

PODIUM

Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física

EDITORIAL LIBERCIENCIA

Volumen 18
Número 2

2023

Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"

Director: Fernando Emilio Valladares Fuente

Email: fernando.valladares@upr.edu.cu

Artículo original

*Diagnóstico de la fuerza-resistencia de los músculos estabilizadores,
en los tenimesistas escolares*

*Diagnosis of the strength-endurance of the stabilizer muscles in school tennis
players*

*Diagnóstico da força-resistência dos músculos estabilizadores em tenistas
escolares*

Lázaro Jesús Hechevarría Tabares^{1*}  , Ardy Rafael Rodríguez García¹  , Yolanda Valdés
André¹  , José Francisco Monteagudo Soler¹ 

¹Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo". La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: lhechevarria76@gmail.com

Recibido: 2022-03-30

Aprobado: 2023-01-16



RESUMEN

El trabajo que se presenta parte de un estudio de tipo descriptivo, de naturaleza cualitativa y cuantitativa; para ello, se aplicaron métodos teóricos como el inductivo-deductivo y el analítico-sintético, métodos empíricos como la revisión documental, la observación, la encuesta y la entrevista; además de la medición para la obtención de los datos de la muestra, a partir de la aplicación de los test. Se resaltaron las características del tenis de mesa como deporte, así como las lesiones que se presentan en el mismo. Se indagó acerca de las bases teóricas de los músculos estabilizadores que son aquellos que permiten fijar una articulación para poner ciertos grupos musculares en movimiento. Los tenimesistas categoría sub 13 de La Habana carecen de un instrumento metodológico que sustente el entrenamiento de la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores, por lo que se propuso como objetivo de esta investigación evaluar la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores de los tenimesistas categoría sub 13 de La Habana. Se diseñó el instrumento eval-lumbar tennis que permitió valorar el nivel de resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores de la muestra seleccionada. Como resultados, el 100 % de la muestra presentó una resistencia a la fuerza deficiente, donde se encontraron débiles los siguientes músculos: recto abdominal, oblicuo abdominal, multífidos, cuadrado lumbar, intertransverso, serrato anterior, erectores espinales y deltoides en su porción lateral y frontal.

Palabras clave: Músculos estabilizadores, tenimesistas, fuerza muscular.

ABSTRACT

The work that is presented is based on a descriptive study, of a qualitative and quantitative nature; for this, theoretical methods such as inductive-deductive and analytical-synthetic, as well as empirical methods such as documentary review, observation, survey, interview and the measurement to obtain the sample data, from the application of the tests were applied. The characteristics of table tennis as a sport were highlighted, as well as the injuries that occur in it. The theoretical bases of the stabilizing muscles were studied, which are those that allow fixing a joint to put certain muscle groups in motion. The sub 13 category tennis



players in Havana lack a methodological instrument that supports the strength endurance training of the stabilizer muscles, so the objective of this research was to evaluate the strength endurance of the stabilizer muscles of the sub 13 category tennis players from Havana. The eval-lumbar tennis instrument was designed to assess the level of endurance to strength of the stabilizing muscles of the selected sample. As a result, 100 % of the sample presented a deficient endurance to strength, where the following muscles were found to be weak: rectus abdominis, oblique abdominis, multifidus, quadratus lumborum, intertransversus, serratus anterior, spinal erectors and deltoids in its lateral portion and frontal.

Keywords: Stabilizing muscles, tennis players, muscular strength.

RESUMO

O trabalho que se apresenta assenta num estudo descritivo, de natureza qualitativa e quantitativa; Para isso, foram aplicados métodos teóricos como indutivo-dedutivo e analítico-sintético, métodos empíricos como revisão documental, observação, levantamento e entrevista; além da medição para obtenção dos dados amostrais, a partir da aplicação dos testes. Foram destacadas as características do tênis de mesa enquanto esporte, bem como as lesões que nele ocorrem. Foram investigadas as bases teóricas dos músculos estabilizadores, que são aqueles que permitem fixar uma articulação para colocar em movimento determinados grupos musculares. Os tenistas da categoria sub 13 de Havana carecem de um instrumento metodológico que apoie o treinamento de força resistida dos músculos estabilizadores, por isso o objetivo desta pesquisa foi avaliar a força resistiva dos músculos estabilizadores dos tenistas da categoria sub 13 de Havana. O instrumento de tênis eval-lumbar foi projetado para avaliar o nível de resistência à força dos músculos estabilizadores da amostra selecionada. Como resultados, 100% da amostra apresentou resistência à força deficiente, onde se encontravam fracos os seguintes músculos: reto abdominal, oblíquo abdominal, multífido, quadrado lombar, intertransverso, serrátil anterior, eretores da coluna vertebral e deltóides em sua porção lateral e frontal.



Palabras clave: Músculos estabilizadores, tenistas, força muscular.

INTRODUCCIÓN

La lesión deportiva es considerada como cualquier problema músculo esquelético a consecuencia de un entrenamiento o competición, haya sido o no evaluado o tratado por un profesional de la salud (Engebretsen, 2013). Por su parte, Timpka *et al.* (2014) definen como lesión deportiva a cualquier queja física o psicológica consecuencia de una competición o entrenamiento, independientemente de la necesidad de atención médica o pérdida de tiempo.

Durante la práctica de tenis de mesa también se producen lesiones musculares y tendinosas, dadas las características de este deporte en relación con el nivel de preparación física. En este caso, se destacan los autores Correa (2014) y Vera *et al.* (2015) quienes realizaron un estudio acerca de la incidencia de lesiones en el tenis de mesa y coinciden en que las más comunes son la sacro lumbalgia, la bursitis, el codo de tenista, la tendinitis rotuliana, las contracturas y los desgarros musculares.

Los autores de la investigación coinciden con lo expuesto y se agrega que las lesiones lumbares son de las más peligrosas, debido a que comprometen riesgosamente la médula espinal que es la porción del sistema nervioso central alojada en el canal vertebral y tiene como función principal la conducción de los impulsos nerviosos y estímulos que provienen del medio externo e interno. Por tal motivo, ante una lesión lumbar se debe ser meticuloso, dado el riesgo de invalidez por fractura vertebral y medular.

Una de las principales causas de lesiones lumbares es la realización de los movimientos bruscos y cambios de dirección repentinos que caracterizan a este deporte. Munivrana *et al.* (2015) y Iino & Kojima (2016) estiman el tenis de mesa como un juego inteligente y de intenciones con baja organización de las acciones, donde no se conoce la secuencia de movimientos, ni en el desarrollo ni en el final de las mismas. Este es un deporte de oposición, que se incluye dentro de los deportes con pelotas, según Pérez de Castro (2005) citado en Sáez (2019).



Al analizar la velocidad de la pelota, esta puede alcanzar unos 180 km/h, es decir 50 metros por segundos en una mesa de solo 2,74 metros, por lo que se eleva el nivel de competición donde el jugador solo dispone de centésimas de segundo para analizar, decidir y ejecutar la respuesta adecuada (Guerrero *et al.* 2017).

Los autores citados coinciden en que el tenis de mesa es un juego que se basa en la confrontación indirecta de jugadores donde existe una gran variedad de acciones motrices que se realizan en cortos lapsos de tiempo. Varias son las investigaciones sobre la prevención de las lesiones deportivas, entre ellas se destacan las de Van Mechelen (1992), Martos (2016), Rodríguez (2015 y 2017) y Rodríguez *et al.* (2021).

Se revisaron diferentes modelos preventivos que abordan esta temática y se arribó al criterio de que el modelo de Van Mechelen *et al.* (1992) es el modelo más sencillo a seguir para la prevención de lesiones; sin embargo, Martos (2016) propuso una serie de medidas para evitarlas en la Educación Física, dentro de las que se pueden citar la realización correcta y segura de los ejercicios físicos, la evaluación del estado y uso adecuado de las instalaciones y los materiales y el análisis de las situaciones de riesgo que puede percibir el alumnado.

Guerra *et al.* (2019) realizaron un estudio acerca de ejercicios excéntricos para profilaxis de lesiones del músculo isquiotibial en deportes que impliquen aceleración y desaceleración y concluyen que los ejercicios nórdicos como prevención pueden disminuir el suceso de lesiones agudas de los isquiotibiales en los jugadores de beisbol.

En tanto, Rodríguez (2017) propuso una metodología para el entrenamiento de los músculos estabilizadores, nombrada Sistema de Entrenamiento de los Músculos Estabilizadores- Metodología Cubana (SEMEMC). Además, este autor definió que los músculos estabilizadores son aquellos que sostienen una parte del cuerpo en su lugar para que otro pueda realizar su función en movimiento, son los que permiten mantener una postura adecuada en el momento de entrenar, para evitar así el riesgo de lesiones.



La mayor parte de estos músculos se localizan en el tronco o zona central del cuerpo (CORE), desde el punto de vista de la actividad física el CORE hace referencia al complejo muscular situado en la parte central del cuerpo (región lumbo-pélvica) que incluye músculos del abdomen, espalda, parte posterior y anterior de la cadera, suelo pélvico y diafragma (Hibbs *et al.*, 2008).

Desde la investigación que se realiza, se considera que los músculos estabilizadores deben ser entrenados mediante un proceso bien dosificado y planificado, al tener en cuenta que los mismos, según el criterio de los autores antes mencionados, contribuyen a la prevención de las lesiones y sirven de apoyo para la ejecución técnica de diferentes elementos y habilidades dentro del deporte.

Para referirse a la capacidad que debe predominar en el trabajo y fortalecimiento de los músculos estabilizadores en la resistencia a la fuerza, Collazo (2020) expone que la resistencia a la fuerza es la capacidad que posee un organismo de resistir al cansancio que provoca determinada actividad que requiera de un rendimiento de fuerza relativamente largo en el tiempo y con un ritmo de ejecución moderado.

Se asume que la intención del entrenamiento isométrico, dirigido a los músculos estabilizadores, es la producir la mayor tensión posible en los mismos, pues se considera que ellos presentan debilidad producto a la no planificación específica de los entrenamientos.

En el caso del tenis de mesa categoría sub 13 de La Habana, las lesiones lumbares que se producen son consecuencia de prácticas inadecuadas de los tenimesistas. En el plan de preparación del deportista de tenis de mesa, se halla dosificado y planificado la preparación física de estos sujetos; sin embargo, el mismo carece de un instrumento metodológico que permita evaluar la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores con un fin preventivo ante las lesiones lumbares en los tenimesistas de esta categoría.



Se revisó la literatura relacionada con el entrenamiento de la resistencia de la fuerza de los músculos estabilizadores en este deporte y no se hallaron evidencias científicas que revelen resultados acerca de la efectividad del entrenamiento de los músculos estabilizadores para la prevención de lesiones lumbares en los tenimesistas de esta categoría; por lo que en este estudio, se tomó como referencias diversas investigaciones relacionadas con las lesiones deportivas enfocadas a los deportes con pelota, como las de Guerrero *et al.* (2017), Fu (2018), Team Medically Drugs (2019), Rodríguez *et al.* (2021) y Crespo *et al.* (2021).

El objetivo de la presente investigación se centró en evaluar la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores de los tenimesistas categoría sub 13 de La Habana y para poder llevar a cabo esta investigación fue necesario consultar y asumir algunos test obtenidos de los autores Vera *et al.* (2015), López *et al.* (2020), Hernández, (2010), Rodríguez *et al.* (2021) y Mendoza *et al.* 2022).

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó, a partir de un estudio descriptivo de naturaleza cualitativa y cuantitativa. El tipo de diseño es no experimental con pretest para un solo grupo. Según el manejo de las variables, la investigación es de control mínimo donde se analizó el fenómeno por su carácter crítico y revelador, lo que permitió modificar y ampliar el conocimiento sobre el objeto de estudio.

Fueron utilizados como métodos científicos del nivel teórico, el inductivo-deductivo que permitió el empleo de premisas generales y particulares para identificar el problema desde la práctica y hacer generalizaciones en torno a la temática abordada. El analítico-sintético contribuyó a examinar el tema de investigación desde los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos hasta determinar acciones que influyen sobre el proceso de entrenamiento de los músculos estabilizadores con el fin de contribuir a la prevención de lesiones lumbares en los tenimesistas de la categoría sub 13 de La Habana y la revisión documental, para la elaboración del marco teórico de la investigación.



Del nivel empírico, se utilizaron como métodos de investigación la observación científica, para obtener información directa sobre el fenómeno estudiado, se observaron sesiones de entrenamiento de los tenimesistas de la categoría sub 13 de La Habana para comprobar si se tenía algún espacio para el entrenamiento de los músculos estabilizadores. La aplicación de la encuesta permitió, mediante preguntas directas e indirectas, recopilar información acerca del estado de las lesiones de los tenimesistas de la categoría sub 13 de La Habana; así como, los conocimientos que poseen los profesionales acerca de los músculos estabilizadores. La entrevista permitió conocer los criterios de relacionados con el trabajo de resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores y los conocimientos que poseen los entrenadores acerca de la prevención de lesiones de la zona lumbar.

La medición, se llevó a cabo al inicio de la investigación con el propósito de evaluar el nivel de resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores en los tenimesistas de la categoría sub 13 de La Habana, para ello se confeccionó un protocolo de pruebas denominado EVAL-LUMBAR TENNIS. Las pruebas que conformaron el instrumento EVAL-LUMBAR TENNIS fueron: test de puente prono (PP), test de puente lateral derecho (PLD), test de puente lateral izquierdo (PLI) y el test de resistencia de flexores del tronco (ABD-40p).

Test de puente prono (PP), es un test isométrico para valorar fundamentalmente la resistencia muscular anterior y posterior del CORE (Figura 1).



Fig. 1. - Test isométrico puente prono



Test de puente lateral derecho e izquierdo (PLD y PLI), 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 para una media de tiempo de 94 y 97 segundos para el lado derecho e izquierdo, respectivamente en hombres; mientras que para mujeres una media de 72 y 77 segundos para el lado derecho e izquierdo (Figura 2 y Figura 3).



Fig. 2. - Test isométrico puente lateral derecho



Fig. 3. - Test isométrico puente lateral derecho



Test de resistencia de flexores del tronco a 40 grados (ABD-40p), este test implica los músculos principales flexores del tronco, es decir el recto abdominal que es una musculatura "global" para una media de tiempo de 149 y 144 segundos para mujeres y hombres, respectivamente. El sujeto adopta la postura que se observa en la figura 4 y tendrá que mantener la misma, sin modificarla (Figura 4).



Fig. 4. - Test isométrico abdomen a 40p

La población la constituyeron 15 tenimesistas, de ellos se seleccionó una muestra de diez tenimesistas de la categoría sub 13 de La Habana, ubicados en la escuela de base provincial de Tenis de Mesa "Valdés Rodríguez". Para la selección se tuvieron en cuenta los criterios de inclusión los cuales exigían tenimesistas que no hayan sido influenciados anteriormente con los ejercicios propuestos, el consentimiento de los padres para realizar las investigaciones científicas con los escolares, no presentar ninguna lesión en el periodo de la investigación, estar interesados en formar parte de la investigación, comprometerse a asistir de forma sistemática a los entrenamientos de los músculos estabilizadores y no estar realizando otro tipo de entrenamiento simultáneo a la investigación.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cinco profesionales encuestados son de nivel universitario, para un 100 % del total, tres de ellos son entrenadores de tenis de mesa, uno entrenador de tenis de campo y un ortopédico con 13 años de experiencia en esa especialidad. Los cuatro entrenadores desconocen el contenido referente a los músculos estabilizadores, así como su ubicación en el cuerpo y la importancia de los mismos para la prevención de lesiones lumbares lo que representa el 80 % de los encuestados. Sin embargo, el especialista en ortopedia sí demostró poseer conocimientos acerca de los músculos estabilizadores y también de las lesiones que surgen en el tenis de mesa producto al gesto deportivo para un 20 % de los encuestados.

El 100 % de los encuestados manifestó que se hace necesario prevenir las lesiones en el deporte, sin embargo, ninguno refirió que se hallan impartido cursos o diplomados de superación para su capacitación en cuanto a la prevención de las lesiones y la periodización del entrenamiento de los músculos estabilizadores.

Se aplicó una entrevista a 28 jugadores de tenis de mesa de distintas categorías. El 100 % manifestó que en ningún momento practicaron ejercicios específicos para el entrenamiento de la resistencia de la fuerza de los músculos estabilizadores, como tampoco conocían las acciones que se pueden realizar para prevenir las lesiones lumbares.

También, se pudo constatar que las lesiones más frecuentes que afectan a los tenimesistas de la categoría sub 13 de La Habana fueron la bursitis, el codo de tenista, la tendinitis rotuliana y del área lumbar, la sacro- lumbalgia, las hernias discales y las contracciones musculares en la zona sacro lumbar; estos resultados coinciden con los de otras investigaciones como es el caso de Plum (2017), Crespo *et al.* (2021) y Rodríguez *et al.* (2021) (Tabla 1).



Tabla 1. - Datos obtenidos de las mediciones cine-antropométricas realizadas para la caracterización de la muestra

Sujetos	Edad Deportiva	Edad Biológica	Peso (Kg)	Estatura	IMC (kg/m ²)
1	3 años	12	40	1,43	19,56
2	4 años	12	46	1,45	21,87
3	2 años	11	38	1,39	19,66
4	1 año	11	39	1,34	21,71
5	1 año	12	45	1,42	22,31
6	3 años	12	42	1,41	21,12
7	4 años	12	35	1,38	19,37
8	5 años	13	41	1,44	19,77
9	3 años	12	40	1,41	20,11
10	3 años	12	40	1,38	21
Promedio	3 años	12	40,60	1,41	20,65

La tabla 1 representa la muestra seleccionada. Los sujetos son escolares con un promedio de 12 años de edad biológica y tres años de edad deportiva, todos pertenecen al sexo masculino; el peso promedio fue de 40,60 kg, el IMC fue de 20,65 kg/m² de peso según el grado de norma y peso de la tabla de IMC, para una estatura de 1,41 m. Ninguno presentó lesiones en el momento de la investigación, sin embargo, siete de ellos presentaron lesiones lumbares en etapas anteriores a nuestra investigación (Tabla 2).

Tabla 2. -Escala de evaluación de los test (PP, PLD, PLI, ABD - 40p), los cuales fueron validados por expertos

Rango de trabajo	Evaluación	Leyenda
0 – 30:	Muy Mal	MM
31 – 59	Mal	M
60 – 89:	Bien	B
90 o más:	Muy Bien.	MB



La tabla 2 representa la escala de valores para ejercer un criterio y funcionó como instrumento valorativo que permitió otorgar una calificación a cada sujeto, según el tiempo de ejecución de cada test aplicado. Cabe resaltar que para validar la misma hubo que medir en más de una ocasión el mismo test y lograr que en ambas mediciones, los resultados fueran lo más similar posible. Se aplicó el criterio de expertos y de especialistas. (Tabla 3).

Tabla 3. - Resultados de la estadística descriptivos de frecuencia de dispersión y de tendencia central de los test que evalúan la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores en la muestra de investigación

n=10	media	SEM	SD
PP	38,45	3,760	12,80
PLD	22,84	1,830	5,765
PLI	24,36	1,660	5,324
ABD 40°	46,55	1,340	13,05

Los resultados que se muestran en la tabla 3 expresan la tendencia de los valores promedios entre las mediciones y cumplen con el propósito de los test, pues brindan tiempos de resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores en correspondencia al desarrollo muscular de los tenimesistas que fueron parte de la investigación.

En el test Puente Prono la media general fue de 38,45 segundos, con una calificación de mal para el nivel de resistencia a la fuerza de los músculos implicados: recto abdominal, multífidus, erectores espinales y deltoides. El 100% de la muestra presentó tiempos inferiores a los 59 segundos. El error estándar de la media fue de 3,760 y se encontró por debajo de 10, lo que representa la dispersión que tendría la media de una muestra de valores si se continuaran tomando muestras. La desviación estándar representa la variación en los valores de una variable y la variabilidad de las observaciones individuales. La interpretación es que en el test para los niños se desvían los resultados del test en promedio, respecto a la media en 35.41 segundos/centésimas.



En el caso del Test Puente Lateral Derecho, la media fue de 22,84 segundos y quedó evaluado de muy mal el 100 % de la muestra. Esto nos informó una elevada debilidad de los músculos oblicuos internos y externos, serrato anterior y cuadrado lumbar. El error estándar de la media fue de 1,830 ello se traduce en que la muestra está poco dispersa, donde el resultado individual oscila prácticamente en el mismo rango de tiempo entre los sujetos. Entre tanto, la desviación estándar fue de 5,765 y representa que a pesar del tiempo promedio que realizaron en este test, el resultado tiende a desviarse unos 5,76 segundos.

Como resultados de la aplicación del Test Puente Lateral Izquierdo, la media fue de 24,36 segundos y se calificó de muy mal el 100% de la muestra, lo que nos informó una elevada debilidad de los músculos oblicuos internos y externos, serrato anterior y cuadrado lumbar, pero también se evidenció un mayor dominio de ese hemisferio del cuerpo con respecto al otro hemisferio, dado a que el 70 % de los sujetos son zurdos. El error estándar de la media fue de 1,660, esto indicó el nivel de dispersión de la muestra en este test y en este caso la muestra estuvo poco dispersa, donde el resultado individual osciló prácticamente en el mismo rango de tiempo, al igual que en el otro hemisferio antes analizado. Entre tanto, la desviación estándar fue de 5,324 y representa que, a pesar del tiempo promedio que realizaron en este test, el resultado tiende a desviarse sobre ese tiempo.

En el test Isometría de abdomen a 40p, la media arrojó un resultado de 46,55 y se calificó de mal el 80 % de la muestra, lo que representó a sujetos en condición desfavorable. Sin embargo, hubo dos sujetos que calificaron de bien en este test y significa que ellos presentan una buena resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores evaluados. Este dato nos informa que, hasta ese momento, los músculos oblicuos abdominales, recto abdominal, psoas iliaco, intertransverso y serrato anterior, se encontraron débiles.

El error estándar de la media fue de 1,340, ello mostró un nivel de dispersión bajo, según la los valores obtenidos. Por su parte, la desviación estándar fue de 13,05 y significa que, al realizar la prueba en otros momentos, la variación tiende a desviarse en 13,05 segundos más, con respecto a la media grupal para este ejercicio (Tabla 4).



Tabla 4. - Resultados de la correlación talla y peso para cada uno de los test que evalúan la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores en la muestra de investigación

Variables	PP	PLD	PLI	ABD - 40°
	Rho=0,730	Rho=0,492	Rho=0,108	Rho=0,640
Peso	Decisión (Ho)	Decisión (Ho)	Decisión (Ho)	Decisión (Ho)
	P=0,000	P=0,000	P=0,000	P=0,565
	Decisión (H1)	Decisión (H1)	Decisión (H1)	Decisión (H1)
	Rho=0,719	Rho=0,435	Rho=0,143	Rho=0,530
Talla	Decisión (Ho)	Decisión (Ho)	Decisión (Ho)	Decisión (Ho)
	P=0,000	P=0,370	P=0,320	P=0,025
	Decisión (H1)	Decisión (H1)	Decisión (H1)	Decisión (H1)

La tabla 4 muestra la correlación de peso (kg) y talla (cm) sobre los test aplicados. El objetivo de la correlación a través de la Rho de Spearman fue determinar si existe alguna relación entre las variables cotejadas y analizar si influyó en el resultado. El peso de los niños tuvo una relación muy significativa para los test PP ($p=0.000$), PLD ($p=0.000$), PLI ($p=0.000$) y la relación significativa en el test ABD 40p ($p=0.045$) lo que fue influyente en los resultados. La talla de los niños tuvo una relación muy significativa para el test PP ($p=0.000$) y relación significativa en el test ABD 40p ($p=0.025$) fue influyente en los resultados. No tiene relación en el test PLD ($p=0.370$) Y PLI ($p=0.320$) los cuales no influyeron en los resultados.

Los resultados anteriores guardan relación con los estudios de McCurdie (2017), Fu (2018), Díaz y González (2019), Rodríguez *et al.* (2021) y Rodríguez *et al.* (2022) quienes encontraron una correlación negativa entre las variables relacionadas. París-Zamora (2019) encontró la no existencia de una relación estadísticamente significativa entre las variables de estudio mediante la Rho de Spearman. En tanto, Cairns *et al.* (2000) y Jonathan *et al.* (2005) en sus investigaciones arrojaron una correlación significativa y no significativa entre las variables cotejadas.



CONCLUSIONES

Las lesiones más frecuentes en el tenis de mesa que se arrojaron en la presente investigación fueron la bursitis, el codo de tenista, la sacro-lumbalgia, las hernias discales, las contracturas y los desgarros musculares. El instrumento EVAL-LUMBAR-TENNIS junto a su escala de valores diagnosticó deficiencias en la resistencia a la fuerza del músculo recto abdominal, oblicuo abdominal, multífidos, cuadrado lumbar, intertransverso, serrato anterior, erectores espinales y deltoides en su porción medial y frontal.

Los resultados obtenidos demuestran que la región lumbo pélvica de los tenimesistas de la categoría sub 13 de La Habana se encontró debilitada y se pudo demostrar la probabilidad de lesión lumbar debido al debilitamiento de esa zona.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cairns, M.C., Harrison, K. AND Wright, C. (2000). Pressure biofeedback: A useful tool in the quantification of abdominal muscular dysfunction? *Physiotherapy* 86(3): pp. 127-138.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031940605611558>

Collazo Macias, A. (2020). *Capacidades Físicas y Deportes*. Nevada, USA: Barker and Jules /Morlisbook.

https://books.google.com.cu/books/about/Capacidades_Fisicas_y_Deportes.htm?l?id=zTWWzQEACAAJ&redir_esc=y

Correa Mesa, J. F y Correa Morales, J. C (2014). Prevalencia de lesiones músculo esqueléticas en jugadores de tenis de mesa. *Revista de Ciencias Biomédicas*. ISSN: 2215-7840, 5(1).

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7648186>



Crespo Madera, E. J., Costa Acosta, J., & Valdéz López Portill, M. R. (2021). Fundamentos físicos del gestor técnico del pitcher. Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física, 16(2), pp. 332-344.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-24522021000200332

Díaz Gutiérrez, Y y González Revuelta, M. A (2019). Comportamiento de indicadores funcionales durante un partido de tenis de mesa en jugadores de élite. Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física. 2019; 14(3): e46.
<https://revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/46/35>

Engebretsen, L. (2010). Sports injuries and illnesses during the Winter Olympic Games. Br J Sports Medicine, 44(11), pp. 772-800. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20820057/>

Fu, Michael C (2018). Epidemiology of injuries in tennis players. Current Reviews in Musculoskeletal Medicine. <https://doi.org/10.1007/s12178-0189452-9>

Guerra, Valentina, G. F., y Sebastián, Bustamante (2019). Ejercicio excéntrico para profilaxis de lesiones del musculo Isquiotibial en deportes que impliquen aceleración y desaceleración. Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud. 2 pp 76 86. <http://revistas.fumc.edu.co:8080/ojs/index.php/RCMC>

Guerrero García, F. A; Zamora Mota, H. R; Miranda Ramos, M. A (2017). Análisis cinemático del servicio de altura en el tenis de mesa en la categoría sub-15 femenino de la EIDE de Camagüey. Revista Observatorio del Deporte. 3(6) pp. 81-92.
<https://www.revistaobservatoriodeldeporte.cl/index.php/odep/article/view/176>

Hernández Sampieri R; Fernández Collado C. & Baptista L. M. (2010). Metodología de la Investigación, Quinta edición, McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. DE C.V. A Subsidiary of The McGraw-Hill Companies, Inc. Impreso en México.



- Hibbs, A., Thompson, K., French, D., Wrigley, A. y Spears, I. (2008). Optimizing Performance by Improving Core Stability and Core Strength. *Journal Sports Medicine*, 38(12), pp. 995-1008.
https://www.researchgate.net/publication/23489963_Optimizing_Performance_by_Improving_Core_Stability_and_Core_Strength
- Iino, Y., & Kojima, T. (2016). Mechanical energy generation and transfer in the racket arm during table tennis topspin backhands. *Sports biomechanics*, 15(2), pp. 180-197.
<https://doi.org/10.1080/14763141.2016.1159722>
- Jonathan, D.M., Taunton, J.E. and Mills, W.A. (2005). The effect of a 10 week training regimen on lumbo-pelvic stability and athletic performance in female athletes: A randomized-controlled trial. *PhysTher Sport* 6: pp. 60-66.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1466853X05000386>
- López, V. A., Ruiz, P. I., García, G. A., Vera, F. J., De Ste Croix, M., Myer, G. A & Ayala, F (2020). Epidemiology of injuries in profesional football: a systematic review and meta analisis. *British journal of sport medicine*. 54 (2) pp. 711-718.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31171515/>
- McCurdie I, Smith S, Bell PH, Batt ME (2017). Tennis injury data from The Championships, Wimbledon, from 2003 to 2012. *Br J Sports Med.*; 51(7) pp. 607-611. Describes the injury profile among players at Wimbledon over a 10-year period from 2003-2012.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095552>.
- Mendoza Lobo, K. L.; Mesa Anoceto, M; Rodríguez García, A. F; López Bueno, Maylene (2022). Prevención de lesiones en el futbol, una revisión sistemática. 19 *Deporvida*. (4): Edición 54
<https://deporvida.uho.edu.cu/index.php/deporvida/article/view/872>



- Munivrana, G; Petrinoviæ, L. Z., &Kondriè, M. (2015). Structural Analysis of Technical - Tactical Elements in Table Tennis and their Role in Different Playing Zones. *Journal of Human Kinetics*, 47(1), pp. 197-214. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0076>
- Pluim BM, Clarsen B, Verhagen E (2017). Injury rates in recreational tennis players do not differ between different playing surfaces. *British journal of sports medicine*. 52(9). Pp. 611-615. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097050>.
- Rodríguez García, A. R., López Bueno, M y Lara Rosell, R. M (2021). La resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores en futbolistas categoría 12 13 años. Vol. 18, numero 50, octubre diciembre. *Revista Deporvida*, Artículo Original. <https://deporvida.uho.edu.cu/index.php/deporvida/article/view/805>
- Sáez Morales, G; A. O Ruano Anoceto y M, Gutiérrez Pairol (2019). Las relaciones lógicas de oposición entre las acciones técnico tácticas en el tenis de mesa. *PODIUM Revista de Ciencia y Tecnología en Cultura Física*. 14(3): pp. 392 402. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/835>
- Timpka, T., Alonso, J. M., Jacobsson, J., Junge, A., Branco, P. y Clarsen, B. (2014). Injury and illness definitions and data collection procedures for use in epidemiological studies in Athletics (track and field): consensus statement. *Br J Sports Medicine*, 48(7), pp. 483-90. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24620036/>
- Van-Mechelen, W., Hlobil, H. and Kemper, H.C. (1992) Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med.*; 14:8299. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1509229/>
- Vera-García, Barbado D., Moreno-Pérez V., Hernández-Sánchez S., C. Juan-Recio & J.L.L. Elvira. (2015). Core stability. Concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 8(2): pp. 79-85. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1888-75462015000200006&lng=en&nrm=iso&tlng=es



Conflictos de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Copyright (c) 2023 Lázaro Jesús Hechevarría Tabares, Ardy Rafael Rodríguez García, Yolanda Valdés André, José Francisco Monteagudo Soler

