

# Pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST trasladados a centros con hemodinamia. Encuesta Nacional de Infarto Agudo de Miocardio con Elevación del ST en la República Argentina (ARGEN-IAM-ST)

*Patients with ST-Segment Elevation Acute Myocardial Infarction Transferred to Centers with Percutaneous Coronary Intervention Capabilities. National Survey of ST-Segment Elevation Acute Myocardial Infarction in Argentina (ARGEN-IAM-ST)*

ADRIÁN A. CHARASK<sup>MTSAC</sup>, YANINA B. CASTILLO COSTA<sup>MTSAC</sup>, HERALDO D'IMPERIO, EDUARDO R. PERNA, GERARDO ZAPATA, CARLOS D. TAJER<sup>MTSAC</sup>, GUSTAVO H. CEREZO, JUAN A. GAGLIARDI<sup>MTSAC</sup>, por los investigadores del Registro Nacional de Infarto Agudo de Miocardio con Elevación del ST (ARGEN-IAM-ST)

## RESUMEN

**Introducción:** En la Argentina se ha incrementado progresivamente el uso de angioplastia primaria como estrategia de reperfusión en los pacientes con infarto agudo de miocardio y elevación del segmento ST (IAMCEST) sobre la base de redes formales o informales de derivación. No se han explorado en forma universal en nuestro país la funcionalidad y las demoras generadas por las derivaciones.

**Objetivos:** Evaluar la frecuencia con que los pacientes con IAMCEST son derivados a centros con hemodinamia, la estrategia de reperfusión adoptada (angioplastia primaria, terapéutica trombolítica, angioplastia de rescate y farmacoinvasiva) y las demoras en el sistema.

**Material y métodos:** Estudio prospectivo, observacional, multicéntrico, llevado a cabo en 247 centros de todas las provincias de la República Argentina. Desde marzo a diciembre de 2015 se incluyeron 1.661 pacientes con diagnóstico de IAMCEST de hasta 36 horas de evolución.

**Resultados:** La edad promedio de los pacientes fue de  $61 \pm 11,9$  años y el 77,6% eran de sexo masculino. La prevalencia promedio de derivación de todo el país desde otros centros para realizar tratamiento de reperfusión fue del 37% (IC 95% 34,80-39,44). Comparando los pacientes derivados con los tratados *in situ*, la aplicación global de tratamientos de reperfusión fue menor en los derivados [80% vs. 86% (OR 0,65; IC 95% 0,50-0,84;  $p < 0,001$ )]. Considerando solo los tratados con estrategias de reperfusión, en los derivados se utilizó menos angioplastia primaria [71% vs. 83% (OR 0,51; IC 95% 0,39-0,67)] y mayor aplicación de trombolíticos [29% vs. 17% (OR 1,92; IC 95% 1,48-2,50)] ( $p < 0,001$ ). La angioplastia de rescate se realizó en 41 pacientes derivados *versus* 12 pacientes tratados en el primer centro de contacto y el tratamiento farmacoinvasivo en solo 12 pacientes, de los cuales 6 eran derivados de otro centro. El tiempo total de isquemia desde el comienzo de los síntomas hasta la realización de la angioplastia primaria fue de 350 minutos (RIC 25-75: 235-650) para los pacientes derivados y de 245 minutos (RIC 25/75: 170-450) para los pacientes tratados en el centro de primera consulta ( $p < 0,001$ ). El tiempo puerta-balón fue de 85 minutos (RIC 25/75: 50-153) *versus* 95 minutos (RIC 25/75: 62-150) en los derivados y los no derivados, respectivamente ( $p = 0,01$ ). En los pacientes derivados, el tiempo síntoma-aguja en los tratados con trombolíticos previo a la derivación fue de 165 minutos y en los derivados a angioplastia primaria, el tiempo síntoma-balón fue de 350 minutos, una diferencia de 185 minutos. La demora entre el acceso a la trombólisis *in situ* y la angioplastia derivada fue de 140 minutos.

**Conclusiones:** En nuestro país, uno de cada tres pacientes con IAMCEST es derivado a otro centro para realizar tratamiento de reperfusión miocárdica. Los pacientes derivados tienen menos probabilidad de recibir tratamiento de reperfusión y menor utilización de angioplastia primaria. La diferencia de tiempo entre los pacientes que recibieron trombólisis previa a la derivación y la espera para realizar una angioplastia primaria supera las dos horas. El tratamiento farmacoinvasivo fue mínimo. La disponibilidad de recursos en los centros participantes indica que una mejor articulación de las redes de derivación podría mejorar los tiempos de acceso al tratamiento y disminuir la morbimortalidad del IAMCEST en la Argentina.

**Palabras clave:** Infarto del miocardio - Angioplastia - Fibrinolíticos

REV ARGENT CARDIOL 2017;85:90-102. <http://dx.doi.org/107775/rac.es.v85.i2.10287>

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO: REV ARGENT CARDIOL 2017;85:81-83. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v85.i2.10778>

Recibido: 22/01/2017 - Aceptado: 01/03/2017

**Dirección para separatas:** Adrián Charask - Sociedad Argentina de Cardiología. Área de Investigación - Azcuénaga 980 (C1115AAD) CABA, Argentina. e-mail: [adriancharask@gmail.com](mailto:adriancharask@gmail.com)

## ABSTRACT

**Background:** In Argentina, the use of primary percutaneous coronary intervention as a reperfusion strategy in ST-segment elevation acute myocardial infarction (STEMI) patients has progressively increased based on formal or informal patient transfer networks. The use and time delays produced by patient transfer have not been universally explored in our country.

**Objective:** The aim of this study was to evaluate the frequency of STEMI patient transfer to centers with percutaneous coronary intervention capabilities, the reperfusion strategy adopted (primary percutaneous coronary intervention, thrombolytic therapy, rescue percutaneous coronary intervention or pharmacoinvasive strategy) and the system delays.

**Methods:** A prospective, observational, multicenter study was conducted in 247 centers in all the Argentine provinces. A total of 1,661 patients with STEMI lasting <36 hours were included in the study from March to December 2015.

**Results:** Mean age was  $61 \pm 11.9$  years and 77.6% were men. The average prevalence of patient transfer from other centers for reperfusion therapy was 37% (95% CI: 34.80-39.44) nationwide. The overall use of reperfusion therapy was lower in patients transferred than in those treated in situ [80% vs. 86% (OR: 0.65; 95% CI: 0.50-0.84;  $p < 0.001$ )]. Considering only those patients treated with reperfusion strategies, the use of primary percutaneous coronary intervention was lower in patients transferred [71% vs. 83% (OR: 0.51; 95% CI: 0.39-0.67)], while the use of thrombolytic therapy was higher [29% vs. 17% (OR: 1.92; 95% CI: 1.48-2.50)] ( $p < 0.001$ ). Rescue percutaneous coronary intervention was performed in 41 patients transferred versus 12 patients treated in the center of the first medical contact, while pharmacoinvasive treatment was used in only 12 patients, 6 of them transferred from another center. Total ischemic time from onset of symptoms to primary percutaneous coronary intervention was 350 minutes (IQR 25-75: 235-650) in patients transferred and 245 minutes (IQR 25-75: 170-450) in those treated in the center of the first medical contact ( $p < 0.001$ ). Door-to-balloon time was 85 minutes (IQR 25-75: 50-153) vs. 95 minutes (IQR 25-75: 62-150) in patients transferred and not transferred, respectively ( $p = 0.01$ ). In patients transferred, the symptom-to-needle time in patients treated with thrombolysis before referral was 165 minutes and in those transferred for percutaneous coronary intervention the symptom-to-balloon time was 350 minutes, with a difference of 185 minutes. The delay between the access to thrombolysis in situ and transfer for percutaneous coronary intervention was 140 minutes.

**Conclusions:** In our country, one out of three STEMI patients is transferred to another center for reperfusion therapy. Patients transferred are less likely to receive reperfusion therapy and to undergo primary percutaneous coronary intervention. The time difference between patients who received thrombolysis before being transferred and the waiting time to undergo primary percutaneous coronary intervention was >2 hours. The use of pharmacoinvasive treatment was very low. The availability of resources in the participating centers indicate that a better articulation of patient transfer networks could improve the time delays to treatment and reduce STEMI-related morbidity and mortality in Argentina.

**Key words:** Myocardial Infarction - Angioplasty - Fibrinolytics

## Abreviaturas

ACV	Accidente cerebrovascular	IAMCEST	Infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST
FAC	Federación Argentina de Cardiología	SAC	Sociedad Argentina de Cardiología
IAM	Infarto agudo de miocardio	TNK	Tenecteplase

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares son la causa más frecuente de mortalidad en el mundo y en nuestro país, así como de invalidez y pérdida de la capacidad laboral en adultos. (1-3) El tratamiento de varias formas de enfermedades graves como los cuadros isquémicos agudos y la insuficiencia cardíaca se encuentra hoy avalado por estudios científicos y permite reducir marcadamente la invalidez y la mortalidad. (4) El acceso a las estrategias diagnósticas y terapéuticas exige una adecuada coordinación del sistema de salud y excede con mucho el rol de los especialistas. El infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) es uno de los problemas que más desafíos exige al sistema de salud. El reconocimiento precoz permite adoptar estrategias para reperfundir el miocardio, ya sea con fibrinolíticos o con angioplastia primaria, de probada eficacia en reducción de la mortalidad. Múltiples barreras se oponen a un adecuado tratamiento. La ausencia de redes coordinadas que faciliten la derivación rápida a centros con hemodinamia genera demoras que pueden llevar a la angioplastia primaria, reconocida en la actualidad

como la estrategia con mejores resultados, a perder su ventaja relativa. (5) En la Argentina, más del 80% de los pacientes que consultan por un IAMCEST reciben tratamiento de reperusión. (6-8) Esta cifra podría considerarse elevada, pero las condiciones reales de su aplicación y en particular los tiempos de demora no son los deseables. Como ejemplo, en un registro de los hospitales de la Ciudad de Buenos Aires se observó que menos del 3% de los pacientes derivados para angioplastia primaria llegan con una ventana adecuada de tiempo. (9) La Sociedad Argentina de Cardiología (SAC) y la Federación Argentina de Cardiología (FAC) han desarrollado la Encuesta Nacional de Infarto con elevación del ST (ARGEN-IAM-ST) con el objetivo general de relevar a nivel nacional las demoras y formas de tratamiento del IAMCEST. El objetivo particular de esta presentación es determinar la prevalencia de pacientes con infarto agudo de miocardio (IAM) que son derivados a centros con hemodinamia en nuestro país y reconocer si estos pacientes fueron tratados en tiempo y forma de acuerdo con las guías nacionales e internacionales, ya sea derivados para angioplastia primaria o tratamiento farmacoinvasivo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un registro prospectivo observacional multicéntrico de alcance nacional. Se invitó a participar a todas las unidades de cuidados intensivos tanto cardiológicos como polivalentes que internen pacientes con patología cardiovascular aguda independientemente de la complejidad del centro.

Los criterios de inclusión fueron:

- Sospecha de IAM y elevación del segmento ST  $\geq 1$  mV en dos derivaciones de los miembros o  $\geq 2$  mV en dos derivaciones precordiales contiguas.
- IAM evolucionado con nuevas ondas Q de menos de 36 horas de evolución.
- Sospecha de IAM inferoposterior (infradesnivel horizontal del ST de V1 a V3, sugestivo de oclusión aguda de la arteria coronaria circunfleja).
- Bloqueo completo de rama izquierda nuevo o presuntamente nuevo.

Se incluyeron los pacientes durante un período de al menos 3 meses consecutivos en cada centro. Se realizó una fase piloto desde el mes de noviembre de 2014 a marzo de 2015 en centros seleccionados y luego se extendió a todo el país hasta el 31 de diciembre de 2015.

El estudio ARGEN-IAM-ST incluyó un total de 1.759 pacientes con IAM y elevación del segmento ST. Para este subanálisis se excluyeron 98 pacientes debido a datos incompletos relacionados con la derivación a otros centros. Este pequeño grupo de pacientes excluidos (6%) tuvo una distribución homogénea y proporcional a la densidad poblacional en todo el país y la frecuencia de tratamiento de reperfusión fue semejante a la de la población general (94%), incluidas dos angioplastias de rescate y un tratamiento farmacoinvasivo. Con estas exclusiones, la población a analizar fue de 1.661 pacientes. Se recabaron datos de las características del paciente (edad, sexo, factores de riesgo, antecedentes, comorbilidades), del cuadro clínico (localización del infarto, Killip y Kimball de ingreso, tiempo de evolución), del tratamiento empleado (antiagregantes, de reperfusión, tratamiento coadyuvante) y la evolución clínica intrahospitalaria (insuficiencia cardíaca, angina posinfarto, *shock* y muerte), como ya se publicó en detalle. (10) Se hizo hincapié en el registro pormenorizado de las demoras para lograr un tratamiento efectivo. Es importante destacar que la demora del paciente (comienzo de los síntomas hasta la admisión) en el caso de los pacientes derivados se registró en ambas instituciones. La recolección de los datos se realizó vía web, en una ficha en formato electrónico especialmente diseñada por el Centro de Teleinformática Médica de FAC (CETIFAC), lo que permitió una monitorización en línea de las variables ingresadas. La privacidad de los pacientes en el registro fue garantizada, dado que los nombres o iniciales de los pacientes no se almacenaron en la base de datos. Los pacientes fueron identificados por un número correlativo por centro.

### Análisis estadístico

Se trata de un estudio de corte transversal, prospectivo, multicéntrico de alcance nacional. Las variables cualitativas se presentan como tablas de frecuencias y porcentajes con sus intervalos de confianza. Para la descripción de las variables cuantitativas se utilizó la media  $\pm$  desviación estándar (DE) o mediana y rango intercuartil (RIC 25-75) según su distribución.

El análisis de las variables discretas se realizó a través de tablas de contingencia y el de las variables continuas por la prueba de la *t* o la de Kruskal-Wallis para datos no apareados o el análisis de la varianza (ANOVA) según correspondiera. Se consideró significativo un valor de  $p < 0,05$ . En la Figura 1 los porcentajes se redondearon. El análisis se realizó con EpiInfo 7.2 y Stata/SE v13.0®.

### Consideraciones éticas

El protocolo fue evaluado y aprobado por el Comité de Bioética de la Sociedad Argentina de Cardiología. Dependiendo de las regulaciones locales y las políticas institucionales, el protocolo fue sometido a evaluaciones por comités a nivel local.

El protocolo se registró en ClinicalTrials.gov con el número NCT2458885.

## RESULTADOS

Participaron 247 centros (Apéndice) de todo el país (43% entidades públicas y 57% privadas), de los cuales el 56,3% eran unidades coronarias exclusivas y el 57,6%, centros con capacidad de realizar angioplastia primaria.

Se incluyeron para este análisis 1.661 pacientes, de los cuales 616 (37%) fueron ingresados derivados de otros centros. La distribución de los pacientes derivados de otros centros por provincia se describe en la Tabla 1. Se destacan la provincia de Mendoza (15%) y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (19%) con una tasa menor de derivación y las provincias de Río Negro (60%), Entre Ríos (59%), San Luis (55%), La Rioja (54%) y Tucumán (49%) como las de mayor tasa de derivación. Asimismo, la provincia de Buenos Aires, dada su importancia debido a la alta densidad poblacional, se encuentra por encima del promedio de derivación general (44%).

Las características de la población se resumen en la Tabla 2. Los pacientes derivados de otro centro fueron más jóvenes (edad media  $59,94 \pm 12,15$  años *vs.*  $62,05 \pm 11,71$  años;  $p < 0,001$ ), con una prevalencia menor de angioplastia previa y una incidencia mayor de infartos de localización anterior. No hubo diferencias de acuerdo con el Killip y Kimball de ingreso.

### Tratamiento de reperfusión

La prevalencia del tratamiento de reperfusión en los pacientes derivados fue menor que en los tratados en el primer centro o *in situ*, especialmente a expensas de una utilización menor de la angioplastia primaria (Figura 1). Al comparar los pacientes derivados con los tratados *in situ*, la aplicación global de tratamientos de reperfusión fue menor en los derivados: 80% *versus* 86% (OR 0,65, IC 95% 0,50-0,84;  $p < 0,001$ ). Restringiendo el análisis a solo los tratados con estrategias de reperfusión, en los derivados se utilizó menos angioplastia primaria, 71% *versus* 83% (OR 0,51; IC 95% 0,39-0,67) y mayor aplicación de trombolíticos, 29% *versus* 17% (OR 1,92, IC 95% 1,48-2,50) ( $p < 0,001$ ). De los 141/616 pacientes derivados que recibieron trombolíticos (23%), 96/141 (68%) lo hicieron previo a la derivación. En forma global, de los pacientes derivados solo 96/616 (16%) recibieron trombolíticos previo a la derivación.

La angioplastia de rescate se realizó en 53 pacientes, 41 en los derivados y 12 en los tratados *in situ* y el tratamiento farmacoinvasivo se realizó en 6 pacientes derivados y 6 pacientes del primer centro de consulta.

El éxito primario de la angioplastia fue similar entre los pacientes tratados en el primer centro y los derivados (94,36% *vs.* 95,06%); asimismo, no se observaron diferencias en la distribución del tipo de *stent*: metálico

**Tabla 1.** Distribución de pacientes derivados por provincias

Provincia	Derivados de otro centro (n = 616)		No derivados (n = 1.045)		Total
	n	%	n	%	
Buenos Aires	164	43,97	209	56,03	373
CABA	101	19,20	425	80,80	526
Catamarca	19	44,19	24	55,81	43
Chaco	1	20,00	4	80,00	5
Chubut	1	33,33	2	66,67	3
Córdoba	46	46,46	53	53,54	99
Corrientes	17	33,33	34	66,67	51
Entre Ríos	26	59,09	18	40,91	44
Formosa	1	100,00	0	0,00	1
Jujuy	3	27,27	8	72,73	11
La Pampa	7	77,78	2	22,22	9
La Rioja	15	53,57	13	46,43	28
Mendoza	5	14,71	29	85,29	34
Misiones	4	44,44	5	55,56	9
Neuquén	6	100,00	0	0,00	6
Río Negro	33	60,00	22	40,00	55
Salta	4	30,77	9	69,23	13
San Juan	18	40,91	26	59,09	44
San Luis	12	54,55	10	45,45	22
Santiago del Estero	5	50,00	5	50,00	10
Santa Cruz	2	18,18	9	81,82	11
Santa Fe	72	45,28	87	54,72	159
Tierra del Fuego	5	41,67	7	58,33	12
Tucumán	49	52,69	44	47,31	93
Total	616	37,09	1.045	62,91	1.661

o liberador de droga en el 68% y el 28% de los pacientes derivados y en el 63% y el 30% de los tratados *in situ*, respectivamente. La arteria coronaria descendente anterior predomina como la arteria responsable del infarto en los pacientes derivados (47,71% vs. 42,51%;  $p = 0,06$ ).

En 274 pacientes (16,5%) no se realizó tratamiento de reperfusión, con una tasa mayor de no reperfusión en los pacientes derivados (véase Figura 1). Los motivos de no reperfusión en los pacientes derivados *versus* no derivados fueron similares, con excepción de una prevalencia menor de infartos pequeños en los derivados (Tabla 3).

### Demoras

La demora desde el inicio de los síntomas hasta la admisión fue de 170 minutos (RIC 25-75: 75-420) en la población global. Cuando los pacientes ingresaron derivados de otra institución, la demora fue mayor: 245 minutos (RIC 25-75: 120-540), mientras que la demora de los pacientes que consultaron directamente

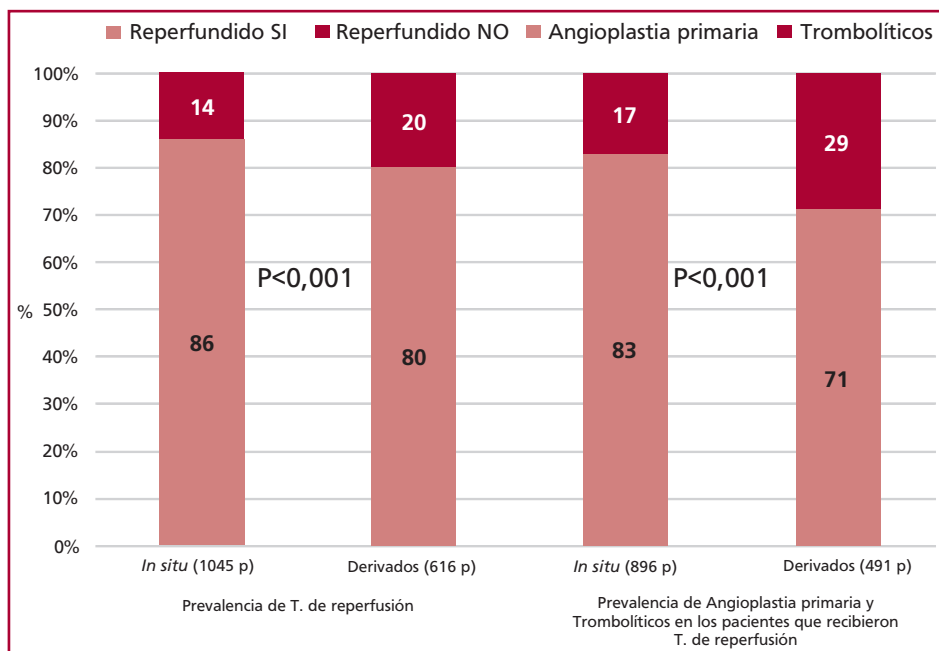
fue casi 2 horas menor: 135 minutos [(RIC 25-75: 65-300);  $p < 0,001$ ]. Menos de la mitad de los pacientes derivados de otra institución ingresaron dentro de las 3 horas de comenzados los síntomas (41,56% vs. 62,97%, OR 0,41 IC 95% 0,34-0,51;  $p < 0,001$ ) (Tabla 4).

El tiempo puerta-balón de los pacientes a los que se les realizó angioplastia primaria en el primer centro que consultó el paciente y con disponibilidad para realizarla fue de 95 minutos (RIC 25-75: 62-150) y en los derivados de otro centro fue de 85 minutos (RIC 25-75: 50-153) ( $p = 0,01$ ). El tiempo de ventana total entre el inicio de los síntomas y el inflado del balón fue de 350 minutos (RIC 25-75: 235-650) en los derivados y de 245 minutos (RIC 25-75: 170-450) en los tratados en el primer centro ( $p < 0,001$ ). El retraso en la espera del tratamiento en el primer centro y/o traslado es de aproximadamente 2 horas. Como se resume en la Figura 2, en los pacientes derivados, el tiempo a la trombólisis previo a la derivación fue de 165 minutos y el tiempo a la angioplastia primaria fue de 350 minutos. La diferencia de tiempos a la posible aplicación de trom-

Variable	Derivados de otro centro (n = 616)	No derivados (n = 1.045)	Odds ratio	IC 95%	p
Edad, años (media ± DE)	59,94 ± 11,71	62,05 ± 12,15	–	–	< 0,001
Género masculino, %	77,11	77,89	0,95	0,75-1,21	ns
Factores de riesgo coronario					
Hipertensión arterial, %	62,68	63,36	0,97	0,78-1,20	ns
Diabetes, %	21,13	21,23	0,99	0,76-1,28	ns
Dislipidemia, %	52,26	50,95	1,05	0,83-1,33	ns
Tabaquismo, %	63,57	60,26	1,15	0,90-1,46	ns
Antecedentes familiares, %	29,80	28,45	1,06	0,83-1,36	ns
Antecedentes coronarios					
Infarto previo, %	8,41	10,95	0,74	0,52-1,06	ns
Angina crónica estable, %	4,93	3,83	1,30	0,78-2,14	ns
Angioplastia previa, %	7,03	11,52	0,58	0,39-0,84	< 0,01
CRM previa, %	2,46	1,51	1,64	0,78-3,43	ns
Otros antecedentes					
Insuficiencia cardíaca, %	2,28	2,11	1,08	0,53-2,17	ns
EPOC, %	3,52	4,66	0,74	0,43-1,27	ns
Insuficiencia renal crónica, %	2,65	2,32	1,14	0,59-2,21	ns
Antecedentes de ACV, %	3,00	4,41	0,67	0,37-1,18	ns
Uso previo de aspirina, %	21,22	22,15	0,94	0,73-1,22	ns
Localización del infarto					
Anterior, %	48,86	41,15	1,36	1,11-1,66	< 0,001
Killip y Kimball al ingreso					
I, %	73,21	74,93	0,91	0,72-1,14	ns
II, %	15,58	14,74	0,93	0,70-1,23	ns
III, %	2,44	2,20	1,10	0,57-2,14	ns
IV, %	8,77	8,13	1,08	0,75-1,55	ns

DE: Desviación estándar. CRM: Cirugía de revascularización miocárdica. EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. ACV: Accidente cerebrovascular.

**Tabla 2.** Características basales de la población incluida (n = 1.661)



**Fig. 1.** Prevalencia y modalidad del tratamiento de reperusión de acuerdo con los pacientes tratados en el primer centro (*in situ*) o derivados de otros centros. T.: Tratamiento.

**Tabla 3.** Motivos de no reper-fusión (n = 274)

	Derivados de otro centro (n = 125) %	No derivados (n = 149) %	Odds ratio	IC 95%	p
Presentación tardía	26,4	24,83	1,08	0,63-1,87	ns
Decisión de NO realizar angioplastia	9,60	8,72	1,11	0,48-2,53	ns
Electrocardiograma dudoso	8,80	5,37	1,70	0,66-4,36	ns
Infarto pequeño	1,60	6,71	0,22	0,04-1,05	0,05
Falta disponibilidad de angioplastia	4,80	3,36	1,45	0,43-4,87	ns
Contraindicación para trombolíticos	1,60	4,03	0,38	0,07-1,95	ns
Edad avanzada	1,60	1,34	1,19	0,16-8,60	ns
Negativa del paciente	0,80	0,67	1,19	0,07-19,2	ns
Falta disponibilidad de trombolíticos	0,80	0,67	1,19	0,07-19,2	ns
Otros motivos (óbitos, coronarias normales, falla técnica y otras)	26,4	22,15	1,26	0,72-2,19	ns

**Tabla 4.** Distribución de los pacientes de acuerdo con intervalos de tiempo preestablecidos desde el comienzo de los síntomas hasta el ingreso a la institución

Horas de ingreso	Derivados de otro centro (n = 616) %	No derivados (n = 1.045) %
0-3	41,56	62,97
> 3-6	21,43	15,79
> 6-12	18,99	11,67
> 12-24	11,20	5,55
> 24-36	4,71	2,68
> 36	2,11	1,34

bólisis antes de la derivación *versus* angioplastia puede analizarse de dos maneras: a) comparando los tiempos desde el comienzo de los síntomas a la trombólisis *in situ* (165 minutos) y el tiempo a la angioplastia (350 minutos), una diferencia de 185 minutos, superior a 3 horas (véase Figura 2); b) comparando los tiempos desde la llegada a la institución hasta la trombólisis *in situ*, 60 minutos, con el tiempo desde la llegada sumando la derivación (115 minutos) y el tiempo puerta-balón (85 minutos), un total de 200 minutos. La diferencia fue así de 140 minutos, superior a 2 horas.

En los pacientes que recibieron trombolíticos, el tiempo puerta-aguja fue de 50 minutos (RIC 25-75: 30-92,5) en el contacto con el primer centro y de 48 minutos (RIC 25-75: 30-90) en los derivados; solo el 30% de los derivados y el 26% de los tratados en el primer centro tuvieron un tiempo puerta-aguja ≤ 30 minutos. La ventana total de tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la infusión de trombolíticos fue semejante en ambos grupos: de 170 minutos (RIC 25-75: 100-300) en los derivados y de 180 minutos (RIC 25-75: 90-300) en los tratados en el centro. Los pacientes

derivados tuvieron una proporción menor de criterios de reperusión que los tratados *in situ* (63% *vs.* 78%, OR 0,46 IC 95% 0,27-0,77; p < 0,001). El tiempo desde el comienzo de los síntomas hasta la administración de trombolíticos en los pacientes tratados previo a la derivación fue de 165 minutos (RIC 25/75: 90-262) y el tiempo puerta-aguja, de 60 minutos (RIC 25/75: 30-90) (véase Figura 2).

El tratamiento médico indicado al ingreso se resume en la Tabla 5. Se destaca que en los pacientes derivados de otros centros hay una mayor utilización de clopidogrel e inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina.

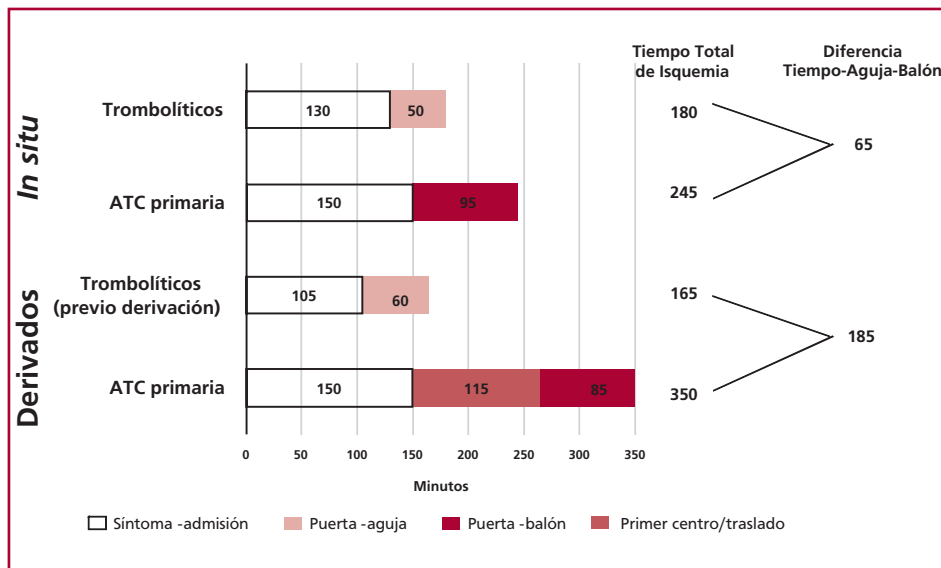
**Evolución intrahospitalaria**

La mortalidad intrahospitalaria fue similar en los pacientes derivados de otras instituciones y los tratados *in situ* (Tabla 6).

**DISCUSIÓN**

La encuesta nacional de IAMCEST ha resultado hasta el momento ser la más grande realizada en la República Argentina. Nos ha permitido establecer que la derivación para tratamientos de reperusión es requerida en uno de cada tres infartos y que aún persisten tiempos inadecuados en la articulación del sistema de atención del infarto. La participación de centros de todas las provincias argentinas nos ha permitido un análisis por región de la prevalencia de derivación. El 40% de los centros participantes no dispone de angioplastia primaria. (10)

Los pacientes derivados tuvieron un 35% menos de probabilidad de recibir tratamiento de reperusión, y con una calidad menor en el tratamiento, dado que se realizó un 47% menos de angioplastia primaria. Estos hallazgos son coincidentes con el estudio de Ting y colaboradores (11) del Registro Nacional de Infarto Agudo de Miocardio de los Estados Unidos con 440.398



**Fig. 2.** Tiempo total de isquemia de los pacientes en diferentes escenarios terapéuticos y las demoras institucionales en aquellos tratados *in situ* o derivados desde otros centros sin capacidad de reperusión. El tiempo de consulta de los pacientes hasta la admisión surge de la diferencia entre el tiempo total de isquemia miocárdica (mediana) menos el tiempo puerta-aguja o puerta-balón (mediana). En el caso especial de los derivados de otros centros para realizar angioplastia (ATC) primaria se consideró el mismo tiempo de consulta que para realizar una ATC primaria *in situ* (150 minutos).

	Derivados de otro centro (n = 616) %	No derivados (n = 1.045) %	Odds ratio	IC 95%	p
Aspirina	99,00	98,74	1,26	0,47-3,34	ns
Clopidogrel	86,46	73,65	2,28	1,73-3,01	< 0,001
Prasugrel	8,35	11,68	0,68	0,47-1,00	< 0,05
Ticagrelor	10,61	21,62	0,43	0,31-0,59	< 0,001
Inhibidores GP IIb/IIIa	6,84	8,82	0,75	0,50-1,14	ns
HNF anticoagulante	26,30	26,51	0,98	0,78-1,24	ns
HBPM anticoagulante	25,00	24,21	1,04	0,82-1,31	ns
Bivalirudina	4,68	3,76	1,25	0,72-2,17	ns
Nitroglicerina intravenosa	63,47	68,73	0,79	0,63-0,98	< 0,05
Nitratos vía oral	2,88	4,41	0,64	0,36-1,13	ns
Betabloqueantes	64,37	57,61	1,32	1,07-1,64	< 0,01
IECA	58,59	50,91	1,36	1,10-1,68	0,001
ARA II	5,72	5,70	1,00	0,62-1,60	ns
Antagonistas cálcicos	2,37	1,59	1,49	0,68-3,26	ns
Estatinas	91,61	91,51	1,01	0,70-1,46	ns
Diuréticos	24,71	20,38	1,28	0,99-1,65	0,05
Antialdosterónicos	14,01	11,89	1,20	0,87-1,66	ns
Insulina	18,00	16,26	1,13	0,84-1,50	ns
Hipoglucemiantes orales	4,72	3,27	1,46	0,84-2,54	ns
Antiarrítmicos	6,69	7,59	0,87	0,56-1,34	ns
Acenocumarol-warfarina	2,36	1,37	1,73	0,77-3,90	ns
Dopamina	8,53	9,41	0,89	0,61-1,31	ns
Dobutamina	6,86	4,45	1,58	0,98-2,53	0,05
Noradrenalina	10,47	9,95	1,05	0,73-1,51	ns
Levosimendán	1,39	1,26	1,08	0,42-2,85	ns
Milrinona	0,79	0,80	0,98	0,28-3,38	ns

**Tabla 5.** Medicación coadyuvante indicada al ingreso

GP IIb/IIIa: Glicoproteína IIb/IIIa. HNF: Heparina no fraccionada. HBPM: Heparina de bajo peso molecular. IECA: Inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina. ARA II: Antagonistas de los receptores de la angiotensina II.

**Tabla 6.** Eventos intrahospitalarios

Eventos intrahospitalarios	Derivados de otro centro (n = 616) %1%	No derivados (n = 1.045)	Odds ratio	IC 95%	p
Mortalidad general	8,28	9,00	0,91	0,63-1,30	ns
Mortalidad cardiovascular	6,66	7,94	0,82	0,56-1,21	ns
Angina posinfarto	2,92	2,20	1,33	0,71-2,49	ns
Reinfarto	1,46	1,91	0,75	0,34-1,67	ns
Accidente cerebrovascular	0,32	0,86	0,37	0,08-1,74	ns
Fibrilación auricular	5,03	4,02	1,26	0,78-2,03	ns
Paro cardíaco	8,60	11,67	0,71	0,50-0,99	0,05
Hemorragia	4,70	3,25	1,46	0,89-2,43	ns
Mínima	3,08	1,72	1,81	0,94-3,48	ns
Moderada	0,97	1,24	0,78	0,29-2,06	ns
Mayor	0,65	0,29	2,27	0,50-10,1	ns
Insuficiencia cardíaca	26,78	25,07	1,09	0,87-1,37	ns
Shock cardiogénico	10,06	8,71	1,17	0,83-1,63	ns
Complicaciones mecánicas	1,46	0,95	1,53	0,62-3,79	ns
Comunicación interventricular	0,49	0,10	5,10	0,53-49,2	ns
Insuficiencia mitral	0,81	0,29	2,84	0,67-11,9	ns
Rotura cardíaca externa	0,16	0,48	0,33	0,03-2,90	ns

pacientes, en el que observaron que el retraso entre el comienzo de los síntomas y la presentación al hospital se asoció con menor terapéutica de reperfusión y mayor mortalidad.

El relevamiento ha aportado información valiosa sobre la secuencia de las estrategias adoptadas: solo recibieron tratamiento trombolítico previo a la derivación el 16% de los pacientes. En forma global, el 6,7% recibieron angioplastia de rescate y solo el 1% recibieron una estrategia farmacoinvasiva. La demora del tratamiento con angioplastia primaria desde el comienzo de los síntomas hasta el inflado del balón en los pacientes derivados fue de 350 minutos, el tiempo puerta-balón considerando el primer centro de contacto del paciente hasta realizar la angioplastia primaria fue de 200 minutos, muy por encima de las recomendaciones dadas por las guías nacionales e internacionales, y los pacientes en los que se realizó tratamiento trombolítico previo a la derivación también tuvieron un tiempo puerta-aguja que excede el de las recomendaciones (60 minutos).

Los tiempos observados demuestran que la diferencia entre el acceso a la trombolisis *versus* la angioplastia en los pacientes derivados fue de 140 o 185 minutos de acuerdo con el criterio de medición, en ambos casos muy prolongado. Se encuentra bien establecido en la literatura (12-14) que luego de una demora de 2 horas del tiempo aguja-balón se pierde la ventaja del tratamiento con angioplastia.

Los estudios que analizaron la estrategia de realizar trombolíticos en el sitio de derivación *versus* el traslado para angioplastia primaria no mostraron beneficio para la angioplastia cuando el tiempo de evolución de

los síntomas era menor de 3 horas, pero el traslado resultó beneficioso con tiempos mayores, sobre todo en la incidencia de reinfarto y accidente cerebrovascular (ACV). (15-17) Sin embargo, los tiempos puerta-balón de estos estudios fueron muy bajos y muy difíciles de trasladar a la vida real, por lo que, teniendo en cuenta estos datos, un elevado número de pacientes podría beneficiarse con la utilización de fibrinolíticos antes de la derivación.

La estrategia farmacoinvasiva no mostró diferencias significativas con la angioplastia primaria y podría tener un exceso de sangrado y ACV con los fibrinolíticos; (18, 19) puede plantearse como una estrategia válida cuando no está disponible la angioplastia primaria, sobre todo en centros de baja complejidad. Probablemente, la falta de disponibilidad de tenecteplase (TNK), de administración más sencilla y segura, en bolo IV, sea uno de los motivos de subutilización de esta estrategia. El estudio STREAM, de publicación reciente, (20) con 1.892 pacientes, demostró que el tratamiento farmacoinvasivo con la utilización de TNK es seguro, salvo por un leve incremento de ACV hemorrágico (< 1%). Este estudio aleatorizó pacientes en los cuales el centro con capacidad de realizar angioplastia se encontraba a más de 60 minutos del primer contacto médico y con menos de 3 horas de comenzados los síntomas. El tiempo del primer contacto médico y el TNK fue de 100 minutos y con la angioplastia primaria, de 178 minutos. No hubo diferencias en la evolución de los pacientes; en un tercio de la población se debió realizar angioplastia de rescate de urgencia (2,2 horas) y en el resto, estrategia farmacoinvasiva dentro de las 24 horas (17 horas). En nuestra población de pacientes derivados,



los tiempos prácticamente se duplican respecto de este ensayo (165 y 350 minutos). Dado que la mayoría de los pacientes consultan antes de las 3 horas, podrían beneficiarse con una estrategia farmacoinvasiva. Es evidente que se necesitan programas institucionales y gubernamentales que permitan adoptar conductas adecuadas para el tratamiento del IAMCEST.

La mortalidad del IAMCEST en la Argentina es elevada, de alrededor del 10%, y no se ha modificado en los últimos años (6-10) en comparación con el 6% de los registros (11) recientes. Hay varias explicaciones posibles, dado que nuestros relevamientos son relativamente pequeños y a su vez pueden existir sesgos en el diagnóstico de otros registros que podrían incluir pacientes menos graves. Los hallazgos del ARGENTIAM-ST sugieren que a pesar de una tasa elevada de aplicación de estrategias de reperfusión, los tiempos puerta-aguja y puerta-balón particularmente en los pacientes derivados son mucho más prolongados que lo deseable, lo que puede limitar sus beneficios y expresarse en términos de mayor mortalidad.

Este registro es el primer paso en saber que en el país los pacientes derivados no reciben tratamiento del IAM en tiempo y forma. Es evidente entonces la necesidad de trabajar más activamente en la información a la población sobre la necesidad de consultar más precozmente y en la educación y el suministro de medios adecuados para el diagnóstico y el tratamiento precoz en el lugar de la consulta, antes de la eventual derivación a centros de mayor complejidad.

La mejora de la calidad de atención del paciente cardiovascular, optimizando la adherencia a los estándares de diagnóstico y tratamiento, puede lograrse a través de diferentes caminos. Uno de ellos, ya documentado internacionalmente, (21-24) es el autoconocimiento de las instituciones de su nivel de rendimiento y la difusión de medidas de coordinación, número de teléfono único para el infarto, la generación de sistemáticas, redes de derivación y atención, sistemas de apoyo al diagnóstico como la telemedicina, y otros que pueden evaluarse en forma global o regional acorde a los problemas detectados.

El trabajo en red permitirá además la implementación de iniciativas que den por resultado un incremento de la calidad de atención y la generación de proyectos de investigación epidemiológicos que aumenten el cuidado de los pacientes y los resultados. En definitiva, conocer en profundidad los problemas y adoptar medidas para mejorar la calidad de atención y reducir la morbimortalidad.

### Limitaciones

Si bien este es el registro más importante realizado en nuestro país hasta la fecha, en algunas regiones la representatividad podría ser baja, ya que no todos los centros registrados en el Ministerio de Salud de la Nación han participado de la encuesta. Además, si bien se implementó una base de datos *on line* que permite un seguimiento más acabado de la carga de datos, la

falta de recursos no ha permitido una monitorización adecuada para asegurar la calidad de los datos. El número de pacientes es escaso para determinar diferencias de mortalidad o complicaciones en los pacientes derivados.

No disponemos del tiempo exacto de demora en el centro que deriva al paciente ni tampoco si lo hizo por un sistema organizado de redes. Asumimos que el tiempo de consulta de un paciente a una clínica u hospital sin capacidad de reperfusión es similar (150 minutos) al del que se dirige a un centro con disponibilidad de dicho tratamiento.

A pesar de estas limitaciones, los resultados obtenidos permiten disponer de información muy clara respecto de la necesidad de establecer estrategias que permitan acortar los tiempos de derivación y mejorar el tratamiento del IAMCEST en nuestro país en centros sin disponibilidad para realizar angioplastia primaria.

### CONCLUSIONES

Estos datos permiten delinear un mapa de la realidad del IAM en la Argentina, dado que el 37% de los pacientes consultan en centros sin capacidad de realizar angioplastia primaria y a pesar de las demoras en la derivación, solamente el 16% de los pacientes reciben tratamiento trombolítico previo al traslado.

Los pacientes derivados tienen un 35% menos de probabilidad de recibir tratamiento de reperfusión y con una calidad menor.

Las demoras en realizar una angioplastia primaria en pacientes derivados exceden las 2 horas en el primer centro y/o en la espera del traslado; asimismo, podrían ahorrarse 3 horas si se realiza tratamiento farmacoinvasivo. La detección de barreras, la utilización de TNK y la implementación de sistemas en red podrían significar una mejora en la supervivencia del IAM.

Instrumentar programas de educación médica, de políticas sanitarias coadyuvantes y considerar las características regionales y el costo/beneficio en terreno de las estrategias de reperfusión podrían colaborar en acortar los tiempos a la reperfusión, tanto para los trombolíticos como para la angioplastia primaria.

### Agradecimientos

Un especial agradecimiento al Dr. Carlos Barrero por su ayuda en la redacción del manuscrito.

### Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la web/ Material suplementario).

### BIBLIOGRAFÍA

1. Task Force on the management of ST segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology, Steg PG, James SK, Atar D, Badano LP, Blomstrom-Lundqvist C, Borger MA, et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2012;33:2569-619.

2. WHO. World Health Organization - NCD Country Profiles. 2014. <http://www.who.int/countries/arg/en/>. 04-08-2016
3. Blanco P, Borracci RA, Giorgi M, Higa C, Botto F, Gagliardi JA. Años de vida perdidos por infarto agudo de miocardio en la Argentina entre 1991 y 2005. *Rev Argent Cardiol* 2008;76:442-9.
4. Fox KA, Steg PG, Eagle KA, Goodman SG, Anderson FA, Jr, Granger CB, et al. Decline in rates of death and heart failure in acute coronary syndromes, 1999-2006. *JAMA* 2007;297:1892-900. <http://doi.org/c2wrj8>
5. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: A quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet* 2003;361:13-20. <http://doi.org/c7p2r9>
6. Gagliardi JA, Charask A, Higa C, Blanco P, Dini A, Tajer CD y cols. 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.
7. García Aurelio M, Cohen Arazi H, Higa C, Gómez Santa María H, Mauro V, Fernández H y cols. Infarto agudo de miocardio con supradesnivel persistente del segmento ST. Registro multicéntrico SCAR (Síndromes Coronarios Agudos en Argentina) de la Sociedad Argentina de Cardiología. *Rev Argent Cardiol* 2014;82:259-67. <http://doi.org/4wz>
8. Comité de Cardiopatía Isquémica FAC. Registro Nacional de Infarto Agudo de Miocardio de la Federación Argentina de Cardiología. *Rev Fed Arg Cardiol* 2004;33:127-31.
9. Piombo A, Rolandi F, Fitz Maurice M, Salzberg S, Strumming M y cols. Registro de calidad de atención del infarto agudo de miocardio en los hospitales públicos de la ciudad de Buenos Aires. *Rev Argent Cardiol* 2011;79:132-8.
10. Gagliardi J, Charask A, Perna E, D'Imperio H, Bono J, Castillo Costa Y y cols. Encuesta nacional de infarto agudo de miocardio con elevación del ST en la República Argentina (ARGEN-IAM-ST). *Rev Argent Cardiol* 2016;84:548-57. <http://doi.org/b63n>
11. Ting HH, Bradley EH, Wang Y, Nallamothu BK, Gersh BJ, Roger VL, et al. Delay in presentation and reperfusion therapy in ST-elevation myocardial infarction. *Am J Med* 2008;121:316-23. <http://doi.org/c8j9xq>
12. McNamara RL, Herrin J, Bradley EH, Portnay EL, Curtis JP, Wang Y, et al. Hospital improvement in time to reperfusion in patients with acute myocardial infarction, 1999 to 2002. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:45-51. <http://doi.org/fq6vs4>
13. 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 (NRMII)-3/4 analysis. *Circulation* 2005;111:761-7. <http://doi.org/bxmjxx>
14. 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. <http://doi.org/d5bk4v>
15. Roe MT, Messenger JC, Weintraub WS, Cannon CP, Fonarow GC, Dai D, et al. Treatments, trends, and outcomes of acute myocardial infarction and percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol* 2010;56:254-63.
15. Andersen HR, Nielsen TT, Vesterlund T, Grande P, Abildgaard U, Thayssen P, et al. Danish multicenter randomized study on fibrinolytic therapy versus acute coronary angioplasty in acute myocardial infarction: rationale and design of the DANish trial in Acute Myocardial Infarction-2 (DANAMI-2). *Am Heart J* 2003;146:234-41. <http://doi.org/bxfh9d>
16. Widimsky P, Budesinsky T, Vorac D, Groch L, Zelizko M, Aschermann M, et al. 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. <http://doi.org/b7xthv>
17. Steg PG, Bonnefoy E, Chabaud S, Lapostolle F, Dubien PY, Cristofini P, et al. Impact of time to treatment on mortality after prehospital fibrinolysis or primary angioplasty: data from the CAPTIM randomized clinical trial. *Circulation* 2003;108:2851-6. <http://doi.org/fpjchx>
18. D'Souza SP, Mamas MA, Fraser DG, Fath-Ordoubadi F. Routine early coronary angioplasty versus ischaemia-guided angioplasty after thrombolysis in acute ST-elevation myocardial infarction: a meta-analysis. *Eur Heart J* 2011;32:972-82. <http://doi.org/d4pktj>
19. Pu J, Lv T, Zhao H, Carvalho AC, He B. Efficacy and safety of pharmacoinvasive reperfusion strategy versus primary angioplasty in ST-elevation myocardial infarction: Systematic review with meta-analysis of 4220 patients enrolled in randomized controlled trials and cohort studies. *J Am Coll Cardiol* 2015;65. <http://doi.org/f26kc5>
20. Armstrong PW, Gershlick AH, Goldstein P, Wilcox R, Danays T, Lambert Y, et al; STREAM Investigative Team. Fibrinolysis or primary PCI in ST-segment elevation myocardial infarction. *N Engl J Med* 2013;368:1379-87. <http://doi.org/mb9>
21. Finn JC, Bett JH, Shilton TR, Cunningham C, Thompson PL. National Heart Foundation of Australia Chest Pain Every Minute Counts Working G. Patient delay in responding to symptoms of possible heart attack: can we reduce time to care? *Med J Aust* 2007;187:293-8.
22. 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. <http://doi.org/bpz9tz>
23. 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. <http://doi.org/bd9s8k>
24. Ting HH, Rihal CS, Gersh BJ, Haro LH, Bjerke CM, Lennon RJ, et al. Regional systems of care to optimize timeliness of reperfusion therapy for ST-elevation myocardial infarction: the Mayo Clinic STEMI Protocol. *Circulation* 2007;116:729-36. <http://doi.org/c998xh>

**APÉNDICE****ARGEN-IAM-ST****Dirección General:** Dr. Carlos D. Tajer, Dr. Gustavo Cerezo**Dirección:** Dr. Juan A. Gagliardi**Coordinación General:** Dr. Adrián Charask, Dr. Eduardo Perna**Coordinación de Centros:** Dr. Julio Bono, Dra. Yanina Castillo Costa**CETIFAC:** Dr. Roberto Lombardo, Dr. Armando Pacher**Base de Datos:** Dr. Heraldo D'Imperio**Secretaria:** Sra. Liliana Capdevila**Centros participantes y responsables de cada centro**

**Buenos Aires:** Centro de Alta Complejidad: Gonzalo Dall Asta, Pablo Agüero; Centro Municipal de Salud de Tres Arroyos (Hosp. Pirovano de Tres Arroyos): Andrés Sánchez, Gustavo Oby; Clínica 25 de Mayo: Jorge Teves, Adrián Spagnoli; Clínica Coronel Suárez SA: Rogelio Urizar, Alberto Caccavo; Clínica de la Comunidad: Daniel Camerini, Agustín Dettbarn; Clínica IMA: Fernando Sokn, Mariano Ezquerro; Clínica La Pequeña Familia: Marisol Viglioni, Mildred Colaberardino; Clínica Modelo de Morón: Ana María Salvati, Silvia Gentile; Clínica Monte Grande: Osvaldo Fariña, Lisandro Pérez Valega; Clínica Privada Hispano Argentina de Tres Arroyos: Adrián Laborde, Guillermo López Soutric; HIGA Dr. Alberto Balestrini: Alejandro Eusebio, Carolina Travetto; HIGA Eva Perón: Francisco Leonardo Gadaleta, Agustín Nasep, Susana Llois; HIGA Pedro Fiorito: Héctor Floreal Serrano, Berta Liliana Coria; HIGA Rossi: Carlos Martínez, Lucas Mugica; HIGA San Martín de La Plata: Luis Medesani, Juan Pablo Ricart; Hosp. Municipal Julio F. Ramos: Carlos Larribeau, Fabián Suárez; Hospital Central de San Isidro: Gustavo Cardonatti, Germán Solioz; Hospital de Alta Complejidad en Red El Cruce "Dr. Néstor Kirchner": Carlos D. Tajer, Andrés Rosende; Hospital Dr. Eduardo Wilde: Enrique Gómez, Claudio Videla; Hospital Dr. Raúl F. Larcade: Pablo Czermiuk, Gabriel Jans, Martín Farfan; Hospital Interzonal Abraham Piñeyro: Carlos Rodríguez, Mildred Colaberardino; Hospital Iriarte de Quilmes: David Parisi, Romina Giménez, Estela Molinas; Hospital Italiano de La Plata: Cecilia Beltrano, Pablo Núñez; Hospital Luisa Cravena de Gandulfo: Adrián Aníbal Cosentino; Hospital Magdalena V. de Martínez: Daniel Goldstein, Gustavo Adamowicz; Hospital Mi Pueblo: Santiago Tur, Federico Bodega; Hospital Militar de Campo de Mayo: Cecilia Sapronchia, Fernando Benincasa; Hospital Municipal de Coronel Suárez "Dr. Raúl A. Caccavo": Rogelio Urizar, Alberto Caccavo; Hospital Municipal de Pigüé: Alberto Andrés Vergnes, Julieta Arduin; Hospital Municipal de Vicente López Prof. Dr. Bernardo Houssay: Aníbal Fernando Santomero, Lisandro Dellepiane; Hospital Municipal Dr. Diego Thompson: Norberto Jorge Cornejo, Osvaldo González; Hospital Municipal Dr. Pedro Romanazzi: Marcelo Demozzi; Hospital Municipal Nuestra Señora del Carmen: Hernán Vázquez, Constante Bilotta; Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas: Antonio Norkus, Mauro Nicolás Baliño; Hospital Privado de la Comunidad de Mar del Plata: Álvaro Facta, Marcos J. Gutiérrez; Hospital Privado del Sur: Raúl Cermesoni, Marcelo Guimaraenz; Hospital Ramón Carrillo: Miriam Graciela Quiroga, David Marcelo Krivich; Hospital Regional Español: Ricardo Rubén Borelli; Hospital San Felipe San Nicolás: Raúl Alejandro Quijano; Hospital San José de Pergamino: Juan Meola, Luis Bahamonde; Hospital San Juan de Dios de La Plata: Oscar Pisano, Diego Echazarreta; Hospital Saturnino Unzué: Fabián Galeano, Guillermo Morosi; Hospital Subzonal Balcarce: José Mateos, Natalia Ros; Hospital Universitario Austral: Horacio E. Fernández, Ricardo Costantini; Hospital Zonal General de Agudos Dr. Arturo Oñativia: Darío Cueva, Fabián N. Ferraresi; HZGA Evita Pueblo: Néstor Gorini, Tamara Toteff; HZGA Narciso López: María del Carmen Caramés, Sergio Pablo Álvarez; Instituto de Diagnóstico de La Plata: Fernando Ramón Tau, Elisabet Marsiglio; Instituto Cardiovascular del Buen Pastor (ICPAS): Guillermo A. Suárez; Instituto Médico del Oeste: Cristian Grasso; Instituto Médico Mater Dei: Adolfo Drago; Instituto Médico Platense: Ernesto Pis Diez, Nicolás Alberto Nitti; Nueva Clínica Chacabuco: Ramón Suasnabar; Sanatorio Argentino de La Plata: Koerner Ernesto, Agustín Dettbarn; Sanatorio Chivilcoy: Fernando San Rome, Gustavo Iralde; Sanatorio de la Trinidad Quilmes: Christian Oscar Musante; Sanatorio de la Trinidad San Isidro: Juan Taccari, Walter Nieto; Sanatorio General Sarmiento: Guillermo Hernández, Martín Bodoira; Sanatorio IPENSA: Daniel Peredo, Martín Oscos; Sanatorio Modelo Burzaco: Diego Herrera; Sanatorio Modelo de Quilmes: Adrián Hrabar, Alberto Fernández, Jimena Fernández Galech; Sanatorio Profesor Itoiz: Carlos Rapallo, Sabrina Merino; Sanatorio San Lucas: Norberto Almirón. **CABA:** CEMIC: Javier N. Guetta; Clínica Adventista de Belgrano: José Luis Barisani, Manuel Estigarribia; Clínica AMEBPBA: Lázaro Miguel Valdes Dopazo; Clínica Bazterrica: Carlos Barrero, Adrián Charask; Clínica del Sol: Adolfo Ávalos; Clínica San Camilo: Mario Mera, Sebastián Peralta; Clínica Santa Isabel: Víctor Mauro, Yanina Castillo Costa; Clínica y Maternidad Suizo Argentina: Juan Carlos Medrano, Marcos Mazziotti; Clínica Zabaleta: María Claudia Bruno; FLENI: Juan José Herrera Paz, José Francisco Florio; Hosp. Gral. de Agudos Bernardino Rivadavia: Alfredo Hirschson Prado, Cecilia Cassano; Hosp. Gral. de Agudos Donación F. Santojanni: Marcelo Struminger, Facundo Lombardi; Hosp. Gral. de Agudos Dr. Carlos G. Durand: Edgardo Rubio; Hosp. Gral. de Agudos Dr. Cosme Argerich: Alfredo César Piombo, Luciana Puente; Hosp. Gral. de Agudos Dr. D. Vélez Sarsfield: Daniel Elisabe, Adrián Luis Linenberg; Hosp. Gral. de Agudos Dr. Ignacio Pirovano: Ricardo Mejail, Horacio Zylbersztejn; Hosp. Gral. de Agudos Dr. Ramos Mejía: Justo Carbajales; Hosp. Gral. de Agudos Dr. Teodoro Álvarez: Daniel H. Avayu, Marcos P. Tomasella; Hosp. Gral. de Agudos Dr. Zubizarreta: José María Soler, Daniel Alberto Agranatti; Hosp. Gral. de Agudos Juan A. Fernández: Patricia Gitelman; Hospital Aeronáutico Central: Federico Zalazar, Gustavo Hernán Cerezo; Hospital Alemán: Claudio Higa; Hospital Británico de Buenos Aires: Horacio Alberto Avaca, Mauro Gastón Gingsins; Hospital Churrucá Visca: Marcelo Consoli, Maximiliano Trigo; Hospital de Clínicas José de San Martín: Ricardo Pérez de la Hoz, Sandra Swieszkowski; Hospital Español de Buenos Aires: Liliana Nicolosi; Hospital Italiano de Buenos Aires: José Luis Navarro Estrada, Francisco José Romeo; Hospital Militar Central Cir My Dr. Cosme Argerich: Diego Alasia, Adriana Ángel; Hospital Naval: Marcela Adriana Degrange, Jorge Gastón Sánchez; Hospital Universitario Fundación Favaloro: Ernesto Duronto; Hospital Universitario Universidad Abierta Interamericana: Ricardo Levin, Mario Santa Cruz; Htal. Gral. de Agudos Dr. E. Tornú: Marcelino Linares; Instituto Cardiovascular de Buenos Aires: Diego Conde; Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento: Pablo Roura, María del Pilar Varela Otero; Instituto Médico de Alta Complejidad (IMAC): Roberto Eleisequi, Roberto Martingano, Federico Cardone, Ignacio Sandali;

Policlínico Bancario: Romina Faure, Sandra Silveiro; Sanatorio Anchorena: Nicolás Lalor; Sanatorio Colegiales: Marisa Pages; Sanatorio de la Trinidad Mitre: Rafael Iamevo, Carlos Pellegrini; Sanatorio Finochietto: Miguel González, Augusto Lavalle Cobo; Sanatorio Franchín: Claudio Dizeo, Daniel A. Chirino Navarta; Sanatorio Güemes: Ricardo Villarreal; Sanatorio Los Arcos: Sergio Muryan, Alejandro Aguilera; Sanatorio Mater Dei: Roberto Calviño, Alan Adrián Sommi; Sanatorio Otamendi y Mirolí: Eduardo Gabe, Juan Francisco Del Pozo; Sanatorio Sagrado Corazón: Roberto Coronel, Octavio Conti; Sanatorio San José: Mauricio Matías Suares Gauna; Unidad Asistencial Por Más Salud Dr. César Milstein: Claudio Dizeo, Daniel A. Chirino Navarta. **Catamarca:** Hospital San Juan Bautista: Hernán Ianna; Sanatorio Pasteur: María Pía Marturano. **Chaco:** Clínica Giuliani: Oscar Ariel Vogelmann; Instituto Cardiovascular del Nordeste: Ariel Tercelan, Marina González; Instituto Privado Santa María: Marcos Pochettino; Sanatorio Central: Adalberto Rubin. **Chubut:** Hospital Santa Teresita de Rawson: Flavio Rizzo; Hospital Subzonal Dr. Andrés R. Isola: Norman Casado, Romina Giachino; Instituto Cardiológico Pueblo de Luis: Roberto Ingaramo, Carolina Ingaramo; Sanatorio de la Ciudad: Julián Tiranti, Romina Giachino. **Córdoba:** Clínica Sucre: Carlos Bassani Arrieta, Gabriela Nis; Clínica Colombo: Manuel Venicio, Hugo Colombo; Clínica Privada Caraffa SRL: Guillermo Moisés Azize, Hugo R. Ramos; Clínica Privada de Especialidades de Villa María SRL: Mariano Paganini; Clínica Privada Vélez Sarsfield: Claudio Pereyra Sueldo; Clínica Regional del Sud SA: Gerardo Daniel López, Guillermo Francisco Amuchástegui; Clínica Romagosa: Carlos Bassani Arrieta, María José Oleiro; Clínica San Martín: Pablo Maldonado, Alejandro Luis Acosta; Clínica Universitaria Reina Fabiola: Raúl Jesús Barcudi, Leonardo Damián Álvarez; Hospital Aeronáutico de Córdoba: Miguel Pretel, Lillian Hamity; Hospital Córdoba: Guillermo Moisés Azize; Hospital Italiano de Córdoba: Fernando Gragera; Hospital Municipal de Urgencias: Perla Blanca Pahnke; Hospital Nacional de Clínicas - Ciudad de Córdoba: Juan Carlos Vergottini, Benjamín Rojas; Hospital para la Comunidad de Arias: Joaquín Sangiorgi; Hospital Privado Centro Médico Córdoba: Carlos Estrada, Alejandro Contreras; Hospital Raúl A. Ferreyra: Carlos D. Estrada, Gustavo Parisi; Hospital San Roque: Carlos Bassani Arrieta, María José Oleiro; Hospital Tránsito Cáceres de Allende: Rosa de los Ríos, Ana María Jozami; Instituto Modelo de Cardiología Privado de Córdoba: Eduardo Conci, Walter Quiroga Castro; Policlínico Policial: Carlos Bassani Arrieta, Gabriela Nis; Sanatorio Allende Cerro: Roberto Miguel A. Colque; Sanatorio Allende Nueva Córdoba: Julio O. Bono, Julio Cesarini; Sanatorio Cruz Azul SRL: Martín Remo Castro, Emanuel Carlos Acuña; Sanatorio Mayo Privado SA: Raúl Jesús Barcudi, Fernando Ramiro Cossutta; Sanatorio Privado Gatti: Pablo Moreno; Sanatorio Garcés: Oscar Roland, Juan Martín Tonini. **Corrientes:** Centro Médico SA: Carlos Mizdraji; Corrientes Clínica de la Mujer y el Niño: Pablo Foschiatti; Hospital Escuela Gral. San Martín: Julio Omar Ibáñez; Hospital Zonal Goya: Marcelo Balestra; Instituto de Cardiología J. F. Cabral Corrientes: Stella Macín, Facundo Falcón; Sanatorio Corrientes SRL: Carlos Luis Brommer; Sanatorio Curuzú Cuatiá SRL: Walter Fabián Taua; Sanatorio San Roque: César Darío Biagini, Juan Ramón Fernández; Sanatorio San Roque: Alejandro Oria. **Entre Ríos:** Hospital San Martín: Sergio Fiore, Santiago Díaz Alderete; ICER: Dante Humberto Monie, Karina Guadalupe Moreno; Instituto Médico Quirúrgico Garat: Ezequiel Hernán Forte, Federico Graziano; Sanatorio Adventista del Plata: Pablo Angeloro, Christian Iurno; Sanatorio La Entrerriana (Unidad de Cardiología Intervencionista): Guillermo Grieve, Martín Hermida. **Formosa:** Hospital Central de Formosa: Pablo Romano, Luis Eduardo Quintana; Hospital de Laguna Blanca: José René Romano. **Jujuy:** Hospital Pablo Soria: Olga Zulema Vargas, Franz Rivero Paz; Sanatorio Nuestra Señora del Rosario: Gustavo Bustamante Labarta, Analía Anahí del Huerto Benavidez. **La Pampa:** Clínica Modelo: Juan San Emeterio, Horacio Buffa; Clínica Regional SRL: Julio César Barolo; Fundación FAERAC: José Sanson, Fabio Ruso; Hospital Centeno: Ramón Montenegro, Carolina Schechtmann; Instituto Polymedic: Julio Pachado, Martín Morante; Sanatorio Santa Rosa SRL: Marcelo Alochis, Martín Morante; Clínica Privada ERI: Analía Panetta, Carlos Campos. **La Rioja:** Hospital Enrique Vera Barros: Eduardo Vergara, Rubén Ariel Cejas Mariño; INCOR La Rioja: Pablo Santander, Lisandro Iván Metelsky; Instituto Quirúrgico Mercado Luna: Ariel Cejas Mariño. **Mendoza:** Clínica de Cuyo: Ariel Baigorria Jayat, María Elisa de la Fuente; Hospital Alfredo Ítalo Perrupato: Rubén Leonardo Araujo, José Centrobi; Hospital del Carmen: Oscar Fernando Vidal, Soledad Tejera; Hospital Español de Mendoza: Alfredo Astesiano, Nicolás Renna; Hospital Italiano de Mendoza: Federico Achilli, Federico Yancarelli; Hospital Luis Lagomaggiore: Jorge Pisentin; Hospital Regional Diego Paroissien: Rosana Siccatto; Hospital Teodoro J. Schestakow: Ángel César Cocuzza; Sanatorio Argentino SA: Rubén Leonardo Araujo, Daniel Farinha; Sociedad Española de Socorros Mutuos: Gustavo Irusta, Saimon Sgarioni. **Misiones:** Hospital Escuela de Agudos Dr. Ramón Madariaga: Valeria Franciosi; Hospital SAMIC Iguazú: Cristóbal Vento; Hospital Samic Oberá: Oscar Aguzekko, Carlos Horacio Moreira. **Neuquén:** Clínica Pasteur SA: Claudio Ploger, Ana Duret. **Río Negro:** Fundación Médica de Río Negro y Neuquén: Demetrio Thalasselis; Hospital Artémides Zatti: José Luis Rovasio, Silvia Alicia Framarini; Hospital Privado Regional: Martín Sosa Frías, Mario E. Caminos Fundaró; Sanatorio Juan XXIII: Roberto Bernardini, Nicolás Menichini; Sanatorio San Carlos: Emanuel Salvarezza, Matías Calandrelli. **Salta:** Hospital de San Bernardo: Carlos E. Iglesias, Eduardo Alejandro Amoroso; Hospital Dr. Rafael Villagran: Marcos Gabriel Ber; Hospital Melchora F. Cornejo: Ricardo Leguizamón; Hospital Militar Salta: Rubén Maldonado, Luis Sorroza; Hospital Privado Santa Clara de Asís: Amado Dip; Instituto Cenesa: Marcelo Engel, Sebastián Saravia Toledo; Instituto Médico de Alta Complejidad: José Le Favi, Miguel Chávez Medina; Sanatorio El Carmen: Edmundo Ariel Falú, María Belén Aranda. **San Juan:** Clínica El Castaño: Walter Stoermann, Betina Navarro Yubel; Hospital Dr. Guillermo Rawson: Armando Rosales, Adrián H. D'Ovidio; Hospital Dr. Marcial Vicente Quiroga: César Salinas, Diego Albarraacín; Instituto Cardiovascular del Oeste: Pablo Adrián Coria. **San Luis:** Hospital Privado de la Villa: Humberto Llanos, Alfredo Bravo; Instituto Cardiovascular San Luis: Diego Albisu, Francisco Canllo. **Santa Cruz:** Hospital Regional Río Gallegos: Roberto Heredia, Graciela Isabel Bruna; Hospital Zonal Padre Pedro Tardivo Caleta Olivia: Viviana Romero, Adriana Valeria Hadad. **Santa Fe:** Clínica de Nefrología, Urología y Enfermedades Cardiovasculares: Carlos Adrián Carlessi, Daniela Sonia Battisti; Clínica Ocampo SRL: Mónica Chacon; Clínica Santa Fe Radiología: Graciela Norma Escobar; Hospital Clemente Álvarez: Luis Keller, Marcelo Marino; Hospital Dr. Alejandro Gutiérrez: Rubén Darío Chávez Ilero; Hospital Español: Daniel Edgardo Miraglia, Iván Gribaudo; Hospital Italiano Garibaldi de Rosario: Fabián Diez, Luciano José María Aramberry; Hospital José María Cullen: Julio Viñuela, Javier Coggiola; Hospital Provincial Universitario del Centenario: Oscar A. Pellizon; Hospital Villa Ocampo: Mariano Trucco; Instituto Cardiovascular de Rosario: Gerardo Zapata; Instituto de Cardiología Dr. Luis González Sabathie: Antonio Gentile, Mario Ciafardoni; Instituto Privado de Cardiología "Sagrada Familia": Esteban De Giovanni, Leandro Cavana; IPC "Sagrada Familia": Leandro Cavana; SAMCo Hospital Dr. Juan Mario Valdano: Ramiro Alberto Astegiano; Sanatorio Abel Berozit: Martín Degiovani, Cristian Lange; Sanatorio Británico de Rosario: Luis Keller; Sanatorio Esperanza: Guillermo Cursack; Sanatorio Los Arroyos:

Higinio Balparda, Marcelo Cardona; Sanatorio Médico de Diagnóstico y Tratamiento: Miguel Ángel Hominal; Sanatorio Nosti: Paola Cappni, Juan A. Martina; Sanatorio Parque: Carlos Poy, Marcela Laspina; Sanatorio San Martín: Javier Matcovik, Eduardo Allegrini; Sanatorio Santa Fe: Juan Manuel Doyharzabal, Marianela Colombo, Javier Coggiola. **Santiago del Estero:** Clínica Yunes: Edgar Aguilar, Carlos Manfredi; Hospital Regional Dr. Ramón Carrillo: Sonia Karina Vélez, Roberto Antonio Flores; Instituto de Cardiología de Santiago del Estero, Cardiohemodinamia SRL: Joaquín Díaz Fernández, Santiago Federico Coroleu. **Tierra del Fuego:** CEMEP: Daniel Duarte, Gerardo Carlos Filippa; Hospital Regional de Río Grande: Franco Gonzalo Casas, Raúl Francisco Maltez; Hospital Regional de Ushuaia: Marcus Colman, Lucas Corradi; Sanatorio Fueguino de Diagnóstico y Tratamiento: Mauro Dotto, Raúl E. Figueroa; Sanatorio San Jorge: Fernando Bertolletti, Marcelo Cardone. **Tucumán:** Centro Modelo de Cardiología: Juan Muntaner, Emilio Guindan, Flavia Gallardo; Centro Privado de Cardiología: Eduardo G. Hasbani, Javier J. Hasbani; Hospital Centro de Salud Zenón Santillán: Ramón Rubén López, Bibiana María de la Vega; Instituto de Cardiología: Ramiro Castellanos, Diego Agustín Rocchia; Unidad de Intervencionismo y Cirugía Cardiovascular: Luis García Nielsen.