

LA RESISTENCIA CONSIDERACIONES PRELIMINARES

La Resistencia expresa, en gran medida, el nivel o grado de CF de un individuo por esta razón, de entre las cualidades físicas de carácter básico, susceptibles de evaluación, haremos una mención especial a esta cualidad. Creemos que será necesario realizar un breve repaso a los aspectos más importantes relacionados con la resistencia, ya que, de una manera u otra, van a intervenir en los procesos de evaluación. Para Zintl (1991) la Resistencia es «la capacidad de resistir psíquica y físicamente una carga durante un largo tiempo, produciéndose finalmente un cansancio (= pérdida de rendimiento)

CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO (VO₂MÁX):

—Equivale a la máxima cantidad de oxígeno que un organismo estimulado puede extraer de la atmósfera y transportar hasta el tejido para allí utilizarlo (Thoden S. 1995). Cuantitativamente equivale a la cantidad máxima de oxígeno que un individuo puede consumir por unidad de tiempo durante una actividad que aumenta de intensidad progresivamente, realizada con un grupo muscular importante y hasta el agotamiento (también llamado Potencia Aeróbica Máxima)

La unidad de medida será litros de oxígeno por minuto (l·min⁻¹) de manera absoluta, o mililitros de oxígeno por kilogramo de peso corporal por minuto (ml·kg⁻¹·min⁻¹) de manera relativa al peso corporal de la persona estudiada. Otra unidad de medida frecuente es el MET. El MET es un equivalente metabólico que corresponde al ritmo metabólico en reposo (sentado y quieto). Por ejemplo, una intensidad de ejercicio de 2 METs equivale a un ritmo metabólico del doble del de reposo; por lo tanto, cuando se utilicen METs se estarán utilizando múltiplos del ritmo metabólico de reposo. Un MET equivale aproximadamente, y por convención, a un consumo de oxígeno de 3,5 ml·kg⁻¹·min⁻¹, aunque recientemente se encontró que este valor sobreestima en promedio un 35 % el ritmo metabólico de reposo medido en una muestra de 593 mujeres y 78 varones de entre 18 y 74 años de edad (Byrne N. M., et al. 2005). La medición directa del VO₂máx normalmente se realiza a través de una prueba de intensidad creciente (incremental). Para declarar que el VO₂máx se ha alcanzado se debe observar la aparición de una meseta en el VO₂, o sea que éste no aumente a pesar de estar aumentando la carga de trabajo. Sin embargo, este comportamiento del VO₂ no sucede en todos los sujetos por lo que también se acepta como prueba máxima aquella que cumpla con al menos tres de los siguientes cuatro criterios (Pérez Ruiz, M. 2006):

- un aumento de VO₂ entre un estado y el siguiente menor a 150 ml·min⁻¹;
- niveles de lactato sanguíneo asociados a estados de esfuerzo aeróbico máximo;
- un cociente respiratorio (VCO₂/VO₂) mayor o igual a 1,15; • alcanzar la frecuencia cardíaca máxima teórica del evaluado.

VELOCIDAD AERÓBICA MÁXIMA (VAM)

—Es definida como la velocidad mínima teórica que requiere el consumo máximo de oxígeno (Billat V. 2002). Corresponde al inicio de la meseta del límite del VO₂máx (Figura 1). Su unidad de medida es normalmente kilómetros por hora (km/h) o metros por segundo (m/s).

TESTS QUE ESTIMAN LA CAPACIDAD AERÓBICA

Test de caminar/correr 12 minutos (Test de Cooper)

Esta es una prueba indirecta, continua, constante y máxima de valoración del VO₂max. Consiste en recorrer la mayor distancia posible corriendo (preferiblemente) o caminando (para prevenir una sobre exigencia) durante 12 minutos. Esta prueba es una modificación del test del Dr. Bruno Balke (mentor de K. Cooper). En el test de Balke se debía recorrer la mayor distancia posible en 15 minutos, se podía caminar o correr, y lo que se medía era la velocidad promedio en m/min. Este valor parecía correlacionarse bien con el VO₂max. Cooper le realiza dos modificaciones a esta prueba con la intención de poder ser llevada a cabo a grandes grupos y poder interpretar más fácilmente los resultados. Después de meses de pruebas y errores escogieron la duración de 12 minutos en lugar de los 15 originales, y por otro lado el resultado final pasó a ser la distancia recorrida en metros en lugar de la velocidad promedio (Cooper K. 1970). La validez ha sido puesta a prueba con 115 varones de la fuerza aérea de EEUU de 22 años de edad promedio (rango de 17 a 52 años), y se ha encontrado un coeficiente de correlación de 0,897 entre la medición directa de laboratorio y la distancia cubierta en 12 minutos. La ecuación de regresión publicada originalmente fue: Distancia = 0,3138 + (0,0278 VO₂max), ó VO₂max = (DISTANCIA – 0,3138) / 0,0278 donde VO₂max en ml·kg⁻¹·min⁻¹, DISTANCIA en millas (1 milla equivale a 1.609 metros) (Cooper K. 1968). Si el resultado lo tenemos en kilómetros, usamos la siguiente fórmula (García Manso J. et al. 1996): VO₂max = (22,351 x DISTANCIA) – 11,288 Las ventajas de esta prueba han sido que se lleva a cabo a través de un gesto (caminar/correr) conocido, es de bajo costo, se puede evaluar a varias personas al mismo tiempo, y no se requiere de personal entrenado para administrarla. Las desventajas son que la velocidad promedio del test es menor a la VAM; y que, al ser una prueba de tiempo fijo (12 minutos) y distancia variable, se puede volver complicado determinar el resultado (medir los metros recorridos).

Test de caminar/correr 1.000 metros

Esta es una prueba indirecta, continua, constante y máxima de valoración del VO₂max. Consiste en recorrer 1.000 metros en el menor tiempo posible, pudiendo caminar o correr. Al ser una prueba de distancia fija (1.000 m) y tiempo variable es sencillo obtener el resultado, ya que solamente hay que detener el cronómetro cuando el individuo atraviesa la línea final. En el trabajo citado se ha validado esta prueba en 51 sujetos mejicanos, 31 hombres (32,6 ± 10,5 años de edad) y 20 mujeres (33,9 ± 16,2 años de edad) ninguno deportista. La fórmula desarrollada es la siguiente: VO₂max = 71,662 – (5,850 x TIEMPO) (r = 0,88) donde VO₂max en ml·kg⁻¹·min⁻¹, TIEMPO en minutos (decimal) (Díaz F., et al. 2000). Además de ser un indicador validado para el VO₂max, esta prueba tiene la ventaja de que la velocidad promedio calculada puede utilizarse como VAM (Rubén Argemi, 2003), aunque siguiendo a Billat (2002) esto sólo sería verdadero para personas con tiempo límite bajo. Por lo que esta prueba debe utilizarse con cautela cuando se intente establecer una velocidad de referencia para dosificar los entrenamientos aeróbicos. Para calcular la VAM estimada con el test de 1.000 metros se realiza el siguiente procedimiento matemático: $V = e / t$ (V: velocidad; e: espacio; t: tiempo) VAM (m/seg) = (1.000 m) / t (en segundos) Ejemplo: si el test se realizó en 3 minutos 35 segundos (3 minutos por 60 segundos = 180, más 35 = 215 segundos), $1.000 \text{ m} / 215 \text{ s} = 4,65 \text{ m/s} = \text{VAM estimada}$