

## Recomendaciones sobre las maniobras de provocación de isquemia, protocolos de adquisición, interpretación de las imágenes y elaboración de los informes

Gustavo de León<sup>a</sup> y Santiago Agudé-Bruix<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cardiología. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona. España.

<sup>b</sup>Servicio de Medicina Nuclear. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona. España.

Las posibilidades actuales de la cardiología nuclear hacen posible elegir entre múltiples opciones de técnicas y protocolos de esfuerzo o estrés farmacológico, adquisición y procesamiento de las imágenes, en el campo del diagnóstico y pronóstico de la cardiopatía isquémica y en la valoración de la viabilidad miocárdica.

En el presente capítulo se presenta una descripción de dichas técnicas y protocolos, y se realizan una serie de recomendaciones sobre la presentación de los informes, adaptados a nuestro medio.

**Palabras clave:** Ejercicio. Enfermedad coronaria. Estrés. Gammagrafía. Imagen.

### Recommendations on Ischemia Provocation Maneuvers, Acquisition Protocols, Image Interpretation, and Report Writing

Today, nuclear cardiology offers a range of stress tests and protocols as well as numerous image acquisition and processing techniques that can be used in the diagnostic and prognostic assessment of coronary artery disease and in the evaluation of myocardial viability. This article describes those techniques and protocols, and concludes with a series of recommendations on report writing that are tailored to our specialty.

**Key words:** Exercise. Coronary artery disease. Stress. Scintigraphy. Imaging.

### MANIOBRAS DE PROVOCACIÓN DE ISQUEMIA

Hay diferentes maniobras para provocar isquemia en el contexto de la tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT) sincronizada de perfusión miocárdica pero, en general, y si el paciente es capaz de ejercitarse hasta al menos un 80-85% de la frecuencia cardíaca máxima prevista, se prefiere la realización de alguna forma de esfuerzo físico<sup>1</sup>.

Sin embargo, la valoración previa del paciente permite la elección de la forma más adecuada de estrés, pudiéndose optar por las siguientes alternativas:

— Prueba de esfuerzo en tapiz rodante o en bicicleta ergométrica<sup>2</sup>.

— Prueba farmacológica con vasodilatadores (dipiridamol o adenosina) o inotrópicos (dobutamina).

— Prueba de esfuerzo más fármacos (dipiridamol o adenosina).

### Ejercicio y fármacos como inductores de isquemia miocárdica

Durante el ejercicio físico se pretende reproducir una situación de estrés que desestabilice el equilibrio oferta-demanda de O<sub>2</sub> coronario que, en reposo y a pesar de la presencia de una enfermedad coronaria, puede estar compensado.

Se ha demostrado que el flujo coronario en reposo no está afectado hasta estenosis superiores al 75% de la luz coronaria. Ahora bien, el flujo coronario máximo y la reserva coronaria empiezan a disminuir de forma apreciable a partir de estenosis del 30-45%<sup>3</sup>. El flujo coronario máximo y la reserva coronaria pueden valorarse mediante la práctica de pruebas de esfuerzo y a través de la administración de fármacos que produzcan vasodilatación coronaria.

La prueba de esfuerzo permite valorar también el consumo máximo de O<sub>2</sub> (VO<sub>2</sub>), que representa la cantidad de O<sub>2</sub> transportada y utilizada por el metabolismo celular

Correspondencia: Dr. G. de León.  
Servicio de Cardiología. Hospital Universitari Vall d'Hebron.  
P.º Vall d'Hebron, 119-129. 08035 Barcelona. España.  
Correo electrónico: gleon@vhebron.net

## ABREVIATURAS

ATP: adenosin-trifosfato.  
 ECG: electrocardiograma.  
 MBq: megabecquerel.  
 MET: unidad metabólica.  
 MIBI: metoxi-isobutil-isonitrilo.  
 MO<sub>2</sub>: consumo miocárdico de oxígeno.  
 SPECT: tomografía computarizada con emisión de fotón único.  
 SPECT-TC: SPECT-tomografía computarizada.  
 VO<sub>2</sub>: consumo máximo de oxígeno.

de una persona cuando realiza un ejercicio dinámico en el que utiliza la mayor parte de su masa muscular y que, en condiciones basales, es de 3,5 ml de O<sub>2</sub> por kilogramo de peso y minuto, que equivale a una unidad metabólica (MET). Cuando se realiza una prueba de esfuerzo es fundamental valorar el nivel de consumo de O<sub>2</sub> (MET) alcanzado<sup>4</sup>. El consumo miocárdico de O<sub>2</sub> (MO<sub>2</sub>), a pesar de que está relacionado con el anterior, tiene otros determinantes y, aunque su cuantificación exacta requiere la colocación de catéteres en la arteria coronaria y el seno coronario, desde un punto de vista práctico puede valorarse a través del producto entre la frecuencia cardiaca y la presión arterial sistólica máximas. Con la práctica de ejercicio físico o mediante pruebas farmacológicas (dobutamina) se pretende aumentar este producto entre frecuencia cardiaca y presión arterial y, con ello, la demanda miocárdica de O<sub>2</sub>, con lo que puede ponerse de manifiesto la presencia de una isquemia miocárdica que en condiciones basales no era detectable.

Ahora bien, también es posible expresar el desequilibrio de perfusión entre diferentes regiones miocárdicas a través de la valoración de la reserva miocárdica. Esto puede conseguirse con la administración de potentes fármacos vasodilatadores coronarios, como el dipiridamol<sup>5</sup> o la adenosina<sup>6</sup>. Este aspecto tiene un enorme interés práctico en los pacientes que no pueden practicar una prueba de esfuerzo convencional. En estos casos, aunque no se logre aumentar significativamente el valor del producto de la frecuencia cardiaca máxima por la presión arterial sistólica máxima, se produce un notable incremento de flujo en las regiones miocárdicas irrigadas por coronarias sanas, en contraste con el escaso o nulo aumento conseguido en los segmentos dependientes de coronarias con estenosis fijas.

Desde el punto de vista diagnóstico, hay dos criterios básicos que deben valorarse durante una prueba de esfuerzo clásica: uno es clínico, la aparición de angina, y el otro electrocardiográfico, la presencia de cambios en la repolarización indicativos de isquemia miocárdica<sup>7-8</sup>. En general, estos cambios son del tipo de la isquemia subendocárdica (descenso del segmento ST), de modo que una prueba de esfuerzo se considera posi-

tiva electrocardiográficamente si hay un desnivel del segmento ST  $\geq 0,1$  mV a 0,08 segundos del punto J. El segmento ST suele ser horizontal o descendente en los casos con una clara respuesta electrocardiográfica positiva. Siguiendo estos criterios, la sensibilidad y la especificidad de la prueba de esfuerzo son del 68 y el 77%, respectivamente, calculadas en 24.047 pacientes correspondientes a 147 series<sup>9</sup>.

Las dificultades para interpretar una prueba de esfuerzo se deben, por una parte, a la depresión ascendente del segmento ST puesto que, aunque el ascenso sea lento, en muchos casos, alcanza 0,05-0,1 mV de infradesnivel a 0,08 segundos del punto J y su interpretación es equívoca o indeterminada y, por otra, cuando no se observan cambios electrocardiográficos con una taquicardización insuficiente. De forma arbitraria se considera que para considerar una prueba de esfuerzo como electrocardiográficamente negativa es necesario alcanzar como mínimo una taquicardización del 85% respecto a la máxima teórica según la edad, sin que aparezcan criterios de positividad en el electrocardiograma (ECG); sin embargo, en los casos de pruebas de esfuerzo gammagráficas, una taquicardización del 80% parece ofrecer también valores predictivos suficientemente adecuados<sup>1</sup>.

Desde el punto de vista pronóstico, es básica la valoración de la capacidad funcional del paciente y del momento de aparición de la sintomatología o de los cambios isquémicos en el ECG.

Las complicaciones de la prueba de esfuerzo son raras si se tienen siempre presentes las contraindicaciones de ésta<sup>8</sup>; de todos modos, la prueba de esfuerzo debería ser realizada por personal sanitario suficientemente cualificado, con un adecuado entrenamiento y un conocimiento adecuado de la fisiología del ejercicio. Equipamiento, medicación y personal entrenado para proveer resucitación cardiopulmonar avanzada deben estar disponibles rápidamente<sup>10</sup>.

## Preparación del paciente

— No fumar ni comer durante 3 horas antes de la prueba (se puede beber agua).

— Ropa y calzado adecuados.

— No realizar ejercicio físico intenso al menos 12 horas antes de la prueba.

— Si la prueba se realiza con propósitos diagnósticos se deben suspender los medicamentos que atenúen la respuesta al ejercicio y limiten su interpretación (especialmente betabloqueantes y calcioantagonistas). Igual precaución debe tomarse en el caso de un estrés farmacológico con dobutamina, debiendo suspenderse estos fármacos 24 horas antes de la prueba, siempre que esto sea posible.

— Los pacientes en los que se realice una prueba con dipiridamol o adenosina deberán abstenerse 24 horas antes de la prueba de consumir alimentos, bebidas y fármacos que contengan cafeína, aminofilina, teofilina y dipiridamol.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3019624>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3019624>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)