

Volumen 3 - Número 3 - Mayo/Junio 2017



REVISTA OBSERVATORIO DEL DEPORTE

REVISTA DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

ISSN 0719-5729



Portada: Felipe Maximiliano Estay Guerrero

orandum est ut sit mens sana in corpore sano

221 B

WEB SCIENCES



UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS

SEDE SANTIAGO

CUERPO DIRECTIVO

Director

Juan Luis Carter Beltrán

Universidad de Los Lagos, Chile

Editor

Juan Guillermo Estay Sepúlveda

Universidad de Los Lagos, Chile

Cuerpo Asistente

Traductora: Inglés

Pauline Corthorn Escudero

Asesorías 221 B, Chile

Traductora: Portugués

Elaine Cristina Pereira Menegón

Asesorías 221 B, Chile

Diagramación / Documentación

Carolina Cabezas Cáceres

Asesorías 221 B, Chile

Portada

Felipe Maximiliano Estay Guerrero

Asesorías 221 B, Chile

COMITÉ EDITORIAL

Mg. Adriana Angarita Fonseca

Universidad de Santander, Colombia

Lic. Marcelo Bittencourt Jardim

CENSUPEG y CMRPD, Brasil

Mg. Yamileth Chacón Araya

Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Dr. Óscar Chiva Bartoll

Universidad Jaume I de Castellón, España

Dr. Miguel Ángel Delgado Noguera

Universidad de Granada, España

Dr. Jesús Gil Gómez

Universidad Jaume I de Castellón, España

Ph. D. José Moncada Jiménez

Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Mg. Aysel Rivera Villafuerte

Secretaría de Educación Pública SEP, México

Mg. Jorge Saravi

Universidad Nacional La Plata, Argentina

Comité Científico Internacional

Ph. D. Víctor Arufe Giraldez

Universidad de La Coruña, España

Ph. D. Juan Ramón Barbany Cairo

Universidad de Barcelona, España

Ph. D. Daniel Berdejo-Del-Fresno

England Futsal National Team, Reino Unido

The International Futsal Academy, Reino Unido

Dr. Antonio Bettine de Almeida

Universidad de Sao Paulo, Brasil

Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola

Universidad Autónoma de Nuevo León, México

Ph. D. Paulo Coêlho

Universidad de Coimbra, Portugal

Dr. Paul De Knop

Rector Vrije Universiteit Brussel, Bélgica

Dr. Eric de Léséleuc

INS HEA, Francia

Mg. Pablo Del Val Martín

*Pontificia Universidad Católica del Ecuador,
Ecuador*

Dr. Christopher Gaffney

Universität Zürich, Suiza

Dr. Marcos García Neira

Universidad de Sao Paulo, Brasil

Dr. Misael González Rodríguez

Universidad de Ciencias Informáticas, Cuba

Dra. Carmen González y González de Mesa

Universidad de Oviedo, España

Dr. Rogério de Melo Grillo

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Dra. Ana Rosa Jaqueira

Universidad de Coimbra, Portugal

Mg. Nelson Kautzner Marques Junior

Universidad de Rio de Janeiro, Brasil

Ph. D. Marjeta Kovač

University of Ljubljana, Slovenia

Dr. Amador Lara Sánchez

Universidad de Jaén, España

Dr. Ramón Llopis-Goic

Universidad de Valencia, España

Dr. Osvaldo Javier Martín Agüero

Universidad de Camagüey, Cuba

Mg. Leonardo Panucia Villafañe

Universidad de Oriente, Cuba

Editor Revista Arranca

Ph. D. Sakis Pappous

Universidad de Kent, Reino Unido

Dr. Nicola Porro

*Universidad de Cassino e del Lazio
Meridionale, Italia*

Ph. D. Prof. Emeritus Darwin M. Semotiuk

Western University Canada, Canadá

Dr. Juan Torres Guerrero

Universidad de Nueva Granada, España

Dra. Verónica Tutte

Universidad Católica del Uruguay, Uruguay

Dr. Carlos Velázquez Callado

Universidad de Valladolid, España

Dra. Tânia Mara Vieira Sampaio

*Universidad Católica de Brasilia, Brasil
Editora da Revista Brasileira de Ciência e
Movimento – RBCM*

Dra. María Luisa Zagalaz Sánchez

Universidad de Jaén, España

Dr. Rolando Zamora Castro

Universidad de Oriente, Cuba

Director Revista Arranca

Asesoría Ciencia Aplicada y Tecnológica:
221 B Web Sciences

Representante Legal
Juan Guillermo Estay Sepúlveda Editorial
Santiago – Chile



Indización

Revista ODEP, indizada en:



TESTS DE CAMPO DEPORTIVOS PARA EVALUAR FUERZA Y RESISTENCIA

SPORTS FIELD TESTS FOR EVALUATE STRENGTH AND RESISTANCE

Lic. Felipe Eduardo Mánquez Reyes

Universidad de Atacama, Chile

felipe.manquez@uda.cl

Fecha de Recepción: 15 de abril de 2017 – **Fecha de Aceptación:** 03 de mayo de 2017

Resumen

El test es un grupo de cuestionarios, problemas o ejercicios realizados para determinar el conocimiento, las habilidades, la aptitud y la calificación de un individuo. En el ámbito deportivo, los test son utilizados con el fin de controlar y valorar el rendimiento del deportista. Es por lo anterior, que el presente estudio dicta como objetivo conglomerar variados test de campo para evaluar la fuerza y la resistencia. De este modo, se detallan tests para cada manifestación o tipo de fuerza y para cada manifestación o tipo de resistencia.

Palabras Claves

Test – Calidad física – Fuerza – Resistencia

Abstract

The test is a group of questionnaires, problems or exercises performed for determine the knowledge, skills, aptitude and qualification of an individual. In the field of sports, the tests are used in order to monitor and assess the performance of the athlete. It is for the above, that the present study dictates as objective to conglomerate varied field tests to evaluate the strength and the resistance. In this way, they are detailed tests for each manifestation or type of force and for each manifestation or type of resistance.

Keywords

Test – Physical quality – Strength – Endurance

Introducción

El test es un grupo de cuestionarios, problemas o ejercicios realizados para determinar el conocimiento, las habilidades, la aptitud y la calificación de un individuo. Son verificaciones de las diferentes capacidades que se procesan con bases científicas y dan datos con criterios estadísticos, y con la observación de los elementos de validez, confianza y objetividad¹. En el ámbito deportivo, los test son utilizados con el fin de controlar y valorar el rendimiento del deportista. Significativamente, el control del rendimiento deportivo se realiza al valorar las cualidades o capacidades físicas del sujeto.

En términos de clasificación, las cualidades físicas constituyen la expresión de numerosas funciones corporales que permiten la realización de las diferentes actividades físicas. Las referidas, pueden clasificarse en (1) cualidades básicas: son las que participan de manera indispensable en la mayoría de las actividades físicas. Dentro de éstas se encuentran: la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad (aunque algunos autores consideran esta última como cualidad complementaria); (2) cualidad complementaria: deben estar presentes en cualquier actividad física, pero no de manera indispensable. En este grupo se hallan: la coordinación, el equilibrio, etcétera. (3) cualidades derivadas: se producen como consecuencia de la conjunción de diversas cualidades físicas básicas o complementarias; así suelen manifestarse las cualidades físicas durante el desarrollo de cualquier actividad deportiva. Es el caso de la potencia y la agilidad².

Una clasificación didáctica y práctica establece los siguientes tipos: (1) capacidades condicionales: fuerza, velocidad y resistencia; (2) capacidades coordinativas: dirección y control motor, transformación y adaptación motriz, y aprendizaje motor. Estas se subdividen a su vez; (3) capacidades intermedias: flexibilidad y tiempo de reacción motor simple³.

Las capacidades condicionales vienen determinadas por los procesos energéticos y metabólicos de rendimiento de la musculatura voluntaria y las capacidades coordinativas vienen determinadas por los procesos de dirección del sistema nervioso central⁴. Las capacidades intermedias no quedan incluidas en los grupos anteriores, porque no están influenciadas claramente por procesos energéticos (lo contrario de lo que ocurre con las capacidades condicionales) y tienen unos niveles de organización del movimiento muy elementales (lo contrario de lo requerido en las capacidades coordinativas)⁵.

Para la presente revisión, se conglomeran dos cualidades físicas básicas o capacidades condicionales, específicamente fuerza y resistencia. Cabe agregar que, históricamente, Bellin de Couteau, discípulo de Amoros, fue el primer autor que denominó y utilizó el término “Capacidades Físicas Básicas”⁶.

¹ Océano. Manual de educación física y deportes: Técnicas y actividades prácticas (Barcelona: Editorial Océano, 2006), 579.

² Océano, Manual de educación física y deportes... 461.

³ M. Delgado y P. Tercedor, Estrategias de intervención en Educación Física para la salud desde la Educación Física (Barcelona: INDE Publicaciones, 2002), 231.

⁴ Citado en M. Delgado y P. Tercedor, Estrategias de intervención en... 230.

⁵ M. Delgado y P. Tercedor, Estrategias de intervención en... 231.

⁶ E. Franco, El trabajo de las capacidades físicas básicas en educación primaria, teniendo en cuenta su evolución y los factores que inciden en su desarrollo. Revista Efdeportes, 15:143 (2010) 1. De <http://www.efdeportes.com/efd143/las-capacidades-fisicas-basicas-en-educacion-primaria.htm> (30 de marzo de 2017).

La Fuerza es la capacidad de vencer una resistencia exterior o afrontarla mediante un esfuerzo muscular⁷. Se considera que la fuerza es una de las capacidades más importantes del hombre, por ser una de las premisas en el desarrollo de las demás capacidades motrices, existiendo una estrecha relación entre esta y las demás capacidades. Es por ello que muchos especialistas en el mundo, le llaman "la capacidad madre"⁸. Además, algunos especialistas consideran que es la cualidad sobre la que están basadas todas las demás, ya que cualquier movimiento requiere de la fuerza proporcionada por los músculos⁹.

En lo que respecta a la tipología de la fuerza, tradicionalmente se distinguen tres tipos de fuerza: (1) fuerza máxima: se trata de la mayor fuerza que el sistema neuromuscular es capaz de desarrollar mediante una contracción muscular voluntaria.; (2) fuerza explosiva: es la capacidad del sistema neuromuscular de generar tensión en el menor tiempo posible; (3) resistencia a la fuerza: se denomina de esta forma la capacidad del organismo de oponerse a la fatiga durante trabajos de fuerza¹⁰.

Por otra parte, la resistencia es la capacidad que tiene el hombre de realizar un trabajo motriz sin que disminuya su efectividad para luchar contra la aparición de la fatiga, es por ello que se identifica la resistencia con un trabajo prolongado en el tiempo¹¹.

En cuanto a su clasificación, encontramos dos tipos de capacidad de resistencia a la fatiga: la resistencia aeróbica (orgánica) y la resistencia anaeróbica (muscular)¹². En detalles la resistencia aeróbica es la capacidad de realizar un esfuerzo de mediana intensidad durante el mayor tiempo posible con presencia de O₂ y la anaeróbica es la capacidad de realizar un esfuerzo de alta intensidad durante el mayor tiempo posible sin presencia de O₂¹³.

Centrados en la valoración de las cualidades referenciadas, existen numerosas técnicas y protocolos para valorar la condición física: desde la utilización de sofisticados, complicados y costosos aparatos como ergómetros específicos para cada cualidad física o especialidad deportiva, hasta las sencillas pruebas de campo que sólo requieren un cronómetro y cinta métrica¹⁴. De esta forma, los test de campos adquieren un carácter accesible y son una manera de evaluar a los deportistas en diferentes contextos socioeconómicos.

En torno a lo descrito, el objetivo del presente estudio fue conglomerar variados tests de campo que permitan formar ser un insumo de evaluación, dispuesto para valorar la fuerza y la resistencia de los deportistas.

⁷ E. Franco, El trabajo de las capacidades físicas... 1.

⁸ O. Cadierno, Clasificación y características de las capacidades motrices. Revista Efdeportes, 9:61 (2003): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd61/capac.htm> (30 de marzo de 2017).

⁹ Océano. Manual de educación física y deportes... 462.

¹⁰ E. Franco, El trabajo de las capacidades físicas..., 1.

¹¹ O. Cadierno, Clasificación y características de las capacidades... 1.

¹² Océano. Manual de educación física y deportes... 474.

¹³ E. Franco, El trabajo de las capacidades físicas... 1.

¹⁴ Océano. Manual de educación física y deportes... 580.

Tests de Fuerza y Resistencia

Tests de Fuerza

Test de Fuerza Máxima

Tests 1RM

El test de 1RM es la metodología más aceptada para determinar la fuerza máxima en un ejercicio y grupo muscular específico¹⁵. Una repetición máxima (1 RM) es la cantidad de peso que se puede vencer de forma concéntrica una sola vez¹⁶.

Respecto a los métodos de evaluación de 1 RM, se distinguen dos grupos; métodos directos e indirectos.

Métodos directos

Protocolo de determinación de 1 RM

Este protocolo considera un calentamiento de 10 repeticiones al 50% 1 RM, luego 5 repeticiones al 70% 1 RM, seguido de 3 repeticiones al 80% 1 RM, se continúa con 1 repetición al 90% y finalmente 3 intentos para determinar el 1 RM. Además considera 3 a 5 minutos de recuperación entre intentos¹⁷.

Protocol for determination of 1 RM; 3–5 minutes' rest between attempts
Warm-up of 10 repetitions at 50% of 1 RM
5 repetitions at 70% of 1 RM
3 repetitions at 80% of 1 RM
1 repetition at 90% of 1 RM, followed by 3 attempts to determine actual 1 RM

Protocolo de Baechle y Earle

El presente protocolo consiste en:

- Calentamiento de 5-10 repeticiones;
- un minuto de intervalo;

¹⁵ P. Suárez, R. Avella y J. Medellín, Comparación de las fórmulas indirectas y el método de Kraemer y Fry para la determinación de la fuerza dinámica máxima en press banco plano. Revista Efdeportes, 17:176 (2013) 1. De <http://www.efdeportes.com/efd176/la-fuerza-dinamica-maxima-en-press-banco-plano.htm> (30 de marzo de 2017).

¹⁶ J. Heredia y M. Costa, ¿Cómo programar y variar la intensidad de entrenamiento de fitness muscular. Revista Efdeportes, 10:74 (2004): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd74/fitness.htm> (30 de marzo de 2017).

¹⁷ Sin Autor, Protocol for determination of 1 RM. S.f. De file:///C:/Users/felipe/Desktop/tables_chapter_3.pdf (30 de marzo de 2017).

- de tres a cinco repeticiones y, tras ese calentamiento, añadir cargas de 4-9kg para miembros superiores y 14-18kg para miembros inferiores;
- dos minutos de intervalo;
- de dos a tres repeticiones y, tras ese procedimiento, añadir cargas de 4-9kg para miembros superiores y 14-18kg para miembros inferiores;
- dos a cuatro minutos de intervalo;
- Hacer la adicción de cargas: 4-9kg para miembros superiores y 14-18 kg para miembros inferiores;
- Estimular constantemente el individuo;
- Si el individuo obtuvo éxito, providenciar de dos a cuatro minutos de intervalo y volver al paso número 7;
- Si el individuo falla, dar dos a cuatro minutos de intervalo y disminuir la carga substrayendo de 2-4kg o 2,5-5% para miembros superiores y 7-9kg o 5-10% para miembros inferiores, y entonces volver al paso número 8;
- Continuar aumentando o substrayendo la carga hasta el individuo realizar un movimiento completo sin capacidad de hacer la segunda repetición.¹⁸

Métodos Indirectos

También se puede determinar la fuerza máxima a través de métodos indirectos¹⁹. Son fórmulas para estimar el valor de 1RM a partir de un test de repeticiones hasta el fallo²⁰.

Entre esas posibilidades, tenemos el empleo de fórmulas y tablas que nos permiten el cálculo a partir de cargas submáximas. Algunas de estas fórmulas lineales, fueron determinadas por Lander, Brzycki y O'Connor y col.²¹:

- Lander % 1RM= $101,3-2,67123 \times \text{repeticiones hasta fallo}$
- Brzycki % 1RM= $102,78-2,78 \times \text{repeticiones hasta fallo}$
- O'Connor % 1RM= $0,025 (\text{peso levantado} \times \text{repeticiones hasta fallo}) + \text{peso levantado}$.

La forma práctica de ejecutar este método es iniciar con un calentamiento de 6 a 10 repeticiones con una carga de peso medianamente ligero, después de dos minutos de

¹⁸ A. Fernández, Cuantificación de la fuerza. Parte práctica. Revista Edeportes, 18:189 (2014) 1. De <http://www.efdeportes.com/efd189/cuantificacion-de-la-fuerza-parte-practica.htm> (30 de marzo de 2017).

¹⁹ A. Fernández, Cuantificación de la fuerza... 1.

²⁰ A. Fernández, Cuantificación de la fuerza... 1.

²¹ J. Heredia y M. Costa, ¿Cómo programar y variar la intensidad... 1.

descanso, la prueba se inició. Al ejecutante se le indica que debe realizar el mayor número de repeticiones hasta que la resistencia fuese imposible levantar entre 7 y 10 repeticiones²².

Tests de Fuerza Explosiva

Métodos basados en saltos

En 1938 el científico ruso Abalakov propuso un test de salto vertical para medir la potencia de los miembros inferiores. En su ingeniosa propuesta, Abalakov ideó para la medición de la altura del salto un dispositivo basado en un cordel, que se fijaba a la cadera del sujeto mediante un cinturón, y que en su otro extremo se enrollaba a un carrete que se fijaba al suelo. Para el cálculo de la altura de salto, se medía la longitud del cordel que desplegaba el sujeto en bipedestación (h_a) y la que desplegaba en un salto vertical (h_c), la diferencia entre ambas determinaba la altura del salto (h)²³.

Salto sin contramovimiento o Squat Jump

El sujeto realiza un salto explosivo sin realizar ningún contramovimiento, desde una posición de partida caracterizada por estar el sujeto parado, con las rodillas flexionadas 90°, con los brazos apoyados sobre las caderas y con el tronco erguido. Durante su realización se produce una contracción dinámica concéntrica de las fibras musculares del cuádriceps, por lo que este tipo de salto sólo valora el comportamiento del componente muscular y, por eso, sólo evalúa la fuerza máxima explosiva concéntrica de los músculos cuádriceps²⁴.

Salto con contramovimiento o Countermovement Jump (CMJ)

Se realiza una flexo-extensión explosiva de rodillas de 90 grados con los brazos en las caderas, desde una posición erguida. Al realizar primero una flexión explosiva del cuádriceps se produce un estiramiento de todos los componentes del músculo, tanto musculares como elásticos, por lo que a la acción contráctil se le une el reflejo de estiramiento de todos los componentes musculares y, así valorará la fuerza elástico-explosiva del cuádriceps²⁵.

Salto con los brazos o Abalakov

Se realiza con el mismo procedimiento que el CMJ pero ayudándose con los brazos y procurando llevarlos en el pico del salto lo más alto posible. Debido a su modo de ejecución, este salto evalúa la fuerza máxima elástico-explosiva de los cuádriceps como el CMJ, pero también valora la coordinación entre miembros superiores e inferiores²⁶.

²² P. Suárez et al., Comparación de las fórmulas indirectas... 1.

²³ R. Centeno, Valores de referencia para saltos en plataforma dinamométrica en una población de deportistas andaluces (Tesis Doctoral, Universidad Pablo de Olavide, 2013), 28.

²⁴ R. Centeno, Valores de referencia para saltos... 28-29.

²⁵ R. Centeno, Valores de referencia para saltos... 29.

²⁶ R. Centeno, Valores de referencia para saltos... 29.

Salto desde una altura o DJ (drop jump)

En el DJ el deportista realiza un salto tras caer desde diversas alturas: 20, 40, 60 y 80 centímetros. Durante su realización no debe flexionar las rodillas ni soltar las manos de las caderas, pero tiene que saltar explosivamente procurando que el tiempo de contacto con la plataforma sea mínimo. Este tipo de salto valora todo el ciclo estiramiento-acortamiento, el reflejo miotático y el de estiramiento, y la fuerza reactiva de los gemelos, ya que no se permite que realice ninguna flexión de las rodillas²⁷.

Capacidad elástica o Índice de elasticidad (CE) (%)

Es un indicador de la fuerza vertical elástica ejercida por todos los componentes elásticos musculares: fibras elásticas, tejido conectivo, vainas y tendones, incluidas las propias fibras musculares. Se calcula como la diferencia entre la altura del CMJ y del SJ expresada en porcentaje²⁸.

Utilización de los brazos (UB) (%)

Es un indicador de la contribución de los brazos a la fuerza realizada durante el salto denominado Abalakov. Se calcula como la diferencia entre la altura del AB y del CMJ expresada en porcentaje. El AB es un salto cuya técnica de ejecución es similar al CMJ, pero empleando los brazos, por eso se considera la diferencia de altura entre los dos saltos un indicador del grado de utilización y de coordinación de los miembros inferiores respecto los superiores²⁹.

Test de salto vertical o test de Sargent

Este método es una prueba de campo fácil de aplicar, pues solamente requiere de una pared o tablero, y polvo de tiza para los dedos³⁰.

Consiste en realizar un salto con contramovimiento de los segmentos inferiores, sin carrera o impulso previo, para intentar alcanzar la máxima altura. En primer lugar se mide la altura alcanzada por el brazo extendido y, después del salto, se le resta la altura que se ha alcanzado. Se puede emplear un saltómetro o bien manchar las puntas de los dedos con tiza para conocer el punto de máxima altura vertical³¹.

Test de salto largo a pies juntos

Los materiales a utilizar son una cinta metálica, de 3 m de longitud mínima, graduada en centímetros, y un lápiz. Una caja de aproximadamente 30x30x5 cm (largo, ancho y alto, respectivamente) con tiza o cal. Un borrador o cualquier otro implemento que permita borrar

²⁷ R. Centeno, Valores de referencia para saltos... 30.

²⁸ R. Centeno, Valores de referencia para saltos... 68.

²⁹ R. Centeno, Valores de referencia para saltos... 68.

³⁰ L. Aragón, Comparación de las pruebas de Sargent y de tiempo en el aire para la medición del salto vertical con impulso de brazos (Memoria del IV Simposio en Ciencias del Ejercicio y la Salud, Universidad de Costa Rica, 1997), 2.

³¹ Océano. Manual de educación física y deportes... 586.

las huellas del piso o terreno de salto³². Área libre de obstáculos de 8 m de anchura; se debe utilizar una superficie plana, antideslizante y blanda³³.

El test consiste en que el ejecutante debe pisar dentro de la caja con tiza o cal para marcar sus talones; luego se ubica en posición de pie, pies paralelos y ligeramente separados, detrás de la línea trazada en el suelo. Dada la instrucción del administrador de la prueba “trata de llegar lo más lejos posible, cayendo con los pies juntos”³⁴.

Tests de Fuerza Resistencia

Push Ups

El ejercicio de extensión de brazos es una prueba que obliga a vencer el propio peso corporal³⁵. El estudiante flexionará los codos con un mínimo de 90 grados. El estudiante comenzará con la prueba tan pronto suene el silbato. Realizará la mayor cantidad de push-ups durante un minuto. El estudiante culminará la prueba tan pronto suene el silbato nuevamente³⁶.

El protocolo marca una diferencia en la realización del test entre hombres y mujeres, permitiendo el apoyo de las rodillas en el caso de las mujeres para reducir el peso a vencer en el momento de la extensión de los brazos. Esta ventaja también se puede aplicar en niños en fase de crecimiento, en los que la longitud de las estructuras óseas y la masa muscular están aún en fase evolutiva³⁷.

Test de Sit Ups

El estudiante estará acostado en el suelo con las manos cruzadas en forma de X. Cada estudiante tendrá un ayudante “spotter”, quien apoyará con las manos o pies al estudiante que ejecutará. El estudiante realizará, al menos, tres sit-ups de práctica para corregir cualquier mecánica incorrecta. Cuando suene el silbato, el estudiante realizará la mayor cantidad de abdominales durante un minuto. Se contará como un abdominal, cada vez que el estudiante suba su cuerpo y los codos suban al nivel de las rodillas, sin separar las manos de los hombros y bajar hasta que los hombros toquen el suelo regresando a la posición inicial. Terminará la prueba tan pronto se suene el silbato³⁸. El ayudante contará en voz alta el número de repeticiones³⁹.

³² Océano, Manual de educación física y deportes... 585.

³³ Océano, Manual de educación física y deportes... 586.

³⁴ Océano, Manual de educación física y deportes... 586.

³⁵ Océano. Manual de educación física y deportes... 587.

³⁶ A. Merced, Medición y evaluación física a estudiantes de entrenamiento personal. Revista Efdportes, 19:198 (2014): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd198/medicion-y-evaluacion-fisica-de-entrenamiento-personal.htm> (30 de marzo de 2017).

³⁷ Océano. Manual de educación física y deportes... 587.

³⁸ A. Merced, Medición y evaluación física a... 1.

³⁹ A. Gálvez, Medición y evaluación de la condición física: batería de test Eurofit. Revista Efdportes, 14:141 (2010) 1. De <http://www.efdeportes.com/efd141/bateria-de-test-eurofit.htm> (30 de marzo de 2017).

Test de Pull Ups

El ejecutante ha de subir al banco y agarrarse a la barra con los dedos dirigidos hacia adelante. Los brazos se doblan completamente y la barbilla se sitúa por encima de la barra, sin tocarla. A partir del momento en que los pies pierden contacto con el banco, el ejecutante ha de mantener esta posición durante el máximo tiempo posible⁴⁰.

Tests de Resistencia

Test de Resistencia Aeróbica

Test de Rockport

La prueba aeróbica de caminar de una milla (Rockport) es sencilla y fue diseñada particularmente para aquellas personas que no pueden correr debido a una pobre condición cardiorrespiratoria. La prueba de Rockport solo se requiere que camine la distancia de una milla lo más rápido posible. La frecuencia cardíaca de los participantes debe como mínimo subir por encima de 120 latidos /minutos al finalizar la prueba. Se habrá de estimar la capacidad aeróbica sobre la base de las variables: Edad, Peso, Sexo y tiempo transcurrido durante la milla y la frecuencia cardíaca alcanzada al finalizar la prueba⁴¹.

Una pista de 400 metros o 440 yardas. También puede utilizarse cualquier otra área con dimensiones conocidas de una milla. En una pista de 400 metros, 4 vueltas equivale a una milla⁴².

En cuanto al procedimiento, los participantes realizarán ejercicios de calentamiento durante 5 a 10 minutos, antes del inicio de la prueba. Esto incluye una caminata de $\frac{1}{4}$ de milla, seguidos de ejercicios de flexibilidad. Luego de concluir la prueba, inmediatamente se palpa el pulso (radial o carotídeo), al igual que la frecuencia cardíaca en la región precordial durante 10 segundos. El resultado se multiplica por 6 para convertir el valor en latidos/minutos. Convierta el tiempo transcurrido en la milla de unidades a minutos y segundos a minutos. Debido a que cada minuto posee 60 segundos, simplemente divido los segundos de la prueba entre 60 para entonces obtener una fracción de un minuto. El valor resultante (fracción de un minuto) se lo suma al tiempo de la prueba en minutos. Por ejemplo: si el tiempo de la prueba fue de 12 minutos con 15 segundos, se divide 15 entre 60 y luego se suma 12 ($12 + [15/60]$), el resultado sería 12,25 minutos⁴³.

Por último se debe calcular el VO2 máx. estimado utilizando la siguiente fórmula⁴⁴:

⁴⁰ A. Gálvez, Medición y evaluación de la condición... 1.

⁴¹ H. Jiménez y A. Gallardo, Determinación del máximo consumo de VO2 mediante el test de Rockport en mujeres adultas obesas. Revista Efdportes, 18:183 (2013) 1. De <http://www.efdeportes.com/efd183/el-test-de-rockport-en-mujeres-adultas-obesas.htm> (30 de marzo de 2017).

⁴² H. Jiménez y A. Gallardo, Determinación del máximo consumo de... 1.

⁴³ H. Jiménez y A. Gallardo, Determinación del máximo consumo de... 1.

⁴⁴ Océano. Manual de educación física y deportes... 589.

$$\text{VO2 máx. (ml/kg/min.)} = 132,6 - (0,17 \times \text{peso corporal}) - (0,39 \times \text{edad}) + (6,31 \times \text{sexo}^*) - (3,27 \times \text{tiempo}) - (0,156 \times \text{frecuencia cardíaca}).$$

{*0 Mujeres; 1 Varones}

Test de George-Fisher

Consiste en recorrer corriendo 2.400 m, tomándose el pulso a los 10 seg. de finalizar la prueba, así como el tiempo empleado en recorrer la distancia. El Vo2 máx. se calcula a partir de esta ecuación⁴⁵:

$$\text{VO2 máx. (ml/kg/min.)} = 100,5 + (8,344 \times \text{sexo}^*) - (0,1636 \times \text{peso corporal}) - (1,438 \times \text{tiempo}) - (0,9128 \times \text{frecuencia cardíaca}).$$

{*0 Mujeres; 1 Varones}

Test de Cooper o de los 12 minutos

Consiste en cubrir la máxima distancia posible durante doce minutos de carrera continua. Se anotará (sic) la distancia recorrida al finalizar los doce minutos. El resultado se puede valorar en la tabla con la baremación correspondiente.

Teóricamente, una carga constante que provoca el agotamiento a los 12 minutos de iniciarse, correlaciona significativamente con el valor del VO2 máximo. Según esto, el VO2 máximo se puede determinar según la siguiente ecuación⁴⁶:

$$\text{VO2 máx} = 22,351 \times \text{Distancia (Km.)} - 11,288$$

Cuando finalicen los doce minutos, el alumno se detendrá hasta que se contabilice la distancia recorrida⁴⁷.

Test de Course Navette o Test de Leger-Lambert

Consiste en recorrer la distancia de 20 metros ininterrumpidamente, al ritmo que marca una grabación con el registro del protocolo correspondiente. Se pondrá en marcha el magnetófono y al oír la señal de salida el ejecutante, tendrá que desplazarse hasta la línea contraria (20 metros) y pisarla esperando oír la siguiente señal. Se ha de intentar seguir el ritmo del magnetófono que progresivamente ira aumentando el ritmo de carrera. Se repetirá constantemente este ciclo hasta que no pueda pisar la línea en el momento en que le señale el magnetófono. Cada periodo rítmico se denomina "palier" o "periodo" y tiene una duración de 1 minuto. El resultado se puede valorar en la tabla con la baremación correspondiente⁴⁸.

⁴⁵ Océano, Manual de educación física y deportes... 589.

⁴⁶ J. Villaescusa, Los tests físicos para valorar la resistencia. Revista Efdportes, 3:12 (1998) 1. De <http://www.efdeportes.com/efd12/javierv1.htm> (30 de marzo de 2017).

⁴⁷ J. Villaescusa, Los tests físicos para valorar... 1.

⁴⁸ J. Villaescusa, Los tests físicos para valorar... 1.

Para estimar el VO₂ máx., se emplea la siguiente fórmula⁴⁹:

$$\text{VO}_2 \text{ máx} = 31,025 + (3,238 * \text{VE}) - (3,248 * \text{E}) + (0,1536 * \text{VE} * \text{E})$$

Donde:

- VE: Velocidad de la última etapa que pudo culminar el evaluado;
- E: Edad en años.

Cabe precisar que en cada uno de los desplazamientos se deberá pisar la línea señalada, en caso contrario abandonará (*sic*) la prueba. El ejecutante no podrá ir a pisar la siguiente línea hasta que no haya oído la señal. Esta señal irá (*sic*) acelerándose conforme van aumentando los periodos. Cuando el ejecutante no pueda seguir el ritmo del magnetófono, abandonará (*sic*) la prueba anotando el último (*sic*) período o mitad de período escuchado⁵⁰.

Además, necesita del cassette con la grabación del protocolo del Test de Course Navette⁵¹.

Test Yoyo de Recuperación Intermitente nivel 1 (YYIRT)

El protocolo consiste en hacer una serie de repeticiones con carreras de ida y vuelta de 40 m (2x20 m) alternadas con un periodo de descanso de 10 segundos, el cual permanece constante durante todo el ejercicio. Lo que variará durante el YYIRT es la velocidad de progresión que se incrementará de una manera preestablecida. La velocidad inicial será de 10 km/h, con la que el sujeto realizará una repetición (2x20 m). Luego la velocidad aumentará hasta 12 km/h (2x20 m) y 13 km/h (2 veces 2x20 m)⁵². Para su desarrollo y grabación se puede utilizar la aplicación de Android Prueba YoYo⁵³.

Test del Escalón De Harvard

Consiste en bajar y subir un escalón de 50,8 centímetros de altura durante 5 minutos con una frecuencia de 30 ciclos por minuto. Un ciclo se considera cuando el alumno coloca un pie sobre el escalón, sube colocando ambos pies en el mismo, extiende completamente las piernas y endereza la espalda, e inmediatamente desciende, comenzando con el pie que subió primero. Cuando el alumno termina la prueba se sienta y se realizan tres tomas de pulso, de 30 segundos cada una, del siguiente modo: Una al minuto de finalizar el

⁴⁹ S. Villera y J. Petro, Valoración de la aptitud física de los escolares de 10 a 12 años de Montería, Colombia. Revista Efdportes, 15:148 (2010) 1. De <http://www.efdeportes.com/efd148/valoracion-de-la-aptitud-fisica-de-los-escolares.htm> (30 de marzo de 2017).

⁵⁰ J. Villaescusa, Los tests físicos para valorar... 1.

⁵¹ J. Villaescusa, Los tests físicos para valorar... 1.

⁵² C. Castagna y J. Barbero, El Test Yo-Yo de Recuperación Intermitente Nivel 1. Revista de entrenamiento deportivo, 19:2 (2005) 22.

⁵³ F. Mánquez, Longitud de los dedos 2 y 4 asociado al rendimiento físico deportivo de futbolistas universitarios. Revista ODEP, 3:2 (2017): 58. De <http://www.revistaobservatoriodeldeporte.cl/marzo-abril-2017/5-oficial-articulo-marzo-abril-2017---rev-odep.pdf> (30 de marzo de 2017).

ejercicio (P1). Otra a los dos minutos (P2). Una más a los 3 minutos (P3). Se obtiene una puntuación, que es el resultado del test, según la siguiente ecuación⁵⁴:

$$(\text{Duración del ejercicio} \times 100) : 2 (P1 + P2 + P3)$$

Existe una forma simplificada que consiste en realizar únicamente la primera toma de pulsaciones al minuto de finalizar el ejercicio. La ecuación a aplicar es la siguiente⁵⁵:

$$(\text{Duración del ejercicio} \times 100) : (5,5 \text{ Pulsaciones})$$

Es importante destacar que el ritmo debe de ser mantenido constantemente a lo largo de toda la prueba. Si el alumno se retrasa en más de 10 segundos la prueba se considera finalizada. El banco o escalón de 50,8 cm de altura (aunque 50 cm también son válidos)⁵⁶.

Test de Índice de Ruffier

Antes de iniciar la prueba, se deben tomar las pulsaciones por minuto en reposo del individuo. Una vez que se han tomado, el individuo debe realizar 30 flexo-extensiones de rodillas en un tiempo de 30 a 45 segundos al ritmo del sonido de un cassette. Al finalizar la prueba, se deben de volver a tomar las pulsaciones del individuo en un minuto. Pasado un minuto desde la finalización de la prueba se debe volver a tomar las pulsaciones del individuo. Con estos datos, se calcula el índice de Ruffier a través de esta fórmula⁵⁷:

$$IR: ((PR + P1 + P2) - 200)/(10)^{58}$$

Test de Resistencia Anaeróbica

Test de Burpee

El alumno realiza el siguiente ejercicio el mayor número de veces posibles en un minuto. El ejercicio consta de cinco posiciones: Posición 1: alumno de pie brazos colgando. Posición 2: alumno con piernas flexionadas. Posición 3: con apoyo de manos en el suelo, se realiza una extensión de piernas. Posición 4: flexión de piernas y vuelta a la posición 2. Posición 5: Extensión de piernas y vuelta a la posición 1. El resultado del test se puede comprobar en una tabla con la baremación correspondiente. Se considera un ejercicio completo cuando el alumno partiendo de la posición 1 pasa a la 5 realizando correctamente las posiciones 2,3 y 4⁵⁹.

⁵⁴ J. Villaescusa, Los tests físicos para valorar... 1.

⁵⁵ J. Villaescusa, Los tests físicos para valorar... 1.

⁵⁶ J. Villaescusa, Los tests físicos para valorar... 1.

⁵⁷ A. Rosa, Propuesta metodológica para la valoración y control de la condición física orientada a la salud. *Efdeportes*, 18:190 (2014) 1. De <http://www.efdeportes.com/efd190/valoracion-y-control-de-la-condicion-fisica-salud.htm> (30 de marzo de 2017).

⁵⁸ J. Montoya, Análisis de la condición física, en dos grupos de personas entre los 60 a 69 años, uno que hace actividad física aeróbica sistemática y otro que no lo hace, en el área urbana del Municipio de Popayán, Cauca. *Revista Efdeportes*, 10:91 (2005) 1. De <http://www.efdeportes.com/efd91/condic.htm> (30 de marzo de 2017).

⁵⁹ J. Villaescusa, Los tests físicos para valorar... 1.

Test del Kilómetro

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 con la baremación correspondiente⁶⁰.

Referencia bibliográfica

Aragón, L. Comparación de las pruebas de Sargent y de tiempo en el aire para la medición del salto vertical con impulso de brazos. Memoria del IV Simposio en Ciencias del Ejercicio y la Salud, Universidad de Costa Rica. 1997.

Cadierno, O. Clasificación y características de las capacidades motrices. Revista Efdeportes, 9:61 (2003): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd61/capac.htm> (30 de marzo de 2017).

Castagna, C. y Barbero, J. El Test Yo-Yo de Recuperación Intermitente Nivel 1. Revista de entrenamiento deportivo, 19:2 (2005): 21-27.

Centeno, R. Valores de referencia para saltos en plataforma dinamométrica en una población de deportistas andaluces. Tesis Doctoral, Universidad Pablo de Olavide, 2013.

Delgado, M. y Tercedor, P. Estrategias de intervención en Educación Física para la salud desde la Educación Física. Barcelona: INDE Publicaciones. 2002.

Fernández, A. Cuantificación de la fuerza. Parte práctica. Revista Efdeportes, 18:189 (2014): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd189/cuantificacion-de-la-fuerza-parte-practica.htm> (30 de marzo de 2017).

Franco, E. El trabajo de las capacidades físicas básicas en educación primaria, teniendo en cuenta su evolución y los factores que inciden en su desarrollo. Revista Efdeportes, 15:143 (2010): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd143/las-capacidades-fisicas-basicas-en-educacion-primaria.htm> (30 de marzo de 2017).

Gálvez, A. Medición y evaluación de la condición física: batería de test Eurofit. Revista Efdeportes, 14:141 (2010): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd141/bateria-de-test-eurofit.htm> (30 de marzo de 2017).

Heredia, J. y Costa, M. ¿Cómo programar y variar la intensidad de entrenamiento de fitness muscular. Revista Efdeportes, 10:74 (2004): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd74/fitness.htm> (30 de marzo de 2017).

Jiménez, H. y Gallardo, A. Determinación del máximo consumo de VO₂ mediante el test de Rockport en mujeres adultas obesas. Revista Efdeportes, 18:183 (2013): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd183/el-test-de-rockport-en-mujeres-adultas-obesas.htm> (30 de marzo de 2017).

Mánquez, F. Longitud de los dedos 2 y 4 asociado al rendimiento físico deportivo de futbolistas universitarios. Revista ODEP, 3:2 (2017): 55-68. De <http://www.revistaobservatoriodeldeporte.cl/marzo-abril-2017/5-oficial-articulo-marzo-abril-2017---rev-odep.pdf> (30 de marzo de 2017).

⁶⁰ J. Villaescusa, Los tests físicos para valorar... 1.

Merced, A. Medición y evaluación física a estudiantes de entrenamiento personal. Revista Efdeportes, 19:198 (2014): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd198/medicion-y-evaluacion-fisica-de-entrenamiento-personal.htm> (30 de marzo de 2017).

Montoya, J. Análisis de la condición física, en dos grupos de personas entre los 60 a 69 años, uno que hace actividad física aeróbica sistemática y otro que no lo hace, en el área urbana del Municipio de Popayán, Cauca. Revista Efdeportes, 10:91 (2005): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd91/condic.htm> (30 de marzo de 2017).

Océano. Manual de educación física y deportes: Técnicas y actividades prácticas. Barcelona: Editorial Océano, 2006.

Rosa, A. Propuesta metodológica para la valoración y control de la condición física orientada a la salud. Efdeportes, 18:190 (2014): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd190/valoracion-y-control-de-la-condicion-fisica-salud.htm> (30 de marzo de 2017).

Sin Autor. Protocol for determination of 1 RM. S.f. De file:///C:/Users/felipe/Desktop/tables_chapter_3.pdf (30 de marzo de 2017).

Suárez, P., Avella, R. y Medellín, J. Comparación de las fórmulas indirectas y el método de Kraemer y Fry para la determinación de la fuerza dinámica máxima en press banco plano. Revista Efdeportes, 17:176 (2013): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd176/la-fuerza-dinamica-maxima-en-press-banco-plano.htm> (30 de marzo de 2017).

Villaescusa, J. Los tests físicos para valorar la resistencia. Revista Efdeportes, 3:12 (1998): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd12/javierv1.htm> (30 de marzo de 2017).

Villera, S. y Petro, J. Valoración de la aptitud física de los escolares de 10 a 12 años de Montería, Colombia. Revista Efdeportes, 15:148 (2010): 1. De <http://www.efdeportes.com/efd148/valoracion-de-la-aptitud-fisica-de-los-escolares.htm> (30 de marzo de 2017).

Para Citar este Artículo:

Mánquez Reyes, Felipe Eduardo. Tests de campo deportivos para evaluar fuerza y resistencia. Rev. ODEP. Vol. 3. Num. 3. Mayo-Junio (2017), ISSN 0719-5729, pp. 30-43.

221 B
WEB SCIENCES

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Observatorio del Deporte ODEP**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Observatorio del Deporte ODEP**.