

Archivos de Cardiología de México

Volumen **74**
Volume

Suplemento **1**
Supplement

Enero-Marzo **2004**
January-March

Artículo:




Evaluación del paciente postinfarto con técnicas nucleares

Derechos reservados, Copyright © 2004
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](#)

Evaluación del paciente postinfarto con técnicas nucleares

Enrique Vallejo*

Resumen

La isquemia residual y la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo son los índices más importantes en la estratificación del riesgo en pacientes postinfarto. En consecuencia, ningún paciente debe ser egresado del hospital sin la evaluación precisa de la perfusión y de la función del ventrículo izquierdo. En infartos no complicados, la angiografía coronaria está indicada en pacientes con isquemia residual y/o disfunción ventricular. Para definir si la revascularización es técnicamente posible, el estudio de la angiografía coronaria es necesaria antes de indicar el estudio de la viabilidad miocárdica. En cardiología nuclear existen diversas estrategias para evaluar al paciente postinfarto. De manera creciente y consistente se ha demostrado que la evaluación del paciente postinfarto con radionúclidos es la estrategia más sensible y reproducible en el diagnóstico de isquemia y/o viabilidad miocárdica, así como en la evaluación de la función ventricular. Aún más importante es reconocer el valor pronóstico que tiene esta información. Sin embargo, en la evaluación rutinaria de los pacientes postinfarto, el riesgo de arritmias letales o de muerte súbita no está considerado. Algunos estudios han demostrado que las imágenes con MIBG-I-123 son útiles en la evaluación de la innervación cardíaca. Por tanto se ha propuesto que los estudios con MIBG-I-123 y técnica SPECT permiten estratificar el riesgo de arritmias y/o muerte súbita en pacientes postinfarto. La incorporación de estas nuevas técnicas en cardiología nuclear aumenta considerablemente su utilidad en la evaluación de los pacientes postinfarto.

Summary

RADIONUCLIDE EVALUATION AFTER MYOCARDIAL INFARCTION

Residual myocardial ischemia and left ventricular systolic dysfunction are the major determinants of a patient's prognosis after myocardial infarction. Therefore, left ventricular function and residual ischemia should be evaluated in all patients before release. Coronary angiography should be performed in uncomplicated myocardial infarction patients with significant ischemia or left ventricular dysfunction. In these cases angiography must be performed to determine if coronary arteries are suitable for revascularization before performing a test of myocardial viability. Several radionuclide approaches are currently available for the clinical evaluation of patients after myocardial infarction. There is growing and consistent evidence that the scintigraphic approaches are the most sensitive technique to investigate the presence of ischemia or tissue viability and also to provide an accurate and reproducible evaluation of the left ventricular function. Most importantly, radionuclide evaluation in these patients provide valuable prognostic information. However, the number of patients with malignant arrhythmias detected with routine evaluation is lower at this time. In several reports neuroadrenergic imaging evaluation with I-123-MIBG was predictive of sudden death. In consequence, it has been proposed that cardiac SPECT images with I-123-MIBG may provide important prognostic information in patients with uncomplicated myocardial infarction. Therefore it is not surprising that the incorporation of new radionuclide techniques may improve the evaluation of patients after myocardial infarction.

Palabras clave: Cardiología nuclear. Estratificación de riesgo. Perfusión miocárdica. Análisis de fase.

Key words: Nuclear cardiology. Risk stratification. Myocardial perfusion. Phase analysis.

* Servicio de Cardiología Nuclear. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

“Sin entrar en preferencias por algún método no-invasivo (porque esto depende de la disponibilidad y experiencia en cada centro), siempre debe evaluarse antes de cada egreso, la función ventricular y la isquemia residual, reservando la coronariografía para cuando aparezcan signos de isquemia manifiesta en las exploraciones no-invasivas o cuando la función sistólica se encuentre disminuida, con la finalidad de analizar si el árbol coronario es adecuado antes del estudio de la viabilidad miocárdica”

*Dr. Jaume Candell Riera, H General
Universitari Vall d'Hebron¹*

La evaluación de la perfusión miocárdica con tomografía computada con emisión de fotón único (SPECT) es una técnica no-invasiva, confiable, reproducible y ampliamente utilizada para el diagnóstico, estratificación de riesgo y seguimiento de los pacientes que han sufrido infarto agudo del miocardio (IAM).² Además de las características propias de cada paciente (edad, sexo, historia de hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia y tabaquismo) existen 3 condiciones fundamentales que deben considerarse en los enfermos postinfarto antes del egreso hospitalario: a) la gravedad y extensión de los defectos de perfusión (isquemia y/o infarto), b) la función ventricular y c) el riesgo de arritmias. Actualmente la estratificación del riesgo coronario en pacientes post-IAM está encaminada a clasificar a los enfermos en grupos de bajo, intermedio y alto riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares en el futuro. De los resultados obtenidos en múltiples estudios reportados en la literatura sabemos que el grupo de pacientes con riesgo bajo se caracteriza por presentar una mortalidad anual por causas cardíacas inferior al 1%, mientras que en los pacientes de riesgo alto la mortalidad es superior al 3%.³ Debido a que el mayor número de complicaciones post-IAM se presenta en el primer mes de evolución, las guías clínicas de estratificación recomiendan evaluar el riesgo coronario antes del egreso hospitalario.^{4,5} Sin embargo, la evaluación temprana de los pacientes postinfarto no está exenta de errores en la estratificación de riesgo con métodos no-invasivos porque en los primeros meses post-IAM existen alteraciones fisiológicas y metabólicas (cardíacas y sistémicas) que ocasionan imprecisiones en la evaluación del grado de isquemia (por alteraciones en la

microcirculación) o en la presencia de viabilidad (trastornos en el metabolismo de la glucosa).⁵

Con la evaluación de la perfusión miocárdica y de la función ventricular mediante técnicas nucleares es posible establecer los índices predictivos de muerte y reinfarcto en pacientes con IAM previo.⁶ Cuando en los estudios con radionúclidos se demuestra la presencia de disfunción ventricular, dilatación transitoria de la cavidad ventricular izquierda, aumento en la captación pulmonar del talio-201 e infarto con extensión en más del 15% de la masa ventricular izquierda el riesgo de muerte es alto en los pacientes post-IAM (mayor del 5% anual). Por otro lado, si en la evaluación con radionúclidos se demuestra isquemia en más del 5% del ventrículo izquierdo, alteraciones en la contractilidad segmentaria, o se producen angina y/o cambios electrocardiográficos durante la prueba de esfuerzo el riesgo de reinfarcto se encuentra aumentado con respecto a los pacientes post-IAM sin alguna de estas características (mayor del 3% anual). Hoy en día es factible evaluar simultáneamente la perfusión miocárdica con SPECT y la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI) con la adquisición de imágenes en sincronización con el ECG (gated SPECT). Esta estrategia es eficaz para definir el pronóstico del paciente con historia de IAM.⁷ Sin embargo, cuando se requiere de una evaluación precisa y reproducible de la función ventricular, la ventriculografía radioisotópica en equilibrio (VRIE) es el método ideal.⁸ La VRIE permite evaluar la FEVI de manera eficaz y reproducible (variabilidad inter e intraobservador menor al 5%). Estas características resultan esenciales en los casos en que el tratamiento es seleccionado con base en el valor de la FEVI o en aquellas situaciones en que la evaluación secuencial de la FEVI califica el éxito o fracaso del tratamiento.⁹ Aunque la VRIE es útil para evaluar la función diastólica con precisión (con el cálculo automático del volumen de llenado y del tiempo de llenado máximo), el valor pronóstico de esta información en los pacientes postinfarto aún no ha sido definido.

Recientemente se ha demostrado que las alteraciones en la sincronía de contracción ventricular son determinantes del riesgo de muerte súbita en pacientes con insuficiencia cardíaca.¹⁰ El análisis de fase con VRIE es un método útil en la evaluación del patrón de contracción ventricular y tiene valor pronóstico en la predicción de arritmias letales y/o muerte súbita. En el Servi-

cio de Cardiología Nuclear del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" está en desarrollo un protocolo de investigación (utilizando el análisis de fase con VRIE) con el propósito de caracterizar el patrón de contractilidad en diferentes tipos de miocardiopatías, así como el valor pronóstico de esta información. Es posible inferir que en los pacientes postinfarto con mayor dispersión del momento de contracción ventricular (i.e. mayor asincronía ventricular) el riesgo de arritmias es alto y por tanto mayor el riesgo de muerte súbita.¹¹

El análisis con técnicas nucleares del movimiento y/o engrosamiento de las paredes del VI es útil en la evaluación de la viabilidad miocárdica (en reposo y/o con la infusión de algún inotrópico), sin embargo la ausencia de movimiento y/o engrosamiento no descarta la presencia de tejido viable. Si bien el valor predictivo positivo de la reserva contráctil para la recuperación de la función ventricular es alto, el tejido hibernante crónico carece de esta reserva y sólo mantiene la actividad metabólica mínima necesaria para mantenerse en vida sin producir energía suficiente para contraerse.¹² El miocardio hibernante debe identificarse con técnicas nucleares que evalúen el metabolismo cardíaco (talio-201, FDG-18).¹³

El uso de técnicas y protocolos especiales en la identificación de la viabilidad miocárdica (SPECT, SPECT-PET, y PET) está indicada en pacientes con disfunción ventricular grave secundaria a infartos extensos, es decir, en aquellos casos en los que la revascularización coronaria es técnicamente posible (gracias al conocimiento previo de la anatomía coronaria) y la reperfusión del tejido vivo modifica el pronóstico del enfermo. Una segunda indicación precisa, y que justifica el costo de los estudios, es en la evaluación del paciente para trasplante cardíaco en ausencia de miocardio viable y/o anatomía coronaria no revascularizable.

Debemos tener en cuenta que los estudios de la viabilidad miocárdica con radionúclidos elevan considerablemente el costo de la estratificación postinfarto de los pacientes (costo del SPECT con

talio-201 = 5 a 9 mil pesos, costo del SPECT-PET con FDG-18 = 10 mil pesos, costo del PET con FDG-18 = 20 a 30 mil pesos). Por tanto, los estudios de viabilidad no deben ser estudios de rutina en la evaluación postinfarto y su elección debe ser considerada sólo en los pacientes en que los resultados modifiquen el tratamiento y pronóstico del enfermo.

A pesar de los avances en la cardiología nuclear, la evaluación postinfarto con esta técnica es actualmente incompleta. El 75% de los pacientes con disfunción ventricular mueren por arritmias y no por insuficiencia cardíaca. Por tanto es indispensable en aquellos pacientes postinfarto estratificar el riesgo de muerte súbita por arritmias letales.

Los estudios con metaiodobencilguanidina (MIBG) marcada con yodo-123 permite obtener imágenes gammagráficas de la inervación del ventrículo izquierdo.¹⁴ Está demostrado que en pacientes con infarto no-transmural la extensión de la denervación (i.e. tejido arritmogénico) es mayor que la del infarto. Por otro lado, en pacientes con infarto transmural la extensión de la denervación coincide con la del infarto. Entonces es posible inferir que existe un grupo de pacientes con riesgo bajo o moderado para reinfarcto pero con riesgo alto para muerte súbita por arritmias en consecuencia del tejido denervado. Identificar a este grupo de pacientes complementaría de forma integral la evaluación con radionúclidos del paciente postinfarto.^{15,16}

En conclusión, en pacientes postinfarto los estudios con radionúclidos permiten evaluar con certeza la función ventricular y las alteraciones en la perfusión miocárdica (isquemia y/o infarto). Esta información es indispensable en la estratificación del riesgo coronario y en la optimización del tratamiento. Sin embargo, se debe incorporar a la estratificación el riesgo de muerte súbita por arritmias. Estudios preliminares han demostrado que la evaluación de la inervación cardíaca con radionúclidos identifica a los pacientes postinfarto con riesgo de muerte súbita por arritmias.



Referencias

1. CANDELL RJ: *Estratificación pronóstica tras infarto agudo de miocardio*. Rev Esp Cardiol 2003; 56: 303-13.
2. *Bar Harbor meeting 2000 of the American Society of Nuclear Cardiology*. J Nucl Cardiol 2001; 8: 224-316.
3. VERANI MS: *Risk stratifying patients who survive an acute myocardial infarction*. J Nucl Cardiol 1998; 5: 96-108.
4. CANDELL-RIERA J, CASTELL-CONESA J, JURADO-LÓPEZ JA, LÓPEZ DE SÁ E, NUÑO DE LA ROSA JA, ET AL: *Guías de actuación clínica de la Sociedad Española de Cardiología. Cardiología Nuclear: Bases y aplicaciones clínicas*. Rev Esp Cardiol 1999; 52: 957-89.
5. GOULD KL: *Assessing Myocardial Viability*. En: Coronary Artery Stenosis and reversing atherosclerosis. 2ª Ed. New York. Oxford University Press, 1999: 329-357.
6. KLOCKE FJ, BAIRD MG, UDELSON JE, VERANI MS, WILLIAMS KA: *ACC/AHA/ASNC guidelines for the clinical use of cardiac radionuclide imaging: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force practice guidelines 2003*. http://www.acc.org/clinical/guidelines/radio/rni_fulltext.pdf.
7. SHARIR T, GERMANO G, KAVANAGH PB, BERMAN D: *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.
8. VALLEJO E, CHAYA H, PLANCARTE G, VICTORIA D, BIALOSTOZKY D: *Variability of serial same-day left ventricular ejection fraction using quantitative gated SPECT*. J Nucl Cardiol 2002; 9: 377-84.
9. WACKERS FJTH, BERGER H, JOHNSTONE D, GOLDMAN L, REDUTO LA, LANGOU RA, ET AL: *Multiple gated cardiac blood pool imaging for left ventricular ejection fraction: validation of the technique and assessment of variability*. Am J Cardiol 1979; 43: 1159-66.
10. FAUCHIER L, MARIE O, CASSET-SENON D, BABUTY D, COSNAY P, FAUCIER JP: *Interventricular and intraventricular dyssynchrony in idiopathic dilated cardiomyopathy*. J Am Coll Cardiol 2002; 40: 2022-30.
11. VALLEJO E, JIMÉNEZ L, HERNÁNDEZ S, RODRÍGUEZ G, SÁNCHEZ G, BIALOSTOZKY D: *Evaluación de la secuencia de contracción ventricular con ventriculografía radioisotópica en equilibrio: utilidad del análisis de fase*. XXIII Congreso Nacional de Cardiología, Monterrey, N.L., Noviembre de 2003.
12. LEVINE MG, MCGILL CC, AHLBERG AW: *Functional assessment with electrocardiographic gated single-photon emission computed tomography improves the ability of technetium-99m sestamibi myocardial perfusion imaging to predict myocardial viability in patients undergoing revascularization*. Am J Cardiol 1999; 83: 1-5.
13. DICARLI M: *Assessment of myocardial viability after myocardial infarction*. J Nucl Cardiol 2002; 9: 229-35.
14. SISSON JC, SHAPIRO B, MYERS L, MALLETT S, MANGNER TJ, WIELAND DM, ET AL: *Metaiodobenzylguanidina to map scintigraphically the adrenergic nervous system in man*. J Nucl Med 1987; 28: 1625-36.
15. STANTON MS, TULI MM, RADTKE NL, HEGER JJ, MILES WM, MOCK BH, ET AL: *Regional sympathetic denervation after myocardial infarction in humans detected noninvasively using I-123-metaiodobenzylguanidine tomographic imaging after acute myocardial infarction*. Am J Cardiol 1989; 14: 1519-26.
16. MATSUNARI I, SCHRICKE U, BENDEL FM, HAASE HU, BARTHEL P, SCHMIDT G, ET AL: *Extent of cardiac sympathetic neuronal damage is determined by the area of ischemia in patients with acute coronary syndromes*. Circulation 2000; 101: 2579-2585.

