

Artículo Original de Investigación

Evaluación electrocardiográfica de disfunción microvascular coronaria en el infarto agudo de miocardio y su relación con el pronóstico intrahospitalario**Electrocardiographic evaluation of microvascular dysfunction in acute myocardial infarction and its prognosis**

Gerardo Zapata, Fernando Bagnera, Lucas Tomatis, Leonardo Pilón, Daniela Chilabert, Leandro Lasave

Instituto Cardiovascular de Rosario (ICR), Rosario, Santa Fe, Argentina

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido el 1 de Febrero de 2021

Aceptado después de revisión
el 21 de Marzo de 2021www.revistafac.org.arLos autores declaran no tener
conflicto de intereses**Palabras clave:**Infarto de miocardio.
Angioplastia primaria.
Disfunción microvascular.
No reflow.
Gated-SPECT.**Keywords:**Acute myocardial infarction.
Primary angioplasty.
Microvascular dysfunction.
No reflow.
Gated-SPECT.

RESUMEN

Introducción: La angioplastia coronaria primaria (ATCp) constituye el tratamiento de elección en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación persistente del segmento ST (IAMCEST). Sin embargo, a pesar de la exitosa permeabilidad del vaso epicárdico, la perfusión de la microvasculatura coronaria distal no siempre está restaurada. El diagnóstico de disfunción microvascular coronaria (DMC) a través del electrocardiograma (ECG) puede contribuir de forma rápida y no invasiva a la identificación de una población de mayor riesgo, con mayor tamaño de infarto (TI) y peor pronóstico.

Objetivos: Relacionar la DMC evaluada por la falta del descenso del segmento ST en pacientes con IAMCEST, con el TI medido por Gated-SPECT y el pronóstico intrahospitalario.

Material y Métodos: Se analizaron pacientes con IAMCEST y ATCp exitosa. Se calculó el porcentaje del descenso del segmento ST (en milímetros) entre el ECG previo y el posterior a la reperfusión, dividiéndolos en dos grupos: mayor del 50% y menor del 50%. Se compararon sus características basales, el TI por Gated-SPECT y se evaluaron los eventos intrahospitalarios muerte, insuficiencia cardíaca y el combinado de los mismos.

Resultados: 481 pacientes incluidos, el 62% (n=298) con un descenso del segmento ST superior a 50% (G>50%), y el 38% (n=183) menor al 50% (G<50%). Sin diferencias en su edad (60 años ± 11) ni en el porcentaje de diabéticos (18%). Los del G>50% tuvieron mejores tiempos a la reperfusión (180 min [120-260] vs 198 min [29-360]; p: 0,03), mayor fracción de eyección (50% [45-60] vs 46% [40-55]; p: 0,0001) y menor TI por Gated-SPECT (10% [2-20] vs 22% [12-32]; p: 0,0001). En el G<50% se observó mayor mortalidad (9% vs 1% vs; p: 0,0001), insuficiencia cardíaca (34% vs 15% vs; p: 0,0001) y tasa del evento combinado (36% vs 15% vs; p: 0,0001). El análisis multivariado de regresión logística identificó como variables predictoras independientes de muerte e insuficiencia cardíaca al IAMCEST de cara anterior (OR: 2,6; IC 95%: 1,3-5,2; p: 0,009) y al TI por Gated-SPECT (OR: 1,05; IC95%: 1,02-1,08; p: 0,0001).

Conclusión: El ECG mostró ser una herramienta rápida y efectiva para evaluar DMC luego de una ATCp, pudiendo diferenciar dos subgrupos con diferente TI y evolución intrahospitalaria.

Electrocardiographic evaluation of microvascular dysfunction in acute myocardial infarction and its prognosis

ABSTRACT

Introduction: Percutaneous coronary intervention (PCI) is the main treatment in patients with acute myocardial infarction with persistent ST elevation (STEMI). However, despite the successful permeability of the epicardial vessel, perfusion of the distal coronary microvasculature is not always restored. The diagnosis of coronary microvascular dysfunction (CMD) by electrocardiogram (ECG) can contribute in a non-invasive quick way to the identification of a population at higher risk, with a larger infarct size (IS) and a worse prognosis.

Objectives: To relate CMD identified as the lack of downsloping ST segment in patients with STEMI, with an IS measured by Gated-SPECT and in-hospital prognosis.

Material and Methods: Patients with STEMI and successful PCI were analyzed. The percentage of downsloping ST segment (in millimeters) between the ECGs before and after reperfusion was calculated, dividing them into two groups: greater than 50% and less than 50%. Baseline characteristics, IS measured by Gated-SPECT were compared, and in-hospital events, death, heart failure, and combined events were evaluated.

Results: There were 481 patients included: 62% (n = 298) with a downsloping ST segment greater than 50% (G >50%), and 38% (n = 183) less than 50% (G <50%). No differences in age (60 ± 11 years) or percentage of diabetics (18%) were found. Those with G >50% had better time to reperfusion (180 min [120-260] vs 198 min [29-360]; p: 0.03), higher ejection fraction (50% [45-60] vs 46% [40-55]; p: 0.0001) and lower IS measured by Gated-SPECT (10% [2-20] vs 22% [12-32]; p: 0.0001). In G <50%, higher mortality was observed (9% vs. 1% vs.; p: 0.0001), heart failure (34% vs. 15% vs.; p: 0.0001), and combined event rate (36% vs. 15% vs.; p: 0.0001). Multivariate logistic regression analysis identified as independent predictors of death and heart failure the following: anterior STEMI (OR: 2.6; 95% CI: 1.3-5.2; P: 0.009) and IS by Gated-SPECT (OR: 1.05; 95% CI: 1.02-1.08; p: 0.0001).

Conclusion: ECG proved to be a quick and effective tool to assess CMD after PCI, being able to differentiate two subgroups with different IS and in-hospital evolution.

INTRODUCCIÓN

La reperusión temprana con angioplastia coronaria primaria (ATCp) de la arteria responsable, constituye el tratamiento de elección del infarto agudo de miocardio con elevación persistente del segmento ST (IAMCEST)¹. La restauración del flujo de la arteria epicárdica por este método o mediante la infusión de trombolíticos, se asoció en importantes ensayos clínicos a una mejoría de la sobrevida en este grupo de pacientes^{2,3}.

Sin embargo, a pesar de la exitosa permeabilidad del vaso epicárdico, en un número no despreciable de los casos la perfusión de la microvasculatura coronaria distal no está completamente restaurada. A partir del uso ampliado de la ATCp fue reconocido el concepto de “no reflow”, definido como la presencia de flujo lento (TIMI ≤ 2) en un vaso que se encuentra permeable. Así, se han puesto en práctica diferentes estrategias de tratamiento cuyo fin fue la reducción de su aparición, aunque su incidencia continuó a pesar de esto en alrededor del 20%⁴.

En los últimos años se ha utilizado el término “*disfunción microvascular coronaria*” (DMC) con el fin de abordar todos aquellos mecanismos fisiopatológicos que justifican esta “reperusión subóptima”. Entre ellos, se postulan como principales responsables al daño isquémico de las células endoteliales, al “no reflow”, a la lesión por reperusión, al edema de las células endoteliales y a la hemorragia intramiocárdica⁵.

Gran parte de la bibliografía remarca la importancia de los cambios evolutivos observados en el electrocardiograma (ECG) de los individuos con IAMCEST sometidos a ATCp, haciendo alusión a la persistencia de la elevación del segmento ST luego de la reperusión como fuerte indicador de una deficiente perfusión tisular^{6,7,8,9}. Este fenómeno, que además fue puesto en evidencia con diferentes métodos tales como ecocardiograma con contraste¹⁰, resonancia magnética¹¹ y gammagrafía¹², ha sido asociado con una evolución desfavorable a corto y largo plazo.

En el presente trabajo decidimos relacionar, en nuestra

población de pacientes con diagnóstico de IAMCEST, la DMC evaluada por la falta de descenso del segmento ST, con el tamaño del infarto (TI) medido por Gated-SPECT y los eventos intrahospitalarios. Creemos además que su aplicación clínica rutinaria puede contribuir de forma rápida y no invasiva a la identificación de una población con mayor riesgo y peor pronóstico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional y unicéntrico (centro cardiovascular de tercer nivel – Centro A1, según guías de Síndrome Coronario Agudo de la Federación Argentina de Cardiología)¹³.

Se incluyeron individuos mayores de 18 años ingresados a unidad coronaria entre 2010 y 2019 con diagnóstico de IAMCEST sometidos a ATCp exitosa. Para la definición de IAMCEST se utilizó las recomendadas en las guías europeas^{14,15}. Se consideró ATCp exitosa a la asociada a la presencia de permeabilidad del flujo en el vaso tratado tras el implante del stent, en ausencia de mortalidad inmediata tras la misma.

Fueron excluidos los pacientes en los que se habían utilizado trombolíticos, los no reperfundidos, y aquellos con diferentes condiciones que podían dificultar el análisis electrocardiográfico, como trastornos de la conducción, marcapasos, síndromes de preexcitación, pérdida del ECG o artefactos en el mismo.

Se calculó el porcentaje del descenso del segmento ST en relación a la sumatoria total (en milímetros, a nivel del punto J) entre el ECG previo y el posterior a la ATCp (realizado ya en la unidad coronaria). Se dividió a la muestra en dos grupos según éste fuera mayor del 50% (G>50%) o menor del 50% (G<50%), representando este último a individuos con DMC post reperusión.

Se analizó la característica basal y el TI por Gated-SPECT. El cálculo del mismo se realizó en forma automática y computarizada con el software QPS (Cedars-Sinai Medical Center), previamente validado en nuestra población.

Este incluye el recuento de perfiles circunferenciales entre las superficies del epicardio y el endocardio, estableciendo un estándar automático de mediciones en cinco puntos en cada uno de los veinte segmentos miocárdicos. La suma automática de las puntuaciones es comparada con los límites de una base de datos normalizada de una población de pacientes sin infarto. El método fue validado en un estudio previo¹⁶.

Se evaluaron además los eventos intrahospitalarios muerte, insuficiencia cardíaca (definida clínicamente por la aparición en este contexto de tercer ruido y/o rales crepitantes bibasales) y el combinado de ambos.

Análisis estadístico

La información obtenida se incorporó a una base de datos que fue analizada con Epi-Info 3.5 y Statistix 7. Las variables continuas con distribución normal se expresaron como media y desviación estándar y las que no poseían dicha distribución, como mediana con rango intercuartil 25-75%. El análisis estadístico de las variables continuas se realizó con la prueba de la t de Student o el Wilcoxon rank sum test, según correspondiera. Las variables discretas se expresaron como porcentajes y las comparaciones se realizaron con la prueba de chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher. Todas las comparaciones estadísticas fueron a dos colas y se consideraron estadísticamente significativos valores de p menores a 0,05.

Inicialmente se realizó un análisis univariado para identificar aquellas variables que se asociaban a DMC (representada por el grupo de pacientes con un porcentaje de descenso del segmento ST menor al 50%), formulándose posteriormente un modelo multivariado de regresión logística con aquellas que sí lo hacían, con el fin de determinar predictores independientes.

Consideraciones éticas

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Docencia e Investigación de nuestra institución y por tratarse de un análisis retrospectivo y no requerir datos sensibles ni seguimiento clínico de los pacientes, no fue considerado necesario un consentimiento informado.

TABLA 1.

Características basales de la población analizada.

Variable	n=481
Edad, media (\pm desvío estándar)	60 (\pm 11)
Sexo Masculino, n (%)	298 (80)
Hipertensión arterial, n (%)	269 (60)
Diabetes, n (%)	86 (18)
Dislipemia, n (%)	176 (37)
Tabaquismo o ex tabaquismo, n (%)	286 (59,5)
Infarto anterior, n (%)	213 (44)
Fracción de eyección, mediana (rangos)	50 (44-60)
TI por gated-SPECT, mediana (rangos)	14 (4-26)

RESULTADOS

La muestra se conformó por 481 pacientes con diagnóstico de IAMCEST sometidos a ATCp. La edad media fue de 60 años (\pm 11), siendo el 80% hombres (n=298). En relación a los factores de riesgo cardiovasculares, el 60% (n=269) tenía hipertensión arterial, el 59,5% (n=286) tabaquismo o ex tabaquismo, el 37% (n=176) dislipemia y el 18% (n=86) diabetes mellitus. El IAMCEST fue de localización anterior en el 44% (n=213) de los casos, con una fracción de eyección evaluada por ecocardiografía (método de Simpson) de 50% (44-60). La mediana del TI medido por Gated-SPECT fue de 14 (4-26). **Tabla 1**

En el 62% (n=298) se logró un descenso del segmento ST superior a 50% (G>50%), mientras que en el 38% restante (n=183) dicho descenso fue menor al 50% (G<50%). No se hallaron diferencias en la edad ni en el porcentaje de diabéticos entre los grupos. Los pacientes del G>50% tuvieron menores tasas de IAMCEST anteriores (39% vs 54%; p: 0,001), mejores tiempos a la reperusión (180 min [120-260] vs 198 min [29-360]; p: 0,03), mayor fracción de eyección (50 [45-60] vs 46 [40-55]; p: 0,001) y menor TI por Gated-SPECT (10 [2-20] vs 22 [12-32]; p: 0,0001). **Tabla 2**

Prácticamente la totalidad de los pacientes recibió como tratamiento antiagregante ácido acetil salicílico (99,8%), asociado en la mayoría de los casos a Ticagrelor o Prasugrel.

TABLA 2

Comparación entre los grupos según porcentaje de descenso del segmento ST.

Variables	G>50%	G<50%	Nivel de p
N (%)	298 (62)	183 (38)	
Edad, media (\pm desvío estándar)	60 (\pm 11)	61 (\pm 12)	0,3
Diabetes, n (%)	49 (16)	37 (20)	0,3
Infarto anterior, n (%)	115 (39)	98 (54)	0,001
Tiempo total de isquemia -minutos-, mediana (rangos)	180 (120-260)	198 (129-360)	0,03
Tiempo puerta/balón -minutos-, mediana (rangos)	50 (35-62)	47 (35-60)	0,5
Fracción de eyección, mediana (rangos)	50 (45-60)	46 (40-55)	0,0001
TI por gated-SPECT, mediana (rangos)	10 (2-20)	22 (12-32)	0,0001

G>50%: Grupo de pacientes con porcentaje de descenso del segmento ST superior al 50%. G<50%: Grupo de pacientes con porcentaje de descenso del segmento ST inferior al 50%.

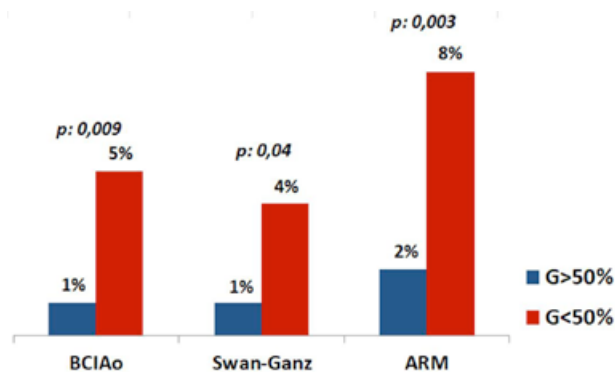


FIGURA 1.

Utilización de recursos terapéuticos según cada grupo.

G>50%: Grupo de pacientes con porcentaje de descenso del segmento ST superior al 50%. G<50%: Grupo de pacientes con porcentaje de descenso del segmento ST inferior al 50%. BCIAo: balón de contrapulsación intraaórtico. ARM: asistencia respiratoria mecánica.

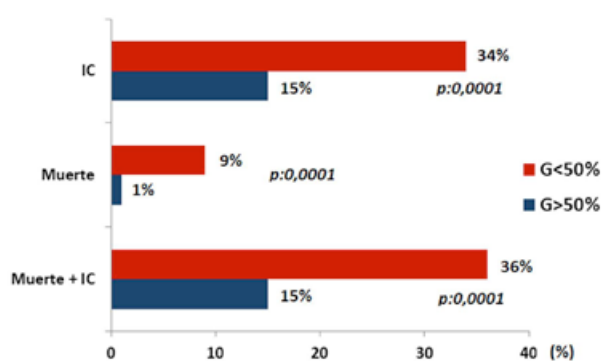


FIGURA 2.

Eventos clínicos intrahospitalarios según cada grupo.

G>50%: Grupo de pacientes con porcentaje de descenso del segmento ST superior al 50%. G<50%: Grupo de pacientes con porcentaje de descenso del segmento ST inferior al 50%. IC: insuficiencia cardíaca.

TABLA 3

Utilización de recursos terapéuticos y eventos clínicos intrahospitalarios en cada grupo.

Variables	G>50%	G<50%	Nivel de p
BCIAo, n (%)	3 (1)	9 (5)	0,009
Swan-Ganz, n (%)	3 (1)	7 (4)	0,04
ARM, n (%)	6 (2)	14 (8)	0,003
Muerte, n (%)	3 (1)	17 (9)	0,0001
Insuficiencia cardíaca, n (%)	44 (15)	62 (34)	0,0001
Muerte + insuficiencia cardíaca, n (%)	45 (15)	66 (36)	0,0001

G>50%: Grupo de pacientes con porcentaje de descenso del segmento ST superior al 50%. G<50%: Grupo de pacientes con porcentaje de descenso del segmento ST inferior al 50%. BCIAo: balón de contrapulsación intraaórtico. ARM: asistencia respiratoria mecánica.

TABLA 4

Análisis multivariado. Variables predictoras de muerte e insuficiencia cardíaca.

Variables	Odds Ratio (IC95%)	Nivel de p
Edad	1,01 (0,98-1,04)	0,6
Sexo Masculino	1,11 (0,47-2,6)	0,8
Diabetes	0,34 (0,04-2,75)	0,3
IAMCEST anterior	2,57 (1,27-5,18)	0,009
TI por Gated-SPECT	1,05 (1,02-1,08)	0,0001
Descenso del segmento ST	0,63 (0,32-1,21)	0,16

IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. TI: tamaño de infarto.

grel (73%). La utilización de inhibidores GPIIb/IIIa fue baja (5,4%). Al 67% se le administró durante la internación inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o antagonistas de los receptores de angiotensina II, y al 68,5% fármacos betabloqueantes. El tiempo a su administración fue variable, quedando a criterio del médico tratante. En el G<50% se utilizaron más recursos diagnósticos -como catéter de Swan-Ganz (7% vs 3%; p: 0,04)- y terapéuticos -como balón de contrapulsación intraaórtica (9% vs 3%; p: 0,009) y asistencia respiratoria mecánica (14% vs 6%; p: 0,003). Fi-

gura 1 Además, se observó en este grupo mayor mortalidad (9% vs 1% vs; p: 0,0001), insuficiencia cardíaca (34% vs 15% vs; p: 0,0001) y tasa del evento combinado de estos últimos (36% vs 15% vs; p: 0,0001). **Tabla 3 Figura 2.**

En el análisis multivariado de regresión logística, se identificaron como variables predictoras independientes del evento combinado muerte e insuficiencia cardíaca al infarto anterior (OR: 2,57; IC95%: 1,27-5,18; p: 0,009) y al TI medido por Gated-SPECT (OR: 1,05; IC95%: 1,02-1,08; p: 0,0001). **Tabla 4.**

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio, realizado a partir de una cohorte de pacientes con IAMCEST sometidos a ATCp, ponen en evidencia que a pesar del restablecimiento del flujo epicárdico en la arteria responsable, los pacientes en los que el segmento ST permanece elevado tienen un peor pronóstico, con mayor TI medido por Gated-SPECT, peor función ventricular y mayor tasa de eventos cardiovasculares durante la internación.

Influencia de las características de presentación

No están del todo claras las causas que pueden favorecer a la presencia de DMC tras la ATCp. La mayoría de los individuos que se presentan con IAMCEST tienen factores de riesgo cardiovasculares (como la diabetes, la hipertensión arterial, la hipercolesterolemia y el tabaquismo) que clásicamente estuvieron vinculados a disfunción endotelial, lo que aumentaría la susceptibilidad a la aparición de injuria por reperfusión de la microcirculación (*Cardiovasc Res* 2020).

A pesar de esto, el porcentaje de diabéticos de nuestra cohorte fue similar entre los grupos, coincidiendo con gran parte de la bibliografía en donde no se encontró asociación entre este factor de riesgo y la DMC. La controversia surge a raíz del hallazgo en algunas de estas publicaciones en cuanto a la relación existente entre los niveles elevados de glucosa en sangre al ingreso hospitalario y la obstrucción microvascular, principalmente evaluada por resonancia cardíaca^{17,18,19}.

Hipótesis fisiopatológicas explican este fenómeno argumentando efectos deletéreos de la hiperglicemia sobre la función de las células endoteliales, aunque los resultados de los ensayos clínicos que evaluaron metformina, exenatida e insulina en este escenario fueron desalentadores^{20,21,22}.

No encontramos diferencias entre ambos grupos en cuanto a su promedio de edad. Publicaciones de hace algunos años han propuesto a esta variable como determinante de DMC, sin embargo, otras más recientes coinciden con nuestros hallazgos²³. Algo similar ocurre en lo que respecta a la asociación con DMC de factores de riesgo tales como la hipertensión arterial, la dislipemia y el tabaquismo, donde existen ciertas discordancias en la bibliografía, sin hallarse (al igual que en el presente trabajo) relación clara con estas variables (*Cardiovasc Res* 2020).

Además descubrimos una fuerte asociación con la aparición de insuficiencia cardíaca diagnosticada en cualquier momento de la internación. Otros estudios demostraron que la única característica basal que se relacionó con mayor frecuencia a una peor perfusión miocárdica es la clase Killip-Kimball IV previa a la ACTp^{24,25}, lo que nos puede hacer pensar a la falla de bomba como causa y/o consecuencia de este fenómeno.

Al igual que otros estudios, gran porcentaje de aquellos pacientes con DMC se presentaban como infartos anteriores. Esta localización, debido a la mayor extensión del daño miocárdico, predispone a una peor perfusión miocárdica²⁶. Algo similar ocurre con los tiempos a la reperfusión, coin-

ciendo nuestros hallazgos con varios trabajos que estudiaron esta temática tanto en el ámbito local como internacional. Blanco y colaboradores demostraron que a partir de los 352 minutos (aproximadamente 6 horas), y a pesar de tener un flujo epicárdico adecuado, sólo el 37,5% de los pacientes presentan una completa resolución del segmento ST, comparado con el 74% observada en aquellos tratados antes de las 6 horas²⁷.

Los tiempos de isquemia en el presente trabajo son significativamente menores a los anteriormente descriptos, aunque se mantiene la asociación directa entre estos y el diagnóstico de DMC por ECG.

En el ensayo **ASSENT-2** (que evaluó Alteplase en el IAMCEST) se observó que el 55,6% de los pacientes tratados antes de las 2 horas presentaban una reducción completa del segmento ST; este porcentaje fue del 52% en los tratados entre las 2 y 4 horas y del 43% luego de las 4 horas de iniciados los síntomas²⁸.

Investigaciones experimentales han remarcado el rol de la embolización de fragmentos de placa aterosclerótica y agregados plaquetarios a nivel de la microcirculación; el retraso en la reperfusión podría asociarse con trombos intracoronarios más organizados que aquellos tratados en forma precoz²⁹. Además, según Francone y colaboradores, cuanto menor era el tiempo a la ATCp, menor fue la obstrucción de la microcirculación y el tamaño del infarto por resonancia magnética³⁰.

Prevalencia y su relación con diferentes puntos de corte

En esta cohorte de pacientes con IAMCEST sometidos a ATCp el porcentaje de individuos con DMC diagnosticada por ECG fue del 38%. La prevalencia de este fenómeno en otros estudios oscila alrededor del 15-35%, dependiendo del punto de corte que se considere³¹. Los valores de corte (entre el 50% y el 70% de reducción del ST) para lograr un diagnóstico preciso de esta entidad permanecen, sin embargo, controvertidos, influyendo esto en la sensibilidad y especificidad del método como herramienta diagnóstica.

También el tiempo transcurrido desde el pasaje de la cuerda hasta la realización del ECG post-angioplastia podría influir en los resultados. Nosotros, con el propósito de obtener datos precoces y en concordancia con la bibliografía, hemos analizado el trazado de ECG realizado al llegar el paciente a la unidad coronaria (aproximadamente entre 15 y 30 minutos posteriores a la ACTp).

El rol del tratamiento coadyuvante

La DMC se encuentra estrechamente relacionada con la extensión del TI, lo que nos puede hacer pensar, desde una perspectiva pragmática, que aquellas medidas que tiendan a limitar la magnitud del infarto serían útiles para prevenir DMC.

Acortar los tiempos a la reperfusión podría ser una de ellas. Como se detalló anteriormente, estos fueron significativamente mayores en el G<50%, lo que podría explicarse como una causa importante de este fenómeno.

La bibliografía nos muestra resultados contradictorios con la administración temprana de metoprolol endovenoso en el IAMCEST en ensayos clínicos aleatorizados que evaluaron la medición del TI y eventos clínicos cardiovasculares mayores^{32,33,34}. En nuestra cohorte de pacientes fue elevado el porcentaje de los mismos tratados con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o antagonistas de los receptores de angiotensina II (67%) y betabloqueantes (68,5%), pero contamos con limitaciones metodológicas (estudio observacional y ausencia de ciego) que nos permitan concluir sobre su utilidad en este campo.

Entre la escasa evidencia disponible se encuentran la utilización de verapamilo o adenosina intracoronaria, asociados a resultados discordantes en ensayos clínicos que evaluaron puntos finales subrogantes como el flujo TIMI del vaso culpable o la afectación de la motilidad parietal por ecocardiografía³⁵. Debido a no ser drogas utilizadas en tratamiento estándar del IAMCEST, al menos en Argentina, no podemos describir nuestra experiencia con estos fármacos.

Las guías de práctica clínica recomiendan la utilización de inhibidores GPIIb/IIIa como terapia de rescate en aquellos pacientes con flujo coronario deficiente post-ATCp, 1 otorgándoles una indicación clase IIa, nivel de evidencia C, debido a la ausencia de datos que avalen su administración rutinaria en estas situaciones. La tasa de utilización en esta cohorte de pacientes fue baja (5,4%), lo que nos impide efectuar un análisis que refleje conclusiones sólidas.

En lo que respecta al tratamiento antiagregante, contamos con una alta utilización de antiplaquetarios “potentes” (en el 73% se utilizó Ticagrelor o Prasugrel), aunque sin conocer a ciencia cierta si estas drogas cumplen un rol protagónico en el mecanismo de la DMC en este escenario.

DMC y pronóstico intrahospitalario:

Nuestro estudio confirma que luego de una ATCp, a pesar del restablecimiento del flujo epicárdico, la persistencia de segmento ST elevado estuvo asociado a peores resultados clínicos en la internación. Los pacientes con persistencia de segmento ST elevado presentan una mayor extensión del IAM evaluado por Gated-SPECT. Éste es un hecho en el que coinciden la mayoría de los estudios y que se traduce en una peor función ventricular a largo plazo y una mayor mortalidad en el seguimiento.

Ya hace varios años, diferentes autores han descripto la importancia en cuanto a su utilidad como marcador pronóstico, que tiene la evaluación del ECG luego de la reperfusión de un IAMCEST. Richardson y colaboradores llegaron a la conclusión de que un importante descenso del segmento ST en las primeras 3 horas tras la trombolisis fue asociado fuertemente con una óptima apertura de la arteria responsable y a mejor función ventricular³⁶. En concordancia con nosotros y utilizando el mismo punto de corte, Barbash y colaboradores observaron peor pronóstico en aquel grupo de pacientes en el cual el descenso del segmento ST fue superior al 50%³⁷. En consonancia con estos datos,

Schröder y colaboradores obtuvieron mayor mortalidad en el seguimiento en aquel grupo con deficiente resolución del segmento ST. Además, estos pacientes tenían superior área bajo la curva de enzimas cardíacas (CK-mb) con peor fracción de eyección, marcadores ambos de mayor afectación miocárdica (*J Am Coll Cardiol* 1994).

Limitaciones

El tamaño reducido de la muestra y el carácter descriptivo del estudio suponen una limitación en la interpretación de los resultados. El diseño unicéntrico dificulta la generalización de los hallazgos.

El análisis del segmento ST en un único registro de ECG realizado entre los 30 y los 60 minutos tras la apertura del vaso culpable puede ser insuficiente para valorar DMC post infarto y podría proporcionar información diferente de la obtenida posteriormente (por ejemplo entre los 90 y los 180 minutos). La reperfusión miocárdica es un proceso dinámico que puede ser causa de fluctuaciones del segmento ST por lo que podría ser de utilidad la monitorización continua del segmento ST mediante sistemas de análisis automático.

Se debe mencionar que la evaluación para determinar el TI por Gated-SPECT conlleva una exposición a radiación gamma para el paciente.

CONCLUSIONES

El ECG mostró en el presente estudio ser una herramienta útil, rápida y efectiva para evaluar DMC post-infarto, pudiendo diferenciar dos subgrupos con diferente TI y evolución clínica hospitalaria.

Así, se sugiere la evaluación del paciente de forma inmediata y rutinaria con este simple método luego de la ATCp, dado su aporte al pesquisar aquellos individuos en los que la reperfusión miocárdica es insuficiente y el riesgo de acontecimientos adversos está incrementado.

BIBLIOGRAFIA

- Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2018; 39: 119-177.
- Fibrinolytic Therapy Trialists' Collaborative Group - FTT. Indications for fibrinolytic therapy in suspected acute myocardial infarction: collaborative overview of early mortality and major morbidity results from all randomised trials of more than 1000 patients. *Lancet* 1994; 343: 311-22.
- Keeley E, Boura J, Grines C, et al. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet* 2003; 361: 13-20.
- Rezkalla S, Kloner R. No-reflow phenomenon. *Circ* 2002; 105: 656-62.
- Konijnenberg L, Damman P, Duncker D, et al. Pathophysiology and diagnosis of coronary microvascular dysfunction in ST-elevation myocardial infarction. *Cardiovasc Res* 2020; 116: 787-805.
- De Lemos JA, Braunwald E. ST resolution as a tool for assessing the efficacy of reperfusion therapy. *J Am Coll Cardiol* 2001; 38: 1283-94.
- Clemmensen P, Ohman E, Sevilla D, et al. Changes in standard electrocardiographic ST-segment elevation predictive of successful reperfusion in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1990; 66: 1407-11.