



Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica

www.elsevier.es/eimc



Original breve

Uso de aplicaciones móviles y páginas web para el diagnóstico de la COVID-19 en España



Marina Guisado-Clavero^{a,*}, Sara Ares-Blanco^a y Lubna Dani Ben Abdellah^b

^a Centro de Salud Federica Montseny, Dirección Asistencial Sudeste, Madrid, España

^b Servicio de Urgencias del Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 16 de abril de 2020

Aceptado el 10 de agosto de 2020

On-line el 9 de septiembre de 2020

Palabras clave:

Aplicación móvil

App

Tecnología de la información y comunicación

COVID-19

Keywords:

M-Health

Mobile applications

App

COVID-19

R E S U M E N

Introducción: Ante la pandemia por la COVID-19 son necesarias nuevas herramientas de trabajo a nivel sanitario para la evaluación precoz de las personas sospechosas de haber sido infectadas. La tecnología de la información y comunicación (TIC) puede dar solución a este nuevo escenario. El objetivo de este estudio es conocer qué TIC hay en España.

Métodos: Revisión de la TIC (aplicaciones móviles y páginas web) de las comunidades autónomas de España, listando las características recogidas de cada una de ellas.

Resultados: Se han analizado seis aplicaciones móviles correspondientes a cinco comunidades autónomas y una del Ministerio de Sanidad, además de cuatro test en páginas web de la Consejería de Salud de la comunidad autónoma correspondiente. De las TIC observadas, existen muchas diferencias entre ellas, tanto en la información recogida como en los recursos dedicados al ciudadano. Si bien todas ellas preguntan por la tríada clásica de síntomas COVID-19: fiebre, tos y disnea.

Conclusiones: A pesar de tener un órgano organizador común en la crisis de la COVID-19 en España, el Ministerio de Sanidad, se han observado diferentes métodos de aplicación en la tecnología de la información y comunicación en los territorios autonómicos de España.

© 2020 Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Using mobile applications and websites for the diagnosis of COVID-19 in Spain

A B S T R A C T

Introduction: New tools are needed for early evaluation of patients who could be infected by COVID-19 during this pandemic. M-Health (apps) could be a solution in this setting to evaluate a COVID-19 diagnosis. The aim of this study was to describe which COVID-19s apps are available in Spain.

Methods: We made a review of the diagnosis apps and websites of the different regions of Spain. We described the different characteristics of each app.

Results: We analyzed 6 apps, 5 corresponding to Autonomous Communities and one from the Ministry of Health, as well as 4 website test from the respectively health region. There were detected multiples differences between the m-Health methods analysed from the information collected to the information shared to citizens. However, all m-Health methods asked about the classic triad symptoms: fever, cough and dyspnoea.

Conclusion: Although the COVID-19 Spanish crisis have been lead from the Ministry of Health, it has been detected different methods to apply m-Health though the multiple Spanish regions.

© 2020 Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: marina.guisado@salud.madrid.org (M. Guisado-Clavero).

Introducción

Ante el brote de COVID-19, el uso de la tecnología de la información y comunicación (TIC) se plantea como un aliado en el manejo de esta crisis¹. La m-Health (salud móvil) está ampliamente extendida, y en una situación de emergencia sanitaria se postula como una herramienta útil que permite el autodiagnóstico, así como el seguimiento de pacientes con sospecha de COVID-19.

El uso de TIC en la COVID-19 nace en China. Allí se lanzó una aplicación móvil (*app*) que informaba de la localización de las personas en las dos semanas previas al contacto con personas con la COVID-19². Este modelo ha sido implantado en otros países como Corea del Sur, Europa y en América^{3,4}.

El objetivo de este trabajo ha sido realizar una revisión de las diferentes TIC, *apps* y páginas web, dirigidas al manejo y/o diagnóstico de presunción de la COVID-19 en España.

Métodos

A través de una búsqueda por las diferentes páginas web de las Consejerías de Sanidad de las CCAA de España, se ha localizado la TIC de cada región. El estudio de la TIC se ha llevado a cabo con voluntarios de cada región autonómica, no pudiendo obtener representación de Castilla La Mancha, La Rioja y Navarra. Los voluntarios recibieron información expresa del objetivo del estudio, obteniendo un consentimiento verbal de aceptación para su participación. El uso de la TIC se ha realizado con la persona voluntaria, introduciendo sus datos personales, en presencia telemática o presencial con una de las coautoras para la recogida de las características.

Se han revisado todas las TIC (*apps* y páginas web) disponibles hasta la fecha en las diferentes comunidades autónomas (CCAA) y la del Ministerio de Sanidad (que da servicio a Islas Canarias, Cantabria, Castilla La Mancha, Extremadura y Principado de Asturias), dirigidas a realizar un seguimiento o diagnóstico de presunción de la COVID-19 basado en un cuestionario. La *app* de Aragón utiliza el algoritmo de Andalucía, considerando cada *app* por separado a pesar de su similitud.

La estructura del cuestionario de evaluación se ha realizado con los ítems de relevancia para la evaluación de una persona con sospecha de la COVID-19. Siguiendo las recomendaciones del Ministerio de Sanidad y de su *app*, se recopiló la siguiente información: características sociodemográficas, antecedentes patológicos de la persona, descripción epidemiológica, posibles síntomas de COVID-19, realización de diagnóstico y seguimiento.

En la revisión se han analizado y comparado los datos solicitados por estos recursos digitales.

Resultados

De las 17 CCAA, se pudo acceder a la información para la evaluación de COVID-19 vía *app* en cinco de ellas: Andalucía, Aragón, Cataluña, Comunidad de Madrid (CMad) y País Vasco (PV). Los datos sociodemográficos se recogen específicamente en Cataluña, pudiendo ser obtenidas en el resto de *apps*, a través de los datos de la tarjeta sanitaria. La geolocalización se solicita en Cataluña, CMad y PV. En todas ellas, se consideran antecedentes o situaciones de vulnerabilidad. En el caso de los síntomas a evaluar, en todas se pregunta por la tríada de tos, fiebre y disnea. El diagnóstico de sospecha de infección por COVID-19 se observa en las *apps* de Cataluña y CMad. El contacto telefónico por parte del circuito sanitario se describe en la *app* de CMad, dando opción a poder contactar con servicios sanitarios en Aragón y PV. El diagnóstico de sospecha COVID-19 solo se ha encontrado en las *apps* de Cataluña y CMad, el seguimiento telefónico activo en PV, y en la mayoría se recomienda

el aislamiento, facilitando un número de teléfono para activar el circuito sanitario correspondiente. La *app* del Ministerio de Sanidad se muestra completa en contenido, diagnóstico y seguimiento. Las *apps* consultadas cumplen la ley de protección de datos. La recogida de datos por *apps* está resumida en la [tabla 1](#).

Por otro lado, la opción de realizar un test vía web está en Castilla y León, Comunidad Valenciana, Galicia, Islas Canarias y Región de Murcia. Los algoritmos usados son más escuetos que en las *apps*, no siendo recogidos datos sociodemográficos, teléfono ni el diagnóstico de sospecha de coronavirus. Los resultados están resumidos en la [tabla 2](#).

Las CCAA de las que no se pudo disponer del contenido de las *apps* para evaluar la COVID-19 fueron Castilla La Mancha, La Rioja y Navarra. No cuentan con web ni *apps* las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, así como Cantabria, Extremadura, Islas Baleares y Principado de Asturias^{5–10}.

Discusión

Se ha obtenido información de TIC de la COVID-19 en seis *apps* y cuatro páginas web de CCAA. Las *apps* más completas son las de Cataluña, CMad, PV y Ministerio de Sanidad. Las evaluaciones de las páginas web se muestran pobres en la valoración de la COVID-19.

Ni la OMS ni la Unión Europea se han pronunciado sobre el diagnóstico de la COVID-19 a través de *apps* o páginas web. En España hemos visto la aparición de estas herramientas asociadas a tarjeta sanitaria. El grado de disponibilidad de las TIC puede presentar una limitación en su acceso a aquellos que no dispongan de tarjeta sanitaria de la autonomía correspondiente. Ninguna de las *apps* ha sido validada ni posee certificado de las agencias de calidad de *apps* en salud¹¹. La calidad técnica de dichos dispositivos es esencial, siendo la certificación el garante de que las TIC cumplen con unos estándares mínimos de calidad y seguridad.

En cuanto al asesoramiento al ciudadano sobre la probabilidad de padecer COVID-19 ante la presencia de determinados síntomas, se han observado dos tendencias: la consideración de la tríada clásica (fiebre, tos, disnea) y la ampliación de otros síntomas considerados por la OMS (astenia, expectoración, odinofagia, cefalea, mialgia, escalofríos, náuseas o vómitos, congestión nasal, diarrea o hemoptisis)¹². Al abordar todos estos posibles síntomas, cada comunidad hace un acercamiento distinto. Se ha observado una variabilidad entre las preguntas, salvo en las relativas a la tríada clásica, e incluso entre ellas no ha habido unanimidad en cuanto valores como la temperatura para sospechar infección. En el trascurso de la pandemia también son sugestivas de COVID-19 la mialgia, la cefalea, la hiposmia, la hipogeusia o las alteraciones digestivas¹³. Además, el tiempo de evolución debería ser considerado como pregunta principal para cribar la gravedad. La variabilidad de las preguntas registradas en las múltiples TIC consultadas dificulta el diagnóstico en pacientes sin síntomas típicos, así como la discriminación de los síntomas de alarma, salvo en la *app* de Cataluña. La escasez de síntomas COVID-19 considerados ha podido ocasionar un infradiagnóstico en las fases iniciales de la pandemia.

Existe gran heterogeneidad en el seguimiento de los usuarios que realizan el cuestionario de las TIC. En algunas CCAA se ofrece una evaluación y seguimiento por parte de profesionales sanitarios, pero no se especifica el circuito ni quién se responsabiliza del mismo. Una de las principales debilidades es que no muestran de forma transparente el algoritmo de toma de decisiones, que consideramos debería ser público para los profesionales sanitarios. A su vez, las *apps* y las páginas web podrían usarse desde los centros de salud para derivar llamadas a los profesionales sanitarios, garantizando el seguimiento según la gravedad, por lo que su potencial no está integrado en el circuito de atención sanitaria habitual.

Tabla 1
Datos que se recogen en las aplicaciones móviles (*apps*) de las comunidades autónomas

Origen y nombre de las <i>apps</i>		Andalucía	Aragón	Cataluña	Comunidad de Madrid	País Vasco	Ministerio Sanidad Asistencia COVID-19
		Salud Responde	Salud Informa	Stop Covid19 Cat	Corona Madrid	COVID-19	
Datos sociodemográficos	Identificación	Número de identificación tarjeta sanitaria	Número de identificación tarjeta sanitaria	Número de identificación tarjeta sanitaria	DNI	No	DNI
	Teléfono de contacto	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Teléfono alternativo	No	No	No	No	No	No
	Geolocalización	No	No	Sí	Sí (opcional)	Sí	Sí (opcional)
	Edad	No	No	Sí	No	Sí	Sí
	Sexo	No	No	Sí	No	No	Sí
Antecedentes personales	Enfermedades crónicas, inmunodeprimidas, embarazo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
	Tratamiento	No	No	Si tomas inmunosupresores	No	Sí	No
Epidemiología	Contacto estrecho ^a	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí
	Convivientes con enfermedad crónica	No	No	No	No	Sí	No
	Amigos/Contactos con geolocalización	No	No	No	No	Sí	No
Síntomas	Tiempo de evolución	No	No	No	Sí	Sí	Sí (si >20 días con síntomas)
	Fiebre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Rango de temperatura	No	No	Rangos de 0,5 °C a partir de 36,5 °C	≥ 37,7 °C	≥ 37 °C	≥ 37,7 °C
	Disnea	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Tos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Odinofagia	No	No	No	No	Sí	No
	Malestar general	Sí	Sí	Sí	No	No	No
	Rinitis	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí
	Mialgias	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí
	Vómitos	No	No	No	Sí	No	Sí
	Diarrea	No	No	No	Sí	No	Sí
	Hiposmia	No	No	No	No	Sí	No
	Hipogeusia	No	No	No	No	Sí	No
	Hemoptisis	No	No	Sí	No	No	No
	Dolor pleurítico	No	No	Sí	No	No	No
Diagnóstico, seguimiento	Diagnóstico con tres síntomas: fiebre, disnea, tos	No	No	Sí, y considerando clínica de gravedad (hemoptisis, factores de riesgo ^b)	Sí	No	Sí
	Contacto telefónico	No	Sí días laborables de 8 am a 8 pm	No	Sí en 12-24 horas	Sí	No
	Paciente pedirá cita previa	Sí	No	No	No	No	No
	Aislamiento	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
	PCR ^c viral	No	No	No	No	Sí	no
	Seguimiento	No	No	No específica	Sí	Sí	Llamada a las 12 h de realizar el test

^a Contacto estrecho: contacto con una persona que haya sido catalogada como «sospecha o confirmación de caso COVID-19».

^b FR: Factores de riesgo (diabetes, enfermedad cardiovascular, enfermedad hepática, enfermedad renal crónica, enfermedad neurológica, inmunodeficiencia congénita o adquirida, cáncer).

^c PCR: Reacción en cadena de la polimerasa.

Por otra parte, las TIC analizadas informan, pero no registran formas de contacto con otros casos en seguimiento por sospecha COVID-19. La trazabilidad de contactos es de gran importancia en las pandemias, pero no se ha podido llevar a cabo y podría deberse al cumplimiento de la ley de protección de datos. El uso de TIC para facilitar la trazabilidad de contacto debería ser considerado, reevaluando el beneficio de recoger dicha información.

Si las TIC remitiesen a los servicios de salud en caso necesario, sin depender única y exclusivamente de la proactividad del ciudadano, podrían ser una herramienta con un potencial de *screening* y mapeo poblacional. La coexistencia de múltiples TIC, con acceso limitado a los ciudadanos de cada autonomía, condiciona que el acceso a los

recursos sea desigual, tanto por la necesidad de tarjeta sanitaria de la comunidad autónoma correspondiente, como por los diferentes ítems evaluados en cada región. Consideramos que una única aplicación con registro mediante DNI-NIE sería más accesible a toda la población.

Finalmente, es evidente el potencial de estas herramientas por su capacidad de detección de posibles casos, seguimiento de los mismos, estudio de contactos y, sobre todo, prevención de complicaciones por un diagnóstico precoz, pero precisan validación para generalizar su uso con garantía de seguimiento por profesionales sanitarios con acceso a la historia clínica del paciente.

Tabla 2

Datos que se recogen en las páginas web de las comunidades autónomas que no presentan formato de aplicación móvil

	Origen de la página web	Castilla y León ^a	Comunidad Valenciana ^a	Galicia ^a	Islas Canarias ^a	Región de Murcia ^a
Datos personales, AP ^b , tratamiento habitual	Datos sociodemográficos	No	No	No	No	No
	AP ^b de enfermedades crónicas/Embarazo	No	No	No	Sí	No
Epidemiología y síntomas	Tratamiento	No	No	No	No	No
	Contacto estrecho	No	No	No	Sí	No
	Fiebre	Sí ($\geq 38^\circ\text{C}$)	Sí ($\geq 37^\circ$)	Sí ($\geq 38^\circ\text{C}$)	Sí	Sí
	Disnea	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Diagnóstico, seguimiento	Tos	No	Sí	Sí	Sí	Sí
	Odinofagia	No	Sí	No	Sí	No
	Diagnóstico con tres síntomas: fiebre, disnea, tos	No	No	No	No	No
	Contacto telefónico	Sí	Sí	No	No	Sí
	Paciente pedirá cita previa	Sí	Sí	Sí o llamar al 061 si disnea	No	No
	Aislamiento	Sí	No (ofrece recomendaciones)	No	No	Sí
	Seguimiento	No	No	No	No	No

^a Páginas web: Castilla y León (<https://www.saludcastillayleon.es/sanidad/cm/gallery/COVID19/autotriaje.html>), Comunidad Valenciana (<http://coronavirusautotest-san.gva.es/autotest.es.html>), Galicia (<https://coronavirus.sergas.gal/autotest/index.html?lang=gl-ES>), Islas Canarias (<https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/COVID-Test/>), Región de Murcia (<https://sms.carm.es/CoronavirusAutoTest.html>).

^b AP: Antecedentes patológicos.

Este estudio tiene algunas limitaciones a considerar. Por una parte, no se ha podido evaluar todas las TIC de las 17 CCAA de España. Por otro lado, no se han reevaluado las TIC desde el inicio del periodo de estado de alarma, finales de marzo, pudiendo haber presentado cambios en consonancia con la dinamización de la pandemia.

Conclusiones

La ausencia de consenso entre las distintas regiones lleva a una amplia heterogeneidad en los ítems que conforman la evaluación de COVID-19, por parte de las TIC. El potencial como herramienta diagnóstica de las TIC debe ser evaluado con prudencia por los organismos competentes para unificar criterios.

Contribuciones de autoría

Sara Ares-Blanco realizó el primer esbozo del artículo, siendo completado por Lubna Dani Ben Abdellah y Marina Guisado-Clavero. Las tablas han sido diseñadas y completadas por Sara Ares-Blanco y Marina Guisado-Clavero. Las tres autoras han contribuido en la elaboración de la discusión y las conclusiones. Las tres autoras han aprobado la versión final del manuscrito y han colaborado de la misma manera en la realización del artículo.

Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Gracias a Clara Maestre y Mada Muñoz (enfermeras del Institut Català de la Salut, Barcelona), por contribuir en la recogida de datos de las apps, así como a Isa Díaz, Loida Ruiz y Gerson Mariño.

Bibliografía

- Keesara S, Jonas A, Schulman K. Covid-19 and Health Care's Digital Revolution. *N Engl J Med*. 2020 Apr 2, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMp2005835>.
- Kamel Boulos MN, Geraghty EM. Geographical tracking and mapping of coronavirus disease COVID-19/severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) epidemic and associated events around the world: how 21st century GIS technologies are supporting the global fight against outr. *Int J Health Geogr*. 2020;19:8, <http://dx.doi.org/10.1186/s12942-020-00202-8>.
- Mayor S. Covid-19: Researchers launch app to track spread of symptoms in the UK. *BMJ*. 2020 Mar 27;368:m1263, <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.m1263>.
- Apple and CDC: Coronavirus (COVID-19) [Internet]. Disponible en: <https://www.apple.com/covid19/> [Consultado el 8 de Abril 2020].
- Ciudad Autónoma de Ceuta: Sanidad y Consumo [Internet]. Disponible en: <https://www.ceuta.es/ceuta/por-servicios/sanidad-y-consumo> [Consultado el 8 de Abril 2020].
- Área de Salud de Melilla: Dirección territorial, atención especializada, atención primaria [Internet]. Disponible en: <http://www.areasaludmelilla.es/asm/index.php> [Consultado el 8 de Abril 2020].
- Consejería de Sanidad del Gobierno de Cantabria: Coronavirus-Ciudadanos [Internet]. Disponible en: <https://www.scsalud.es/Coronavirus-Ciudadanos> [Consultado el 8 de Abril 2020].
- Extremadura Salud: Coronavirus [Internet]. Disponible en: <https://saludextr.emadura.ses.es/web/detalle-contenido-Estructurado?content=coronavirus-este-virus-lo-paramos-unidos> [Consultado el 8 de Abril 2020].
- Govern Illes Balears: Coronavirus [Internet]. Disponible en: <http://www.caib.es/sites/coronavirus/es/portada/> [Consultado el 8 de Abril 2020].
- Portal de Salud del Principado de Asturias: Información sobre el COVID-19 para profesionales [Internet]. Disponible en: <https://www.astursalud.es/en/noticias/-/noticias/procedimiento-de-actuacion-antesospechas-de-caso-de-infeccion-por-el-nuevo-coronavirus-2019-ncov-en-asturias> [Consultado el 8 de Abril 2020].
- AppSaludable: Catálogo de aplicaciones [Internet]. Disponible en: <http://www.calidadappsalud.com/distintivo/catalogo> [Consultado el 8 de Abril 2020].
- World Health Organization. Report of the WHO-china Joint Mission on COVID-19. Disponible en: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf> [Consultado el 8 de Abril 2020].
- Ministerio de Sanidad: Enfermedad por coronavirus, COVID-19 [Internet]. Disponible en: <https://www.msccbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/20200404.ITCoronavirus.pdf> [Consultado el 8 de Abril 2020].