

# Aplicación de las nuevas tecnologías en los traslados de pacientes con IAMCEST. Resultados de la prueba piloto ODISEA APP



## Use of new technologies in the transfer of patients with STEMI. Results from the pilot test ODISEA APP

Jaime Aboal<sup>a,\*</sup>, Rafel Ramos<sup>b</sup>, Imma Boada<sup>c</sup>, Víctor Agudelo<sup>a</sup>, Juan Carlos Palacio<sup>d</sup> y Víctor Pérez<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitari Josep Trueta, Institut d'Investigació Biomèdica de Girona Dr. Josep Trueta, Girona, España

<sup>b</sup> Unidad de Investigación Girona, Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol, Barcelona, España

<sup>c</sup> Laboratori de Gràfics i Imatge, Institut d'Informàtica i Aplicacions, Universitat de Girona, Girona, España

<sup>d</sup> Sistema d'Emergències Mèdiques, Girona, España

<sup>e</sup> Servicio de Urgencias y Emergencias, Corporació de Salut del Maresme i La Selva, Girona, España

### Sr. Editor:

El uso de las nuevas tecnologías aplicadas a la cardiología se ha mostrado eficaz en la mejora clínica de los pacientes<sup>1</sup>, en especial en determinadas situaciones, como las arritmias, la insuficiencia cardíaca o la prevención secundaria<sup>2,3</sup>.

Específicamente, el uso de los teléfonos inteligentes aplicados a las redes asistenciales de los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) es eficaz para compartir los trazados electrocardiográficos y mejorar la coordinación de los diferentes sanitarios involucrados en el tratamiento de los pacientes. El resultado es una reducción de los tiempos de angioplastia primaria<sup>4,5</sup>.

En esta carta se presentan los resultados de la prueba piloto del funcionamiento de una aplicación para dispositivos móviles y tabletas (APP ODISEA [*Myocardial Infarction Safety Transfer*]) creada para mejorar las redes asistenciales de los pacientes con IAMCEST (figura 1).

El principal objetivo de esta aplicación es optimizar la coordinación de todos los sanitarios que entran en contacto con un paciente con IAMCEST que debe ser trasladado a un hospital con disponibilidad de angioplastia primaria. Esta mejora debería revertir en un acortamiento de los tiempos de angioplastia primaria y evitar traslados innecesarios. Otros objetivos son aumentar la seguridad del paciente (con el registro de la medicación administrada, las recomendaciones al médico de primer contacto, un chat con dudas, etc.), mejorar la coordinación en las salas de hemodinámica con los casos electivos y preparar con antelación el equipamiento y la mejor ubicación del paciente tras la angioplastia primaria.

El funcionamiento de la aplicación es el siguiente: en el momento en que se realiza el primer contacto con un paciente con IAMCEST por parte del médico de familia, el médico de urgencias sin disponibilidad de hemodinámica o el médico del sistema de emergencias médicas (SEM) en el domicilio o la vía pública, este abre la aplicación con un teléfono inteligente o una tableta (con una identificación del profesional y del lugar de trabajo) y rellena, de manera rápida

y fácil, un cuestionario corto con los principales datos del paciente y del infarto. Añade, con la cámara del móvil o de la tableta, el trazado del electrocardiograma.

La aplicación envía un aviso con esta información a los dispositivos de los médicos del SEM, tanto a coordinación como a las unidades móviles cercanas al paciente, y al personal de cardiología del hospital de referencia con disponibilidad de hemodinámica (hemodinamista, cardiólogo de guardia, enfermería de hemodinámica y unidad de cuidados agudos cardiológicos).

De acuerdo con la información introducida, la aplicación:

- Genera un tiempo estimado de electrocardiograma diagnóstico-paso de guía<sup>6</sup>.
- Elabora una propuesta de manejo médico y de tratamiento más adecuado para el paciente (antiagregación, anticoagulación).
- Abre un chat y el médico de primer contacto puede aclarar dudas y consensuar el mejor tratamiento posible con los médicos del SEM, el cardiólogo de guardia y los hemodinamistas. Todos ellos tienen acceso en tiempo real a la información que se ha registrado: datos del paciente y del infarto, registro del electrocardiograma, tratamiento administrado, complicaciones graves, etc.

Si se activa el traslado para angioplastia primaria, se inicia una geolocalización del paciente mediante el dispositivo del médico del SEM que realiza el traslado. Desde este momento, todos los sanitarios implicados podrán seguir en tiempo real el traslado del paciente al hospital con disponibilidad de angioplastia primaria. El servicio de hemodinámica podrá coordinar de una manera más precisa la actividad electiva de las diferentes salas, conociendo minuto a minuto la localización exacta del paciente y pudiendo activar una alarma de aviso de llegada prevista.

Se registra toda la medicación administrada, al igual que las complicaciones graves que aparezcan en cualquier momento antes de la llegada del paciente a la sala de hemodinámica.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jaimeaboal@gmail.com](mailto:jaimeaboal@gmail.com) [J. Aboal].

[@jaimeaboal](https://twitter.com/jaimeaboal)

Online el 24 de agosto de 2022.

2604-7306 / © 2022 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Permanyer Publications. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0.

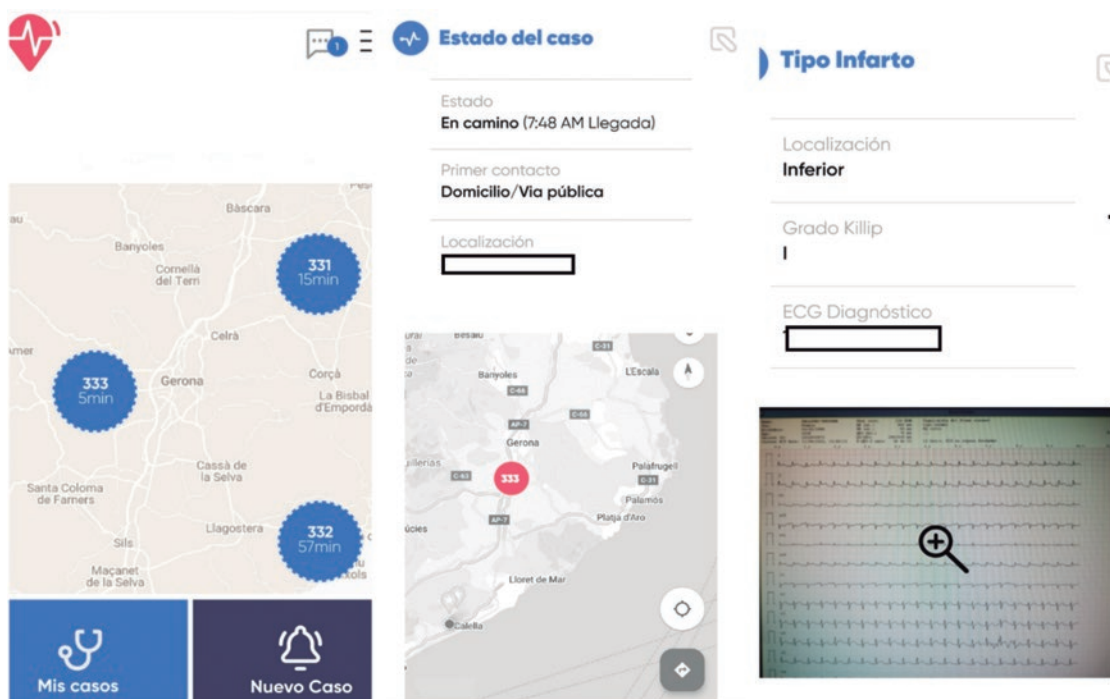


Figura 1. Capturas de pantallas de la aplicación ODISEA. Geolocalización, información del traslado y del infarto con imagen del electrocardiograma.

Tabla 1. Resumen comparativo de los pacientes de la prueba piloto de la aplicación ODISEA

	ODISEA (98 pacientes)	No ODISEA (129 pacientes)	p
Edad, media (DE)	61 (13,9)	63 (13,1)	0,1
Mujeres, n (%)	21 (21,4)	32 (24,8)	0,5
Tabaquismo, n (%)	44 (44,9)	50 (38,8)	0,3
Hipertensión arterial, n (%)	48 (49)	59 (45,7)	0,6
Dislipemia, n (%)	34 (34,7)	54 (41,9)	0,2
Diabetes mellitus, n (%)	18 (18,4)	31(24)	0,3
IAM previo, n (%)	16 (16,3)	16 (12,4)	0,4
Cirugía cardíaca previa, n (%)	3 (2,1)	2 (1,6)	0,4
Localización anterior, n (%)	39 (39,8)	43 (33,3)	0,3
Killip > 2, n (%)	5 (5,1)	8 (6,2)	0,7
Lugar de primer contacto médico			0,5
SEM, n (%)	35 (35,7)	39 (30,2)	
Ambulatorio, n (%)	28 (28,6)	36 (27,9)	
Hospital sin hemodinámica, n (%)	35 (35,7)	54 (41,9)	
Distancia en km, media (DE)	42 (19,3)	36 (21,7)	0,02
Muerte súbita n (%)	1 (1)	1(0,8%)	0,8
Tiempo ECG diagnóstico-paso de guía en min, media (DE)	112 (28)	122 (24)	0,3
Pacientes con tiempo ECG diagnóstico-paso de guía > 120 min, %	26,2	35,7	0,1
Tiempo ECG diagnóstico-inicio del traslado en min, media (DE)	32 (8)	36 (10)	0,5
Tiempo de traslado hasta llegada a sala de hemodinámica en min, media (DE)	67 (21)	70 (19)	0,6
Tiempo sala de hemodinámica-paso de guía en min, media (DE)	17 (7)	19 (6)	0,5
CÓDIGO IAM no bien indicados, n (%)	7 (7,1)	17 (13,2)	0,1

DE: desviación estándar; ECG: electrocardiograma; IAM: infarto agudo de miocardio; SEM: servicio de emergencias médicas.

El paciente llega a la sala de hemodinámica del hospital de referencia con un tratamiento consensuado por parte de todos los sanitarios, con las posibles dudas resueltas, con toda la información relevante conocida previamente y con una perfecta coordinación de todo el equipo.

Finalmente, el hemodinamista que realiza la angioplastia primaria añade información confirmando o no el «Código Infarto», el resultado angiográfico, el estado clínico del paciente, los tiempos de angioplastia primaria, las complicaciones presentadas durante el procedimiento y la unidad a la que es trasladado el paciente, y se cierra el caso.

Se crea un informe final con el resumen de toda la información introducida durante el proceso que se remite a todos los sanitarios (médico de primer contacto, SEM, cardiólogo de guardia y hemodinamista), lo cual mejora la retroalimentación positiva.

Esta aplicación ha sido diseñada respetando estrictamente la confidencialidad de los datos, con obligación de autenticación y servidores seguros para la recopilación de la información, cumpliendo con la Ley Orgánica de Protección de Datos.

Se realizó una prueba piloto con el uso de la aplicación entre septiembre de 2021 y enero de 2022. Se registraron 227 pacientes con IAMCEST trasladados para angioplastia primaria (en 98 casos se usó la APP ODISEA y en 129 no). En la [tabla 1](#) se muestra un resumen de los resultados. No se observaron diferencias significativas entre ambos grupos respecto a los antecedentes, la localización del infarto, el grado de Killip ni el lugar del primer contacto médico. Los pacientes atendidos con ODISEA se encontraban estadísticamente más alejados del centro con disponibilidad de hemodinámica. Se detectó una tendencia no significativa hacia la mejoría de los tiempos de angioplastia primaria (electrocardiograma diagnóstico-paso de guía) en el grupo ODISEA respecto al no ODISEA (112 frente a 122 minutos,  $p = 0,3$ ), un descenso no significativo de los casos con tiempos superiores a 120 minutos (26,2 frente a 35,7%,  $p = 0,1$ ) y una tendencia a una reducción de los casos finalmente diagnosticados como no síndrome coronario agudo (7,1 frente a 13,2%,  $p = 0,1$ ).

Por último, hay que destacar que esta aplicación ha sido creada por un grupo de trabajo formado por médicos del SEM, médicos de atención primaria, médicos de hospitales sin disponibilidad de hemodinámica,

hemodinamistas y cardiólogos de unidades de cuidados agudos cardiológicos.

## FINANCIACIÓN

Se recibieron las siguientes becas: Societat Catalana de Cardiologia: Projectes de recerca 2022 y Sociedad Española de Cardiología: Formación en investigación de la sección de cardiopatía isquémica y cuidados críticos cardiológicos.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Todos los autores han contribuido en el desarrollo de la aplicación y en la redacción del manuscrito.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Nguyen HH, Silva JNA. Use of smartphone technology in cardiology. *Trends Cardiovasc Med.* 2016;26:376-386.
2. Hamilton SJ, Mills B, Birch EM, Thompson SC. Smartphones in the secondary prevention of cardiovascular disease: a systematic review. *BMC Cardiovasc Disord.* 2018;18:25.
3. Kotecha D, Chua WWL, Fabritz L, et al.; European Society of Cardiology (ESC) Atrial Fibrillation Guidelines Taskforce, the CATCH ME consortium and the European Heart Rhythm Association (EHRA). European Society of Cardiology smartphone and tablet applications for patients with atrial fibrillation and their health care providers. *Europace.* 2018;20:225-233.
4. Chao C-C, Chen Y-C, Shih C-M, et al. Smartphone transmission of electrocardiography images to reduce time of cardiac catheterization laboratory activation. *J Chin Med Assoc J CMA.* 2018;81:505-510.
5. Park JJ, Yoon C-H, Suh J-W, et al. Reduction of Ischemic Time for Transferred STEMI Patients Using a Smartphone Social Network System. *J Am Coll Cardiol.* 2016;68:1490-1492.
6. Aboal J. Creación y validación de un modelo de predicción para el cálculo del tiempo de angioplastia primaria en pacientes con infarto agudo de miocardio que son trasladados a un hospital con disponibilidad de hemodinámica. Tesis doctoral inédita. Universidad de Girona, Departamento de Ciencias Médicas; 2020. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/669976>. Acceso 15 Jul 2022.