

# ANÁLISIS DE TIEMPOS DE INTENTO DE REPERFUSIÓN EN PACIENTES CON INFARTO CON ELEVACIÓN DE ST

## ANALYSIS OF TIMES OF REPERFUSION IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION WITH ST-SEGMENT ELEVATION

JAVIER ORTEGO<sup>1</sup>, SILVINA AVENI<sup>1</sup>, LEONARDO RIPA<sup>1</sup>, NATALIA ESTRELLA<sup>1</sup>, JAIR SURIANO<sup>1</sup>, MARTÍN FERRARO<sup>1</sup>, PABLO GIGANTI<sup>2</sup>, RAQUEL SAA ZARANDON<sup>3</sup>

### RESUMEN

**Introducción.** El infarto de miocardio con elevación del ST (IAMCEST) es una patología que requiere una rápida estrategia de reperfusión para disminuir la morbimortalidad asociada. Los sistemas de salud deben estar preparados para la detección y acción precoz ante dicha entidad. El análisis de los tiempos que transcurren hasta el tratamiento de reperfusión es necesario para plantear políticas sanitarias destinadas a reducirlos.

**Objetivos.** Analizar los tiempos que transcurren desde el comienzo de los síntomas hasta el intento de reperfusión en pacientes con diagnóstico de IAMCEST.

**Materiales y métodos.** Subanálisis observacional del registro de síndrome coronario agudo de la Unidad Coronaria (UCO) del Hospital Central Mendoza. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de IAMCEST ingresados entre 1 de abril 2015 al 30 de septiembre de 2015. Se analizaron los tiempos desde el inicio de los síntomas hasta el intento de reperfusión, discriminando las diferentes etapas asistenciales: consulta, traslado, guardia, UCO, hemodinamia (HD). Se incluyó la medición del tiempo entre el aviso a HD y la punción arterial.

**Resultados.** Se incluyeron 44 pacientes, 6 (14%) con diagnóstico de IAMCEST  $\geq 12$  horas, 38 (86%) con diagnóstico de IAMCEST  $< 12$  h. Se intentó angioplastia primaria (ATCP) en el 100% de los pacientes con IAMCEST  $< 12$  h. Las medianas (y cuartiles) de tiempo en minutos fueron: angor-primer contacto médico (PCM): 113 (64-173); PCM-Hospital: 123 (59-180); guardia-UCO: 27 (19-81); UCO-punción: 55 (35-65); aviso a HD-punción: 45 (30-60); punción-balón: 30 (19-35). Tiempo angor-balón (TAB) centro periférico: 303 (245-336). TAB Hospital: 229 (127-323). Tiempo puerta-balón: 107 (84-163). Tiempo UCO-balón: 81 (60-102).

**Conclusiones.** Se observa diferencia en TAB dependiendo del centro de consulta. El lapso hasta la consulta inicial representa entre el 40-50% del TAB. El lapso consulta-decisión terapéutica, fue el 35% del TAB, cuando la consulta se realizó en centro periférico; y del 15% cuando se realizó en el Hospital. El lapso aviso a Hemodinamia-punción fue entre 15 y 18% del TAB. Deben plantearse políticas de salud a fin de articular los distintos efectores para reducir el tiempo de reperfusión. Se plantea la utilización de nuevas tecnologías de comunicación e información para la reducción de los mismos.

**Palabras clave:** infarto del miocardio; síndrome coronario agudo; tiempo.

### ABSTRACT

**Introduction.** Myocardial infarction with ST elevation (STEMI) is a condition that requires rapid reperfusion strategy to reduce morbidity and mortality associated with it. Health systems must be prepared for the early detection and action against such entity. The analysis of the times that elapse until reperfusion therapy is necessary to raise health policies to reduce them.

**Objetives.** Analyze the times that elapse from the onset of symptoms to attempted reperfusion in patients with STEMI diagnosis.

**Materials and methods.** Subanalysis observational registry acute coronary syndrome Coronary Care Unit (CCU) of the Central Hospital Mendoza. Patients with diagnosis of STEMI admitted between April 1, 2015 at 30 September 2015 were analyzed time from onset of symptoms to reperfusion attempt, discriminating the different assistance stages: consultation, transfer, guard, CCU, hemodynamics (HD). measuring the time between the notice to HD and included arterial puncture.

**Results.** A total of 44 patients were included, 6 (14%) with a diagnosis of STEMI  $\geq 12$  hours, 38 (86%) diagnosed with STEMI  $< 12$  h. Primary angioplasty (PTCA) was attempted in 100% of patients with STEMI  $< 12$  h. Median (and quartiles) time in minutes were: angina-first medical contact (PCM): 113 (64-173); PCM-Hospital: 123 (59-180); guard-UCO: 27 (19-81); UCO-puncture: 55 (35-65); notice to HD-puncture: 45 (30-60); puncture-balloon: 30 (19-35). Angor-balloon time (ABT) peripheral center: 303 (245-336). ABT-Hospital: 229 (127-323). Time door-balloon: 107 (84-163), while UCO-balloon: 81 (60-102).

**Conclusions.** ABT difference is seen in center depending on the query. The initial consultation period represents between 40-50% of ABT. The lapse consulted-therapeutic decision was 35% of the ABT, when the query was performed on peripheral center; and 15% when it was performed at the Hospital. The notice period Hemodynamics-puncture was between 15 and 18% of ABT. Health policies should be asked to articulate the various effectors to reduce the time of reperfusion. The use of new communication and information technologies for reducing them arises.

**Keywords:** myocardial infarction; acute coronary syndrome; time.

REVISTA CONAREC 2016;32(137):274-278 | VERSIÓN WEB WWW.REVISTACONAREC.COM.AR

## INTRODUCCIÓN

El infarto agudo de miocardio es una enfermedad de elevada prevalencia y morbimortalidad<sup>1,2</sup>. El tratamiento de revascularización precoz del infarto de miocardio con elevación del ST (IAMCEST) ha demostrado reducir las tasas de mortalidad y las complicaciones del mismo. La angioplastia primaria (ATCP) demostró mayor efectividad que la trombólisis en la reducción de la tasa de eventos cardiovasculares mayores<sup>5</sup>. Hay relación inversa entre los beneficios de la reperfusión y el tiempo entre el comienzo de los síntomas y el inicio del tratamiento<sup>6</sup>.

Los sistemas de salud deben disponer de infraestructura necesaria, personal entrenado y sistemas articulados con el objetivo de que la terapia de reperfusión se realice en el menor tiempo posible<sup>3,4</sup>. Analizar los lapsos del recorrido permite plantear políticas sanitarias destinadas a reducir el tiempo total.

1. Residente de Cardiología.

2. Jefe de residentes de Cardiología.

3. Jefa del Servicio Unidad Coronaria.

Unidad Coronaria, Hospital Central, Mendoza, Rep. Argentina.

✉ **Correspondencia:** Javier Ortego | Laguna Campana 2339, (5501) Godoy Cruz, Mendoza, Rep. Argentina | javier.i.ortego@gmail.com.

**Tabla 1.** Características demográficas de la población.

Porcentaje	n	Variable
77%	34	Sexo masculino
32%	14	Obesidad
30%	13	Diabetes
25%	11	Dislipidemia
57%	25	Hipertensión arterial
73%	32	Tabaquismo
14%	6	IAM previo
Infarto según tiempo de evolución de síntomas		
86%	38	Infarto ≤12 horas
14%	6	Infarto >12 horas
Lugar de consulta		
50%	22	Centro periférico
45%	20	Guardia
5%	2	Paciente internado
	44	Total de pacientes

Los objetivos del presente trabajo fueron: 1) Analizar los tiempos que transcurren desde el comienzo de los síntomas hasta el intento de reperusión en pacientes con diagnóstico de IAMCEST. 2) Identificar demoras subsanables en el recorrido asistencial.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Registro de síndrome coronario agudo de la Unidad Coronaria (UCO) del Hospital Central Mendoza. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de IAMCEST con menos de 12 horas de evolución ingresados entre 1 de abril 2015 y el 30 de septiembre de 2015.

Se analizaron los tiempos desde el inicio de los síntomas hasta el intento de reperusión, discriminando las siguientes etapas asistenciales: primer contacto médico, traslado, guardia, UCO, aviso a hemodinamia (HD), punción arterial, angioplastia.

**Primer contacto médico:** tiempo transcurrido entre el inicio de los síntomas y el primer contacto médico (PCM).

**PCM-UCO:** tiempo transcurrido entre el PCM en centro periférico y el ingreso a UCO.

**Guardia-UCO:** tiempo transcurrido entre el registro en guardia general y la hora registrada en el primer electrocardiograma que se le realiza al paciente en UCO.

**UCO-punción:** tiempo transcurrido entre el primer electrocardiograma realizado en UCO y la punción arterial en HD.

**Aviso a HD-punción:** Tiempo transcurrido entre el llamado al hemodinamista y la punción arterial en HD.

**HD-balón:** tiempo transcurrido entre la punción arterial y la realización de angioplastia con balón a la arteria culpable del infarto.

Además, se analizaron algunas etapas de manera integral:

**Tiempo angor-balón:** tiempo transcurrido entre el inicio de los síntomas hasta la realización de angioplastia con balón a la arteria culpable del infarto.

**Tiempo guardia-balón:** tiempo transcurrido entre el registro en guardia general hasta la realización de angioplastia con balón a la arteria culpable del infarto.

**Tiempo UCO-balón:** Tiempo transcurrido entre el primer electrocardiograma realizado en UCO hasta la realización de angioplastia con balón a la arteria culpable del infarto.

**Tabla 2.** Tiempo, en minutos, angor-balón según centro de consulta y lapso UCO-HD.

Centro periférico	Guardia	TAB
303 (245-336)	229 (127-323)	TAB
Lapsos UCO-HD según disponibilidad del Servicio		
Pasivo	Activo	UCO-HD
60 (38-75)	45 (34-56)	UCO-HD
48 (41-60)	30 (18-35)	Aviso a HD-punción

UCO: Unidad Coronaria. HD: hemodinamia. TAB: tiempo angor-balón.

**Tabla 3.** Distancia y tiempo entre las municipalidades departamentales de Gran Mendoza y el Hospital Central.

Tiempo (minutos)	Distancia (km)	
11	5,1	Godoy Cruz
9	5,3	Guaymallén
19	5,5	Las Heras
18	16,6	Maipú
19	20,5	Luján de Cuyo

El diagnóstico de IAMCEST en el Hospital Central, hospital polivalente de agudos, se confirma en UCO. Se constatan dos procesos para el arribo del paciente a UCO: 1) Consulta derivación desde centro periférico; 2) Consulta a la guardia general del Hospital. El personal de UCO decide el tratamiento de reperusión para el paciente y da aviso a HD si se opta por la ATCP. El Servicio de HD tiene dos modalidades de respuesta según el horario de notificación. 1) Servicio activo entre las 8 y las 17 horas, días hábiles. 2) Guardia pasiva el resto del tiempo, los 365 días del año.

Los datos se recogieron por interrogatorio directo e indirecto (familiares, registros hospitalarios); se almacenaron y analizaron con Microsoft Office®. Las variables cuantitativas se expresaron en valor absoluto, proporción, media y desvío estándar. Los tiempos también se expresaron con medianas e intervalo intercuartilo. El análisis de los tiempos se realizó mediante el test de Mann Whitney.

## RESULTADOS

Se incluyeron 44 pacientes (**Tabla 1**), 6 (14%) con diagnóstico de IAMCEST ≥12 horas y, 38 (86%) con diagnóstico de IAMCEST < 12 h. Se intentó ATCP en el 100% de los pacientes con IAMCEST < 12 h. Se analizaron solamente los pacientes con IAMCEST < 12 h. Las medianas (y cuartiles) de tiempo en minutos (min) fueron: angor-PCM: 113 (64-173); PCM-Hospital: 123 (59-180); guardia-UCO: 27 (19-81); UCO-punción: 55 (35-65); aviso a HD-punción 45 (30-60); punción-balón: 30 (19-35). Tiempo angor-balón (TAB) centro periférico: 303 (245-336). TAB-Hospital: 229 (127-323). Tiempo puerta-balón: 107 (84-163), tiempo UCO-balón: 81 (60-102) (**Figura 1**).

Se observó diferencia en TAB dependiendo del centro de consulta (**Tabla 2 y Figura 2**). El lapso hasta la consulta inicial representa entre el 40 y el 50% del TAB. El lapso consulta- decisión terapéutica, fue el 35% del TAB cuando la consulta se realizó en centro periférico y del 15% cuando se realizó en el Hospital. El lapso aviso a HD-punción representó entre el 15 y el 18% del TAB.

Al analizar las demoras en la etapa intrahospitalaria, se observa que la mediana de tiempo entre la realización del electrocardiograma y el aviso al Servicio de HD resultó de 10 (5-15) min. La mediana de tiempo UCO-punción fue diferente según que el Servicio de HD estuviese activo o en guardia pasiva, 45 y 60 min respectivamente.

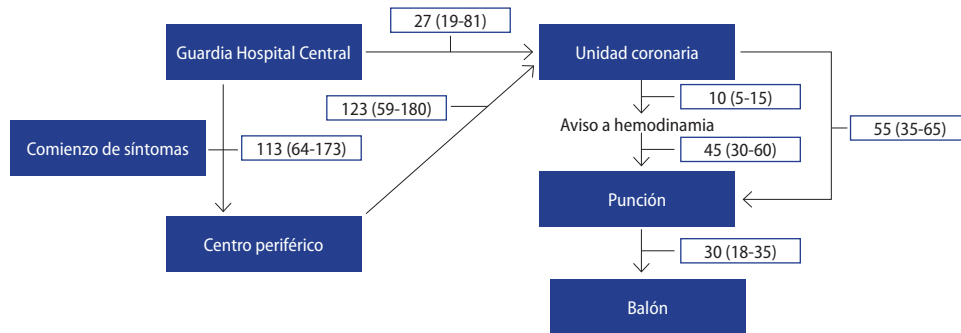


Figura 1. Diagrama de tiempos en minutos entre el comienzo de los síntomas y el intento de reperfusión (medianas y rango intercuartil).

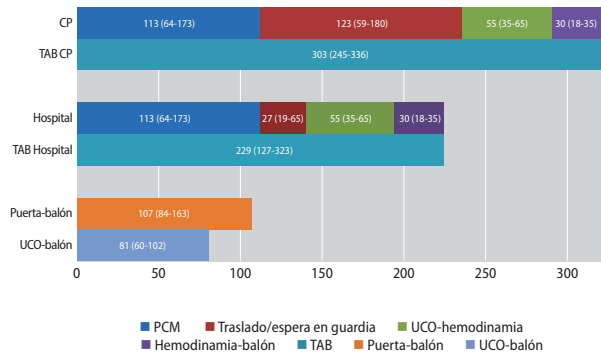


Figura 2. Esquema de intervalo entre el comienzo de los síntomas y el intento de reperfusión en minutos, discriminando por lugar de consulta (medianas y rango intercuartil). CP: centro periférico. TAB: tiempo angor-balón. UCO: Unidad Coronaria. PCM: primer contacto médico.

te (Tabla 2). La mediana del lapso “aviso a -punción” fue de 30 min con el Servicio activo y 48 con el Servicio en guardia pasiva. Finalmente, se analizaron los tiempos y distancias entre las municipalidades departamentales del Gran Mendoza (168 km<sup>2</sup>) y el Hospital Central. Aquellas pertenecen a un área con vías de circulación centrípetas hacia la localización del Hospital Central. Desde la cabecera de cada departamento del Gran Mendoza hasta nuestro centro, mediante la utilización de una aplicación para calcular tiempos de viaje (Google maps), obtenemos que el mayor tiempo de traslado resulta de 20 min (Tabla 3) (Figura 3).

## DISCUSIÓN

La realización del presente subanálisis del registro nos acerca en parte a la realidad de nuestra Provincia, si bien posee las limitaciones derivadas de ser un trabajo unicéntrico, con poca cantidad de pacientes y corto período de evaluación. Analizando el TAB, se observan tiempos similares a otras publicaciones realizadas en Argentina<sup>7-9</sup>. Por otro lado, los tiempos en nuestro medio son superiores a los objetivos recomendados<sup>3,4</sup>. Decidimos dividir el TAB en 3 etapas asistenciales: la inicial, correspondiente a la primera consulta médica; la segunda, inherente al sistema de salud, y la tercera, referida al manejo del paciente dentro del Hospital.

### DEMORAS INHERENTES A LA PRIMERA CONSULTA MÉDICA

El tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la primera consulta médica obtuvo una mediana de 113 min, similar al estudio SCAR 2011<sup>8</sup>, pero mayor que otros registros nacionales<sup>9,10</sup>. Este corresponde al 40 y 50% del TAB cuando los pacientes consultan en centro periférico o al hospital, respectivamente. Si bien no fue el objetivo del presente análisis, se hipotetiza que la falta de conocimiento de que los síntomas pueden deberse a un infarto y la dificultad de acceso al sistema de salud podrían ser las principales causas de esta demora.

### DEMORAS INHERENTES AL SISTEMA DE SALUD Y TRASLADO

La actual metodología de trabajo en el manejo de los pacientes con probable diagnóstico de síndrome coronario agudo que consultan en centro periférico y cuyo médico decide realizar derivación a nuestro hospital consiste en llamado telefónico inicial y posterior derivación según disponibilidad de camas. Una vez que el paciente llega a UCO, se establece diagnóstico de IAMCEST y se decide la terapia de reperfusión, se realiza el aviso al Servicio de HD. Observamos una tendencia de mayor TAB en los pacientes que consultaron en centros periféricos que en los que lo hicieron inicialmente en nuestro centro (Tabla 2). Consideramos que estos tiempos pueden disminuirse teniendo en cuenta que corresponden a un área con vías de circulación centrípetas hacia la localización del Hospital Central.

### DEMORAS INHERENTES A LA ETAPA INTRAHOSPITALARIA

En cuanto a los pacientes que consultan espontáneamente en el hospital, la demora entre la guardia y la realización del electrocardiograma en UCO con establecimiento del diagnóstico de IAMCEST y la decisión terapéutica resultó de 27 min de mediana, mayor que el tiempo recomendado por las guías de práctica clínica<sup>2-4</sup>. En cuanto al tiempo objetivo que estipulan las guías de práctica clínica para el manejo de los pacientes con IAMCEST<sup>3,4</sup>, nuestro análisis demostró que solo el 33% de los pacientes presentan un tiempo puerta-balón < 90 min, con una mediana de 107 min, similar al estudio SCAR 2011<sup>8</sup>, pero superior al registro CONAREC XVII<sup>7</sup>.

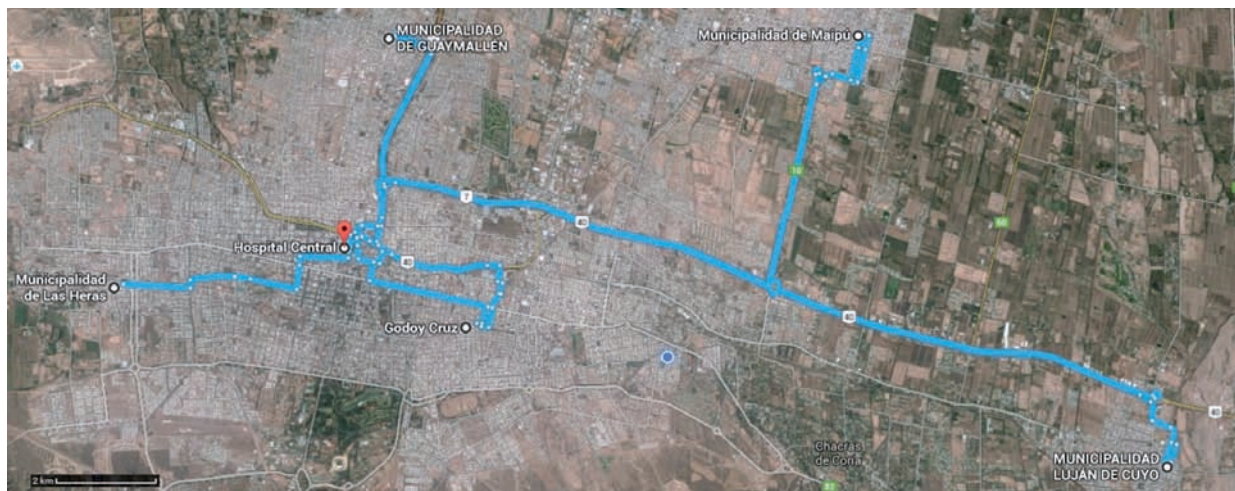


Figura 3. Imagen del Gran Mendoza con las rutas entre cada municipio y el Hospital Central, donde se observan vías de circulación centripetas hacia la localización del Hospital Central.

El tiempo UCO-balón fue de 81 min de mediana, y en el 67% de los pacientes el tiempo fue menor de 90 min. Así, si se entiende que en la organización actual de nuestro hospital el diagnóstico de IAMCEST finalmente se realiza en UCO, una vez que se decide la terapia de reperusión dos terceras partes de los pacientes son sometidos a angioplastia en menos de 90 minutos desde el ingreso a UCO. Se plantea la necesidad de realizar protocolos intrahospitalarios para el manejo de los pacientes que consultan por dolor torácico y la posibilidad de realizar *triage* y electrocardiograma en guardia general con el objetivo de optimizar el tiempo puerta-balón.

Por otra parte, si bien se observaron diferencias en la mediana de tiempo UCO-punción y aviso a HD-punción según que el Servicio de HD estuviese activo o en guardia pasiva, la diferencia a favor del Servicio de HD activa se atenúa, en nuestro caso, por la imposibilidad de realizar procedimientos hemodinámicos en simultáneo al poseer una sola sala.

### ANÁLISIS EN CONJUNTO

Si bien el análisis separado de cada etapa asistencial permite detectar los nudos en el sistema de salud que generan las demoras en el tratamiento de reperusión, se debe entender que el TAB es un proceso continuo en el que estas etapas se superponen. Un enfoque sistémico, integral, de estas etapas asistenciales permitiría plantear alternativas para reducir las demoras.

Tanto guías de práctica clínica nacionales como internacionales recomiendan la implementación de sistemas destinados al manejo y tratamiento del IAMCEST<sup>3,4</sup>. Las redes de tratamiento guiadas por telemedicina han logrado reducir los tiempos de reperusión como también aumentar el porcentaje de pacientes reperfundidos<sup>11</sup>.

Con el advenimiento de nuevas tecnologías de comunicación y redes sociales, las formas de comunicación entre las personas se han modificado. La Argentina cuenta con 10,8 millones de *smartphones*, lo cual supone el 36% de la cantidad de teléfonos móviles, y se estima

que en 2018 habrá 52,6% de estos dispositivos en el país<sup>12</sup>. Las nuevas tecnologías permiten fotografiar un trazado electrocardiográfico y enviar la imagen inmediatamente por vía correo electrónico, *facebook*®, *whatsapp*®, entre otros. Planteamos la posibilidad de utilizar este tipo de comunicación para el manejo de pacientes que consultan en centros periféricos desde el PCM. Este procedimiento, en principio informal, podría sistematizarse sin mayores costos ni dificultades para mejorar la atención de los pacientes, reduciendo el tiempo hasta la reperusión<sup>13</sup>.

### CONCLUSIONES

Deben plantearse políticas de salud a fin de articular los distintos efectores para reducir el tiempo de reperusión de los pacientes con IAMCEST: 1) la realización de campañas de educación y concientización de la comunidad para disminuir el tiempo al PCM; 2) equipamiento de centros periféricos con electrocardiógrafos para realizar diagnóstico y capacitación del profesional de salud; 3) optimización de tiempos de traslado; 4) realización de *triage* y electrocardiograma en guardia general de pacientes que consultan por dolor torácico. La creación de una red integrada de infarto lograría administrar el recurso humano y edilicio con el fin de mejorar los tiempos hasta la reperusión.

En el presente análisis se observan tiempos a la reperusión muy superiores a aquellos indicados como objetivos en las guías de práctica clínica. El conocimiento de las demoras de cada etapa asistencial es de vital importancia para la implementación de medidas destinadas a la reducción de esos tiempos, debiendo entenderse la situación como una problemática multifactorial y de abordaje multidisciplinario.

### AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los doctores Raul Ortego y Eduardo Delgado por su desinteresada e invaluable colaboración.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD, et al. Third universal definition of myocardial infarction. *Circulation* 2012;126(16):2020-35.
2. Steg PG, James SK, Atar D, Badano LP, Blomstrom-Lundqvist C, Borger MA, et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2012;33(20):2569-619.
3. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE Jr, Chung MK, de Lemos JA, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *American College of Emergency Physicians; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. J Am Coll Cardiol* 2013;61(4):e78-140.
4. Tajer CD, Charask A, Castillo Costa Y, Antonietti L, Geronazzo R, Allín J, et al. Consenso de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST: consenso de la Sociedad Argentina de Cardiología. *C. Rev Argent Cardiol* 2015;83(4):1-47.
5. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: A quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet* 2003;361(9351):13-20.
6. Boersma E, Maas AC, Deckers JW, Simoons ML. Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction: reappraisal of the golden hour. *Lancet* 1996;348(9030):771-5.
7. Pérez G, Costabel J, González N, Zaidel E, Altamirano M, Schiavone M, et al. Infarto agudo de miocardio en la República Argentina. Registro CONAREC XVI. *Rev Argent Cardiol* 2013;81(5):390-9.
8. García Aurelio MJ, Cohen Arazi H, Higa C, Gómez Santa María HR, Mauro VM, Fernández H, et al. Infarto agudo de miocardio con supradesnivel persistente del segmento ST: Registro multicéntrico SCAR (Síndromes Coronarios Agudos en Argentina) de la Sociedad Argentina de Cardiología. *Rev Argent Cardiol* 2014;82(4):275-84.
9. García Escudero A, Riccitelli M, Gaito M, Affatato S, Blanco F, Alonso A, et al. Demoras en la realización de la angioplastia primaria en los pacientes trasladados con infarto agudo de miocardio: un problema médico-asistencial. *Rev Argent Cardiol* 2009;77(2):88-95.
10. Mariani J, De Abreu M, Tajer C. Tiempos y utilización de terapia de reperfusión en un sistema de atención en red. *Rev Argent Cardiol* 2013;81(3):233-9.
11. Silverstein A, De Abreu M, Mariani J, Kyle D, González G, Sarmiento R, et al. Programa en red para la reperfusión del infarto con telemedicina. *Rev Argent Cardiol* 2015;83(3):187-93.
12. 2 Billion Consumers Worldwide to Get Smart (phones) by 2016. eMarketer 2014. Disponible en <http://www.emarketer.com/Article/2-Billion-Consumers-Worldwide-Smartphones-by-2016/1011694>.
13. Astarcioglu MA, Sen T, Kilit C, Durmus HI, Gozubuyuk G, Kalcik M, et al. Time-to-reperfusion in STEMI undergoing interhospital transfer using smart-phone and whatsapp messenger. *Am J Emerg Med* 2015;33(10):1382-4.