

## **Modelo para la toma de decisiones en la prevención de lesiones en la Actividad Física y el Deporte.**

Dr. C. Ardy Rafael Rodríguez García

M. Sc. María Blanca García Rubio

### **RESUMEN**

Se realizó un estudio sobre los modelos de prevención de lesiones. El diseño fue no experimental transversal. Se aplicaron métodos teóricos y empíricos. Se encuestó una muestra de 11 sujetos conformada por entrenadores provinciales, nacionales, de gimnasios particulares y profesores de Educación Física. La revisión sistemática realizada fue a través de la búsqueda en bases de datos y buscadores primarios de información científica tales como: Medline, Pubmed, Scopus, Scindirect y Scielo. Los principales resultados revelan que es necesario conocer las características de los modelos existentes para prescribir una periodización con carácter sistemático e individualizado en la prevención de lesiones. Existe carencia de conocimientos en la muestra estudiada sobre los modelos existentes para prevenir las lesiones. Se diseña el modelo MOD-PLAFD sobre la experiencia de los autores y la consulta a la literatura especializada.

**Palabras claves:** modelo, músculos estabilizadores, prevención de lesiones

### **SUMMARY**

A study was carried out a study on the models of prevention of lesions. The design was not experimental traverse. Theoretical and empiric methods were applied. A sample of 11 fellows was interviewed conformed by provincial, national trainers, of particular gyms and professors of Physical Education. The carried out systematic revision was through the search in databases and such primary searchers of scientific information as: Medline, Pubmed, Scopus, Scindirect and Scielo. The main results reveal that it is necessary to know the characteristics of the existent models to prescribe a periodización with systematic character and individualized in the prevention of lesions. Lack of knowledge exists in the sample studied on the existent models to prevent the lesions. The pattern MOD-PLAFD is designed on the experience of the authors and the consultation to the specialized literature.

**Keywords:** models, muscles stability, injury prevention

### **INTRODUCCIÓN**

Prevención de lesiones es un concepto referido a las medidas médicas y de higiene orientadas a prevenir y limitar el desarrollo de una enfermedad y liberarse de una patología". Rodineau (2004)

La profilaxis o prevención deportiva se aplica a los deportistas y programación de contenidos de entrenamiento como proceso, que integra el rendimiento y la prevención, debe estar presente en todos los niveles de la preparación física para evaluar las

capacidades físicas, el refuerzo muscular, el desarrollo de sectores bioenergéticos, preparación para la coordinación específica Kuehle et al. (2010).

La prevención de lesiones centra su objetividad en evitar las lesiones en los atletas y para ello necesita que converjan las disciplinas pedagógicas, didácticas y metodológicas durante el proceso de entrenamiento que cuenta con modelos, sistemas, metodologías y periodizaciones reconocidas por la comunidad científica y entrenadores.

Existe mucha información de cómo prevenir las lesiones en diferentes deportes donde se vincula la empírea y en escasos casos la ciencia. En este sentido Abdelraouf & Abdel-Aziem (2016) y Medina (2018) proponen protocolos de entrenamientos para prevenir lesiones e incrementar el rendimiento físico deportivo.

Sin embargo autores como Van-Mechelen et al. (1992) y Finch, (2006) abogan por modelos estructurados por fases que deben respetarse para alcanzar las metas propuestas en la prevención de lesiones.

Las teorías y modelos son los instrumentos o esquemas conceptuales por los cuales los seres humanos intentan articular de manera sistemática el conocimiento que se obtiene de la experiencia mediante el proceso de investigación Carvajal (2002).

Los modelos permiten describir, comprender, explicar y predecir hechos, fenómenos o situaciones que suceden en diferentes ámbitos de lo real Carvajal (2022).

El modelo se construye como un medio de ayuda para estudiar la realidad (Bisquera, 1989:44). Por otra parte, contribuye a comprender las teorías y las leyes. En algunos casos sirve para verificarlas (Sierra, 1984:131).

El objetivo de la investigación se enmarca en diseñar un modelo para la toma de decisiones en la prevención de las lesiones en la Actividad Física y el Deporte.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Según Campbell y Stanley (1978) citado por Estévez et al. (2004) el tipo de diseño es no experimental transversal. El tipo de estudio de la investigación es descriptivo (Danke, 1989, citado por Estévez et al., 2004). La investigación tiene un carácter holístico ya que desarrolla la descripción de los hechos y fenómenos desde lo cualitativo hasta lo cuantitativo.

## **POBLACIÓN Y MUESTRA**

De una población de 130 entrenadores de selecciones nacionales y provinciales, se seleccionan a 115 para que formen parte de la muestra de investigación para un 88 % de representatividad respetando los criterios de selección intencional siguientes:

- ✓ Haber aceptado el consentimiento informado para pertenecer a la investigación.
- ✓ Llenar con sinceridad y total credibilidad el cuestionario.

Se aprecia en la tabla 1 (Anexo 1) la existencia de 68 entrenadores de selecciones provinciales y 45 de selecciones nacionales en los deportes Atletismo, Fútbol, Tenis de Mesa, Voleibol y Futsal. Siendo todos graduados universitarios, teniendo entre 5 y 10 años de experiencia y la mayor representatividad Licenciados en Cultura Física, 19 Máster en Ciencias en determinadas especialidad y 5 Doctores en Ciencias de la Cultura Física.

Se aplicaron métodos teóricos y empíricos, tales como: Analítico-sintético, encuesta, Indirecto o no interactivo: consulta a documentos oficiales, el sistémico estructural funcional, criterio de especialistas, modelación y Matriz ATJ.

Se aplicaron métodos teóricos y empíricos, tales como: encuesta, indirecto o no interactivo, el sistémico estructural funcional, criterio de especialistas y la Matriz ATJ.

Los criterios para la selección de los posibles especialistas se centran en: Más de 10 años de experiencia laboral. Ser Doctor en Ciencias de la Cultura Física y/o Master en Cultura Física Terapéutica, Master en Metodología para la Alta Competencia, y/o Especialista en algún deporte. Vinculados con la cultura física, la fisioterapia y la investigación científica sobre la temática. Experiencia de trabajo en la prevención de lesiones.

De 40 especialistas 24 fueron seleccionados para un 60% de representatividad siendo: 1 Técnico Universitario en Terapia Funcional (Honduras), 1 Médicos especialistas en Medicina Física y Rehabilitación (Honduras), 1 Entrenador Jefe (Honduras), 1 Preparador Físico y 1 Entrenador Asistente (LEF Honduras), 2 Entrenador (Honduras), 1 Master en Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo (México), 1 Doctors of Chiropractic Physician (Estados Unidos de América), 5 Doctores en Ciencias de la Cultura Física (Cuba), 3 Master en Metodología para la Alta Competencia (Cuba), 7 Master en Cultura Física Terapéutica (Cuba).

La investigación se llevó a cabo 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 de I+D+i "Prevención de Lesiones en la Actividad Física y el Deporte".

A la muestra seleccionada se le aplicó un cuestionario para saber el nivel de conocimiento sobre los modelos existentes para la toma de decisiones en la prevención de lesiones.

Se realizó un estudio sobre los programas de preparación del deportista para determinar si se concibe o no, la prevención de lesiones. También se ejecutó una revisión sistemática que como estrategia de búsqueda se consultaron las bases de datos de artículos digitales, tesis de grado, licenciatura, maestría y doctorados de carácter nacional e internacional:

Medline, Pubmed, Scopus y Sciendirect (1960 hasta diciembre 2022), PMC US National Library of Medicine y biblioteca virtual electrónica de las revistas cubanas de medicina SciELO (acceso diciembre 2022).

Dado que la mayoría de los resúmenes de investigaciones publicadas en revistas internacionales se encuentran en inglés, se decidió emplear como palabras claves: Injury Prevention, Models and Models for injury prevention. Se tomaron sólo artículos escritos en inglés y español.

PMC (1111 artículos) 0 artículos encontrados relacionados con el tema. Search NCBI data bases (0 artículos). Scopus (1892) 2 a artículos encontrados relacionados con el tema. ScienceDirect (7793) 1 artículos encontrados relacionados con el tema. MedLine a través de Pubmed (2015 artículos) 1 artículos encontrados relacionados con el tema. SciELO data bases de la biblioteca virtual electrónica de las revistas cubanas de medicina (0 artículos). Total de artículos: 12811 encontrados 7 artículos relacionados con el tema para un 5.46 %.

Se identificaron 12811 artículos relacionados con los tema objetos de búsqueda, de ellos, se excluyeron 1086 artículos por título, resumen y duplicado. Se seleccionaron 845 artículos, quedando excluidos 749 artículos por no corresponder con los criterios de inclusión propuestos por el autor. Recuperados en formato digital relacionados específicamente con modelos sobre prevención de lesiones solamente 4 artículos llevados a cabo en Canadá, Estados Unidos de América, España y Rumania.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Resultados del método indirecto o no interactivo. Consulta a documentos oficiales.**

Se consultaron los programas de preparación del deportista para los deportes: Atletismo, Fútbol, Tenis de Mesa, Voleibol y Futsal. En todos los programas existe relación entre sus contenidos, objetivos, formas de dosificación y de evaluación. No se detalla específicamente contenidos para la prevención de lesiones. Sin embargo el Futbol y Futsal tienen establecido un protocolo de prevención de lesiones denominado "The 11+" (F-Marc, 2007), el apartado parte 2 enfatiza el desarrollo de la fuerza, polimetría y la estabilidad, existiendo contenido específico para el desarrollo de los músculos estabilizadores de la zona core. Desconocemos si los entrenadores lo aplican. Los programas de preparación del deportista no refieren orientación para la toma de decisiones en la prevención de lesiones de los deportes.

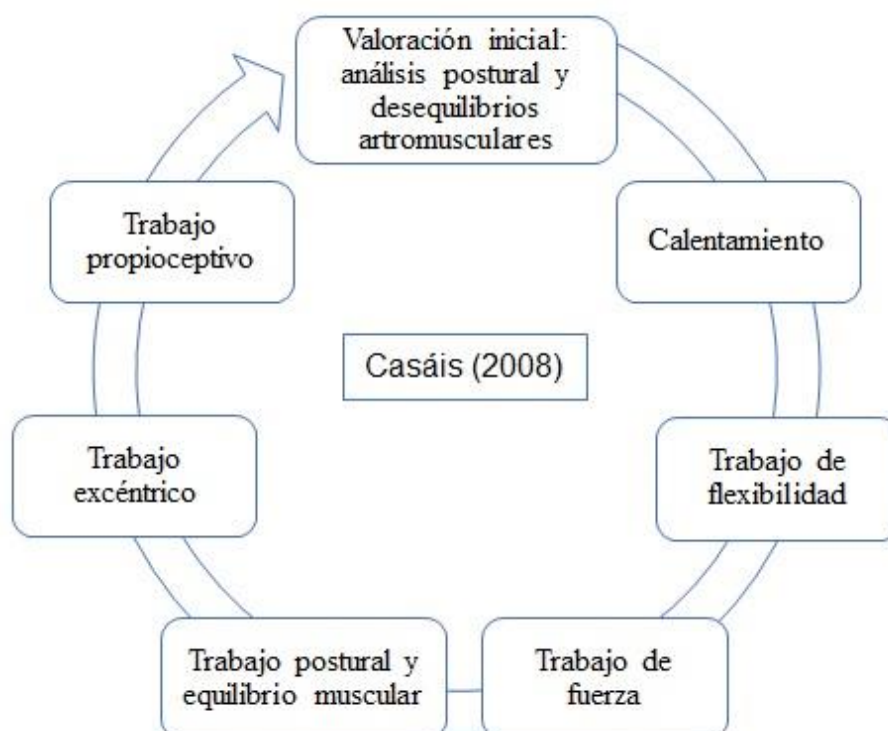
### **Resultados del cuestionario a entrenadores de selecciones provinciales y nacionales.**

El 100% de los entrenadores refieren no tener conocimientos sobre modelos para la toma de decisiones en la prevención de lesiones. Abogan prevenir lesiones en sus deportes de forma empírica y 42 entrenadores se auxilian del médico y fisioterapeuta a la hora de tomar una decisión relacionada con las lesiones, prevención y fisioterapia. Manifiestan los

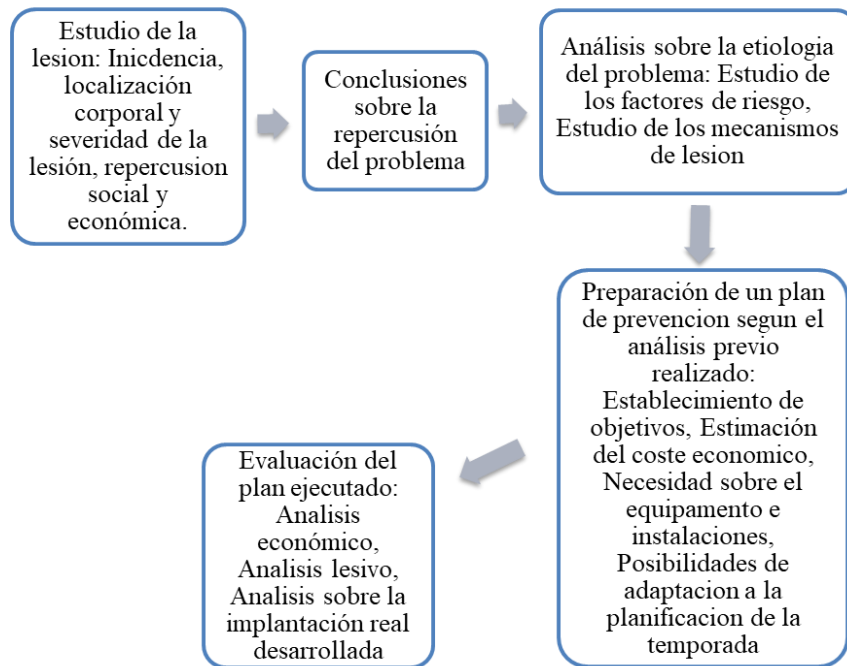
115 entrenadores que no han recibido superación sobre la forma de prevenir las lesiones en el deporte.

A continuación se presentan modelos identificados que muestran cómo prevenir lesiones en el deporte. Estos modelos fueron consultados y tomados en cuenta para la confección del modelo para la toma de decisiones en la prevención de lesiones en la Actividad Física y el Deporte “MOD-PLAFD”.

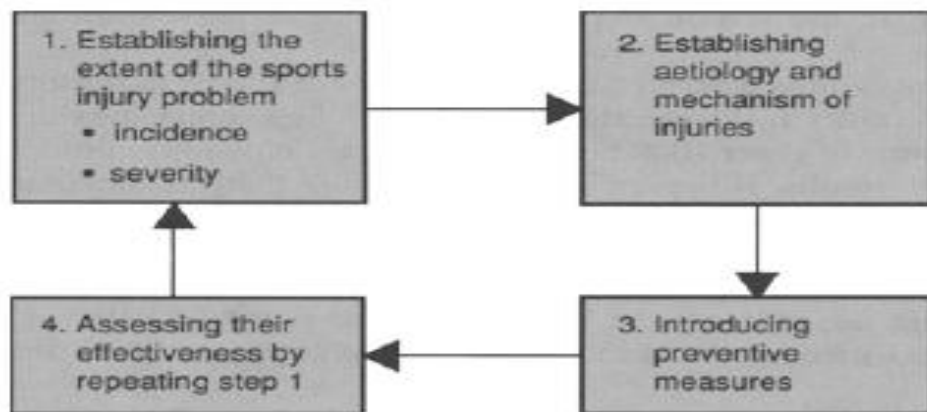
### MODELO 1. Proceso de prevención de lesiones en el fútbol



### MODELO 2. Esquema de prevención de lesiones.



Esquema de Van Mechelen (1992) extraído de Romero y Tous (2010)  
**MODELO 3. Esquema de prevención de lesiones en el deporte**



**Fig. 1. The 'sequence of prevention' of sports injuries (van Mechelen et al. 1987).**

**MODELO 4. Esquema de prevención de lesiones en el deporte**

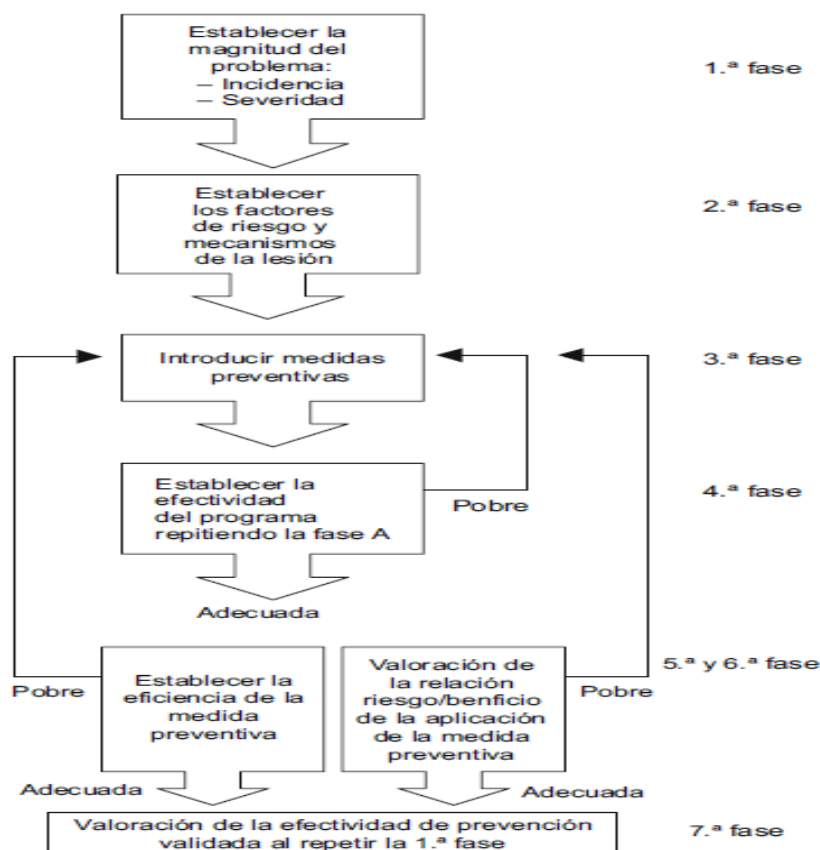


Figura 2 Secuencia de prevención en lesiones por repetición (modelo de Van Tiggelen et al [2008] modificado de Finch [2006]). Con permiso de British J Sports Med.

## Modelo MOD-PLAFD para la toma de decisiones en la prevención de lesiones en la actividad física y el deporte.

MOD-PLAFD se construye sobre la experiencia de los autores y la consulta a la literatura especializada sobre prevención de lesiones de los investigadores Mendoza (2022), Mendoza et al. (2022), Martínez et al. (2020), Mueller et al. (2019), Demiri (2019), Vera et al. (2019), Caglayan et al. (2018), Juan et al. (2017), Rojas (2015), Romero y Tous (2010), VanTiggelen et al. (2008), Casáis (2008) y Van Mechelen et al. (1987 y 1992).



## Resultados del pronóstico de validez teórica de modelo MOD-PLAFD.

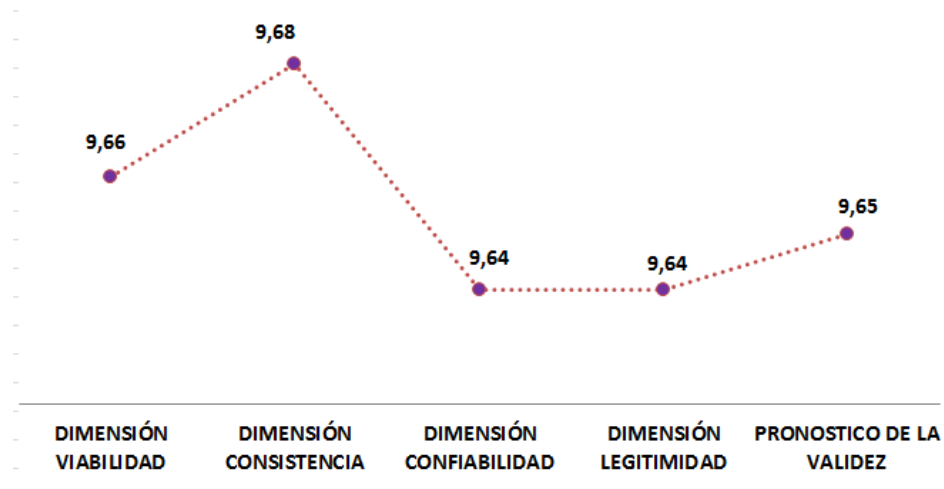


Gráfico 1. Pronóstico de validez del Modelo MOD-PLAFD

Para conocer el pronóstico de validez del Modelo MOD-PLAFD se aplica las Matriz ATJ propuesta por (Morales et al., 2021). Para la interpretación del gráfico se aplican el criterio evaluativo de las dimensiones de las matrices ATJ mediante el promedio de la dimensión (PD), donde:  $PD > 8$  se cumple  $6 \leq PD \leq 8$  precisa modificaciones  $PD < 6$  no se cumple. El pronóstico de la validez se tiene en cuenta mediante el criterio evaluativo promedio general (PG) donde:  $PG > 8$  tiene validez y  $PG < 8$  no tiene validez.

El gráfico 1 muestra como los resultados promedios de las dimensiones se encuentran por encima de 8, lo que indica que los contenidos del Modelo MOD-PLAFD cumplen los propósitos establecidos que predicen las dimensiones, lo cual garantiza un pronóstico promedio de validez fuerte y puede ser aplicable en el contexto para el cual fue diseñado y resolver la problemática de investigación. Resultados similares encontramos en los estudios de Rodríguez et al. (2023), Lobo (2022) y Benítez (2022).

## CONCLUSIONES

El diagnóstico arrojó que existe carencia de conocimientos en la muestra encuestada sobre los modelos existentes para la prevención de lesiones.

Se elaboró el modelo MOD-PLAFD para la toma de decisiones en la prevención de lesiones en la Actividad Física y el Deporte.

Los especialistas valoraron el modelo MOD-PLAFD mediante la matriz ATJ pronosticando promedio de validez teórica fuerte lo que le permite ser aplicable y resolver problemas de investigación.

## RECOMENDACIONES

Divulgar los principales resultados de la investigación mediante cursos, seminarios, talleres y clínicas que se impartan en el país a entrenadores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdelraouf, O. R., & Abdel-Aziem, A. A. (2016). The relationship between Core endurance and back dysfunction in collegiate male athletes with and without nonspecific low back pain. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 11(3), 337–344.

Barbado, D., Moreside, J. and Vera-Garcia, F.J. (2017) Reliability and repetition effect of the center of pressure and kinematics parameters that characterize trunk postural control during unstable sitting test. *PMR*;9(3):219-230.

Bisquera, R. (1989). Métodos de investigación educativa. Guía práctica; 1<sup>o</sup> ed., Barcelona: Grupo Editorial CEAC.

Benítez, R. L. (2022). Programa de ejercicios físicos de corrección en el tratamiento de la escoliosis idiopática [tesis doctoral]. La Habana: Universidad de Ciencias de La Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo.

Caglayan, A., Kayhan, R. F., Kurt, A., & Yuce, M. (2018). The effect of pliometric studies on unstable soils on bilateral leg balance and strength of wrestlers. *Journal of International Social Research*, 11 (59).

Casais, L. (2008). *Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física*. Article in Apunts Medicine de l'Esport. <https://apunts.org/es-revision-estrategias-prevencion-lesiones-el-articulo-X0213371708174274>

Carvajal, A. V. (2002). Teorías y modelos: formas de representación de la realidad. *Revista Comunicación*, 12(001). <https://www.redalyc.org/pdf/166/16612103.pdf>

Demiri, A. (2019). Comparison of effect of balance disc and bosu ball on ankle dorsiflexor and plantarflexor muscle strength. *European Journal of Physical Education and Sport Science* Volume 5 Issue 10, doi: 10.5281/zenodo.3348326

Estévez, C.M., Margarita, A.M. y González, T.C. (2004). La investigación científica en la actividad física: su metodología. Ciudad de La Habana, Editorial Deportes. 318 p.

Finch C. (2006) A new framework for research leading to sports injury prevention. *J Sci Med Sport*;9:3–10.

F-MARC (2007). The 11+ The prevention Programme. FIFA For the Good of the Game

Heredia, J.R.; Peña, G.; Segarra, V.; Martín, M.; Edir Da Silva Grigoletto, M.E. Moyano, Juan-Recio, C., López-Plaza, D., Barbado,-Murillo. D-, García-Vaquero. M.P and Vera-García. F.J. (2017). Reliability assessment and correlation analysis of 3 protocols to measure trunk muscle strength and endurance. *J Sports Sci*:1-8.

Lin Kang, A. and Ramalingam, V. (2018). Risk factors for lower extremity injuries in young badminton players. *Scientia Medica*. 2018; 28(2):8939.

Kuehlein, T., Sghedoni, D., Visentin, G., Gérvas, J. y Jamoule, M. (2010). *Prevención cuaternaria, actividad del médico general*. En *Primary Care*. 10(18), 350-354.

Sampietro, M. (2014) Entrenamiento de la resistencia específica del core: reflexiones y propuestas. Instituto Internacional de Ciencias del Ejercicio Físico y Salud. Recuperado de: <http://g-se.com/es/salud-y-fitness/blog/entrenamiento-de-la-resistencia-especifica-del-core-reflexiones-y-propuestas>. Consultado el: 25 de octubre de 2014

Sierra, B. R. (1984). Ciencias Sociales. Epistemología, lógica y metodología. 1<sup>o</sup> ed., Madrid: Paraninfo.

Martínez-Romero, M.T., Ayala, F., De Ste Croix, M., Vera-García, F.J., Sainz de Baranda, P., Santoja-Medina, F. and Sánchez-Meca, J.A. (2020). Meta-Analysis of the Reliability of Four Field-Based Trunk Extension Endurance Tests. *Int J Environ Res Public Health*. Apr 29;17(9):3088. Doi: 10.3390/ijerph17093088. PMID: 32365490; PMCID: PMC:7246735

Medina, M.A. (2018) Programa preventivo para disminuir lesiones de los músculos isquiotibiales en los atletas de 110 metros con vallas. [Tesis Doctoral]. La Habana: Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo”

Mendoza, K. L. (2022). Ejercicios físicos para la prevención de las lesiones en extremidades inferiores en futbolistas de Honduras [tesis doctoral]. La Habana: Universidad de Ciencias de La Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo.

Mueller, J., Stoll, J., Mueller, M. and Mayer, F. (2019). Dose-response relationship of corespecific sensorimotor interventions in healthy, welltrained participants. Study protocol for a (MiSpEx) randomized controlled trial. *Rehearsal* 19, 424 To link to this article DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s13063-018-2799-9>

Rodineau, J. (2004). *Proprioception actualites*, Editorial Springer. Madrid- España.

Rojas-González, L.R. (2015). “Efectividad del protocolo de entrenamiento Nórdico Modificado sobre la estabilidad dinámica de rodilla en futbolistas de La Equidad Fútbol Club”: Ensayo controlado aleatorizado (ECA)” Colombia [Seminario Tesis de Grado]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina, Departamento del Movimiento Corporal Humano.

Rodríguez (12-15 de Noviembre de 2020). *Entrenamiento de la Resistencia a la Fuerza para los músculos estabilizadores en el Deporte de Alto Rendimiento. Metodología Cubana*. [Conferencia Principal] 1a Convención Panamericana del Deporte y el Ejercicio Físico “Una Experiencia nunca antes Vivida”. Coordinado desde Tierra Blanca, Veracruz, México.

Romero, D. y Tous, J. (2010). Prevención de las lesiones en el deporte: Claves para un rendimiento óptimo. Editorial Médica Panamericana. Madrid -España

Van Mechelen, W., Hlobil, H., Kemper, H.C. (1987). How can sports injuries be prevented? Nationaal Instituut voor SportGezondheidsZorg publicatie nr 25E, Papendal.

Van-Mechelen, W., Hlobil, H. and Kemper, H.C. (1992) Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med.*;14:82–99.

VanTiggelen, D., Wickes, S., Stevens, V., Roosen, P., Vitvrouw, E. (2008). Effective prevention of sports injuries: A model integrating efficacy, efficiency, compliance and risk-taking behavior. *BrJ Sports Med.*; 42:648–52.

Vera, G., Barbado, D., Moreno, P., Hernandez, & Recio, S. (2015). Core stability, concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones. *Andaluz de medicina del deporte*, 8(2), 7-79.

Vera-García, F.J., López-Plaza, D., Juan-Recio, C. and Barbado, D. (2019). Tests to Measure Core Stability in Laboratory and Field Settings: Reliability and Correlation Analyses. *Journal of Applied Biomechanics*, Jun 1;35(3):223-231 To link to this article: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30860424> DOI: <https://doi.org/10.1123/jab.2018-0407> Epub 2019 May 10 PMID: 30860424.

## ANEXO

**Anexo 1. Tabla 1. Entrenadores de selecciones provinciales y nacionales**

PROVINCIAL	NACIONAL	DEPORTE	Lic.	M Sc.	Dr. C.	AÑOS DE EXPERIENCIAS
18	27	Atletismo	40	4	1	+ 10 años
22	5	Fútbol	22	3	2	+ 5 años
7	4	Tenis de Mesa	7	3	1	+ 10 años
11	6	Voleibol	11	5	1	+ 10 años
10	5	Futsal	11	4	0	+ 10 años
68	45	-	91	19	5	<b>Total</b>

## LAS ACTIVIDADES DEPORTIVAS RECREATIVAS EN NIÑOS CON TRASTORNO DE LA CONDUCTA