

## Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica

Volumen 12  
Volume

Número 1  
Number

Enero-Abril 2004  
January-April

*Artículo:*

Valoración inicial con prueba de esfuerzo  
al paciente cardiópata para ingresar al  
programa de rehabilitación cardíaca

Derechos reservados, Copyright © 2004:  
Sociedad Mexicana de Cardiología

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*

# Valoración inicial con prueba de esfuerzo al paciente cardiópata para ingresar al programa de rehabilitación cardíaca

Enf. Card. María del Rocío Antúnez de la Rosa,\*  
Lic. Enf. María del Carmen Jiménez y Villegas,\*  
Lic. Enf. Gabriela Cortés Villarreal\*

\* Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

## RESUMEN

La prueba de esfuerzo es un método de diagnóstico para valorar la capacidad física, evidenciar la isquemia, detectar o identificar arritmias. Consiste en la realización de un esfuerzo físico bajo control médico, para valorar la respuesta cardiovascular a ese esfuerzo y evidenciar con fines diagnósticos o pronósticos alteraciones que no se hacen evidentes en reposo, tales como la aparición de síntomas, la respuesta cronotrópica, presora y la tolerancia ante el ejercicio. Valorar la capacidad física de la persona para estratificar el riesgo cardiovascular y prescribir el nivel de esfuerzo físico que desarrollará en el programa de rehabilitación cardíaca.

**Palabras clave:** Prueba de esfuerzo, isquemia, ejercicio físico.

## ABSTRACT

*Stress testing is a diagnostic method that provides information about the physical capacity (tolerance), ischaemia, or arrhythmias of a patient. The principle is to challenge the patient with an established and progressive exercise protocol and then evaluate the cardiovascular response. Stress testing should be done under a close and intense medical monitoring. Effort can be also a trigger to unmask symptoms that are not evident during resting. So, we can use it like a diagnostic procedure, or even more, we can make some prognostic considerations about the patient. We can also study the chronotropic and pressure response to exercise. The stress testing help us to stratify the patient's cardiovascular risk and, it can show us how to set the therapy strategy in patients with cardiovascular disease.*

**Key words:** Stress testing, ischaemia, physical exercise.

## PROCEDIMIENTO

### Concepto

Es un método de diagnóstico no invasivo para la valoración de la función cardíaca en personas enfermas. Consiste en controlar en forma continua el electrocardiograma, la tensión arterial, y otras variables mientras la persona realiza un esfuerzo físico controlado, generalmente en una banda sin fin.<sup>1,2</sup>

Recibido para publicación: 10 de febrero 2004  
Aceptado para publicación: 19 de marzo 2004

Dirección para correspondencia:  
Enf. Card. María del Rocío Antúnez de la Rosa  
Juan Badiano No. 1 Sección XVI Del. Tlalpan, CP. 14080  
55 73 29 11 ext. 1214 ó 1390  
jimmar@cardiologia.org.mx.

## Objetivo

Valorar la capacidad física de la persona para estratificar el riesgo cardiovascular y prescribir el nivel de esfuerzo físico que desarrollará en el programa de rehabilitación cardíaca.

## PRINCIPIOS

- La frecuencia cardíaca aumenta ante la disminución inicial del tono parasimpático que responde a un incremento del tono simpático del corazón y de los vasos, los cuales aumentan de modo proporcional a la carga de trabajo y la demanda de oxígeno.
- La presión arterial sistólica se eleva fisiológicamente con el esfuerzo en todos los individuos sanos no hipertensos como resultado del aumento del gasto cardíaco, paralelo al aumento de la carga de trabajo.
- El aumento del gasto cardíaco se produce por el incremento de la frecuencia cardíaca y del volumen de expulsión.<sup>3-6</sup>

## Indicaciones

Paciente cardíopata candidato al programa de rehabilitación cardíaca.<sup>2,4</sup>

## Contraindicaciones

Paciente cardíopata no candidato al programa de rehabilitación cardíaca con datos de: infarto agudo del miocardio de menos de 48 horas de evolución, angina inestable no estabilizada previamente por terapia médica, arritmias no controladas sintomáticas o con compromiso hemodinámico, estenosis aórtica severa sintomática, insuficiencia cardíaca sintomática no controlada, embolia pulmonar aguda o pericarditis, disección aórtica aguda, estenosis de la coronaria izquierda, valvulopatía aórtica moderada, anormalidades electrolíticas, hipertensión arterial sistémica de 200 mmHg de sistólica y/o de 110 mmHg de diastólica, taquiarritmias o bradiarritmias severas, cardiopatía hipertrófica y otras formas de obstrucción del tracto de salida, incapacidad física o mental para realizar en forma adecuada el ejercicio, finalmente bloqueo auriculoventricular de tercer grado.<sup>2,4</sup>

## MATERIAL Y EQUIPO

- Equipo con sistema computarizado con tapiz deslizante (banda sin fin).

- Baumanómetro.
- Estetoscopio.
- Camilla y banco de altura.
- Carro de emergencia y desfibrilador.
- Multímetro (mide la resistencia eléctrica de la piel).
- Glucómetro con tiras reactivas.
- Torundas alcoholadas.
- Fibra verde.
- Electrodo.

## PROCEDIMIENTO

### Previo al estudio

- La enfermera se entrevista con la persona a la que se le realizará la prueba de esfuerzo:
  - Le orienta y le entrega indicaciones por escrito.
  - Le explica en qué consiste una prueba de esfuerzo.
  - Hace especial referencia acerca de los fármacos que debe tomar.
  - Le menciona la importancia del ayuno de 6 horas.
  - Le sugiere el uso de ropa cómoda para realizar ejercicio.

### El día del estudio

#### Pre-estudio

- La enfermera verifica el adecuado funcionamiento del desfibrilador y que el carro de urgencias esté completo.
- Revisa el expediente clínico.
- Recibe al paciente, le orienta y se asegura que comprende lo que se va a realizar para obtener su colaboración.
- Durante el procedimiento le explica cada paso, registra signos vitales, peso, talla y glucemia en caso de ser diabético, ésta no deberá exceder de 200 mg/dL.
- Ausculta e interroga al paciente sobre la presencia de dolor precordial, cuántas horas duerme y si ha presentado algún malestar estomacal o gripal.
- Proporciona una bata para comodidad del paciente, en varones si es necesario se realizará tricotomía en la cara anterior del tórax.
- Limpia la piel con alcohol y utiliza una fibra verde para eliminar todas las células muertas de los sitios de colocación de los electrodos del electrocardiograma en la cara anterior del tórax (*Figura 1*).
- Le orienta sobre la forma en que debe expresar cómo percibe el esfuerzo a lo que se conoce como escala de Borg.

- Le hace una demostración de cómo usar el tapiz rodante.
- El médico elabora el formato sobre la historia clínica del paciente.
- Ausculta campos pulmonares y área precordial.
- Inicia el estudio.

### Durante el estudio

- La enfermera registra la tensión arterial 20 segundos antes de finalizar cada etapa de acuerdo al protocolo seleccionado, en este caso utilizamos el protocolo de Balke (*Figura 2*).
- Observa al paciente para identificar cualquier alteración, le interroga acerca de cómo percibe el ejercicio y valora cualquier malestar que manifieste.
- Observa e identifica cambios en el ritmo cardíaco o de la conducción.
- El médico determina con base en los cambios observados en el paciente cuando finaliza la prueba de esfuerzo.

### Post-estudio

- Al terminar la prueba de esfuerzo, la enfermera recostará al paciente y registrará la presión arterial y la frecuencia cardíaca a los 5, 7 y 9 minutos si la prueba fue negativa para isquemia o arritmias, de lo contrario continuará observando los cambios físicos o eléctricos que presente hasta su recuperación.
- Se concluye el estudio y se le otorga confort al paciente.

- El médico realiza la interpretación del estudio y decide con la enfermera la estratificación de la persona valorada.

### COMPLICACIONES

- Infarto agudo del miocardio
- Arritmias
- Hipoglucemia
- Hipotensión

### Puntos importantes

- La presencia de arritmias hace necesaria una observación continua de la persona hasta que desaparezca la arritmia y sus complicaciones.
- Protocolos  
Existen varios protocolos, tanto para esfuerzo en cicloergómetro como para esfuerzo en tapiz deslizante, la elección del aparato será de acuerdo al criterio del médico y de las características físicas del paciente, siendo los más comunes en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" el de Bruce y Balke. También existen el de Bruce modificado, Naughton, Ware y Sheffield, entre otros (*Cuadros I y II*).<sup>2,4,5</sup>
- Independientemente del protocolo siempre se respetará el tiempo de recuperación del ejercicio el cual será mínimo de 2 minutos.<sup>2</sup>
- La enfermera debe conocer las indicaciones para terminar una prueba de esfuerzo y evitar así cualquier complicación que ponga en riesgo la



Figura 1. Preparación del paciente para la prueba de esfuerzo.



Figura 2. Equipo interdisciplinario durante el desarrollo de la prueba de esfuerzo.

**Cuadro I.** Protocolo de Balke utilizado en el Departamento de Rehabilitación Cardíaca del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

Etapas	Veloc.	Inclinación	Minutos	Mets
1	2.0	0.0	3	2.5
2	2.0	1.5	3	2.9
3	2.0	2.5	2	4.3
4	3.0	5.0	2	5.4
5	3.0	7.5	2	6.3
6	3.0	10.0	2	7.4
7	3.0	12.5	2	8.4
8	3.0	15.0	2	9.5
9	3.0	17.5	2	10.5
10	3.4	16.0	2	11.1
11	3.4	18.0	2	12.0
12	4.2	16.0	3	12.9
13	4.2	18.0	2	13.8
14	4.2	20.0	2	14.7

Fuente: Guidelines for exercise testing JACC vol. 30 no. 1 jul. 1997 p260.

vida del paciente, éstas pueden ser: petición del paciente, angina grave, sospecha de infarto agudo del miocardio, descenso de la presión arterial, aparición de arritmias graves o malignas como las extrasístoles ventriculares de focos múltiples, frecuentes, bigeminadas, pareadas, taquicardia ventricular sostenida, bloqueo auriculoventricular de 2 grado tipo Mobitz 2 y de 3<sup>er</sup> grado, signos de hi-

**Cuadro II.** Protocolo de Bruce utilizado principalmente en los Servicios de Electrofisiología y Gammagrafía Cardíaca del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

Etapas	Veloc.	Inclin.	Minutos	Mets
1	1.7	10	3	4.6
2	2.5	12	3	7.0
3	3.4	14	3	10.1
4	4.2	16	3	12.9
5	5.0	18	3	15.0
6	5.5	20	3	16.9
7	6.0	22	3	19.1

Fuente: Guidelines for exercise testing JACC vol. 30 no. 1 jul. 1997 p260.

popersión periférica, signos de descarga del tono nervioso y problemas técnicos.<sup>2,4</sup>

#### REFERENCIAS

1. Morales DMD et al. *Fisiología del Ejercicio*. Ed. Olalla. España 1999.
2. Muela LA. *Pruebas de Esfuerzo*. Ed. Olalla. España 1999.
3. Froelicher VF et al. Exercise and the Heart interpretation of hemodynamic. Responses to exercise testing. 4<sup>th</sup> ed. Ed. W. B. Saunders Company. Philadelphia Pennsylvania 2000.
4. Guadalajara BJF. *Cardiología*. Ed. Méndez Cervantes. México 1991.
5. Wilmore JH. *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Ed. Paidotribo. España 2001.
6. López Ch et al. *Fisiología del ejercicio*. Ed. Panamericana, México 2003.