

CASO 4. Comprobación de la eficacia de un programa de prescripción del ejercicio en un enfermo con insuficiencia cardiaca

Datos del paciente

Varón de 63 años,
Peso = 80 Kg de peso y
Altura = 172 cm de altura
Diagnóstico: cardiopatía que desarrolla insuficiencia cardiaca por ecocardiografía doppler
Clínica: sensación de "falta de aire" (disnea) desde hace un tiempo a esfuerzos de intensidad ligera-moderada.
Prueba con protocolo incremental hasta alcanzar criterios de finalización: fatiga generalizada, dolor torácico, alteraciones ECG
Programa de entrenamiento

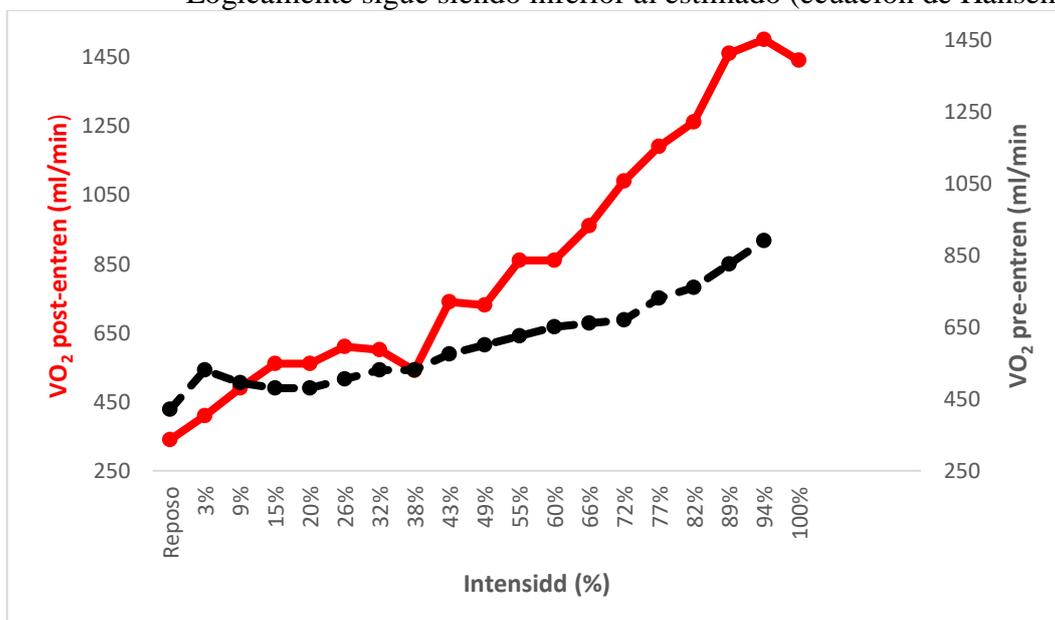
- 1º Frecuencia semanal: 5 sesiones: 3 de entrenamiento del $\dot{V}O_2\text{max}$
- 2º Duración de cada sesión: inicialmente 30 min para el entrenamiento del $\dot{V}O_2\text{max}$
Hasta lograr 45 min de entrenamiento dinámico
- 3º Intensidad: métodos de entrenamiento
 1. Entrenamiento continuo extensivo: 30 min a $FC = 0 < a 120$ lat/min.
 2. Entrenamiento interválico extensivo:
A las 4 semanas interválico 10 x 3 min y 1 minuto de recuperación una frecuencia cardiaca no superar 125 lat/min.
- 4º Duración del programa: 24 semanas

Objetivos

Valorar si tras el entrenamiento ha mejorado la respuesta al ejercicio y como consecuencia su calidad de vida

Datos de la prueba de esfuerzo y cuestiones que se formulan

Figura 1 → función $\dot{V}O_2$ /intensidad antes y después del programa de entrenamiento propuesto
 $\dot{V}O_2\text{max}$ → ↑ del 46 % a la misma carga relativa tras el periodo de entrenamiento
Lógicamente sigue siendo inferior al estimado (ecuación de Hansen et al),



La tabla 1 → valores máximos antes y después del programa de entrenamiento.

↑ **Alrededor de un 52 % de la carga máxima tras el periodo de entrenamiento**

Parámetro	pre-entrenamiento	post-entrenamiento	Incremento
$\dot{V}O_2$ max (ml/min)	890	1140	28 %
\dot{V}_E max (L/min)	43,5	52	19,5 %
V_T max (ml)	1318,2	1793,1	36 %
Pulso O_2 max (ml/latido)	6,8	7,1	4,4 %
FC max (latidos/min)	131	160	22,1 %
Carga max (vatios)	58	88	51,7 %
Presión arterial max (sistólica/diastólica)	139/89	204/104	46,8 %/16,8%

En función de los datos aportados, conteste a las siguientes preguntas:

1ª) De las funciones (cardiovascular, respiratoria y metabólica) que determinan el $\dot{V}O_2$ max, ¿cuál o cuáles pueden ser determinantes del incremento de éste parámetro tras el entrenamiento?

2ª) ¿Cómo puede transferirse las mejoras a la vida cotidiana del enfermo?

1ª) **De las funciones (cardiovascular, respiratoria y metabólica) que determinan el $\dot{V}O_2$ max, ¿cuál o cuáles pueden ser determinantes del incremento de éste parámetro tras el entrenamiento?..**

pulso de oxígeno (figura 2) → medida indirecta de la función cardiaca, respuesta FC (figura 3)

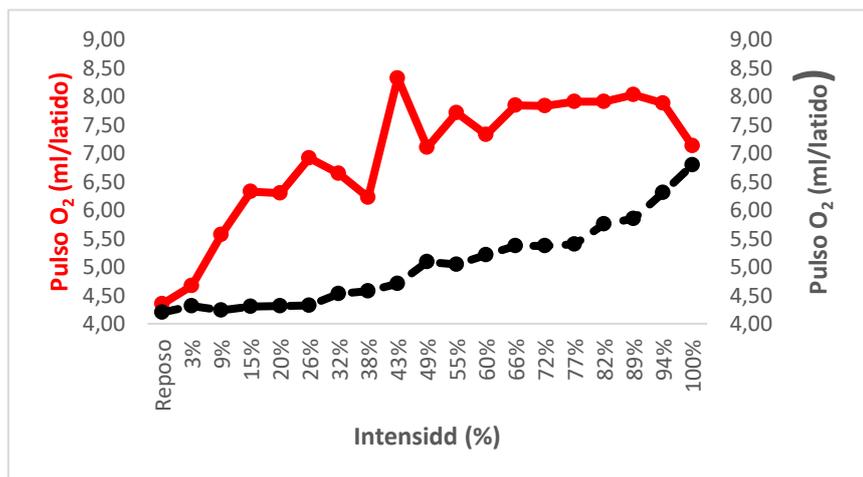
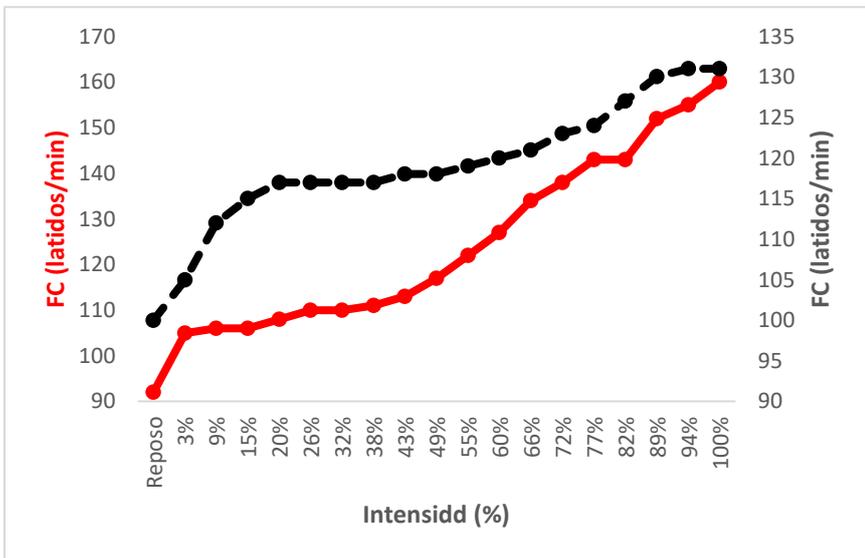


Figura 2

¿Ha mejorado la función sistólica?

Dudoso → ↑ pulso O_2 un 4 %

↑
 ↑pendiente pulso O_2 intensidad
 26 %
 0,55 tras entrenamiento
 0,01 antes entrenamiento



↑ FC un 22 %
 Pasa de 131 lat/min a 160 lat/min
 > que teórica (220 – 63 = 157)
 ↑ brusco pulso O₂ con entrenamiento
 ↑ lento pulso O₂ ants entrenamiento

Figura 3

Si es dudosa la mejora de la función sistólica ¿Cómo se justifica el aumento del $\dot{V}O_2\text{max}$?

Mejora del metabolismo

Mejora de la fuerza → ¡↑ del 52 %!. Finalmente,

Mejora función respiratoria → ↑V_T en un 36 % (tabla 1) no alcanza el 75 % de la MVV

↓
 “compensación”
 función ventricular
 deteriorada.

↓
 mejora de la función
 musculatura
 respiratoria

2ª) ¿Cómo puede transferirse las mejoras a la vida cotidiana del enfermo?

Mejora funcional → ↑ $\dot{V}O_2\text{max}$ porque partía de un valor muy bajo

↓
 Ha aumentado 1,5
 veces el $\dot{V}O_2\text{reposo}$

↓
 Ha aumentado la capacidad
 De realizar trabajo (4 METs
 y la **carga de trabajo en un 52 %**)

↓
 3 veces < $\dot{V}O_2\text{reposo}$
 absoluto y relativo

↓
 Sólo podía realizar actividades
 que no supusieran más de 3 METs