

Mortalidad por infarto agudo de miocardio en el registro continuo ARGEN-IAM-ST. Su relación con las diferentes terapias de reperfusión

Mortality of Acute Myocardial Infarction in the Continuous Registry ARGEN-AMI-ST and its Relationship with the Different Reperfusion Therapies

ADRIÁN CHARASK¹, JUAN GAGLIARDI², CARLOS TAJER³, YANINA CASTILLO COSTA¹, HERALDO D'IMPERIO³, MARÍA PÍA MARTURANO⁴, LEONARDO SCHIAVONE⁵, ESTEBAN FRONTERA⁶, RODRIGO ZONI⁷, VÍCTOR MAURO¹.
POR LOS INVESTIGADORES DE ARGEN IAM-ST

RESUMEN

Introducción: El tratamiento de reperfusión es la terapéutica de mayor eficacia para reducir la mortalidad del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST), y su efectividad es inversamente proporcional al tiempo total de isquemia. El mayor desafío es instrumentar su aplicación en la vida real y corregir en forma continua los desvíos o las barreras que se presentan en la práctica cotidiana.

Objetivos: Evaluar la mortalidad con las diferentes modalidades de reperfusión, su relación con el tiempo de tratamiento y su efectividad en un registro prospectivo multicéntrico del mundo real de Argentina.

Material y Métodos: estudio prospectivo, multicéntrico de carácter nacional, incluidos los pacientes con IAMCEST hasta las 36 h del comienzo de los síntomas (ARGEN-IAM-ST registro continuo).

Resultados: participaron 2464 pacientes de 78 centros entre 2015 y 2019. El 88,5% recibió tratamiento de reperfusión. La mortalidad fue de 8,68%. Los pacientes tratados con reperfusión tuvieron una mortalidad de 7,81% *versus* 15,38% sin tratamiento ($p < 0,001$).

La mortalidad con angioplastia primaria fue 7,51%, con trombolíticos 9,03%, con estrategia farmacoinvasiva 2,99% y con angioplastia de rescate 9,40%, sin diferencia estadísticamente significativa entre angioplastia primaria y trombolíticos (OR 0,81 IC 95% 0,56-1,18, $p = ns$).

Los pacientes fallecidos fueron de mayor edad, con mayor proporción de mujeres e insuficiencia cardíaca. El tratamiento de reperfusión e ingreso a la institución dentro de 3 horas del comienzo de los síntomas se asoció a menor mortalidad. Los pacientes fallecidos con angioplastia primaria tuvieron mayor tiempo total de isquemia (378 minutos *versus* 285 minutos, $p < 0,001$).

Conclusiones: La mortalidad por IAMCEST se relacionó con el acceso a la reperfusión y su precocidad. Fue mucho mayor en los pacientes no reperfundidos, y menor cuando la reperfusión se efectuó en forma precoz dentro de las primeras tres horas del comienzo de los síntomas. En los pacientes tratados con angioplastia primaria la mortalidad se incrementó con mayor tiempo total de isquemia. Este registro de la práctica real del tratamiento del IAMCEST refuerza la necesidad de una mejor articulación del sistema de atención para bajar los tiempos y utilizar la estrategia mejor y más oportuna.

Palabras clave: Infarto de miocardio - Infarto de miocardio con elevación del ST - Mortalidad - Reperfusion - Angioplastia coronaria con balón - Fibrinolíticos

ABSTRACT

Background: reperfusion treatment is the most effective therapy in reducing mortality from acute ST elevation myocardial infarction and its effectiveness is inversely proportional to the total time of ischemia. The greatest challenge is to implement its application in real life and continuously correct the deviations or barriers that arise in daily practice.

Objectives: to evaluate mortality with the different reperfusion modalities, its relationship with treatment time and to evaluate its effectiveness.

Rev Argent Cardiol 2021;89:323-331. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v89.i4.20412>

Recibido: 14/12/2020 - Aceptado: 08/03/2021

Dirección para separatas: Dr. Adrián Charask. Jefe de Internación de Cardiología de las Clínicas Bazterrica y Santa Isabel, y Codirector del Registro Argen-IAM-ST - Av. Santa Fe 2926 1° A (1425) - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Tel: 11 4822-1306 - E-mail: adriancharask@gmail.com

Fuente de apoyo: Este trabajo no recibió ninguna beca ni financiación

¹Clínicas Bazterrica y Santa Isabel, CABA

²Hospital Argerich, CABA

³Hospital el Cruce - Néstor Kirchner

⁴Sanatorio Pasteur, Catamarca

⁵Hospital Teodoro J. Schestakow, San Rafael, Mendoza

⁶Clínica Pasteur, Neuquén

⁷Instituto de Cardiología de Corrientes "J. F. Cabral"

Methods: a prospective, multicenter national study, including patients with STEMI up to 36 h after symptoms began (ARGEN-AMI-ST continuous registry).

Results: 2464 patients were included from 2015 to 2019 in 78 centers. 88.5% received reperfusion treatment. Mortality was 8.68%. The patients treated with reperfusion had a mortality of 7.81% versus 15.38% without treatment ($p < 0.001$). Mortality with primary angioplasty was 7.51%, thrombolytics 9.03%, pharmacoinvasive strategy 2.99%, and rescue angioplasty 9.40%, with no statistically significant difference between primary angioplasty and thrombolytics (OR 0.81; 95% CI 0.56-1.18, $p = ns$).

The deceased patients were older, a higher proportion of women, and heart failure. Reperfusion treatment and admission to the institution within 3 hours of starting symptoms were associated with lower mortality. Patients who died with primary angioplasty had a longer total ischemia time (378 minutes versus 285 minutes, $p < 0.001$).

Conclusions: mortality from STEMI was related to access to reperfusion and its earliness. It was much higher in non-reperused patients, and lower when reperfusion was carried out early within the first three hours of the onset of symptoms. In patients treated with primary angioplasty, mortality increased with a longer total ischemia time. This record of the actual practice of the treatment of infarction reinforces the need for a better articulation of the care system to reduce times and use the best timely strategy.

Key words: Myocardial infarction - ST segment elevation myocardial infarction - Mortality - Reperfusion- Coronary balloon angioplasty - Fibrinolysis

INTRODUCCIÓN

El infarto agudo de miocardio es una de las principales causas de mortalidad en la Argentina. (1) La disposición de registros por patología o síndrome tiene la gran ventaja de incluir todo el espectro de la población de pacientes que representan la práctica habitual y, de esa manera, permitir evaluar la efectividad, la eficiencia y la seguridad de los tratamientos. (2) Los ensayos clínicos son extremadamente útiles para definir seguridad y eficacia, pero su validez externa muchas veces es cuestionada. (3) Nuestro mayor desafío es instrumentar la aplicación adecuada de los mejores tratamientos en la vida real por medio de las guías clínicas.

El tratamiento de reperusión del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST es tiempo dependiente. Mejorar la supervivencia implica no solo aplicar el mejor tratamiento de reperusión, sino hacerlo en los tiempos recomendados, lo cual requiere una logística prehospitalaria. (4) Nuestro objetivo principal es discriminar cuáles son los componentes de la mortalidad global de acuerdo con los diferentes subgrupos de pacientes que recibieron, o no, tratamiento de reperusión, y su relación con las demoras y el tiempo total de isquemia.

MATERIAL Y MÉTODOS

El Registro Continuo de Infarto Agudo de Miocardio con Elevación del ST (ARGEN-IAM-ST) (2) es un estudio prospectivo multicéntrico, de alcance nacional cuya recolección de datos se realiza en una plataforma web que es compartida por los centros que participan. Se ingresaron pacientes con IAM con elevación del segmento ST en el electrocardiograma hasta 36 h de evolución desde el inicio de los síntomas. Se obtuvieron los datos relacionados con las demoras hasta lograr un tratamiento efectivo, que fueron definidos de la siguiente manera:

- 1) **Tiempo dolor-ingreso:** tiempo transcurrido entre el inicio de los síntomas sugestivos de isquemia coronaria y el ingreso a la institución.
- 2) **Tiempo a la reperusión:** tiempo transcurrido entre el arribo a un centro médico y el inicio de tratamiento de reperusión:
 - a) *En caso de fibrinolíticos*

- Tiempo ventana o tiempo total de isquemia (TTI): intervalo de tiempo en minutos desde el inicio de los síntomas hasta el comienzo de la infusión.
- Tiempo puerta-aguja (TPA): intervalo de tiempo en minutos desde el arribo a la institución y el comienzo de la infusión
- b) *En caso de angioplastia*
 - Tiempo ventana o tiempo total de isquemia (TTI): Ídem para fibrinolíticos, pero hasta el insuflado del balón.
 - Tiempo puerta-balón (TPB): intervalo de tiempo en minutos desde el arribo a la institución hasta el insuflado del balón.

La recolección de los datos se realizó vía web, en una ficha de formato electrónico especialmente diseñada por el Centro de Teleinformática Médica de la Federación Argentina de Cardiología (CETIFAC).

El tratamiento de reperusión se refiere a los pacientes que recibieron trombolíticos y/o angioplastia.

Consideraciones éticas

El protocolo del registro ARGEN-IAM-ST fue aprobado por el comité de ética de la Sociedad Argentina de Cardiología y el de cada institución participante. Este registro no exige la firma del consentimiento informado, que queda a discreción de cada centro participante.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se presentan como frecuencias y porcentajes, con sus intervalos de confianza (IC 95%). Para la descripción de las variables cuantitativas se utilizó la media \pm la desviación estándar (DE) o la mediana y el rango intercuartilo (RIC 25-75), según su distribución.

El análisis de las variables discretas se realizó por medio de tablas de contingencia y test de chi cuadrado o Fisher, y el de las variables continuas, por la prueba de t o Kruskal Wallis para datos no apareados, o mediante el análisis de la varianza (ANOVA), según correspondiera. El análisis independiente de mortalidad intrahospitalaria se realizó con regresión logística múltiple cuantificado por *odds ratio* (OR) e IC 95%. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$. El análisis se realizó con *Epi Info*, Versión 7.2.2.6. El protocolo fue registrado en *ClinicalTrials.gov* con el número NCT2458885.

RESULTADOS

Desde el 1 de enero de 2016 hasta el 10 de septiembre de 2019 se incluyeron 2464 pacientes, atendidos en 78 centros de 19 provincias del país y la Ciudad Autó-

noma de Buenos Aires, con las siguientes coberturas médicas: pública (31%); prepaga y privada (16%), obra social (40%) y Programa de Asistencia Médica Integral (PAMI) (13%). El 73% de los pacientes correspondieron a unidades coronarias exclusivas y el 65% a centros con capacidad de realizar angioplastia. Las características de la población se presentan en la Tabla 1.

La mortalidad intrahospitalaria fue de 8,68%. Los pacientes fallecidos fueron más añosos, un tercio de ellos mujeres, con mayor prevalencia de antecedentes coronarios, insuficiencia cardíaca y factores de riesgo, a excepción de tabaquismo y antecedentes familiares. El 75% de los pacientes fallecidos tuvieron insuficiencia cardíaca, de acuerdo con el *Killip* de ingreso (Tabla 1).

Mortalidad diferenciada

La mortalidad de los pacientes que no recibieron tratamiento de reperfusión duplicó la de los que recibieron reperfusión (OR 2,14 IC95% 1,5-3,0 $p < 0,001$) (Figura 1). La mayoría de los pacientes recibieron tratamiento con angioplastia primaria con una mortalidad del 7,51%, y fibrinolíticos con una mortalidad de 9,03%, sin diferencias significativas de mortalidad entre ambas estrategias (OR 0,81, IC95% 0,56-1,18, $p = ns$). La angioplastia de rescate se realizó en el 33% de los pacientes trombolizados, con una mortalidad de 9,40%, y el tratamiento farmacoinvasivo solo se realizó en una pequeña proporción de pacientes trombolizados (15%) y con una mortalidad muy baja (2,99%) (Figura 1).

Tabla 1. Características clínicas asociadas a mortalidad intrahospitalaria en el IAMCEST. Características generales en la población total y diferencias entre los sobrevivientes y los fallecidos

Variable	Total (n = 2464) %	Vivos (n = 2250) %	Muertos (n = 214) %	Odds Ratio	IC 95%	p
Edad (mediana y RIC)	60 (53-67)	60 (52-67)	64 (58-74)	–	–	<0,001
Sexo femenino	19,9	18,8	31,7	2,0	1,4-2,7	<0,001
Edad ≥75 años	11,8	10,4	23,3	2,6	1,8-3,6	<0,001
Factores de riesgo coronario						
Hipertensión arterial	58,0	60,3	69,8	1,5	1,1-2,0	<0,01
Diabetes	24,0	26,6	41,2	2,2	1,6-3,0	<0,001
Dislipidemia	41,0	46,4	53,1	1,3	0,9-1,7	0,05
Tabaquismo	45,0	62,0	51,3	0,6	0,4-0,8	<0,001
Antecedentes familiares	18,2	20,4	13,5	0,6	0,3-0,9	<0,05
Antecedentes coronarios						
Infarto previo	11,0	11,0	15,5	1,4	0,9-2,1	0,05
Angina crónica estable	3,4	3,4	4,6	1,3	0,6-2,7	0,41
Angioplastia previa	9,8	9,7	10,2	1,0	0,6-1,6	0,80
CRM previa	1,6	1,4	2,8	1,9	0,8-4,6	0,14
Otros antecedentes						
Insuficiencia cardíaca	2,1	1,7	8,2	4,9	2,7-9,1	<0,001
EPOC	3,3	2,9	7,5	2,7	1,5-4,7	<0,001
Uso previo de aspirina >7días	12,6	13,5	26,4	2,2	1,5-3,2	<0,001
Uso previo de aspirina ≤7días	8,7	10,1	16,3	1,7	1,0-2,7	<0,05
Localización del infarto						
Anterior	36,7	36,4	39,2	1,12	0,8-1,4	0,46
Killip y Kimball al ingreso						
I	75,7	83,1	23,7	0,06	0,04-0,08	<0,001
II	13,9	13,2	25,7	2,2	1,6-3,1	<0,001
III	-	-	-	-	-	-
IV	7,5	3,6	50,4	26,8	18,8-38,1	<0,001
Dolor ingreso ≤180 minutos	60,8	62,2	50	0,60	0,45-0,80	<0,001

RIC: Rango intercuartilo

DE: desviación estándar, CRM: Cirugía de revascularización miocárdica, EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

Tiempo de tratamiento

Los pacientes que ingresaron a una institución dentro de las 3 horas de comenzado los síntomas (61%) tuvieron una mortalidad del 7,07%, en comparación con el 11,1% en aquellos que lo hicieron más tardíamente (OR 0,60 IC95% 0,45-0,80, p <0,001). La Tabla 2 resume los diferentes tiempos de ingreso.

Los pacientes con angioplastia primaria fallecidos tuvieron un tiempo de ingreso a la institución y un tiempo total de isquemia mayor que los sobrevivientes, sin diferencias en el tiempo puerta-balón, aunque este se encuentra prolongado de acuerdo con las recomendaciones de las guías, como se observa en la Figura 2 A. No se detectaron diferencias en los pacientes tratados con fibrinolíticos, aunque también se observó que el tiempo puerta-aguja y el tiempo total de isquemia se encontraron aumentados con respecto a las recomendaciones. (Figura 2 B).

Los pacientes que recibieron angioplastia de rescate fallecidos tuvieron un tiempo puerta-balón y tiempo total de isquemia muy prolongados con respecto a los sobrevivientes (647 minutos *versus* 320 minutos, p = 0,04 y 800 minutos *versus* 516 minutos, p = 0,06,

respectivamente). Los tratados con estrategia farmacoinvasiva tuvieron un tiempo total de isquemia de 800 minutos (RIC 495-1274); los dos pacientes fallecidos tuvieron un tiempo puerta balón menor (215 minutos *versus* 540 minutos, p = 0,07) y un menor tiempo total de isquemia (687 minutos *versus* 800 minutos, p = ns); dado el escaso número de pacientes y la baja mortalidad no se pueden descartar los sesgos de inclusión.

Análisis multivariado

Las variables independientes asociadas a mayor mortalidad fueron la edad, el sexo femenino y la insuficiencia cardíaca expresada como Killip de ingreso mayor a 1, y resultaron protectores el tratamiento de reperfusión y el ingreso a la institución dentro de las 3 horas de haber comenzado los síntomas (Tabla 3).

DISCUSIÓN

La incidencia de mortalidad intrahospitalaria del registro ARGEN-IAM-ST es de 8,7%, que resulta del promedio entre la angioplastia primaria (7,5%), el tratamiento trombolítico (9,0%), la angioplastia de rescate

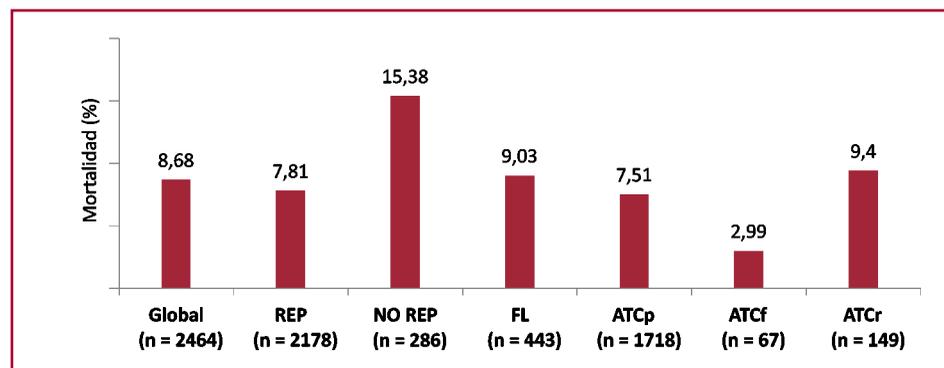


Fig. 1. Mortalidad global y según tratamiento recibido

REP: pacientes tratados con reperfusión. NO REP: pacientes no tratados con reperfusión. FL: tratamiento fibrinolítico. ATCp: angioplastia primaria. ATCf: angioplastia farmacoinvasiva. ATCr: angioplastia de rescate.

≤3 horas	> 3 horas	Odds ratio	IC95%	P
106/1499 (7%)	108/967 (11,1%)	0,6	0,4-0,8	< 0,001
≤6 horas	> 6 horas			
150/1937 (7,7%)	64/529 (12,1%)	0,6	0,4-0,8	<0,001
≤12 horas	> 12 horas			
184/2232 (8,2%)	30/234 (12,8%)	0,6	0,4-0,9	<0,05
≤24 horas	> 24 horas			
203/2376 (8,5%)	11/90 (12,2%)	0,6	0,3-1,2	0,65

Tabla 2. Mortalidad de acuerdo con el tiempo de ingreso

Fig. 2. Tiempos al tratamiento de reperfusión y tiempo total de isquemia según la terapéutica recibida.

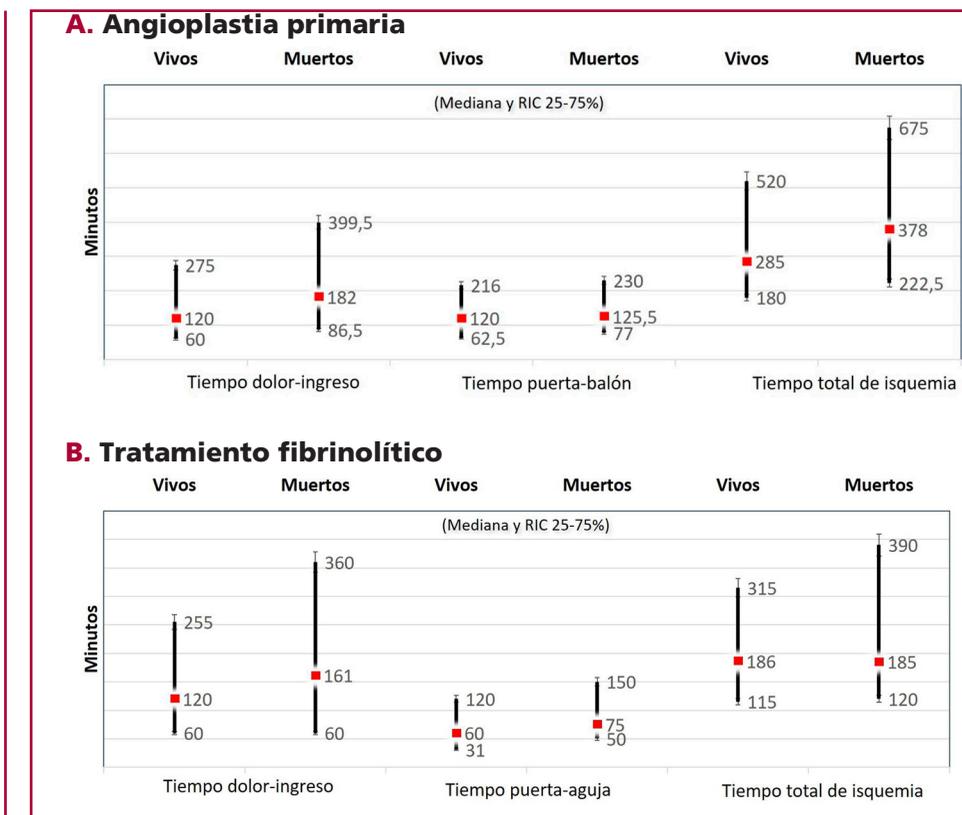


Tabla 3. Mortalidad total. Análisis multivariado

Variable	Odds ratio	IC 95%	P
Edad	1,02	1,00-1,03	0,0027
Sexo femenino	1,45	1,01-2,09	0,0397
Killip ingreso >1	13,45	9,51-19,00	0,0001
Tratamiento reperfusión	0,63	0,41-0,97	0,0363
Dolor-ingreso ≤3 horas	0,69	0,50-0,95	0,0267

(9,0%), el tratamiento farmacoinvasivo (3,0%) y los pacientes no reperfundidos (15,4%). Esta mortalidad permanece sin variaciones en los últimos 10 años en los registros realizados por la Sociedad Argentina de Cardiología y la Federación Argentina de Cardiología (5-9). Recientemente se publicó la mortalidad comparada entre el Reino Unido y Suecia en 842 897 pacientes, con síndrome coronario agudo con o sin elevación del ST entre 2003 y 2013. Incluyeron en Suecia 60 712 pacientes (SWEDEHEART) y en el Reino Unido 263 159 pacientes (MINAP) con IAMCEST (10). Estos datos no reflejan la situación actual en particular en el Reino Unido, pero nos pueden servir para comparar algunos aspectos con nuestro registro.

Reportaron menor tasas de revascularización (angioplastia primaria o cirugía de revascularización) en el Reino Unido en comparación con Suecia, 43,8% versus 74,9%, respectivamente; sin embargo, la

reperfusión a expensas de angioplastia primaria o fibrinolíticos fue mayor en el Reino Unido (78,9% versus 75,7% p < 0,05). La probabilidad neta estandarizada de muerte entre el ingreso y 1 mes fue mayor en el Reino Unido: 8,0% (IC 95% 7,4-8,5) frente a 6,7% (IC 95% 6,5-6,9) en Suecia. La mortalidad en el registro Argen-IAM-ST es más elevada, aunque nuestra población es mucho más joven que la de Suecia y la del Reino Unido, (60,2 ± 11,7 años versus 68,9 ± 12,6 y 65,8 ± 13,6 años, respectivamente) y la tasa de reperfusión en nuestro registro es mayor (88%).(2)

Probablemente nuestro registro incluye centros de alta calidad de atención, vinculados a las sociedades científicas y no son representativos de nuestra comunidad. A pesar de todo ello nuestra mortalidad es más elevada. Estos datos condicen con los tiempos prolongados de isquemia tanto en los sobrevivientes como en los fallecidos.

El registro es una herramienta fundamental para poder medir la efectividad de los tratamientos y comprender el desfase entre la evidencia y la práctica clínica (11, 12). Indudablemente sin esta herramienta universal no vamos a poder establecer políticas públicas nacionales.

El IAMCEST pertenece a las patologías cuya supervivencia es tiempo dependiente: en forma ideal requiere que el paciente consulte dentro de las 3 horas de haber comenzado los síntomas y aplicar el tratamiento de reperfusión en el menor tiempo posible, ya sean trombolíticos con un tiempo puerta-aguja menor a 30 minutos o una angioplastia primaria con un tiempo puerta-balón menor de 90 minutos. En el mundo real es muy difícil cumplir con estos tiempos. (13) En el registro se puede observar que el 40% de los pacientes consulta por fuera de los 180 minutos lo que se asocia a una mayor mortalidad.

Hemos observado que el tiempo total de isquemia se asocia a mayor mortalidad y se prolonga mucho más en aquellos pacientes transferidos. (14) En la actualidad la forma de poder resolver este complejo problema es trabajar en logística prehospitalaria y regionalización como lo ha demostrado la iniciativa *Stent-Save a Life!* en nuestro país (15) que logró una baja mortalidad (3,5%) en los pacientes tratados dentro de las 3 horas de haber comenzado los síntomas. Sin embargo, la mortalidad global sigue siendo elevada (7%), semejante a la de los pacientes tratados con angioplastia primaria de nuestro registro (7,5%).

En la actualidad el tratamiento farmacoinvasivo ha demostrado ser exitoso y comparable a los resultados de la angioplastia primaria siempre y cuando se disponga de TNK y se realice una angioplastia de rescate a 1/3 de los pacientes que no tienen criterios de reperfusión. (16)

El estudio STREAM demostró una mortalidad de alrededor de 4,5% en pacientes con un tiempo total de isquemia de 100 minutos para una estrategia farmacoinvasiva y 179 minutos para la angioplastia primaria. En el registro el tiempo total de isquemia para los trombolíticos fue alrededor de 180 minutos, y para la angioplastia primaria de 285 minutos para los sobrevivientes y 378 minutos para los fallecidos. Es evidente que el doble de mortalidad del registro se correlaciona con tiempos totales muy prolongados.

Es muy llamativo que en un país con largas distancias como la Argentina, la utilización del tratamiento farmacoinvasivo sea tan baja, y que no haya sido una opción estratégica. (17, 18). Aun cuando en nuestro registro la mortalidad de los pacientes con estrategia farmacoinvasiva fue más baja, su aplicación fue restringida y el grupo muy seleccionado. La utilidad de esta estrategia en forma comunitaria no ha sido evaluada en el contexto argentino.

A un total de 443 pacientes se les realizó tratamiento trombolítico, y a un 33% de ellos, angioplastia de rescate con un tiempo total de isquemia de 8,9 h, lo que justifica la elevada mortalidad comparada con los estudios

aleatorizados nombrados y una baja mortalidad en los pacientes reperfundidos con trombolíticos llevados a realizar angioplastia (TTI = 13,3 h); pero de ninguna manera se puede considerar el tratamiento farmacoinvasivo, sin tener en cuenta a aquellos que no reperfunden y necesitan realizar el procedimiento en menos de 2 h.

La Argentina es un país con más de 300 centros de hemodinamia (19) y, paradójicamente la mortalidad es muy elevada. La falta de políticas públicas que permitan actuar frente a la emergencia del infarto agudo de miocardio explica probablemente esta problemática sanitaria. Recientemente se ha publicado el estudio REGIBAR (20) que pone en perspectiva esta problemática, dado que realizando una proyección de la cantidad total de muertos por IAM en el país (21) observamos que la mortalidad intrahospitalaria solo representa el 15% de la mortalidad global por infarto.

Limitaciones del estudio

El registro ARGEN-IAM-ST es un estudio cuya principal limitación es que no representa la situación global del país dado que es voluntario y asociado a los centros afiliados a las sociedades científicas. Asimismo, carece de auditoría externa que permita validar sus resultados.

CONCLUSIONES

Nuestro registro deja algunos problemas relevantes abiertos que requieren una solución comunitaria en línea con la propuesta del plan Sumar. (22)

- 1) Se deben aplicar políticas públicas que estimulen la consulta precoz.
- 2) Los centros que administran trombolíticos deben reducir a la mitad la demora puerta-aguja.
- 3) Los centros que aplican angioplastia primaria deben reducir significativamente los tiempos puerta-balón.
- 4) Los trombolíticos deben ser la primera opción cuando la demora a la derivación para angioplastia primaria sea mayor a 120 minutos para reducir los tiempos totales de isquemia.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Dr. Leonardo Cáceres por su colaboración en la organización y el formato del texto.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflictos de intereses.

Véase formulario de conflicto de intereses de los autores en la web / Material suplementario).

BIBLIOGRAFÍA

1. Presidencia de la Nación. Ministerio de Salud. Estadísticas vitales. Información básica <http://www.deis.msal.gov.ar/index.php/estadisticas-vitales/>
2. D'Imperio H, Gagliardi JA, Charask A y col. Por los investigadores del ARGEN IAM-ST. Infarto Agudo de Miocardio con Elevación del Segmento ST en Argentina. Datos del Registro Continuo ARGEN-IAM. *Rev Argent Cardiol* 2020;88:297-307. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v88.i4.18501>

3. Granger CB, Gersh BJ. Clinical trials and registries in cardiovascular disease: competitive or complementary? *Eur Heart J* 2010;31:520-1. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp508>
4. Consenso de Infarto Agudo de Miocardio con Elevación del Segmento ST. Actualización focalizada. 2020 Área de Consensos y Normas - *Rev Argent Cardiol* 2020;88 (Supl3):1-18
5. Gagliardi JA, Charask A, Perna E, D'Imperio H, Bono J, Castillo Costa Y y col. National Survey of ST-Segment Elevation Acute Myocardial Infarction in Argentina (ARGEN-IAM-ST). *Rev Argent Cardiol* 2016;84:524-33. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v84.i6.9508>
6. Gagliardi JA, Charask A, Higa C, Blanco P, Dini A, Tajer C y col. Infarto agudo de miocardio en la República Argentina. Análisis comparativo en los últimos 18 años. Resultados de las Encuestas SAC. *Rev Argent Cardiol* 2007;75:171-8
7. García Aurelio M, Cohen Arazi H, Higa C y col. 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;82:275-284. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v82.i4.2169>
8. Higa C, D'Imperio H, Blanco P, Charask A, Cohen Arazi H, Novo F y col. Comparación de dos registros argentinos de infarto de miocardio: SCAR 2011 y ARGEN-IAM ST 2015. *Rev Argent Cardiol* 2019;87:19-25. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v87.i1.14515>
9. Gagliardi JA, Charask A, Perna E, D'Imperio H, Bono J, Castillo Costa Y y col. 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://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v84.i6.9508>
10. Alabas OA, Jernberg T, Pujades Rodriguez M, Rutherford MJ, West RM, et al. Statistics on mortality following acute myocardial infarction in 842,897 Europeans. *Cardiovasc Res* 2020;116:149-57. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvz197>
11. Bhatt DL, Drozda JP, Shahian DM, et al. ACC/AHA/STS Statement on the Future of Registries and the Performance Measurement Enterprise: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures and The Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol* 2015;66:2230-45. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.07.010>
12. Castillo Lorente E, Reina Toral E. Registros como herramienta indispensable en la mejora de la calidad asistencial. *Rev Argent Cardiol* 2017;85:81-3. <http://dx.doi.org/107775/rac.es.v85.i2.10778>
13. Pinto D, Frederick P, Chakrabarti A, Kirtane A, Ullman E, Dejam A, et al. National Registry of Myocardial Infarction Investigators. Benefit of transferring ST-segment-elevation myocardial infarction patients for percutaneous coronary intervention compared with administration of onsite fibrinolytic declines as delays increase. *Circulation* 2011;124:2512-21. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.018549>
14. Charask AA, Castillo Costa YB, D'Imperio H, Perna ER, Zapata G, Tajer CD y col. 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). *Rev Argent Cardiol* 2017;85:90-102 <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v85.i2.10287>
15. Candiello A, Cigalini IM, Zangronizz P, García Escudero A, Ripa L, Lasave L, y col. En representación de los centros participantes de la iniciativa STENT-SAVE A LIFE! Argentina. *Rev Argent Cardiol* 2019;87:210-6. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v87.i3.15158>
16. 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. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1301092>
17. Danchin N, Popovic B, Puymirat E, Goldstein P, Belle L, Cayla G, et al. FAST-MI Investigators. Five-year outcomes following timely primary percutaneous intervention, late primary percutaneous intervention, or a pharmaco-invasive strategy in ST-segment elevation myocardial infarction: the FASTMI Programme. *Eur Heart J* 2020;41:858-66. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz665>
18. Widimsky Petr. Implementación de servicios de angioplastia primaria en Argentina: un gran desafío. *Rev Argent Cardiol* 2019;87:185. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.v87.i3.15440>
19. <http://www.caci.org.ar/post/acreditacion-de-salas>
20. Calandrelli ME, Caminos M, Bocian JL, Saavedra ME, Zgaib ME, Bazán A y col. Incidencia anual y letalidad del infarto agudo de miocardio en la Ciudad de San Carlos de Bariloche. Estudio REGIBAR. *Rev Argent Cardiol* 2017;85:428-34. <http://dx.doi.org/107775/rac.v85.i5.10398>
21. Tajer C. Para hacer visible el iceberg de la mortalidad por infarto en la Argentina. *Rev Argent Cardiol* 2017;85:407-9. <http://dx.doi.org/107775/rac.v85.i5.12466>
22. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/salud-lanzo-el-nuevo-plan-de-servicios-del-programa-sumar-para-todo-el-pais>

MATERIAL SUPLEMENTARIO**APÉNDICE**

Lista de centros participantes y responsables de cada centro
Hospital Gral. de Agudos Dr. Cosme Argerich – Luciana Puente
Instituto Cardiovascular de Rosario – Gerardo Zapata
Hospital San Juan de Dios de La Plata – Oscar Pisana/Diego Echazarreta
Sanatorio Güemes – Ricardo Villareal
Clínica Santa Isabel – Víctor Mauro/Yanina Castillo Costa
Clínica Bazterrica – Carlos Barrero/ Adrián Charask
Sanatorio San Carlos – Matías Calandrelli
Sanatorio Allende Nueva Córdoba – Julio Bono
Centro Privado de Cardiología – Eduardo G. Hasbani
Instituto de Cardiología J. F. Cabral – Stella Macín/Facundo Falcón
Centro Modelo de Cardiología – Juan Muntaner
Hospital El Cruce “Dr. Néstor Kirchner” – Tomás Vassia
Hospital Luis Lagomaggiore – Jorge Piasentin
Sanatorio Privado Gatti – Pablo Moreno
Sanatorio Pasteur – María Pía Marturano
Sanatorio Juan XXIII – Roberto Bernardini/Nicolás Menichini
Hospital para la Comunidad de Arias – Joaquín Sangiorno
Centro de Alta Complejidad – Pablo Agüero
Hospital Dr. Raúl F. Larcade – Gabriel Jans
Hospital Gral. de Agudos “Juan A. Fernández” – Patricia Guitelman
Hospital San José de Pergamino – Luis Bahamonde
Hospital Gral. de Agudos “Dr. T. Álvarez” – Daniel H. Avayu/Marcos P. Tomasella
Hospital Universitario Austral – Horacio Fernández
Clínica de Cuyo – Ariel Baigorria Jayat/María Elisa de la Fuente
Hospital Subzonal “Dr. Andrés R. Isola” – Norman Casado
Hospital Dr. Guillermo Rawson – Adrián H. D’Ovidio
Sanatorio de la Ciudad, Puerto Madryn – Julián Tiranti
Hospital Artémides Zatti – José Luis Rovasio/Silvia Framarini
Instituto de Cardiología Dr. González Sabathí – Antonio Gentile/Mario Ciafardoni
Hospital Español de Buenos Aires – Liliana Nicolisi
Sanatorio Fueguino de Diagnóstico y Tratamiento – Mauro Dotto/Raúl E. Figueroa
Hospital de San Bernardo Augusto Barbosa
Fundación Médica de Río Negro y Neuquén – Demetrio Thalasselis
Instituto. Modelo de Cardiología Privado de Córdoba. – Eduardo Conci/Walter Quiroga
Hospital Italiano de Córdoba – Fernando Gragera
Hospital Ramón Carrillo– David Marcelo Krivich
Hospital Córdoba – Marcos De la Vega
Clínica y Maternidad Suizo Argentina – Juan Caros Medrano
Hospital San Felipe San Nicolás – Raúl Alejandro Quijano
Hospital El Carmen, Mendoza – Oscar Fernando Vidal
Clínica Universitaria Reina Fabiola, Córdoba – Raúl Jesús Barcudi
Clínica Pasteur SA, Neuquén – Claudio Ploger/Ana Duret
Hospital Gral. de Agudos Dr. Zubizarreta – José María Soler
Sanatorio San Martín, Venado Tuerto, Santa Fe – Javier Matcovik
Sanatorio de la Trinidad, San Isidro, Bs. As. – Juan Taccari/Walter Nieto
Hospital Italiano de Buenos Aires, CABA – José Luis Navarro Estrada/Francisco José Romeo
Hospital Británico de Buenos Aires, CABA – Horacio Alberto Avaca/Mauro Gastón Gings
Hospital Mi Pueblo, Florencio Varela, Buenos Aires – Santiago Tur/Federico Bodega
Hospital Pablo Soria – Franz Rivero Paz
Sanatorio Allende Cerro, Córdoba – Roberto Miguel A. Colque
Hospital Privado del Sur – Raúl Cermesoni/Marcelo Guimaraenz
Hospital Privado de la Comunidad de Mar del Plata – Álvaro Facta
Hospital General de Agudos Dr. Ramos Mejía – Justo Cabrales
INFARTO DE MIOCARDIO: REGISTRO ARGEN-IAM-ST / Heraldo D’Imperio y col.
Hospital Luisa C. de Gandulfo – Juan Pullido
Clínica San Martín – Pablo Maldonado

Hospital Italiano de La Plata – Cecilia Beltrano
Hospital Iriarte – David Parisi
HIGA Gral. San Martín – Luis Medesani
HIGA Rossi – Carlos Martínez
Hospital Pirovano – Ricardo Mejail
Hospital Español de Rosario – Daniel Edgardo Miraglia
Clínica Yunes – Edgar Aguilar
Sanatorio Modelo Quilmes – Adrián Hrabar/Alberto Fernández
Sanatorio Ntra. Sra. del Rosario – Gustavo Bustamante Labarta
Hospital Teodoro J. Schestakow – Leonardo Schiavone
Hospital Dr. J. M. Valdano – Ramiro Alberto Astegiano
IOT – Oscar Ariel Vogel
Hospital Héctor Cura, Olavarría – Ernesto Ylarri
Policlínico Regional Juan D. Perón – Sandra Mugnaini
Policlínico Modelo de Cipolletti – Diego Figoni
RAPIAM (Red de Atención Prov. del IAM La Rioja) – Horacio Pomés Iparaguirre
Sanatorio Los Lapachos de Jujuy – Luis Freijo
Hospital Lamadrid de Monteros – Andrea Piredda
Clínica Del Valle – Miguel Salva
Hospital Zonal Bariloche – Germán Santamaría
Hospital de Alta Complejidad J. D. Perón – Christian Smith/Nicolás Areco
Hospital L. Molas, Santa Rosa, La Pampa – Fabián Kubaruk
Sanatorio Mitre – Hernán Cohen Arazi