

CARDIOCENTRO "ERNESTO CHE GUEVARA"

SANTA CLARA, VILLA CLARA, CUBA

ARTÍCULO BREVE

GAMMAGRAFÍA CON ⁹⁹TC-MIBI PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE LA HEBERQUINASA EN LA REPERFUSIÓN DE LA ARTERIA RELACIONADA CON EL INFARTO

MSc. Dra. Marilyn Ramírez Méndez¹, Dr. CM. Luis Castañeda Casarvilla², Dr. Igner F. Aladro Miranda³, Dr. Francisco Luis Moreno-Martínez⁴, Carlos M. Osorio Gómez⁵, MSc. Dr. Rudy Hernández Ortega⁶, MSc. Maribel I. Noda Valledor⁷

1. Máster en Urgencias Médicas. Especialista de II Grado en Anestesiología y Reanimación, Diplomada en Cuidados Intensivos de Adultos. Hospital Universitario "Dr. Celestino Hernández Robau". Santa Clara. Villa Clara. Asistente. UCM-VC.
2. Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Medicina Interna y Medicina Intensiva. Hospital Universitario "Dr. Celestino Hernández Robau". Santa Clara. Villa Clara. Profesor Titular. UCM-VC.
3. Especialista de I Grado en Cardiología. Unidad de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. Cardiocentro "Ernesto Che Guevara".
4. Especialista de I y II Grados en Cardiología. Diplomado en Cuidados Intensivos de Adultos. Cardiocentro "Ernesto Che Guevara". Instructor. UCM-VC.
5. Especialista de I Grado en Medicina Interna. Diplomado en Cuidados Intensivos de Adultos. Cardiocentro "Ernesto Che Guevara". Instructor. UCM-VC.
6. Máster en Urgencias Médicas. Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación. Instructor. UCM-VC.
7. Máster en Ciencias Pedagógicas. Facultad de Enfermería. Asistente. UCM-VC.

Recibido: 21 de diciembre de 2008

Aceptado para su publicación: 20 de mayo de 2010

Resumen

Introducción y objetivos: La utilización de técnicas nucleares para la determinación de la permeabilidad de la arteria relacionada con el infarto, es de gran

importancia clínica. El objetivo de esta investigación fue conocer el estado de la perfusión miocárdica del territorio dependiente de la irrigación de esa arteria y

determinar la presencia o no de su reapertura después de la trombólisis. **Método:** Se realizó una investigación experimental puntual con una muestra de 10 pacientes consecutivos, de ambos sexos y cualquier edad, que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario "Dr. Celestino Hernández Robau" de Santa Clara, con el diagnóstico clínico y electrocardiográfico de infarto agudo de miocardio a los que se les administró tratamiento trombolítico con Estreptoquinasa Recombinante Cubana. **Resultados:** El 60 % pertenece al sexo masculino y el 70 % de la muestra presentaba edades superiores a los 50 años. Fue más frecuente la localización inferior del infarto (50 %), y el 70 % de la serie recibió tratamiento trombolítico en las primeras 6 horas de evolución. La evaluación gammagráfica de la perfusión miocárdica demostró 12 defectos de captación, la tercera parte de ellos (33,3 %) se consideraron leves. Después de la aplicación del tratamiento trombolítico hubo una reducción del 50 % de los defectos de captación. **Conclusiones:** El estudio gammagráfico con $^{99}\text{Tc-MIBI}$ fue útil para demostrar la recanalización de la arteria relacionada con el infarto, tras la utilización de tratamiento trombolítico con Estreptoquinasa Recombinante Cubana.

Palabras clave: Infarto de miocardio, tomografía computarizada de emisión de fotón único, tecnecio TC 99m sestamibi

99tc-mibi gammagraphy to determine Heberkinase effectiveness in the reperfusion of the infarction-related artery

Abstract

Introduction and objectives: Of great clinical importance is the use of nuclear techniques for determining the permeability of the infarction-related artery. The objective of this research was to know the myocardial perfusion state of the area dependent on the irrigation of this artery and to determine whether or not a reopening of the artery after thrombolysis occurred. **Method:** A detailed experimental investigation was performed with a sample of 10 consecutive patients, of both sexes and any age, who were admitted to the Intensive Care Unit of the "Celestino Hernández Robau" University Hospital in Santa Clara. These patients presented a clinical diagnosis of acute myocardial infarction and were treated with Cuban Recombinant Streptokinase. **Results:** Men made up to 60 % of the sample and 70 % were over 50 years of age. The inferior infarction was the most frequent (50 %) and 70% of the series were administered thrombolytic therapy in the first two hours of evolution. The myocardial perfusion gamma scan assessment showed 12 uptake defects, the third part (33,3%) of them were considered to be mild. After the thrombolytic therapy administration there was a 50 % decrease of uptake defects. **Conclusions:** The $^{99}\text{Tc-MIBI}$ gamma scan study was useful to demonstrate the recanalization of the infarction-related artery, after the administration of Cuban Recombinant Streptokinase therapy.

Key words: Myocardial infarction, tomography, emission-computed, single-photon, technetium TC 99m sestamibi

INTRODUCCIÓN

El pronóstico del infarto agudo de miocardio (IAM) ha mejorado mucho en los últimos años, principalmente por la utilización de los procedimientos intervencionistas, como es la angioplastia coronaria transluminal percutánea¹; sin embargo, está muy bien establecido que la utilidad de esta depende de la disponibilidad de un centro que cuente con un servicio de Cardiología Intervencionista durante las 24 horas del día y de la posibilidad de que, una vez diagnosticado el IAM, el tiempo puerta-balón (*door to balloon time*) sea el mínimo posible^{1,2}.

También se conoce que en las primeras 3 horas del IAM no existen diferencias significativas entre el

beneficio del tratamiento con angioplastia o trombólisis³. Algo prácticamente imposible de lograr sería que los pacientes provenientes de otras provincias (recordemos que el Cardiocentro atiende a los pacientes de las cinco provincias centrales), lleguen al laboratorio de hemodinámica en este tiempo.

De la reapertura o repermeabilización de la arteria relacionada con el infarto (ARI) depende en gran medida la mortalidad durante la fase aguda y el primer año de su evolución^{3,4}.

La utilización de técnicas nucleares para la determinación de la permeabilidad de la ARI es de gran importancia clínica⁵, dentro de ellas se destaca la gammagrafía de perfusión miocárdica con ^{99}Tc

MIBI^{5,6}, la cual permite evaluar el estado de la perfusión miocárdica antes y después del tratamiento de reperfusión, ya sea la trombólisis o la angioplastia, por lo que revela la efectividad de la terapéutica aplicada y orienta sobre la conducta posterior a seguir⁵⁻⁷.

Ante esta situación y conociendo la amplia utilidad de la trombólisis, en un intento por reabrir la ARI y reducir así el tamaño del infarto, decidimos realizar esta investigación con el objetivo de conocer el estado de la perfusión miocárdica del territorio dependiente de la irrigación de la ARI y determinar la presencia o no de reapertura de la ARI después de la trombólisis.

MÉTODO

Selección de los pacientes

Se realizó una investigación experimental puntual con una muestra de 10 pacientes consecutivos, de ambos sexos y cualquier edad, que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario "Dr. Celestino Hernández Robau" de Santa Clara, con el diagnóstico clínico y electrocardiográfico de IAM, y no tuvieron contraindicaciones para la administración de tratamiento trombolítico con Estreptoquinasa Recombinante Cubana.

Criterios de inclusión

- Diagnóstico clínico y electrocardiográfico de IAM con elevación del segmento ST (cualquier localización).
- Menos de 12 horas de inicio de los síntomas.
- Estar de acuerdo a participar en la investigación.

Criterios de exclusión

- IAM sin elevación del segmento ST.
- Más de 12 horas de inicio de los síntomas.
- Otras contraindicaciones para la trombólisis.
- No firmar el modelo de consentimiento informado.

Procedimiento de captación de las imágenes

Previo consentimiento del paciente y sus familiares se administraron, según el protocolo establecido⁸, 25 mCi de ⁹⁹Tc-MIBI, posteriormente se comenzó la infusión del agente trombolítico, en la dosis y metodología establecida internacionalmente. A las 2 horas de la inyección del radiofármaco se tomaron las imágenes en el laboratorio de Cardiología Nuclear, y se utilizó una Sophycamera serie-1000 con colimador de

propósito general.

A las 6 horas de obtenidas las primeras imágenes de SPECT (*single photon emission computed tomography*, por sus siglas en inglés), se le inyectó a los pacientes 10 mCi de ⁹⁹Tc-MIBI y se adquirieron las nuevas imágenes a las 2 horas de administrado, por segunda vez, el radiotrazador.

Análisis de las imágenes

Para determinar la presencia o no de reapertura de la ARI después de la trombólisis se cuantificó el grado de perfusión miocárdica regional, y se compararon los datos de las imágenes SPECT, antes y después del tratamiento trombolítico.

El análisis fue realizado por dos investigadores independientes.

Recolección y procesamiento de la información

Para la recolección y procesamiento de la información se utilizó una microcomputadora Acer Aspire con sistema operativo Windows XP, microprocesador Intel 1,6 GHz y el paquete estadístico SPSS versión 15.

Se calcularon frecuencias absolutas (número de casos) y frecuencias relativas (porcentajes).

Valores hallados de $p > 0,05$ se expresan como no significativos y un valor de $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Se estudiaron 10 pacientes, con edades máxima, mínima y media de 78, 39 y 58,5 años respectivamente, 4 de ellos (40 %), pertenecen al sexo femenino y los 6 restantes (60 %), al masculino (Tabla 1). El 70 % de la muestra presentaba edades superiores a los 50 años.

Fue más frecuente la localización inferior del IAM (50 %), y el 70 % de la serie recibió tratamiento trombolítico en las primeras 6 horas de evolución (Tabla 2).

La evaluación gammagráfica de la perfusión miocárdica (Tabla 3) antes de la trombólisis demostró la presencia de 12 defectos de captación del radiotrazador, 5 de ellos (41,7 %) localizados a nivel de la pared inferior del corazón, 3 (25,0 %) en la anterior, 1 (8,3 %) en la lateral y 3 defectos múltiples, es decir, afectación simultánea de varias regiones del ventrículo izquierdo.

Tabla 1. Variables epidemiológicas y demográficas (n = 10).

	No.	%
Edad (Años)		
30 – 39	1	10,0
40 – 49	2	20,0
50 – 59	3	30,0
60 – 69	3	30,0
70 y más	1	10,0
Sexo		
Femenino	4	40,0
Masculino	6	60,0

Tabla 2. Evaluación de variables clínicas del IAM (n = 10).

	No.	%
Localización		
Anterior	3	30,0
Inferior	5	50,0
Lateral	1	10,0
Múltiple	1	10,0
Tiempo de evolución		
< 3 horas	4	40,0
3 - 6 horas	3	30,0
6 - 12 horas	3	30,0

Tabla 3. Resultados de la gammagrafía de perfusión miocárdica antes y después de la trombólisis (n = 12).

Localización y características de los defectos de captación	Defectos de captación en la gammagrafía			
	Pre Trombólisis		Post Trombólisis	
	No.	%	No.	%
Localización de los defectos de captación				
Inferior	5	41,7	0	0,0
Anterior	3	25,0	3	25,0
Lateral	1	8,3	0	0,0
Múltiple	3	25,0	3	25,0
Características de los defectos de captación				
Leve	4	33,3	3	25,0
Intenso	8	66,7	3	25,0

p < 0.05

Al caracterizar estos defectos, la tercera parte (33,3 %) se consideraron leves y las dos terceras partes restantes (66,7 %) fueron intensos, los que se correspondieron con grandes infartos anteriores y múltiples, que son los que presentan extensas áreas de miocardio en riesgo, y desde el punto de vista clínico producen disfunción ventricular izquierda más grave durante la fase aguda del IAM.

La evaluación gammagráfica después de la aplicación del tratamiento trombolítico mostró una reducción del 50 % de los defectos de captación, lo que puede interpretarse como la demostración de la recanalización de la arteria relacionada con el IAM, que apareció principalmente en los de localización inferior y lateral.

En los infartos anteriores y múltiples no se observaron evidencias gammagráficas de recanalización de la ARI.

DISCUSIÓN

La gammagrafía de perfusión miocárdica con ⁹⁹Tc-MIBI, es un método de valoración del IAM durante las primeras horas de evolución, que resulta útil en la localización del área isquémica o necrótica, y en la determinación de su extensión y de áreas de miocardio en riesgo²⁻⁵. Además de ello, tiene una especial importancia para el conocimiento del grado de efectividad de los procedimientos de reperfusión empleados durante la fase aguda del síndrome coronario, fundamentalmente la trombólisis o la angioplastia.

El conocimiento de la existencia o no de recanalización de la ARI con reperfusión del territorio isquémico previamente ocluido, es de vital importancia para el médico de la Unidad de Cuidados Coronarios, ya que a partir de esa información se pueden estratificar riesgos, establecer pronósticos de supervivencia y de complicaciones tanto inmediatas como tardías, así como orientar de una forma mucho más objetiva la conducta terapéutica a tomar, ya sea farmacológica o intervencionista^{7,9}.

Muchas investigaciones han informado recientemente sobre la utilidad de los estudios radioisotópicos, fundamentalmente la gammagrafía de perfusión con ⁹⁹Tc-MIBI en la cuantificación del área isquémica en los síndromes coronarios agudos¹⁰. También se ha demostrado que este tipo de estudio permite un conocimiento real de la extensión del área afectada, su localización, así como muestra evidencias de la existencia de signos de reapertura del vaso coronario responsable de la oclusión¹¹.

No obstante a esto, la práctica de este estudio es infrautilizada en la clínica, posiblemente debido a los elevados costes que este trae consigo; sin embargo, el volumen y objetividad de la información que brinda, la hacen un medio eficaz en la evaluación de la perfusión miocárdica regional durante la fase aguda de un infarto, sobre todo en aquellos casos en los cuales se realiza algún procedimiento revascularizador, como es el tratamiento fibrinolítico¹².

Limitaciones del estudio

Debemos señalar que conocemos que esta investigación tiene limitaciones, pues se estudió un número muy reducido de casos, debido a la poca facilidad de traslado de los pacientes desde la Unidad de Cuidados Coronarios hasta el Departamento de Medicina Nuclear; sin embargo, constituye la primera investigación de este tipo en nuestra provincia y representará un estímulo para aumentar la casuística y poder llegar a resultados más relevantes.

CONCLUSIONES

El estudio gammagráfico con ⁹⁹Tc-MIBI fue útil para demostrar la recanalización de la ARI tras la utilización de tratamiento trombolítico con Estreptoquinasa Recombinante Cubana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moreno-Martínez FL, Serrano Poyato C, Alonso Moreno A, Delgado Solís I. Indicaciones y contraindicaciones del cateterismo cardíaco diagnóstico y terapéutico. En: Argibay Pytlik V, Gómez Fernández M, Jiménez Pérez R, Santos Vélez S, Serrano Poyato C, eds. Manual de enfermería en cardiología intervencionista y hemodinámica. Protocolos unificados. Madrid: Artes Gráficas Diumaró; 2007. p. 57-67.
2. Silber S, Albertsson P, Aviles FF, Camici PG, Colombo A, Hamm C, *et al.* For The Task Force Members. Guidelines for Percutaneous Coronary Interventions. The Task Force for Percutaneous Coronary Interventions of the European Society of Cardiology. Eur Heart J. 2005;26(8):804-47.
3. Falcón Hernández A, Valladares Carvajal FJ, Santos Padrón N, Manso Fernández RT, Rodríguez Rodríguez T. Infarto agudo del miocardio. Finlay. 2006;11(1):20-6.
4. Bravo Pérez R, Padrón Sánchez A, Puga Torres MS, Peña Dorado R. Regresión del segmento ST. Indicador pronóstico de reperfusión en el infarto agudo del miocardio. Rev Cubana Med

- Milit [Internet]. 2001 [citado 16 Nov 2010]; 30 Supl 5:[aprox. 3 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65572001000500009&script=sci_arttext
5. Moreno Martínez FL, Oramas Carides JA, Jiménez Trujillo JA, Martínez Espinosa C. Gammagrafía de perfusión miocárdica con talio²⁰¹ para el diagnóstico de cardiopatía isquémica en el Cardiocentro Santa Clara. MediCiego [Internet]. 2004 [citado 16 Nov 2010];10 Supl 1:[aprox 4 p.]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol10_sulp1_04/articulos/a9_v10_supl104.htm
 6. Zhang Y, Sun Y, Xu X, Zhang X, Zhu H, Huang L, *et al.* Synthesis, biodistribution, and microsingle photon emission computed tomography (SPECT) imaging study of technetium-99m labeled PEGylated dendrimer poly(amidoamine) (PAMAM)-folic acid conjugates. *J Med Chem.* 2010; 53(8):3262-72.
 7. Abu-Assi E, García-Acuña JM, Peña-Gil C, González-Juanatey JR. Validación de una cohorte contemporánea de pacientes con síndrome coronario agudo del score GRACE predictor de mortalidad a los 6 meses de seguimiento. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63(6):640-8.
 8. Dwivedi G, Janardhanan R, Hayat SA, Lim TK, Senior R. Comparison between myocardial contrast echocardiography and (99m)technetium sestamibi single photon emission computed tomography determined myocardial viability in predicting hard cardiac events following acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 2009;104(9): 1184-8.
 9. Fox KA, Langrish JP. Estratificación del riesgo en los síndromes coronarios agudos. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63(6):629-32.
 10. Lu C, Lu F, Fragasso G, Dabrowski P, Di Bello V, Chierchia SL, *et al.* Comparison of exercise electrocardiography, technetium-99m sestamibi single photon emission computed tomography, and dobutamine and dipyridamole echocardiography for detection of coronary artery disease in hypertensive women. *Am J Cardiol.* 2010;105(9): 1254-60.
 11. Slart RH, Bax JJ, van Veldhuisen DJ, van der Wall EE, Dierckx RA, Jager PL. Imaging techniques in nuclear cardiology for the assessment of myocardial viability. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2006;22(1):63-80.
 12. Krumholz HM. Oportunidades para mejorar la asistencia de los pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST: enfoque sobre la prestación de la asistencia. *Rev Esp Cardiol* 2010; 63(5):509-12.