

Resultados de la implantación del Plan de Actuación Conjunta en el Infarto Agudo de Miocardio

J.A. ARBOLEDA-SÁNCHEZ^a, J.L. MARFIL-ROBLES^b, J.F. PRIETO DE PAULA^a,
J.V. GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ^b, E. PEREA-MILLA^c, M. MARTÍNEZ-LARA^b, J.B. ZAYA-GANFORNINA^a,
E. BLANCO-REINA^d Y GRUPO ARIAM

^aÁrea de Cuidados Críticos. Hospital Costa del Sol. Marbella. España. ^bGrupo Cardiológico. Empresa Pública de Emergencias Sanitarias (EPES) -061. Málaga. España. ^cUnidad de Investigación. Hospital Costa del Sol. Marbella. España. ^dDepartamento de Farmacología y Terapéutica Clínica y Pediatría. Facultad de Medicina. Málaga. España.

Objetivos. Analizar la efectividad, fiabilidad y seguridad de la trombólisis prehospitalaria en el infarto agudo de miocardio en el Distrito Sanitario "Costa del Sol" de Málaga.

Diseño. Estudio de intervención en el que se compara un periodo (fase I) en el cual aún no se realizaba trombólisis prehospitalaria, con otro posterior (fase II) en el que sí se hacía. La efectividad del proceso se midió por el porcentaje de trombólisis realizadas dentro de las dos primeras horas de evolución del infarto agudo de miocardio, la fiabilidad por el número de pacientes tratados fuera del hospital con trombólisis no indicadas, y la seguridad por el número de complicaciones relacionadas con la misma ocurridas en los tratamientos extrahospitalarios. Se realizó un ajuste mediante regresión logística en el que se tuvieron en cuenta las posibles variables de confusión relacionadas con el porcentaje de tratamientos realizados dentro de las dos primeras horas.

Resultados. El porcentaje de tratamientos realizados dentro de las dos primeras horas de infarto agudo de miocardio en la fase II (49%) es significativamente mayor ($p < 0,001$) que en la fase I (8%). El modelo de regresión logística múltiple demostró que los pacientes que recibieron el tratamiento trombolítico extrahospitalario en la fase II tuvieron 130 veces más posibilidades

de recibir dicho tratamiento dentro de las dos primeras horas del infarto agudo de miocardio que los pacientes tratados con trombolíticos en la fase I en el hospital. No se realizó ningún tratamiento prehospitalario no indicado, y no se objetivó ninguna complicación relacionada con la trombólisis prehospitalaria.

Conclusiones. La trombólisis prehospitalaria en nuestro Distrito Sanitario demuestra ser una intervención efectiva, fiable y segura.

PALABRAS CLAVE: infarto agudo de miocardio, trombólisis.

RESULTS OF THE IMPLEMENTATION OF A JOINT MANAGEMENT PLAN FOR ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

Aim. To analyze the effectiveness, reliability and safety of prehospital thrombolysis in acute myocardial infarction within the "Costa del Sol" health district of Malaga.

Design. An intervention study which compared a period (phase I) during which prehospital thrombolysis was not performed, and a later period (phase II) during which it was. Process effectiveness was measured by percentage of thrombolyses performed during the first two hours of acute myocardial infarction evolution, reliability by the number of patients receiving contraindicated thrombolysis outpatient treatment, and safety by the number of thrombolysis-related complications occurring during outpatient treatment.

Logistic regression was used to make an adjustment for taking into account possible confounding variables associated with percentage of treatments performed during the first two hours.

Results. Treatment percentage during the first two hours of acute myocardial infarction in pha-

Correspondencia: J.A. Arboleda Sánchez.
Unidad de Cuidados Intensivos.
Hospital Costa del Sol.
Ctra. Nacional 340, Km. 187.
29600 Marbella. Málaga. España.
Correo electrónico: med007460@saludalia.com

Manuscrito aceptado el 15-IV-2004.

se II (49%) is significantly higher ($p < 0.001$) than in phase I (8%). The multiple logistic regression model demonstrated that patients who received outpatient thrombolytic treatment in phase II had a 130 times greater chance of receiving it during the first two hours of acute myocardial infarction than patients treated with thrombolytic drugs during phase I in hospital. No contraindicated pre-hospital treatment was performed, and there were observed no prehospital thrombolysis-related complications.

Conclusión. Prehospital thrombolysis in our health district is demonstrated to be an effective, reliable and safe intervention.

KEY WORDS: acute myocardial infarction, thrombolysis.

INTRODUCCIÓN

El metaanálisis realizado por Boersma et al¹ en 1996 demuestra que la eficacia de la trombólisis en el infarto agudo de miocardio (IAM), definida como reducción de mortalidad, depende del tiempo que transcurre entre la aparición de los síntomas y el inicio del tratamiento. Esta relación tiempo-eficacia es exponencial y decreciente, obteniéndose el máximo beneficio cuando el tratamiento trombolítico se realiza dentro de las dos primeras horas de evolución, de manera que el número de vidas salvadas por cada 1.000 pacientes tratados es de 65 cuando la trombólisis se realiza en la primera hora, de 37 cuando se realiza entre la primera y segunda hora, y disminuye a 29 cuando se realiza entre la tercera y la sexta hora desde el comienzo de los síntomas del infarto de miocardio.

Sin embargo, no siempre se puede realizar el tratamiento trombolítico dentro de estas dos primeras horas de IAM, debido en muchas ocasiones a que el paciente acude demasiado tarde al hospital. Los motivos de esta demora son múltiples, pero destacan: a) el fallo de los sistemas sanitarios; b) el desconocimiento del paciente en reconocer su dolencia y la importancia que tiene el factor tiempo, y c) la distancia existente entre el lugar de inicio del cuadro y el hospital²⁻¹¹. La primera causa puede y debe ser corregida, la segunda se puede mejorar a través de campañas de formación y educación sanitaria a la población, en especial a aquélla con patología isquémica conocida. La tercera con frecuencia no es modificable y sólo se puede reducir acercando el tratamiento al paciente.

Los ensayos clínicos han demostrado que la realización de trombólisis por médicos no especialistas, incluso paramédicos, fuera del hospital, es segura, fiable y consigue disminuir el tiempo que transcurre entre el inicio del IAM y la realización del tratamiento trombolítico¹²⁻¹⁶. El metaanálisis realizado por Morrison et al¹⁶ demuestra que la trombólisis prehospitalaria disminuye la mortalidad intrahospitalaria cuando se compara con la realizada en el hospital (OR, 0,83; IC 95%, 0,70-0,98).

La Sociedad Española de Cardiología, en sus guías de actuación clínica en el infarto agudo de miocardio, expone que las condiciones que justifican el empleo de fármacos fibrinolíticos antes del ingreso en el hospital serían: cuando el paciente se encuentra dentro de las primeras dos horas de evolución de los síntomas y se estime una ganancia de tiempo (incluido el tiempo puerta-aguja) de 30 minutos, o cuando se encuentra dentro del intervalo de dos a 6 horas de evolución y se estima una ganancia de tiempo (incluido el tiempo puerta-aguja) de 60 minutos (recomendación clase IIa)¹⁷. La Sociedad Europea de Cardiología considera la fibrinólisis prehospitalaria como recomendación clase I, si existen las condiciones adecuadas para realizarla. Dicha Sociedad recomienda que debe realizarse el tratamiento fibrinolítico por un equipo médico con experiencia, en ausencia de contraindicación y si no es posible realizar angioplastia, dentro de los primeros 90 minutos después del primer contacto médico (recomendación clase I)¹⁸.

El tiempo empleado desde la llegada del paciente al Hospital Costa del Sol de Marbella hasta el inicio de la trombólisis ha oscilado entre 15 y 25 minutos de mediana. Sin embargo, el porcentaje de tratamientos realizados dentro de las dos primeras horas de evolución del IAM era inferior al 20%, debido al retraso con que el paciente llega a nuestro centro, lo que se debe, al menos en parte, a que existen en nuestro distrito sanitario distancias que conllevan más de 30 minutos de desplazamiento. Por tal motivo, se creó en 1996 el Plan de Actuación Conjunta en el Infarto Agudo de Miocardio (PACIAM) con el objetivo de aumentar el número de trombólisis precoces mediante un protocolo de trombólisis extrahospitalaria que garantizase su seguridad y fiabilidad¹⁹.

Hemos analizado la efectividad de la implantación del PACIAM en nuestra área sanitaria, así como la fiabilidad y la seguridad del tratamiento trombolítico extrahospitalario. El objetivo secundario del estudio ha sido evaluar los factores que se asocian de manera independiente con la probabilidad de recibir tratamiento trombolítico transcurridas las dos primeras horas desde el inicio de los síntomas del IAM.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio de intervención sin asignación aleatoria "antes-después" sin grupo control no equivalente^{20,21}, en el área Sanitaria del Hospital Costa del Sol.

Nuestro hospital cubre una población de 260.000 habitantes censados (a la que hay que añadir una importante población flotante que se estima el doble), distribuida en 4 áreas básicas de salud: Marbella, San Pedro, Estepona y Fuengirola (estas dos últimas son las más alejadas del hospital). Los equipos de Emergencias Sanitarias 061 asisten a la práctica totalidad de esta población, están dotados de personal cualificado en la atención del paciente crítico (un médico, un enfermero y un técnico sanitario) y dis-

ponen del material adecuado para la asistencia de estos pacientes. Incluimos en nuestro estudio a todos los pacientes con diagnóstico de IAM que recibieron tratamiento trombolítico, fueron atendidos por los Equipos de Emergencias 061, e ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Costa del Sol.

El estudio consta de dos fases. La fase I, anterior a la intervención, llevada a cabo entre enero de 1996 y julio de 1997. Durante la misma todos los pacientes con diagnóstico de IAM recibieron el tratamiento trombolítico en el hospital. Y una fase de implementación de la intervención (fase II) realizada entre agosto de 1997 y febrero de 2000. Durante esta fase los Equipos de Emergencias 061 realizaron trombólisis en aquellos pacientes con indicación según el protocolo establecido.

Se realizó un protocolo que establecía la indicación y forma de administrar la trombólisis prehospitalaria. Dentro de este protocolo y para facilitar la valoración inicial del paciente y la indicación de tratamiento trombolítico se utilizaron las siguientes herramientas:

1. La clasificación de pacientes con sospecha de IAM en prioridades según el Grupo ARIAM (tabla 1), que clasifica de forma sencilla a los pacientes con sospecha de IAM en cuanto a la relación riesgo-beneficio derivada del uso del tratamiento trombolítico²² (la prioridad I define a un grupo de pacientes en los que no hay ninguna duda de que deben ser tratados con fibrinolíticos y además presentan bajo riesgo de complicaciones, por lo que no es justificable una demora en el empleo de dichos fármacos, la prioridad II define a los pacientes en los cuales es necesario realizar una valoración de riesgo-beneficio antes de iniciar el tratamiento fibrinolítico, lo que puede justificar una cierta demora en su aplicación, y la prioridad III a los pacientes que presentan alguna condición especial por la que probablemente sea necesario utilizar otra alternativa terapéutica al fibrinolítico).

2. Una lista de comprobación de diseño propio (fig. 1) que sirve para identificar de forma rápida, y

Figura 1. Lista de comprobación del PACIAM. Sirve para identificar a los pacientes que tienen indicación para recibir fibrinolítico extrahospitalario según el protocolo de actuación pautado. Se compone de una serie de ítems identificados mediante códigos de colores (verde y rojo) y clasificados en tres apartados: 1. Criterios de inclusión, 2. Criterios de exclusión y 3. Factores modificadores. La cumplimentación de todas las casillas de color verde conlleva indicación de trombólisis extrahospitalaria, sin necesidad de la supervisión del médico especialista hospitalario. La inclusión de alguna casilla de color rojo supone la no indicación (si es prioridad III) o la necesidad de supervisar la indicación de trombólisis extrahospitalaria por parte del médico especialista hospitalario a través de la telemedicina (en caso de ser una prioridad II).

TABLA 1. Clasificación de pacientes con sospecha de infarto agudo de miocardio en prioridades ARIAM²²

Prioridad I	Prioridad II	Prioridad III
Dolor típico que no cede con nitroglicerina sublingual	Dolor atípico	Normalización del dolor o el ECG con nitroglicerina sublingual
ECG con ST elevado > 2 mm en más de dos derivaciones	ECG atípico (ST elevado < 2 mm, BCR, cambios onda T)	Descenso del ST
Menor de 75 años y menos de 6 horas de evolución	Mayor de 75 años, entre 6 y 12 horas de evolución, bajo peso	Contraindicación absoluta de trombólisis
Sin contraindicaciones absolutas ni relativas para trombólisis	Alguna contraindicación para usar trombólisis	Más de 12 horas de evolución
PAS > 100 mmHg o PAD < 100 mmHg	PAS < 100 mmHg o PAD > 100 mmHg	Indicación de ACTP
FC > 50 lpm No BAV ni taqui ni bradiarritmias	FC < 50 lpm BAV o taqui o bradiarritmias	Negativa del paciente a tratamiento de riesgo

Los pacientes clasificados como prioridad I deben cumplir todos los requisitos que aparecen en la columna correspondiente. Los pacientes clasificados como prioridad II deben cumplir algunos de los requisitos que aparecen en la columna correspondiente. Los pacientes clasificados como prioridad III deben cumplir alguno de los requisitos que aparecen en la columna correspondiente.

ECG: electrocardiograma; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica. FC: frecuencia cardíaca; lpm: latidos por minuto; BAV: bloqueo auriculoventricular; BCR: bloqueo completo de rama; ACTP: angioplastia percutánea.

sencilla a los pacientes que tienen indicación para recibir trombólisis prehospitalaria según el protocolo.

3. El envío del electrocardiograma (ECG) a través de telefonía móvil desde el lugar de asistencia prehospitalaria a la UCI del hospital, lo que permitió el asesoramiento por los médicos especialistas en determinados pacientes. Estas características del proyecto se han descrito de manera extensiva en un artículo publicado previamente en *Medicina Intensiva*¹⁹.

Para valorar la efectividad del PACIAM se comparó el porcentaje de trombólisis realizadas dentro de las dos primeras horas de evolución del IAM entre la fase I (todos los tratamientos trombolíticos se realizaron en el hospital) y II (los tratamientos trombolíticos se realizaron dentro y fuera del hospital). La fiabilidad fue medida por el número de tratamientos prehospitalarios realizados y no indicados. Todas las historias clínicas de los enfermos tratados con trombólisis fuera del hospital fueron revisadas *a posteriori* y de forma ciega por los médicos especialistas de la UCI del hospital, quienes establecieron su criterio de indicación según el protocolo del PACIAM. Posteriormente se estableció la concordancia entre las indicaciones establecidas entre los Equipos de Emergencia del 061 y los especialistas del hospital. Para medir la seguridad se tuvo en cuenta el número de complicaciones acontecidas en aquellos pacientes que recibieron tratamiento trombolítico prehospitalario (hemorragia cerebral, sangrado que requiere transfusión de hemoderivados e inestabilidad hemodinámica que requiere la suspensión del tratamiento trombolítico y/o empleo de tratamiento adicional con aminas vasoactivas).

El tamaño de muestra mínimo se predeterminó en 118 casos para un nivel de significación estadística de 0,05 y una potencia del 80%, considerando una probabilidad teórica de conseguir iniciar un 10% de tratamientos trombolíticos dentro de las dos primeras horas de IAM antes de la intervención y de un 30% después de la misma. En nuestro estudio, con un tamaño de muestra de 117 casos y manteniendo el mismo nivel de significación, con un 8% de tratamientos fibrinolíticos dentro de las dos primeras horas del IAM en la fase I y un 49% en la fase II, el poder estadístico se eleva al 87%²³.

En el análisis estadístico de los datos, los tiempos se expresan en minutos y se miden en forma de mediana con objeto de obviar el factor distorsionante de los valores extremos. Se emplea la prueba de la "t" de Student para las variables continuas y del Chi² para la comparación de porcentajes. Se estableció el nivel de significación en $p < 0,05$. Se realizó un análisis multivariante mediante regresión logística para evaluar las variables asociadas de manera independiente con la realización o no de la trombólisis en las dos primeras horas de evolución del IAM (variable dependiente). Las variables independientes introducidas en el modelo de regresión logística fueron las siguientes: trombólisis realizada en el hospital en la fase I, trombólisis realizada en el hospital en la fase II, trombólisis extrahospitalaria en la fase II, edad, género, lugar donde se realiza la trom-

bólisis, zona básica sanitaria donde se inicia el IAM, existencia de asistencia médica extrahospitalaria antes de la llegada del 061, prioridad del proyecto ARIAM y retraso pre-061 (tiempo en minutos que transcurre entre el inicio de los primeros síntomas del IAM y la llamada al Centro Coordinador del 061).

RESULTADOS

Durante el período de este estudio, ingresaron en nuestra Unidad 591 pacientes con diagnóstico de infarto de miocardio (186 en la fase I y 405 en la fase II). La mortalidad intra-UCI del IAM en la fase I fue del 9,7%, y del 5,7% en la fase II. El porcentaje de IAM tratados con fibrinolíticos fue del 69% en la fase I, y del 59,5% en la fase II.

El estudio incluye 117 casos, 28 en la fase I, en la que todos los tratamientos trombolíticos se realizaron en el hospital, y 89 en la fase II, en la que en 56 casos se realizó el tratamiento trombolítico en el hospital y en 33 se inició antes de su llegada al mismo.

Todas las variables estudiadas son equivalentes en las fases I y II, excepto la edad (tabla 2) que es significativamente mayor ($p = 0,007$) en el grupo de la fase I (66 años) que en el de la fase II (59,5 años).

El tiempo que transcurrió entre el inicio de los síntomas de IAM y el inicio de la trombólisis fue menor en la fase II (125 minutos) que en la fase I (192 minutos), con una diferencia de 67 minutos. El tiempo que pasó entre el inicio de los síntomas y el momento en que se recibía la llamada telefónica en la central del 061 fue también menor en la fase II (47 minutos) que en la fase I (69 minutos), con una diferencia de 22 minutos (tabla 2).

El porcentaje de tratamientos fibrinolíticos realizados en las dos primeras horas de evolución del IAM fue significativamente mayor en la fase II en comparación con la fase I (49% frente al 11%, $p < 0,001$). También existe un mayor porcentaje de tratamientos realizados dentro de la primera hora de evolución en la fase II (8%) frente a la fase I (0%), aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa (tabla 2).

El 66% de los tratamientos realizados por los Equipos de Emergencias Sanitarias se hicieron dentro de las dos primeras horas de evolución del IAM, y el 18% dentro de la primera hora. Sólo el 30% de los tratamientos trombolíticos realizados en el hospital en el periodo de las dos fases, y el 39% de los tratamientos realizados en la fase II en el hospital, se hizo dentro de las dos primeras horas del infarto. No se consiguió tratar en el hospital a ningún paciente incluido en el estudio dentro de la primera hora del IAM.

En todos los casos en los que el tratamiento trombolítico fue realizado por los Equipos de Emergencias Sanitarias, se confirmó por parte de los médicos especialistas de la UCI del hospital la indicación de tratamiento trombolítico según el protocolo establecido en el PACIAM. De los 33 casos tratados con

TABLA 2. Características de los pacientes y del proceso asistencial durante las dos fases del estudio

	Fase I (n = 28)	Fase II (n = 89)
Edad, años (media)	66	59,5
Hombres/mujeres	25 (89%) / 3 (11%)	81 (91%) / 8 (9%)
Zona básica de procedencia (%)		
Marbella	5 (22%)	9 (13%)
San Pedro	4 (17%)	11 (16%)
Estepona	14 (61%)	23 (33%)
Fuengirola		26 (37%)
Asistencia extrahospitalaria previa a la del 061	16 (57%)	47 (53%)
Prioridad I	14 (50%)	51 (57%)
Prioridad II	14 (50%)	38 (43%)
Tiempo: inicio síntomas - inicio fibrinólisis (mediana) (minutos)	192	125
Tiempo: inicio síntomas - llamada 061 (mediana) (minutos)	69	47
Fibrinólisis realizadas dentro de las dos primeras horas de IAM	3 (10,7%)	44 (49,4%)
Prehospitalarias en la fase II		22 (66,7%)
En el hospital en la fase II		22 (39,3%)
Fibrinólisis realizadas dentro de la primera hora de IAM	0	7 (8%)
Prehospitalarias en la fase II		6 (18,2%)
En el hospital en la fase II		1 (1,8%)

IAM: infarto agudo de miocardio.

trombolíticos por los Equipos de Emergencias del 061 con diagnóstico de sospecha inicial de IAM, 32 tuvieron un diagnóstico definitivo de IAM al alta de la UCI. Sólo uno de los pacientes tratados no tuvo aumento de enzimas. En éste el tratamiento se realizó dentro de la primera hora de evolución y se consideró el diagnóstico de alta como posible infarto abortado.

En cuanto a la seguridad del plan, no se objetó ninguna complicación relacionada con la trombolisis en ninguno de los 33 tratamientos realizados fuera del hospital. En cambio, en los pacientes tratados con trombolisis en el hospital, se registraron un total de 7 complicaciones graves relacionadas con el fá-

maco. Hubo dos episodios de accidente cerebrovascular (uno en la fase I y otro en la fase II del estudio), un episodio de hemorragia grave que requirió transfusión de concentrados de hemáties (en la fase II), y 4 episodios de inestabilidad hemodinámica que requirieron la suspensión del tratamiento fibrinolítico y/o tratamiento adicional para su control (tres en la fase I y uno en la fase II).

El modelo de regresión logística múltiple mostró que las únicas variables asociadas de manera independiente con la probabilidad de recibir tratamiento trombolítico en las dos primeras horas tras el inicio de los síntomas del infarto de miocardio son la realización de tratamiento trombolítico prehospitalario y el tiempo

TABLA 3. Análisis univariante y modelo de regresión logística múltiple para el estudio de las variables asociadas de manera independiente con la probabilidad de recibir tratamiento trombolítico en las dos primeras horas tras el inicio de los síntomas de infarto de miocardio

	Análisis univariante p	OR cruda (IC 95%)	Análisis multivariante p	OR ajustada (IC 95%)
Edad	0,144	0,898 (0,778-1,037)	0,071	0,911 (0,823-1,008)
Género masculino	0,509	4,121 (0,062-274,366)		
Asistencia extrahospitalaria previa a la del 061	0,182	0,213 (0,022-2,066)		
Zona Básica de procedencia: Marbella (referencia)		1		
Zona Básica de procedencia: San Pedro	0,075	0,051 (0,002-1,357)		
Zona Básica de procedencia: Estepona	0,063	0,052 (0,002-1,181)		
Zona Básica de procedencia: Fuengirola	0,258	0,117 (0,003-4,819)		
Prioridad II ARIAM	0,107	0,113 (0,008-1,603)	0,069	0,136 (0,016-1,169)
Cada minuto que tarda el paciente en llamar al 061	0,002	0,891 (0,828-0,958)	0,001	0,918 (0,874-0,965)
Fibrinólisis realizada en la fase I (referencia)		1		1
Fibrinólisis realizada en el hospital en la fase II	0,238	6,65 (0,285-155,063)	0,208	4,447 (0,437-45,278)
Fibrinólisis realizada por el 061 en la fase II	0,018	784,399 (3,075-200.123,67)	0,012	130,035 (2,869-5.894,236)

OR: odds ratio; IC 95%: intervalo de confianza al 95%.

transcurrido entre el inicio de los síntomas del infarto y la llamada al 061. Cuando la trombólisis se realiza el 061 el paciente tiene 130 veces más posibilidades de recibirla dentro de las dos primeras horas de IAM que cuando se realizaba en el hospital en la fase I del estudio, y cada minuto de retraso en realizar la llamada al 061 disminuye en un 1,1% la probabilidad de recibir tratamiento trombolítico precoz (tabla 3).

DISCUSIÓN

Un estudio realizado en nuestro hospital previamente demostró que el porcentaje de tratamientos trombolíticos realizados en las dos primeras horas de evolución del infarto de miocardio era del 8%, y esto era debido, fundamentalmente, a que un 70% de los pacientes llegaban al hospital transcurridas más de dos horas desde el inicio de los síntomas del infarto. Estos hechos, junto a la incorporación en 1996 de Equipos de Emergencias extrahospitalarios capacitados en el manejo de pacientes críticos, justificaban la realización de la trombólisis fuera del hospital.

Nuestro objetivo no es analizar la eficacia de la trombólisis prehospitalaria, puesto que nuestro estudio no es un ensayo clínico controlado y aleatorizado, sino el análisis de la efectividad de una medida de intervención (implantar la trombólisis prehospitalaria) en condiciones reales y no experimentales. Por eso utilizamos un estudio de intervención con una fase previa, en la que el manejo prehospitalario del paciente no incluye trombólisis, y que se compara con una segunda fase en la que se realiza el tratamiento trombolítico prehospitalario. Revisada la bibliografía encontramos que existen muchos estudios realizados para analizar la eficacia de la trombólisis prehospitalaria, pero pocos diseñados con el fin de analizar su efectividad. Pensamos que para realizar una asistencia sanitaria de calidad, no sólo debemos emplear los tratamientos más eficaces, sino que debemos conseguir en nuestro medio la mayor efectividad de los mismos.

Nuestra intervención es efectiva porque consigue aumentar el número de tratamientos trombolíticos en las dos primeras horas de evolución del infarto de miocardio. Este aumento también es debido a un menor tiempo de retraso en la llamada al 061 y esto último no está directamente relacionado con la intervención en sí misma, sino posiblemente con una mayor educación sanitaria de la población atendida que reconoce con mayor precocidad el problema, dado que el tiempo que transcurre entre el inicio de los síntomas y el momento de la llamada al 061 es más corto en la fase II que en la fase I. Se podría plantear que la educación sanitaria de la población fuera la causa del mayor porcentaje de tratamientos realizados dentro de las dos primeras horas y no el tiempo ahorrado con la intervención. Por este motivo, realizamos un modelo de análisis multivariante, donde se demostró que tanto la realización de la trombólisis prehospitalaria, como el tiempo transcurrido entre el inicio de los síntomas y la llamada al

061 eran variables asociadas de manera independiente con la probabilidad de recibir el tratamiento trombolítico en las dos primeras horas de evolución del IAM.

Pensamos que el empleo de un protocolo y las tres herramientas (la clasificación de pacientes en prioridades del Grupo ARIAM, una lista de comprobación y el envío del ECG a través de telefonía móvil desde las unidades móviles a la UCI del hospital y asesoramiento telefónico de los médicos especialistas)¹⁹ han servido para facilitar a los médicos de los equipos de emergencias extrahospitalarios la identificación del paciente con IAM e indicación de trombólisis y el uso adecuado de este tratamiento, contribuyendo en este sentido a la efectividad de la intervención y manteniendo la fiabilidad y la seguridad a la hora de aplicar el tratamiento, como lo demuestran nuestros resultados.

En nuestro protocolo se consideró no indicado el tratamiento trombolítico prehospitalario, entre otros casos, cuando el médico del equipo 061 no consideraba oportuno el tratamiento trombolítico prehospitalario (fig. 1). Creemos que este argumento probablemente se utilizó en exceso y ha podido disminuir la efectividad de nuestra intervención. Solamente el 54% de los pacientes clasificados como prioridad I (pacientes con criterios claros de trombólisis y sin contraindicaciones para la misma) que llamaron en las dos primeras horas de evolución del IAM al servicio de emergencias 061 recibieron trombólisis extrahospitalaria. Pensamos que esto puede deberse al temor que existe cuando se emprende en condiciones reales una técnica con riesgos potenciales. Probablemente la adquisición de experiencia y confianza en el tratamiento trombolítico por parte del personal sanitario del equipo 061 repercutirá en un mayor número de tratamientos prehospitalarios y en una mayor efectividad con el paso del tiempo.

En conclusión, creemos que la trombólisis prehospitalaria realizada a través del PACIAM es efectiva, fiable y segura en nuestro medio. También creemos que nuestro plan PACIAM podría servir de modelo para implantar la trombólisis prehospitalaria en otras áreas sanitarias donde cuenten con equipos de emergencias extrahospitalarios capacitados, sobre todo en aquellas donde existen poblaciones alejadas del hospital.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía (96/148). Agradecemos a todos los compañeros del Servicio de Emergencias del 061 de Málaga y del Área de Cuidados Críticos del Hospital Costa del Sol su colaboración en este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Boersma E, Maas ACP, Deckers JW, Simoons ML. Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction: reappraisal of golden hour. *Lancet* 1996;348:771-5.

2. Aguayo E, Reina A, Colmenero M, Barranco M, Pola Gallego MD, Jiménez MM, et al. Análisis de los retrasos en el tratamiento del síndrome coronario agudo. Datos del registro ARIAM. *Med Intensiva* 1999;23:280-7.
3. More R, Moore K, Quinn E, Pérez-Ávila C, Davidson C, Vincent R, et al. Delay times in the administration of thrombolytic therapy: the Brighton experience. *Intern J Cardiol* 1995; 49 (Suppl):S34-46.
4. Maynard C, Weaver DW, Lambrew C, Bowlby LJ, Rogers WJ, Rubinson RM, for the Participants in the National Registry of Myocardial Infarction. Factors influencing the time to administration of thrombolytic therapy with recombinant tissue plasminogen activator (data from the National Registry of Myocardial Infarction). *Am J Cardiol* 1995;76:548-52.
5. Iglesias ML, Pedro-Botet J, Hernández E, Solsona JF, Molina L, Álvarez A, et al. Tratamiento fibrinolítico en el infarto agudo de miocardio: análisis de los tiempos de demora. *Med Clin* 1997;106:281-4.
6. Gurwitz JH, McLaughlin TJ, Willison DJ, Guadagni E, Hauptman PJ, Borbas C, et al. Delayed hospital presentation in patients who have had acute myocardial infarction. *Ann Intern Med* 1997;126:593-9.
7. Ochoa FJ, Carpintero JM, Ramalle-Gómara E, Aguilar PM, Saralegui I, Caton VL. Demora en la administración de trombolíticos en el infarto de miocardio. *Med Clin* 1997;108:481-4.
8. Lambrew CT, Bowlby LJ, Rogers WJ, Chandra NC, Weaver WD. Factors influencing the time to thrombolysis in acute myocardial infarction. Time to thrombolysis Substudy of the National Register of Myocardial Infarction. *Arch Intern Med* 1997;157:2577-82.
9. Hirvonen TP, Halinen MO, Kala RA, Olkinuora JT. Delays in thrombolytic therapy for acute myocardial infarction in Finland. Results of a national thrombolytic therapy delay study. Finnish Hospitals' Thrombolysis Survey Group. *Eur Heart J* 1998; 19:885-92.
10. Brophy JM, Diodati JG, Bogaty P, Theroux P. The delay to thrombolysis: an analysis of hospital and patient characteristics. Quebec Acute Coronary Care Working Group. *CMAJ* 1998; 24:475-80.
11. Berglin M, Hartford M, Karlsson T, Herlitz J. Factors associated with pre-hospital and in-hospital delay time in acute myocardial infarction: a 6-years experience. *J Intern Med* 1998; 243:243-50.
12. GREAT Group. Feasibility, safety, and efficacy of domiciliary thrombolysis by general practitioners: Grampian region early anistreplase trial. *BMJ* 1992;305:548-53.
13. The European Myocardial Infarction Project Group. Pre-hospital thrombolytic therapy in patients with suspected acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993;329:383-9.
14. Weaver WD, Cerqueira M, Hallstrom AP, Litwin PE, Martin JS, Kudenchuk PJ, et al. Prehospital-initiated vs hospital initiated thrombolytic therapy. The Myocardial Infarction triage and intervention Trial. *JAMA* 1994;70:1211-6.
15. Rawles JM. Quantification of the benefit of earlier thrombolytic therapy: five-year results of the Grampian Region Early Anistreplase Trial (GREAT). *J Am Coll Cardiol* 1997;30:1181-6.
16. Morrison LJ, Verbeek PR, McDonald AC, Sawadsky BV, Cook DJ. Mortality and prehospital thrombolysis for acute myocardial infarction. A meta-analysis. *JAMA* 2000;283:2686-92.
17. Arós F, Loma-Osorio A, Alonso A, Alonso JJ, Cabades A, Coma-Canella I, et al. Guías de actuación clínica de la Sociedad Española de Cardiología en el infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol* 1999;52:919-56.
18. Van de Werf F, Ardissimo D, Betriu A, Cokkinos DV, Falk E, Fox KA, et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. The Task Force on the Management of Acute Myocardial Infarction of European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2003;24:28-66.
19. Arboleda JA, Siendones R, González JV, Romero C, Aguera C, Marfil JL. Plan de Actuación Conjunta en el Infarto Agudo de Miocardio (PACIAM). *Med Intensiva* 2000;24:316-20.
20. Cook T, Campbell D. Quasi-experimentation: design and analysis issues for field settings. Boston: Houghton Mifflin Company, 1979.
21. Rothman K, Greenland S. Modern epidemiology. 2.nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998.
22. Álvarez M, Vera A, Rodríguez JJ, Ferriz J, García T, García A y Grupo del Proyecto Ariam. Concepto, desarrollo y objetivos. *Med Intensiva* 1999;23:273-9.
23. Disponible en: www.health.ucalgary.ca.