

La resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores en futbolistas categoría 12-13 años

Ardy Rafael Rodríguez-García

Dr. C. Profesor investigador del Centro de Estudios para la Actividad Física, el Deporte y la Promoción de la Salud (CEADES). La Habana. Cuba.

<https://orcid.org/0000-0003-3394-5783>

ardycore29@gmail.com

Maylene López-Bueno

Dra. C. Metodóloga del departamento de Formación Doctoral en la Universidad de Ciencias de Cultura Física y el Deporte (UCCFD) Manuel Fajardo. La Habana. Cuba.

<https://orcid.org/0000-0003-0395-8794>

lopezmaylene70@gmail.com

Rodrigo Manrique Lara-Rosell

M. Sc. Profesor de la Disciplina Métodos de Análisis de la Universidad de Ciencias de Cultura Física y el Deporte (UCCFD) Manuel Fajardo. La Habana. Cuba.

<https://orcid.org/0000-0002-7036-362X>

rodrigomr@uccfd.cu

Recibido: 24/V/2021

Aprobado: 4/VI/2021

Publicado: 1/X/2021

Resumen: Se realizó un estudio sobre los test para evaluar la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores en 18 niños practicantes de fútbol del municipio Cerro, en la Habana. El diseño fue no experimental transversal de corte descriptivo. Se aplicaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos-matemáticos. Los principales resultados revelan la importancia del conocimiento de las características específicas de los tipos de test y el propósito que persiguen tanto para su evaluación como para el entrenamiento. Se comprobó falta de preparación del entrenador sobre los músculos estabilizadores y su forma de control y evaluación. El análisis de las diferencias de medias de los test evidenció que se encontraron dentro de los intervalos de confianza al 95 %, sin embargo para el test ABD-60° existió una diferencia poco significativa y no significativas para los test PP, PLI y PLD, ISO-CANG, ISO-EXTR, PPS y en las variables talla y peso. Estos resultados constituyen muestras del insuficiente desarrollo de los músculos estabilizadores (Recto Abdominal, Transverso Abdominal, Erector Espinal y Multifido, Oblicuo Interno y Externo, Transverso Abdominal y Cuadrado Lumbar, Intertransverso lateral, Romboides, Trapecio, las fibras anteriores, medias y posteriores del Deltoides).

Palabras clave: fútbol; músculos estabilizadores; test; resistencia a la fuerza

Stabilizer Muscles Strength Stamina in 12-13-year-old Soccer Players

Abstract: A study regarding the tests to assess the strength stamina of the stabilizer muscles in 18 kids practicing soccer in Cerro, Havana, was developed. The design was a descriptive non-experimental transversal study. Theoretical, empirical, and statistical-mathematical methods were used. The main results evidenced how important it is to thoroughly know the specific characteristics of the types of tests and their objectives for their training and evaluation. The study showed the lack of preparation of the coach over the stabilizer muscles and their control and evaluation. Also, the differences within the tests were in the trust intervals of 95 %. However, for others there was a slight difference, as well as in the variable height and weight. These results are evidence of the little development of the stabilizer muscles (*Rectus abdominis*, *transversus abdominis*, *erector spinae* and *multifidus*, internal and external oblique, *transversus abdominis* and *quadratus* lumbar, intertransverse lateral, rhomboids, trapezius, the anterior, middle and posterior fibers of the deltoid).

Keywords: soccer; stabilizer muscles; test; strength stamina

A resistência à força dos músculos estabilizadores em jogadores de futebol categoria 12-13 anos

Resumo: Realizou-se um estudo sobre os testes para avaliar a resistência à força dos músculos estabilizadores em 18 meninos praticantes de futebol do município Fecho, em Havana. O desenho foi não experimental transversal de corte descritivo. Aplicaram-se métodos teóricos, empíricos e estatísticos-matemáticos. Os principais resultados revelam a importância do conhecimento das características específicas dos tipos de teste e o propósito que perseguem tanto para sua avaliação como para o treinamento. O estudo evidenciou a falta de preparação do treinador sobre os músculos estabilizadores e sua forma de controle e avaliação. Além disso, as diferenças de meias dos testes se encontraram dentro dos intervalos de confiança aos 95 %, entretanto para o teste ABD-60° existiu uma diferença pouco significativa e não significativas para os testes PP, PLI e PLD, ISO-CANG, ISO-EXTR, PPS e nas variáveis esculpe e peso. Estes resultados constituem amostras do pouco desenvolvimento dos músculos estabilizadores (Reto Abdominal, Transverso Abdominal, Ereter Espinhal e Multifido, Oblíquo Interno e Externo, Transverso Abdominal e Quadrado Lombar, Inter-transverso lateral, Romboides, Trapézio, as fibras anteriores, meias e posteriores do Deltoides).

Palavras-chave: futebol; músculos estabilizadores; teste; resistência à força

Introducción

Los músculos estabilizadores son un grupo muscular o músculo que sostienen una parte del cuerpo en su lugar para que otro grupo muscular o músculo pueda realizar su función en movimiento. Bergmark (1989) define la estabilidad como la habilidad del raquis para mantener su estado de equilibrio cuando es sometido a fuerzas perturbadoras o desequilibrantes, y Panjabi

(1992), explica además que depende de sus elementos osteoarticulares y ligamentosos, de los músculos y tendones y de su adecuado funcionamiento bajo la coordinación del sistema nervioso.

Estos músculos son también llamados fijadores, ya que permiten la realización correcta de un movimiento y se fortalecen mediante el desarrollo integral de todos los grupos musculares. Incluyen los oblicuos, recto abdominal, suelo pélvico, el diafragma, los multífidos y el transversos abdominal, todos ellos protegen la columna vertebral y dan estabilidad al cuerpo. De manera general se encuentran en tres zonas importantes: la cintura escapular, el core y la cadera. Además, trabajan constantemente para mantener al cuerpo erguido contra la fuerza de gravedad o para permitirle permanecer quieto mientras se sobrepone a un movimiento de sus extremidades. Están formados, principalmente, por un tipo de fibras musculares que tardan en fatigarse, son profundos y se ubican cerca de las articulaciones.

Estudiar las formas más idóneas para evaluar la condición física, la técnica y la respuesta del organismo ante un determinado estímulo, son las tareas a las que se enfrentan los investigadores de las ciencias del ejercicio físico y el deporte para aportar resultados y evidencias científicas, que contribuyan al logro de la forma deportiva del atleta, permitan alcanzar mejores resultados competitivos y eviten la aparición de lesiones deportivas (Fuentes, 2020).

En la actualidad se ha evolucionado en la elaboración y aplicación de los programas preventivos al evitar la influencia negativa de los factores de riesgo. Por ejemplo, Askling *et al.* (2003), citado por Fuentes (2020) exhibieron un programa donde el factor de riesgo fue el déficit de fuerza y además del proceso terapéutico, utilizaron como intervención preventiva un plan de fortalecimiento. Como resultado se observó la disminución de la frecuencia de lesiones en el grupo control (10/15) y en el grupo experimental (3/15).

Uno de los deportes con alta incidencia de condiciones degenerativas, cuyos atletas son propensos a sufrir lesiones debido a los contactos y movimientos bruscos es el fútbol. Se caracteriza por ser un deporte de resistencia y de fuerza, de alto impacto. Entre los factores de riesgo en esta disciplina se encuentra el déficit de la fuerza o desbalance muscular, por lo que el fortalecimiento muscular aumenta el rendimiento al permitir una mejor coordinación y

transmisión de fuerzas entre la parte superior y la inferior del cuerpo. Este trabajo favorece la creación de puntos de apoyo en situaciones de movimiento lo que permite la calidad del gesto técnico.

Los ejercicios de fortalecimiento muscular involucran los músculos profundos que intervienen en el equilibrio y el apoyo postural. Además, favorece la protección de las estructuras tisulares (tendones, músculos, huesos, cartílagos articulares) dañadas por choques o por repetición de acciones. Se aplica a todas partes del cuerpo, pues cuando se patea en varias zonas, el cuerpo se contrae para producir la fuerza. La evaluación temprana de los músculos estabilizadores en niños practicantes de fútbol no solo constituye una medida preventiva ante la aparición de lesiones sino que además fortalece la condición física de los atletas, mediante el respeto a la alineación corporal en situaciones de lanzamiento o golpeo, para proteger la columna vertebral, e impide la alteración del equilibrio estático y dinámico.

Para la evaluación de la resistencia a la fuerza de los estabilizadores musculares, investigadores del Centro de Estudios para la Actividad Física, el Deporte y la Promoción de la Salud (CEDAES) han confeccionado test específicos mediante la identificación de posturas de ejercicios, que por la demanda de estrés que generan en el sistema osteomioarticular, mantenerlas en contracción isométrica por períodos de tiempos prolongados hasta la fatiga, pueden considerarse pruebas para evaluar la resistencia a la fuerza de los estabilizadores musculares. Aunque, Rodríguez (2015), citado por Cárdenas (2020) plantea que no se ha encontrado evidencia sobre resultados científicos que acrediten su utilización como test, y sí, como ejercicios para el desarrollo de la resistencia a la fuerza de músculos estabilizadores para lograr la estabilidad segmentaria postural.

Por consiguiente, el objetivo del presente artículo se centra en evaluar la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores en niños practicantes de fútbol de la categoría 12-13 años, en función de mejorar el rendimiento y las habilidades motrices deportivas. Estos niños cuentan con los elementos necesarios para afrontar el proceso de entrenamiento, sin embargo carecen de instrumento metodológico que evalúe la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores.

Métodos

Según Campbell y Stanley (1978) citado por González *et al.* (2004) el presente diseño es no experimental y en correspondencia con el control de variable es mínimo con pretest-posttest para un solo grupo, como explican Van Dallen y Meyer (1971), citado por González *et al.* (2004). Se caracteriza además por ser descriptivo con carácter holístico, ya que desarrolla la descripción de los hechos y fenómenos desde lo cualitativo hasta lo cuantitativo.

Para su implementación se escogió de una población de 30 niños practicantes de fútbol de la categoría 12-13 años en el municipio Cerro, de La Habana, una muestra de 18, con un promedio de edad de 11.6 años. Se respetó el criterio de selección intencional, que estipula la selección desde la participación activa del sujeto en el deporte. Los reglamentos éticos para la investigación se tuvieron en cuenta mediante el consentimiento por parte de los encuestados y atletas a participar en el estudio. A ellos se les informó la posibilidad de abandonar el proceso investigativo sin consecuencias para su ulterior preparación. En la socialización de los resultados se garantizó la confidencialidad de los datos de los encuestados.

Como método teórico se utilizó el analítico-sintético, en el análisis y síntesis de los referentes teóricos relacionados con la temática principal. Los métodos empíricos empleados fueron la entrevista, en el control de la preparación adquirida por los entrenadores sobre el entrenamiento y evaluación de la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores y las lesiones y, por otra parte, la medición.

El procesamiento estadístico de los resultados se realizó mediante el uso del software especializado IBM SPSS Statistics versión 22. A las variables de estudio se les aplicó la estadística de frecuencia de dispersión (Desviación típica, Coeficiente de Variación, Mínimo, Máximo, Error Típico de la media y Rango, y de Tendencia Central Media). La homogeneidad de varianza fue evaluada a través del estadístico de Levene en todas las variables de estudio. Para establecer si existen diferencias entre medias en función de una variable independiente (posición de juego) se llevó a cabo la prueba t de Student de medias independientes. La prueba Chi-cuadrado (χ^2) se empleó para conocer la asociación existente entre la posición de juego y los test.

Resultados

La investigación fue desarrollada por el Centro de Estudio para la Actividad Física, el Deporte y la Promoción de la Salud (CEADES) durante el año 2019. La misma responde al proyecto I+D+i Prevención de Lesiones en la Actividad Física y el Deporte, en cuanto a:

- 1. Resultado planificado:** no. 3. Sistema que evalúa la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores. Cuba Test Músculos Estabilizadores (CT-ME).
- 2. Actividad principal:** Registro del estado del arte para el sistema que evalúa la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores.

Medición de los músculos estabilizadores

Los test que evalúan la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores se seleccionaron con respeto a criterios de fiabilidad, validez, sensibilidad y especificidad propuestos por Currell y Jeukendrup (2008), Hopkins (2000), Recio (2017) y Weir (2005). Ellos son:

- 1. Test de resistencia de flexores del tronco (ABD-60°):** este test implica los músculos principales flexores del tronco, es decir el recto abdominal. McGill *et al.* (1999) informaron de una media de tiempo de 149 y 144 segundos para mujeres y hombres, respectivamente. Ver figura 1.

Figura 1

Test de resistencia de flexores del tronco a 60°



Fuente: Fuentes (2020, p.53) y Cárdenas (2020, p.9)

- 2. Test de Puente Prono (PP):** test isométrico para valorar fundamentalmente la resistencia muscular anterior y posterior del core. Bliss y Teeple (2005) sugieren que el tiempo de resistencia de los sujetos evaluados debe ser de al menos 60 segundos. Ver figura 2.

Figura 2

Test de Puente Prono



Fuente: Fuentes (2020, p.53) y Cárdenas (2020, p.10)

- 3. Test de puente lateral derecho e izquierdo:** este test requiere la activación de la musculatura lateral del core, básicamente el cuadrado lumbar y la musculatura oblicua interna y externa, con una baja compresión discal. Axler & McGill (1997); Lehman *et al.* (2005); McGill (1998) y McGill *et al.* (1999) informaron de una media de tiempo de 94 y 97 segundos en hombres para el lado derecho e izquierdo, respectivamente; y para mujeres una media de 72 y 77 segundos. Ver figura 3.

Figura 3

Test de puente lateral izquierdo y derecho



Fuente: Fuentes (2020, p.54) y Cárdenas (2020, p.10)

- 4. Test El Cangrejo (ISO-CAG):** la postura implica los músculos principales que estabilizan el complejo extensor del tronco. Para lograr una correcta postura se debe mantener los omóplatos unidos, brazos extendidos, el complejo lumbo pélvico alineado con las rodillas, el

abdomen y glúteos activados, que son los que estabilizan la postura y la espalda lo más recta posible. El sujeto adopta la postura que se observa en la figura 4 y tendrá que mantener la misma, sin modificarla, el mayor tiempo posible. Ver figura 4.

Figura 4

Isométrico en la postura “El Cangrejo”

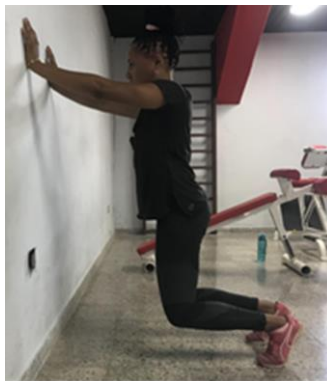


Fuente: Cárdenas (2020, p.13)

- 5. Test de Resistencia de los extensores de rodilla (ISO-EXTR):** esta postura implica los músculos principales que extiende la rodilla que conforman el cuádriceps, musculatura “grande y potente” (recto anterior, vasto externo, vasto interno y crural). Para lograr una correcta postura se debe mantener los omóplatos unidos, el complejo lumbo pélvico y el abdomen y glúteos activados. El sujeto adopta la postura que se observa en la figura 5 y tendrá que mantener la misma, sin modificarla el mayor tiempo posible. Ver figura 5.

Figura 5

Resistencia de los extensores de rodilla



Fuente: Cárdenas (2020, p.12)

- 6. Test de Puente de cubito supino (PDS):** la postura implica los músculos principales que estabilizan el complejo articular de los hombros, raquis vertebral, zona lumbo pélvico, grupo muscular glúteos e isquiotibial, gemelos y soleo. La correcta postura se logra cuando se mantiene una sinergia de contracción muscular. El sujeto adopta la postura que se observa en la figura 6 y tendrá que conservar la misma durante el mayor tiempo posible.

Figura 6

Isométrico en puente de cubito supino



Fuente: Cárdenas (2020, p.15)

Resultados de la entrevista al entrenador

El entrenador, Licenciado en Cultura Física, Máster en Metodología del Entrenamiento para la Alta Competencia, con más de 5 años de experiencia en la enseñanza del fútbol planteó tener poco conocimiento sobre los músculos estabilizadores e informó que en el entrenamiento no se enfatiza en la prevención de lesiones, ya que en estas edades lo importante es la socialización en el juego, no así el componente de la carga. Además refirió no haber recibido ninguna forma de superación relacionada con el entrenamiento de los músculos estabilizadores.

Prueba t de Student

La tabla 1 muestra la existencia de homogeneidad de varianza en cada test. Se aplica la prueba t de Student de medias independientes para conocer si existen diferencias entre medias en función de la variable independiente (posición de juego). Ver tabla 1.

Tabla 1

Resultados de la homogeneidad de varianza de los tests

Pruebas N=18	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig
Talla	1.180	2	14	0.336
Peso	1.493	2	14	0.258
PP	0.341	2	14	0.717
ABD-60°	0.120	2	14	0.887
PLI	2.040	2	14	0.167
PLD	2.682	2	14	0.103
ISO-CANG	4.088	2	14	0.040
ISO-EXTR	3.815	2	14	0.048
PD	2.306	2	14	0.136

Nota: Los resultados expresan valores en segundos/céntésimas. PP: Test de puente prono. ABD-60°: Test de resistencia de flexores del tronco. PLD y PLI: Test de puente lateral derecho e izquierdo. ISO-CANG: Test Isométrico en Cangrejo. ISO-EXTR: Test de Resistencia de los extensores de rodilla. PD: Test Isométrico en puente dorsal. Gl: Grados de libertad. Sig.: Significación. La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral)

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la Tabla 2 expresan la tendencia de los valores promedios entre las mediciones, los cuales cumplen con el propósito de los test y brindan tiempos de resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores, en correspondencia con el desarrollo muscular de los niños. Los valores mínimos alcanzados en la prueba reflejan que los resultados evidencian insuficiente desarrollo de los músculos estabilizadores (Recto Abdominal, Transverso Abdominal, Erector Espinal y Multifido, Oblicuo Interno y Externo, Transverso Abdominal y Cuadrado Lumbar, Intertransverso lateral, Romboides, Trapecio las fibras anteriores, medias y posteriores del Deltoides).

Todos estos músculos que conforman la zona core estabilizan de una manera u otra el raquis vertebral para que otros músculos realicen su función en las acciones motrices deportivas de saltar al despejar el balón, cabecear un balón, lanzarlo con fuerza a portería o simplemente controlarlo ante un oponente. Ver tabla 2.

Tabla 2

Resultados de la estadística descriptivos de frecuencia de dispersión y de tendencia central de los test

Pruebas N=18	Tendencia Central Media (X)	Dispersión					
		SEM	DS	Mín	Máx	Rango	CV
PP	70.50	6.19	26.27	25	120	95	37.26
ABD-60 ^o	94.89	9.11	38.65	30	176	146	40.73
PLI	68.56	6.02	25.57	22	136	114	37.30
PLD	55.89	4.43	18.79	24	102	78	33.62
ISO-CANG	125.89	9.66	41.02	73	224	151	32.58
ISO-EXTR	62.72	5.58	23.71	15	104	89	37.80
PD	76.83	8.73	37.04	17	167	150	48.21

Nota: Los resultados expresan valores en segundos/centésimas. SEM: Error Típico de la Media. DS: Desviación Estándar. Min: Mínimo. Máx: Máximo. CV: Coeficiente de Variación.

Fuente: Elaboración propia

La tabla 3 muestra los resultados de la prueba t para las variables de estudio. Los articulistas comprobaron que en todas las pruebas existe una tendencia a presentar las diferencias de medias dentro de los intervalos de confianza al 95 %. De manera general existe diferencia muy significativa en los resultados de los test del grupo.

Tabla 3

Resultados de la prueba t

Pruebas N=18	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95 % Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
Talla	69.858	17	0.000	1.51	1.46	1.55
Peso	18.127	17	0.000	46.83	41.38	52.28
PP	11.383	17	0.000	70.50	57.43	83.57
ABD-60 ⁰	10.416	17	0.000	94.88	75.67	114.11
PLI	11.374	17	0.000	68.55	55.84	81.27
PLD	12.615	17	0.000	55.88	46.54	65.24
ISO-CANG	13.020	17	0.000	125.88	105.49	146.29
ISO-EXTR	11.222	17	0.000	62.72	50.93	74.51
PD	8.800	17	0.000	76.83	58.41	95.25

Nota: Los resultados expresan valores en segundos/centésimas. t: valor de la prueba t de Student. Gl: Grados de libertad. Sig.: Significación. La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral)

Fuente: Elaboración propia

Discusión

Los resultados coinciden con los encontrados por Murphy y Davishofer (1998) citado por Hogan (2004) y los arrojados por Timpka *et al.* (2014) y Heredia *et al.* 2014), sin embargo también se encontraron datos de otros autores, los cuales obtuvieron un Coeficiente de Correlación Intraclase (ICC) de 0.95 para el IT test (Ito et al., 1996) y mayores de 0.75 para el Biering-Sorensen test (BST) (McGill *et al.*, 1999). Tanto el IT como el BST evalúan la resistencia del tronco, el primero, de los músculos flexores y el segundo de los músculos extensores. Ambos test desempeñan un papel funcional en las tareas complejas del proceso de entrenamiento del fútbol.

Los test que evalúan la resistencia a la fuerza de los músculos del tronco y estabilizadores centrales son útiles y de fácil ejecución. Pueden formar parte de la evaluación y control en el proceso de entrenamiento del fútbol, y en el sistema del entrenamiento deportivo, la rehabilitación, la promoción de la salud y la educación física, siempre y cuando se respeten sus características específicas y metodológicas para su aplicación.

Los resultados del presente estudio, apoyados en las bases teóricas y prácticas de investigaciones previas, fortalecen la ciencia en función del carácter de las evidencias mostradas, las cuales deben ser analizadas a profundidad para su extrapolación en poblaciones similares o diferentes. Además, se brinda un aporte científico al conocimiento de los profesionales de las ciencias en Cultura Física, del entrenamiento deportivo y áreas afines, sobre los test más simples para evaluar la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores.

Conclusiones

Los test que evalúan la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores en practicantes de fútbol de la categoría 12-13 años se seleccionaron según criterios de fiabilidad, validez, sensibilidad y especificidad propuestos por (Currell y Jeukendrup, 2008; Hopkins, 2000; Recio, 2017 y Weir, 2005).

Estos test mostraron la tendencia a presentar las diferencias de medias dentro de los intervalos de confianza al 95 %. Además reflejaron una diferencia muy significativa en el grupo.

Los resultados de los tests evidenciaron insuficiente desarrollo de los músculos estabilizadores (Recto Abdominal, Transverso Abdominal, Erector Espinal y Multifido, Oblicuo Interno y Externo, Transverso Abdominal y Cuadrado Lumbar, Intertransverso lateral, Romboides, Trapecio las fibras anteriores, medias y posteriores del Deltoides).

Referencias bibliográficas

- Axler, C., & McGill, S. (1997). Low back loads over a variety of abdominal exercises: searching for the safest abdominal challenge. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(6), 804-811.
- Bergmark, A. (1989). Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, (230), 1-54.
- [doi:10.3109/17453678909154177](https://doi.org/10.3109/17453678909154177)
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2658468/>

Bliss, L. S., & Teeple, P. (2005). Core stability: The centerpiece of any training program. *Current Sports Medicine Reports*, 4(3), 179-183.

https://journals.lww.com/acsmcsmr/fulltext/2005/06000/core_stability_the_centerpiece_of_any_training.12.aspx

Cárdenas, F. (2020). *Estudio de la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores en niños practicantes de fútbol categoría 12-13 años* [Tesis de grado]. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte (UCCFD) Manuel Fajardo.

Currell, K., & Jeukendrup, A. E. (2008). Validity, reliability and sensitivity of measures of sporting performance. *Sports Medicine*, 38(4), 297-316.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18348590/>

Fuentes, Y. (2020). *Test de campos para evaluar la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores* [Tesis de grado]. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte (UCCFD) Manuel Fajardo.

González, C., Arroyo, M., y Estévez, M. (2004). *La investigación científica en la actividad física: su metodología*. Deportes.

<https://isbn.cloud/9789597133278/la-investigacion-cientifica-en-la-actividad-fisica-su-metodologia/>

Heredia, J. R., Peña, G., Mata, F., Isidro, F., Martín, F., Segarra, V., Martín, M., y Da Silva, M. (2014). Entrenamiento funcional y core: revisión de tópicos, mitos, evidencias y nuevas propuestas. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 19(194).

<https://efdeportes.com/efd194/entrenamiento-funcional-y-core.htm>

Hogan, T. (2004). *Pruebas psicológicas*. El Manual Moderno.

<https://books.google.com.cu/books?id=dHGFCgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Hopkins, W. G. (2000). Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Medicine*, 30(1), 1-15.

[doi: 10.2165/00007256-200030010-00001](https://doi.org/10.2165/00007256-200030010-00001)

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10907753/>

- Ito, T., Shirado, O., Suzuki, H., Takahashi, M., Kaneda, K., & Strax, T. E. (1996). Lumbar trunk muscle endurance testing: an inexpensive alternative to a machine for evaluation. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 77(1), 75-79.
[doi:10.1016/s0003-9993\(96\)90224-5](https://doi.org/10.1016/s0003-9993(96)90224-5)
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8554479/>
- Lehman, G. J., Hoda, W., & Oliver, S. (2005). Trunk muscle activity during bridging exercises on and off a Swissball. *Chiropractic & Osteopathy*, 13(14).
[doi: 10.1186/1746-1340-13-14](https://doi.org/10.1186/1746-1340-13-14)
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1187901/>
- McGill, S. (1998). Low back exercises: evidence for improving exercise regimens. *Physical Therapy Education*, 78(7), 754-765.
[doi: 10.1093/ptj/78.7.754](https://doi.org/10.1093/ptj/78.7.754)
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9672547/>
- McGill, S. M., Childs, A., & Liebenson, C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 80(8), 941-944.
[doi:10.1016/s0003-9993\(99\)90087-4](https://doi.org/10.1016/s0003-9993(99)90087-4)
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10453772/>
- Panjabi, M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *Journal of Spinal Disorders*, 5(4), 390-396.
[doi:10.1097/00002517-199212000-00002](https://doi.org/10.1097/00002517-199212000-00002)
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1490035/>
- Recio, C. (2017). *Características de test para la valoración de la resistencia de la musculatura del tronco* [Tesis doctoral]. Universidad Miguel Hernández de Elche.
<http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3572/1/TD%20Juan%20Recio,%20Casto.pdf>
- Rodríguez, A. (2015). *Bases teóricas-metodológicas para el entrenamiento de los músculos estabilizadores en la prevención de las lesiones en la actividad física y el deporte*

[Curso de posgrado]. Centro de Estudios para la Actividad Física, el Deporte y la Promoción de la Salud (CEADES). La Habana. Cuba.

Timpka, T., Jacobsson, J., Ekberg, J., Finch, C. F., Bichenbach, J., Edouard, P., Bargaría, V., Branco, P., & Alonso, J. M. (2014). Meta-narrative analysis of sports injury reporting practices based on the Injury Definitions Concept Framework (IDCF): A review of consensus statements and epidemiological studies in athletics (track and field). *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 643-650.

[doi: 10.1016/j.jsams.2014.11.393](https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.11.393)

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25620458/>

Weir, J. P. (2005). Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(1), 231-240.

[doi: 10.1519/15184.1](https://doi.org/10.1519/15184.1)

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15705040/>