

PRÁCTICA 1. FISIOTERAPIA EN LA REHABILITACIÓN CARDÍACA

Índice de contenidos

1. CASO CLÍNICO 1
 - 1.1. [Enunciado](#)
 - 1.2. [Cuestiones a resolver](#)
 - 1.3. [Pautas de actuación recomendadas](#)

2. CASO CLÍNICO 2
 - 2.1. [Enunciado](#)
 - 2.2. [Cuestiones a resolver](#)
 - 2.3. [Pautas de actuación recomendadas](#)

3. CASO CLÍNICO 3
 - 3.1. [Enunciado](#)
 - 3.2. [Cuestiones a resolver](#)
 - 3.3. [Pautas de actuación recomendadas](#)

4. CASO CLÍNICO 4
 - 4.1. [Enunciado](#)
 - 4.2. [Cuestiones a resolver](#)
 - 4.3. [Pautas de actuación recomendadas](#)

1. CASO CLÍNICO 1

Enfermo de 56 años, fumador, dislipémico y sedentario. Sin antecedentes familiares ni personales de interés. Ingresado recientemente en el hospital por infarto de miocardio.

Al alta, y como datos para la estratificación del riesgo se refiere: curso clínico durante el ingreso no complicado, exploración física cardíaca normal, ecocardiograma con función ventricular en límite inferior normal, y electrocardiograma con signos de infarto de miocardio reciente.

Resultado de la prueba de esfuerzo precoz, siguiendo el protocolo de Bruce: tiempo de ejercicio en cinta rodante 6,12 minutos; capacidad funcional de 7 METs; llega a 141 latidos por minuto en el máximo esfuerzo; prueba clínica y eléctricamente negativa; finaliza la prueba por agotamiento; la tensión arterial basal es de 120/80; la tensión arterial durante el esfuerzo máximo es de 170/80; y la recuperación postejercicio resulta sin incidencias.

[Inicio](#) 

A la vista del cuadro expuesto, responde las siguientes preguntas:

- 1.1. ¿A qué grupo de riesgo pertenece? Justifica tu respuesta. [CC1 1.1.](#)
- 1.2. ¿Cuál es la frecuencia cardíaca de entrenamiento durante el primer mes? Inicio y duración de la fase II de reeducación cardíaca (fase de convalecencia). ¿Se deberán realizar controles electrocardiográficos? [CC1 1.2.](#)
- 1.3. A partir del segundo mes, ¿la frecuencia cardíaca sería la misma o debemos cambiarla? [CC1 1.3.](#)
- 1.4. ¿Cuál será la frecuencia cardíaca de entrenamiento cuando el paciente pase a la fase 3 de la reeducación (fase de mantenimiento)? [CC1 1.4.](#)
- 1.5. ¿Qué tipo de actividades de ocio y laborales puede realizar sin peligro? [CC1 1.5.](#)
- 1.6. Supongamos que este paciente, durante la realización de sus ejercicios físicos de reeducación cardíaca, se queja de un dolor torácico punzante que no

aumenta con el esfuerzo y si con la movilización en flexión, extensión y rotación raquitorácica.

1.6.1. ¿A qué puede deberse éste dolor? [CC1 1.6.1.](#)

1.6.2. Ante las posibles pautas de actuación, qué sería recomendable hacer:
¿Llamar inmediatamente al cardiólogo?, ¿Llevarlo a urgencias? y/o
¿Realizar un electrocardiograma en el centro de reeducación si se cuenta con este equipo? [CC1 1.6.2.](#)

1.6.3. ¿Y si las características del dolor pasan a ser opresivas, aumentan con el esfuerzo y no se modifican con la movilización raquitorácica? [CC1 1.6.3.](#)

1.7. ¿Cuál es el sistema para saber de forma sencilla y rápida de la capacidad de recuperación cardíaca de este paciente? [CC1 1.7.](#)

[Inicio](#) 

Como respuesta a las cuestiones planteadas sugerimos:

1.1. El paciente pertenece al grupo de riesgo bajo. La justificación a esta decisión viene dada por los parámetros de estratificación siguientes:

- Curso hospitalario sin complicaciones.
- Prueba de esfuerzo (PE) clínica y eléctricamente negativa.
- Capacidad funcional (CF) > 7 METS (grupo funcional I).
- Fracción de eyección (FE) > 50%.
- Respuesta normal de tensión arterial con el ejercicio.
- Ausencia de arritmias ventriculares severas fuera de la fase aguda.

1.2. La frecuencia cardíaca de entrenamiento (FCE) será del 75% de la frecuencia cardíaca máxima (FCMáx) obtenida en la prueba de esfuerzo (105,75 latidos/minuto). El inicio de la fase de convalecencia comenzará a la 2ª o 3ª semana tras el infarto de miocardio, en el momento del alta hospitalaria. Su

duración oscilará de 2 o 3 meses, pudiéndose alargar hasta los 6 meses en presencia de complicaciones o falta de la evolución prevista para ese paciente. Es aconsejable realizar controles ECG durante los entrenamientos, las dos primeras semanas (sistema de telemetría).

- 1.3. A partir del segundo mes, aumentaremos la frecuencia cardíaca de entrenamiento a un 85% de la frecuencia cardíaca máxima obtenida en la primera prueba de esfuerzo (119,85 latidos/minuto). Este cambio viene condicionado por la adaptación del paciente al ejercicio.
- 1.4. En la fase de mantenimiento se programará la intensidad del ejercicio entre el 75 – 85% de la frecuencia cardíaca máxima obtenida con la prueba de esfuerzo realizada al final de la fase de convalecencia (prueba de esfuerzo control). Por seguridad se debe llegar progresivamente a esa frecuencia de entrenamiento.
 - Pauta de inicio: 1ª a la 6ª semana, al 50 – 60% de la FCMáx.
 - Pauta de mejora: 7ª a la 15ª semana, al 60 – 75 % de la FCMáx.
 - Pauta de mantenimiento: a partir 16ª semana, al 75 – 85 % de la FCMáx.
- 1.5. Para ello debemos consultar tablas de actividades físico-deportivas, de ocio y laborales. Estas tablas deben estar validadas y relacionan las actividades con el consumo en METs.

La capacidad funcional de 7 METs es el trabajo máximo para este paciente. Se recomienda comenzar con 5-6 METs.

- Actividades correspondientes a 5-6 METs: Uso de utensilios pesados, levantar 20 Kg, cavar en el jardín, serrar madera, caminar, ir en bicicleta, patinar, bailar, montar a caballo, cazar, pescar, etc.
- Actividades correspondientes a 6-7 METs: partir leña, segar, amontonar nieve, caminar rápido (8 Km/h), ir rápido en bicicleta, tenis, esquí alpino, etc.
- No realizar actividades de más de 7 METs.

1.6. De forma general, es conveniente tranquilizar al paciente y realizar una exploración física básica.

1.6.1. Por las características del dolor no parece de origen cardíaco (no aumenta con el esfuerzo, no hay opresión torácica, no hay sensación de gravedad, no hay disnea ni fatiga). El dolor aumenta con los movimientos del raquis torácico. Es muy probable que se trate de un dolor raquídeo irradiado a cara anterior del tórax, debido a algún ejercicio o sobrecarga de la zona.

1.6.2. En principio no sería necesario llamar al cardiólogo ni enviarlo a urgencias. Puede suspenderse el entrenamiento (reposo), aplicar calor local y revisarlo periódicamente. Si se cuenta con electrocardiógrafo puede realizarse un ECG y nos dará más información sobre el posible cambio o no del ECG inicial con que fue dado de alta hospitalaria. ¡¡¡Hay que conocer los datos previos de su historia clínica!!!

1.6.3. Ante las características de este dolor se sospecha que sea por isquemia aguda miocárdica. Comprobar de forma rápida los aspectos clínicos del dolor y la sensación de gravedad, signos vegetativos acompañantes, etc.

Avisar a su cardiólogo y/o enviarlo a urgencias en un medio adecuado de transporte según su estado clínico.

Aconsejar y/o ayudar a tomar su medicación antianginosa (nitritos sublinguales).

1.7. Un test o prueba clínica para objetivar la capacidad de recuperación cardíaca tras un esfuerzo puede ser el test de Pachon-Martinet. En esta prueba el paciente realiza 20 flexiones de rodillas en 40 segundos, mientras se le controla la tensión arterial, el pulso y los tiempos de recuperación a la normalidad de ambos.

En este test se debe tener en cuenta:

- El pulso no debe aumentar en más de 30 a 40 pulsaciones.

- La tensión arterial sistólica y diastólica, no deben exceder en 2 puntos y 1 punto, respectivamente. Tampoco debe reducirse la tensión arterial diastólica ni la diferencial.
- La recuperación del pulso en personas sanas suele darse en menos de 2 minutos, admitiéndose hasta 2 minutos para los sujetos no entrenados. Más de 2 minutos de recuperación del pulso o una elevación excesiva de la frecuencia indican un estado físico deficiente (ver [Tabla1](#)).

Como último apunte para este test, es necesario remarcar que no fue diseñado específicamente para cardiópatas, con lo cual su valoración debe hacerse en el conjunto de la clínica del paciente.

Tiempo de recuperación	Valoración
Menos de 2 minutos	Bueno
de 2 a 4 minutos	Aceptable
Más de 5 minutos	Malo

Tabla 1. Test de Pachon-Martinet: valoración de la recuperación del pulso.

Si habiendo realizado este test en el caso clínico que nos ocupa, la recuperación no es adecuada, es decir, no cumple los requisitos preestablecidos, se valora la realización de un nuevo test de esfuerzo (protocolo Bruce).

[Inicio](#) 

2. CASO CLÍNICO 2

Enferma de 42 años, fumadora, diabética, dislipémica y sedentaria. Historia clínica de dolor torácico de características isquémicas miocárdicas, de tipo progresivo y frente a moderados-pequeños esfuerzos físicos.

Su cardiólogo decide realizar una prueba de esfuerzo dado su cuadro clínico.

Resultados de la prueba de esfuerzo con protocolo Bruce:

- Tiempo de ejercicio en cinta rodante: 2 minutos
- Trabajo conseguido: 3 METs
- Llegó a 100 latidos/minuto y la prueba se suspendió por clara positividad eléctrica (signos electrocardiográficos de isquemia) al minuto 1,5, y clínica (dolor anginoso) al minuto 2.

Se realiza coronariografía mediante cateterismo cardíaco: función ventricular izquierda normal, no alteraciones de la contractibilidad segmentaria y lesión única con obstrucción del 90% en la arteria coronaria descendente anterior izquierda.

Se realiza angioplastia e implante de *stent* con liberación farmacológica anticoagulante retardada en dicha arteria con buen resultado.

A los 5 días es dada de alta hospitalaria.

[Inicio](#) 

A la vista del cuadro expuesto, responde las siguientes preguntas:

- 2.1. ¿A qué grupo de riesgo pertenece la paciente? Justifica tu respuesta.
[CC2 2.1.](#)
- 2.2. ¿Podría iniciar programa de reeducación cardíaca?, ¿Con qué frecuencia de entrenamiento en su caso? [CC2 2.2.](#)

A los 15 días de la angioplastia y con la paciente asintomática se realiza una nueva prueba de esfuerzo (protocolo de Bruce) que muestra los siguientes datos:

- Tiempo de ejercicio en cinta rodante: 9 minutos
- Trabajo conseguido: 10 METs
- Llegó a 156 latidos/minuto en el máximo esfuerzo.
- Finalización de la prueba por agotamiento. Prueba clínica y eléctricamente negativa.
- Tensión arterial basal: 110/70
- Tensión arterial en el máximo esfuerzo: 160/60
- Recuperación sin incidencias.

2.3. ¿A qué grupo de riesgo pertenece la paciente en esta nueva situación?

[CC2 2.3.](#)

2.4. ¿Cuál debería ser la frecuencia cardíaca de entrenamiento durante el primer mes? ¿Y el tipo de control durante el entrenamiento? [CC2 2.4.](#)

2.5. ¿Cuál debería ser la frecuencia cardíaca de entrenamiento durante el segundo mes de reeducación cardíaca? [CC2 2.5.](#)

2.6. ¿Cuándo se debió iniciar la fase 2 de la reeducación cardíaca en esta paciente? [CC2 2.6.](#)

2.7. ¿Cuándo puede iniciarse el tratamiento con ejercicios de resistencia? Datos básicos del programa de entrenamiento. [CC2 2.7.](#)

2.8. ¿Qué se debe hacer con esta paciente si presenta dolor torácico? [CC2 2.8.](#)

La paciente fue cateterizada de nuevo, objetivándose una reoclusión de la arteria coronaria descendente anterior izquierda en la coronariografía. Se volvió a realizar una angioplastia con buen resultado.

Al cabo de un mes se realiza una nueva prueba de esfuerzo y la paciente volvió al programa de reeducación cardíaca.

Actualmente se encuentra asintomática y trabajando.

[Inicio](#) 

Como respuesta a las cuestiones planteadas sugerimos:

- 2.1. El paciente pertenece al grupo de riesgo medio-alto: Angioplastia realizada sobre cuadro de isquemia importante. Diabética, etc.
- 2.2. Sí, podría iniciar el programa de reeducación cardíaca. Solo en la unidad de vigilancia, cuidados intensivos y/o en la unidad de hospitalización hasta el alta.

Frecuencia de entrenamiento:

- Conocer su frecuencia basal y no superarla nunca más de 10-20 latidos con el ejercicio. Suspender ejercicios si se supera una frecuencia cardíaca o aparecen signos clínicos de isquemia coronaria.
- 2.3. Bajo riesgo en razón de los datos que aporta la prueba de esfuerzo. Dada su historia clínica habría que considerarla como de bajo-medio riesgo y clasificarla como tal.
 - 2.4. FCE primer mes: 75% de la FCMáx obtenida en la segunda prueba de esfuerzo 117 latidos/minuto. Control clínico y electrocardiográfico (como mínimo durante las dos primeras semanas).
 - 2.5. FCE segundo mes: 85% de la FCMáx obtenida en la segunda prueba de esfuerzo 132 latidos/minuto.
 - 2.6. Inicio de fase de convalecencia o fase II de reeducación cardíaca tras angioplastia: 4ª y 6ª semana tras alta hospitalaria.
 - 2.7. Instauración de ejercicios de resistencia: pacientes con bajo riesgo y después de llevar entre 4 y 6 semanas con ejercicios aeróbicos de endurecimiento sin incidencias clínicas de importancia.

Programa de entrenamiento:

- Cálculo de su carga máxima o resistencia máxima que es capaz de movilizar en una sola vez. 1RM
- Intensidad del ejercicio: 40% de 1RM, 5-10 repeticiones/ejercicio, 2 sesiones/semana. Control de la frecuencia cardiaca y tensión arterial antes, a la mitad y al final de cada serie de ejercicios.

- 2.8. Avisar a su cardiólogo y/o enviar a urgencias en un medio adecuado de transporte dado su estado clínico. Aconsejar y/o ayudar a tomar su medicación antianginosa (nitritos sublinguales).

[Inicio](#) 

3. CASO CLÍNICO 3

Enfermo de 57 años de edad. Peso = 79 Kg. Altura 1.85 m. Fumador de 20-30 cigarrillos al día, hipercolesterolemia mal controlada y con estilo de vida sedentario.

Ingresado recientemente en el hospital por Infarto de Miocardio de cara posterior. Curso clínico sin complicaciones. Se encuentra en tratamiento con antiagregantes plaquetarios e hipolipemiantes.

Ecocardiograma con cavidades de tamaño normal, ventrículo izquierdo de tamaño y contractilidad global normal, con hipoactividad de cara postero-inferior.

Resultado de la prueba de esfuerzo o ergometría precoz: Protocolo de Bruce sobre banda sin fin. Frecuencia cardiaca inicial = a 80 ppm. Frecuencia cardiaca final = 181 ppm. Tensión arterial inicial= 140/80. Tensión arterial final= 165/ 80. Suspendida a los 4 minutos y medio por fatiga muscular. Prueba clínica y eléctricamente negativa.

[Inicio ↻](#)

A la vista del cuadro expuesto, responde las siguientes preguntas:

- 3.1. Riesgo estimado del paciente [CC3 3.1](#).
- 3.2. Lugar donde debe realizar su programa de fisioterapia cardiaca. [CC3 3.2](#).
- 3.3. Cálculo de la frecuencia cardiaca de entrenamiento según distintos métodos y comparación de los parámetros obtenidos para el primer mes de reeducación.
 - a) Frecuencia cardiaca de entrenamiento según porcentaje de frecuencia cardiaca máxima. [CC3 3.3.a](#).
 - b) Frecuencia cardiaca de entrenamiento según porcentaje de la reserva de la frecuencia cardiaca máxima (método de Karvonen). [CC3 3.3.b](#).
- 3.4. Frecuencia cardiaca de entrenamiento a partir del 2º mes de reeducación. [CC3 3.4](#).

[Inicio ↻](#)

Como respuesta a las cuestiones planteadas sugerimos:

- 3.1. Riesgo estimado del paciente: Bajo
- 3.2. Centro de Salud, centro deportivo, domicilio, etc. bajo control y supervisión por el fisioterapeuta.
- 3.3. Cálculo de la frecuencia cardiaca de entrenamiento (FCE) según distintos métodos y comparación de los parámetros obtenidos para el primer mes de reeducación.

a) Frecuencia cardiaca de entrenamiento según porcentaje de frecuencia cardiaca máxima:

$$\text{Frecuencia cardiaca inicial (FCI)} = 80 \text{ ppm}$$

$$\text{Frecuencia cardiaca máxima (FCMáx)} = 181 \text{ ppm}$$

$$\text{Primer mes} = 75\% \text{ de } 181 \text{ ppm} = 135,75 \text{ ppm}$$

b) Frecuencia cardiaca de entrenamiento según porcentaje de la reserva de la frecuencia cardiaca máxima (método de Karvonen)

$$\text{FCE} = \text{Frecuencia cardiaca basal} + \% \text{ de } (\text{FCMáx} - \text{Frecuencia cardiaca basal})$$

1º mes, el porcentaje (%) será entre el 50 y 60 %

$$\text{FCE} = 80 + 50 \% (181 - 80) = 80 + 50\% (101) = 80 + 50,5 = 130,5 \text{ ppm}$$

$$\text{FCE} = 80 + 60 \% (181 - 80) = 80 + 60\% (101) = 80 + 60,6 = 140,6 \text{ ppm}$$

La FCE adecuada oscilaría entre 130 y 140 ppm durante el primer mes de entrenamiento.

3.4. Frecuencia cardiaca de entrenamiento (FCE) a partir del 2º mes de reeducación.

Aplicar el 85% como porcentaje a los mismos parámetros de FCMáx utilizados en el método de porcentaje de la FCMáx y entre el 60 y 70% para el método de Karvonen.

[Inicio](#) 

CASO CLÍNICO 4

Enfermo de 60 años de edad. Peso = 80 kg. Altura = 1,65 m. Tabaquismo, dislipemia diabetes *mellitus*, sedentarismo.

Ingresado recientemente en el hospital por Infarto Agudo de Miocardio con angina post-infarto como complicación durante el ingreso. Se encuentra en tratamiento con antiagregantes plaquetarios, estatinas, betabloqueantes, calcioantagonistas y nitritos.

Resultado de la prueba de esfuerzo o ergometría: Protocolo de Bruce sobre banda sin fin. Frecuencia cardiaca inicial = 67 ppm. Frecuencia cardiaca final = 130 ppm. Tensión arterial inicial= 100/60. Tensión arterial final = 140/70. Suspendida a los 5 minutos por angina clínica, siendo eléctricamente positiva desde los 4 minutos y medio con una frecuencia cardiaca de 115 ppm.

[Inicio](#) 

A la vista del cuadro expuesto, responde las siguientes preguntas:

- 4.1. Riesgo estimado del paciente [CC4 4.1](#).
- 4.2. ¿Existe contraindicación para realizar programa de fisioterapia cardiaca? [CC4 4.2](#).
- 4.3. [Caso de realizar su programa](#), ¿dónde debe realizarse? [CC4 4.3](#).
- 4.4. Frecuencia cardiaca de entrenamiento durante el primer mes de reeducación.
 - a) Frecuencia cardiaca máxima teórica. [CC4 4.4.a](#).
 - b) Frecuencia cardiaca de entrenamiento según porcentaje de frecuencia cardiaca máxima. [CC4 4.4.b](#).
 - c) Frecuencia cardiaca de entrenamiento según porcentaje de la reserva de la frecuencia cardiaca máxima (método de Karvonen). [CC4 4.4.c](#).

[Inicio](#) 

Como respuesta a las cuestiones planteadas sugerimos:

- 4.1. Riesgo estimado del paciente: Medio/alto (complicaciones durante ingreso, problemas con prueba de esfuerzo,...)
- 4.2. No existe contraindicación para realizar programa de fisioterapia cardíaca.
- 4.3. Unidad Hospitalaria de Reeducción y Fisioterapia cardiaca.
- 4.4. Frecuencia cardiaca de entrenamiento (FCE) durante el primer mes de reeducación.

a) Frecuencia cardiaca máxima teórica:

$220 - \text{edad en años}$

$220 - 60 = 160 \text{ ppm}$

Frecuencia cardiaca de entrenamiento = 75% de 160 ppm = 120 ppm

b) Frecuencia cardiaca de entrenamiento según porcentaje de frecuencia cardiaca máxima:

Frecuencia cardiaca inicial (FCI) = 67 p/m

Frecuencia cardiaca máxima (FCMáx) = 130 p/m pero angina a los 115 p/m por lo que tendremos que tomar esta última frecuencia como frecuencia máxima tolerable.

Primer mes = 75% de 115 ppm = 86,25 ppm

c) Frecuencia cardiaca de entrenamiento según porcentaje de la reserva de la frecuencia cardiaca máxima (método de Karvonen)

$FCE = \text{Frecuencia cardiaca basal} + \% \text{ de } (FCMáx - \text{Frecuencia cardiaca basal})$

Primer mes, el porcentaje (%) será entre el 50 y 60 %

$FCE = 67 + 50 \% (115 - 67) = 67 + 50\% (48) = 67 + 24 = 91 \text{ ppm}$

$FCE = 67 + 60 \% (115 - 67) = 67 + 60\% (48) = 67 + 28,8 = 95,8 \text{ ppm}$

La frecuencia cardiaca de entrenamiento adecuada oscilaría entre 85 y 95 pulsaciones por minuto durante el primer mes de entrenamiento.

Peligro si se trabaja con datos de frecuencia cardiaca máxima teórica pues podríamos estar sobrecargando en exceso el corazón con la intensidad de los ejercicios.

[Inicio](#) 