

### CASO 3. Entrenamiento en enfermo coronario

#### Datos del paciente

Varón 59 años  
 Talla 172 cm  
 Peso 80 Kg  
 Diagnosticado de enfermedad de las coronarias  
 Sin sintomatología en la actualidad

#### Objetivos

Prescribir ejercicio a un enfermo diagnosticado de coronariopatía asintomática, al objeto de: conocer su tolerancia al ejercicio y mejorar su condición física

#### Datos de la prueba de esfuerzo y cuestiones que se formulan

Sin síntomas y el ECG sin alteraciones.

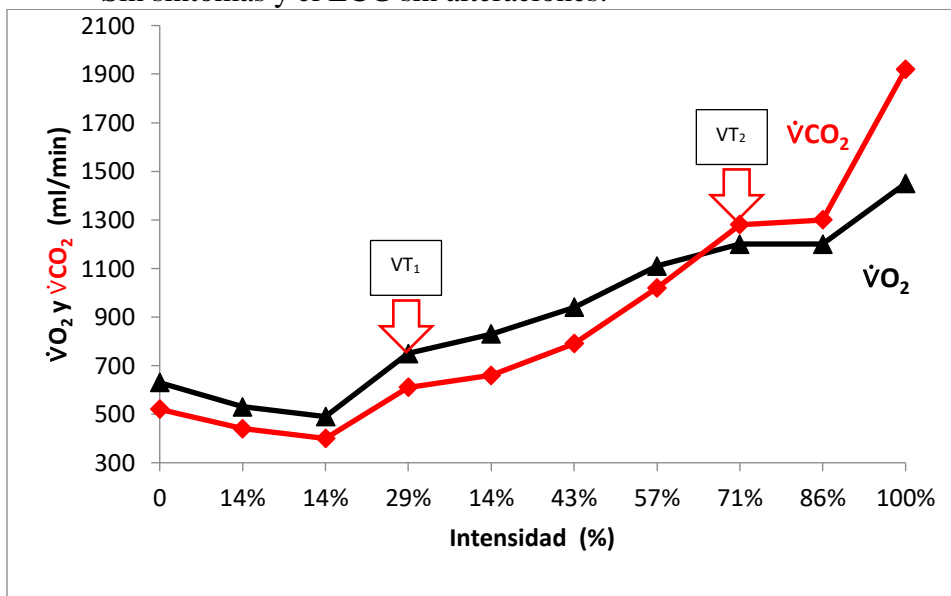


Figura 1. Evolución del consumo de oxígeno y eliminación de dióxido de carbono durante el ejercicio incremental

Tabla 1	
$\dot{V}O_2$ max = 1450 ml/min = 18,1 ml/Kg/min = 5,1 METs	
RERmax = 1,32	
Pulso $O_2$ max = 9,9 ml/latido	
FC alcanzada = 146 lat/min (90,6 % de la frecuencia cardiaca máxima teórica; FCM = 220 - edad = 161)	
Umbrales ventilatorios	
VT <sub>1</sub> = 750 ml/min (39 % del $\dot{V}O_2$ max)	
98 lat/min (67,1 % de la FC max alcanzada)	
29 % de la carga máxima	
VT <sub>2</sub> = 1020 ml/min (70,3 % del $\dot{V}O_2$ max)	
116 lat/min (79,4 % de la FC max alcanzada)	
57 % de la carga máxima	
Pulso $O_2$ (ml/latido)	
Reposo = 7,08	
71 % = 10,3	
86 % = 9,86	
100 % = 9,93	

Conteste a las siguientes cuestiones:

1ª) Discuta la respuesta del organismo al esfuerzo incremental: ¿Se podría estimar el grado de déficit coronario por los datos de la prueba?

2ª) Realizar una prescripción de ejercicio (entrenamiento) para mejorar su condición física.

**Respuesta o contestación a las cuestiones planteadas**

1º) Discuta la respuesta ergoespirométrica al esfuerzo incremental. ¿Se podría estimar el grado de déficit coronario por los datos de la prueba?

$$\dot{V}O_2 = 0,0337 \cdot talla - 0,000165 \cdot edad \cdot talla - 1,963 + 0,006 \cdot peso \text{ (medido - ideal); para varones}$$

Ecuación de Hansen

$$\dot{V}O_2 = 0,001 \cdot talla \cdot (14,783 - 0,11 \cdot edad) + 0,006 \cdot peso + 0,006 \cdot peso \text{ (medido - ideal) para mujeres}$$

Ecuación de Hansen

**Valores máximos**

$\dot{V}O_{2max}$  medido 1450 ml/min = 18,1 ml/Kg/min = 5,1 METs. 65 % del valor calculado por Hansen et al ( $\dot{V}O_{2max} = 2,20$  L/min)

FC max 90,6 % de la frecuencia cardiaca máxima teórica que le corresponde por su edad.

**Valores submaximos**

VT<sub>1</sub> bajo en relación a la población sana, que se sitúa alrededor del 60 %

VT<sub>2</sub> normal, aunque irrelevante para estos enfermos

“Estimación” del grado de insuficiencia coronaria

$\dot{V}O_{2max}$  bajo por: coronariopatía + ligero sobrepeso + falta de condición física

Respuesta “anormal” del pulso de O<sub>2</sub>, demostrada por la dificultad de seguir incrementando este parámetro a partir de cierta intensidad (véase tabla 1) → posible ↓ de la función ventricular en ejercicio, aunque los indicadores en reposo sean normales

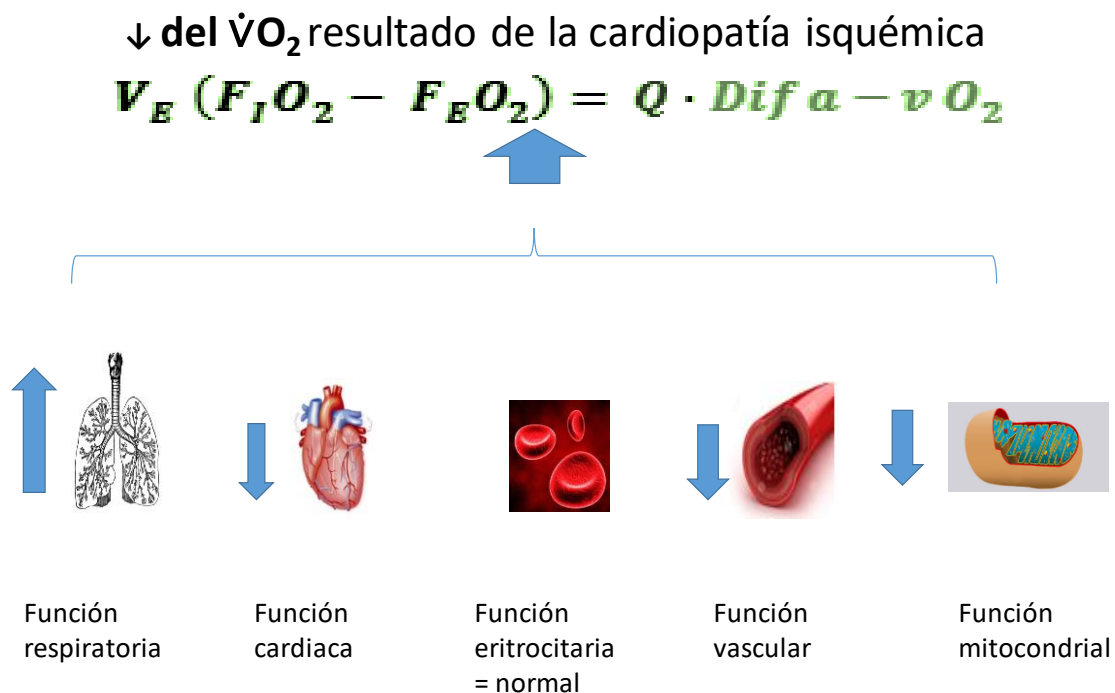


Figura. Justificación gráfica del bajo  $\dot{V}O_{2max}$  en este paciente.

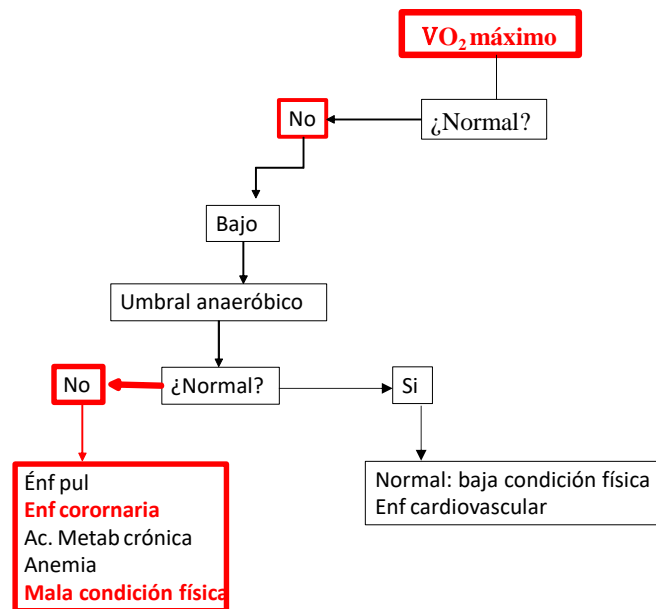


Diagrama de flujo orientativo aplicado a este caso

## 2ª) Realizar una prescripción de ejercicio (entrenamiento) para mejorar su condición física.

Recomendaciones generales a “matizar por un profesional que atendiera a uno de los principios más importantes en entrenamiento: la individualización

### 1) Entrenamiento para mejorar el $\dot{V}O_2\max$ .

1º) Frecuencia semanal: 5 sesiones: 3 de entrenamiento del  $\dot{V}O_2\max$  y 2 de entrenamiento con cargas

2º) Duración de cada sesión: 45 min para el entrenamiento del  $\dot{V}O_2\max$  y 30 min para el entrenamiento con cargas

3º) Intensidad: métodos de entrenamiento

1. Entrenamiento continuo extensivo: 30 min (excluyendo fases de calentamiento y recuperación o vuelta a la calma) al 70 % del  $\dot{V}O_2\max$  (aproximadamente 1 L/min de  $\dot{V}O_2$ ) y una frecuencia cardiaca de 115 a 120 lat/min. Con esta intensidad la concentración de lactato en sangre no sería muy elevada
2. Entrenamiento interválico extensivo: 10 series de 3 min cada una y 1 minuto de recuperación entre las series y al 80 % del  $\dot{V}O_2\max$  (aproximadamente 1,2 L/min de  $\dot{V}O_2$ ) y una frecuencia cardiaca de 130 a 135 lat/min. Aunque mayor intensidad los intervalos de descanso permitirían amortiguar el mayor lactato producido

4º) Duración del programa: 12 semanas

### 2) Entrenamiento con cargas

Objetivo mejora de la resistencia muscular (adaptación periférica) para mejorar  $\dot{V}O_2\max$  por

Intensidad: 50 % de 1RM

Musculatura: ejercitar todos los grupos musculares de 1 a 3 series en cada sesión de entrenamiento descansando 2 a 3 minutos y 10 repeticiones en cada ejercicio

Por ejemplo: Miembros superiores

Biceps: 2 series x 10 repeticiones descansando 2 min al 50 % RM

Tríceps: 2 series x 10 repeticiones descansando 2 min al 50 % RM

Miembros inferiores

Cuadriceps: 2 series x 10 repeticiones descansando 2 min al 50 % RM

Biceps femoral: 2 series x 10 repeticiones descansando 2 min al 50 % RM

Número de sesiones: 24 sesiones (2 cada semana)

Duración del programa: igual que para el  $\dot{V}O_2\max$  (12 semanas)

### 3) Comprobación del programa (al final de las 12 semanas)

Prueba de esfuerzo → ¿mejora  $\dot{V}O_2\text{max}$ ?

