

## Archivos de Cardiología de México

Volumen  
Volume **73**

Suplemento  
Supplement **1**

Abril-Junio  
April-June **2003**

*Artículo:*




### Estratificación pronóstica del paciente con cardiopatía isquémica

Derechos reservados, Copyright © 2003  
Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

**Otras secciones de  
este sitio:**

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

***Others sections in  
this web site:***

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



**Medigraphic.com**

## *Estratificación pronóstica del paciente con cardiopatía isquémica*

Erick Alexanderson Rosas\*

### Resumen

La identificación de pacientes de alto riesgo para desarrollar eventos cardíacos incluyendo mortalidad, es el objetivo principal de la evaluación de pacientes con sospecha o presencia de enfermedad coronaria. Existen métodos no invasivos e invasivos que permiten estratificar al enfermo isquémico. La utilización de los métodos invasivos tiene enorme desventaja por la dificultad en realizar estudios de seguimiento de los enfermos. Los procedimientos clásicos de cardiología nuclear que incluyen los estudios de perfusión miocárdica, la ventriculografía que explora la función ventricular y recientemente el SPECT sincronizado que permite evaluar en forma simultánea la perfusión miocárdica y la función ventricular son considerados los mejores procedimientos no invasivos no sólo para reconocer la presencia de enfermedad coronaria, sino para estratificar adecuadamente al enfermo. Así puede identificarse al grupo de alto riesgo, constituido por los enfermos con alteraciones importantes de la perfusión, principalmente en la fase de esfuerzo, y con disfunción ventricular sistólica.

### Summary

#### PROGNOSTIC STRATIFICATION OF THE PATIENT WITH ISCHEMIC CARDIOPATHY

The main goal in the evaluation of a patient with coronary artery disease is the identification of patients at high risk to develop major cardiac events, including mortality. Ischemic patients can be stratified using non-invasive and invasive methods. Invasive procedures have some disadvantages, especially in follow-up studies. Nuclear Cardiology procedures, such as perfusion studies performed with thallium or <sup>99m</sup>Tc labeled agents (sestamibi, tetrofosmin), radioventriculography for right and left ventricle function evaluation and Gated SPECT are considered the best non-invasive procedures not only for the diagnosis of myocardial ischemia but for risk stratification. These techniques can identify the group of patients at high risk to develop major cardiovascular events, constituted by patients with perfusion abnormalities, specially during stress and systolic left ventricle dysfunction.

**Palabras clave:** Pronóstico. Perfusión. Función ventricular. Cardiopatía isquémica.

**Key words:** Prognosis. Perfusion. Ventricular function. Ischemic heart disease.

La cardiología nuclear representa hoy en día un área compleja, en creciente desarrollo y evolución en el campo de la cardiología. Los principales estudios que pueden realizarse en esta especialidad se pueden dividir en 3 grandes grupos: los que estudian la perfusión miocárdica, principalmente con talio 201 o agentes unidos al tecnecio (sestamibi o tetrofosmin),

los que evalúan la función ventricular a través de la ventriculografía radioisotópica y los que analizan en forma simultánea la perfusión miocárdica y la función ventricular con la técnica de SPECT (tomografía computada por emisión de fotón único) sincronizado o Gated SPECT. La incorporación de estas técnicas puede ayudar a una correcta estratificación del paciente isquémico.

\* Departamento de Medicina Nuclear. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" (INCICH, Juan Badiano No. 1, Col. Sección XVI, Tlalpan 14080 México D.F.).  
Unidad PET-Ciclotrón, Facultad de Medicina, UNAM.

#### Correspondencia:

Erick Alexanderson Rosas. Fuentes 37 Casa 4 Col. Toriello Guerra, Tlalpan México 14050 Teléfono: 5606-1332. Fax: 5272-2678  
Correo electrónico: alexanderick@yahoo.com

mico que ya ha tenido un infarto del miocardio lo cual es de vital importancia en nuestro medio, donde la cardiopatía isquémica ocupa el primer lugar como causa de morbimortalidad.

La incorporación del SPECT sincronizado se ha vuelto ya rutinaria en la mayoría de los laboratorios de medicina nuclear, procedimiento muy útil que permite no solamente establecer el diagnóstico de la presencia de enfermedad coronaria sino evaluar su extensión, severidad y repercusión funcional y por tanto, ayuda a estratificar en forma más clara al paciente isquémico.<sup>1</sup>

### **Valor de la perfusión miocárdica en el pronóstico del paciente**

Probablemente la mayor utilidad de los procedimientos de cardiología nuclear se encuentre en la realización del diagnóstico de enfermedad arterial coronaria y en la estratificación pronóstica del enfermo que ha tenido un infarto del miocardio. Existen múltiples estudios que evalúan la sensibilidad del SPECT, teniendo sobre todo como referencia los hallazgos de la coronariografía, encontrando en promedio un valor de sensibilidad del 90% y especificidad de 80% para la detección de isquemia miocárdica. La utilidad del método radica no sólo en detectar la presencia de isquemia sino en señalar la extensión y severidad del proceso, su localización y el posible vaso coronario responsable del mismo, con lo que ayuda a estratificar al enfermo y establecer su pronóstico. La aplicación de pruebas médicas en el establecimiento del pronóstico está basada en la premisa de que la identificación oportuna de pacientes de alto riesgo puede ayudar a incidir y modificar su historia natural, tomando medidas terapéuticas adecuadas que reduzcan su riesgo. La utilidad pronóstica de una prueba se determina en relación a un resultado particular cuya ocurrencia puede ser prevenida con una medida terapéutica específica. El hallazgo de un estudio de perfusión miocárdica normal con talio 201 o agentes unidos al tecnecio aún en un paciente con historia de cardiopatía isquémica se asocia con un buen pronóstico (<1% de desarrollar un evento coronario mayor como muerte, infarto del miocardio, insuficiencia cardíaca, un nuevo episodio isquémico o necesidad de revascularización temprana); en cambio, un estudio de perfusión anormal identifica pacientes con mayor riesgo, sobre todo si la zona isquémica es extensa y severa.<sup>2</sup> Pacientes sin isquemia residual tienen menos del 10%

de probabilidades de desarrollar eventos cardíacos en comparación con aquéllos con isquemia residual moderada que tienen hasta un 50% de probabilidades.

Los estudios de perfusión miocárdica con estrés farmacológico, mediante el uso de dipiridamol o adenosina en pacientes con un síndrome coronario agudo, que producen un fenómeno de robo coronario, son igualmente útiles en la estratificación de riesgo.<sup>3,4</sup> El estrés farmacológico con adenosina o dipiridamol, ha demostrado tener ventajas sobre el estrés físico en banda en pacientes isquémicos agudos, donde generalmente la prueba de esfuerzo conlleva un mayor riesgo o en etapas tempranas postinfarto, donde el esfuerzo permitido generalmente es submáximo.<sup>5,6</sup>

Los estudios de perfusión miocárdica que muestran áreas extensas de isquemia se asocian a un incremento en la morbi-mortalidad del enfermo, independientemente de su edad y sexo.<sup>7</sup>

Diferentes autores, principalmente Berman, Lahiri e Iskandrian han demostrado que el hallazgo de un estudio de perfusión miocárdica normal o con ligera anormalidad está asociado con un buen pronóstico del paciente. En cualquier grupo de estudio clínico, el hallazgo de una perfusión miocárdica normal estuvo asociada con una tasa muy baja de riesgo de desarrollo de eventos cardiovasculares mayores (<1%) en el siguiente año de realizado el estudio. Un estudio perfusorio normal le brinda una “garantía” al paciente de no tener eventos cardíacos graves uno a dos años después de realizado el estudio.<sup>8,9</sup>

Pacientes con estudios con alteración moderada tienen probabilidad intermedia de desarrollar un infarto del miocardio y riesgo bajo a moderado de muerte mientras que aquéllos con alteraciones importantes de la perfusión tienen un alto riesgo por lo que deberán ser manejados en forma agresiva, enviándolos a cateterismo cardíaco para definir la mejor conducta terapéutica de reperfusión. Las alteraciones de perfusión más importantes son las que se observan en las imágenes de esfuerzo y que correlacionan con el tamaño final del infarto y el grado de isquemia residual.

### **Valor de la función ventricular en el pronóstico del paciente**

Los radionúclidos nos permiten evaluar la función ventricular de una manera no invasiva, tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo, utilizando la ventriculografía radioisotópica, sea con técnica en equilibrio o con la de primer paso.

El dato más importante que se toma en cuenta es el valor de la fracción de expulsión.

Es conocido que la determinación de la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI) en reposo, mediante medicina nuclear, es un importante factor predictor de riesgo y sobrevida en pacientes con un infarto del miocardio. A menor fracción de expulsión incrementa el riesgo de morbimortalidad en el paciente postinfarto del miocardio. Algunos estudios han mostrado que la mortalidad cardíaca a un año aumenta en forma significativa conforme disminuye la fracción de expulsión por debajo del 40% (47 vs 4% en pacientes con FEVI menor del 40%).<sup>10</sup>

Hoy en día, un punto importante que debe tomarse en cuenta es la presencia de miocardio aturdido en enfermos isquémicos sometidos a alguna terapéutica de reperfusión, donde puede disminuir en forma transitoria la FEVI lo cual puede sobreestimar el número de pacientes de alto riesgo y mal pronóstico.<sup>11</sup>

### Valor pronóstico del SPECT sincronizado

La eficacia diagnóstica del estudio de perfusión miocárdica con SPECT en la actualidad se ha incrementado con la innovación de nuevos programas desarrollados principalmente por Germano y cols.<sup>12</sup> los cuales permiten evaluar en forma bi y tridimensional y en tiempo real, mediante una sola administración del radiotrazador y de manera simultánea a la perfusión miocárdica y la función ventricular en pacientes con un infarto del miocardio previo. El sestamibi y el tetrofosmin son considerados los radiotrazadores de elección para este tipo de estudios por su alta emisión de energía y su mínima redistribución. Una única administración, permite valorar de manera automática la movilidad parietal, el engrosamiento sistólico, el cálculo de la fracción de eyección del VI (FEVI), la determinación de volúmenes ventriculares diastólico y sistólico así como la dilatación isquémica transitoria del VI.<sup>13,14</sup> Estos parámetros son en la actualidad útiles en la estratificación de riesgo de los pacientes con cardiopatía isquémica.

Al parecer la información del gated SPECT tiene valor en dos sentidos: la alteración de la función ventricular y de la perfusión en reposo correlaciona con antecedente de infarto del miocardio y puede predecir con seguridad muerte de origen cardiovascular; en cambio, la presencia

de isquemia en las imágenes de esfuerzo puede ser el mejor predictor de problemas como angina inestable, infarto del miocardio, progresión de enfermedad arterial coronaria o necesidad de enviar al paciente a cateterismo cardíaco.

El SPECT sincronizado agrega información pronóstica a la ofrecida por la perfusión miocárdica. En pacientes con similar grado de isquemia, la evolución es más tórpida en los que se documenta una fracción de expulsión baja frente a los que conservan una buena función ventricular. Los pacientes con isquemia con fracción de expulsión (FE) normal tuvieron una tasa de eventos cardíacos adversos de 1.6% y de mortalidad de 0.6%, mientras que aquéllos con FE baja tuvieron una elevación significativa tanto en la presencia de eventos adversos (4.4%) como de muerte (3.3%). Un estudio reciente muestra que los pacientes con fracción de expulsión (FE) mayor del 45% tuvieron una mortalidad menor al 1% por año a pesar de tener alteraciones importantes de la perfusión, en cambio los enfermos con FE menor del 45% tuvieron una mayor tasa de mortalidad a pesar de tener alteraciones ligeras a moderadas de la perfusión (9.2% con una  $p < 0.0001$ ). De igual manera, el volumen sistólico final adquiere un valor pronóstico, ya que volúmenes menores de 70 mL se asocian con una tasa de mortalidad baja (1.2%) mientras que aquéllos con un volumen mayor a 70 mL tienen una tasa de mortalidad alta (8.2% por año).<sup>15</sup>

### Conclusiones

La adecuada estratificación de riesgo de los pacientes postinfartados mediante estudios no invasivos permite identificar grupos de bajo y alto riesgo; así como obtener un mejor costo-beneficio en el estudio y manejo de este grupo de pacientes, al evitar la realización de estudios invasivos innecesarios y de mayor costo, que no beneficiarán en ningún sentido la toma de medidas terapéuticas.

El seguimiento periódico de los pacientes posterior a un infarto del miocardio mediante centelleografía miocárdica, es igualmente de gran utilidad y permite la valoración del riesgo de acuerdo al cambio observado en la extensión del defecto de perfusión y la cuantificación de la isquemia residual. El desarrollo de eventos cardíacos durante el seguimiento a largo plazo de un paciente está determinado por la mejoría o no del defecto de perfusión, del grado de isquemia y de la función ventricular.

## Referencias

1. ALEXANDERSON E: *Cardiología Nuclear y Cardiopatía Isquémica*. En: Vargas Barrón J. editor. *Diagnóstico de la Cardiopatía Isquémica*. México, Ed. Panamericana, 1999.
2. SOMAN P, PARSONS A, LAHIRI N, LAHIRI A: *The prognostic value of a normal Tc-99m Sestamibi SPECT study in suspected coronary artery disease*. J Nucl Cardiol 1999; 6: 252-6.
3. KAMAL AM, FATTAH AA, PANCHOLY S, AKSUT S, CAVE V, HE0 J, ET AL: *Prognostic value of adenosine single-photon computed tomographic thallium imaging in medically treated patients with angiographic evidence of coronary artery disease*. J Nucl Cardiol 1994; 1: 254-61.
4. ISKANDRIAN AS, HE0 J, NGUYEN T, BEER SG, CAVE G, OGILBY D, ET AL: *Assessment of coronary artery disease using SPECT with thallium 201 during adenosine induced coronary hyperemia*. Am J Cardiol 1991; 67: 1190-4.
5. COYNE EP, BELVEDERE DA, VANDE-STREEK PR, WEILAND FL, EVANS RB, SPACCAVENTO LJ: *Thallium 201 scintigraphy after intravenous adenosine infusion compared with exercise thallium testing in the prognosis of coronary artery disease*. J Am Coll Cardiol 1991; 17: 1289-94.
6. ALEXANDERSON E, GOMEZLEÓN A, GARCÍA LJ: *Detección de isquemia miocárdica mediante la administración de adenosina y técnica SPECT. Experiencia inicial en México*. Arch Inst Cardiol Mex 1999; 69: 546-53.
7. STEINGART RM, HODNETT P, MUSSO J, FEURMAN M: *Exercise myocardial perfusion imaging in elderly patients*. J Nucl Cardiol 2002; 9: 573-80.
8. BERMAN DS, HACHAMOVITCH R, KIAT H, COHEN I, CABICO JA, WANG FP, ET AL: *Incremental value of prognostic testing in patients with known or suspected ischemic heart disease: a basis for optimal utilization of exercise technetium-99m sestamibi myocardial perfusion SPECT*. J Am Coll Cardiol 1995; 26: 639-47.
9. BROWN KA, ROWEN M: *Prognostic value of abnormal exercise myocardial perfusion imaging study in patients with angiographically significant coronary artery disease*. Am J Cardiol 1993; 71: 865-7.
10. The Multicenter Postinfarction Research Group. *Risk stratification and survival after myocardial infarction*. N Engl J Med 1983; 309: 331-6.
11. ALEXANDERSON E, KIAT H, MACIEL S: *Effects of ischemic preconditioning on myocardial infarct extent: evaluation using myocardial perfusion SPECT (abst)*. J Nucl Cardiol 1999; 6: S3.
12. GERMANO G, BERMAN DS: *Clinical Gated Cardiac SPECT*. New York, Futura Publishing Company. 1999.
13. ALEXANDERSON E, MARQUEZ M, ROLDÁN F: *Valoración de la función ventricular mediante cardiología nuclear. Parte II: Aplicaciones clínicas*. Arch Inst Cardiol Mex 2000; 70: 499-512.
14. VILLARI B, BETOCCHI S, PACE L, PISCIONE F, RUS-SOLILLO E, CIARMIELLO A, ET AL: *Assessment of left ventricular diastolic function : comparison of contrast ventriculography and equilibrium radionuclide angiography*. J Nucl Med 1991; 32: 1849-53.
15. SHARIR T, GERMANO G, KAVANAGH P, LAI S, COHEN I, BERMAN D, ET AL: *Incremental prognostic value of post-stress left ventricular ejection fraction and volume by gated myocardial perfusion single photon emission computed tomography*. Circulation 1999; 100: 1035-42.

