

# Demoras en la realización de la angioplastia primaria en los pacientes trasladados con infarto agudo de miocardio: un problema médico-asistencial

ALEJANDRO GARCÍA ESCUDERO<sup>†</sup>, MIGUEL A. RICCITELLI<sup>MTSAC</sup>, MARINA GAITO, SUSANA AFATTATO, FEDERICO BLANCO, ANALÍA ALONSO, RODRIGO BLANCO, GERARDO GIGENA, LUIS VIDAL<sup>MTSAC</sup>, JORGE SZARFER<sup>†</sup>

Recibido: 02/12/2008  
Aceptado: 19/01/2009

## Dirección para separatas:

Dr. Alejandro García Escudero  
División Cardiología, Hospital General de Agudos  
"Dr. Cosme Argerich"  
Avenida Almirante Brown 240  
(C1155ADP) Buenos Aires,  
Argentina  
e-mail: agescudero@yahoo.com

## RESUMEN

### Introducción

En el infarto agudo de miocardio (IAM) está comprobado que cuanto más tempranamente se realice la reperfusión, mejores serán sus resultados a corto y a largo plazos, por lo que el tiempo entre el inicio de los síntomas y la reperfusión coronaria es un elemento de gran importancia en la estrategia de su tratamiento. Este lapso se encuentra conformado por dos períodos: "tiempo paciente" y "tiempo médico-asistencial". En la angioplastia primaria, el análisis de estos tiempos y sus intervalos es el paso obligado para lograr una reducción de la demora a la reperfusión.

### Objetivos

Analizar los tiempos en cada etapa del proceso traslado-realización de una angioplastia, ya sea primaria o de rescate, en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMEST) que debieron ser trasladados desde un hospital derivador a un centro de referencia en el ámbito de la ciudad de Buenos Aires para someterse al procedimiento, como primer paso para un programa de optimización de los tiempos.

### Material y métodos

Estudio prospectivo, observacional, de pacientes derivados al Hospital General de Agudos "Dr. Cosme Argerich" con diagnóstico de IAMEST e indicación de ATC. Se analizaron los tiempos parciales desde el inicio de los síntomas hasta la reperfusión coronaria, para lo cual se consideró "tiempo paciente" desde el inicio de los síntomas hasta la llegada al hospital derivador y "tiempo médico-asistencial" al comprendido entre la llegada al hospital derivador y la insuflación del balón.

### Resultados

Se incluyeron 313 pacientes, 225 (72%) con angioplastia primaria (ATCP) y 88 (28%) con angioplastia de rescate (ATCR). Las medianas (cuartiles) de tiempo en ATCP fueron: tiempo paciente: 90' (40-240), llegada al hospital derivador-llamada al Equipo de Hemodinamia Cardiovascular de Urgencia (EHCU): 80' (35-150), llamada EHCU-ingreso hemodinamia: 75' (55-100), ingreso hemodinamia-balón: 35' (23-52), tiempo médico-asistencial: 200' (142-290), tiempo traslado ambulancia: 31' (26-40). Las medianas (cuartiles) de tiempo en ATCR fueron: tiempo paciente: 90' (30-120), llegada al hospital derivador-llamada EHCU: 180' (120-245), llamada EHCU-ingreso hemodinamia: 85' (60-115), ingreso hemodinamia-balón: 40' (26-61), tiempo médico-asistencial: 297' (230-395), tiempo traslado ambulancia: 34' (28-44).

### Conclusiones

El "tiempo paciente" comprende aproximadamente un tercio del tiempo total empleado. El "tiempo médico-asistencial" constituye el principal responsable del retraso al procedimiento. La reducción de las demoras sólo será efectiva si se encara a través de un programa que contemple un enfoque multifactorial e interdisciplinario.

REV ARGENT CARDIOL 2009;77:88-95.

## Palabras clave >

Infarto del miocardio - Tiempo - Angioplastia

## Abreviaturas >

ATCP	Angioplastia transluminal coronaria primaria	HD	Hospital derivador
ATCR	Angioplastia transluminal coronaria de rescate	IAM	Infarto agudo de miocardio
CABA	Ciudad Autónoma de Buenos Aires	IAMEST	Infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST
ECG	Electrocardiograma	SAME	Sistema de Atención Médica de Emergencias
EHCU	Equipo de Hemodinamia Cardiovascular de Urgencia		

## INTRODUCCIÓN

La reperfusión mejora el pronóstico en pacientes que cursan un infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMEST) al restablecer el flujo coronario en la arteria responsable. Cuanto más tempranamente se realice, mejores serán sus resultados a corto y a largo plazos. La angioplastia primaria (ATCP) ha demostrado que es más efectiva que la terapia fibrinolítica en el tratamiento del IAMEST. (1-5) La tendencia a reperfundir mediante ATCP es creciente y en la actualidad supera a la terapia fibrinolítica. (6-8)

El traslado entre centros para la realización de ATCP ha mostrado que es seguro, con mejor sobrevida cuando el tiempo de traslado es menor de 120 minutos. (9-11)

Los factores limitantes para el empleo de la ATCP son: disponer de infraestructura, material, personal entrenado y asegurar que la ATCP pueda realizarse en el menor tiempo posible.

En nuestro medio no existen datos respecto de las características de la población y los tiempos de demora entre centros cuando se decide llevar a cabo una ATCP. Las encuestas llevadas a cabo por la Sociedad Argentina de Cardiología (SAC) en forma periódica representan un importante esfuerzo para aclarar las estrategias de uso en la Argentina, pero no analizan este punto en forma particular. (7, 12)

Por otra parte, si bien no existen estadísticas confiables sobre la prevalencia de infarto agudo de miocardio (IAM) en nuestro país, el riesgo anual alcanzaría los 9 casos cada 10.000 habitantes. (13)

El objetivo del presente trabajo es analizar los tiempos en cada etapa del proceso traslado-realización de una angioplastia, primaria o de rescate, en pacientes con IAMEST trasladados desde un hospital derivador (HD) a un centro de referencia en el ámbito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) como primer paso para un programa de optimización de los tiempos de traslado.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La población se compone de pacientes derivados por otros hospitales generales del sistema público de la CABA y por algunos derivados de hospitales públicos y/o privados de la CABA y del Conurbano Bonaerense. La coordinación de las comunicaciones y los traslados se realizan mayoritariamente por medio del Sistema de Atención Médica de Emergencias del Gobierno de la CABA (SAME).

Actualmente no existe un programa que involucre al SAME o a las unidades coronarias. La decisión del tratamiento queda librada al criterio del médico tratante.

Desde el 1 de enero de 2004 hasta el 31 de diciembre de 2007 se incluyeron en forma prospectiva 313 pacientes con sospecha de IAMEST, derivados para realización de angioplastia (ATC). Los datos recabados por el equipo de cardiología intervencionista se registraron en forma prospectiva a través de un cuestionario diseñado especialmente y se ingresaron y analizaron en una base de datos Epi info 6.0.

El traslado se efectúa con unidades coronarias móviles o ambulancias propias del HD o del SAME.

La población fue de presentación espontánea o ingresada desde su domicilio al Departamento de Emergencia del HD. La solicitud de ATC se efectúa vía SAME, que se comunica con el cardiólogo intervencionista, quien activa al Equipo de Hemodinamia Cardiovascular de Urgencia (EHCU), compuesto por cardiólogo intervencionista, enfermero y técnico de hemodinamia.

Para la realización del tratamiento se consideraron aquellos pacientes que cumplieran el criterio I de las guías de actuación en el IAM del American College of Cardiology/ American Heart Association (14):

- Dolor torácico de características anginosas u otros síntomas compatibles con isquemia miocárdica, de más de 30 minutos de duración.
- Elevación en el electrocardiograma (ECG) del segmento ST = 0,1 mV en al menos dos derivaciones contiguas o un nuevo (o presumiblemente nuevo) bloqueo completo de rama izquierda dentro de las 12 horas del inicio de los síntomas.

Para este análisis no se consideraron los pacientes que se encontraban internados al inicio de los síntomas.

Se consideró ATCP la realizada sin administración previa de trombolíticos y angioplastia de rescate (ATCR) la efectuada de acuerdo con los mismos criterios de admisión pero con la administración previa de fibrinolíticos (100% estreptocinasa) sin criterios de reperfusión.

## Variables

Se recogieron prospectivamente:

- Los datos demográficos y las características clínicas basales. Para el análisis de los tiempos (en minutos), se definió (Tabla 1 y Figura 1):
- **Tiempo paciente:** desde el inicio de los síntomas hasta la llegada al HD.
- **Tiempo médico-asistencial:** desde el arribo del paciente al HD hasta la hora del primer balón insuflado. Este tiempo a su vez se subdividió en tres intervalos:
  - Tiempo 1:** llegada al HD-llamada al EHCU.
  - Tiempo 2:** llamada a EHCU-ingreso a hemodinamia.
  - Tiempo 3:** ingreso a hemodinamia-primer balón.

Tabla 1. Definición de los tiempos analizados

<b>Tiempo paciente</b>	Inicio de los síntomas-llegada al HD
<b>Tiempo médico-asistencial</b>	Arribo del paciente al HD-hora del primer balón (se divide en tiempos 1, 2 y 3)
<b>Tiempo 1</b>	Llegada al HD-llamada al EHCU
<b>Tiempo 2</b>	Llamada al EHCU-ingreso a hemodinamia
<b>Tiempo 3</b>	Ingreso a hemodinamia-primer balón
<b>Puerta-puerta</b>	Llegada al HD-ingreso a hemodinamia (incluye los tiempos 1 y 2)
<b>Llamada-balón</b>	Llamada a EHCU-primer balón (incluye los tiempos 2 y 3)
<b>Dolor-balón</b>	Inicio síntoma-primer balón
<b>Traslado</b>	Tiempo neto del paciente en ambulancia

HD: Hospital derivador. EHCU: Equipo de Hemodinamia Cardiovascular de Urgencia.

Otros tiempos analizados fueron:

- **Puerta-puerta:** llegada al HD-ingreso a hemodinamia (incluye los tiempos 1 y 2).
- **Llamada-balón:** llamada a EHCU-primer balón (incluye los tiempos 2 y 3).
- **Dolor-balón:** inicio síntoma-primer balón.
- **Traslado:** tiempo neto del paciente en la ambulancia.

Los distintos tiempos se obtuvieron de la siguiente forma:

- Hora de inicio del dolor y llegada al HD: referido por el paciente o sus familiares.

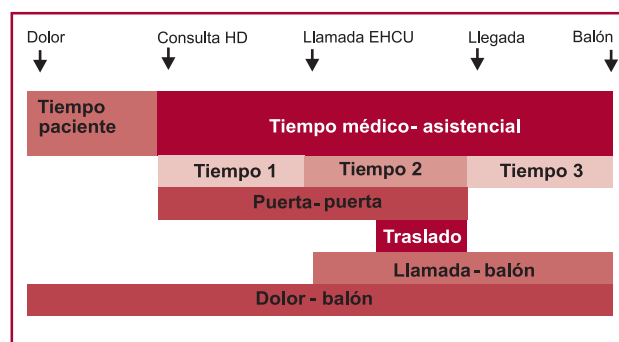


Fig. 1. Tiempos analizados.

- Hora de llamada (solicitud del traslado): momento del contacto telefónico del médico del HD y el EHCU, registrada por el cardiólogo intervencionista.
- Hora de salida de la ambulancia: obtenida del médico derivador.
- Tiempo de ingreso a hemodinamia: registrado por el EHCU.
- Hora del primer balón insuflado: registrado por el técnico de hemodinamia.

### Análisis estadístico

Las variables cualitativas se expresaron como valor absoluto y porcentaje y las cuantitativas como media y desviación estándar. Los tiempos se expresaron mediante mediana e intervalo intercuartil. Se emplearon la prueba de chi cuadrado para los análisis de las variables cualitativas, la prueba de la t de Student para variables cuantitativas con distribución normal y la prueba de Kruskal-Wallis para datos cuantitativos no paramétricos.

### RESULTADOS

Se realizó ATC a 313 pacientes, ATCP a 225 (72%) y ATCR a 88 (28%). Las características demográficas y clínicas se describen en la Tabla 2.

**Para ATCP:** tiempo paciente: 90' (40-240); tiempo 1: 80' (35-150); tiempo 2: 75' (55-100); tiempo 3: 35' (23-52); tiempo médico-asistencial: 200' (142-290).

	Primaria (n = 225)	Rescate (n = 88)	p
Edad	57,8 ± 11,5	57,2 ± 10,2	ns
Sexo masculino	187 (83,1%)	71 (80,7%)	ns
Edad > 75 años	18 (8%)	6 (6,8%)	ns
Localización anterior	121 (54%)	38 (44,2%)	ns
Hipertensión	119 (52,9%)	38 (44,2%)	ns
Diabetes	36 (16%)	16 (18%)	ns
Tabaquismo	151 (67%)	64 (72,8%)	ns
Dislipidemia	99 (44%)	40 (45,5%)	ns
Antecedentes familiares	47 (21%)	23 (26%)	ns
Sobrepeso	106 (47%)	39 (44,4%)	ns
Sedentarismo	162 (72%)	67 (76,2%)	ns
IAM previo	52 (23%)	12 (13,6%)	ns
Shock (centro receptor)	15 (11,5%)	11 (12,5%)	ns
ICC (centro receptor)	43 (19%)	17 (19,3%)	ns
Derivado por guardia	187 (83%)	42 (48%)	< 0,00001
Derivado por UCO-UTI	38 (17%)	46 (52%)	< 0,00001
Con cobertura médica	56 (25,5%)	24 (27,9%)	ns
Residente en la CABA	157 (71,4%)	67 (76,1%)	ns
1 vaso	104 (46,2%)	36 (41%)	ns
2 vasos	60 (26,6%)	30 (34%)	ns
3 vasos	61 (27,1%)	22 (25%)	ns
Éxito	206 (91,6%)	73 (83%)	ns

Tabla 2. Características basales y angiográficas

Dolor-balón: 283' (219-420), llamada-balón: 115' (90-148) y tiempo traslado: 31' (26-40) (Figura 2).

**Para ATCR:** tiempo paciente: 90' (30-120); tiempo 1: 180' (120-245); tiempo 2: 85' (60-115); tiempo 3: 40' (26-61); tiempo médico-asistencial: 297' (230-395). Dolor-balón: 390' (245-438), llamada-balón: 118' (95-155) y tiempo traslado: 34' (28-44) (Tabla 3).

En ambos tipos de ATC no se observaron diferencias significativas entre los ingresos de lunes-viernes y de fin de semana ni entre horarios laborables y no laborables (Tabla 4).

## DISCUSIÓN

Este registro muestra datos contemporáneos de nuestro medio observados en pacientes con IAMEST que fueron trasladados para ATCP o ATCR en la CABA.

El tiempo entre el inicio de los síntomas y la reperusión coronaria en el IAM es un elemento de gran importancia en la estrategia de su tratamiento. Este intervalo se encuentra conformado por dos períodos: “tiempo paciente” y “tiempo médico-asistencial”. En la ATCP, el análisis de este tiempo y sus intervalos es el paso obligado para su optimización.

El tiempo paciente (90 minutos) es menor que el comunicado en otros registros (12, 15-18) (Tabla 5). Asimismo, el 75% de los pacientes arribaron dentro de las 3 horas de los síntomas.

En el Transfer AMI, (15) el tiempo total de inicio del dolor al diagnóstico de IAMEST fue de 177 minutos. Aun en casos de programas diseñados específicamente y en algunos trabajos, estos tiempos fueron más prolongados. (19-21)

Los 240 minutos hallados en la Encuesta SAC podrían deberse a que sólo el 80% de los pacientes incluidos cursaban un IAMEST. (12)

Luego de la consulta inicial comienza el segundo período, que corresponde al médico-asistencial. Los potenciales puntos de demora pueden encontrarse en: a) el ingreso al HD hasta el diagnóstico de IAM, desde éste hasta la decisión terapéutica y la comunicación con el EHCU (tiempo 1), b) el tiempo 2 y c) el tiempo 3.

**a) Tiempo 1:** en nuestra población es prolongado, con una mediana de 80 minutos.

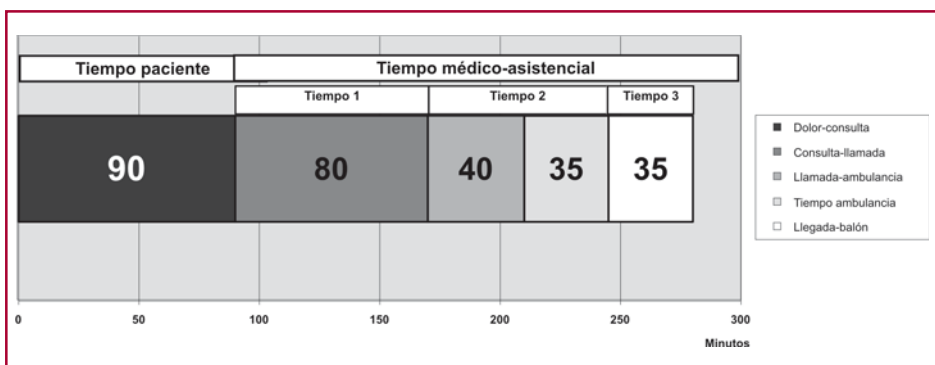
El motivo de esta demora no está claro y podría deberse a múltiples razones, pero no fueron relevadas. Algunas de ellas podrían ser la ausencia de sistemática para la atención en salas de espera y en consultorios de guardia de pacientes con dolor precordial, la falta de algoritmo de tratamiento una vez diagnosticado el IAMEST, las dificultades para conectarse con el EHCU y el entrenamiento insuficiente de los médicos. La reducción de este tiempo permitiría detectar un número mayor de pacientes dentro del intervalo de tiempo óptimo para la fibrinólisis *on site*.

La demora observada también podría deberse a sesgo en la población estudiada. Esta población no representa a todos los pacientes con IAMEST que consultaron, sino a aquellos en quienes se consideró que la ATCP era el tratamiento de elección. Cuando se analizan las características basales de la población se hace evidente que se trata de un grupo de alto riesgo. Si bien son más jóvenes que en otros ensayos y registros, la prevalencia en IAM de cara anterior, IAM previo, diabetes, insuficiencia cardíaca y especialmente shock es mayor. (9, 10, 15-17, 22) La elevada prevalencia de este último (11,5%) podría justificar mayores demoras dado el retraso que se produce para estabilizar y poner al paciente en condiciones para su traslado.

El Departamento de Urgencias debe diagnosticar rápidamente el IAM de modo de iniciar la terapéutica de reperusión en forma adecuada y precoz. Se recomienda una demora máxima de 10 minutos entre la llegada del paciente y la realización de un interrogatorio dirigido e incluye un ECG de 12 derivaciones. (23, 24) A pesar de esta recomendación, el tiempo que se invierte en la práctica diaria para realizar el ECG es superior al máximo recomendado según se ha observado en otros estudios. (24)

**b) Tiempo 2:** una vez realizado el diagnóstico de IAMEST es imprescindible iniciar el tratamiento de reperusión en el menor tiempo posible. En el país no existen registros conocidos por nosotros respecto de este punto. En nuestro caso, ese tiempo para las ATCP es de 75 minutos. El tiempo neto de traslado desde el Departamento de Urgencias del HD hasta la sala de hemodinamia es de 31 minutos. El resto del tiempo se emplea en su mayor parte en la organización del

**Fig. 2.** Demora en los diferentes intervalos analizados en pacientes tratados mediante angioplastia primaria.



traslado por el SAME. Depende sobre todo de la decisión respecto de quién realiza el traslado: ambulancia del HD, del SAME o Unidad Coronaria Móvil. En las últimas dos situaciones implica el desplazamiento de un móvil hacia el HD, con el consiguiente incremento en la demora. Si bien se ha intentado, hasta el momento no ha sido posible ejecutar una conducta uniforme, dado que no existen normativas respecto de quién debe realizar el traslado, así como de las prioridades de traslado entre distintas patologías de urgencia; a ello se suma la negativa por parte de cardiólogos y jefes de guardia a realizar el traslado en móviles del propio hospital.

En el caso del Transfer AMI, este tiempo es de 90'. (15) La comparación con otros registros no es posible dado que este dato no se encuentra en forma detallada.

**c) Tiempo 3:** este tiempo fue de 35 minutos, que es similar al referido en otras publicaciones (Transfer AMI 35', NRMI 53'). (15, 16) No obstante, se podría mejorar mediante la implementación

de una sistemática en la recepción y la preparación del paciente.

El **tiempo médico-asistencial** en nuestro trabajo fue de 200 minutos para la ATCP. Estos datos coinciden con los de otros registros. En los Estados Unidos, la demora puerta-puerta fue de 180' (mediana), tan sólo el 4% de los casos presentaba un tiempo puerta-balón menor de 90 minutos y sólo el 15% menor de 120'. (25) Los retrasos más importantes se presentaban en los pacientes con comorbilidades, presentación tardía desde el inicio de los síntomas, hallazgos inespecíficos en el ECG y consultas nocturnas o en zonas rurales. (25) En nuestro caso, por tratarse de una muestra más pequeña, no se observaron diferencias significativas en los tiempos registrados en días no laborables o laborables, como tampoco entre horarios diurnos o nocturnos.

Según se desprende de lo anterior, los tiempos totales no son muy distintos de los observados en otros registros nacionales que evalúan la ATCP para la atención del IAMEST en el mundo real (15-18) (Tabla 5).

### Conductas a implementar

Si bien el "tiempo paciente" es menor en comparación con otros registros similares, deberían implementarse campañas públicas periódicas que generen una alerta más temprana y consultas más rápidas por parte de los pacientes.

El tiempo de evolución desde el comienzo de los síntomas y el lugar donde se realice el primer contacto médico con el paciente definirán la estrategia a implementar para minimizar el tiempo a la reperfusión. Para los pacientes que se presentan espontáneamente a la consulta, la implementación de alertas en las salas de espera, de modo que se atienda al paciente sin esperar turno, la adquisición de un ECG precoz en pacientes con dolor torácico típico u atípico, especialmente en ancianos y en mujeres, con el análisis inmediato por un cardiólogo presente en el lugar o en forma remota y la revisión

**Tabla 3.** Intervalos de tiempo en minutos

Variable	Primaria (n = 225; 72%)	Rescate (n = 88; 28%)
Tiempo paciente	90 (40-240)	90 (30-120)
Tiempo médico-asistencial	200 (142-290)	297 (230-395)
Tiempo 1	80 (35-150)	180 (120-245)
Tiempo 2	75 (55-100)	85 (60-115)
Tiempo 3	35 (23-52)	40 (26-61)
Dolor-balón	283 (219-420)	390 (245-438)
Llamada-balón	115 (90-148)	118 (95-155)
Puerta-puerta	160 (100-240)	255 (185-345)
Tiempo de traslado	31 (26-40)	34 (28-44)

**Tabla 4.** Angioplastias primarias, distribución según día y hora de consulta

	Días de semana			Fin de semana		
	Día	Noche	p	Sí	No	p
Número	99	60		66	159	
Tiempo paciente	90 (37-240)	80 (30-180)	ns	90 (30-180)	90 (30-225)	ns
Tiempo médico-asistencial	195 (128-247)	185 (139-287)	ns	200 (163-284)	194 (134-290)	ns
Tiempo 1	60 (30-150)	82 (32-140)	ns	85 (50-145)	73 (30-150)	ns
Tiempo 2	77 (50-110)	75 (65-90)	ns	77 (60-100)	75 (55-105)	ns
Tiempo 3	36 (22-52)	35 (25-55)	ns	30 (23-52)	36 (25-55)	ns
Dolor-balón	281 (219-452)	277 (210-374)	ns	265 (200-355)	280 (228-420)	ns
Llamada-balón	116 (89-150)	114 (95-149)	ns	124 (90-145)	115 (91-150)	ns
Puerta-puerta	150 (92-236)	160 (100-245)	ns	165 (110-255)	155 (95-240)	ns

**Tabla 5.** Comparación con otros registros publicados

	Tiempo paciente	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Dolor - balón	Tiempo médico-asistencial	Llamada - balón	Puerta - puerta	Tiempo de traslado
<b>Hospital Argerich ATCP</b>	90 (40-240)	80 (35-150)	75 (55-100)	35 (23-52)	283 (219-420)	200 (142-290)	115 (90-148)	160 (100-240)	31 (26-40)
<b>Hospital Argerich ATCR</b>	90 (30-120)	180 (120-245)	85 (60-115)	40 (26-61)	390 (245-438)	297 (230-395)	118 (95-155)	255 (185-345)	34 (28-44)
<b>SAC 2005 (12)</b>	240 (120-660)	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>Transfer AMI (15)</b>	177	47	90	35*	302*	–	–	–	–
<b>NRMI-3/4 (16)</b>	–	–	–	53	–	180	–	120	–
<b>FAST-MI (17)</b>	180 (116-332)	–	–	–	425 (279-701)	110* (aproximadamente)	–	–	–
<b>Registro sueco (18)</b>	–	–	–	–	210† (135-334)	–	–	–	–

ATCP: Angioplastia primaria. ATCR: Angioplastia de rescate.

\* Tiempo a punción arterial.

† Tiempo a anestesia femoral.

sistemática por parte de los equipos de guardia de los tiempos empleados para la realización del ECG y la identificación de pacientes con IAM de modo de controlar y optimizar los resultados de estas acciones serían posibles medidas para reducir la demora inicial.

En el caso de los pacientes asistidos en el sitio donde se encuentran al inicio de los síntomas, el diagnóstico mediante un interrogatorio dirigido, la realización de un ECG en el lugar y su inmediata derivación a una sala de hemodinamia ya dispuesta para su recepción optimizarán los tiempos a la reperusión. (19, 20) No obstante, aun en los Estados Unidos, en donde aproximadamente el 90% de las ambulancias tienen posibilidad de efectuar un ECG, éste se realizó sólo en el 5% de los enfermos. (26) Se estima que el diagnóstico ECG prehospitalario debería reducir el tiempo consulta a balón en 20 a 50 minutos. (26-29) En este sistema prehospitalario bien desarrollado, el 60% de los enfermos con IAMEST se presentaron espontáneamente a una guardia y el 40% consultaron a la emergencia desde el lugar en que se encontraban al inicio de los síntomas. (30) Las limitaciones las constituyen los mayores costos en aparatología, el entrenamiento de los médicos/paramédicos y/u organización de un sistema de interpretación del ECG remoto. Aun dentro de un mismo programa de traslados, cuando los pacientes fueron derivados a la sala de hemodinamia directamente desde el sitio en que tomaron contacto con el primer médico, el tiempo consulta-balón fue de 69 minutos, mientras que cuando fueron derivados entre hospitales fue de 123 minutos. (19, 20)

En la optimización del tiempo de traslado, una posibilidad es que éste se realice en un móvil del HD. En nuestro medio, dicha modalidad ha presentado un porcentaje de complicaciones bajo, como ya observáramos previamente. (11)

En nuestro trabajo, los pacientes consultaron rápida y adecuadamente; el mayor responsable del retraso fue el tiempo del sistema médico, con dos intervalos de tiempo que especialmente se deben mejorar. El primero de ellos, la detección primaria del IAMEST, y el segundo, el período de espera hasta iniciar el traslado.

### Limitaciones

Los pacientes registrados no representan a toda la población de pacientes con IAMEST que consultaron en los hospitales, ni se encuentran involucrados en un programa de tratamiento de la patología y/o de traslados, sino que son aquellos en quienes los médicos involucrados en su atención consideraron que se beneficiarían con una ATC. Las razones de esta elección no alcanzan a ser aclaradas por los datos del estudio (características de la población, demoras en la presentación, demoras en el diagnóstico). En segundo lugar, tampoco existe un programa sistemático de traslados que asegure la eficiencia de éstos, por lo que los tiempos se podrían optimizar.

### CONCLUSIONES

El “tiempo paciente” comprende aproximadamente un tercio del tiempo total empleado. El “tiempo médico-asistencial” constituye el principal motivo del retraso al procedimiento.

La reducción de las demoras sólo será efectiva si se encara por medio de un programa que contemple un enfoque multifactorial e interdisciplinario.

## SUMMARY

### Time Delays in Performing Primary Angioplasty in Patients Transferred with Acute Myocardial Infarction: a Health-Care Issue

#### Background

It has been exhaustively proved that in patients with acute myocardial infarction (AMI) time to reperfusion is closely related to short and long-term outcomes; therefore, time between onset of symptoms and coronary reperfusion is extremely important. This time interval comprises two periods: "patient time" and "health-care time". In terms of primary angioplasty, analysis of both time intervals is a necessary step to achieve a reduction in delay to reperfusion.

#### Objective

The aim of this study was to analyze the time intervals in each stage of the process hospital transfer-angioplasty (either primary or rescue angioplasty) in patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction (STEMI) transferred from a hospital with no angioplasty facilities to a tertiary medical center in the city of Buenos Aires, as a first step for implementing a time optimized program.

#### Material and Methods

We conducted a prospective and observational study of patients transferred to the *Hospital General de Agudos "Dr. Cosme Argerich"* for percutaneous coronary intervention (PCI) due to STEMI. Time intervals from symptoms onset until coronary reperfusion were analyzed: "patient time", defined as the time interval from onset of symptoms until arrival at the referral center, and "health-care time", defined as the time interval from arrival at the referral center to balloon inflation.

#### Results

The study included 313 patients; 225 (72%) underwent primary percutaneous coronary intervention (PCI) and rescue angioplasty (RPCI) was performed in 88 patients (28%). Median (quartile) time intervals in PCI patients were as follows: patient time: 90' (40-240); arrival at referral center-call to the catheterization laboratory team on duty (CLTOD) time: 80' (35-150); call to CLTOD-arrival at the cath lab time: 75' (55-100); arrival at the cath lab-balloon time: 35' (23-52); health-care time: 220' (142-290); ambulance transport time: 31' (26-40). Median (quartile) time intervals in RPCI patients were as follows: patient time: 90' (30-120); arrival at referral center-call to CLTOD time: 180' (120-245); call to CLTOD-arrival at the cath lab time: 85' (60-115); arrival at the cath lab-balloon time: 40' (26-61), health-care time: 297' (230-395); ambulance transport time: 34' (28-44).

#### Conclusions

"Patient time" interval accounts for approximately one third of the total time. "Health-care time" is the main cause related to time delay in starting the procedure. Reduction in time delays might only be achieved by implementing a program focused on multifactorial and interdisciplinary strategies.

**Key words >** Myocardial infarction - Time - Angioplasty

## BIBLIOGRAFÍA

- Zijlstra F, DeBoer MJ, Hoorntje JC, Reiffers S, Reiber JH, Suryapranata H. A comparison of immediate coronary angioplasty with intravenous streptokinase in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993; 328:680-4.
- Weaver WD, Simes RJ, Betriu A, Grines CL, Zijlstra F, García E, et al. Comparison of primary coronary angioplasty and intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review. *JAMA* 1997;278:2093-8.
- Zijlstra F, Hoorntje JC, de Boer MJ, Reiffers S, Miedema K, Ottervanger JP, et al. Long-term benefit of primary angioplasty as compared with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1999;341:1413-9.
- Keeley EC, Boura AJ, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet* 2003;361:13-20.
- Boersma E. Does time matter? A pooled analysis of randomized clinical trials comparing primary percutaneous coronary intervention and in-hospital fibrinolysis in acute myocardial infarction patients. *Eur Heart J* 2006;27:779-88.
- Eagle KA, Nallamothu BK, Mehta RH, Granger CB, Steg PG, Van de Werf F, et al. For the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE) Investigators. Trends in acute reperfusion therapy for ST-segment elevation myocardial infarction from 1999 to 2006: we are getting better but we have a long way to go. *Eur Heart J* 2008;29:609-17.
- Gagliardi J, Charask A, Higa C, Blanco P, Dini A, Tajer C y col. Infarto agudo de miocardio en la República Argentina. Análisis comparativo en los últimos 18 años. Resultados de las Encuestas SAC. *Rev Argent Cardiol* 2007;75:171-8.
- Kalla K, Christ G, Karnik R, Malzer R, Norman G, Prachar H, et al. Implementation of guidelines improves the standard of care: the Viennese registry on reperfusion strategies in ST-elevation myocardial infarction (Vienna STEMI registry). *Circulation* 2006;113:2398-405.
- Widimsky P, Budesinsky T, Vorac D, Groch L, Zelyzko M, Aschermann M, et al; 'PRAGUE' Study Group Investigators. Long distance transport for primary angioplasty vs immediate thrombolysis in acute myocardial infarction. Final results of the randomized national multicentre trial- PRAGUE-2. *Eur Heart J* 2003;24:94-104.
- Andersen HR, Nielsen TT, Rasmussen K, Thuesen L, Kelbaek H, Thayssen P, et al. A Comparison of Coronary Angioplasty with Fibrinolytic Therapy in Acute Myocardial Infarction. DANAMI II. *N Engl J Med* 2003;349:733-42.
- Ricciotti MA, Feldman M, García Escudero A, Szarfer J, Gigena G, Neme R y col. Riesgo en el traslado del IAM para efectuar angioplastia. *Rev Argent Cardiol* 2007;75(Supl I):147.
- Blanco P, Gagliardi J, Higa C, Dini A, Guetta J, Di Toro D y col. Infarto agudo de miocardio. Resultados de la Encuesta SAC 2005 en la República Argentina. *Rev Argent Cardiol* 2007;75:163-70.
- Caccavo A, Álvarez A, Bello FH, Ferrari AE, Carrique AM, Lasdica EA y col. Incidencia poblacional del infarto con elevación del ST o bloqueo de rama izquierda a lo largo de 11 años en una comunidad de la provincia de Buenos Aires. *Rev Argent Cardiol* 2007;75:185-8.
- Antman EM, Hand M, Armstrong PW, Bates ER, Green LE, Halasyamani LK, et al. 2007 Focused Update of the ACC/AHA 2004 Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2008;117:296-329.
- Transfer AMI ST elevation myocardial infarction. Presentado en el American College of Cardiology 2008.
- Nallamothu BK, Bates ER, Herrin J, Wang Y, Bradley EH, Krumholz HM, et al. Times to Treatment in Transfer Patients Undergoing Primary Percutaneous Coronary Intervention in the United States National Registry of Myocardial Infarction (NORMI)-3/4 Analysis. *Circulation* 2005;111:761-7.
- Danchin N, Coste P, Ferrières J, Steg PG, Cottin Y, Blanchard D,

- et al. Comparison of Thrombolysis Followed by Broad Use of Percutaneous Coronary Intervention With Primary Percutaneous Coronary Intervention for ST-Segment–Elevation Acute Myocardial Infarction Data From the French Registry on Acute ST-Elevation Myocardial Infarction (FAST-MI). *Circulation* 2008;118:268-76.
18. Stenestrand U, Lindback J, Wallentin L, for the RIKS-HIA. Registry Long-term Outcome of Primary Percutaneous Coronary Intervention vs Prehospital and In-Hospital Thrombolysis for Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction. *JAMA* 2006;296:1749-56.
19. Le May MR, So DY, Dionne R, Glover CA, Froeschl MP, Wells GA. A Citywide Protocol for Primary PCI in ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 2008;358:231-40.
20. Bonnefoy E, Lapostolle F, Leizorovicz A, Steg G, McFadden EP, Dubien PY, et al. CAPTIM study group. Primary angioplasty versus prehospital fibrinolysis in acute myocardial infarction: a randomised study. *Lancet* 2002;360:825-29.
21. Ottesen M, Kober L, Jorgensen S, Torp-Pedersen C, on behalf of the TRACE study group. Determinants of delay between symptoms and hospital admission in 5978 patients with acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 1996;17:429-37.
22. Ting HH, Bradley EH, Wang Y, Lichtman JH, Nallamothu BK, Sullivan, et al. Factors Associated With Longer Time From Symptom Onset to Hospital Presentation for Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction. *Arch Intern Med* 2008;168:959-68.
23. Bassand JP, Hamm CW, Ardissino D, Boersma E, Budaj A, Fernández-Avilés F, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Non-ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndromes of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2007;28:1598-660.
24. Diercks D, Peacock F, Hiestand B, Chen A, Pollack C, Kirk JD, et al. Frequency and Consequences of Recording an Electrocardiogram >10 Minutes After Arrival in an Emergency Room in Non-ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndromes. *Am J Cardiol* 2006;97:437-42.
25. Nallamothu BK, Bradley EH, Krumholz HM. Time to treatment in primary percutaneous coronary intervention. *N Engl J Med* 2007;357:1631-8.
26. Ting HH, Krumholz HM, Bradley EH, Cone DC, Curtis JP, Drew BJ, et al; American Heart Association Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research, Emergency Cardiovascular Care Committee; American Heart Association Council on Cardiovascular Nursing; American Heart Association Council on Clinical Cardiology. Implementation and integration of prehospital ECGs into systems of care for acute coronary syndrome: a scientific statement from the American Heart Association Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research, Emergency Cardiovascular Care Committee, Council on Cardiovascular Nursing, and Council on Clinical Cardiology. *Circulation* 2008;118:1066-79.
27. Canto JG, Rogers WJ, Bowlby LJ, French WJ, Pearce DJ, Weaver WD. The prehospital electrocardiogram in acute myocardial infarction: is its full potential being realized? National Registry of Myocardial Infarction 2 Investigators. *J Am Coll Cardiol* 1997;29:498-505.
28. Curtis JP, Portnay EL, Wang Y, McNamara RL, Herrin J, Bradley EH, et al. The pre-hospital electrocardiogram and time to reperfusion in patients with acute myocardial infarction, 2000-2002: findings from the National Registry of Myocardial Infarction-4. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:1544-52.
29. Canto JG, Zalenski RJ, Ornato JP, Rogers WJ, Kiefe CI, Magid D, et al. National Registry of Myocardial Infarction 2 Investigators. Use of emergency medical services in acute myocardial infarction and subsequent quality of care: observations from the National Registry of Myocardial Infarction 2. *Circulation* 2002;106:3018-23.
30. Bradley EH, Roumanis SA, Radford MJ, Webster TR, McNamara RL, Mattern JA, et al. Achieving door-to-balloon times that meet quality guidelines: how do successful hospitals do it? *J Am Coll Cardiol* 2005;46:1236-41.