Barcelona: fundación iSYS, 2016 [acceso 26 de diciembre de 2016]. Disponible en:

http://www.fundacionisys.org/images/docs/Top20_iSYScore_2015b.pdf

12. Estrategia de calidad y seguridad en aplicaciones móviles de salud [sede Web]. Sevilla: Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía, Conserjería de Salud; 2012 [acceso 26 de diciembre de 2016]. Distintivo AppSaludable. Disponible en:

<http://www.calidadappsalud.com/distintivo-appsaludable/>

13. Wake App Health [sede web]. Madrid: Wake App Health; 2012 [actualizado 2017; acceso 3 de enero de 2017]. Equipo. Disponible en:

<http://www.wakeapphealth.com/equipo/>

14. Cepeda JM. Salud Conectada [sede Web]. Cepeda JM; 2012 [actualizado 2017; acceso 4 de enero de 2017]. Disponible en: <https://saludconectada.com/>

15. Cepeda JM. Manual de Inmersión 2.0 para profesionales de la Salud [monografía en Internet]. Cepeda JM; 2014 [acceso 26 de diciembre de 2016]. Disponible en: <https://saludconectada.com/manual-de-inmersion-20-para-profesionales-de-salud/>

16. Ávila JF, Casado J, Benito FJ, Beijinho RD, Viera K, Marsá JA, et al. Nuevas Tecnologías de la SoMaMFyC [sede Web]. Madrid: SoMaMFyC; 2014 [actualizado 2017; acceso 4 de enero de 2017]. Disponible en:

<https://nuevastecsomamfyc.wordpress.com/>

17. Ávila JF. Aplicaciones para terminales móviles en salud. FMC [revista en Internet] 2012 diciembre [acceso 11 de enero de 2017]; 19(7). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/257502539_Aplicaciones_para_terminales_moviles_en_salud
18. Lijarcio A. ¿Cuáles son las CC.AA. más comprometidas con la mHealth? Salud Digital [revista en Internet] 2016 julio [acceso 15 de abril de 2017]; 35. Disponible en: <https://consalud.es/saludigital/revista/cuales-son-las-ccaa-mas-comprometidas-con-la-mhealth-308>
19. Organización Mundial de la Salud [sede Web]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; [modificado enero de 2017; acceso 7 de enero de 2017]. Las 10 principales causas de defunción. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/es/index2.html>
20. Instituto Nacional de Estadística. Defunciones según la Causa de Muerte Año 2014 [monografía en Internet]. Madrid: Instituto Nacional de Estadística; 2016 marzo [acceso 7 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.ine.es/prensa/np963.pdf>
21. Arrabal R, Moreno Á, Pérez MD. Parada Cardiorrespiratoria [monografía en Internet]. Málaga: Moreno Á; 2003 [acceso 8 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/pcr.pdf>
22. Coma-Canella I, García-Castrillo L, Ruano M, Loma-Osorio Á, Malpartida F, Rodríguez JE. Guías de actuación clínica de la Sociedad Española de Cardiología en resucitación cardiopulmonar. Rev Esp Cardiol [revista en Internet] 1999 [acceso 8 de enero de 2017]; 52(8). Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/guias-practica-clinica-sociedad-espanola/articulo/152/>
23. Fundación Española del Corazón [sede Web]. Madrid: Fernández I; [modificado 12 de noviembre de 2014; acceso 9 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.fundaciondelcorazon.com/corazon-facil/blog-impulso-vital/2697-formar-poblacion-en-rcp-reduciria-hasta-en-un-30-las-muertes-por-paro-cardiacoq.html>
24. Monsieurs KG, Nolan J, Bossaert L, Greif R, Maconochie I, Nikolau N, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 [monografía en

Internet]. Consejo Europeo de Resucitación; 2015 [acceso 16 de enero de 2017]. Disponible en:

http://www.cercp.org/images/stories/recursos/Documentos/Recomendaciones_ERC_2015_Resumen_ejecutivo.pdf

25. Distintivo AppSaludable [sede Web]. Sevilla: Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía, Conserjería de Salud; 2014 [acceso 12 de enero de 2017]. Primeros Auxilios Fáciles. Disponible en:

<http://www.calidadappsalud.com/distintivo/info?app=PrimerosAuxiliosFaciles>

26. Google Play [sede Web]. Granada: Pérez JL; [actualizada 29 de marzo de 2016; acceso 12 de enero de 2017]. Asistente de RCP. Disponible en:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=es.kelevra.asistentedercp&hl=es>

27. Berbel J, Mayol S. Apptimiza [sede Web]. Apptimiza; 2013 [acceso 13 de enero de 2017]. Disponible en: <http://apptimiza.com/>

28. Grupo de Nuevas Tecnologías de la SoMaMFyC [sede Web]. Madrid: Ávila JF; 2013 [acceso 13 de enero de 2017]. Disponible en:

<https://nuevastecsomamfyc.wordpress.com/apps/apps-para-el-paciente/apps-que-pueden-salvar-vidas/>

29. Google Play [sede Web]. Chelmsford: ZOLL medical; [actualizada 15 de noviembre de 2012; acceso 14 de enero de 2017]. BHF PocketCPR. Disponible en:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pocketcpr.pocbhf&hl=en_GB

30. Google Play [sede Web]. Madrid: Mapfre; [actualizada 30 de marzo de 2017; acceso 2 de abril de 2017]. CPR11. Disponible en:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mapfre.rcp&hl=es>

31. Alertry. Alertry [sede Web]. Barcelona: Alertry; 2015 [acceso 14 de enero de 2017]. Disponible en: http://www.alertry.com/index_es.html

32. Redcaspe.org. CASPe Programa de Habilidades en Lectura Crítica Español [sede Web]. Alicante: redcaspe.org; 1998 [actualizada 2017; acceso 3 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.redcaspe.org/>

33. Cevallos M, Altman D, Egger M, Gotzsche M, Pocock S, Vandembroucke J, et al. STROBE Statement - Checklist of items that should be included in reports of cross-sectional studies [monografía en Internet]. Berna: STROBE group; 2009 [acceso 3 de marzo de 2017]. Disponible en: https://strobe-statement.org/fileadmin/Strobe/uploads/checklists/STROBE_checklist_v4_cross-sectional.pdf
34. Vallvé C, Artés M, Cobo E. Estudios de intervención no aleatorizados (TREND). Med Clin [revista en Internet] 2005 [acceso 3 de marzo de 2017]; 125 Supl 1: [38-42]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-estudios-intervencion-no-aleatorizados-trend-13083739>
35. Ahn J, Cho G, Shon Y, Park S, Kang K. Effect of a reminder video using a mobile phone on the retention of CPR and AED skills in lay responders. Resuscitation [revista en Internet] 2011 [acceso 23 de marzo de 2017]; 82: [1543-1547]. Disponible en: [http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(11\)00536-3/abstract](http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(11)00536-3/abstract)
36. Creutzfeldt J, Hedman L, Heinrichs L, Youngblood P, Felländer-Tsai L. Cardiopulmonary Resuscitation Training in High School Using Avatars in Virtual Worlds: An International Feasibility Study. J Med Internet Res [revista en Internet] 2013 [acceso 28 de diciembre de 2016]; 15(1). Disponible en: http://www.jmir.org/article/viewFile/jmir_v15i1e9/2
37. Nord A, Svensson L, Hult H, Kreitz-Sandberg S, Nilsson L. Effect of mobile application-based versus DVD-based CPR training on students' practical CPR skills and willingness to act: a cluster randomised study. BMJ Open [revista en Internet] 2016 [acceso 28 de diciembre de 2016]; 6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4853996/pdf/bmjopen-2015-010717.pdf>
38. Sakai T, Kitamura T, Nishiyama C, Murakami Y, Ando M, Kawamura T, et al. Cardiopulmonary Resuscitation Support Application on a Smartphone. Circ J [revista en Internet] 2015 mayo [acceso 29 de enero de 2017]; 79: [1052-1057]. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/circj/79/5/79_CJ-14-1258/pdf

39. Park C, Kang I, Heo S, Chae I, Kim H, Park S, et al. A randomised, cross over study using a mannequin model to evaluate the effects on CPR quality of real-time audio-visual feedback provided by a smartphone application. *Hong Kong j. emerg. med.* [revista en Internet] 2014 mayo [acceso 23 de enero de 2017]; 21(3): [153-160]. Disponible en: <http://www.hkjem.com/sites/default/files/p153-160.pdf>
40. Kurowski A, Szarpak L, Bogdański L, Zaśko P, Czyżewski L. Comparison of the effectiveness of cardiopulmonary resuscitation with standard manual chest compressions and the use of TrueCPR and PocketCPR feedback devices. *Kardiol Pol* [revista en internet] 2015 [acceso 28 de diciembre de 2016]; 73(10): [924-930]. Disponible en: <https://ojs.kardiologiapolska.pl/kp/article/view/KP.a2015.0084/8346>
41. Eaton G, Renshaw J, Gregory P, Kilner T. Can the British Heart Foundation PocketCPR application improve the performance of chest compressions during bystander resuscitation: A randomised crossover manikin study. *Health Informatics J* [revista en Internet] 2016 julio [acceso 27 de enero de 2017]. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1460458216652645>
42. Low D, Clark N, Soar J, Padkin A, Stoneham A, Perkins G, et al. A randomised control trial to determine if use of the iResus application on a smart phone improves the performance of an advanced life support provider in a simulated medical emergency. *Anaesthesia* [revista en Internet] 2011 [acceso 28 de diciembre de 2016]; 66: [255-262]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2044.2011.06649.x/epdf>
43. Zanner R, Wilhelm D, Feussner H, Schneider G. Evaluation of M-AID[®], a first aid application for mobile phones. *Resuscitation* [revista en Internet] 2007 [acceso 23 de marzo de 2017]; 74: [487-494]. Disponible en: [http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(07\)00088-3/abstract](http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(07)00088-3/abstract)
44. Song Y, Oh J, Chee Y, Cho Y, Lee S, Lim T. Effectiveness of chest compression feedback during cardiopulmonary resuscitation in lateral tilted and semirecumbent positions: a randomised controlled simulation study. *Anaesthesia* [revista en Internet] 2015 [acceso 23 de enero de 2017]; 70: [1235-1241]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anae.13222/epdf>

45. Gupta N, Dantu V, Dantu R. Effective CPR Procedure With Real Time Evaluation and Feedback Using Smartphones. *IEEE J Transl Eng Health Med* [revista en internet] 2014 [acceso 28 de diciembre de 2016]; 2. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4861545/pdf/jtehm-02-2327612.pdf>
46. Pierleoni P, Pernini L, Belli A, Palma L. An Android-Based Heart Monitoring System for the Elderly and for Patients with Heart Disease. *Int J Telemed Appl* [revista en Internet] 2014 [acceso 23 de enero de 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4152930/pdf/IJTA2014-625156.pdf>
47. Engan K, Hinna T, Ryen T, Birkenes T, Myklebust H. Chest compression rate measurement from smartphone video. *Biomed Eng Online* [revista en Internet] 2016 [acceso 28 de diciembre de 2016]; 15(95). Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4982121/pdf/12938_2016_Article_218.pdf
48. Bolle S, Scholl J, Gilbert M. Can video mobile phones improve CPR quality when used for dispatcher assistance during simulated cardiac arrest? *Acta Anaesthesiol Scand* [revista en Internet] 2009 [acceso 23 de enero de 2016]; 53: [116-120]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1399-6576.2008.01779.x/epdf>
49. Sharpe K, Elcock M, Aitken P, Furyk J. The use of telehealth to assist remote hospital resuscitation and aeromedical retrieval tasking: a 12-month case review. *J Telemed Telecare* [revista en Internet] 2012 [acceso 27 de diciembre de 2016]; 18: [260-266]. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1258/jtt.2011.110906>
50. Yuksen C, Sawatmongkornkul S, Tuangsirisup J, Sawanyawisuth K, Sittichanbuncha Y. The CPR outcomes of online medical video instruction versus on-scene medical instruction using simulated cardiac arrest stations. *BMC Emerg Med* [revista en Internet] 2016 [acceso 23 de enero de 2016]; 16(25). Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4942945/pdf/12873_2016_Article_92.pdf
51. Peace J, Yuen T, Borak M, Edelson D. Tablet-Based Cardiac Arrest Documentation: A Pilot Study. *Resuscitation* [revista en Internet] 2014 febrero

[acceso 28 de diciembre de 2016]; 85(2): [266-269]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3927990/pdf/nihms-534104.pdf>

52. Grundgeiger T, Albert M, Reinhardt D, Happel O, Steinisch A, Wurmb T. Real-time tablet-based resuscitation documentation by the team leader: evaluating documentation quality and clinical performance. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* [revista en Internet] 2016 [acceso 28 de diciembre de 2016]; 24(51). Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4833944/pdf/13049_2016_Article_242.pdf

53. Ringh M, Fredman D, Nordberg P, Stark T, Hollenberg J. Mobile phone technology identifies and recruits trained citizens to perform CPR on out-of-hospital cardiac arrest victims prior to ambulance arrival. *Resuscitation* [revista en Internet] 2011 [acceso 23 de marzo de 2017]; 82: [1514-1518]. Disponible en: [http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(11\)00472-2/abstract](http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(11)00472-2/abstract)

54. Yonekawa C, Suzukawa M, Yamashita K, Kubota K, Yasuda Y, Kobayashi A, et al. Development of a first-responder dispatch system using a smartphone. *J Telemed Telecare* [revista en Internet] 2014 [acceso 28 de enero de 2017]; 20(2): [75-81]. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1357633X14524152>

55. Ringh M, Rosengvist M, Hollenberg J, Jonsson M, Fredman D, Nordberg P, et al. Mobile-Phone Dispatch of Laypersons for CPR in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med* [revista en Internet] 2015 [acceso 23 de enero de 2017]; 372(24): [2316-2325]. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa1406038>

56. Pijls R, Nelemans P, Rahel B, Gorgels A. A text message alert system for trained volunteers improves out-of-hospital cardiac arrest survival. *Resuscitation* [revista en internet] 2016 [acceso 24 de enero de 2017]; 105: [182-187]. Disponible en: [http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(16\)30101-0/pdf](http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(16)30101-0/pdf)

57. Brooks S, Simmons G, Worthington H, Bobrow B, Morrison L. The PulsePoint Respond mobile device application to crowdsource basic life support for patients with out-of-hospital cardiac arrest: Challenges for optimal implementation. *Resuscitation* [revista en Internet] 2016 [acceso 23 de marzo de 2017]; 98: [20-26]. Disponible en: [http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(15\)00806-0/abstract](http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(15)00806-0/abstract)

58. Sakai T, Iwami T, Kitamura T, Nishiyama C, Kawamura T, Kajino K, et al. Effectiveness of the new 'Mobile AED Map' to find and retrieve an AED: A randomised controlled trial. *Resuscitation* [revista en Internet] 2011 [acceso 23 de marzo de 2017]; 82: [69-73]. Disponible en: [http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(10\)00951-2/abstract](http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(10)00951-2/abstract)
59. Semple H, Qin H, Sasson C. Development of a Web GIS Application for Visualizing and Analyzing Community Out of Hospital Cardiac Arrest Patterns. *Online J Public Health Inform* [revista en Internet] 2013 [acceso 28 de diciembre de 2016]; 5(2). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3733756/pdf/ojphi-05-e212.pdf>
60. Kalz M, Lensen N, Felzen M, Rossaint R, Tabuenca B, Specht M, et al. Smartphone Apps for Cardiopulmonary Resuscitation Training and Real Incident Support: A Mixed-Methods Evaluation Study. *J Med Internet Res* [revista en Internet] 2014 [acceso 28 de diciembre de 2016]; 16(3). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3978555/?report=printable>
61. Ahn C, Cho Y, Oh J, Song Y, Lim T, Kang H, et al. Evaluation of Smartphone Applications for Cardiopulmonary Resuscitation Training in South Korea. *Biomed Res Int* [revista en Internet] 2016 [acceso 28 de diciembre de 2016]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5030397/pdf/BMRI2016-6418710.pdf>
62. Masterson Creber R, Maurer M, Reading M, Hiraldo G, Hickey K, Iribarren S. Review and Analysis of Existing Mobile Phone Apps to Support Heart Failure Symptom Monitoring and Self-Care Management Using the Mobile Application Rating Scale (MARS). *JMIR Mhealth Uhealth* [revista en Internet] 2016 [acceso 29 de enero de 2017];4(2). Disponible en: http://mhealth.jmir.org/article/viewFile/mhealth_v4i2e74/2
63. Rumsfeld JS, Brooks SC, Aufderheide TP, Leary M, Bradley SM, Nkonde-Price C, et al. Use of Mobile Devices, Social Media, and Crowdsourcing as Digital Strategies to Improve Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* [revista en Internet] 2016 [acceso 27 de diciembre de 2016]; 134: [87-108]. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/134/8/e87.long>

64. Kovic I, Lulic I. Mobile phone in the Chain of Survival. Resuscitation [revista en Internet] 2011 [acceso 23 de marzo de 2017] 82: [776-779]. Disponible en: [http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(11\)00124-9/abstract](http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(11)00124-9/abstract)

65. Berger RJ, O'shea JG. AEDs at Your Fingertips: Automated External Defibrillators on College Campuses and a Novel Approach for Increasing Accessibility. J Am Coll Health [revista en Internet] 2014 [acceso 29 de enero de 2017] 62. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07448481.2014.947993?scroll=top&needAccess=true>

ANEXOS

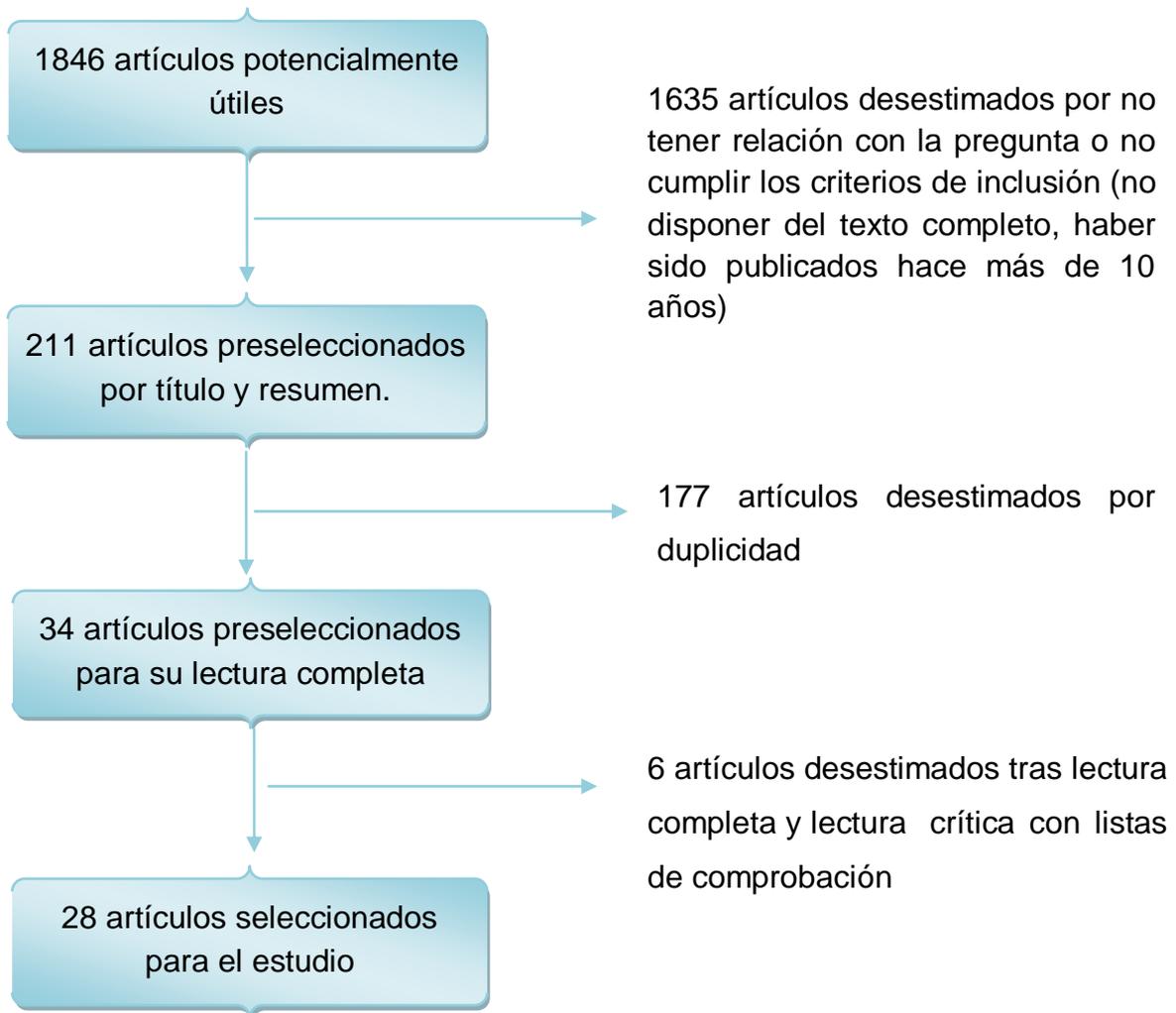
Anexo 1: Estrategia de búsqueda seguida en las diferentes bases de datos.

Base de datos	MeSH , DeCS, palabras naturales	Seleccionados/ Resultados
CUIDEN	mHealth	0/4
	Smartphone	0/6
	Mobile application	0/14
	Phone and CPR	0/1
	Phone and defibrillator	0/1
	Teléfono inteligente	0/3
	Teléfono móvil and RCP	0/1
DARE / NHS EED/ HTA	mHealth	0/5
	Smartphone	0/5
	Mobile application	0/1
	Phone and defibrillator	0/1
	Phone and heart	0/33
IBECS	mHealth	0/6
	Smartphone	0/18
	Mobile Application	0/26
	App and resuscitation	0/1
	Phone and CPR	0/1
	Phone and heart arrest	0/1
	Telemedicina and RCP	0/2
	Telemedicina and infarto de miocardio	0/1
LILACS (BVS)	mHealth	0/9
	Smartphone and heart	0/2
	Smartphone and defibrillator	0/9
	Mobile Application and CPR	4/20
	Mobile Application and resuscitation	6/47
	Mobile Application and heart arrest	3/17
	Mobile Application and heart attack	0/23
	Mobile Application and chest compressions	3/4
	Mobile application and defibrillator	0/11
	App and CPR	4/15
	App and resuscitation	4/34
	App and heart arrest	0/12

LILACS (BVS)	App and heart attack	0/18
	App and chest compressions	2/2
	App and defibrillator	0/3
	Cell phone and CPR	8/43
	Cell phone and cardiopulmonary resuscitation	9/44
	Cell phone and heart arrest	4/24
	Cell phone and heart attack	0/26
	Cell phone and chest compressions	0/7
	Cell phone and defibrillator	3/12
	Telemedicina and infarto de miocardio	0/117
BIBLIOTECA COCHRANE PLUS	mHealth and heart attack	0/1
	Smartphone and CPR	2/3
	Smartphone and resuscitation	2/4
	Smartphone and chest compressions	1/1
	Smartphone and defibrillator	0/1
	Mobile application and CPR	1/4
	Mobile application and heart arrest	0/3
	Mobile and CPR	4/22
	Mobile and resuscitation	4/27
	App and CPR	0/3
	Cell phone and CPR	0/5
	Cell phone and resuscitation	0/4
	Cell phone and chest compressions	0/3
	Phone and CPR	3/25
	Teléfono móvil	0/5
Telemedicina	0/29	
SciELO	mHealth	0/30
	Mobile health and CPR	0/1
	Mobile health and heart	1/3
	Smartphone	0/76
	Mobile application and resuscitation	0/1
	Telemedicina and RCP	0/2
	Telemedicina and infarto de miocardio	0/4
PubMed	mHealth and CPR	6/57
	mHealth and cardiopulmonary resuscitation	6/52
	mHealth and heart arrest	5/76
	mHealth and chest compressions	0/7
	Smartphone and CPR	7/16

PubMed	Smartphone and resuscitation	7/32
	Smartphone and heart arrest	3/5
	Smartphone and heart attack	1/25
	Smartphone and chest compressions	5/6
	Smartphone and defibrillator	0/4
	Mobile Application and CPR	9/29
	Mobile Application and cardiopulmonary resuscitation	9/28
	Mobile Application and heart arrest	4/20
	Mobile Application and heart attack	1/37
	Mobile Application and chest compressions	4/4
	Mobile Application and defibrillator	2/15
	App and CPR	4/17
	App and resuscitation	4/41
	App and heart arrest	1/16
	App and heart attack	0/21
	App and chest compressions	2/2
	App and defibrillator	0/6
	Application and CPR (free full text + last 10 years)	11/119
	Mobile App and heart (free full text + last 10 years)	4/73
	Cell phone and CPR	14/55
	Cell phone and cardiopulmonary resuscitation	14/53
	Cell phone and heart arrest	11/43
	Cell phone and heart attack	1/43
	Cell phone and chest compressions	4/11
	Cell phone and defibrillator	3/33
Teléfono móvil	0/10	
Telemedicina and RCP	0/3	

Anexo 2: Diagrama de flujo de decisiones para la elección de artículos



Anexo 3: Tablas resúmenes de estudios seleccionados

Título, autor, año, publicación	35. Effect of a reminder video using a mobile phone on the retention of CPR and AED skills in lay responders. Ji Yun Ahn, Gyu Chong Cho, You Dong Shon, Seung Min Park, Ku Hyun Kang Resuscitation 82 (2011) 1543– 1547 doi:10.1016/j.resuscitation.2011.08.029
Tipo de estudio	ESTUDIO DE INTERVENCIÓN CUASIEXPERIMENTAL TREND: cumple: 1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22. (21/22) No cumple: 7
Población	n=75 → n=54 estudiados. Voluntarios, estudiantes masculinos del cuerpo de instructores Control n=27 Intervención n=27. Eran asignados a uno u otro según la capacidad de su móvil para reproducir vídeos (necesario para el grupo de intervención).
Métodos	- En Kangdong Sacred Heart Hospital CPR Training Centre desde Febrero de 2008 a Octubre de 2008. - El curso inicial de RCP constaba de 1 hora de teoría y 2 horas de práctica con el maniquí Resusci Anne, igual para ambos grupos. - Durante los siguientes 3 meses, el grupo de intervención recibía mensajes que les recordaban y animaban a ver un vídeo recordatorio de la técnica de RCP. (lo vieron 3'8 ± 1'8 veces) - A los tres meses, se realizaba una prueba de 5 ciclos de RCP, con un instructor que iba evaluándoles (con ciego, no sabía quién había tenido vídeos y quien no)
Intervención	Tras el curso inicial, vídeo en el móvil para recordar la RCP
Comparación	Tras el curso inicial, sin vídeos recordatorios.
Resultados	- El día del curso inicial, no hubo diferencias significativas en la RCP. - El grupo de intervención mostró a los tres meses: apertura de la vía aérea más correcta (p<0,001), comprobación de la respiración (p<0,001), primera respiración de rescate (p=0,004) y mejor colocación de las manos (p=0,004). También mostraron mejor colocación de los electrodos del DAE (p<0,001), comprobación de seguridad antes del choque (p<0,001), y la realización de la RCP antes tras la desfibrilación (p<0,001) - No hubo diferencias significativas en la profundidad y frecuencia de las compresiones, ni en el volumen ni tiempo de respiración. - Tras pasarles un test para medir la confianza a la hora de realizar RCP, no hubo diferencias significativas inicialmente, pero tras 3 meses el grupo de intervención sentía una mayor confianza en sí mismos para realizarla.
Conclusiones	Se demuestra que ver un vídeo repetidamente que recuerde la técnica de RCP ayuda a mantener estas habilidades. Limitaciones: El estudio fue llevado a cabo antes de que las recomendaciones de 2010 fueran publicadas, por lo que se requeriría otro estudio que incluyera estas actualizaciones. Se llevó a cabo en maniqués, en situaciones reales otras condiciones podrían influir. Los participantes son todos estudiantes jóvenes, no es representativo de la población general.
Título, autor, año, publicación	36. Cardiopulmonary Resuscitation Training in High School Using Avatars in Virtual Worlds: An International Feasibility Study. Johan Creutzfeldt, MD; Leif Hedman, PhD; LeRoy Heinrichs, MD, PhD; Patricia Youngblood, PhD; Li Felländer-Tsai, MD, PhD J Med Internet Res 2013 vol. 15 iss. 1 e9 p. 1 doi:10.2196/jmir.1715
Tipo de estudio	ESTUDIO DE INTERVENCIÓN CUASIEXPERIMENTAL TREND: cumple: 1,2,3,4,5,6,8,10,11,12,14,16,17,18,19,20,21,22. (18/22) No cumple: 7,9,13,15
Población	n=36. 12 alumnos de instituto en Suecia y 24 en EEUU. Todos los participantes habían recibido entrenamiento de RCP obligatorio en los 6 meses antes del estudio.
Métodos	- Se desarrolló el videojuego: una plataforma de mundo virtual, con 3 diferentes situaciones. Cada alumno tendría su avatar, y pueden comunicarse en tiempo real con micrófonos y auriculares conectados al ordenador. - El tiempo de las sesiones de entrenamiento fue de 90 a 120 minutos (con recordatorio de RCP y familiarización con el mundo virtual) - Después de cada sesión, el instructor daba feedback de cómo lo habían hecho. - En el grupo de Suecia se hizo una segunda sesión a los 6 meses. - Ambos grupos hicieron después una encuesta sobre su opinión.
Intervención	Enseñar RCP a alumnos de instituto mediante la recreación de situaciones en un videojuego con avatares.
Comparación	-----
Resultados	28 de los 36 (78%) afirmaron que estas clases habían cambiado su percepción de tener que enfrentarse a una emergencia. La autoeficacia aumentó significativamente de antes a después del entrenamiento. La concentración estuvo en un nivel medio-alto, aunque fue significativamente mayor en el grupo de EEUU. El grupo de Suecia aumentó su concentración en la segunda sesión.
Conclusiones	Este estudio tuvo los mismos resultados que otros anteriores: se pueden usar métodos actuales para enseñar a los jóvenes RCP. La enseñanza de la RCP debería ser universal, así como aprovechar los nuevos avances en e-learning. Algunos alumnos dijeron que era demasiado fácil, se estudiará mejorar las situaciones con más opciones. Aprender RCP incluye tanto habilidades físicas como cognitivas, por eso es importante este tipo de entrenamiento.

Título, autor, año, publicación	37. Effect of mobile application-based versus DVD-based CPR training on students' practical CPR skills and willingness to act: a cluster randomised study Anette Nord, Leif Svensson, Håkan Hult, Susanne Kreitz-Sandberg, Lennart Nilsson BMJ Open 2016;6:e010717. doi:10.1136/bmjopen-2015-010717
Tipo de estudio	ENSAYO CLINICO ALEATORIO CASPe: 6 (los pacientes no pueden tener ciego, pero los investigadores sí tenían ciego)
Población	n= 1426 alumnos (63 clases, 18 colegios) de séptimo grado (13 años) de dos municipios de Suecia. (luego fueron excluidos algunos hasta n=1232) En Suecia la enseñanza de RCP es obligatoria en los colegios.
Métodos	- Cada una de las 63 clases fue destinada aleatoriamente a una de las dos intervenciones. - El entrenamiento y las medidas fueron tomadas de Diciembre de 2013 a Octubre de 2014 - Las habilidades de RCP fueron valoradas justo después del entrenamiento n=1232) y 6 meses después (n=1124), utilizando un cuestionario y un sistema de ordenador. El maniquí utilizado para practicar y medir fue ResuciAnne. - Los datos fueron registrados mediante una versión modificada del test Cardiff.
Intervención	- Enseñar RCP utilizando una App, durante 30 minutos. n= 720
Comparación	- Enseñar RCP utilizando un DVD, con una duración de 50 minutos n= 706
Resultados	El grupo del DVD tuvo resultados significativamente mejores en el momento de la intervención y a los 6 meses (p< 0,001) No hubo diferencias significativas en la disposición a actuar de los dos grupos.
Conclusiones	La causa de las diferencias se desconoce. En el grupo del DVD todos los alumnos practicaban a la vez en los maniqués supervisados por el profesor, mientras que en los guiados por la App cada alumno podía elegir cuántas veces repetir el ejercicio sin supervisión, por lo que pudiera ser que no practicaran lo suficiente. La App se puede seguir usando después del día del entrenamiento, y puede ser compartida, mientras que el DVD solo se usa durante la intervención. Las aplicaciones son novedosas y necesitan ser mejoradas: una posible mejora sería incluir el número de repeticiones que se deben realizar en el entrenamiento. Durante el entrenamiento, no usaron feed-back. Pero posiblemente, haberles explicado los resultados después del primer entrenamiento es la causa de que tras 6 meses mejoraran la profundidad de las compresiones. La posible causa de la mala colocación de las manos es que durante el entrenamiento el lugar donde colocar las manos estaba marcado, no así durante el test. Limitaciones: el tiempo de las intervenciones era diferente (30-50 minutos). No pueden asegurar la contaminación entre clases de un mismo colegio. Es preferible un entrenamiento con DVD en los alumnos de 7º grado.

Título, autor, año, publicación	38. Cardiopulmonary Resuscitation Support Application on a Smartphone – Randomized Controlled Trial – Tomohiko Sakai, MD, PhD; Tetsuhisa Kitamura, MD; Chika Nishiyama, PhD; Yukiko Murakami; Masahiko Ando, MD, PhD; Takashi Kawamura, MD, PhD; Osamu Tasaki, MD, PhD; Yasuyuki Kuwagata, MD, PhD; Takeshi Shimazu, MD, PhD; Taku Iwami, MD, PhD <i>Circulation Journal</i> Vol.79, May 2015 doi: 10.1253/circj.CJ-14-1258
Tipo de estudio	ENSAYO CLINICO ALEATORIO CASPe: 8
Población	Mayores de 18 años. Fueron reclutados a través de anuncios. Fueron excluidos aquellos con títulos tales como: medicina, enfermería, farmacia, nutrición, fisioterapia, y demás servicios médicos. Se eligieron n=113, se excluyeron los que no asistieron a la reunión inicial, n=87 para aleatorizar. Grupo de intervención n=44, grupo de control n=43. Ausentes al estudio: 3. Analizados: intervención n=43 y control n=41
Métodos	- Desde enero a marzo de 2011. - Desarrollaron una aplicación con animaciones para la RCP. - El estudio se llevó a cabo en la universidad de Kyoto, individualmente en salas, con maniqués (Leardal ResuciAnne PC Skillreporting Manikin System) representando un caso real de persona en parada cardiorrespiratoria. Un instructor presentaba el caso, y no hacía nada más hasta que no llamaran al teléfono de emergencias. Se evaluaban 2 minutos de RCP.
Intervención	Utilizar una App en el smartphone que oriente durante la realización de la RCP, que explicaba con animaciones la activación de los servicios médicos de emergencias, la posición de las manos, profundidad y frecuencia de las compresiones, siguiendo las recomendaciones de 2010. También contaba con metrónomo. Era una aplicación para sistema iOS.
Comparación	RCP sin aplicación.
Resultados	Utilizar la App tuvo resultados significativamente positivos para: llamar al teléfono de emergencias, realizar compresiones torácicas, número de compresiones, posición de las manos, tiempo sin compresiones. También tuvo resultados mejores, pero no significativos, en la profundidad de las compresiones. El tiempo hasta comenzar con la RCP fue menor en el grupo de control.
Conclusiones	Utilizar una aplicación puede ayudar a seguir la cadena de la supervivencia, así como a realizar correctamente las maniobras de RCP. El grupo que utilizaba la App tardó más en iniciar la RCP por tener que iniciar el dispositivo. Se deben realizar esfuerzos para mejorar las aplicaciones en este aspecto. Los usuarios utilizaban por primera vez la App el día del estudio, por lo que se podrían dar mejores resultados si estuvieran más familiarizados con su uso. Limitaciones: la edad media de los participantes era de 21 años, por lo que se necesitan más estudios para otras edades. La aplicación puede mejorarse.

Título, autor, año, publicación	39. A randomised, cross over study using a mannequin model to evaluate the effects on CPR quality of real-time audio-visual feedback provided by a smartphone application. CS Park, IG Kang, SJ Heo, YS Chae, HJ Kim, SS Park, MJ Lee, WJ Jeong. Hong Kong Journal of Emergency Medicine May 2014; Vol. 21 pages: 153-160.
Tipo de estudio	ENSAYO CLINICO ALEATORIO CASPe: 6
Población	n=21 Estudiantes de medicina voluntarios de la Universidad de Konyang, Corea. Todos fueron entrenados en RCP según las recomendaciones de 2010 tres meses antes del estudio. A todos se les enseñó a manejar la aplicación (PocketCPR) y el smartphone (iPhone 4).
Métodos	- El estudio se llevó a cabo en septiembre de 2011. - Aleatoriamente se asignó a un grupo o a otro. Un grupo primero realizaba la RCP sin aplicación y luego con ella, y el segundo grupo primero con aplicación y después sin ella. Entre una fase y otra se dejaba un descanso de 1h. Cada persona realizaba un total de 4 minutos de RCP por fase sobre el mismo maniquí (Resusci Anne Skill Reporter). - Los datos recogidos por el maniquí pasaban a un ordenador para ser analizados (frecuencia y profundidad de las compresiones, proporción de compresiones adecuadas). - Después se pidió a todos los participantes que rellenaran un cuestionario sobre la App.
Intervención	Realización de reanimación cardiopulmonar sobre un maniquí utilizando la aplicación PocketCPR en smartphone.
Comparación	Reanimación cardiopulmonar sin uso de aplicación.
Resultados	No hubo diferencias significativas en la frecuencia de las compresiones, ni en la profundidad. Sí hubo una mejora significativa en la proporción de compresiones adecuadas en el grupo de intervención ($p < 0.034$) en los dos últimos minutos En el cuestionario se obtuvo que la utilidad de la aplicación era alta y mejoraba las compresiones, pero sostener el smartphone durante la RCP obstaculizaba la posición de las manos.
Conclusiones	Debido a que los voluntarios de este estudio eran estudiantes de medicina ya entrenados en RCP, los resultados son muy similares en ambos grupos respecto a la profundidad y la frecuencia de las compresiones, y por lo tanto menos significativos que en estudios previos. Sin embargo, la proporción de compresiones correctas fue significativamente mejor en el grupo que usaba la Aplicación, lo que sí concuerda con otros estudios previos. Tras 3 minutos de RCP las personas suelen fatigarse y empeorar la calidad de las compresiones. Por los datos obtenidos se podría decir que la aplicación ayuda a mantener la buena calidad en RCP prolongada. Por la opinión de los participantes se podría deducir que la App puede ser útil si se encuentran soluciones al sistema de agarrar el smartphone. Para usarlo como feedback en entrenamientos se propone que el maniquí tenga una "ventana transparente" en el pecho donde colocar el smartphone para que pueda medir correctamente y se pueda ver durante la RCP sin tener que sostenerlo en las manos. Limitaciones: no se realizaban ventilaciones, los participantes eran estudiantes de medicina, pocos participantes.
Título, autor, año, publicación	40. Comparison of the effectiveness of cardiopulmonary resuscitation with standard manual chest compressions and the use of TrueCPR and PocketCPR feedback devices. Andrzej Kurowski, Łukasz Szarpak, Łukasz Bogdański, Piotr Zaśko, Łukasz Czyżewski. Kardiologia Polska 2015; 73, 10: 924–930; DOI: 10.5603/KP.a2015.0084
Tipo de estudio	ENSAYO CLINICO ALEATORIO CASPe: 8
Población	n=167 paramédicos sin experiencia previa en el uso de TrueCPR o PocketCPR
Métodos	- Entre mayo y junio de 2014. Maniquí StatAdult CPR. - TrueCPR es un dispositivo que se coloca en el pecho del paciente y crea un campo magnético que mediante diferentes algoritmos mide la frecuencia y profundidad de las compresiones y ofrece la información en tiempo real. - Pocket CPR es una aplicación para smartphones que también proporciona en tiempo real feedback de la frecuencia y profundidad de las compresiones. - Los participantes recibieron un curso de 30 minutos de RCP y del uso de los dos dispositivos. También pudieron practicar durante 2 minutos cada técnica. - El estudio consistió en realizar 10 minutos de cada una de las 3 modalidades de reanimación. Se descansaba 20 minutos entre cada prueba. Se dividió a los participantes aleatoriamente en 3 grupos para que el orden de realización de la prueba fuera aleatorio. - Al final se les realizó un cuestionario para saber su opinión de la utilidad de los dispositivos.
Intervención	-RCP con aplicación PocketCPR -RCP con dispositivo TrueCPR
Comparación	RCP estándar (sin ayuda de dispositivos)
Resultados	- Profundidad de las compresiones: durante la RCP sin dispositivo 49.5±8.8 mm, con TrueCPR 56.5±4.7 y con PocketCPR 50.3±18.2 mm. Hubo diferencias significativas entre RCP estándar y TrueCPR y entre PocketCPR y TrueCPR. Las compresiones más profundas fueron más comunes en la RCP sin dispositivo, la mayor proporción de compresiones demasiado superficiales fue con PocketCPR. - Frecuencia de las compresiones: RCP estándar 118.5±14.2 /min, con TrueCPR 105.1±4.7 /min y con PocketCPR 89.5±11.8 /min. Hubo diferencias significativas entre RCP sin dispositivo y TrueCPR y entre RCP sin dispositivo y PocketCPR. - Compresiones más efectivas (profundidad 50-60 mm, buena posición de las manos y descompresión completa): con TrueCPR 85.5±11.8%, con RCP estándar 40.3±31.5% y con PocketCPR 28.8±21.2%. Diferencias significativas entre todas. - Relajación incompleta del pecho: TrueCPR 17.6%, PocketCPR 43.5% y RCP sin dispositivos 26.5%. - Posición incorrecta de las manos: True CPR 2.5%, PocketCPR 8.9% y RCP estándar 8.2%. - Nivel de satisfacción: Fueron puntuados los dispositivos del 1 (sin utilidad) al 5 (muy útil). TrueCPR 4,6±2,1, PocketCPR 2,1±1,3. Diferencias significativas.
Conclusiones	El mejor dispositivo sería TrueCPR, y el peor PocketCPR. Se encontraron resultados iguales en otro estudio anterior. Limitaciones: situaciones simuladas en maniqués, todos eran paramédicos.

Título, autor, año, publicación	41. Can the British Heart Foundation PocketCPR application improve the performance of chest compressions during bystander resuscitation: A randomised crossover manikin study Georgette Eaton, John Renshaw, Pete Gregory, Tim Kilner. Health Informatics Journal 1–10, 2016. DOI: 10.1177/1460458216652645
Tipo de estudio	ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO CASPe: 3
Población	n=118. Escogidos aleatoriamente de un campus universitario: mayores de 18 años, no profesionales de la salud, sin cursos de RCP en los últimos 6 meses.
Métodos	- Ensayo cruzado aleatorizado sobre maniquís (Resusci Anne Skills Station) - Las medidas se registraban en un ordenador conectado. Los datos recogidos eran: frecuencia y profundidad de las compresiones, posición de las manos, volumen de ventilación, tiempo sin compresiones una vez iniciada la RCP. - El tiempo hasta iniciar la reanimación se registraba por los investigadores.
Intervención	El participante debe realizar 2 minutos de RCP sobre el maniquí con ayuda de la aplicación PocketCPR (se les da un dispositivo iPod touch 2009). Antes se les da una indicación de cómo abrir la aplicación y como sostener el dispositivo.
Comparación	2 minutos de RCP sin ayuda de la app.
Resultados	Utilizar PocketCPR tuvo resultados significativamente mejores ($p < 0.001$) en la correcta profundidad de las compresiones. No hubo diferencias significativas en el número de compresiones, aunque el número fue mejor en el grupo de intervención. La posición incorrecta de las manos fue similar en los dos grupos, tendiendo a situarlas más bajas de lo correcto.
Conclusiones	La aplicación PocketCPR puede ayudar a la correcta profundidad de las compresiones durante la CPR. El grupo de intervención tardó un poco más en empezar la RCP, probablemente por no estar familiarizados con la aplicación ni el dispositivo. Sin embargo, el grupo de control tuvo más tiempos sin RCP una vez empezada. El grupo que usaba la aplicación fue más constante en las compresiones. Al ser un dispositivo con pantalla táctil, durante la realización de la RCP en algunos casos se tocó sin querer y hubo que reiniciar la aplicación. Esto podría solucionarse con que la pantalla se bloqueara al seleccionar el modo de reanimación de la App. Limitaciones: el maniquí utilizado no medía las compresiones demasiado profundas, la aplicación no está descargada en todos los dispositivos móviles, es un estudio sobre maniquís, no sobre personas reales.

Título, autor, año, publicación	42. A randomised control trial to determine if use of the iResus application on a smart phone improves the performance of an advanced life support provider in a simulated medical emergency* D. Low, N. Clark, J. Soar, A. Padkin, A. Stoneham, G. D. Perkins and J. Nolan. Anaesthesia (Journal of the Association of Anaesthetist of Great Britain and Ireland), 2011, 66, pages 255–262 doi:10.1111/j.1365-2044.2011.06649.x
Tipo de estudio	ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO CASPe: 7
Población	n=31. Doctores voluntarios con entrenamiento en soporte vital avanzado en los últimos 48 meses. Trabajando en el Royal United Hospital, Bath o en el Southmead Hospital, Bristol. Reclutados por email y posters. Fueron excluidos los que no hubieran completado un curso del Resuscitation Council (UK) en los últimos 4 años. Fueron invitados a sesiones de entrenamiento de reanimación después del trabajo, para enseñarles cómo funcionaba la aplicación iResus. Después fueron asignados aleatoriamente al grupo de intervención o de control (sobres opacos y sellados).
Métodos	- En el Hospital Royal United entre febrero y marzo de 2010. Todos los candidatos tenían el mismo escenario. - Los participantes fueron valorados con el CASTest (Resuscitation Council). Se utilizó el simulador SimMan (Laerdal, Noruega) - Ambos grupos contaban con un enfermero/a para ayudar durante la reanimación, y a medida que avanzaba la reanimación pudieran contar con otro ayudante. - Después se pidió completar un cuestionario con su opinión sobre iResus
Intervención	Se les daba un iPhone con la aplicación iResus instalada, y debían realizar un simulacro de soporte vital avanzado utilizando la app. n=16
Comparación	Realizar soporte vital avanzado sin ayuda cognitiva. n=15
Resultados	La puntuación CASTest en el grupo que utilizaba la app fue de 84,5 mientras que en el grupo de control fue de 72, lo que indica que la aplicación mejora significativamente la realización de soporte vital avanzado ($p = 0.02$). Los participantes dijeron que iResus era fácil de usar, aumentaba su confianza en la toma de decisiones y que estarían preparados para usarla en emergencias reales. No les parecía que usar este tipo de App fuese no profesional.
Conclusiones	iResus puede ayudar en situaciones críticas, donde por la presión pueden cometerse errores. Otros estudios demuestran también que las ayudas cognitivas mejoran la realización de soporte vital avanzado. Debido a que iResus está apoyado en el Resuscitation Council, siempre va a contar con las recomendaciones actualizadas. Limitaciones: ambos grupos tuvieron entrenamiento previo con la aplicación, los asesores que evaluaban según el CASTest no tenían ciego (era imposible por las circunstancias, veían quien usaba móvil y quién no). Se requieren mayores investigaciones de la aplicación en condiciones reales.

Título, autor, año, publicación	43. Evaluation of M-AID®, a first aid application for mobile phones Robert Zannera, Dirk Wilhelm, Hubertus Feussner, Gerhard Schneiders Resuscitation (2007) 74, 487—494 doi:10.1016/j.resuscitation.2007.02.004
Tipo de estudio	ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO CASPe: 8
Población	n=119 Voluntarios de entre 14 y 53 años. La mayoría eran estudiantes del instituto del último año. Aleatoriamente: n=55 al grupo de intervención n=64 grupo de control
Métodos	- En Múnich, Alemania, en 2005 durante 4 meses. - Se recreaba una situación de emergencia de un infarto de miocardio. Después debían realizar RCP en un maniquí hasta: haber realizado 2 ciclos completos o que hubieran pasado 6 minutos (los servicios de emergencias tardan de media ese tiempo en llegar) - Se evaluaba la realización de RCP, dando puntos en las diferentes áreas hasta un máximo de 37.
Intervención	RCP utilizando aplicación M-AID.(No era obligatorio, se les daba el móvil con la aplicación y podían usarla si pensaban que iba a ser útil)
Comparación	RCP sin ayuda de app.
Resultados	Los participantes del grupo de intervención consiguieron una ligera mejor puntuación, 21'11, frente a 19'97 del grupo de control, pero no es una diferencia significativa (p=0,302) El tiempo de actuación fue significativamente menor en el grupo de control (p<0.001) Para realizar una comparación más minuciosa se dividió a los participantes en 4 subgrupos: en el grupo de control: participantes con o sin conocimientos previos de RCP, y en el grupo de intervención participantes con o sin conocimientos en el uso del software. El mejor grupo fue el que tenía conocimientos previos de RCP, seguido por el que tenía conocimientos en el software, con diferencias significativas con los otros grupos.
Conclusiones	Para aumentar la supervivencia son necesarios tres aspectos: haber recibido entrenamiento en RCP, saber reaccionar en una situación de emergencia, y ser capaz de recordar estas habilidades, para poder ejecutarlas rápidamente. Aplicaciones como M-AID nos ayudan en estos tres aspectos. Sin embargo, se necesitan mejoras y más estudios. Limitaciones: se necesitan conocimientos en móviles, las pantallas de los dispositivos utilizados no tenían buena resolución. M-AID puede servir de ayuda, pero no sustituir al entrenamiento de RCP.
Título, autor, año, publicación	44. Effectiveness of chest compression feedback during cardiopulmonary resuscitation in lateral tilted and semirecumbent positions: a randomised controlled simulation study Y. Song, J. Oh, Y. Chee, Y. Cho, S. Lee and T. H. Lim. Anaesthesia 2015, 70, 1235–1241 doi:10.1111/anae.13222
Tipo de estudio	ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO CASPe: 8
Población	Estudiantes de medicina que hubieran hecho un curso de soporte vital básico en el año anterior. 20€ por participar. Se excluyeron por enfermedades cardiovasculares o lesiones de hombro y espalda. n=36. Se asignaron aleatoriamente 18 al grupo de intervención y 18 al de control.
Métodos	- Se utilizó la Aplicación U-CPR (tiene metrónomo y feedback visual de la frecuencia y profundidad de las compresiones) - Dispositivo móvil: VEGA Racer IM-A760S. Se situaba el smartphone en una funda que se podía ajustar a la muñeca. - Cada participante debía realizar compresiones durante 2 minutos en el maniquí Resusci Anne SkillReporter, colocado en el suelo en tres posiciones diferentes: decúbito supino, plano inclinado lateral izquierdo 30º y maniquí reclinado 30º (FOTO). - Descansaban 1 hora entre prueba y prueba.
Intervención	RCP utilizando feedback.
Comparación	RCP sin feedback.
Resultados	No hubo diferencias significativas en usar o no feedback en posición supina, pero en posición lateral del plano 30º la frecuencia y profundidad de las compresiones fueron más adecuadas con el feedback, y en la posición reclinada hubo más proporción de compresiones con profundidad correcta con el feedback.
Conclusiones	Se ha demostrado que usar un dispositivo de feedback puede ayudar en posiciones inclinadas o recostadas. Un ejemplo sería en el caso de las embarazadas, a las que se recomienda colocar en un plano inclinado 30º para evitar la compresión de la vena cava y la aorta. En este caso, las compresiones serían más correctas usando una aplicación de feedback. El uso de la posición recostada se ve únicamente en espacios muy reducidos. Limitaciones: el sexo y la fuerza de la persona realizando RCP afecta a la calidad de la reanimación, y podría influir en los resultados.

Título, autor, año, publicación	45. Effective CPR Procedure With Real Time Evaluation and Feedback Using Smartphones. Neeraj K. Gupta, Vishnu Dantu, and Ram Dantu. IEEE Journal of Translational Engineering in Health and Medicine Volume 2, 2014 <i>Digital Object Identifier 10.1109/JTEHM.2014.2327612</i>
Tipo de estudio	ESTUDIO DE INTERVENCIÓN CUASIEXPERIMENTAL TREND: cumple: 1,2,3,4,5,6,8,10,11,15,16,17,18,19,20,21,22. (17/22) No cumple: 7,9,12,13,14
Población	n=40 voluntarios
Métodos	- Se desarrolló una aplicación del smartphone que permite feedback (frecuencia y profundidad de las compresiones, gracias al acelerómetro incluido en todos los smartphones) durante la RCP, así como medir la saturación de O ₂ en sangre (usando la cámara)
Intervención	RCP guiada con smartphones
Comparación	-----
Resultados	- El primer problema del estudio era dónde colocar el teléfono durante la RCP: no se puede sobre el pecho, se clavaría, y entre las manos puede romperse la pantalla. Finalmente se optó por colocarlo sobre las manos: se puede atar con un pañuelo, camiseta o cualquier otra prenda de ropa. - El segundo problema fue qué tipo de maniquí usar: blando o duro. Tras probar la eficacia, se usó uno con material duro. - Se ajustaron los algoritmos para obtener los mejores resultados posibles y evitar al máximo los errores. - Los participantes realizaban la RCP durante 30 segundos - Para averiguar qué rango de alertas era el más adecuado, se experimentó durante 120 segundos, alertando cada compresión, cada 1,2,3,4... segundos. Al final se decretó que se alertaría cada 10 segundos. - También se experimentó en condiciones controladas realizando RCP en un vehículo en marcha. - En el escenario en el que se medía la saturación de oxígeno se utilizaron dos smartphones: uno para la RCP y otro para medir satO ₂ - Todos los datos podrían ser enviados al servicio de emergencias en tiempo real para que el asistente a la RCP del 112 pudiera dar instrucciones en tiempo real y saber cómo se está realizando.
Conclusiones	Esta aplicación puede ser usada por personas que no tengan experiencia previa en RCP, pudiendo aumentar la supervivencia del paciente. Se necesitan más estudios para probar la eficacia.

Título, autor, año, publicación	46. An Android-Based Heart Monitoring System for the Elderly and for Patients with Heart Disease. Paola Pierleoni, Luca Pardini, Alberto Belli, and Lorenzo Palma. International Journal of Telemedicine and Applications Volume 2014, Article ID 625156, 11 pages http://dx.doi.org/10.1155/2014/625156
Tipo de estudio	ESTUDIO DE INTERVENCIÓN CUASIEXPERIMENTAL TREND: cumple: 1,2,3,4,5,6,8,10,11,16,17,18,20,21,22. (15/22) No cumple: 7,9,12,13,14,15,19
Población	n=20 individuos sanos (23-27 años) para el test de estrés y para el test de utilidad (SUS) n=25 individuos sanos (23-29 años) para el estudio de las arritmias.
Métodos	- En Italia. - Smartphone android: Zephyr HxM-BT, con aplicación instalada con las siguientes funcionalidades: notificación de resultados de pruebas, horario y programación de pruebas durante el día, marcación automática de llamadas a emergencias, etc. - A través de unos sensores se captan los datos (frecuencia cardíaca...), y pasan a la app por bluetooth. Se analizan por algoritmos. - Detecta las situaciones de estrés y de arritmia (y el tipo). También el gasto de energía (Kcal)
Intervención	Probar el dispositivo y la aplicación.
Comparación	----- Energía gastada (Kcal): método Garmin.
Resultados	Test de estrés: 13 no, 7 sí. Arritmias(100% confirmadas después por ECG): normal 18, ritmo bradicárdico 5, ritmo taquicárdico 2, arritmia sinusal 16 Gasto de energía: datos obtenidos por la app muy parecidos a los obtenidos por el método Garmin. SUS: 75,625% utilidad- gran satisfacción.
Conclusiones	Un dispositivo wearable, barato y simple puede monitorizar de forma continua a los pacientes, y avisar a emergencias en caso de arritmia.

Título, autor, año, publicación	47. Chest compression rate measurement from smartphone video. Kjersti Engan , Thomas Hinna, Tom Ryen, Tonje S. Birkenes and Helge Myklebust Engan et al. <i>BioMed Eng OnLine</i> (2016) 15:95 BioMedical Engineering OnLine DOI 10.1186/s12938-016-0218-6
Tipo de estudio	ESTUDIO DE INTERVENCIÓN CUASIEXPERIMENTAL TREND: cumple: 1,2,3,4,5,6,8,10,11,12,16,17,18,19,20,21,22. (17/22) No cumple: 7,9,13,14,15
Población	n=7 personas llevaron a cabo los 9 test para comprobar el funcionamiento de la app. Fueron elegidas en base a la longitud del cabello, ya que el pelo largo se capta diferente en la cámara, siendo más caótico el movimiento.
Métodos	- Se desarrolló el algoritmo, y después se hicieron pruebas en diferentes escenarios. (9 test en total, cada uno de 1-2 minutos) - Se utilizó el maniquí ResusciAnne, y un metrónomo. También se grabaron las situaciones con tablets para poder analizarlas más en profundidad después.
Intervención	Aplicación con algoritmo para ayudar en tiempo real a la RCP. La aplicación conecta con el servicio de emergencias, da la posición GPS y abre la cámara. El móvil debe situarse en el suelo junto a la cabeza del paciente, para que el asistente telefónico de emergencias pueda ver cómo se está realizando la reanimación. Además, a través de la cámara, mide los movimientos calculando la frecuencia de las compresiones por minuto.
Comparación	-----
Resultados	El pelo largo es el mayor problema para que la App detecte correctamente la frecuencia de las compresiones. Sin embargo, es capaz de dar un número correcto en un 66-92% de las veces. En el caso del pelo corto este porcentaje asciende a un 67-97%. Los peores resultados obtenidos fueron al añadir a otra persona andando alrededor del fondo del vídeo.
Conclusiones	El algoritmo funciona muy bien para personas con pelo corto, aunque también se adapta a los mínimos exigidos en personas con pelo medio y largo. Se buscarán mejoras y se harán más estudios.
Título, autor, año, publicación	48. Can video mobile phones improve CPR quality when used for dispatcher assistance during simulated cardiac arrest? S. R. Bolle, J. Scholl and M. Gilbert Acta Anaesthesiologica Scandinavica (Acta Anaesthesiol Scand 2009; 53: 116–120) doi: 10.1111/j.1399-6576.2008.01779.x
Tipo de estudio	ENSAYO CLINICO ALEATORIO CASPe: 6
Población	n=180 Estudiantes de tres institutos de Noruega, divididos en grupos de 3 (60 grupos). Aleatoriamente e asignaban al grupo de control o de intervención.
Métodos	- El estudio se llevó a cabo entre diciembre de 2006 y enero de 2007 - Se dividió a los voluntarios en grupos de 3: dos personas realizaban la RCP en el maniquí (Resusci Anne) mientras que el otro se comunicaba con el "servicio de emergencias". 6 enfermeros/as participaron como instructores por teléfono, pero ninguno tenía experiencia en video llamadas.
Intervención	Video llamadas con teléfono Nokia N90. La persona encargada de comunicarse con el teléfono de emergencias miraba las instrucciones por video llamada en la pantalla y a la vez grababa a través de la cámara cómo lo estaban haciendo sus compañeros, para que el personal de emergencias pudiera verlos y corregirlos.
Comparación	Llamadas (solo voz) con SonyEricsson K800i
Resultados	En cinco grupos no se realizó RCP (4 en audio y 1 en video llamadas). Se excluyen de los resultados. En cuatro grupos no se realizaron ventilaciones (3 en audio y 1 en video llamadas). El tiempo sin compresiones fue significativamente menor en el grupo de videollamadas (p<0,048) No hubo diferencias significativas para otras variables de la calidad de la RCP.
Conclusiones	El uso de las nuevas tecnologías no retrasó en ningún momento la reanimación, aunque ni los instructores ni los participantes tenían experiencia previa con los dispositivos. El tiempo sin compresiones disminuye cuando se usan videollamadas para comunicarse con los servicios de emergencias. Un correcto entrenamiento en las tecnologías móviles podrían mejorar los resultados. Se necesitan más estudios. Limitaciones: mala calidad del vídeo (seguramente se mejorará con los avances en la tecnología), falta de conocimientos en el uso de las nuevas tecnologías por parte de los instructores.

Título, autor, año, publicación	49. The use of telehealth to assist remote hospital resuscitation and aeromedical retrieval tasking: a 12-month case review Kate Sharpe, Mark Elcock, Peter Aitken and Jeremy Furyk. Journal of Telemedicine and Telecare 2012; 18: 260–266 DOI: 10.1258/jtt.2011.110906
Tipo de estudio	ESTUDIO DE INTERVENCIÓN CUASIEXPERIMENTAL TREND: cumple: 1,2,3,4,5,6,8,12,13,14,16,19,20,21,22. (15/22) No cumple: 7,9,10,11,15,17,18
Población	n=51 (la teleasistencia fue activada 51 veces) n=9 fueron casos de parada cardiorrespiratoria, uno fue excluido n=8 casos para el estudio n=8 doctores en el lugar de la emergencia n=3 doctores de referencia (daban el apoyo por teleasistencia)
Métodos	- 12 meses, desde abril de 2009. - Los pacientes eran incluidos si se activaba el manejo de la parada cardíaca (por el número de emergencias). Se excluyeron aquellos en los que no se hizo reanimación. - 8 doctores participaban siendo los que coordinaban en la escena, mientras que otros 3 eran los médicos de referencia que ofrecían la teleasistencia. - Los médicos a cargo del estudio realizaban una evaluación de la teleasistencia después de cada caso, así como de la calidad del vídeo y del audio, y comentarios personales.
Intervención	Uso de teleasistencia entre los doctores para ayudar a realizar reanimación cardiopulmonar.
Comparación	-----
Resultados	De los 8 doctores coordinadores que respondieron a las encuestas, la mayoría sentía que la teleasistencia mejoraba la comunicación (88%), la evaluación global del paciente (75%) y la calidad de la asistencia (63%). También dieron buena calidad al vídeo (88%) y al audio (75%), aunque dos doctores registraron errores del audio. De los 3 doctores de referencia, 2 pensaban que mejoraba la calidad de la asistencia (66%).
Conclusiones	El estudio sugiere que el uso de teleasistencia entre doctores puede mejorar la asistencia sanitaria en situaciones de emergencia. Limitaciones: pequeño número de activaciones, puesto que es una zona rural que atiende pocos casos de paradas cardiorrespiratorias.

Título, autor, año, publicación	50. The CPR outcomes of online medical video instruction versus on-scene medical instruction using simulated cardiac arrest stations Chaiyaporn Yuksen, Soravit Sawatmongkornkul, Jarupol Tuangsirisup, Kittisak Sawanyawisuth and Yuwares Sittichanbuncha. Yuksen et al. BMC Emergency Medicine (2016) 16:25
Tipo de estudio	ENSAYO CLÍNICO ALEATORIO CASPe: 8
Población	14 equipos, cada uno con 4 personas (un médico, una enfermera, dos técnicos de emergencias), todos tenían experiencia en la realización de reanimación cardiopulmonar básica y avanzada. n=56: 14 médicos (instructores), 14 enfermeras, 28 técnicos de emergencias.
Métodos	- Se llevó a cabo durante la conferencia nacional Thai de 2014. (Tailandia) - Se utilizó un circuito de 14 escenarios de RCP. 2 de ellos, el n°5 y el n°11 eran los que formaban parte de este estudio. Cada equipo permanecía 11 minutos en cada escenario o estación. - Los médicos actuaban como instructores. En la instrucción online estaban situados en otra sala. 1 minuto antes se les enseñó cómo manejar los dispositivos y la aplicación de video llamadas Skype. Se usaban dos smartphones y dos tabletas.
Intervención	Estación n°5: RCP con instrucción online.
Comparación	Estación n°11: RCP con instrucción en persona.
Resultados	Los grupos con instrucción en persona obtuvieron tiempos significativamente menores: de comienzo de reanimación, detección de fibrilación ventricular, administración de amiodarona. En la calidad de la reanimación, ambos grupos tuvieron resultados similares.
Conclusiones	La instrucción médica online tiene peores resultados en la reanimación que la instrucción médica en persona. En estudios anteriores se obtenía que las videollamadas mejoraban la realización de RCP. Limitaciones: apenas se instruyó en la utilización de los dispositivos, los médicos en persona se daban cuenta antes de los problemas, online era menos realista, la comunicación por skype costaba más que en persona, no fue aleatorio. Se requieren más estudios.

Título, autor, año, publicación	51. Tablet-Based Cardiac Arrest Documentation: A Pilot Study. Jack M., Trevor C. Yuen, Meredith H Borak, RN, MSN, and Dana P. Edelson, M.D., M.S. Resuscitation. 2014 February ; 85(2): 266–269. doi:10.1016/j.resuscitation.2013.10.013.
Tipo de estudio	ESTUDIO DE INTERVENCIÓN CUASIEXPERIMENTAL TREND: cumple: 1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,16,17,18,19,20,21,22. (19/22) No cumple: 7,14,15
Población	n=199 situaciones. 102 utilizando tablet, 78 utilizando papel y 19 ambos métodos. Participaron 9 enfermeras.
Métodos	- 11 de junio al 15 de agosto de 2012. Los simulacros estudiados formaban parte de un entrenamiento anual multidisciplinario (4 médicos y uno o dos enfermeros entrenados en cada escenario). - Cuatro escenarios de parada cardíaca, de aproximadamente 10 minutos de duración, seguidos por un descanso. - Cuando había dos enfermeras, cada una de ellas registraba utilizando uno de los métodos. Si solo había una, cada vez usaba uno. - Al final de cada prueba se daba un cuestionario de opinión.
Intervención	Uso de App en tablet para documentar las reanimaciones
Comparación	Registro en papel.
Resultados	La tablet tuvo una sensibilidad del 88%, mientras que el papel 67,9% ($p < 0,001$). Se tardó en registrar más de un minuto en el 2,9% de las veces en la tablet, en cambio en el 68,7% de las veces en el papel ($p < 0,001$) En la encuesta, 8 de las 9 enfermeras preferirían usar la tablet para registrar a partir de ahora.
Conclusiones	Este estudio demuestra que en las situaciones de parada cardíaca es más preciso utilizar tablets como método de registrar las intervenciones, y tienen un mayor nivel de satisfacción. Reducir los tiempos durante una reanimación puede salvar vidas. Limitaciones: poca población, por lo que puede no ser generalizable.
Título, autor, año, publicación	52. Real-time tablet-based resuscitation documentation by the team leader: evaluating documentation quality and clinical performance T. Grundgeiger, M. Albert, D. Reinhardt, O. Happel, A. Steinisch and T. Wumb. Grundgeiger et al. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine (2016) 24:51 DOI 10.1186/s13049-016-0242-3
Tipo de estudio	ENSAYO CLINICO ALEATORIO CASPe: 8
Población	Se reclutó a un total de 26 anestesiólogos, 13 al grupo de comparación con HIS y 11 al grupo de intervención con la App en la tablet (uno no usó la tablet y otro olvidó traerla)
Métodos	- Los datos se recogieron durante 10 días en abril y marzo de 2015 en el Centro del Departamento de Anestesia del Hospital Universitario de Würzburg. El maniquí fue el simulador Resusci Anne. - La aplicación da soporte a la documentación durante toda la alerta. Tiene un modo crítico, y un modo no-crítico. En el modo crítico, la aplicación ofrece la documentación como la historia, las posibles aplicaciones de medicación y anotar todas las intervenciones y medicación que se administra. En el modo no-crítico, se pueden cambiar los protocolos e introducir nueva información. - El sistema HIS son páginas web con los diferentes pasos del protocolo, recomendadas por la Asociación Alemana del Corazón. - La aplicación contaba con el mismo contenido y protocolo que el sistema HIS. - Había dos escenarios de emergencia diferentes, se realizaban dos sesiones al día, una por la mañana y otra por la tarde (para que pudieran ir según su horario), en cada sesión uno de los escenarios. - En cada sesión participaban seis empleados del hospital. El líder del equipo era el anestesiólogo adjunto. - Los participantes que iban a usar la tablet eran instruidos durante 3 minutos antes de la prueba. Los del grupo de comparación ya estaban familiarizados con el uso del sistema HIS, por lo que no era necesario entrenamiento.
Intervención	Uso de aplicación en tablet
Comparación	Sistema HIS
Resultados	Aunque todos los tiempos medidos individualmente fueron menores en el grupo que usaba la tablet, no hubo diferencias significativas. El tiempo total de documentación fue significativamente menor en el grupo de la tablet ($p < 0,007$) No hubo diferencias significativas en los tiempos de administración de adrenalina y desfibrilación. El tiempo sin compresiones se reduce significativamente al usar la tablet, de un 22,44% en el grupo del sistema HIS a un 16,91% en el grupo de la tablet ($p < 0,046$)
Conclusiones	El uso de la tablet disminuye el tiempo utilizado en documentación. Se espera que se mejore incluso más en situaciones reales. Una de las causas de esta reducción en el tiempo es que al ir introduciendo las intervenciones realizadas, se incorporan automáticamente al protocolo. Al disminuir el tiempo sin compresiones en la RCP, se puede aumentar la supervivencia. Se necesitan más estudios.

Título, autor, año, publicación	53. Mobile phone technology identifies and recruits trained citizens to perform CPR on out-of-hospital cardiac arrest victims prior to ambulance arrival Mattias Ringha, David Fredmans, Per Nordberga, Tomas Starck, Jacob Hollenberga Resuscitation 82 (2011) 1514– 1518 doi:10.1016/j.resuscitation.2011.07.033
Tipo de estudio	ESTUDIO DE INTERVENCIÓN CUASIEXPERIMENTAL (2 FASES) TREND: cumple: 1,2,3,4,5,6,8,10,11,12,13,16,17,18,19,20,21,22. (18/22) No cumple: 7,9,14,15
Población	1ª FASE (simulación): n=25 voluntarios 2ª FASE (vida real) Empezaron n=1261 voluntarios, al finalizar eran n=1801.
Métodos	1ª FASE (simulación): Durante 1 día en abril de 2008. Se movían aleatoriamente en un radio de 2*3km en Estocolmo, y se reproducían los avisos que habían sido recibidos en 22 situaciones en 2005, cogiendo los datos del tiempo que tardó la ambulancia en ese aviso en llegar al lugar. Se avisaba a los que se encontraban en un radio de 350 m. 2ª FASE (vida real) Desde el 2 de junio de 2010 hasta el 23 de noviembre de 2010 (25 semanas). Se reclutaron por anuncios masivos, anuncios en los periódicos y en la web. Condición para apuntarse: tener formación en RCP. Los servicios de emergencias activaban el sistema de voluntarios si sospechaban de una parada, y se enviaba el aviso a los voluntarios que estuvieran en un radio de 500 metros. Área de estudio: 26km ² en Estocolmo.
Intervención	1ª FASE (simulación) Avisar voluntarios en un radio de 350 metros. 2ª FASE (vida real) Avisar voluntarios en un radio de 500 metros.
Comparación	1ª FASE (simulación): tiempo que tardaron los servicios de emergencias situaciones de parada ocurridas años antes 2ª FASE (vida real):-----
Resultados	1ª FASE (simulación): Los voluntarios llegaron antes en el 72% de los casos. La diferencia media fue de 2 min. 20 segundos (p<0,001) 2ª FASE (vida real): Hubo 92 casos en los que se activó el sistema. En el 45% de los casos llegaron antes los voluntarios. En 91 de los 92 casos había voluntarios disponibles, de media hubo 12 dentro de los 500m por caso. El 64% estaban en casa, el 36% fuera. En los casos que verdaderamente eran una parada y llegaron antes los voluntarios, el 30% comenzaron RCP.
Conclusiones	1ª FASE (simulación): El estudio anticipaba que puede ser un gran avance, muy útil para comenzar la RCP lo antes posible. Limitaciones: son condiciones controladas y tan solo duró 1 día. 2ª FASE (vida real): Se puede utilizar este sistema. Limitaciones: no se pudo medir cuanto tiempo de diferencia hubo entre la llegada de los voluntarios y de los servicios de emergencia. Futuras posibilidades: incluir la localización del DESA más cercano.
Título, autor, año, publicación	54. Development of a first-responder dispatch system using a smartphone. Chikara Yonekawa, Masayuki Suzukawa, Keisuke Yamashita, Katsuaki Kubota, Yasuharu Yasuda, Akihiro Kobayashi, Hiroki Matsubara and Yoshiki Toyokuni. Journal of Telemedicine and Telecare 2014, Vol. 20(2) 75–81 DOI: 10.1177/1357633X14524152
Tipo de estudio	ESTUDIO DE INTERVENCIÓN CUASIEXPERIMENTAL TREND: cumple: 1,2,3,4,5,6,8,10,11,13,16,17,18,20,22. (15/22) No cumple: 7,9,12,14,15,19,21
Población	n=30 bomberos fuera de servicio actuaban como voluntarios.
Métodos	- Aplicación para smartphones, que mediante el uso del GPS permite localizar a las personas con la App más cercanos al lugar de una incidencia y avisarles para que vayan a ayudar. También permite informar de la localización del DESA más cercano (pero no se estudia ese apartado en este estudio). - En la App el usuario puede elegir si está o no disponible. Si está disponible y se le avisa de un suceso, se le envía el mapa con la ubicación. Si acepta ir, el estado cambia a "enviado" (que está yendo). - El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Motegi, en un área rural de Japón, durante 2 días en abril de 2013. - Se les avisaba si se encontraban en un radio de 3km. Se anotaba para el estudio la distancia y el tiempo que se tardaba en llegar. Se comparaba con el tiempo que tardaron en llegar al lugar los servicios de emergencias en el caso real.
Intervención	30 simulaciones de alarmas. Se avisaba mediante la aplicación a los voluntarios para que fuesen al lugar del suceso para poder ayudar con una primera RCP básica hasta que lleguen los servicios de emergencias.
Comparación	30 alarmas reales ocurridas en el año 2012
Resultados	Los voluntarios tardaron menos que los servicios de emergencias en un 83% de los casos (n=25 casos). La diferencia media entre los participantes y la comparación fue de 3 minutos 37s (p<0,01)
Conclusiones	El estudio demuestra que un voluntario cercano al suceso puede llegar antes que los servicios de emergencia al lugar. En anteriores estudios hubo problemas por ofrecer sólo la dirección, en este estudio el mapa ayudaba a encontrar fácilmente el lugar. Esta App permite la comunicación en doble sentido: el centro puede saber si el voluntario está yendo o ya ha llegado a la escena, y ofrecerle ayuda sobre la localización del desfibrilador más cercano. Limitaciones: son situaciones simuladas.

Título, autor, año, publicación	55. Mobile-Phone Dispatch of Laypersons for CPR in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. Mattias Ringh, M.D., Márten Rosenqvist, M.D., Ph.D., Jacob Hollenberg, M.D., Ph.D., Martin Jonsson, B.Sc., David Fredman, R.N., Per Nordberg, M.D., Hans Jämbert-Pettersson, Ph.D., Ingela Hasselqvist-Ax, R.N., Gabriel Riva, M.D., and Leif Svensson, M.D., Ph.D. The New England Journal of Medicine June 11, 2015. N Engl J Med 2015;372:2316-25. DOI: 10.1056/NEJMoa1406038
Tipo de estudio	ENSAYO CLINICO ALEATORIO CASPe: 11
Población	Pacientes con parada cardiorrespiratoria. n=667. Se excluyeron los pacientes menores de 8 años, los que estuvieran en un entorno peligroso y aquellos cuya parada era causada por drogas, intoxicación, traumatismos o suicidio. Sí se incluyeron aquellas paradas cardiorrespiratorias en las que no se encontró a ningún voluntario en los 500 metros cercanos. Voluntarios entrenados en reanimación cardiopulmonar básica. n=5989 al inicio, y se reclutaron n=9828 durante el estudio.
Métodos	- Entre abril de 2012 y diciembre 2013 en Estocolmo. - Se desarrolló un sistema de posicionamiento por el teléfono móvil para localizar geográficamente a los participantes del estudio. - Los participantes fueron educados en realización de RCP. Fueron reclutados por campañas de anuncios y en cursos de RCP. - Cuando llegaba un aviso al teléfono de emergencias, se avisaba a todos los voluntarios participantes del estudio que estuvieran en un radio de 500 metros de la persona afectada. El aviso incluía un mapa para llegar al lugar más fácilmente. - Se utilizaba este sistema entre las 6 am y las 11 pm. - Cuando se daba aviso de un posible paro cardíaco, aleatoriamente se asignaba al paciente al grupo de control o de intervención.
Intervención	n=306 Se localizaba si alguno de los participantes del estudio se encontraba en un radio de 500m del suceso, y se daba aviso por medio de mensajes con la localización exacta del paciente, para que el voluntario fuese al lugar y comenzara con RCP básica hasta que llegaran los servicios de emergencias.
Comparación	n=341 No se daba aviso a los voluntarios del estudio.
Resultados	El 61,6% de los pacientes del grupo de intervención recibieron RCP temprana en el lugar del suceso, mientras que solo el 47,8% del grupo de control lo recibieron. Por lo que hay diferencias significativas (p<0,001). No se observaron diferencias significativas en otros resultados secundarios como vuelta a la circulación espontánea o supervivencia en 30 días
Conclusiones	Usar un sistema de geolocalización para poder avisar a voluntarios entrenados en RCP cercanos a una parada cardiorrespiratoria aumenta significativamente el número de personas que reciben reanimación temprana. Aunque el primer testigo (el que avisa al servicio de emergencias) a veces comienza una RCP guiada por el teléfono, puede no estar entrenado en RCP por lo que esta puede ser de mala calidad. Por ello la importancia de disponer de suficientes voluntarios entrenados que puedan acudir para realizar una correcta reanimación hasta que lleguen los servicios médicos. Una posible mejora sería incluir la localización de los desfibriladores cercanos. Limitaciones: Este estudio solo se realizó en un determinado área, los tiempos pueden no haber sido medidos con precisión exacta, este sistema no se utilizó durante la noche.
Título, autor, año, publicación	56. A text message alert system for trained volunteers improves out-of-hospital cardiac arrest survival. Ruud W.M. Pijls, Patty J. Nelemans, Braim M. Rahel, Anton P.M. Gorgels Resuscitation 105 (2016) 182–187 http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.06.006
Tipo de estudio	ESTUDIO DE INTERVENCIÓN CUASIEXPERIMENTAL TREND: cumple: 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22. (21/22) No cumple: 9
Población	Estaban involucrados 17 de los 24 centros de emergencias de Holanda n=61.000 voluntarios participaron como voluntarios. n=422 paradas cardíacas extrahospitalarias, de las cuales 131 casos no fueron respondidas por voluntarios (grupo de comparación, escenario 1) y 291 fueron respondidas por voluntarios (grupo de intervención, escenario 2)
Métodos	- En Limburg, Holanda. Entre abril de 2012 y abril de 2014. - Cuando los servicios de emergencias eran avisados por una posible parada cardíaca fuera del hospital, se avisaba también a una red de voluntarios entrenados en RCP que se encontrasen en un radio de 1km, para que comenzaran la reanimación básica, y en caso de haber más, para que accedieran al DEA más cercano y lo llevaran a la escena. - Se registraban el número de voluntarios que acudían, el tiempo, si el paciente sobrevivía y la posterior recuperación...
Intervención	Casos en los que tras activarse la alarma a los voluntarios, al menos uno pudo responder e ir al lugar a ayudar.
Comparación	Casos en los que no había ningún voluntario cerca, por lo que la situación se resolvía con los medios habituales (actuaban como control). (Esta situación podría resolverse si hubiera mayor implantación de esta red de voluntarios)
Resultados	Los pacientes en el escenario 2 (con voluntarios) tenían más probabilidades de tener un ritmo inicial desfibrilable en comparación con los pacientes en el escenario 1 (59,9% vs 46,5%, p = 0,011). La supervivencia al alta hospitalaria fue significativamente mayor en el escenario 2 (27,1%) en comparación con el escenario 1 (16%) (p<0,013). Después de la corrección con posibles factores de confusión (edad, sexo, ubicación, detención presenciada, RCP iniciada por testigos, tiempo de llegada de la primera ambulancia), la odds ratio aumentó a 2,82 (p=0,001) en comparación con el escenario 1.
Conclusiones	Los resultados muestran que las probabilidades de sobrevivir aumentan cuando se implementa un programa de voluntarios que acuda al lugar para ofrecer reanimación cardiopulmonar básica o incluso acercar un DESA próximo, hasta que los servicios de emergencias lleguen al lugar. Limitaciones: Este estudio tiene un planteamiento observacional, se necesitaría un estudio aleatorizado y controlado.

Título, autor, año, publicación	57. The PulsePoint Respond mobile device application to crowdsource basic life support for patients with out-of-hospital cardiac arrest: Challenges for optimal implementation Steven C. Brooks, Graydon Simmons, Heather Worthington, Bentley J. Bobrow, Laurie J. Morrison Resuscitation 98 (2016) 20–26 http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.09.392
Tipo de estudio	ESTUDIO OBSERVACIONAL DESCRIPTIVO STROBE: Cumple: 1b,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,17,18,19,20,21,22. (20/5/22) No cumple: 1a,16
Población	Fueron invitados a participar todas las personas que hubieran recibido una notificación de PulsePoint entre el 7 de abril de 2012 y el 16 de junio de 2014. Fueron enviadas 6868 encuestas. Se contestaron 1448 (21,4%), se excluyeron las encuestas contestadas por profesionales en turno en el momento de la notificación. n=1274 encuestas analizadas.
Métodos	- Se enviaba una notificación a través de la aplicación PulsePoint, con el enlace a la encuesta. -Tenía 30 preguntas, algunas de múltiple respuesta, otras de respuesta libre.
Intervención	Encuesta para analizar la satisfacción y el nivel de uso de la aplicación PulsePoint
Comparación	-----
Resultados	- 70% tenían entre 25 y 54 años. - 59% eran profesionales de la salud. 97% habían recibido entrenamiento de RCP, 64% en el último año. - Solo el 23% de los que recibieron una notificación respondieron (los que no: lejos del dispositivo, apagado...). De los que respondieron, solo el 11% llegó a la escena. De los que llegaron a la escena, solo el 32% encontró una persona con aparente ataque cardíaco. En el 61% de estos casos, los profesionales llegaron antes que iniciara la RCP. Cuando llegaron antes de los servicios de emergencias, el 79% comenzaron RCP.
Conclusiones	Puede ser de gran utilidad. Las causas por las que en muchos casos llegaron antes los servicios de emergencias: ellos iban en vehículos, mientras que los voluntarios van andando, muchas veces tienen que vestirse o dejar la tarea que se encuentren haciendo antes de poder acudir. Las causas por las que muchas veces no se encuentra un paciente con ataque cardíaco: poca sensibilidad, para no perder especificidad. Limitaciones: Pocas respuestas a la encuesta, los resultados pueden estar sesgados en la medida en que los participantes de las encuestas respondan de forma verídica.
Título, autor, año, publicación	58. Effectiveness of the new 'Mobile AED Map' to find and retrieve an AED: A randomised controlled trial Tomohiko Sakaia, Taku Iwamib, Tetsuhisa Kitamurab, Chika Nishiyamac, Takashi Kawamurab, Kentaro Kajinod, Hiroshi Tanakae, Seishiro Marukawaf, Osamu Tasakia, Tadahiko Shiozakia, Hiroshi Oguraa, Yasuyuki Kuwagataa, Takeshi Shimazua Resuscitation 92 (2011) 69–73 doi:10.1016/j.resuscitation.2010.09.466
Tipo de estudio	ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO CASPe: 6
Población	n=41. Aleatoriamente: intervención n=22, control n=21.
Métodos	- Febrero de 2009, Kyoto University, Japón. - Dos áreas (A y B) con 7-8 desfibriladores públicos cada una. El punto de partida en ambos estaba a unos dos minutos del DEA más cercano. - Al grupo de intervención se le enseñó a utilizar la aplicación antes. (al grupo de control se le enseñó al finalizar) - Al acabar, se les pasó un cuestionario para valorar la satisfacción.
Intervención	Encontrar el desfibrilador más cercano utilizando Mobile AED Map
Comparación	Encontrar el desfibrilador más cercano sin ayuda de la app.
Resultados	No diferencias significativas en el tiempo. Distancias recorridas por el grupo de intervención significativamente más cortas (p=0,019). Cuestionario feedback: El 86% del grupo de control sintió dificultades, solo el 50% del grupo de intervención. El 227% del grupo de intervención dijo que le resultó fácil, y el 55% que le había aportado información útil.
Conclusiones	Que no haya diferencias en el tiempo se debe seguramente al tiempo que lleva encender la aplicación, que se sitúe en el mapa y saber hacia dónde dirigirse. Por ello se debe mejorar la App para recortar estos tiempos. Además, que esta aplicación sea útil depende de los desfibriladores registrados. Limitaciones: el estudio se ha llevado en condiciones restringidas, no en condiciones reales.

Título, autor, año, publicación	59. Development of a Web GIS Application for Visualizing and Analyzing Community Out of Hospital Cardiac Arrest Patterns Hugh Semple, Han Qin, Comilla Sasson. Online Journal of Public Health Informatics * ISSN 1947-2579 * http://ojphi.org * Vol. 5, No. 2, 2013
Tipo de estudio	ESTUDIO DE INTERVENCIÓN CUASIEXPERIMENTAL TREND: cumple: 1,2,3,4,5,6,8,10,11,16,17,18,19,20,21,22. (15/22) No cumple: 7,9,12,13,14,15
Población	10 expertos en cartografía, programación y GIS evaluaron la web. 11 personas evaluaron la versión final mediante el SUS (test utilidad)
Métodos	- Crear una página web con mapas interactivos para que los profesionales de la salud puedan ver y analizar los patrones geográficos de las paradas cardíacas extrahospitalarias, las RCP por personas de la calle y las tasas de supervivencia en las diferentes ciudades y vecindarios.
Intervención	Crear página web
Comparación	-----
Resultados	La web se llamó "CARES Out of Hospital Cardiac Arrest (OHCA) Web Mapping Application", se puede seleccionar la ciudad, el año y el tipo de mapa, saliendo los resultados en mapas con colores según el número de PCR. Resultados SUS: 16,7% están muy de acuerdo y 83% están de acuerdo en que tiene una interfaz fácil de usar.
Conclusiones	En un futuro se pretende que la aplicación sirva también como foro y red social donde compartir experiencias y conocimientos, se han incluido enlaces a Facebook y Twitter en el diseño. También en futuras versiones se pretenderá que haya más interactividad en los mapas e histogramas.
Título, autor, año, publicación	60. Smartphone Apps for Cardiopulmonary Resuscitation Training and Real Incident Support: A Mixed-Methods Evaluation Study. Marco Kalz, PhD; Niklas Lenssen, MD; Marc Felzen, MD; Rolf Rossaint, MD; Bernardo Tabuenca, MS Comp Sc; Marcus Specht1, PhD; Max Skoming3, MD. <i>J Med Internet Res</i> (Journal of medical internet research) 2014;16(3):e89 doi:10.2196/jmir.2951
Tipo de estudio	ESTUDIO OBSERVACIONAL DESCRIPTIVO TRANSVERSAL STROBE: Cumple: 1b,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22. (20/5/22) No cumple: 1a,10
Población	61 aplicaciones, de las que finalmente se eligen 13 para analizar. 6 médicos certificados por la junta crearon los contenidos mínimos que debían tener las Apps, 2 de ellos las evaluaron en base a estos criterios. Para la segunda fase de evaluación se reclutaron 14 personas voluntarias de la universidad pública de los Países Bajos, a través de anuncios en la intranet de la universidad.
Métodos	- Materiales: en la primera fase dos móviles: iPhone 4S y HTC desire. En la segunda fase tres móviles: iPhone 3S, iPhone 4S y HTC desire, con un iPad y un ordenador para completar los cuestionarios. - Búsqueda de Apps en Google Play Store, Apple App Store y Google en Mayo de 2010. Se llevó a cabo la primera evaluación por los expertos. Entre diciembre de 2012 y febrero de 2013 se llevó a cabo la segunda evaluación por los voluntarios. - Las aplicaciones se repartieron aleatoriamente entre los evaluadores. - Se evaluaron con el Mean System Usability Scale (SUS) y con la elección de seis "cartas" u opciones de la herramienta ReactionDeck (ofrece muchos adjetivos de los que deben elegirse un número determinado para definir la App)
Intervención	Evaluar aplicaciones disponibles en los principales mercados de Apps.
Comparación	-----
Resultados	Según la puntuación del SUS, la mejor aplicación evaluada es "Reanimatie", consiguiendo una puntuación de 82. Las demás aplicaciones siguieron este orden: CPR & Choking, FDNY Lifesaver Beta V1.0, Leben retten, Hands-Only CPR, St. John Ambulance First Aid, Emergency First Aid & Treatment Guide, Free CPR (aka CPR Steps), SOS American Red Cross, PocketCPR, Pocket First Aid & CPR, First Aid White Cross, y en último lugar SCDF Choking CPR AED. En el ReactionDeck, Reanimatie también se llevó los adjetivos más positivos, y las demás siguieron generalmente el mismo orden.
Conclusiones	Aunque hay muchas Apps en el mercado, muy pocas siguen las últimas recomendaciones de las guías de RCP. También hay aplicaciones que prometen grandes avances, pero aún han de mejorar, como PulsePoint. Limitaciones: solo dos médicos realizaron la primera evaluación y exclusión de Apps, el idioma de las aplicaciones evaluadas (algunas solo están disponibles en alemán, holandés o inglés), la aplicación Reanimatie usa el holandés y la evaluación fue en Holanda, por lo que puede ser la causa de que resulte tan accesible y fácil de usar. El mercado de Apps está en continuo aumento, por lo que puede haber aplicaciones que no se hayan incluido en el estudio por haber sido publicadas después de la primera búsqueda. Se necesitan muchas mejoras y estudios para poder llegar a recomendar el uso de Apps en la reanimación.

Título, autor, año, publicación	61. Evaluation of Smartphone Applications for Cardiopulmonary Resuscitation Training in South Korea Chiwon Ahn, Yongtak Cho, Jaehoon Oh, Yeongtak Song, Tae Ho Lim, Hyunggoo Kang, and Juncheol Lee Hindawi Publishing Corporation. BioMed Research International. Volume 2016, Article ID 6418710, 8 pages http://dx.doi.org/10.1155/2016/6418710
Tipo de estudio	ESTUDIO OBSERVACIONAL TRANSVERSAL STROBE: Cumple: 1b,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,15,16,17,18,19,20,21,22. (18/5/22) No cumple: 1a,10,13,14
Población	n=100: 50 profesionales de la salud con conocimientos en RCP (1ª fase estudio) y 50 personas sin conocimientos en RCP (2ª fase). Se analizaron 5 aplicaciones (de un total de 511 en android y 349 en iOS)
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> - En septiembre de 2016, Corea del Sur. - Smartphones utilizados: Galaxy S4 (android) y iPhone 5 (iOS) - La mayoría de la población coreana no tiene un segundo idioma, por lo que se excluyeron las aplicaciones que no tuvieran la opción de idioma coreano. También se excluyeron aquellas que daban errores a la hora de ser utilizadas. - Se incluyeron aplicaciones que trataran de entrenamiento de RCP y de apoyo a la RCP en situaciones reales (ambas) - En la fase 1: se usó la checklist de la AHA para evaluar las aplicaciones. - En la fase 2: se evaluó la utilidad y el aprendizaje con la app, mediante el test SUS (modificado)
Intervención	Examinar aplicaciones de entrenamiento de RCP para smartphones, evaluarlas en base a las recomendaciones de 2010 de la AHA y test de utilidad y aprendizaje.
Comparación	-----
Resultados	Fase 1 (checklist, puntuación máxima 20): UCPR (17.8±1.01), cardiopulmonary resuscitation (Academica) (16.4±1.88), information for emergency medicine (16.3±1.24), cardiopulmonary resuscitation (INOVIEW) (14.73±1.09) y management for medical emergencies (13.47±2.94). Fase 2 (test SUS, puntuación máxima 100): information for emergency medicine (81.17), cardiopulmonary resuscitation (INOVIEW) (68.8), UCPR (70.5), management for medical emergencies (61.5) y cardiopulmonary resuscitation (Academica) (56.7)
Conclusiones	Los smartphones son actualmente accesibles a la mayor parte de la población, además pueden usarse tanto para la educación de RCP como para hacer recordatorios cada cierto tiempo. Una mala educación en RCO podría dañar a una víctima, por lo que estas Apps deberían estar reguladas y controladas por personal experto. Algunas funciones de las Apps estudiadas eran: feedback, metrónomo, posicionamiento GPS, indicación del DESA más cercano. Limitaciones: idioma, sistema operativo del smartphone (no todas las Apps están disponibles en ambos sistemas operativos).
Título, autor, año, publicación	62. Review and Analysis of Existing Mobile Phone Apps to Support Heart Failure Symptom Monitoring and Self-Care Management Using the Mobile Application Rating Scale (MARS). Ruth M Masterson Creber, PhD, MSc, RN; Mathew S Maurer, MD; Meghan Reading, BSN, MPH, RN; Grenny Hiraldo; Kathleen T Hickey, EdD, FNP, ANP, FAHA, FAAN; Sarah Iribarren, PhD, MPH, RN. JMIR Mhealth Uhealth 2016 vol. 4 iss. 2 e74 p.1 http://mhealth.jmir.org/2016/2/e74/ doi:10.2196/mhealth.5882
Tipo de estudio	ESTUDIO OBSERVACIONAL STROBE: Cumple: 1b,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,15,16,17,18,19,20,21,22. (18/5/22) No cumple: 1a,10,13,14
Población	n=34 Apps evaluadas
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> - En enero de 2016 se llevó a cabo una búsqueda en las principales tiendas de Apps: Apple iTunes Store, Android, Google Play Store y Amazon AppStore, incluyendo diferentes términos relacionados con el fallo cardíaco. - Se hizo una primera exclusión de aquellas Apps que eran juegos, no eran de temas sanitarios o no estaban disponibles en inglés o español. Después hubo una segunda exclusión por duplicadas, las que no estaban disponibles, etc. Las que quedaron fueron descargadas y evaluadas por dos personas. - Se utilizaron tres escalas diferentes para evaluarlas: MARS (Mobile Application Rating Scores) quality score, IMS Institute for Healthcare Informatics functionality score y HFSA guideline recommendations.
Intervención	Evaluar las aplicaciones existentes relacionadas con el fallo cardíaco, y el autocuidado.
Comparación	-----
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> - La media en la evaluación MARS fue de 3,4 sobre 5, un 68% de las Apps tuvieron una puntuación mínima aceptable de 3. La App con mejor puntuación fue AskMD (4,9 sobre 5), seguida por WebMD, Symple, Heart Failure Health Storylines y Continuous Care Health App. - En la evaluación de las funcionalidades IMS: el número medio de funcionalidades fue de 5. Según tipos de funciones: 29 apps tenían función de grabar (datos), 24 de mostrar, 18 de informar, 16 de comunicar, 15 de instruir, 15 de guiar y 10 de alertar/recordar. Tres aplicaciones tenían un total de 11 funcionalidades: WebMD, Symple y ContinuousCare Health App - Según las recomendaciones de la HFSA: la más cumplida fue la monitorización diaria de los síntomas (21/34, 62%), seguida de responder a los síntomas, tomar la medicación diaria, dieta baja en sal... La App que siguió todas las recomendaciones fue Heart Failure Health Storylines (fue desarrollada en colaboración con la HFSA).
Conclusiones	La mayoría de las aplicaciones de la mHealth tienen el objetivo de llevar una vida saludable, más que el manejo de las enfermedades crónicas. Muchas aplicaciones están siendo usadas sin recomendaciones y sin haber sido probadas en ensayos clínicos. Por ello se necesitan más estudios para incorporar las Apps a la práctica sanitaria. Limitaciones: algunas Apps que necesitaban de códigos para poder ser usadas no fueron incluidas.