



*Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. 2014; Vol.  
9, Núm. 3*

**ISSN: 1728-922X**

Artículo de revisión

**Pruebas de terreno para la evaluación funcional de la potencia aerobia  
máxima: una revisión.**

**Testing ground for the functional assessment of the maximum aerobic power: a  
review.**

\*DraC. María Elena González Revuelta, \*\*MsC Aldo López  
Galarraga

\* DraC Médicas. Especialista de Segundo Grado en Fisiología Normal y  
Patológica. Magister en Control Médico del Entrenamiento Deportivo.  
Profesora Titular y Consultante. Investigadora Auxiliar  
.IMD .Email [mariele@infomed.sld.cu](mailto:mariele@infomed.sld.cu)

\*\* Dr en Medicina, Especialista de Segundo Grado en Medicina del Deporte.  
Magister en Control Médico del Entrenamiento Deportivo. Profesor Auxiliar y  
Consultante. Investigador Agregado. IMD .Email  
[alg@infomed.sld.cu](mailto:alg@infomed.sld.cu)

## **RESUMEN**

Se realizó una revisión bibliográfica relacionada con las pruebas de terreno más utilizadas para la evaluación del rendimiento funcional aerobio, específicamente de la Potencia Aeróbica Máxima (PAM), resumiéndose en cada una de ellas, sus características más relevantes, así como sus ventajas o sus limitaciones, con la finalidad de incentivar su utilización y diversificar el pool de pruebas que se manejan rutinariamente para el control médico del entrenamiento deportivo, lo que también propiciará a más largo plazo la validación de éstas en la población deportiva cubana y con ello continuar incrementando la calidad del control médico del entrenamiento deportivo.

Palabras claves: pruebas de terreno, potencia aerobia máxima

**ABSTRACT**

## FIELD TESTS FOR MAXIMAL AEROBIC POWER ASSESSMENT : A REVIEW.

A literature review related to field trials but used for the assessment of functional aerobic performance specifically of the Maximal Aerobic Power (PAM) , being summarized on each of them, their most relevant characteristics as well as their advantages and limitations, in order to encourage their use and diversify the pool of tests that are routinely used for medical supervision of sports training, which will also lead to more long-term validation of these in the sporting population Cuban and thereby continue to increase the quality of sports training medical control .

Key words: field tests, maximal aerobic power

### **INTRODUCCIÓN**

Los destacados resultados, obtenidos en los últimos años en el ámbito deportivo, dependen de la interacción de diversos factores tales como, genéticos, fisiológicos, psicológicos y biomecánicos, entre los más importantes<sup>1</sup>, pero en una gran medida son el reflejo de una constante elevación de las exigencias en la preparación de los deportistas, generándose con ello la necesidad de la integración de los conocimientos que aportan las diversas especialidades, y de esta forma conducir la preparación física, técnico táctica y psicológica sobre una base científicamente fundamentada, donde el control sistemático del desarrollo de las capacidades y cualidades motrices constituye la forma idónea para ejercer la influencia requerida, y así lograr que la preparación de los deportistas, se realice en correspondencia con los objetivos trazados<sup>2</sup> .

Un lugar importante dentro del conjunto de acciones que resultan necesarias emprender para lograr cada vez mejores resultados

deportivos lo ocupa la calidad con que se realice el control médico del entrenamiento deportivo.

Una planificación y realización adecuada de las pruebas de laboratorio y de terreno así como el análisis periódico de los resultados que en ellas se obtengan podrán brindar elementos de gran valor para efectuar un diagnóstico funcional óptimo del rendimiento de cada deportista, así como establecer las recomendaciones pertinentes al plan de entrenamiento según las etapas del macrociclo en que se encuentren.<sup>3</sup>

Se ha publicado una gran cantidad de pruebas de terreno<sup>4, 5 6,7</sup>, sin embargo, no siempre éstas son seleccionadas adecuadamente a la hora de evaluar objetivos específicos, por desconocer sus ventajas o limitaciones, situación que conspira contra los resultados que se esperan obtener, y limitándonos siempre por esta razón a realizar las mismas pruebas a través del tiempo.

Lo que pretendemos con esta revisión es hacer una recopilación de algunas pruebas que aunque presentan ventajas para la evaluación del metabolismo energético de base aeróbica, no siempre son utilizadas, lo que sería de gran provecho para poder validarlas en el tiempo con nuestros deportistas y de esta forma incorporarlas al arsenal de pruebas ya disponible y adecuado para realizar la evaluación funcional.

## **DESARROLLO**

Las pruebas de terreno reúnen una serie de características que las hacen ser preferidas por deportistas y entrenadores<sup>1,2</sup>. Así por ejemplo, estas pruebas no requieren de equipos de laboratorio ni de un personal altamente especializado, más bien son pruebas que pueden ser realizadas por los integrantes del colectivo técnico que

atiende a un deporte. Las mismas se pueden realizar durante las sesiones de entrenamiento y en algunos casos hasta en competencias. En ellas se pueden medir variables fisiológicas y metabólicas utilizando el propio gesto deportivo (correr, nadar, patinar, pedalear, remar, etc.).

En general, los resultados de los test de campo no son tan repetibles como los de laboratorio porque las condiciones ambientales no se pueden controlar y porque, generalmente, el material que se utiliza cuando se realizan los test de campo es menos preciso que el que se utiliza en el laboratorio. Sin embargo, a menudo los test de campo son más válidos que los de laboratorio por lo que resultan ser pruebas más específicas que las que se realizan en condiciones de laboratorio<sup>1</sup>.

Las pruebas de terreno persiguen diversos objetivos tales como valorar de forma global la aptitud física general, las cualidades físicas tales como velocidad, fuerza, flexibilidad, coordinación, equilibrio, resistencia, cualidades funcionales metabólicas específicas tales como potencia, capacidad o resistencia, (aeróbica, anaeróbica aláctica. ó anaeróbica láctica) y también valorar la capacidad de rendimiento en condiciones metabólicas concretas.

Para que las pruebas de terreno brinden una información válida y fiable se deben cumplir diversos requisitos metodológicos<sup>2</sup>.

En primer lugar es necesaria la caracterización del evento deportivo que se va a evaluar según la vía energética preponderante y definir la potencia y capacidad de estos sistemas energéticos.

Se necesita también definir el objetivo principal de la prueba, es decir, qué se necesita medir y además cómo lo voy a medir.

Las condiciones de ejecución deben ser garantizadas y estandarizadas, debiendo conocerse el nivel de fiabilidad, precisión y exactitud de la prueba.

Debe siempre seleccionarse la mejor prueba si existieran diversas alternativas, de ahí la importancia de conocer las ventajas y limitaciones de cada una, así como seleccionar cuales son los parámetros e indicadores más relevantes que se van a medir.

Finalmente, debemos señalar que si no se dispone de un sistema de evaluación de los resultados, es necesario confeccionar escalas para tener valores de referencia según sexo, deporte, categorías de peso, así como combinar o relacionar los registros funcionales y metabólicos, con los del rendimiento (distancia, tiempo, potencia, velocidad, fuerza, trabajo) de manera de poder llevar a cabo una evaluación integral de los deportistas

## VALORACION FUNCIONAL DEL METABOLISMO AERÓBICO

El sistema aeróbico de producción de energía tiene dos atributos de gran importancia pero muy diferentes entre sí, ya que tiene una potencia baja de producción de ATP, pero una capacidad prácticamente ilimitada para producirlo, lo que depende de la magnitud de las reservas de nutrientes de las que se disponga en el organismo, así como de la intensidad y duración del ejercicio<sup>8</sup>.

Aunque existen diversas clasificaciones de Resistencia<sup>9</sup>, Leibar y García Verdugo<sup>10</sup>, la clasifican considerando la duración de los esfuerzos de entrenamiento y competitivos, la fuente de obtención de energía para los mismos y su interrelación con otras cualidades motoras de la siguiente manera:

Resistencia de corta duración (35seg a 2 min. (RCD)

Resistencia de media duración (2min a 10 min) (RMD)

Resistencia de larga duración (10 min hasta varias horas (RLD)

En el Cuadro I se reflejan los factores funcionales y metabólicos asociados a cada tipo de resistencia de acuerdo al criterio de clasificación de Zintl en 1990.

Cuadro I. Factores funcionales y metabólicos asociados a cada tipo de resistencia. Fuente: Zintl, F. 1990<sup>11</sup>

| <b>Factores determinantes en cada tipo de Resistencia</b> |   |
|---|---|
| <b>RESISTENCIA CORTA DURACIÓN</b><br>35" - 2'             | <b>Resistencia de la Fuerza y de la Velocidad</b>   |
| <b>RESISTENCIA MEDIA DURACIÓN</b><br>2' - 10'             | <b>PAM (MVO<sub>2</sub>)</b>  |
| <b>RESISTENCIA LARGA DURACIÓN I</b><br>10' - 35'          | PAM, Resistencia aeróbica y Capacidad aeróbica  |
| <b>RESISTENCIA LARGA DURACIÓN II</b><br>>35' - 90'        | Disminuye notablemente la participación anaeróbica y por tanto se reducen las <i>[La]</i> . Via aún importante en situaciones táctico-competitivas. |
| <b>RESISTENCIA LARGA DURACIÓN III</b><br>>90' - 360'      | Resultan determinantes las adaptaciones Cardiorrespiratorias. Se incrementa el metabolismo graso (AGL).   |
| <b>RESISTENCIA LARGA DURACIÓN IV</b><br>>360'             | <b>Resulta decisivo el continuo aporte de nutrientes.</b>   |

Como se observa en este cuadro, tanto la potencia aeróbica (MVO<sub>2</sub>) como la resistencia aerobia son factores muy importantes en la determinación del desempeño en los deportes de resistencias de media y larga duración.

En el Cuadro II se relacionan los deportes asociados a cada modalidad de resistencia según su duración en el caso de las

resistencias de media y larga duración que son las modalidades donde resulta preponderante el metabolismo aeróbico.

Cuadro II. Deportes asociados a cada modalidad de resistencia según su duración. Fuente; Tomado de Zintl, F., 1990<sup>11</sup>

| <b>RESISTENCIA MEDIA<br/>DURACIÓN<br/>2' - 10'</b> | <b>RESISTENCIA LARGA<br/>DURACION I<br/>10' - 35'</b> | <b>RESISTENCIA LARGA<br/>DURACIÓN II<br/>&gt;35' - 90'</b> | <b>RESISTENCIA LARGA<br/>DURACIÓN III<br/>&gt;90' - 360'</b> | <b>RESISTENCIA LARGA<br/>DURACIÓN IV<br/>&gt;360'</b> |
|--|---|--|--|---|
| <b>1500m<br/>3000m</b>                             | <b>5000m<br/>10000m</b>                               | <b>20 Km Marcha<br/>atlética</b>                           | <b>50 Km Marcha<br/>atlética</b>                             | <b>Triatlones<br/>100-200 Km</b>                      |
| <b>3000m<br/>c/o</b>                               | <b>1500m<br/>Natación</b>                             | <b>10000 m<br/>Canotaje</b>                                | <b>Maratón</b>   | <b>Ultramaratón<br/>100-200 Km</b>                    |
| <b>Persecución<br/>4 km<br/>Ciclismo</b>           | <b>Carreras de<br/>10-30 Km<br/>Ciclismo</b>          | <b>Carreras<br/>20-30 Km en<br/>carretera</b>              | <b>Ciclismo<br/>Ruta<br/>60-300 Km</b>                       | <b>Ciclismo<br/>Ruta<br/>350 KMm</b>                  |
| <b>800m<br/>Libres<br/>Natación</b>                | <b>10000m<br/>Patinaje<br/>Velocidad</b>              |  | <b>Ski de fondo<br/>30-50 Km</b>                             |   |
| <b>1000m<br/>Canotaje</b>                          |   |  |  |   |

### VALORACIÓN DE LA POTENCIA AERÓBICA MÁXIMA (PRUEBAS DE TERRENO PREDICTIVAS)

Aunque son diversas las pruebas para la estimación del  $\text{MVO}_2$  solamente nos referiremos en esta revisión, a aquellas, que consideramos de gran utilidad pero, sin embargo, son menos utilizadas en la práctica diaria.

- ❖ Prueba de Carrera progresiva de ida y vuelta de 20m (“MultistageFitness Test”) ( Course Navette )(Léger-Lambert, 1982<sup>12</sup>, Léger y cols, 1988<sup>13</sup>)
- ❖ Prueba para determinación de la Velocidad Aerobia Máxima y predicción del  $\text{MVO}_2$ <sup>14</sup>

❖ Prueba Progresiva de Carrera en pista de la Universidad de Montreal (Léger y Boucher , 1980)<sup>15</sup>

❖ Test del Kilómetro <sup>16</sup>

No incluimos el test de Cooper por considerar que el mismo tiene más desventajas que ventajas en la población deportiva, tales como

- ✦ Es una prueba máxima y fatigosa
- ✦ Requiere una selección adecuada del ritmo de carrera
- ✦ Existen problemas de validación de la ecuación predictiva, siendo la validación interna menor en las mujeres
- ✦ Está muy influenciada por la motivación
- ✦ Los valores de referencia que existen son para población general, no para deportistas

Tampoco se incluye el llamado Test de Tokmakidis (ecuaciones predictivas del MVO<sub>2</sub> de Léger, Mercier y Gauvin) por considerarse que existe amplio dominio de su metodología debido a la frecuencia de su utilización como parte del control médico del entrenamiento.

**PRUEBA DE CARRERA PROGRESIVA DE IDA Y VUELTA DE 20 M**  
Léger y col. 1988 (Course Navette) 12,13

Características: progresiva, acíclica, máxima, colectiva.

Consiste en correr el máximo tiempo posible sobre un trazado de 20 m. en doble sentido de ida y vuelta siguiendo el ritmo impuesto por una señal sonora calibrada para una velocidad inicial de carrera de 8.5 Km /hora (aproximadamente 1 tramo de 20 m en 0,14 seg ) que se incrementa en 0.5Km/h a intervalos de 1 min. Cada vez que suene la señal el sujeto debe encontrarse en uno u otro extremo del trazado de 20 m. Ver Figura 1

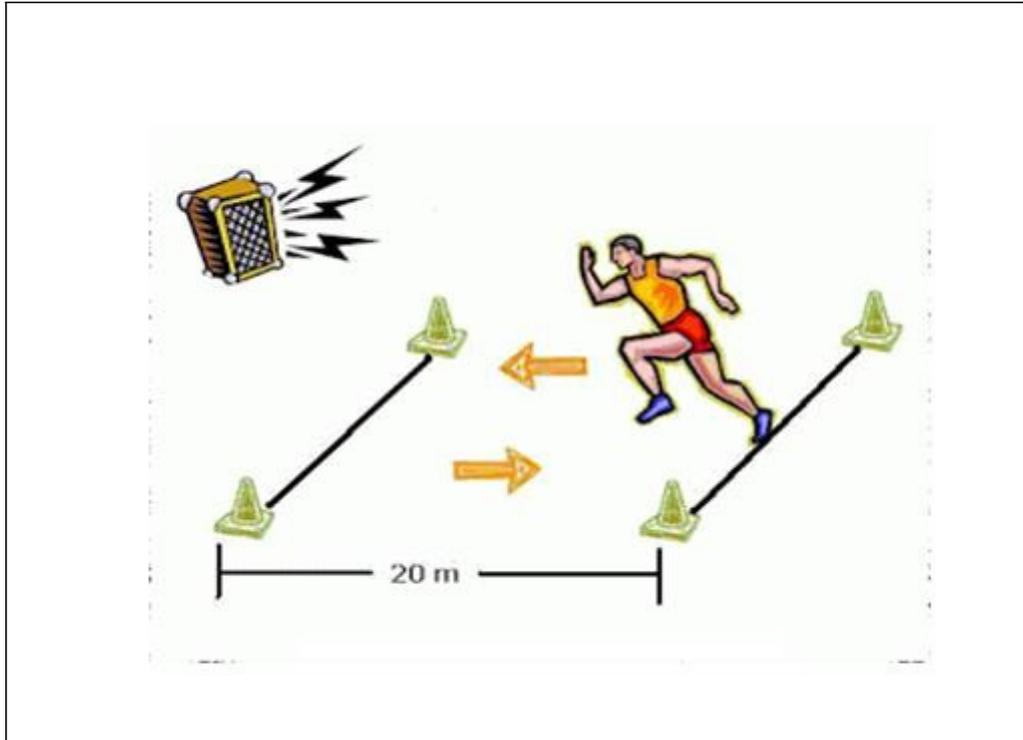


Fig 1 Test de Course Navette Fuente: Tomado de <http://www.lostestparaevaluarlaresistencia.blogspot.com/2011/11/test-de-evaluación-de-la-resistencia.html> <sup>(16)</sup>

La estimación del  $\text{MVO}_2$  (ml/Kg/min) se realiza utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{MVO}_2 \text{ (ml/Kg/min)} = 31.025 + 3.238 \times V - 3.248 \times E + 0.1536 \times V \times E$$

También pueden utilizarse las siguientes ecuaciones:

Para individuos mayores de 19 años (ambos sexos):

$$\text{MVO}_2 = 5.857 \times \text{Velocidad (km/h)} - 19.458$$

Para individuos de 6 a 18 años (ambos sexos):

$$\text{MVO}_2 = 31.025 + (3.238 \times V) - (3.248 \times E) + (0.1536 \times V \times E)$$

Dónde: V= Velocidad Máxima del último estadio y E= Edad en años

## VENTAJAS

- ✦ Validez media alta ( $r= 0.84$ )
- ✦ Error de predicción de un 10%
- ✦ Mayor fiabilidad en adultos que en niños
- ✦ Sencilla
- ✦ Requiere poco material
- ✦ Puede aplicarse a grupos numerosos
- ✦ Adoptada por el Consejo Europeo como prueba de elección para valorar la resistencia cardiorrespiratoria junto con el PWC170

Prueba para determinación de la Velocidad Aerobia Máxima (VAM) y Predicción del  $MVO_2$ <sup>14</sup>

La VAM: Es la velocidad a la que se alcanza el  $MVO_2$ . Sobre la VAM influyen de forma directa tanto la Potencia Aeróbica Máxima (PAM) como el rendimiento mecánico individual (RMI)

La VAM constituye un buen factor de predicción del rendimiento en carreras para distancias e/ 60 m y maratón y también puede ser utilizada para definir zonas de entrenamiento<sup>11</sup>:

Zona aeróbica extensa \_\_\_\_\_ VAM x 0.65

Zona aeróbica media \_\_\_\_\_ VAM x 0.75

Zona aeróbica intensiva \_\_\_\_\_ VAM x 0.85

Zona aeróbica mixta \_\_\_\_\_ 100% VAM

Zona láctica extensiva \_\_\_\_\_ VAM x 1.15

Zona láctica intensiva \_\_\_\_\_ VAM x 1.45

Zona aláctica \_\_\_\_\_ + 1.45% VAM

Según Leger y Mercier <sup>14</sup> considerando el rendimiento mecánico durante la prueba constante, la

VAM (Km / h) = MVO<sub>2</sub> (expresado en METS)

Como 1 MET= 3.5 ml O<sub>2</sub> / Kg /min

Entonces

VAM (Km/h) = MVO<sub>2</sub>(ml/Kg/min)/3.5

MVO<sub>2</sub> (ml/Kg/min)= VAM (Km/h) x3.5

Ej. Si un sujeto corre como último estadio a 11 Km/h

MVO<sub>2</sub> = 11 Km/h x 3,5 = 38.5 ml / Kg / min.

Esta ecuación fue calculada por Léger y Mercier, 1983<sup>14</sup>, a partir de la mediana de las curvas de costo energético en función de la velocidad de carrera en una cinta rodante que fueron extraídas de la literatura (por lo que consideraron constante el rendimiento mecánico y lo corrigieron por el efecto de la resistencia del aire. Tiene un error de estimación del 5%.

Esta prueba puede realizarse sobre pista de 400 m iniciando la carrera a velocidad de marcha rápida (7km/h) (cubrir aproximadamente 116 m en 1 min) e ir incrementando la velocidad de carrera a ritmo de 1km/h cada 1 min, de acuerdo a las señales sonoras hasta lograr alcanzar la máxima velocidad posible

En sujetos menores de 18 años, al valor de MVO<sub>2</sub> predicho debe añadirse un 2% de dicho valor por cada año de diferencia entre la edad del sujeto y los 18 años.

VENTAJAS:

Esta prueba muestra una buena aproximación para la valoración conjunta entre el metabolismo aeróbico y el rendimiento mecánico.

Prueba Progresiva de carrera en pista de la Universidad de Montreal (Léger y Boucher, 1980)<sup>15</sup>

Características: progresiva, triangular, máxima y colectiva

Se realiza en pista de 400 m calibrada con marcas cada 50 m (8 tramos de 50 m). Ver Figura 2.

Utiliza los mismos principios metodológicos que el Test de Léger-Lambert. El test se inicia con un ritmo de carrera de 7 km/h y aumenta la velocidad 1 km/h cada 2 minutos. El sujeto debe correr el máximo tiempo posible al ritmo de las señales sonoras, hasta un máximo de 25 Km/h. La duración total de la prueba está alrededor de 10-25 min.

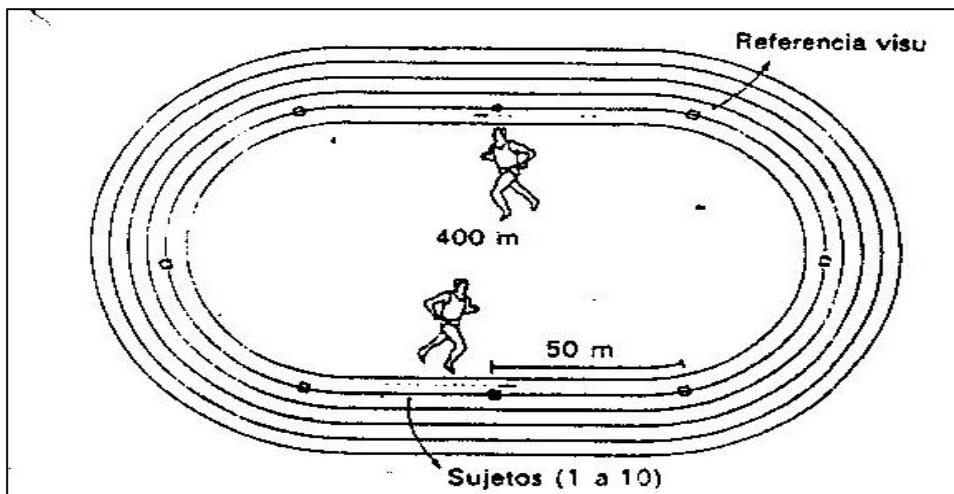


Fig.2: Forma de marcarel terreno para la prueba de 400 m de la Universidad de Montreal. Fuente: Tomado de Rodríguez GFA, Aragonés MT<sup>4</sup>

El  $\text{MVO}_{2\text{se}}$  se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{MVO}_2 = 22,859 + (1,91 \times V \text{ (Km/h)}) - (0,8664 \times E) + (0,0667 \times V \text{ (Km/h)} \times E)$$

Dónde: V= velocidad máxima y E= edad en años.

#### VENTAJAS

- Elevada fiabilidad de la prueba para población adulta ( r=0,97)
- La prueba resulta útil para dosificar el entrenamiento a velocidades específicas, o en función de un % de MVO<sub>2</sub> siempre que los sujetos mantengan un rendimiento mecánico equiparable en la prueba y la competencia

Cuadro III Valores predichos de  $MVO_2$  (ml/kg/min) según los estadios, tiempo y velocidad durante una prueba de carrera progresiva en pista de 400 m Fuente: tomado de Léger L. Boucher R.<sup>15</sup>

| ESTADIO | METS | MVO <sub>2</sub><br>(ML/KG/MIN) | TIEMPO<br>MIN | Velocidad<br>Km/h |
|---------|------|---------------------------------|---------------|-------------------|
| 1       | 7    | 24,5                            | 2             | 7                 |
| 2       | 8    | 28                              | 4             | 8                 |
| 3       | 9    | 31,5                            | 6             | 9                 |
| 4       | 10   | 35                              | 8             | 10                |
| 5       | 11   | 38,5                            | 10            | 11                |
| 6       | 12   | 42                              | 12            | 12                |
| 7       | 13   | 45,5                            | 14            | 13                |
| 8       | 14   | 49                              | 16            | 14                |
| 9       | 15   | 52,5                            | 18            | 15                |
| 10      | 16   | 56                              | 20            | 16                |
| 11      | 17   | 59,5                            | 22            | 17                |
| 12      | 18   | 63                              | 24            | 18                |
| 13      | 19   | 66,5                            | 26            | 19                |
| 14      | 20   | 70                              | 28            | 20                |
| 15      | 21   | 73,5                            | 30            | 21                |
| 16      | 22   | 77                              | 32            | 22                |
| 17      | 23   | 80,5                            | 34            | 23                |
| 18      | 24   | 84                              | 36            | 24                |

### TEST DEL KILOMETRO<sup>16</sup>

A través de este test se puede medir la Potencia Aeróbica Máxima, así como la adaptación de los sistemas respiratorio y circulatorio a esfuerzos en intensidades diferentes.

Consiste en recorrer la distancia de un kilómetro en el menor tiempo posible. Se anota el tiempo empleado. El resultado se puede valorar

en la tabla IV con la baremación correspondiente según porcentaje de esfuerzo realizado para cada tiempo de ejecución.

El test de 1000 metros nos ofrece además otros valores: el MVO<sub>2</sub> relativo, la velocidad promedio de carrera así como la VAM estimada.

El MVO<sub>2</sub> se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$\text{MVO}_2 = 672,17 - t \text{ (segundos)} / 6,762$$

La velocidad promedio de carrera se obtiene mediante la fórmula:

$$\text{Velocidad} = \text{distancia} / \text{tiempo}$$

Mientras que la VAM = MVO<sub>2</sub> expresado en mets

Por tanto: suponiendo que cubrió los mil metros en 4' 10" (o sea, 250 segundos) tendríamos que el MVO<sub>2</sub> alcanzado sería de 62,43 ml/Kg/min, la velocidad promedio de carrera sería de 4 m/seg (14,4 km/h) mientras que la VAM FUE DE 17,8 Km/h

Material e instalaciones: Cronómetro. Pista de atletismo o terreno llano sin muchas curvas, perfectamente delimitado.

Cuadro IV. Baremación para el Test del Kilómetro

| PORCENTAJES DE ESFUERZO <sup>1</sup> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Tiempo en el test del km (seg)       | 50% | 55% | 60% | 65% | 70% | 75% | 80% | 85% | 90% | 95% |
| 300                                  | 600 | 545 | 462 | 462 | 429 | 400 | 375 | 353 | 333 | 316 |
| 305                                  | 610 | 555 | 469 | 469 | 436 | 407 | 381 | 359 | 339 | 321 |
| 310                                  | 620 | 564 | 477 | 477 | 443 | 413 | 388 | 365 | 344 | 326 |
| 315                                  | 630 | 573 | 485 | 485 | 450 | 420 | 394 | 371 | 350 | 332 |
| 320                                  | 640 | 582 | 492 | 492 | 457 | 427 | 400 | 376 | 356 | 337 |
| 325                                  | 650 | 591 | 500 | 500 | 464 | 433 | 406 | 382 | 361 | 342 |
| 330                                  | 660 | 600 | 508 | 508 | 471 | 440 | 413 | 388 | 367 | 347 |
| 335                                  | 670 | 609 | 515 | 515 | 479 | 447 | 419 | 394 | 372 | 353 |
| 340                                  | 680 | 618 | 523 | 523 | 486 | 453 | 425 | 400 | 378 | 358 |
| 345                                  | 690 | 627 | 531 | 531 | 493 | 460 | 431 | 406 | 383 | 363 |
| 350                                  | 700 | 636 | 538 | 538 | 500 | 467 | 438 | 412 | 389 | 368 |
| 355                                  | 710 | 645 | 546 | 546 | 507 | 473 | 444 | 418 | 394 | 374 |
| 360                                  | 720 | 655 | 554 | 554 | 514 | 480 | 450 | 424 | 400 | 379 |
| 365                                  | 730 | 664 | 562 | 562 | 521 | 487 | 456 | 429 | 406 | 384 |
| 370                                  | 740 | 673 | 569 | 569 | 529 | 493 | 463 | 435 | 411 | 389 |
| 375                                  | 750 | 682 | 577 | 577 | 536 | 500 | 469 | 441 | 417 | 395 |
| 380                                  | 760 | 691 | 585 | 585 | 543 | 507 | 475 | 447 | 422 | 400 |
| 385                                  | 770 | 700 | 592 | 592 | 550 | 513 | 481 | 453 | 428 | 405 |
| 390                                  | 780 | 709 | 600 | 600 | 557 | 520 | 488 | 459 | 433 | 411 |
| 395                                  | 790 | 718 | 608 | 608 | 564 | 527 | 494 | 465 | 439 | 416 |
| 400                                  | 800 | 727 | 615 | 615 | 571 | 533 | 500 | 471 | 444 | 421 |
| 405                                  | 810 | 736 | 623 | 623 | 579 | 540 | 506 | 476 | 450 | 426 |
| 410                                  | 820 | 745 | 631 | 631 | 586 | 547 | 513 | 482 | 456 | 432 |
| 415                                  | 830 | 755 | 638 | 638 | 593 | 553 | 519 | 488 | 461 | 437 |
| 420                                  | 840 | 764 | 646 | 646 | 600 | 560 | 525 | 494 | 467 | 442 |
| 425                                  | 850 | 773 | 654 | 654 | 607 | 567 | 531 | 500 | 472 | 447 |
| 430                                  | 860 | 782 | 662 | 662 | 614 | 573 | 538 | 506 | 478 | 453 |
| 435                                  | 870 | 791 | 669 | 669 | 621 | 580 | 544 | 512 | 483 | 458 |
| 440                                  | 880 | 800 | 677 | 677 | 629 | 587 | 550 | 518 | 489 | 463 |

|     |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 445 | 890  | 809  | 685 | 685 | 636 | 593 | 555 | 524 | 494 | 463 |
| 450 | 900  | 818  | 692 | 692 | 643 | 600 | 563 | 529 | 500 | 474 |
| 455 | 910  | 827  | 700 | 700 | 650 | 607 | 569 | 535 | 506 | 479 |
| 460 | 920  | 836  | 708 | 708 | 657 | 613 | 575 | 541 | 511 | 484 |
| 465 | 930  | 845  | 715 | 715 | 664 | 620 | 581 | 547 | 517 | 489 |
| 470 | 940  | 855  | 723 | 723 | 671 | 627 | 588 | 553 | 522 | 495 |
| 475 | 950  | 864  | 731 | 731 | 679 | 633 | 594 | 559 | 528 | 500 |
| 480 | 960  | 873  | 738 | 738 | 686 | 640 | 600 | 565 | 533 | 505 |
| 485 | 970  | 882  | 746 | 746 | 693 | 647 | 606 | 571 | 539 | 511 |
| 490 | 980  | 891  | 754 | 754 | 700 | 653 | 613 | 576 | 544 | 515 |
| 495 | 990  | 900  | 762 | 762 | 707 | 660 | 619 | 582 | 550 | 521 |
| 500 | 1000 | 908  | 769 | 769 | 714 | 667 | 625 | 588 | 556 | 525 |
| 505 | 1010 | 918  | 777 | 777 | 721 | 673 | 631 | 594 | 561 | 532 |
| 510 | 1020 | 927  | 785 | 785 | 729 | 680 | 638 | 600 | 567 | 537 |
| 515 | 1030 | 936  | 792 | 792 | 736 | 687 | 644 | 606 | 572 | 542 |
| 520 | 1040 | 945  | 800 | 800 | 743 | 693 | 650 | 612 | 578 | 547 |
| 525 | 1050 | 955  | 808 | 808 | 750 | 700 | 656 | 618 | 583 | 553 |
| 530 | 1060 | 964  | 815 | 815 | 757 | 707 | 663 | 624 | 589 | 558 |
| 535 | 1070 | 973  | 823 | 823 | 764 | 713 | 669 | 629 | 594 | 563 |
| 540 | 1080 | 982  | 831 | 831 | 771 | 720 | 675 | 635 | 600 | 568 |
| 545 | 1090 | 991  | 838 | 838 | 779 | 727 | 681 | 641 | 606 | 574 |
| 550 | 1100 | 1000 | 846 | 846 | 786 | 733 | 688 | 647 | 611 | 579 |
| 555 | 1110 | 1009 | 854 | 854 | 793 | 740 | 694 | 653 | 617 | 584 |

Para los defensores del test, se trata de una prueba económica, fácil, sencilla y aplicable a un gran número de personas. Por otro lado, suele preferirse al test de Cooper debido a que la velocidad de carrera es más constante, y por lo tanto más confiable.

Sus detractores afirman, en cambio, que se trata de un test con bajo grado de correlación (algunos autores llegan a señalar 0.79).

Hasta aquí se han brindado un conjunto de pruebas para evaluar en condiciones de terreno la Potencia Aerobia Maxima. No quiere esto decir que sean las únicas existentes, de hecho en la literatura podrán encontrarse un número grande de ellas, sin embargo, las aquí recopiladas a nuestro juicio resultan ser las de más fácil aplicación y elevada confiabilidad.

## BIBLIOGRAFIA

1. MacDougall JD, Howard AW. "The purpose of physiological testing." In: MacDougall JD, Howard AW, Howard JG. (eds). *Physiological testing of the high performance athletes*. 2<sup>nd</sup> Ed. Canadian Association of Sports Sciences Human Kinetics; 1991. p.1-5
2. Terrero J. "Valoración funcional del metabolismo aeróbico." Métodos indirectos. Test de campo". En: González IJ, Villegas GI (eds). *Valoración del Deportista. Aspectos biomédicos y funcionales*. 1ra Ed. Pamplona: FEMEDE; 1999. p. 252,261
3. González Revuelta ME. "Metodología para evaluar en el Laboratorio el rendimiento funcional aerobio - anaerobio de deportistas de combate". Tesis para optar por el grado científico de Dra. en Ciencias Médicas. La Habana. IMD

4. Rodríguez Guisado FA, Aragonés M. T. "Valoración funcional de la capacidad de rendimiento físico". En: González G. J, (ed.) Fisiología de la Actividad Física y Deporte. 1ra. Ed. .Madrid: Interamericana Mc Graw Hill; 1992. p.237-278
5. Villaescusa JM. Test para valorar la resistencia.
6. Mallo J. Evaluación de la Potencia aerobia.
7. Martínez LE. La resistencia. Pruebas aplicables en educación secundaria. Grado de utilización del profesorado. Revista Digital efdeportes - Buenos Aires - Año 8 - N° 54 - Noviembre de 2002 Disponible en <http://www.efdeportes.com/>
8. González Revuelta ME. Aporte de energía durante la actividad física. Consumo de oxígeno y umbral del metabolismo anaerobio. Significación funcional como indicadores del metabolismo energético y del rendimiento aerobio anaerobio. En: Fisiología del ejercicio. Respuestas y Adaptaciones durante el ejercicio físico y el entrenamiento 1ra Edición. 2013 pág. 2013 pag122-136 En prensa
9. López Galarraga. AV. Particularidades del Control Médico y Evaluación funcional de deportes de Resistencia. Monografía IMD, 2011.
10. García Verdugo M, Leibar X. El entrenamiento de la resistencia de los corredores de medio fondo y fondo. Ed. Gymnos, Madrid, 1998.
11. Zintl F. "El entrenamiento de la resistencia". Editorial Paidotribo, Madrid, 1990.
12. Léger L, Lambert J. A maximal 20 m shuttle run test to predict VO<sub>2</sub> max. Eur. J. Appl. Physiol. 1982; 49:1-12.
13. Léger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. J Sports Sci. 1988; 6(2): 93-101.

14. Léger L, Mercier D. Coutenergetique de la course sur tapis roulant et sur piste. Motricité Humaine 1983; 2:66-9.
15. Léger L. Boucher R. An indirect continuous running multistage field test: The Université de Montreal Track Test. Can.J.Appl.SportsSci. 1980; 5:77-84.
16. Los test para evaluar la resistencia. En: [http://www.lostestparaevaluarlaresistencia.blogspot.com/2011/11/los-test-para-evaluar\\_la-resistencia\\_22.html](http://www.lostestparaevaluarlaresistencia.blogspot.com/2011/11/los-test-para-evaluar_la-resistencia_22.html).

Recibido: 22 de septiembre de 2013

Aprobado: 26 de diciembre de 2013