

La demora en la realización de la angioplastia primaria, ¿una causa relacionada con el paciente o con el sistema médico-asistencial?

FEDERICO BLANCO[†], MIGUEL A. RICCITELLI^{MTSAC}, ALEJANDRO GARCÍA ESCUDERO[†], SUSANA AFFATATO, ROBERTO NEME, GERARDO GIGENA, PATRICIA ARCE, RICARDO A. SARMIENTO^{MTSAC}, LUIS VIDAL, JORGE SZARFER

Recibido: 19/09/2008
Aceptado: 10/12/2008

Dirección para separatas:

Dr. Federico Blanco
División Cardiología.
Hospital General de Agudos
"Dr. Cosme Argerich"
Av. Almirante Brown 240
(C1155ADP) Buenos Aires,
Argentina
e-mail: federicoblanco@ymail.com

RESUMEN

Introducción

Uno de los inconvenientes en la utilización generalizada de la angioplastia primaria (ATCP) es el retraso en su aplicación. La mayoría de los datos actuales proceden de ensayos clínicos de otros países, en tanto que en nuestro medio existe poco conocimiento respecto de su aplicación en la práctica habitual.

Objetivos

Analizar los tiempos involucrados en cada etapa de la realización de una ATCP en un centro donde constituye el tratamiento de elección, como primer paso para un programa de optimización de los tiempos y determinar si la demora obedece a una situación vinculada al paciente o al sistema médico-asistencial.

Material y métodos

El presente es un estudio prospectivo observacional en pacientes con IAM de menos de 12 horas. Se consideró "tiempo paciente" desde el inicio de los síntomas hasta el arribo al hospital y "tiempo médico-asistencial" desde la llegada al hospital hasta la insuflación del balón.

Resultados

Se realizó ATCP en 224 pacientes ingresados con diagnóstico de IAM. Las medianas (percentiles 25-75) fueron "tiempo paciente": 60 minutos (40-150), "tiempo médico-asistencial": 93 minutos (72-128). Este último comprende: tiempo 1 (llegada al hospital-llamada al equipo de hemodinamia): 20 minutos (10-45), tiempo 2 (llamada al equipo de hemodinamia-ingreso en sala de hemodinamia): 38 minutos (23-52), tiempo 3 (ingreso en sala de hemodinamia-primer balón insuflado): 31 minutos (21-45).

Conclusiones

El "tiempo paciente" constituye menos de la mitad del tiempo total empleado. El "tiempo médico-asistencial" determina el mayor retraso al procedimiento; por lo tanto, inicialmente, el mayor énfasis debe dirigirse a corregir este último, dentro del cual el tiempo llamada-primer balón constituye un factor fundamental.

REV ARGENT CARDIOL 2009;77:14-20.

Palabras clave > Infarto de miocardio - Tiempo - Angioplastia

Abreviaturas >

ACV	Accidente cerebrovascular	EHCU	Equipo de Hemodinamia Cardiovascular de Urgencia
ATCP	Angioplastia transluminal coronaria primaria	IAM	Infarto agudo de miocardio
BCRI	Bloqueo completo de rama izquierda	TMA	Tiempo médico-asistencial
ECG	Electrocardiograma		

INTRODUCCIÓN

La oclusión trombótica coronaria durante la fase aguda del infarto agudo de miocardio (IAM) puede resolverse mediante angioplastia transluminal coronaria.

Varios ensayos aleatorizados y metaanálisis que incluyen a estos ensayos han demostrado que el tratamiento de reperfusión con angioplastia primaria (ATCP) mejora el pronóstico a corto y a largo plazos en los pacientes con IAM en comparación con el tra-

tamiento trombolítico. (1-8) Los principales factores limitantes del empleo de la ATCP son, por una parte, el requerimiento de una infraestructura, material y personal suficientemente preparado para su realización y, por otra, asegurar que la restitución del flujo en la arteria responsable del infarto se pueda realizar en el menor tiempo posible desde el diagnóstico del infarto. Si bien el tiempo no parecería ser tan determinante en su efectividad como sucede en el tratamiento lítico (la hora de oro), se debe obrar con premura para que no se pierdan sus ventajas sobre la trombólisis. (8, 9) El conocimiento preciso de los distintos retrasos parciales que se suceden desde el inicio de los síntomas hasta el final de la ATCP permitirá la elaboración de medidas tendientes a su reducción, que propician optimizar los resultados de la ATCP. (10) Este estudio se llevó a cabo con el propósito de reconocer los tiempos que se emplean en cada fase, desde el inicio de los síntomas del IAM hasta la insuflación del primer balón en la arteria responsable, en un hospital público de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires donde la ATCP se realiza como tratamiento de elección en el IAM.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente es un estudio observacional prospectivo de una cohorte de pacientes. Se incluyó a aquellos enfermos a los que, en forma consecutiva, se les indicó la realización de una ATCP entre el 1 de enero de 2004 y el 31 de diciembre de 2007. Se consideró ATCP a la realizada sin administración previa de trombolíticos en pacientes que cumplían el criterio de clase I para su realización de las guías de actuación en el infarto agudo de miocardio del ACC/AHA (American College of Cardiology/American Heart Association), (11) es decir, conjuntamente: – Dolor torácico de características anginosas u otros síntomas compatibles con isquemia miocárdica, de más de 30 min de duración. – Elevación en el electrocardiograma (ECG) del segmento ST $\geq 0,1$ mV en al menos dos derivaciones contiguas o un nuevo (o presumiblemente nuevo) bloqueo completo de rama izquierda (BCRI)

dentro de las 12 horas desde el inicio de los síntomas. Todos los pacientes que acuden al Departamento de Urgencias de nuestro hospital con sospecha de IAM son evaluados por el cardiólogo de guardia, quien efectúa la indicación del tratamiento de reperfusión y se contacta de inmediato con el Equipo de Hemodinamia Cardiovascular de Urgencia (EHCU) (constituido por cardiólogo intervencionista, técnico radiólogo y enfermera). Se excluyeron del presente estudio los pacientes derivados de otros centros para la realización de una ATCP.

Variables

Junto con los datos demográficos y basales de los pacientes, se tomaron prospectivamente las características de presentación del infarto y del procedimiento realizado. Para el análisis de los tiempos se definió una serie de intervalos temporales:

- Tiempo paciente: desde el inicio de los síntomas hasta la llegada al hospital.
- Tiempo médico-asistencial (TMA): desde el arribo del paciente al Departamento de Urgencias hasta la hora del primer balón insuflado. Este tiempo a su vez se subdividió en tres intervalos: tiempo 1 (llegada al hospital-llamada al EHCU), tiempo 2 (llamada al EHCU-ingreso del paciente a la sala de hemodinamia) y tiempo 3 (ingreso del paciente en la sala de hemodinamia-primer balón insuflado) (Figura 1).

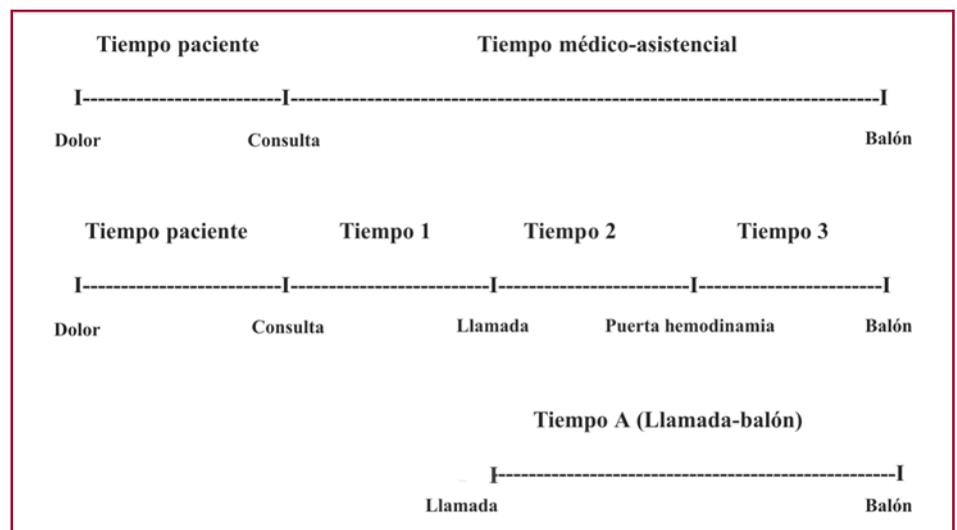
Se analizó también el intervalo comprendido desde que se llama al EHCU hasta la hora del primer balón insuflado (tiempo llamada-balón) (incluye los tiempos 2 y 3).

Los distintos tiempos se tomaron de la siguiente forma:

- La hora de inicio de los síntomas y la hora de llegada al hospital directamente del paciente y/o familiares.
- La hora de llamada es el momento de contacto telefónico entre el cardiólogo de guardia y el EHCU.
- El tiempo de ingreso del paciente a la sala de hemodinamia se refiere al momento de primer contacto entre cualquier integrante del EHCU y el paciente.
- La hora del primer balón insuflado en la arteria responsable del infarto es la registrada por el técnico de hemodinamia.

A su vez, se analizó si el procedimiento se realizó en horario laboral o fuera de él. También se comparó el tiempo de

Fig. 1. Definición de los tiempos analizados.



consulta de los pacientes domiciliados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires con respecto a los procedentes del Conurbano Bonaerense.

Análisis estadístico

Las variables correspondientes a las características basales de los pacientes se expresan de la siguiente manera: las cualitativas como valor absoluto y porcentaje y las cuantitativas como media y desviación estándar. Las variables referidas a los distintos tiempos y su dispersión se expresaron mediante la mediana y los percentiles 25 y 75. Para los análisis se emplearon, según correspondiera, la prueba de chi cuadrado, la prueba de la *t* de Student para distribución normal y la de Kruskal-Wallis para distribuciones no paramétricas.

RESULTADOS

Entre el 1 de enero de 2004 y el 31 de diciembre de 2007, 233 pacientes consultaron a nuestro hospital por angor prolongado de menos de 12 horas de evolución asociado con supradesnivel del segmento ST \geq 0,1 mV en al menos dos derivaciones contiguas o un BCRI, por lo que presentaban criterios de tratamiento de reperfusión. En 224 de ellos (96,2%) se realizó ATCP. Los 9 pacientes restantes (3,8%) no presentaron lesiones angiográficamente significativas en su cinecoronariografía. Las características basales se ex-

ponen en la Tabla 1. La edad media fue de $59,5 \pm 12,2$ años y cuatro quintos de los pacientes (81,5%) eran varones. El 76% de los pacientes eran sedentarios, el 66,5% tabaquistas y más de la mitad hipertensos o dislipidémicos. Casi la mitad de los infartos (45,9%) se localizaron en la cara anterior (107 pacientes). Sólo la tercera parte de esta población (35,2%) presentaba enfermedad en un único vaso y el 23,6% tenía el antecedente de infarto de miocardio previo. Ingresaron con signos de insuficiencia cardíaca retrógrada el 24% de los pacientes y en shock cardiogénico el 16,7%.

Los distintos tiempos observados se detallan en la Tabla 2. El "tiempo paciente", el transcurrido desde el inicio de los síntomas hasta la llegada del paciente al hospital, presentó una mediana de 60 minutos (rango, 40-150). En cuanto al tiempo desde el contacto del paciente con el medio hospitalario, considerado TMA, presentó una mediana de 93 minutos (rango, 72-128). Al analizar los intervalos de tiempo que conforman el TMA, se observó que la intervención se solicita rápido, con una mediana de 20 minutos. Posteriormente, con una mediana de 38 minutos, el paciente ingresa en la sala de hemodinamia. Esta demora incluye el tiempo necesario para el arribo del EHCU y el traslado del paciente desde el Departamento de Urgencias hasta el Servicio de Hemodinamia. Por último, la

Edad	59,5 \pm 12,2
Sexo masculino	190 (81,5%)
Edad > 75 años	34 (14,6%)
Localización anterior	107 (45,9%)
Hipertensión	127 (54,5%)
Diabetes	39 (16,7%)
Tabaquismo	155 (66,5%)
Dislipidemia	124 (53,2%)
Antecedentes familiares	64 (27,5%)
Sobrepeso	105 (45,1%)
Sedentarismo	177 (76%)
IAM previo	55 (23,6%)
Shock	39 (16,7%)
Insuficiencia cardíaca	56 (24%)
Procedimiento realizado en horario laboral	119 (51%)
Procedimiento realizado fuera del horario laboral	86 (36,9%)
Procedimiento realizado el fin de semana	28 (12%)
Pacientes provenientes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	149 (63,9%)
Pacientes provenientes del Conurbano Bonaerense	84 (36,1%)
Pacientes con obra social	123 (52,8%)
Pacientes sin cobertura médica	110 (47,2%)
Enfermedad de 1 vaso	82 (35,2%)
Enfermedad de 2 vasos	89 (38,2%)
Enfermedad de 3 vasos	62 (26,6%)

Tabla 1. Características basales de la población (n = 233)

Tabla 2. Intervalos observados en los 233 ingresados

Intervalo de tiempo	Demora en minutos [mediana (25-75)]
Tiempo paciente (inicio dolor-hospital)	60 (40-150)
Tiempo médico-asistencial	93 (72-128)
Llegada hospital-solicitud ATCP	20 (10-45)
Solicitud ATCP-ingreso a Servicio de Hemodinamia	38 (23-52)
Puerta hemodinamia-balón	31 (21-45)
Llamada-balón	68 (54-89)

mediana del tiempo comprendido entre la llegada a la sala y la insuflación del balón en la arteria responsable del IAM fue de 31 minutos e incluyó diversos procedimientos, como la ubicación del paciente en la mesa de hemodinamia, su preparación y la realización de la cinecoronariografía diagnóstica.

Al comparar los intervalos de tiempo en los pacientes sometidos al procedimiento en horario laboral con los de los intervenidos en horario nocturno o durante el fin de semana no se encontraron diferencias significativas. Tampoco se hallaron diferencias en la demora en consultar presentada por los pacientes domiciliados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires con respecto a los que habitan en el Conurbano Bonaerense [60 minutos (rango 40-150) *versus* 63 minutos (rango 30-150), respectivamente; $p = ns$]. Estas ausencias de diferencias podrían corresponder a error de tipo Beta.

DISCUSIÓN

Debido a que la eficacia del tratamiento de reperfusión estaría asociada con la precocidad con que se realice desde el inicio de los síntomas, es de suma importancia la rápida consulta del paciente con IAM al centro asistencial. En este estudio realizado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se observó que los pacientes consultan en forma relativamente temprana (tiempo paciente: mediana 60 minutos) en comparación con otros estudios o registros (4, 5, 12-20) (Tabla 3). Los datos de los principales ensayos demostraron una reducción del beneficio obtenido en términos de mortalidad y preservación de la función ventricular a medida que el tratamiento de reperfusión se realiza más tardíamente. (8, 9, 21-24) Distintos estudios demuestran que tan sólo 1 de cada 5 pacientes llega al hospital dentro de la primera hora de comenzados los síntomas, tiempo en el que se obtiene el mayor beneficio del tratamiento de reperfusión. (25) Esto difiere ampliamente con el tiempo-paciente hallado en el presente estudio en el que el 50% de los pacientes llegan al hospital dentro de los 60 minutos. Las investigaciones realizadas acerca del tiempo que transcurre desde el comienzo de los síntomas hasta el arribo al hospital han puesto en evidencia que existe una variación notable. (12-20) En el registro GRACE, (12) la mediana desde el comienzo de los síntomas a la hospitalización fue de 139 minutos, tiempo ligeramente

Tabla 3. Tiempo paciente en diferentes estudios y registros

Estudios-Registros	Tiempo paciente (minutos)
Hospital Argerich (CABA, Argentina)	60 (40-150)
DANAMI-2 ^a (4)	105 (61-185)
PRAGUE ^b (5)	110 112 120
Registro GRACE ^a (12)	139 (73-313)
Registro francés ^a (13)	180 (116-332)
Registro SAC 1987 ^a (14)	270 (144-480)
Registro SAC 1991 ^a (14)	360 (174-780)
Registro SAC 1996 ^a (14)	300 (120-720)
Registro SAC 2000 ^a (14)	192 (120-480)
Registro SAC 2003 ^a (14)	180 (60-360)
Registro SAC 2005 ^a (15)	240 (120-660)
Quebec Study ^c (16)	100 (60-200) 90 (56-165) 95 (59-166)
Registro Minnesota ^a (17)	100 (58-226)
Registro estadounidense (NMRI 2) ^a (18)	89 (54-150)
Registro español ^a (19)	122 (70-240)
Registro vienes ^d (20)	180 ± 156

^a: Medianas (percentiles 25-75). ^b: Medianas de las tres ramas del estudio. ^c: Medianas (percentiles 25-75) de las tres ramas del estudio. ^d: Media ± DE.

inferior al observado en el registro francés. (13) En la Argentina, según los datos de los registros de IAM, sólo un porcentaje cercano al 25% de los pacientes consulta dentro de las 2 horas de comenzados los síntomas, con una mediana según el registro del año 2005 de 4 horas desde el comienzo de los síntomas hasta la admisión. (14, 15) Estos datos son similares a los que se observaron en el registro CONAREC II, en el se incluyeron exclusivamente pacientes que ingresaron en centros con residencias en cardiología. (26) La decisión de solicitar atención médica por parte del paciente cuando se presentan los síntomas de un IAM se toma a través de un sistema de múltiples variables interrelacionadas. (27) Estas variables afectan el tiempo que transcurre desde que comienza el cuadro has-

ta la búsqueda de asistencia profesional e incluyen factores psicológicos del paciente, antecedentes médicos, estado clínico, edad, sexo, clase socioeconómica y educación, entre otros. (25, 28, 29)

Al analizar el segundo intervalo (tiempo 1), comprendido entre el ingreso del paciente al hospital hasta la llamada al equipo de hemodinamia, este tiempo lo consume el contacto del paciente con el centro hospitalario, el proceso de diagnóstico del infarto y la toma de decisiones terapéuticas. Si bien la mediana de 20 minutos observada en el presente estudio nos parece difícilmente reductible (dado que en la mayoría de las ocasiones es necesaria la realización de una historia clínica y un ECG), en más del 25% de los pacientes se detectó una ventana de 45 minutos desde el ingreso hasta el contacto con el EHC. El intervalo de tiempo intrahospitalario más prolongado en el presente estudio fue el comprendido entre la llamada al EHC y el ingreso del paciente a la sala de hemodinamia (tiempo 2), con una mediana de 38 minutos. El traslado del equipo intervencionista al hospital constituyó parte de esta demora. En este aspecto tiene un papel importante el problema relacionado con el transporte existente en nuestra ciudad. Otros aspectos para considerar en la demora con respecto a este intervalo es el relacionado con el personal no médico, la estructura edilicia y el paso previo del paciente por la Unidad Coronaria.

La mediana puerta-balón fue de 93 minutos, ligeramente superior al intervalo recomendado por las guías de actuación en el infarto agudo de miocardio del ACC/AHA (American College of Cardiology/American Heart Association), (11) tiempo que en muchas ocasiones resulta difícil de cumplir en la práctica diaria, con numerosas evidencias que señalan que es más prolongado. (7, 8, 10, 13, 19, 30-32) Según el Registro Nacional de IAM de los Estados Unidos, entre 1999 y 2002 sólo el 35% del total de los pacientes fueron tratados dentro de los 90 minutos del arribo al hospital y menos del 15% de los hospitales presentaban una mediana menor de este tiempo. (33) Registros más recientes muestran que menos del 5% de los pacientes son tratados dentro de los 90 minutos recomendados en las guías. (34) Según el registro francés de IAM, el tiempo desde la consulta al comienzo de la angioplastia fue de 110 minutos (13) y en un registro español el tiempo registrado desde la consulta hasta colocar la cuerda guía en la arteria responsable del IAM fue de 122 minutos. (19) Esta demora también se observó en un estudio que seleccionó a los centros con mayor caudal de angioplastias primarias en los Estados Unidos, en los que la mediana puerta-balón fue > 90 minutos en el 65% de los centros analizados. (10) En estudios aleatorizados también se observaron demoras superiores a los 90 minutos. (4) Para evaluar la relación existente entre el tiempo y el resultado del tratamiento de reperfusión, se realizó un metaanálisis retrospectivo de estudios aleatorizados que compararon los fibrinolíticos y la ATCP, en el que

se demostró que el beneficio en la mortalidad que estaba asociado con la ATCP se pierde cuando la diferencia entre el tiempo puerta-balón menos el intervalo puerta-aguja es mayor de 60 minutos, mientras que el beneficio sobre el punto final combinado de muerte, reinfarto y ACV desaparece cuando la diferencia supera los 90 minutos. (35) Este límite se aplicaría sólo con la utilización de agentes fibrinoespecíficos. (36) Hay que tener en cuenta aquí que desde que se decide implementar la infusión de fibrinolíticos hasta que ésta se comienza, la demora mínima observada es de alrededor de 20 minutos. (4, 7, 30, 31, 33) En un metaanálisis con datos de 21 estudios aleatorizados, el punto de equivalencia (tiempo de igual eficacia en términos de mortalidad) se situó en 110 minutos (37) y según otro estudio que incluyó 192.509 pacientes, el tiempo medio de equivalencia fue de 114 minutos. (38)

Una de las conductas para modificar sería el momento de efectuar el electrocardiograma; en los hospitales que presentaron los mejores tiempos puerta-balón, según los datos del NRMI-3, se pudo observar que la realización e interpretación de un electrocardiograma prehospitario se asocia con retrasos menores en el tratamiento. (39) Otro punto central es la activación del equipo de hemodinamia por parte del médico emergentólogo (39) y en el caso de que éste se encuentre en el domicilio, la activación debe realizarse antes del traslado del paciente. Se observó también que en los hospitales que presentan el objetivo explícito de mejorar el intervalo de tiempo puerta-balón son de utilidad diversas medidas, entre las que se incluyen las publicaciones periódicas de estos intervalos, lo cual actuaría como motivador, protocolos estandarizados, equipos con alta colaboración mutua, líderes que guían y aconsejan en el proceso de organización, monitores que recolectan los datos e identifican los problemas y una arraigada cultura de organización. (10, 40) Es así que la formación no debe dirigirse sólo al equipo profesional médico, sino que debe extenderse a todo el personal que pueda hallarse involucrado en la recepción, el tratamiento y el traslado del paciente. En la actualidad no existe conciencia plena de lo negativo de la demora y en ausencia de ella poco se podrá conseguir para alcanzar una reducción del tiempo al tratamiento. Este estudio permite reconocer algunos factores que generan demoras para implementar un programa a través del cual se puedan modificar las conductas que actualmente son responsables de estos retrasos temporales.

CONCLUSIONES

El "tiempo paciente" constituye menos de la mitad del tiempo total empleado. El "tiempo médico-asistencial" determina el mayor retraso al procedimiento; por lo tanto, inicialmente, el mayor énfasis debe dirigirse a corregir este último, dentro del cual el tiempo llamada-primera balón constituye un factor fundamental.

SUMMARY

Delay in Performing Primary Angioplasty: Is it due to a Reason Related to the Patient or to the Healthcare System?

Introduction

One of the inconveniences in the general utilization of primary angioplasty (PCTA) is the delay in its application. Most of present data come from clinical trials from other countries, whereas little is known about its application in the regular practice in our country.

Objectives

To analyze the periods of time needed for each stage of a PCTA in a facility where the election treatment is used as a first step for a time-optimization program, and to determine if the delay is due to a situation related to the patient or to the healthcare system.

Material and Methods

This is a prospective observational study in patients with AMI of less than 12-hours since onset. The "patient time" was counted from the onset of the symptoms to the arrival in hospital, and the "medical care time" was determined from the arrival in hospital to the balloon inflation.

Results

PCTA was performed in 224 patients admitted with diagnosis of AMI. The median values (25th to 75th percentile) were "patient time": 60 minutes (40-150), "medical care time": 93 minutes (72-128). The "medical care time" includes: time 1 (arrival in hospital-call for the hemodynamics team): 20 minutes (10-45), time 2 (call for the hemodynamics team-admittance in hemodynamics room): 38 minutes (23-52), time 3 (admittance in hemodynamics room-first inflated balloon): 31 minutes (21-45).

Conclusions

The "patient time" represents less than half the total time consumed. The "medical care time" determines the higher delay for the procedure; therefore, more emphasis should be placed in improving this time, within which the time for calling for the first balloon is a key factor.

Key words > Myocardial infarction - Time - Angioplasty

BIBLIOGRAFÍA

- Zijlstra F, de Boer 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, Garcia 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, van 't Hof AW, 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.
- Andersen HR, Nielsen TT, Rasmussen K, Thuesen L, Kelbaek H, Thyssen P, et al; DANAMI-2 Investigators. A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2003;349:733-42.
- Widimský P, Groch L, Zelízko M, Aschermann M, Bednár F, Suryapranata H. Multicentre randomized trial comparing transport to primary angioplasty vs immediate thrombolysis vs combined strategy for patients with acute myocardial infarction presenting to a community hospital without a catheterization laboratory. The PRAGUE study. *Eur Heart J* 2000;21:823-31.
- 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;361:13-20.
- Boersma E; The Primary Coronary Angioplasty vs. Thrombolysis Group. 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.
- Stenestrand U, Lindbäck J, Wallentin L; 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.
- Berger PB, Ellis SG, Holmes DR Jr, Granger CB, Criger DA, Betriu A, et al. Relationship between delay in performing direct coronary angioplasty and early clinical outcome in patients with acute myocardial infarction: results from the global use of strategies to open occluded arteries in Acute Coronary Syndromes (GUSTO-IIb) trial. *Circulation* 1999;100:14-20.
- Bradley EH, Herrin J, Wang Y, Barton BA, Webster TR, Mattera JA, et al. Strategies for reducing the door-to-balloon time in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2006;355:2308-20.
- Antman EM, Hand M, Armstrong PW, Bates ER, Green LA, Halasyamani LK, et al; 2004 Writing Committee Members, Anbe DT, Kushner FG, Ornato JP, Jacobs AK, Adams CD, Anderson JL, 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: developed in collaboration With the Canadian Cardiovascular Society endorsed by the American Academy of Family Physicians: 2007 Writing Group to Review New Evidence and Update the ACC/AHA 2004 Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction, Writing on Behalf of the 2004 Writing Committee. *Circulation* 2008;117:296-329.
- Goldberg RJ, Steg PG, Sadiq I, Granger CB, Jackson EA, Budaj A, et al. Extent of, and factors associated with, delay to hospital presentation in patients with acute coronary disease (the GRACE registry). *Am J Cardiol* 2002;89:791-6.
- Danchin N, Coste P, Ferrières J, Steg PG, Cottin Y, Blanchard D, et al; FAST-MI Investigators. 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.
- 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.
- 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.
- Huynh T, O'Loughlin J, Joseph L, Schampaert E, Rinfret S, Afilalo M, et al; AMI-QUEBEC Study Investigators. Delays to reperfusion therapy in acute ST-segment elevation myocardial infarction: results from the AMI-QUEBEC Study. *CMAJ* 2006;175:1527-32.
- Henry TD, Sharkey SW, Burke MN, Chavez IJ, Graham KJ, Henry CR, et al. A regional system to provide timely access to percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction. *Circulation* 2007;116:721-8.
- Barron HV, Bowlby LJ, Breen T, Rogers WJ, Canto JG, Zhang Y, et al. Use of Reperfusion Therapy for Acute Myocardial Infarction in

the United States Data From the National Registry of Myocardial Infarction 2. *Circulation* 1998;97:1150-6.

19. Cequier A, Bueno H, Augé JM, Bardají A, Fernández-Ortiz A, Heras M. Características y mortalidad del infarto agudo de miocardio tratado con intervencionismo coronario percutáneo primario en España. Resultados del Registro TRIANA 1. *Rev Esp Cardiol* 2005; 58:341-50.

20. Kalla K, Christ G, Karnik R, Malzer R, Norman G, Prachar H, et al; Vienna STEMI Registry Group. 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.

21. Cannon CP, Gibson CM, Lambrew CT, Shoultz DA, Levy D, French WJ, et al. Relationship of symptom-onset-to-balloon time and door-to-balloon time with mortality in patients undergoing angioplasty for acute myocardial infarction. *JAMA* 2000;283:2941-7.

22. Brodie BR, Stuckey TD, Wall TC, Kissling G, Hansen CJ, Muncy DB, et al. Importance of time to reperfusion for 30-day and late survival and recovery of left ventricular function after primary angioplasty for acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1998;32:1312-9.

23. De Luca G, van 't Hof AW, de Boer MJ, Ottervanger JP, Hoorntje JC, Gosselink AT, et al. Time-to-treatment significantly affects the extent of ST-segment resolution and myocardial blush in patients with acute myocardial infarction treated by primary angioplasty. *Eur Heart J* 2004;25:1009-13.

24. De Luca G, Suryapranata H, Ottervanger JP, Antman EM. Time delay to treatment and mortality in primary angioplasty for acute myocardial infarction: every minute of delay counts. *Circulation* 2004;109:1223-5.

25. Goldberg RJ, Gurwitz JH, Gore JM. Duration of, and temporal trends (1994-1997) in, prehospital delay in patients with acute myocardial infarction: the second National Registry of Myocardial Infarction. *Arch Intern Med* 1999;159:2141-7.

26. Izaguirre A, Belziti C, Aranda G y col. Proyecto CONAREC II: Relevamiento de Infarto y Angina Inestable. Análisis de las demoras preunidad coronaria en pacientes cursando infarto agudo de miocardio en la República Argentina. *Rev Argent Cardiol* 1994;62:55-64.

27. Alonzo AA, Reynolds NR. The structure of emotions during acute myocardial infarction: a model of coping. *Soc Sci Med* 1998;46: 1099-110.

28. Schmidt SB, Borsch MA. The prehospital phase of acute myocardial infarction in the era of thrombolysis. *Am J Cardiol* 1990; 65:1411-5.

29. Gibler WB, Armstrong PW, Ohman EM, Weaver WD, Stebbins AL, Gore JM, et al; Global Use of Strategies to Open Occluded Coronary Arteries (GUSTO) Investigators. Persistence of delays in

presentation and treatment for patients with acute myocardial infarction: The GUSTO-I and GUSTO-III experience. *Ann Emerg Med* 2002;39:123-30.

30. Jneid H, Fonarow GC, Cannon CP, Palacios IF, Kilic T, Moukarbel GV, et al; Get With the Guidelines Steering Committee and Investigators. Impact of time of presentation on the care and outcomes of acute myocardial infarction. *Circulation* 2008;117:2502-9.

31. Rogers WJ, Canto JG, Barron HV, Boscarino JA, Shoultz DA, Every NR. Treatment and outcome of myocardial infarction in hospitals with and without invasive capability. Investigators in the National Registry of Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35:371-9.

32. Angeja BG, Gibson CM, Chin R, Frederick PD, Every NR, Ross AM, et al; Participants in the National Registry of Myocardial Infarction 2-3. Predictors of door-to-balloon delay in primary angioplasty. *Am J Cardiol* 2002;89:1156-61.

33. McNamara RL, Herrin J, Bradley EH, Portnay EL, Curtis JP, Wang Y, et al; NRMI Investigators. Hospital improvement in time to reperfusion in patients with acute myocardial infarction, 1999 to 2002. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:45-51.

34. Nallamothu BK, Bates ER, Herrin J, Wang Y, Bradley EH, Krumholz HM; NRMI Investigators. Times to treatment in transfer patients undergoing primary percutaneous coronary intervention in the United States: National Registry of Myocardial Infarction (NRMI)-3/4 analysis. *Circulation* 2005;111:761-7.

35. Nallamothu BK, Bates ER. Percutaneous coronary intervention versus fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction: is timing (almost) everything? *Am J Cardiol* 2003;92:824-6.

36. Nallamothu BK, Antman EM, Bates ER. Primary percutaneous coronary intervention versus fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction: does the choice of fibrinolytic agent impact on the importance of time-to-treatment? *Am J Cardiol* 2004;94:772-4.

37. Betriu A, Masotti M. Comparison of mortality rates in acute myocardial infarction treated by percutaneous coronary intervention versus fibrinolysis. *Am J Cardiol* 2005;95:100-1.

38. Pinto DS, Kirtane AJ, Nallamothu BK, Murphy SA, Cohen DJ, Laham RJ, et al. Hospital delays in reperfusion for ST-elevation myocardial infarction: implications when selecting a reperfusion strategy. *Circulation* 2006;114:2019-25.

39. Bradley EH, Roumanis SA, Radford MJ, Webster TR, McNamara RL, Mattera 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.

40. Bradley EH, Curry LA, Webster TR, Mattera JA, Roumanis SA, Radford MJ, et al. Achieving rapid door-to-balloon times: how top hospitals improve complex clinical systems. *Circulation* 2006;113: 1079-85.