

Editorial:

Segundo Congreso Internacional de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte 2024

La revista peruana de ciencias de la actividad física y del deporte RPCAFD tiene el agrado de comunicar el desarrollo del Segundo Congreso de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte 2024 en la ciudad de Lambayeque del 12 al 14 de Setiembre del presente año, evento que se desarrolló de forma satisfactoria y exitosa. Agradecemos a todos el apoyo recibido durante los días en el que se desarrolló este evento especialmente a la comisión organizadora de la especialidad de Educación Física- Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo dirigida por Mg. Juan Carlos Granados Barreto.

Tuvimos la presencia de ponentes internacionales, de Brasil el Prof. Dr. Miguel de Arruda, Prof. Dr. Evandro Lazari, Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronquey el Prof. Dr. Rafael Deminice, de Chile Prof. Dra. Rossana Gómez Campos y como ponente de Perú el Prof. Dr. Marco Cossio Bolaños.

Resaltamos la participación de estudiantes, profesionales e investigadores de diversas áreas Tuvimos la participación de profesionales de diversas universidades internacionales: Universidade Estadual de Londrina (Brasil), Universidad Católica Silva Henríquez (Chile), Universidad Católica del Maule. Talca (Chile), Universidad de Concepción (Chile), Fundación Universitaria Cafam (Colombia). También resaltamos la participación de universidades nacionales como son: Universidad Nacional del altiplano UNA (Puno), Universidad Pedro Ruiz Gallo (Lambayeque), Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (Iquitos).

Tras la culminación del evento dos universidades solicitaron la sede del tercer congreso declarando como ganadora a la Universidad Nacional del Altiplano que será sede oficial para el año 2025. Los invitamos y contamos con su participación que dará realce a nuestro evento.

Prof. Dr. Marco Cossio Bolaños

Editor: Revista Peruana de ciencias de la actividad física y del deporte



Editorial:

Second International Congress of Physical Activity and Sport Sciences 2024

The The Peruvian Journal of Physical Activity and Sport Sciences RPCAFD is pleased to announce the development of the Second Congress of Physical Activity and Sport Sciences 2024 in the city of Lambayeque from September 12 to 14 of this year, an event that was developed in a satisfactory and successful way. We thank everyone for the support received during the days in which this event took place, especially the organizing committee of the Physical Education Specialty - Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo directed by Mg. Juan Carlos Granados Barreto.

We had the presence of international speakers, from Brazil Prof. Dr. Miguel de Arruda, Prof. Dr. Evandro Lazari, Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque and Prof. Dr. Rafael Deminice, from Chile Prof. Dr. Rossana Gómez Campos (and as speaker from Peru Prof. Dr. Marco Cossio Bolaños).

We had the participation of professionals from several international universities: Universidade Estadual de Londrina (Brazil), Universidad Católica Silva Henríquez (Chile), Universidad Católica del Maule (Chile), Universidad Católica del Maule. Talca (Chile), Universidad de Concepción (Chile), Fundación Universitaria Cafam (Colombia). We also highlight the participation of national universities such as: Universidad Nacional del Altiplano UNA (Puno), Universidad Pedro Ruiz Gallo (Lambayeque), Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (Iquitos).

After the culmination of the event, two universities applied to host the third congress, declaring the National University of the Altiplano as the winner, which will be the official host for the year 2025. We invite you and count on your participation to enhance our event.

Prof. Dr. Marco Cossio Bolaños

Editor: Revista Peruana de ciencias de la actividad física y del deporte



Relación entre el Elbow Plank y la composición corporal en jugadoras de Balonmano de 13 a 14 años

Relationship between the Elbow Plank and body composition in 13- to 14-year-old female handball players.

Atencia Priou, Leo Gael¹

<https://orcid.org/0009-0002-6058-1698>

Calle Marin, Nicolás¹

<https://orcid.org/0009-0006-9244-5614>

Trelles Maldonado, Giancarlo¹

<https://orcid.org/0009-0006-3136-0043>

¹Carrera de Ciencias de la Actividad Física y Deporte. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú

RESUMEN

Objetivo: El objetivo del estudio fue analizar la relación entre el tiempo de resistencia en la posición de Elbow Plank y la composición corporal, centrándose en el porcentaje de grasa y la masa libre de grasa.

Metodología: Se evaluó a 15 jugadoras de balonmano del Colegio Nuestra Señora de La Esperanza, en Ate, Lima. El rango de edad de las participantes fue de 13 a 14 años. Se evaluó el peso, la estatura. Se calculó el Índice de masa corporal IMC. Se calculó la masa grasa y masa libre de grasa por antropometría. Se calculó el estado de madurez por medio de una ecuación antropométrica. Se evaluó la prueba de Elbow Plank (segundos).

Resultados: LA relación entre masa grasa y Elbow Plank fue engativa y bada ($r = -0.09$), sin embargo, entre la masa libre de grasa con la prueba de Elbow Plank fue positiva y significativa ($r = 0.43$, $p < 0.05$).

Conclusión: a masa libre de grasa (MLG) es un factor relevante y moderadamente determinante para

el rendimiento de la resistencia de fuerza en jóvenes practicantes de balonmano, según la prueba de Elbow Plank. En contraste, el porcentaje de grasa corporal tiene una relación negativa y baja con este rendimiento, indicando que la reducción de grasa corporal no asegura una mejora significativa.

Palabras clave: Fuerza, composición corporal, adolescentes, balonmano.



RPCAFD

ORIGINAL

Recibido: 05-08-2024

Aceptado: 31-09-2024

Correspondencia:

Leo Gael

E-mail:

leogael.ap@gmail.com



ABSTRACT

Objective: The aim of the study was to analyze the relationship between resistance time in the Elbow Plank position and body composition, focusing on fat percentage and fat-free mass.

Methodology: Fifteen female handball players from the Colegio Nuestra Señora de La Esperanza, in Ate, Lima, were evaluated. The age range of the participants was 13 to 14 years. Weight and height were evaluated. Body mass index (BMI) was calculated. Fat mass and fat-free mass were calculated by anthropometry. Maturity status was calculated by means of an anthropometric equation. The Elbow Plank test (seconds) was evaluated.

Results: The relationship between fat mass and Elbow Plank was negative and low ($r = -0.09$), however, between fat free mass and Elbow Plank test was positive and significant ($r = 0.43$, $p < 0.05$).

Conclusion: Fat free mass (FFM) is a relevant and moderately determinant factor for strength endurance performance in young handball players, according to the Elbow Plank test. In contrast, body fat percentage has a negative and low relationship with this performance, indicating that body fat reduction does not ensure a significant improvement.

Keywords: Strength, body composition, adolescents, handball.

Introducción

El balonmano es un deporte colectivo que se distingue por su exigencia tanto aeróbica como anaeróbica, con gran relevancia en acciones de explosión. Este deporte demanda movimientos veloces y potentes, en particular en el lanzamiento, la defensa y las variaciones de dirección. La naturaleza de alta demanda física del balonmano también incrementa la probabilidad de sufrir lesiones, especialmente en el hombro, que soporta cargas intensas y repetitivas durante los lanzamientos y bloqueos¹. Para asegurar un juego en buenas condiciones que reduzca el riesgo de sufrir lesiones, la movilidad y estabilidad adecuada de la escápula son una necesidad para el deportista^{2,3}.

El serrato anterior es un músculo que forma parte del grupo de músculos estabilizadores de la escápula. Su activación permite que la escápula rote hacia arriba y se mantenga firme contra las costillas, facilitando que el hombro tenga más rango de movimiento sin perder estabilización. La Figura 1 muestra la ubicación exacta.

Prestar atención al correcto estado de este músculo puede prevenir disfunciones musculares que provocan dolor y limitan la funcionalidad del hombro^{4,5}. En deportes de alta intensidad, como el balonmano, la disfunción escapular aumenta la carga sobre otras estructuras del hombro, incrementando el riesgo de lesiones relacionadas con el sobreuso y el desequilibrio muscular^{6,7,8}.

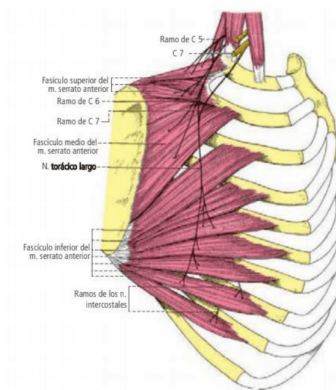


Figura 1: Músculo serrato anterior: Músculo serrato anterior.

El Elbow Plank es un ejercicio empleado usualmente para el fortalecimiento del core y de los músculos estabilizadores del hombro, incluyendo el serrato anterior. Este ejercicio se puede utilizar de diversas maneras, con variaciones en el tiempo, peso añadido y frecuencia, que permiten optimizar la estabilidad y fuerza de la zona media y del hombro. La resistencia en el Elbow Plank podría estar relacionada con una composición corporal apta para deportistas donde el porcentaje de grasa es menor. La masa grasa actúa como "peso muerto" porque no contribuye activamente a la producción de fuerza ni al movimiento^{9,10}.

Este estudio descriptivo transversal tiene como objetivo analizar la relación entre el tiempo de resistencia en la posición de Elbow Plank y la composición corporal, centrándose en el porcentaje de grasa y la masa libre de grasa. Comprender esta relación permitirá aportar conocimientos sobre la utilidad del Elbow Plank como herramienta para fortalecer el core y estabilizar la escápula, optimizando así el rendimiento y reduciendo el riesgo de lesiones en deportes de alta demanda como el balonmano¹¹.

Metodología

Tipo de estudio

Se efectuó un estudio descriptivo transversal.

Muestra

Se evaluó a 15 jugadoras de balonmano del Colegio Nuestra Señora de La Esperanza, en Ate, Lima. El rango de edad de las participantes fue de 13 a 14 años. Las jugadoras entrenan un promedio

de 3 veces por semana, con sesiones de 1.5 horas cada una.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron a las deportistas que completaron todas las pruebas físicas y antropométricas. Se excluyeron aquellas que no participaron en las pruebas físicas.

Técnicas e instrumentos

Antropometría

Peso: Se midió el peso en kilogramos utilizando una báscula electrónica marca Omron, modelo HN-289. Estatura: La medición se realizó utilizando un estadiómetro de precisión con una escala que abarca de 0 cm a 2.20 m. La evaluación se efectuó siguiendo el plano de Frankfurt, asegurando que la cabeza estuviera en posición neutra y los ojos al nivel adecuado. La persona se encontraba descalza, con el cuerpo completamente alineado y apoyado de manera recta contra la superficie del estadiómetro para garantizar una medición exacta. Índice de Masa Corporal (IMC): El IMC se calculó dividiendo el peso corporal en kilogramos (kg) entre la estatura en metros (m) elevada al cuadrado. Este índice es una medida estándar que permite evaluar la relación entre el peso y la altura de una persona, proporcionando un indicador útil del estado nutricional y de salud general.

Composición corporal

La evaluación del porcentaje de grasa se realizó utilizando el método de Deurenberg¹². La fórmula es: $\%G = 1.51 \times IMC - 0.7 \times Edad - 3.6 \times Sexo + 1.4$. Esta fórmula usa el peso y la estatura para calcular el porcentaje de grasa (IMC). El cálculo de la masa grasa y de la masa libre de grasa se determinó restando el peso total de la masa grasa.

Además, se evaluó el estado de madurez física de las jugadoras utilizando la fórmula de Moore¹³, que incluye la edad, el peso y las mediciones de estatura de pie y sentada.

Pruebas físicas

Elbow Plank (segundos): Ejercicio isométrico en el que el cuerpo se mantiene en posición horizontal apoyado en los antebrazos en pronación y las puntas de los pies, con el core activado para mantener una línea recta desde los hombros hasta

los tobillos. Implica una activación significativa de los músculos estabilizadores del hombro, incluyendo los deltoides, el serrato anterior, y el trapecio inferior, los cuales contribuyen a la estabilidad de la cintura escapular. Durante la ejecución del plank, estos músculos trabajan en conjunto con el core para mantener la alineación de la columna y prevenir el colapso de los hombros bajo la carga isométrica.

Estadística

Se calculó la estadística descriptiva de media, desviación estándar y rango. Las correlaciones se efectuaron por medio de Pearson. Se efectuó en planillas de Excel y SPSS. Se consideró significativo $p < 0.05$.

Resultados

La tabla 1 muestra las características antropométricas y de la prueba de fuerza de los adolescentes practicantes de Balonmano. Todos los jóvenes ya pasaron su pico de velocidad de crecimiento (PVC), por lo que son considerados maduros.

Tabla 1: Características de la muestra.

Variables	X	DE
Edad (años)	14.2	0.53
Estado de Madurez (APHV)	3.03	0.79
Antropometría		
Peso (kg)	59.69	11.84
Estatura (m)	1.58	0.08
IMC (kg/m ²)	24.20	5.27
Pruebas		
Plank	12:00	37.90
Composición corporal		
% de grasa (Deurenberg)	20.80	7.89
Masa Grasa	33.91	8.78
Masa Libre de Grasa	25.78	10.26

La figura 2 muestra las relación entre la masa grasa y masa libre de grasa de jugadores de balonmano. No hubo relación significativa entre la masa grasa con la prueba de fuerza ($R = -0.072$). Sin embargo, si hubo relación positiva con la masa libre de grasa ($R = 0.43$) siendo determinante en la prueba de fuerza en los jugadores de balonmano.

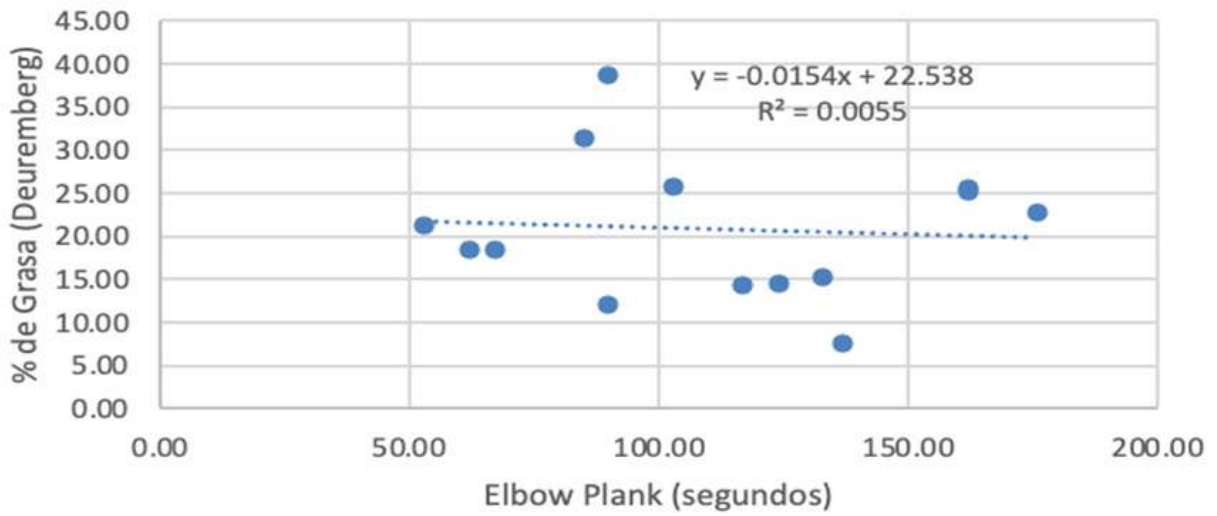


Figura 1: Relación de porcentaje de grasa y el Elbow Plank en jugadoras de handball.

R= 0.43

0187

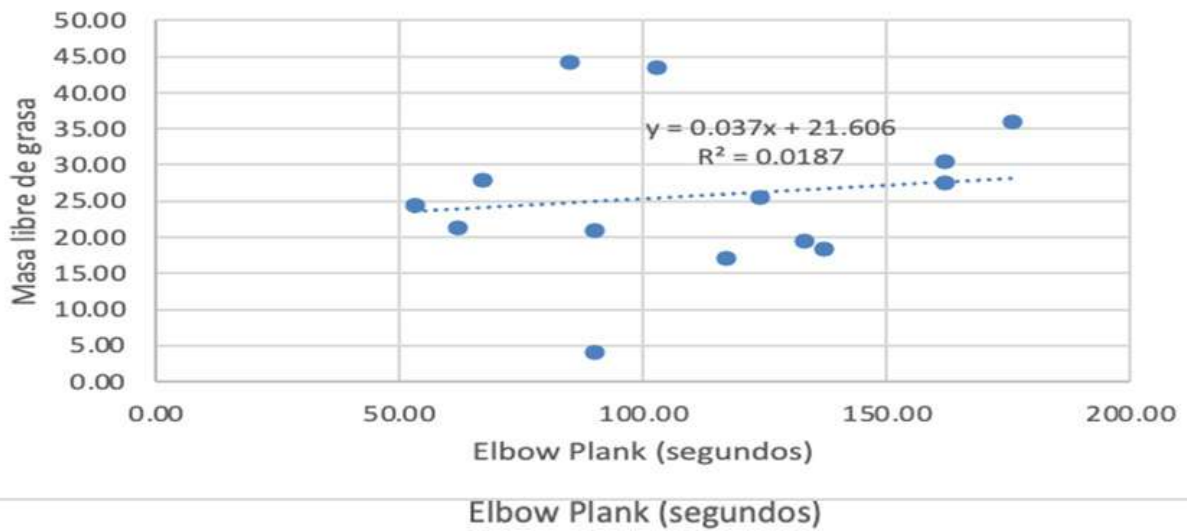


Figura 2: Relación de masa libre de grasa y el Elbow Plank en jugadoras de balonmano.

Discusión

El estudio demuestra una relación negativa y baja entre % grasa con la prueba Elbow Plank, sin embargo, la relación fue moderada entre Elbow Plank con MLG. Esto sugiere que la MLG es ligeramente determinante sobre la prueba de resistencia de fuerza en jóvenes practicantes de Balonmano.

De hecho, estos resultados sugieren que, en jóvenes practicantes de balonmano, el rendimiento en la prueba de resistencia de fuerza (medida a través de la prueba de Elbow Plank) está más influenciado por la masa libre de grasa (MLG) que por el porcentaje de grasa corporal. La relación negativa y baja entre el porcentaje de grasa y la prueba de resistencia sugiere que tener un menor porcentaje de grasa no necesariamente mejora de forma significativa la resistencia de fuerza en esta prueba. Sin embargo, la relación moderada con la MLG indica que los jóvenes con mayor masa muscular sin grasa tienden a tener un mejor rendimiento en la prueba, sugiriendo que la masa libre de grasa tiene un papel más determinante en la resistencia de fuerza muscular.

El porcentaje de grasa elevado en deportes colectivos es perjudicial para el rendimiento físico de las jugadoras, ya que el exceso de grasa se comporta como un peso muerto, aumentando la carga total sin contribuir activamente a la generación de fuerza muscular. Esto implica un mayor esfuerzo para el sistema músculo-esquelético en cada movimiento, lo que puede reducir la velocidad y la eficiencia en acciones explosivas, críticas en el balonmano^{10,11}. En nuestro estudio, se observó una relación entre el tiempo de resistencia en el Elbow Plank y un menor porcentaje de grasa, sugiriendo que el entrenamiento isométrico puede contribuir a mejorar la composición corporal.

La inclusión de ejercicios isométricos en el programa de fortalecimiento de deportistas para los músculos estabilizadores de la escápula, podría influir en la mejora del rendimiento. Estos ejercicios pueden ser usados de manera gradual tras una lesión o para prevenirla. Al tener un hombro más estable, los jugadores pueden sostener bloques de entrenamiento de alta intensidad y un volumen alto de lanzamientos potentes y bloqueos, sin comprometer la integridad de la articulación. Es

importante reducir el riesgo de lesiones para asegurar una progresión segura en la complejidad de los ejercicios, contribuyendo así a mejores adaptaciones físicas y técnicas⁵⁻⁷.

En los últimos años, el entrenamiento en balonmano ha priorizado actividades anaeróbicas de fuerza debido a su efectividad para entrenar la musculatura y mejorar la capacidad de reacción en situaciones de juego intensas. Equipos como el Paris Saint-Germain Handball y el FC Barcelona Handbol, integran ejercicios como el Split Jerk y Bench Press en sus programas de fuerza y acondicionamiento, los cuales son específicos para desarrollar la fuerza explosiva necesaria para apoyar las acciones de juego en balonmano². Con un adecuado entrenamiento del serrato anterior, los jugadores logran mayor estabilidad y control en el hombro, lo que les permite beneficiarse plenamente de estos ejercicios de fuerza anaeróbica sin riesgo de lesiones.

Limitaciones del Estudio

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados. En primer lugar, el tamaño de la muestra fue limitado, ya que solo contamos con 14 participantes. Un tamaño de muestra tan reducido podría haber interferido con la precisión de los resultados y limita la capacidad de generalizar los hallazgos a una población más amplia. Una muestra mayor podría haber proporcionado datos más representativos y haber producido una estadística de los análisis más robusta.

Emplear pruebas físicas confiables fue una de las barreras que se tuvieron que afrontar para la elaboración del estudio, debido a la variación en los niveles de fuerza de las participantes. Esto limitó la posibilidad de emplear otras pruebas físicas de resistencia del tren superior que involucren la estabilidad del hombro y puedan ser estandarizadas para todas las participantes. Debido a estas diferencias, se eligió una prueba (Elbow Plank) para la mayoría del grupo. Futuras investigaciones con una muestra más grande y homogénea en cuanto a fuerza física podrían ayudar a obtener resultados más sólidos y precisos.

Sugerencias para estudios futuros

En futuros estudios, sería beneficioso ampliar la muestra incluyendo jugadoras del mismo grupo etario en clubes de balonmano en Lima. Las jugadoras de clubes suelen presentar niveles de rendimiento más homogéneos, lo cual contribuiría a mejorar la precisión y robustez de los datos obtenidos.

Se recomienda considerar la prueba de lanzamiento de balón como una alternativa a pruebas de fuerza que pueden ser complejas para niñas de 13 a 14 años. Esta prueba permite evaluar la velocidad y potencia del lanzamiento, dos habilidades esenciales en balonmano, y ofrece una medición directa del desarrollo del tren superior. La implementación de esta prueba es sencilla y práctica en instalaciones deportivas que ya cuentan con el equipo adecuado, como el Polideportivo de Villa el Salvador.

Por último, realizar un estudio longitudinal con evaluaciones cada año permitiría analizar el desarrollo de la fuerza, la composición corporal y la velocidad de lanzamiento de las jugadoras a lo

largo del tiempo. Este diseño ofrecería una visión más detallada de cómo el crecimiento y el entrenamiento regular influyen en la evolución del rendimiento físico en esta etapa, donde las participantes ya han alcanzado la edad de post púberes y la velocidad del desarrollo de madurez ha disminuido.

En conclusión, las jóvenes practicantes de balonmano, la masa libre de grasa (MLG) se presenta como un factor relevante y moderadamente determinante en el rendimiento de la resistencia de fuerza, evaluado mediante la prueba de Elbow Plank. Por otro lado, el porcentaje de grasa corporal muestra una relación negativa y baja con el rendimiento en esta prueba, lo que sugiere que reducir la grasa corporal no garantiza una mejora significativa en la resistencia de fuerza. En consecuencia, el desarrollo de la masa muscular libre de grasa podría ser un objetivo prioritario en los programas de entrenamiento enfocados en optimizar la resistencia de fuerza en esta población.

Bibliográficas

1. Cools AM, Maenhout AG, Vanderstukken F, Declève P, Johansson FR, Borms D. The challenge of the sporting shoulder: From injury prevention through sport-specific rehabilitation toward return to play. *Ann Phys Rehabil Med.* 2021;64(4):101384. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2020.03.009>
2. Kibler WB, Sciascia A. The role of the scapula in preventing and treating shoulder instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(2):390–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-015-3736-z>
3. Landreau P, Zumstein MA, Lubiowski P, Laver L. Shoulder injuries in handball. En: *Handball Sports Medicine.* Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2018. p. 177–95.
4. Kibler BW, Sciascia A, Wilkes T. Scapular dyskinesis and its relation to shoulder injury. *J Am Acad Orthop Surg [Internet].* 2012;20(6):364–72. Available from: <http://dx.doi.org/10.5435/jaaos-20-06-364>
5. Gaudet S, Tremblay J, Begon M. Muscle recruitment patterns of the subscapularis, serratus anterior and other shoulder girdle muscles during isokinetic internal and external rotations. *J Sports Sci.* 2018;36(9):985–93. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2017.1347697>

6. Voight ML, Thomson BC. The role of the scapula in the rehabilitation of shoulder injuries. *J Athl Train*. 2000;35(3):364–72.
7. Wang HK, Cochrane T. Mobility impairment, muscle imbalance, muscle weakness, scapular asymmetry and shoulder injury in elite volleyball athletes. *J Sports Med Phys Fitness*. 2001;41(3):403–10.
8. Kibler BW, McMullen J. Scapular dyskinesis and its relation to shoulder pain. *J Am Acad Orthop Surg*. 2003;11(2):142–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.5435/00124635-200303000-00008>
9. Clark MA, Sutton BG, Lucett SC. *NASM Essentials of Sports Performance Training* [Internet]. Jones & Bartlett Learning.; 2015. Available from: <https://archive.org/details/nasmessentials0000clar/page/n583/mode/2up>
10. Katch VL, McArdle WD, Katch FI. *Essentials of Exercise Physiology*. Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
11. Oliva-Lozano JM, Muyor JM. Core muscle activity during physical fitness exercises: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(12):4306. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17124306>
12. Deurenberg P, Weststrate JA, Seidell JC. Body mass index as a measure of body fatness: age- and sex-specific prediction formulas. *Br J Nutr*. 1991; 65(2):105–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1079/bjn19910073>
13. Moore SA, McKay HA, Macdonald H, Nettlefold L, Baxter-Jones ADG, Cameron N, et al. Enhancing a somatic maturity prediction model. *Med Sci Sports Exerc*. 2015; 47(8):1755–64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0000000000000588>

Conflicto de intereses: No h

Financiamento: Fin

Composición corporal de jóvenes Judokas de programa de iniciación deportiva

Body composition of young judokas in a sports initiation program

Malásquez Yupanqui, Luis Ángel¹

0009-0001-8491-1172

Patiño Villagra, Michael Jordán¹

0009-0005-9171-4870

Rivera Laymes, Carlos Alberto¹

0009-0000-2629-5159

Olacua Amado, Josué Alex¹

0009-0004-8097-1241

¹Carrera de Ciencias de la Actividad Física y Deporte. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú

RESUMEN

Objetivo: Analizar la composición corporal de jóvenes judocas en un programa de iniciación deportiva, proporcionando datos que podrían ser útiles para entrenadores y profesionales del deporte en el diseño de programas más efectivos y personalizados.

Metodología: Se efectuó un estudio descriptivo transversal. La muestra estuvo constituida por 30 alumnos del club de Judo Nippi Judo Club Lima, Perú (15 hombres y 15 mujeres). El rango de edad es de 12 a 15 años. El club está localizado en C. Simón Condori 264, Pueblo Libre 15083. Se evaluó las medidas antropométricas de peso, y estatura. Se calculó el Índice de masa corporal IMC, el % de grasa, y la masa grasa y masa libre de grasa por antropometría. El estado de madurez (APHV) se determinó por medio de una ecuación de regresión.

Resultados: Los hombres tienen una edad media de 13.2 ± 0.7 años y las mujeres de 12.87 ± 0.8

años. En los hombres, las relaciones entre los indicadores de composición corporal con la edad oscilaron en el % de grasa $r = -0.28$, Masa grasa $R = -0.39$ y $R = \text{Masa libre} = 0.60$. En las mujeres, por ejemplo, %de grasa $R = -0.74$, Masa grasa $R = -0.89$ y Masa libre de grasa $R = 0.87$. Las correlaciones con el estado de madurez (APHV) fueron superiores en los hombres y ligeramente similares en las mujeres.

Conclusión: el estado de madurez biológica tiene una relación significativa y positiva con la masa libre de grasa en jóvenes judocas, superando en importancia a la edad cronológica. En cambio, la asociación con la masa grasa es mucho menor. Estos resultados enfatizan la relevancia de la madurez biológica en el desarrollo físico y el rendimiento, sugiriendo la necesidad de un enfoque personalizado en la preparación de los atletas de judo.

Palabras clave: Composición corporal, Judocas, edad, estado de madurez.



RPCAFD

ORIGINAL

Recibido: 08 abril 2024
Aceptado: 20 junio 2024

Correspondencia:

Luis Malásquez

E-mail:

luisangel050998@gmail.com



ABSTRACT

Objective: To analyze the body composition of young judo players in a sports initiation program, providing data that could be useful for coaches and sports professionals in the design of more effective and personalized programs.

Methodology: A cross-sectional descriptive study was carried out. The sample consisted of 30 students from the Nippi Judo Club Lima, Peru (15 men and 15 women). The age range is 12 to 15 years old. The club is located at C. Simón Condori 264, Pueblo Libre 15083. Anthropometric measurements of weight and height were evaluated. Body mass index (BMI), fat %, fat mass and fat-free mass were calculated by anthropometry. Maturity status (APHV) was determined by means of a regression equation.

Results: Males had a mean age of 13.2 ± 0.7 years and females 12.87 ± 0.8 years. In males, relationships between body composition indicators with age ranged % fat $r = -0.28$, Fat mass $R = -0.39$ and $R = \text{Free mass} = 0.60$. In females, for example, %fat $R = -0.74$, Fat mass $R = -0.89$ and Fat free mass $R = 0.87$. Correlations with maturity status (APHV) were higher in males and slightly similar in females.

Conclusion: the state of biological maturity has a significant and positive relationship with fat-free mass in young judokas, surpassing in importance the chronological age. In contrast, the association with fat mass is much lower. These results emphasize the relevance of biological maturity in physical development and performance, suggesting the need for a personalized approach in the preparation of judo athletes.

Key words: Body composition, judo athletes, age, maturity status.

Introducción

La práctica del judo ha ganado popularidad en los últimos años como una disciplina que no solo promueve la actividad física, sino que también contribuye al desarrollo integral de los jóvenes, la composición corporal se define como una disciplina de la biología humana que se centra en la medición en vivo de los distintos componentes del cuerpo, así como en las relaciones cuantitativas entre estos componentes y las variaciones en su cantidad asociadas a diversos factores influyentes¹.

Según Alves², comprender los atributos cine antropométricos, que abarcan el tamaño corporal y la composición corporal es esencial en cualquier deporte, de igual manera, Los componentes relacionados con la salud abarcan a un mayor número de personas, y valoran las variables fisiológicas que facilitan la realización de actividades de la vida diaria, como la fuerza y resistencia muscular, la flexibilidad y los componentes de la composición corporal. En el contexto del judo, una adecuada composición corporal puede influir significativamente en el desempeño de los atletas, especialmente en categorías de peso donde la relación entre fuerza y peso es crucial.

El programa de iniciación deportiva en judo busca no solo enseñar técnicas y tácticas del deporte, sino también fomentar hábitos saludables desde una edad temprana. Sin embargo, a pesar de su importancia, existe una escasez de estudios que analicen específicamente la composición corporal de jóvenes judokas en programas de iniciación deportiva en Perú. Esto limita la comprensión sobre cómo las características físicas pueden afectar el rendimiento y la salud a largo plazo de estos jóvenes atletas.

Investigaciones previas han demostrado que la composición corporal puede variar considerablemente entre diferentes grupos etarios y niveles de experiencia. Por lo tanto, es fundamental evaluar cómo se presenta esta variabilidad en jóvenes judokas que están comenzando su trayectoria deportiva.

Este estudio tiene como objetivo analizar la composición corporal de jóvenes judokas en un programa de iniciación deportiva, proporcionando datos que podrían ser útiles para entrenadores y profesionales del deporte en el diseño de programas más efectivos y personalizados.

En conclusión, este estudio no solo busca llenar un vacío en la literatura existente sobre judo y composición corporal, sino que también pretende ofrecer recomendaciones prácticas para mejorar el rendimiento y la salud de los jóvenes atletas. La importancia de este análisis radica en su potencial para contribuir al desarrollo óptimo del talento deportivo desde las etapas iniciales.

Material y método

Tipo de estudio: Se efectuó un estudio descriptivo transversal.

Muestra: Se estudió a 30 alumnos del club de Judo Nippi Judo Club (15 hombres y 15 mujeres). El rango de edad es de 12 a 15 años. El club está localizado en C. Simón Condori 264, Pueblo Libre 15083

Criterios de inclusión y exclusión: Se incluyeron en el estudio a los alumnos que completaron las mediciones de peso y talla los cuales participaron activamente en programas de iniciación y que dieron su consentimiento informado, así como el de sus padres. Por otra parte, se excluyeron a

los que no participaron del estudio, aquellos que no completaron las mediciones de peso y talla, no participaron voluntariamente y los que presentaron condiciones médicas que pudieran afectar su rendimiento o representar un riesgo durante la evaluación. Estos criterios garantizan que la muestra refleje de manera adecuada la población objetivo y que los resultados sean relevantes.

Técnicas e instrumentos

Antropometría:

Se evaluó el peso en kg, con una báscula de marca Homebuds, el pesaje se realizó descalzo y sin accesorios que aumenten el peso como correas, billeteras, celulares, relojes, etc. Se evaluó la estatura en cm de acuerdo al plano de Frankfort descalzo. Se calculó el índice de masa corporal (IMC), utilizando la fórmula

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{estatura (m}^2)$$

Composición corporal:

El % de grasa se determinó mediante la fórmula de Deuremberg et al³. Donde para hombres es: %G = 1.51x IMC-0.70 x Edad-3.6 x Sexo+1,4, para mujeres es %G= 1.51x IMC-0.70 x Edad-3.6 x Sexo+1,4, utilizando en la variable sexo en hombres el número 1 y en las mujeres el numero 2. El estado de madurez PVC se evaluó utilizando la

fórmula de Moore et al⁴ que necesita las variables: talla (cm y m), la edad decimal y el peso (Kg).

Estadística

Se calculó la estadística descriptiva de media, desviación estándar y rango. Las diferencias entre ambos sexos se compararon con el test t para muestras independientes. Las correlaciones se efectuaron por medio de Pearson. Se efectuó en planillas de Excel y SPSS. Se consideró significativo p<0.05.

Resultados

Las características del estudio se observan en la tabla 1. Los hombres tienen una edad media de 13.2 años y las mujeres de 12.87 años. En cuanto al estado de madurez (APHV), las mujeres tienen una media de 2,99 años, ligeramente más alta que la de los hombres, que es de 2,52 años. Ambos grupos ya pasaron a la postpubertad. Los hombres

presentan mayor peso y estatura que las mujeres. Además, las mujeres presentan mayor % de grasa, masa grasa y menos masa libre de grasa que sus contrapartes mujeres ($p < 0.05$).

Tabla 1. Características Antropométricas de Judocas

Variables	Hombres N=15		Mujeres N=15	
	X	DE	X	DE
Edad (Años)	13.2	0.7	12.87	0.8
Estado de Madurez (APHV)	2.52	0.72	2.99	0.82
Antropometría				
Peso	55.8*	2.1	50.67	1.2
Estatura	162.47*	1.8	156.8	1.6
IMC	21.13	0.4	20.61	0.4
Composición Corporal				
% Grasa(deuremberg)	14.76*	2.00	16.31	0.81
Masa Grasa	26.45*	3.36	32.22	1.83
Masa Libre de Grasa)	29.34*	3.88	18.44	2.62
Crecimiento Físico				
	N	%	N	%
Por peso				
Normal	4	26.67	15	100
Bajo	7	46.67	0	0
Muy Bajo	4	26.67	0	0
Por estatura				
Normal	0	0	13	86.67
Baja	4	26.67	2	13.33
Muy baja	11	77.33	0	0

Las correlaciones entre los indicadores de composición corporal con la edad y el estado de madurez (APHC) se observan en la tabla 2.

Tabla 2. Relación entre edad cronológica y estado de madurez con indicadores de composición corporal

Indicadores de CC	Edad	PVC
Hombres		
%de grasa	-0.28	-0.30
Masa grasa	-0.39	-0.44
Masa libre	0.60	0.62
Mujeres		
%de grasa	-0.74	-0.62
Masa grasa	-0.89	-0.83
Masa libre	0.87	0.88

Discusión

Los resultados de la investigación indican que hay relación positiva entre la MLG con el estado de madurez, estas relaciones son más altas en comparación con la edad cronológica y el estado de madurez. Además, se verificó que la relación entre masa grasa y con edad y estado de madurez son más bajas.

En resumen, el estado de madurez es determinante en los jóvenes judokas, ya que en un estudio reciente se ha informado que los atletas de judo con niveles de rendimiento bajos tenían menor masa libre de grasa y el grado de desarrollo de los músculos inferior⁵, por lo que esto refuerza la idea de que el judo es un deporte de combate predominantemente anaeróbico e intermitente⁶.

En ese sentido, es necesario explorar los efectos del tipo de recuperación después del combate de judo en la eliminación de lactato en sangre y en el rendimiento en una tarea anaeróbica intermitente que requiere fuerza⁷.

La iniciación deportiva se efectúa durante la infancia por ello los niños que empiezan a entrenar en una modalidad deportiva como el judo lo efectúan alrededor de los 9 a los años. Algunos estudios señalan que la fase de preparación básica como momento idóneo de inicio es de los 9 - 10 años⁸. Este mismo autor utiliza una estructura para la enseñanza deportiva de judo en donde se muestra que la fase de aprendizaje de iniciación es en la edad de 6 años como mínimo y 8 años como máximo. Según Carratalá⁹ indica que entre la edad

de 4 a 8 años de edad inician en el judo y que a partir de los 10 a 14 años de edad ya se encuentran en realizar el deporte reglado.

Por otra parte, Matveev¹⁰, indica que, durante el proceso de iniciación en su fase de preparación básica, según este autor, tiene una duración aproximada de 4 a 6 años. con movimientos considerables que dependen del talento del individuo.

El judo es una modalidad deportiva que se caracteriza por un entrenamiento mixto. A menudo el entrenamiento de fuerza explosiva se debe de efectuar mediante la pubertad por lo que el sistema energético ya está maduro por eso es posible el entrenamiento anaeróbico.

Por ello en esta investigación se ha verificado que el control del estado de madurez (PVC) ha demostrado una mayor correlación con la masa grasa, la masa libre y porcentaje de grasa esto demuestra que en las fases sensibles de los judocas se debe entrenar por estado de madurez y no por edad cronológica. Ya que no todos los niños maduran al mismo ritmo y velocidad.

Los niños clasificados con maduración normal y tardía siempre presentan mayores niveles de masa muscular en relación a los niños clasificados como prepúberes por ello es importante controlar su estado de madurez para poder verificar entrenar por lo que no solo optimiza el rendimiento, sino que también promueve una experiencia positiva en el deporte. Es fundamental que entrenadores y educadores físicos comprendan estas dinámicas para implementar programas de entrenamiento que respeten el desarrollo individual de cada niño. La evaluación constante del estado de madurez debe convertirse en una práctica estándar para asegurar que los judocas se beneficien plenamente de su entrenamiento.

Desde el punto de vista condicional, El Judo se le considera como un deporte explosivo donde se requiere una elevada fuerza y capacidad anaeróbica, así como también un desarrollo aeróbico desarrollado¹¹. Por otro lado, este deporte de combate requiere con mayor importancia de las cualidades físicas como la fuerza de los miembros superiores e inferiores, la resistencia, la velocidad, potencia anaeróbica y control del tronco^{12,13}.

Tener más o menos desarrollada la capacidad de fuerza parece relacionarse con el nivel competitivo de los judokas¹⁴. Dentro de la fuerza, existen diferentes manifestaciones como la fuerza máxima, la potencia o resistencia muscular que juegan un papel capital en las fases decisivas del combate¹⁵.

La gestión adecuada de la masa grasa es esencial para optimizar el rendimiento y la competitividad de los judokas. Cuando se incrementa el volumen del entrenamiento total realizado por los judokas, descienden los valores del peso corporal, porcentaje de grasa y la masa muscular de los judokas. El entrenamiento de judo debe estar orientado al descenso de la masa grasa y al incremento de la masa muscular¹⁶.

El exceso de grasa a un nivel de esfuerzo dado en la aplicación de la fuerza va influir negativamente en los movimiento veloces y potentes que tiene que hacer el judoca a la hora de intentar proyectar a su rival¹⁷.

Los judokas con menor nivel competitivo poseen valores inferiores de masa grasa y menor grado de desarrollo muscular que los judokas de mayor éxito deportivo. Dando a señalar que los judokas de más alto rendimiento no necesariamente tienen menos masa grasa en términos absolutos, sino que su porcentaje de grasa es más adecuado para su rendimiento⁵.

En conclusión, los resultados de la investigación evidencian que el estado de madurez biológica tiene una relación significativa y positiva con la masa libre de grasa (MLG) en jóvenes judokas, y que esta relación es más sólida en comparación con la edad cronológica. Por otro lado, se observa que la asociación entre la masa grasa (MG) y el estado de madurez es considerablemente más baja. Estos hallazgos subrayan la importancia del estado de madurez como un factor determinante en el desarrollo físico y el rendimiento de los atletas de judo, destacando la necesidad de un enfoque personalizado que considere la madurez biológica para optimizar la preparación física y el rendimiento.

Referencias

1. Wang, Z. M., Pierson, R. N., Jr, & Heymsfield, S. B. (1992). The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 56(1), 19–28. <https://doi.org/10.1093/ajcn/56.1.19>
2. Alves CRR, Pasqua L, Artioli GG, Roschel H, Solis M, Tobias G, et al. Anthropometric, physiological, performance, and nutritional profile of the Brazil National Canoe Polo Team. *J Sports Sci [Internet]*. 2012;30(3):305–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2011.638086>
3. Deurenberg P, Weststrate JA, Seidell JC. Body mass index as a measure of body fatness: age- and sex-specific prediction formulas. *Br J Nutr*. 1991;65(2):105–14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1079/bjn19910073>
4. Moore SA, McKay HA, Macdonald H, Nettlefold L, Baxter-Jones ADG, Cameron N, et al. Enhancing a somatic maturity prediction model. *Med Sci Sports Exerc [Internet]*. 2015;47(8):1755–64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0000000000000588>
Kubo et al, 2005
5. Kubo, J., Chishaki, T., Nakamura, N., Muramatsu, T., Yamamoto, Y., Ito, M., Saitou, H. y Kukidome T. (2006). Differences in fat-free mass and muscle thicknesses at various sites according to performance level among judo athletes. *Journal Strength Conditioning Research*. 20, 3, 654-7.
6. Kostrzewa M, Laskowski R, Wilk M, Błach W, Ignatjeva A, Nitychoruk M. Significant predictors of sports performance in elite men judo athletes based on multidimensional regression models. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(21). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17218192>
7. Franchini E, Yuri Takito M, Nakamura FY, et al. Effects of recovery type after a judo combat on blood lactate removal and on performance in an intermittent anaerobic task. *J Sports Med Phys Fitness*. 2003; 43 (4): 424–31
8. Jolibois, R.P. (1975). *La iniciación deportiva y el deporte escolar*. París: Casterman. Recuperado de http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_38/MIGUEL_ANGEL_PRIETO_BASCON_02.pdf
9. Carratalá V, En D, Ayora J, Campos J, Devís A. Factores personales y sociales relacionados con la iniciación deportiva en la práctica del judo. Valencia. IVEF; 1997.
10. Matveev LP. *Periodización Del Entrenamiento Deportivo*. La Villa y Corte de Madrid, España: Instituto Nacional de Educación Física; 1977.
11. Radovanovic D, Bratic M, Nurkic M, Cvetkovic T, Ignjatovic A, Aleksandrovic M. Oxidative stress biomarker response to concurrent strength and endurance training. *Gen Physiol Biophys*. 2009;28 Spec No:205–11.

12. Iwai K, Okada T, Nakazato K, Fujimoto H, Yamamoto Y, Nakajima H. Sport-specific characteristics of trunk muscles in collegiate wrestlers and judokas. *J Strength Cond Res.* 2008; 22(2): 350-358
13. Franchini E, Artioli GG, Brito CJ. Judo combat: time-motion analysis and physiology. *Int J Perform Anal Sport.* 2013;13(3):624–41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/24748668.2013.11868676>
14. Franchini E, Nunes AV, Moraes JM, et al. Physical fitness and anthropometrical profile of the Brazilian male judo team. *J Physiol Anthropol* 2007; 26: 59–67
15. Franchini E, Del Vecchio FB, Matsushigue KA, Artioli GG. Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Med.* 2011;41(2):147–66. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2165/11538580-000000000-00000>
16. Torres-Luque G, Hernández-García R, Garatachea N. Variaciones antropométricas a lo largo de un periodo competitivo en judokas de élite. (Anthropometric variations over a competitive period in elite judoka). *Rev Int Cienc Deporte.* 2011;7(24):203–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2011.02404>
17. Rodríguez GA. Perfil antropométrico de judocas de élite y juveniles en la modalidad de combate. *Rev iberoam cienc act fis deporte.* 2013;2(2):16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24310/riccafd.2013.v2i2.6198>

Conflicto de intereses: No hay conflicto de intereses

Financiamiento: Recursos propios

Relación entre el Pico de Velocidad de Crecimiento y pruebas físicas en deportistas de la Selección Peruana de Softbol Femenino U – 15

Relationship between Peak Growth Rate and physical tests in athletes of the Peruvian National Women's Softball Team U - 15

Diego Riquelme¹
Fabio Pozo¹
Adriano Peña¹
Valeria Sánchez¹

¹Carrera de Ciencias de la Actividad Física y Deporte. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú

RESUMEN

Objetivo: Analizar cómo el PVC se relaciona con el rendimiento en pruebas físicas clave (por ejemplo, velocidad de bate y potencia de lanzamiento) en una muestra de deportistas de la Selección Peruana de Softbol Femenino U-15.

Metodología: Se efectuó un estudio descriptivo transversal. Se incluyó a 28 jugadoras de la Selección Peruana de Softbol Femenino U-15, quienes entrenan en las Instalaciones de la Videna, en Lima (Perú). Se evaluó el peso, la estatura y tres pruebas físicas [Prueba de velocidad 18.29 m (seg), Potencia de lanzamiento estático (MPH) y Velocidad del bate (MPH)].

Resultados: Se encontró 5 casos como pre púber, 9 como púber y 14 como postpuber. En las pruebas físicas se determinó los valores medios de: velocidad 18.29 m (seg) 4.38 ± 0.31 segundos, Potencia de lanzamiento estático (MPH), 39.9 ± 5.45 mps, y Velocidad del bate (MPH) y

43.1 ± 5.12 mps. La relación entre estas variables fue significativa con el estado de madurez. Las pruebas de lanzamiento y bate se relacionó con el PVC entre 42 y 64%. Mientras tanto, con la prueba de velocidad fue negativa $R^2 = -45\%$.

Conclusión: El estado de madurez (PVC) tiene una influencia significativa en el rendimiento físico de las jugadoras de softbol. Por ello, es importante realizar evaluaciones de maduración para adaptar los entrenamientos a las necesidades individuales, optimizando el desarrollo de fuerza y velocidad y mejorando así el rendimiento.

Palabras clave: Estado de madurez, crecimiento, Softbol.



RPCAFD

ORIGINAL

Recibido: 20-08-2024
Aceptado: 30-10-2024

Correspondencia:

Diego Riquelme
E-mail:

diego.riquelme@usil.pe



ABSTRACT

Objective: To analyze how PVC is related to performance in key physical tests (e.g., bat speed and pitching power) in a sample of athletes of the Peruvian U-15 Women's Softball Team.

Methodology: A descriptive cross-sectional study was carried out. Twenty-eight players of the Peruvian U-15 Women's Softball Team, who train at the Videna facilities in Lima (Peru), were included. Weight, height and three physical tests [18.29 m (sec) speed test, static pitching power (MPH) and bat speed (MPH)] were evaluated.

Results: 5 cases were found as pre-pubertal, 9 as pubertal and 14 as postpubertal. In the physical tests were determined the mean values of: velocity 18.29 m (sec) 4.38 ± 0.31 second two, Static throwing power (MPH), 39.9 ± 5.45 mps, and Bat speed (MPH) and 43.1 ± 5.12 mps. The relationship between these variables was significant with maturity status. The pitching and bat tests were related to PVC between 42 and 64%. Meanwhile, with the velocity test was negative $R^2 = -45\%$.

Conclusion: Maturity status (PVC) has a significant influence on the physical performance of female softball players. Therefore, it is important to perform maturation evaluations to adapt training to individual needs, optimizing the development of strength and speed and thus improving performance.

Key words: Maturity status, growth, softball.

Introducción

El sóftbol pertenece al grupo de deportes que requieren el desarrollo de capacidades motrices como fuerza, velocidad, resistencia, destreza y flexibilidad. A diferencia de ciertos deportes mentales, en el sóftbol se presentan cambios constantes en el esfuerzo neuromuscular, los cuales se caracterizan por su explosividad y variada intensidad. Un aspecto clave es la labor del lanzador, cuyo éxito se estima por algunos autores en un 80-85 %, especialmente en el área de pitcheo. La práctica regular de este deporte contribuye a mejorar tanto los elementos ofensivos y defensivos como el lanzamiento¹.

En este deporte, como en muchos más, el desarrollo físico de las deportistas jóvenes es fundamental para optimizar el rendimiento y evitar lesiones. Un aspecto clave del crecimiento durante la adolescencia es el Pico de Velocidad de Crecimiento (PVC). El desarrollo físico durante la adolescencia es crucial en el rendimiento deportivo, especialmente en disciplinas que requieren fuerza y velocidad, como el sóftbol. El Pico de Velocidad de Crecimiento (PVC) es una fase en la que se produce la máxima tasa de crecimiento en estatura, generalmente alrededor de los 12 años en mujeres y 14 años en hombres². Estudiar la relación entre el PVC y las pruebas físicas permite identificar patrones de talento y ajustar los entrenamientos para mejorar el rendimiento de las jugadoras, especialmente en deportes de precisión y potencia como el sóftbol.

Investigaciones indican que el PVC no solo afecta el crecimiento físico, sino también la capacidad de adaptación muscular y ósea, lo que permite a los atletas optimizar su rendimiento en pruebas de fuerza y agilidad³.

En el caso del sóftbol, un deporte que demanda fuerza explosiva y velocidad, el PVC es relevante, ya que influye en el desarrollo de habilidades físicas esenciales como la potencia de lanzamiento y la velocidad del bate⁴.

Además, comprender la relación entre el PVC y el rendimiento deportivo permite a los entrenadores diseñar programas de entrenamiento que maximizan el potencial físico de las jugadoras en función de su etapa de maduración⁵.

Este estudio tiene como objetivo analizar cómo el PVC se relaciona con el rendimiento en pruebas físicas clave (por ejemplo, velocidad de bate y potencia de lanzamiento) en una muestra de deportistas de la Selección Peruana de Sóftbol Femenino U-15. Esta investigación busca contribuir al conocimiento sobre el impacto de las etapas de crecimiento en el rendimiento deportivo y proponer ajustes en los programas de entrenamiento para mejorar las capacidades físicas de las atletas juveniles.

Metodología

Tipo de estudio: Se efectuó un estudio descriptivo transversal.

Muestra: Se incluyó a 28 jugadoras de la Selección Peruana de Softbol Femenino U-15, quienes entrenan en las instalaciones de la Videna, en Lima. Las jugadoras tienen edades promedio de 11.8 años, entrenan cuatro veces por semana durante cuatro horas, y compiten a nivel internacional en distintas competencias de su categoría.

Criterios de inclusión y exclusión: Se incluyó a las deportistas que aceptaron participar en el estudio con permiso de sus padres. Las jugadoras que no pudieron completar las pruebas físicas debido a lesiones o inasistencias fueron excluidas del análisis.

Instrumentos de medición

Antropometría:

Se evaluaron indicadores antropométricos y físicos de las jugadoras. Los instrumentos de medición utilizados incluyen:

- Tallímetro: Para medir la estatura en centímetros, con el fin de estimar el PVC.
- Báscula: Para determinar el peso corporal en kilogramos.
- Cronómetro: Para medir la velocidad de carrera en un tramo de 18.29 metros y registrar el tiempo total de cada participante.
- Banco: Un banco de madera que se utilizó para medir la altura sentado (banco de 50 cm de altura).
- Radar de velocidad: Instrumento de entrenamiento de precisión para entrenadores y jugadores de softbol. Su unidad de medida es millas por hora, mide con precisión la velocidad de una pelota.

Pico de Velocidad de Crecimiento (PHV):

Es un método antropométrico que se utiliza para estimar el pico de velocidad de crecimiento (PHV) y la maduración biológica de un individuo. Se evaluó utilizando la fórmula de Moore et al.⁶, la cual, usa la edad, y estatura de pie

Pruebas físicas:

Se realizaron tres pruebas físicas con el fin de evaluar la capacidad física de las deportistas y su posible relación con el PVC, la primera prueba fue de velocidad, esta prueba consistió en que

cada jugadora recorriera una distancia de 18.29 metros en el menor tiempo posible, registrando la velocidad y capacidad de reacción. La prueba se realizó en pista plana con cronómetro manual.

En la segunda prueba se evaluó la potencia del lanzamiento estático (medido en millas por hora, MPH) de cada jugadora. El lanzamiento se efectuó desde una posición fija, y se midió la velocidad con un radar para registrar la potencia de los lanzamientos.

En la tercera prueba se utilizó un radar para medir la velocidad del bate durante un swing. Esta prueba evalúa la potencia y la precisión en el golpeo, factores clave en el rendimiento de las jugadoras de softbol.

Estadística:

Se utilizó la estadística descriptiva para analizar los datos (promedio, rango y desviación estándar). Para relacionar las variables se utilizó el coeficiente de Pearson. En todos los casos se utilizó un $p < 0.05$. El análisis se efectuó en planillas de Excel y Spss 18.0

Resultados

La tabla 1 muestra las características antropométricas y físicas de la muestra estudiada. La edad promedio del grupo fue de 11.8 ± 1.8 años. Se encontró 5 casos como pre púber, 9 como púber y 14 como postpuber. En las pruebas físicas se determinó los valores medios de: velocidad 18.29 m (seg) 4.38 ± 0.31 segundos, Potencia de lanzamiento estático (MPH), 39.9 ± 5.45 mps, y Velocidad del bate (MPH) y 43.1 ± 5.12 mps.

Tabla 1. Características de la muestra estudiada

Variables	Mujeres (n= 28)	
	<i>X</i>	<i>DE</i>
Edad (años)	11.8	1.18
Peso (kg)	48.5	9.32
Talla (metros)	1.52	0.08
Longitud de pierna (cm)	72.8	3.96
Estado de madurez (PVC)	0.66	1.46
Pre Puber	N= 5	
Puber	N= 9	
Post Puber	N= 14	
Pruebas físicas		
Prueba de velocidad 18.29 m (seg)	4.38	0.31
Potencia de lanzamiento estático (MPH)	39.9	5.45
Velocidad del bate (MPH)	43.1	5.12

Tabla 2. Relación entre el Pico de Velocidad de Crecimiento (PVC) con pruebas físicas.

Variables	Pico de Velocidad de Crecimiento (PVC)
Prueba de velocidad 19.28m (segundos)	-0.445429081
Potencia de lanzamiento (MPS)	0.646782278
Velocidad del bate (MPS)	0.800507617

Leyenda: MPS: metros por segundo

La tabla 2 y las figuras 1-3 muestran el poder de la explicación entre ambas pruebas, donde el estado de madurez explica el 19% a la prueba de velocidad. Esta relación fue negativa. Además, en las dos pruebas siguientes (figura 2 y 3), los resultados muestran una

relación positiva, ya que el lanzamiento y el bate se relaciona fuertemente con el estado de madurez (PVC). Esto explica el 42% y 64%. Por lo que el estado de madurez es determinante en estas pruebas.

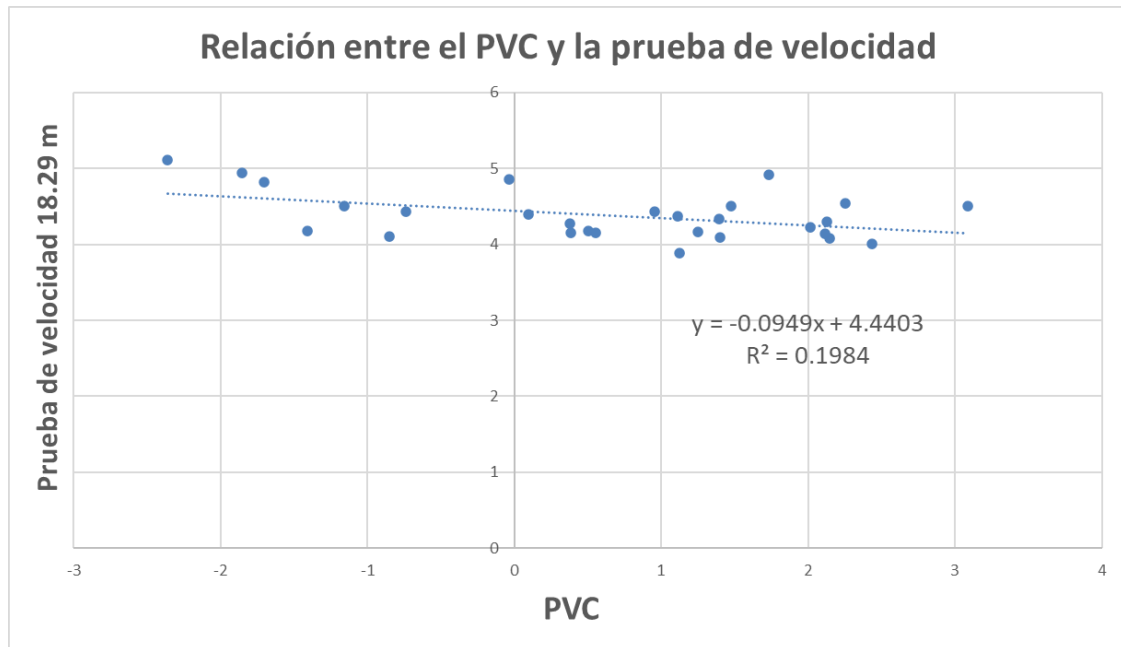


Figura 1: Relación entre el estado de madurez (PVC) con una prueba de velocidad

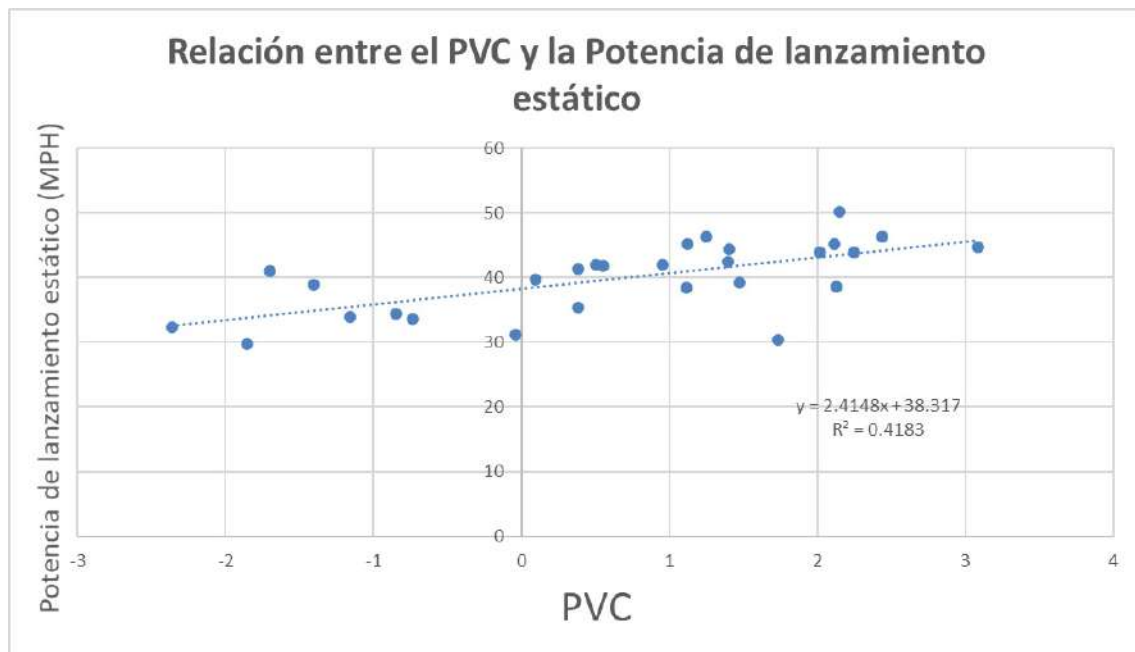


Figura 2: Relación entre el estado de madurez (PVC) con una prueba de lanzamiento estático

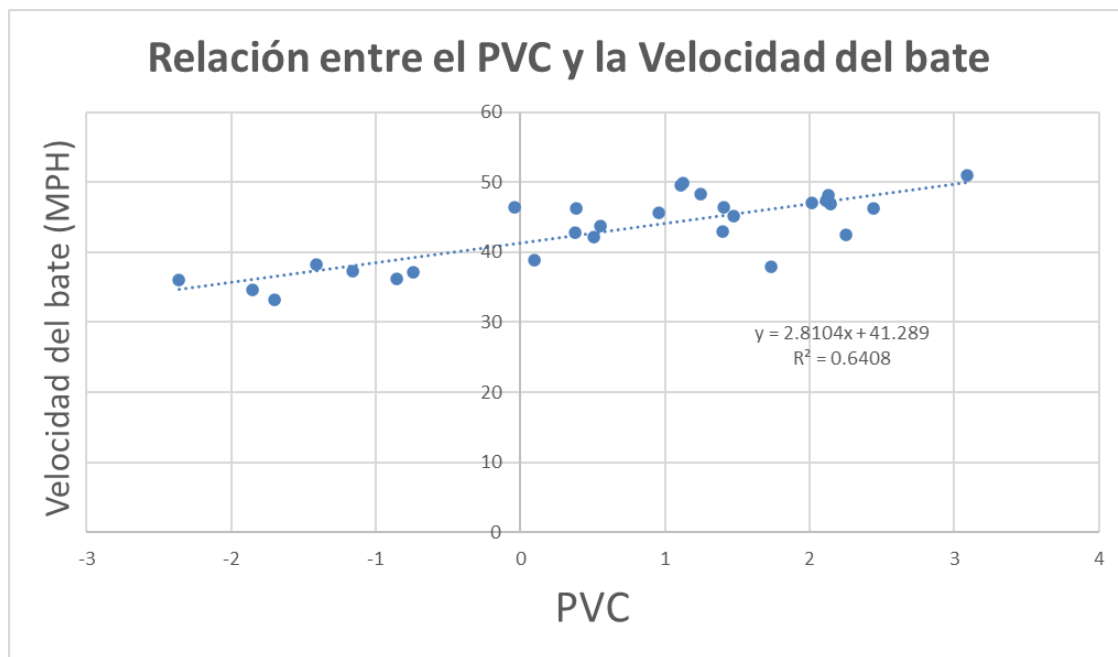


Figura 3: Relación entre el estado de madurez (PVC) con una prueba de velocidad del bate.

Discusión

Para este estudio la ecuación de regresión de Moore et al⁶ cumple un papel fundamental para valorar la maduración y desarrollar una ecuación transversal para calcular el Pico de velocidad de Crecimiento de las deportistas de la selección nacional de Softbol. Los resultados de este estudio evidencian una relación positiva entre la proximidad al Pico de Velocidad de Crecimiento (PVC) y el rendimiento en pruebas físicas específicas del softbol femenino. Este hallazgo es consistente con investigaciones previas que indican que durante el PVC se produce un aumento significativo en la masa muscular y la fuerza explosiva, factores determinantes en deportes que requieren acciones rápidas y potentes, como el softbol⁷.

En los últimos años, ha habido un incremento notable en la selección de niños y adolescentes para competencias deportivas a nivel nacional e internacional a edades cada vez más tempranas. Esto implica mayores niveles de profesionalización, con entrenamientos más intensos, un volumen elevado de competencias y poco tiempo para la recuperación. No obstante, esta selección infantil no siempre se basa en el rendimiento real de los deportistas, sino que, en muchas ocasiones, es el resultado de diferencias en la maduración biológica entre individuos de la misma edad cronológica⁸.

Por ejemplo, la fase de crecimiento rápido durante el PVC permite un desarrollo notable de la masa libre de grasa y de los miembros inferiores, los cuales son esenciales para ejecutar movimientos explosivos. Según investigaciones previas, los atletas que alcanzan el PVC tienden a mejorar en pruebas de potencia debido a la disminución de la masa grasa y al incremento en la masa muscular, en consecuencia, el desarrollo de la fuerza⁹. En este estudio, las jugadoras cercanas a su PVC observaron tiempos más rápidos en la prueba de velocidad de 18.29 metros y mayor fuerza en sus lanzamientos, lo que reafirma la importancia de esta etapa de crecimiento en el rendimiento.

Por otro lado, las jugadoras que aún no han alcanzado el PVC presentaron rendimientos inferiores en estas pruebas, lo que resalta la necesidad de ajustar sus entrenamientos a su etapa de maduración para fortalecer sus habilidades sin sobrecargar sus capacidades físicas. Mantener un control de la maduración permite optimizar la preparación física de las atletas, especialmente durante fases de crecimiento acelerado.

Además, estudios previos han vinculado el PVC con mejoras en agilidad y rapidez, ya que el desarrollo óseo y muscular en esta etapa permite mayor estabilidad y potencia en los movimientos. Estas características son esenciales en el softbol, donde la rapidez en el

swing y la precisión en el lanzamiento determinan el éxito en la competencia. De esta forma, la atención al PVC y sus efectos en el rendimiento podrían orientar la planificación de entrenamientos específicos en función de las capacidades de cada jugadora. El entrenamiento de la fuerza tiene un rol fundamental en el desarrollo integral de niños y adolescentes. Por esta razón, es recomendable comenzar a trabajar esta capacidad física desde una edad temprana, ya que contribuye positivamente a su formación física y general, más aún si nos referimos a seleccionadas nacionales¹⁰.

En conclusión, este estudio resalta la influencia del PVC en el rendimiento físico de las jugadoras de fútbol y sugiere la importancia de incorporar evaluaciones de maduración para adaptar los entrenamientos a las necesidades individuales de los atletas. Al optimizar el desarrollo de fuerza y velocidad durante el PVC, es posible mejorar la efectividad y el rendimiento en el juego, asegurando una formación física integral y adaptada a la etapa de crecimiento de cada deportista.

Bibliografía

1. Torres, C., Méndez, H., Tamayo, M.A. Programa de ejercicios de fuerza para niñas que inician la práctica del fútbol en el área de lanzar en la comunidad. *Revista de la Facultad de Cultura Física de Granma*. 2011; 8(28):15.
2. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. *Growth, maturation and physical activity*. 2a ed. Champaign, IL, Estados Unidos de América: Human Kinetics; 2004.
3. Ford P, De Ste Croix M, Lloyd R, Meyers R, Moosavi M, Oliver J, et al. The Long-Term Athlete Development model: Physiological evidence and application. *J Sports Sci* [Internet]. 2011;29(4):389–402. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2010.536849>
4. Lloyd RS, Oliver JL. The youth physical development model: A new approach to long-term athletic development. *Strength Cond J* [Internet]. 2012;34(3):61–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1519/ssc.0b013e31825760ea>
5. Cumming SP, Lloyd RS, Oliver JL, Eisenmann JC, Malina RM. Bio-banding in sport: Applications to competition, talent identification, and strength and conditioning of youth athletes. *Strength Cond J*. 2017;39(2):34–47. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1519/ssc.0000000000000281>
6. Moore SA, McKay HA, Macdonald H, Nettlefold L, Baxter-Jones ADG, Cameron N, et al. Enhancing a somatic maturity prediction model. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 2015;47(8):1755–64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0000000000000588>
7. Albaladejo-Saura M, Vaquero-Cristóbal R, Esparza-Ros F. Methods for estimating biological maturation in developing and growing athletes: A literature review. *Cult_Cienc_Deporte*. 2022;17(53). Disponible en: <https://ccd.ucam.edu/index.php/revista/article/view/1925>
8. Verdugo MF. El proceso de maduración biológica y el rendimiento deportivo. *Rev Chil Pediatr*. 2015;86(6):383–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.10.003>
9. Huamaní O, Terrones Á. Asociación entre porcentaje de grasa y rendimiento deportivo en deportistas universitarios de una universidad privada [Internet]. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*; 2018. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/625123>

10. Barros NA. Desarrollo de la fuerza muscular y los efectos sobre el rendimiento en niños futbolistas. Universidad Abierta Interamericana; 2021. Disponible en: <https://repositorio.uai.edu.ar/bitstreams/ea22533c-bf17-4c6b-8591-ce6aa9794ddb/download>

Conflicto de intereses: No hay conflicto de intereses

Financiamiento: Recursos propios

Relación entre indicadores de composición corporal con pruebas físicas en niñas de gimnasia artística

Relationship between body composition indicators and physical tests in artistic gymnastics girls

Tarazona Palomino, Luis¹

<https://orcid.org/0009-0003-4582-9744>

Medina Riveros, Daniela¹

Jalca Pérez, Erick¹

Pérez Banda, Jhon¹

¹ Carrera de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad de San Ignacio de Loyola, Lima, Perú

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre indicadores de composición corporal con pruebas físicas en niñas de gimnasia artística

Metodología: Se efectuó un estudio descriptivo transversal. Se estudió a 10 gimnastas de la academia de gimnasia “Club escuela de gimnasia” del distrito de San Borja de Lima. El rango de edad es de 9 a 12 años de edad. Se evaluó el peso y estatura, los pliegues cutáneos tricipital y subescapular. Se calculó el Índice de masa corporal IMC, el estado de madurez APHV por medio de una ecuación de regresión. Se calculó el % de grasa, masa grasa y masa libre de grasa por ecuaciones de regresión. Se evaluó la prueba de fuerza de Pistol Squat (lado derecho e izquierdo).

Resultados: Las variables antropométricas de las niñas de

gimnasia artística se observan en la tabla 1. El promedio de edad fue de $10,7 \pm 0,78$ años. El estado de madurez fue de $-1,35 \pm 0,78$ APHV. Los resultados muestran que la MG con las pruebas físicas fueron negativas ($R = -0,41$ a $-0,46$). Mientras tanto, con la masa libre de grasa fueron positivas ($R = 0,673$ y $0,63$).

Conclusión: La composición corporal, especialmente la masa libre de grasa (MLG) y la masa grasa (MG), es crucial para el rendimiento físico de las gimnastas. Una mayor MLG se relaciona positivamente con el rendimiento, mientras que un exceso de MG puede afectar negativamente la fuerza.

Palabras clave: Composición corporal, fuerza, gimnastas



RPCAFD

ORIGINAL

Recibido: 01-08-2024

Aceptado: 25-09-2024

Correspondencia:

Luis Tarazona

E-mail:

luis.tarazonap@usil.pe



ABSTRACT

Objective: To determine the relationship between body composition indicators and physical tests in artistic gymnastics girls.

Methodology: A cross-sectional descriptive study was carried out. Ten gymnasts from the gymnastics academy “Club escuela de gimnasia” of the San Borja district of Lima were studied. The age range was 9 to 12 years old. Weight and height, tricipital and subscapular skinfolds were evaluated. Body mass index BMI and maturity status APHV were calculated by means of a regression equation. Fat %, fat mass and fat free mass were calculated by regression equations. Pistol Squat strength test (right and left side) was evaluated.

Results: The anthropometric variables of the artistic gymnastics girls are shown in Table 1. The average age was 10.7 ± 0.78 years. The maturity status was -1.35 ± 0.78 APHV. The results show that MG with physical tests were negative ($R = -0.41$ to -0.46). Meanwhile, with fat-free mass were positive ($R = 0.673$ and 0.63).

Conclusion: Body composition, especially fat-free mass (FFM) and fat mass (FM), is crucial for the physical performance of gymnasts. Higher FFM is positively related to performance, while excess FM can negatively affect strength.

Key words: Body composition, strength, gymnasts.

Introducción

En el deporte de la gimnasia artística, la educación de nuevas técnicas está vinculado con el nivel de desarrollo de las nombradas “capacidades físicas” entre las cuales Meinel y Schabel¹ abarcan la fuerza, velocidad, flexibilidad, resistencia que el gimnasta tenga, ya que serán la base de la cual se podrán instruirse las habilidades sobre los aparatos.

La gimnasia artística es una disciplina deportiva que integra la realización de movimientos acrobáticos con componentes de fuerza, flexibilidad y coordinación, empleando diversos aparatos bajo estándares estéticos y técnicos². Esta modalidad se distingue por su carácter competitivo, en el cual, los deportistas deben ejecutar rutinas previamente estructuradas que son evaluadas en función de su precisión, nivel de dificultad, creatividad y calidad de ejecución.

En la categoría femenina, los aparatos utilizados incluyen la barra de equilibrio, las barras asimétricas, el suelo y el salto de caballo. Cada uno de estos exige habilidades específicas como coordinación precisa, flexibilidad avanzada, fuerza, y expresividad artística.

Durante las competiciones, las gimnastas deben exhibir movilidad articular óptima, resistencia física, sincronización perfecta y concentración absoluta. Estos aspectos son cuidadosamente evaluados por los jueces, dado que la calidad de la presentación depende de la ejecución impecable

de cada movimiento, minimizando cualquier error que pueda comprometer la puntuación final³.

El porcentaje ideal de grasa corporal en gimnastas se encuentra generalmente entre el 14% y el 21%. Este rango se considera óptimo para mantener el rendimiento físico y estético requerido en esta disciplina, sin comprometer la salud de las atletas. Estudios comparativos muestran que las gimnastas de gimnasia rítmica suelen tener un porcentaje de grasa corporal menor en comparación con las de gimnasia artística. Esto se debe a que, en la gimnasia rítmica, el bajo porcentaje de grasa es beneficioso para ejecutar movimientos fluidos y mantener la estética y flexibilidad, características esenciales en esta modalidad.

Por otro lado, en la gimnasia artística, donde se requiere una mayor potencia y fuerza muscular para realizar saltos y giros complejos, las gimnastas suelen tener un índice de masa corporal ligeramente superior y una menor delgadez general, pues necesitan desarrollar más musculatura para contrarrestar la gravedad en sus rutinas⁴.

Además, es fundamental controlar estos niveles para evitar riesgos como el síndrome de déficit energético relativo en el deporte, que puede derivar en problemas óseos y trastornos menstruales si no se maneja adecuadamente la ingesta calórica y el entrenamiento intenso. Las deportistas que mantienen porcentajes de grasa corporal inferiores

al ideal corren mayor riesgo de sufrir complicaciones de salud a largo plazo, como alteraciones en la densidad ósea, lesiones y problemas de crecimiento⁵.

En gimnastas en proceso de iniciación deportiva es crucial detectar talentos y optimizar la transición hacia la competencia profesional⁶. Pues proporciona una visión integral del estado físico, técnico, psicológico y social de los deportistas en un momento dado por lo que nos da un indicador de posible talento deportivo a temprana edad, junto con ello también nos brinda un detalle más especializado para el desarrollo de los programas de ejercicios de las competidoras, así reduciendo los factores de riesgo ante lesiones o problemas de salud, lo cual es importante para un desarrollo

deportivo seguro y sostenible. La integración de este tipo de evaluaciones en la fase inicial permite no solo formar a deportistas exitosos sino también fomentar su bienestar integral.

En consecuencia, dado que existe un vacío en la literatura sobre el perfil antropométrico y físico en gimnastas peruanas, este estudio busca caracterizar a estas deportistas, ya que esta información puede servir de referencia a otras investigaciones futuras.

Por lo tanto, el objetivo del estudio determinar la relación entre indicadores de composición corporal con pruebas físicas en niñas de gimnasia artística

Metodología

Tipo de estudio: Se efectuó un estudio descriptivo transversal

Muestra: Se estudió a 10 gimnastas de la academia de gimnasia “Club escuela de gimnasia” del distrito de San Borja de Lima. El rango de edad es de 9 a 12 años de edad. Las niñas entrenan hace 2 años, con una frecuencia de 5 veces por semana, 3 horas aproximadamente y compiten a nivel amateur 4 veces al año (Copa de las Américas / Copa Federación/Regional/Campeonato Nacional)

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron a las niñas que de manera voluntaria decidieron participar con el debido permiso de los padres, por lo que solo reclutamos a las niñas que pudieron realizar las pruebas físicas y se excluye a las niñas que, por motivo de lesiones, o inasistencias no pudieron participar de la prueba.

Técnica e Instrumento

Antropometría

Tallímetro: Instrumento que se utiliza para medir la estatura (cm) de las gimnastas. Se recomienda colocarlo sobre una superficie lisa y plana, sin desniveles ni objetos extraños debajo.

Báscula: Dispositivo que ayuda a medir y determinar el peso corporal (kg).

Plicómetro: Compás de pliegues cutáneo El estado de madurez PVC s que se utiliza para medir los pliegues cutáneos, por ejemplo, el pliego tricipital y el subescapular (mm)

Banco: Un banco de madera que se utilizó para medir la altura sentado (banco de 50 cm de altura).

Composición corporal:

El porcentaje de grasa se evaluó mediante la fórmula de Boileau et al.⁷, donde: $\%G = 1,35 (\Sigma TR + SE) - 0,012 (\Sigma TR + SE)^2 - X$.

El estado de madurez se evaluó utilizando la fórmula de Mirwald et al.⁸, donde:

$$\text{Sexo femenino: PHV (años)} = -9.376 + (0.0001882 \times \text{estatura sentada} \times \text{edad}) + (-0.0022 \times \text{edad} \times \text{estatura de pie}) + (0.005841 \times \text{edad} \times \text{peso}) + (0.02053 \times \text{estatura de pie} / \text{estatura sentada})$$

Leyenda:

- La edad se expresa en años.
- Peso en kilogramos.
- Estatura de pie y estatura sentado en centímetros.

Pruebas Físicas:

Se utilizaron 2 pruebas físicas para determinar el rendimiento de las gimnastas, la primera prueba consistió en realizar la mayor cantidad de flexiones de brazos en 20 segundos. Esta prueba se efectuó en el piso en posición prono paralelo a la superficie. Se utilizó un cronómetro para registrar el tiempo en segundos.

La segunda prueba fue realizar la mayor cantidad de repeticiones en la posición de Pistol Squat con la pierna derecha e izquierda en una duración de 20 segundos. Se utilizó un cronómetro para

registrar el tiempo. La gimnasta se mantiene de cuclillas con una pierna sostenida al piso y la otra estirada al frente, se registra el número de flexiones con cada pie.

Estadística:

Se utilizó la estadística descriptiva para analizar los datos (promedio, rango y desviación estándar). Para relacionar las variables se utilizó el coeficiente de Pearson. En todos los casos se utilizó un $p < 0.05$. El análisis se efectuó en planillas de Excel y Spss 18.0

Resultado

Las variables antropométricas de las niñas de gimnasia artística se observan en la tabla 1. El promedio de edad fue de $10,7 \pm 0,78$ años. El estado de madurez fue de $-1,35 \pm 0,78$ APHV. También se muestra las variables de composición corporal determinado a través de dos pliegues cutáneos (tricipital y subescapular).

Tabla 1. Características de la muestra estudiada

Variables	Mujeres (n= 10)	
	X	DE
Edad (años)	10.7	0.78
Estado de Madurez (APHV)	-1.35	0.77
Antropometría		
Peso (kg)	34.76	4.49
Estatura (m)	1.41	0.05
IMC (kg/m ²)	17.5	1.52
Composición corporal		
% Grasa (Boileau)	9.73	3.39
Sumatoria 2 Pliegues (Tr + Se)	11.6	3.13
Masa grasa	27.8	8.67

Masa libre de grasa	6.96	8.88
Pruebas Físicas		
Flexión de Brazos (20 seg)	12.5	2.32
Pistol Squat (derecha)	9,0	1.56
Pistol Squat (izquierda)	8.6	2.01

Leyenda: Tr: tricpital, SE: Subescapular, APHV: años de pico velocidad de crecimiento, IMC: Índice de masa corporal.

Las relaciones entre los indicadores de CC las pruebas físicas fueron negativas (R= -0,41 a -0,46). Mientras tanto, con la masa libre de grasa se observan en la tabla 2 y las figuras 1-3. Los resultados muestran que la MG con fueron positivas (R= 0,673 y 0,63).

Tabla 2. Relación entre indicadores de composición corporal (MG y MLG) con pruebas de fuerza.

Variabes	Masa Grasa (kg)	Masa Libre de grasa (MLG) (kg)
Flexión de Brazos (20 seg)	-0.66786084	0.739687497
Pistol Squat (derecha)	-0.481303735	0.631005077
Pistol Squat (izquierda)	-0.414338699	0.395017647

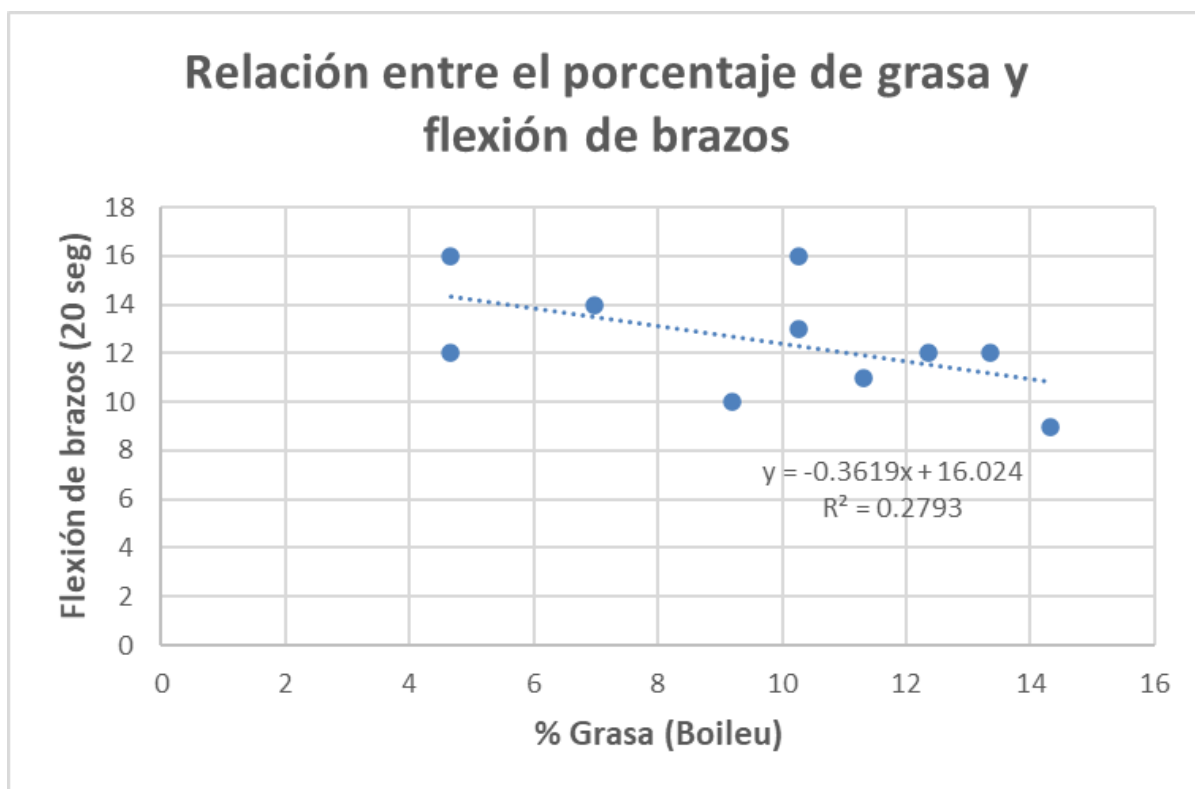


Figura 1: Relación entre % de grasa con la prueba de flexión de brazos

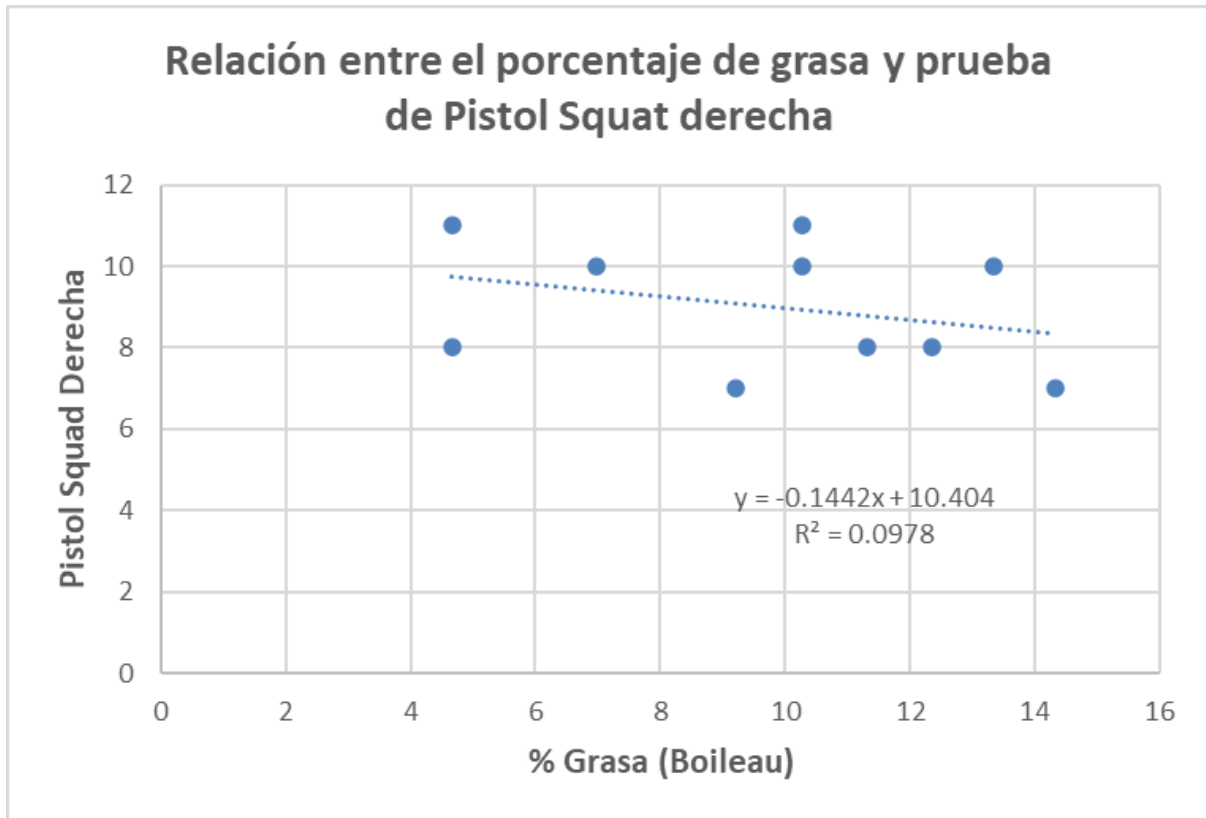


Figura 2: Relación entre % de grasa con la prueba de pistol squat (derecha)

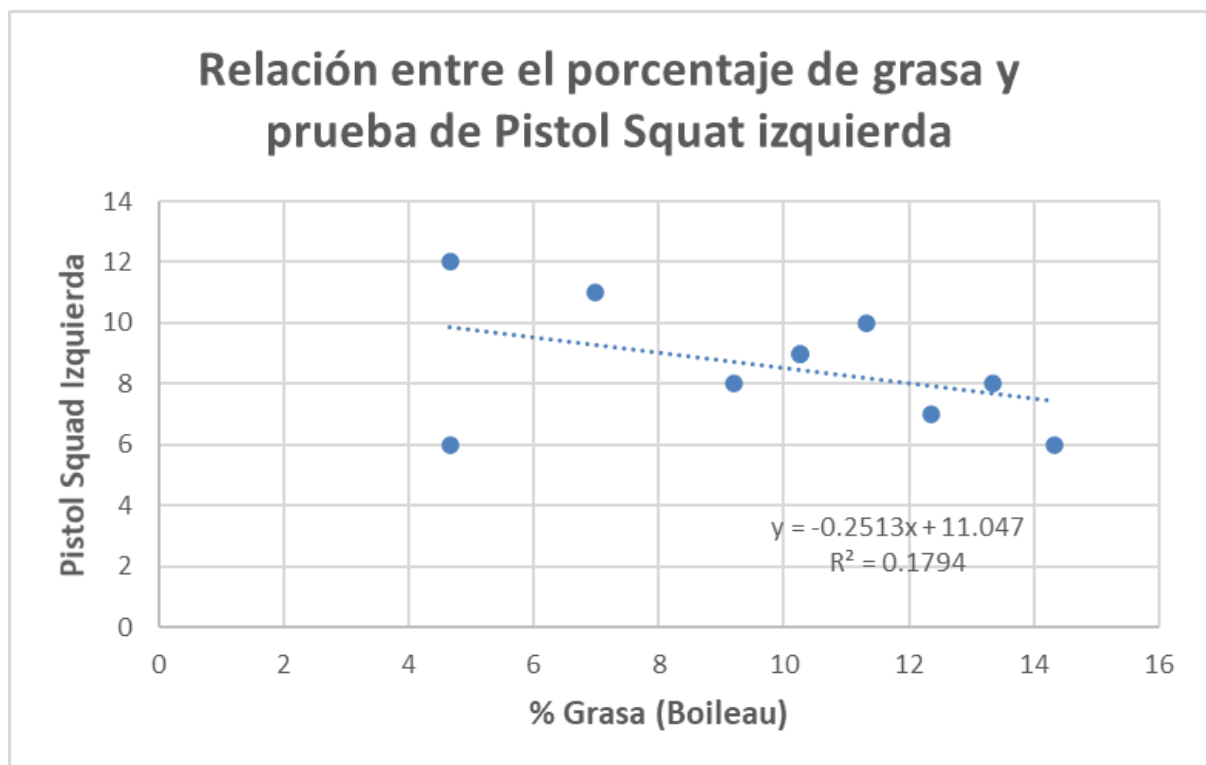


Figura 3: Relación entre % de grasa con la prueba de pistol squat (Izquierda)

Discusión

Un estudio ha demostrado que existe relación positiva entre la MLG con las pruebas físicas y relación negativa con la MG. Estos hallazgos indican que ambos indicadores juegan un papel relevante en el desempeño físico, ya que cuando se tiene más grasa corporal el cuerpo puede experimentar cambios en la producción de hormonas y en la química cerebral que afectan el estado de ánimo y energía de la persona. Por ejemplo, el exceso de porcentaje de grasa dificulta el rendimiento físico en diversos atletas o modalidades deportivas ya que los niveles de energía se verían afectados y por lo tanto el rendimiento también. Es por ello, que un estudio indica que a medida que aumenta el porcentaje de grasa, se incrementa el tiempo requerido para completar pruebas de diversas capacidades⁹. Además, Según Huamaní y Terrones¹⁰, los atletas con mayor grasa corporal muestran un rendimiento inferior en diversas pruebas físicas, lo que sugiere que el exceso de grasa actúa como un peso muerto, afectando negativamente la fuerza y la flexibilidad. Para un rendimiento óptimo, es crucial mantener un porcentaje de grasa adecuado según el tipo de deporte.

Así mismo, el exceso de adiposidad está relacionado con múltiples problemas de salud, incluyendo sobrepeso, obesidad, e hipertensión en jóvenes. Un estudio destaca que el tejido adiposo libera adipoquinas inflamatorias, aumentando el riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares lo que perjudica gravemente a las personas¹¹.

Por otro lado, se considera que la masa libre de grasa (MLG) es esencial en los atletas porque contribuye significativamente al rendimiento físico. Un estudio indica que, a menor porcentaje de grasa, se mejora el rendimiento en pruebas de velocidad y capacidad aeróbica, evidenciando que la MLG permite un metabolismo más eficiente y mayor potencia muscular¹⁰. Además, la MLG ayuda a mantener un peso corporal óptimo, lo que es crucial para deportes que requieren agilidad y velocidad. La acumulación de grasa puede llevar a un bajo rendimiento y por lo tanto no tener resultados en las competiciones⁴.

Tener fuerza en los brazos y en las piernas es crucial para las gimnastas, ya que facilita la ejecución de movimientos complejos y mejora la estabilidad y el control corporal. La fuerza en los brazos permite realizar elementos como giros y suspensiones, mientras que la fuerza en las piernas es esencial para saltos y aterrizajes. Un estudio destaca que el desarrollo de la fuerza es fundamental para ejecutar correctamente los elementos técnicos en gimnasia, lo que se traduce en un mejor rendimiento competitivo¹². Esto es muy coherente, ya que si un deportista no desarrolla las capacidades que el deporte demanda, es muy propenso a tener lesiones constantemente y no tener un rendimiento activo.

El entrenamiento de fuerza es fundamental en los deportes porque mejora la capacidad de los atletas para generar potencia y resistencia¹³, lo que se traduce en un mejor rendimiento. Este tipo de entrenamiento no solo aumenta la fuerza máxima, sino que también mejora la economía del movimiento, permitiendo a los deportistas realizar acciones específicas con mayor eficiencia. En esencia, las evidencias han demostrado que tanto por edad cronológica y estado de madurez la MLG aumenta en las gimnastas, por ello, el control de la maduración es relevante en edades sensibles.

El estudio resalta el papel de la MLG y MG en el rendimiento físico, proporcionando evidencia que puede guiar programas de entrenamiento y control de la composición corporal en gimnastas. La relación positiva entre MLG y rendimiento físico y la negativa con la MG ofrece información valiosa para mejorar la condición física y el rendimiento deportivo. También se destaca la escasa muestra de las gimnastas y el nivel competitivo, ya que estudios futuros deben apuntar a investigar en gimnastas de alto rendimiento.

En conclusión, este estudio subraya la importancia de la composición corporal, en particular la masa libre de grasa (MLG) y la masa grasa (MG), en el rendimiento físico de las gimnastas. Se ha demostrado una relación positiva entre la MLG y el rendimiento en pruebas físicas, mientras que un exceso de MG se asocia negativamente, actuando como una carga adicional que puede comprometer

la fuerza, flexibilidad y eficiencia en la ejecución de movimientos técnicos. Estos resultados destacan la necesidad de programas de entrenamiento y control de la composición corporal específica que

optimicen la MLG y mantengan un porcentaje de grasa adecuado, adaptados a las demandas físicas ya las etapas de maduración de las gimnastas.

Referencias

1. Meinel y Schabel. (1988). Teoría del movimiento. Motricidad deportiva. Buenos Aires. Editorial Stadium. <https://pdfcoffee.com/teoria-del-movimiento-5-pdf-free.html>
2. Salas-Morillas A, Gutiérrez-Sánchez Á, Vernetta-Santana M. Insatisfacción corporal y trastornos de conducta alimentaria en gimnastas: revisión sistemática (Body dissatisfaction and eating disorders in gymnasts: a systematic review). Retos Digit [Internet]. 2021;44:577–85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.47197/retos.v44i0.910423>.
3. Federation Internationale de Gymnastique. (FIG, 2024). Presentación. Disponible en <https://www.gymnastics.sport/site/discipline.php?disc=3>
4. Leyton Román M, del Campo V. L, Sabido Solana R, , Morenas Martín J. Perfil y diferencias antropométricas y físicas de gimnastas de tecnificación de las modalidades de artística y rítmica. RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación [Internet]. 2012; (21):58-62. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345732287012>
5. Márquez S. Trastornos alimentarios en el deporte: factores de riesgo, consecuencias sobre la salud, tratamiento y prevención. Nutr Hosp [Internet]. 2008 [citado el 12 de noviembre de 2024];23(3):183–90. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112008000300003&script=sci_arttext
6. Pochini HM. El proceso de entrenamiento de la Gimnasia Artística Femenina. Universidad Nacional de La Plata; 2019.
7. Boileau RA, Lohman TG, Slaughter MH. Exercise and body composition in children and youth. Scan J Sports Sci.1985; 7:17-27. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-0022263239&origin=inward&txGid=219946d653fd0420e038a2ebf760011f>
8. Mirwald RL, G. Baxter-Jones AD, Bailey DA, Beunen GP. An assessment of maturity from anthropometric measurements. Med Sci Sports Exerc [Internet]. 2002;34(4):689–94. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/00005768-200204000-00020>
9. Institute of Medicine (US) Subcommittee on Military Weight Management. Weight Management: State of the Science and Opportunities for Military Programs. Washington (DC): National Academies Press (US); 2004. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK221831/>
10. Carbajal Huamaní O. Asociación entre porcentaje de grasa y rendimiento deportivo en deportistas universitarios de una universidad privada. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2019.

11. Mahiques F. Los riesgos del exceso de grasa corporal - Clínica Estética CEMEQ [Internet]. Clínica Estética CEMEQ. 2023 [citado el 12 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://clinicacemeq.es/estetica/2023/01/28/los-riesgos-del-exceso-de-grasa-corporal/>
12. Velázquez D, Borges E. Ejercicios para el mejoramiento de la fuerza en atletas escolares de gimnasia artística. ATHLOS. 2021;23.
13. Cragnulini F. Entrenamiento de la fuerza en deportes de resistencia: ¿más certezas que dudas o más dudas que certezas? Perspectivas en Educación Física. 2016. Disponible en: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/56878>

Conflicto de intereses: No hay conflicto de intereses

Financiamiento: Recursos propios

A prática da natação proporciona benefícios sobre a saúde mental em seus praticantes? Revisão sistemática

Does the practice of swimming provide benefits on the mental health of its practitioners? Systematic review

¿La práctica de la natación proporciona beneficios en la salud mental de sus practicantes? Revisión sistemática

Leonardo Geamonond Nunes
Orcid.org/[0000-0003-2677-6707](https://orcid.org/0000-0003-2677-6707).

Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, Uberaba - MG - Brasil

RESUMEN

Objetivo: Realizar uma revisão sistemática a respeito da prática da natação com interface sobre a saúde mental e responder a seguinte pergunta: A prática da natação proporciona benefícios sobre a saúde mental em seus praticantes?

Métodos: Foram apurados e lidos na íntegra artigos publicados entre os anos de 2018 a 2023, nos idiomas, português e inglês, e nas seguintes bases de dados, *PUBMED* e *SCIELO*.

Resultados: Foi constatado que a prática da natação proporciona melhorias sobre os escores de depressão, ansiedade, benefícios na qualidade do sono e avanços sobre os níveis de qualidade de vida respectivamente.

Conclusão: A grande escassez de estudos epidemiológicos e de intervenção, destinados sobre o eixo temático, natação e saúde mental em atletas profissionais e recreacionais, na literatura nacional e internacional. É

necessário realizar investigações mais robustas, que avalie os efeitos da prática aguda e/ou crônica, averiguar se as variáveis como, intensidade da sessão de treino, volume ideal, frequência semanal e metodologia aplicada, influenciam sobre as respostas psicofisiológicas desencadeadas em seus praticantes.

Palabras clave: Natación, Deportes, Saúde Mental, Psicologia do Esporte.



RPCAFD

REVISIÓN

Recibido: 27-08-2024

Aceptado: 15-09-2024

Correspondencia:

Leonardo Geamonond Nunes:

E-mail:

nunes_leonardo@yahoo.com.br



ABSTRACT

Objective: To carry out a systematic review on the practice of swimming with an interface on mental health and to answer the following question: Does the practice of swimming provide benefits on the mental health of its practitioners?

Methods: Articles published between 2018 and 2023, in Portuguese and English, and in the following databases, PUBMED and SCIELO, were analyzed and read in full.

Results: It was found that swimming provides improvements in depression and anxiety scores, benefits in sleep quality and advances in quality of life levels, respectively.

Conclusion: There is a scarcity of epidemiological and intervention studies on swimming and mental health in professional and recreational athletes in the national and international literature. More robust research is needed to assess the effects of acute and/or chronic practice, to see if variables such as training session intensity, ideal volume, weekly frequency and applied methodology influence the psychophysiological responses triggered in its practitioners.

Palabras clave: Swimming, Sports, Mental Health, Sports Psychology.

Introdução

Atualmente mais de 1 bilhão de pessoas sofrem por algum transtorno mental no mundo. A depressão é o transtorno mental com maior prevalência, apresentando 3,8% de pessoas vivendo com humor deprimido a nível mundial, desses valores, 18,9% residem no Brasil¹.

Reconhecer a importância do debate sobre saúde mental em atletas recreacionais e profissionais é tema emergente no cenário mundial. O desempenho esportivo em nível ótimo, do atleta amador ou de elite, é influenciado por inúmeros aspectos sendo eles: técnicos, táticos, físicos e psicológicos².

Para que o nadador aprendiz ou expert obtenha êxito, ao longo do seu calendário esportivo, é necessário adequar essas variáveis de desempenho. Porém ao se referir sobre os aspectos psicológicos envolvidos no esporte, observamos que essa temática tem sido estudada, debatida e aplicada em menor escala^{3,4}.

A prática da natação proporciona inúmeras experiências e várias sensações em seus adeptos, por ser exercida em um ambiente totalmente diferente do qual **vivemos**⁵⁻⁷. Diferente de outros esportes, a natação propicia controle respiratório invertido, posição corporal na horizontal, maior recrutamento muscular e maior complexidade motora ao desenvolver os quatro nados culturalmente determinados^{6,8,9}.

Por ser um esporte praticado em diferente contexto e com inúmeras variáveis distintas, possivelmente o mesmo poderia propiciar melhorias sobre a saúde mental de seus praticantes?

É reconhecido a escassez de pesquisas referente à saúde mental de nadadores aprendizes e experts, em momentos que a sociedade apresenta alta prevalência de transtornos mentais, estudos referentes ao impacto da prática esportiva sobre a saúde mental se torna de extrema relevância no cenário científico e social.

O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão sistemática sobre o eixo temático ciências da natação e saúde mental e responder a seguinte pergunta: A prática da natação proporciona benefícios sobre a saúde mental em seus praticantes?

Para produção da revisão sistemática foram realizadas buscas em bibliotecas das áreas das Ciências da Saúde e Ciências do Esporte, revistas eletrônicas e bases de dados virtuais, como *National Library of Medicine (PUBMED)* e *Scientific Electronic Library Online (SCIELO)*. Para isso, foram utilizados os descritores em Português e Inglês: “Natação e Transtornos Psiquiátricos (*Swimming and Neuropsychiatric disorders*)”,

“Natação e Saúde Mental (*Swimming and Mental Health*)”, “Natação e Sintomas Comportamentais (*Swimming and Behavioral Symptoms*)” e outros sinônimos como “Aspectos Psicológicos e Natação (*Psychological Aspects and Swimming*)”, “Natação e Transtornos Mentais (*Swimming and Mental Disorders*)”. Foram analisados estudos experimentais, quase experimentais, descritivos e atualidades em ciências do esporte.

Durante a busca, houve o cruzamento combinado dessas palavras, fazendo o uso do operador booleano “AND”. Foram aplicados filtros como: amostra composta por humanos, idiomas em inglês e português com intuito de saber o que está sendo produzidos no Brasil e nos países de língua inglesa sobre o eixo temático “Saúde Mental e a

Métodos

Prática da Natação”, e somente artigos publicados entre os anos de 2018 a 2023 em periódicos com avaliação *Qualis/Capes* A1, A2, A3, A4, B1 e B2. Essas foram às considerações para elaboração do presente trabalho.

A busca dos artigos foi realizada no período de setembro a outubro de 2023. Foram identificados e lidos na íntegra por dois revisores independentes, sendo selecionados nas buscas somente artigos que apresentavam palavras-chave inseridas em seu título e/ou resumo e que respondiam aos seguintes critérios de inclusão:

- Ter uma amostra composta por humanos com idade maior que 16 anos;

- Apresentar princípios referentes à prática da natação envolvidos com aspectos psicológicos;
- Demonstrar a relação da prática da natação com sintomas neuropsiquiátricos.
- Exibir associação da natação com saúde mental.

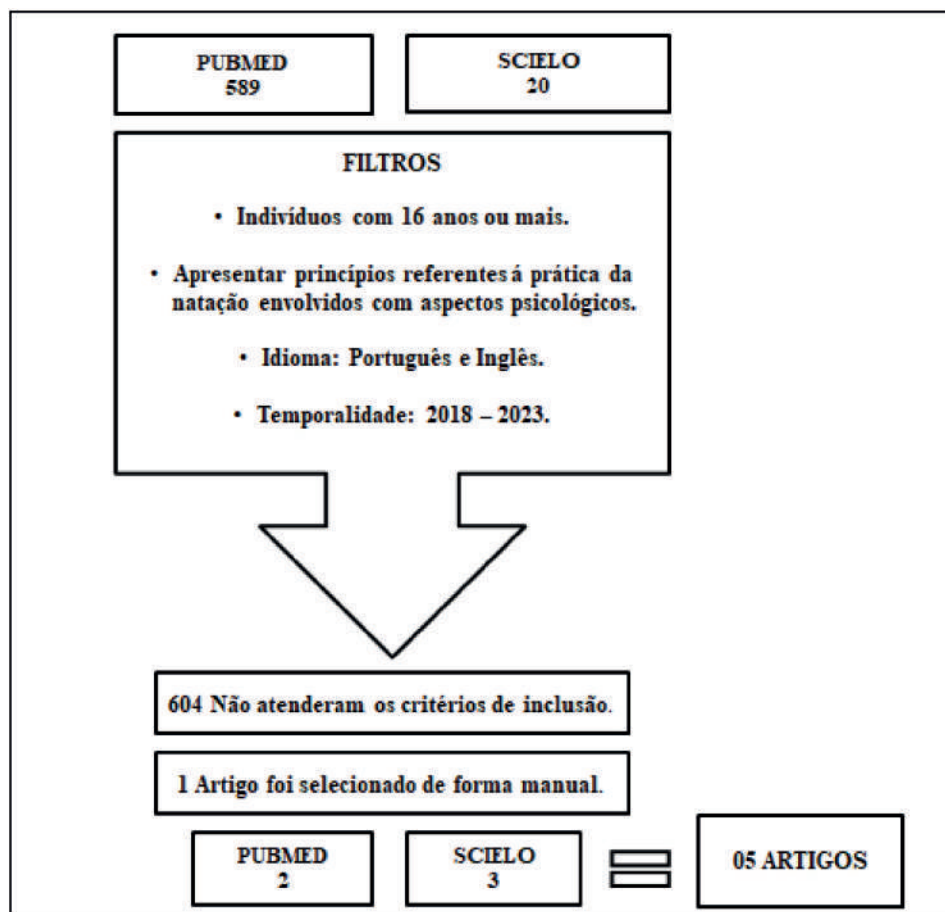


Figura 1 – Procedimentos para seleção dos artigos.

Fonte: Do Autor.

Resultados

Com o resultado da busca foram encontrados 609 artigos, sendo 589 na base de dados PUBMED e 20 artigos na plataforma SCIELO. Após aplicar os filtros e realizar a leitura dos títulos e resumos, foram selecionados 5 (cinco), artigos para elaboração e análise do estudo, de acordo com a figura 1.

Dos artigos selecionados, verificou que, um estudo foi publicado em 2018 (20,0%), outro em 2021 (20,0%), dois estudos foram publicados em 2022 (40,0%) e uma pesquisa em 2023 (20,0%), totalizando em cinco estudos apurados (100%), de acordo com o gráfico 1.

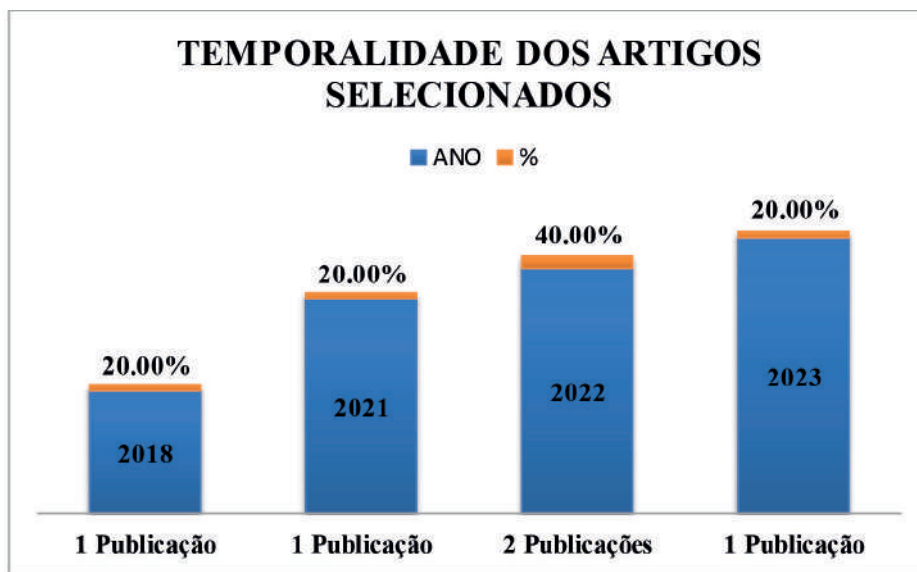


Gráfico 1 - Temporalidade dos artigos selecionados.

Fonte: Do Autor.

O quadro 1 representa a caracterização dos estudos selecionados, e os respectivos títulos de investigação.

Quadro 1 – Caracterização e títulos dos estudos analisados

AUTORES	AMOSTRA	TIPO DE ESTUDO	ANO	TÍTULO DO ESTUDO	FERRAMENTAS PSICOMÉTRICAS
Oussama, G. <i>C. et al.</i>	28 nadadores do sexo masculino	Quantitativo	(10)	Effect of High-Volume Training on Psychological State and Performance in Competitive Swimmers	CSAI-2R
Heather, M. <i>et al.</i>	88 nadadores de ambos o sexos	Misto	(11)	Outdoor Swimming as a Nature-Based Intervention for Depression	PHQ-9 GAD-7 WEMWBS EQ-5D5L REQOL-10
Medeiros, M. Dos S. <i>et al.</i>	Estudo de Caso	Quantitativo	(12)	Estudo de Caso de um Programa Individualizado de Natação em um Cadeirante com Poliomielite	SF-36 IAB

Liu, G. <i>et al.</i>	20 nadadores do sexo masculino	Quantitativo	(13)	Correlation Between Mental Quality and Training Intensity In University Swimmers	Treinamento Mental
Pancotto, H. P. <i>et al.</i>	30 nadadores do sexo masculino	Quantitativo	(14)	Influence of Swimming on Sleep and Quality of Life of People With Visual Impairments	MEQ PSQI-BR ESS-BR SF36

Legenda: **CSAI-2R:** Avaliação da ansiedade pré-competitiva; **PHQ-9:** Gravidade dos sintomas depressivos; **GAD-7:** Transtorno de ansiedade generalizada; **WEMWBS:** Escala de bem estar mental Warwick Edinburg; **EQ-5D5L:** Medida de qualidade de vida relacionada à saúde; **REQOL-10:** Medida de recuperação da qualidade de vida; **SAF-36:** Questionário de qualidade de vida; **IAB:** Inventário de ansiedade de Beck; **MEQ:** Morningness-Eveningness Questionnaire; **PSQI:** Questionário de Pittsburgh sleep quality index; **ESS-BR:** Escala de sonolência de Epworth.

Fonte: Do Autor.

Quadro 2 - Características metodológicas dos treinamentos aplicados nos estudos

AUTORES	AMOSTRA	TEMPO DA SESSÃO	TEMPO DE PRÁTICA	FREQUÊNCIA SEMANAL	INTENSIDADE APLICADA
Oussama, G. C. <i>et al.</i>	28 nadadores do sexo masculino	–	4 semanas	6 sessões por semana	Alta Intensidade
Heather, M. <i>et al.</i>	88 nadadores de ambos os sexos	1 hora	8 sessões	–	–
Medeiros, M. Dos S. <i>et al.</i>	Estudo de caso	1 hora	12 semanas	2 sessões por semana	–
Liu, G. <i>et al.</i>	20 nadadores do sexo masculino	–	10 semanas	–	–
Pancotto, H. P. <i>et al.</i>	30 nadadores do sexo masculino	1 hora	–	O G2 realizava 2 sessões por semana e o G3 realiza 6 sessões por semana.	–

Legenda: G2: Grupo 2; G3: Grupo 3.

Fonte: Do Autor.

Quadro 3 - Títulos dos Periódicos científicos onde os artigos foram selecionados

ISSN	TÍTULO DO PERIÓDICO	QUALIS
1660-4601	International Journal of Environmental Research and Public Health	A1
2055-5784	Pilot and Feasibility Studies	B1
2179-3255	Revista Brasileira de Ciências do Esporte	B1
1806-9940	Revista Brasileira de Medicina do Esporte	B1

Fonte: Do Autor.

Discussão

Já está consolidado na literatura científica que a prática da natação de forma contínua acarreta inúmeros benefícios sobre a saúde física de seus praticantes de diferentes idades. Porém existem lacunas ao se referir sobre o eixo temático ciências da natação e saúde mental. Dentro deste cenário, este estudo teve como intuito responder a seguinte pergunta: A prática da natação proporciona benefícios sobre a saúde mental em seus praticantes?

O estudo de Oussama et al.¹⁰, avaliou o efeito de 4 semanas de treinamento de alto volume da natação no estado psicológico (ansiedade somática, cognitiva e alto confiança), de jovens nadadores em comparação com o treinamento tradicional (volume e intensidade moderada). O alto volume de treino desencadeou respostas negativas em relação à ansiedade somática, cognitiva e alto confiança. O aumento imprevisível no volume de treino resultou em danos negativos referente ao estado psicológico dos jovens nadadores¹⁰.

O volume de treino deve ser aumentado progressivamente, de acordo com Nogueira et al.¹⁵, ao periodizar e estruturar a programação de treinamento, as progressões devem ser ajustadas com base em escalas de percepção subjetiva de esforço, com fornecimento de feedback aumentado, dessa forma os atletas irão gerar adaptações físicas e psicológicas, sem causar danos negativos referente ao desempenho físico e mental¹⁵.

Heather et al.¹¹, elaborou um estudo piloto que visa investigar os efeitos da natação em águas abertas sobre a sintomatologia depressiva leve e

moderada, em adultos. A hipótese do estudo associa o ambiente natural como fator principal na melhora da sintomatologia depressiva, deixando as ações mecanicistas da natação como fator secundário na intervenção, porém o estudo continua em desenvolvimento¹¹.

O estudo piloto citado anteriormente de Heather et al.¹¹, vai de encontro com a pesquisa de Massey et al.¹⁶. O grupo de pesquisadores avaliaram o humor e o bem estar de nadadores aprendizes participantes de um programa de natação em águas abertas. A intervenção de 10 semanas apresentou reduções agudas e crônicas sobre o humor deprimido, melhora no quadro de bem estar e aumento no escore de humor positivo. Os autores concluíram que as ações mecanicistas não se tornaram fator preponderante sobre os benefícios a respeito da saúde mental, no entanto o conjunto de ações biopsicossociais proporcionou a mudança, no bem-estar dos nadadores aprendizes¹⁶.

O ambiente de ensino ou da prática sistematizada está totalmente atrelado com as emoções, o humor e o desempenho global dos praticantes de natação. A prática deve ser estruturada em um ambiente que proporcione leveza, segurança e confiança, para o aprendiz. Essa junção de fatores bloqueará os possíveis vieses negativos e potencializará o desempenho dos praticantes de diferentes idades e em diferentes contextos¹⁷.

Medeiros et al.¹², investigou os efeitos de um programa de natação supervisionado de 12 semanas sobre os parâmetros bioquímicos, qualidade de vida e capacidade física de um indivíduo

cadeirante com poliomielite. A intervenção foi realizada duas vezes por semana, com duração de 60 minutos, cada aula. Ao término da intervenção foram encontrados resultados satisfatórios, como redução sobre os níveis de ansiedade, colesterol total, e glicose respectivamente. Houve melhora simultânea sobre a saúde física e mental do indivíduo participante do programa¹².

Liu et al.¹³, avaliou o efeito do treinamento mental de autorregulação sobre o nível técnico e as habilidades da natação de 20 nadadores universitários. Ao realizar a intervenção de 10 semanas de prática física e mental, foi averiguado que houve melhora sobre o desempenho de forma mais eficaz, em comparação a metodologias tradicionais. O método de autorregulação deve ser aplicado pelos técnicos de natação, com maior ênfase e em diferentes fases de desenvolvimento, desde o aprendiz ao expert¹³.

A prática mental pode ser aplicada em diferentes contextos, deve ser usada durante a aquisição de uma nova habilidade ou melhora do desempenho de uma habilidade já aprendida. O modelo de intervenção física associado com prática mental proporcionará melhoras do desempenho esportivo, em aprendizes e experts em diferentes momentos¹⁸.

Pancotto et al.¹⁴, teve como intuito averiguar se a prática da natação promove benefícios sobre o estado de saúde e a qualidade do sono, em indivíduos com deficiência visual e com diferentes níveis de aptidão física. Participaram deste estudo 30 indivíduos do sexo masculino, distribuídos em três grupos: (G1) irregularmente ativos, (G2) praticantes de natação duas vezes por semana e (G3) praticantes de natação cinco vezes por semana. Os resultados mostraram que o (G3) apresentou maior qualidade e eficiência do sono, em comparação aos outros grupos. Além do mais, o (G1) apresentou piores escores sobre os níveis de qualidade de vida sobre os domínios estado geral de saúde, vitalidade e socialização¹⁴.

O estudo de Potdevin et al.¹⁹, avaliou o nível de saúde global (física e mental), em 490 nadadores másters franceses. Os resultados constataram que os nadadores másters apresentaram maiores escores sobre o nível de saúde global, menores taxas de obesidade, menor uso de medicações e melhora na função pulmonar. Os pesquisadores, concluíram que a prática da natação competitiva é benéfica por proporcionar melhora nos escores de saúde mental e física¹⁹.

O ensaio teórico de Geamonond²⁰, aponta que a natação praticada em intensidade moderada tem efeito neuroprotetor sobre a saúde mental de aprendizes e experts, por estimular o aumento do fluxo sanguíneo e da vascularização cerebral, favorecendo a produção do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), responsável pela angiogênese, sinaptogênese e neurogênese²⁰.

O mesmo estudo também aborda que a prática da natação sistematizada promove melhorias sobre a atenção concentrada e distribuída em aprendizes e experts, viabilizando maior demanda atencional em diferentes momentos²⁰.

De acordo com o conteúdo apresentado, pode-se concluir que, a prática da natação sistematizada torna-se eficaz ao minimizar os escores de depressão, os sintomas de ansiedade, promovendo benefícios na qualidade e na eficiência do sono em seus praticantes. Embora tenham sido encontrados esses resultados, ainda existem lacunas a respeito da prática da natação com interface sobre a saúde mental em diferentes populações.

A necessidade de realizar estudos epidemiológicos e de intervenção, destinados sobre o eixo temático, natação e saúde mental em atletas profissionais e recreacionais. É necessário realizar investigações mais robustas, que avalie os efeitos da prática aguda e/ou crônica, averiguar se as variáveis como, intensidade da sessão de treino, volume ideal, frequência semanal e metodologia aplicada, influenciam sobre as respostas psicofisiológicas desencadeadas em aprendizes e experts.

Conclusão

A prática da natação se mostrou eficaz ao proporcionar benefícios sobre a saúde mental de seus praticantes ao minimizar os sintomas de depressão e ansiedade, propiciar melhoras sobre a qualidade de do sono e avanços sobre os níveis de qualidade

de vida respectivamente. Porém a grande escassez de estudos referente à temática “Natação e Saúde Mental”, essa carência de conteúdo relevante contribui para ausência de conhecimento de grande impacto para a sociedade.

Referências

1. Brito VC de A, Bello-Corassa R, Stopa SR, Sardinha LMV, Dahl CM, Viana MC. Prevalência de depressão autorreferida no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde 2019 e 2013. *Epidemiol Serv Saude* [Internet]. 2022;31(spe1). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/ss2237-9622202200006.especial>
2. Colagrai AC, Barreira J, Nascimento FT, Fernandes PT. Saúde e transtorno mental no atleta de alto rendimento: Mapeamento dos artigos científicos internacionais. *Mov (ESEFID/UFRGS)* [Internet]. 2022;e28008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22456/1982-8918.118845>
3. Rice SM, Purcell R, De Silva S, Mawren D, McGorry PD, Parker AG. The mental health of elite athletes: A narrative systematic review. *Sports Med* [Internet]. 2016;46(9):1333–53. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-016-0492-2>
4. Rice SM, Gwyther K, Santesteban-Echarri O, Baron D, Gorczynski P, Gouttebauge V, et al. Determinants of anxiety in elite athletes: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* [Internet]. 2019;53(11):722–30. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2019-100620>
5. Brum F, Santos DDC dos. Clima motivacional na natação esportiva: uma revisão narrativa. *Rev Bras Psicol Esporte* [Internet]. 2020;9(3). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.31501/rbpe.v9i3.10411>
6. Dez sessões de iniciação a natação são suficientes para gerar mudanças sobre a atenção concentrada em crianças? *Rev univ educ fis deporte* [Internet]. 2019;12(12). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.28997/ruefd.v0i12.7>
7. Nunes LG. EFEITOS DE 12 SESSÕES DE NATAÇÃO SOBRE A FUNÇÃO NEUROCOGNITIVA DE CRIANÇAS EM IDADE ESCOLAR PRECOCE. *BIOMOTRIZ*. 2019 Jun 17; 13(2):102.
8. Castanhel SAD, Doyenart R, Boeira D, Silva LA da. Resposta da pratica de natação sobre escores de ansiedade/estresse e fatores de adesão/permanência em adolescentes. *Biomotriz*. 2019;13(4):114–24.
9. Menguer L, Sombrio F, Ferreira RD, Gomes KM, Silva LA da. Efeito da natação sobre parâmetros de saúde mental e aptidão física funcional em escolares. *Extensio Rev Eletrônica*

- Ext [Internet]. 2021;18(38):83–95. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/1807-0221.2021.e72728>
10. Chortane OG, Amara S, Barbosa TM, Hammami R, Khalifa R, Chortane SG, et al. Effect of high-volume training on psychological state and performance in competitive swimmers. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022;19(13):7619. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19137619>
 11. Massey H, Denton H, Burlingham A, Violato M, Bibby-Jones A-M, Cunningham R, et al. OUTdoor Swimming as a nature-based Intervention for DEpression (OUTSIDE): study protocol for a feasibility randomised control trial comparing an outdoor swimming intervention to usual care for adults experiencing mild to moderate symptoms of depression. *Pilot Feasibility Stud* [Internet]. 2023;9(1). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/s40814-023-01358-3>
 12. Medeiros M dos S de, Motta J, Mariano S, Menguer L, Silva LA da. Estudo de caso de um programa individualizado de natação em cadeirante portador de poliomielite: análise de parâmetros bioquímicos, qualidade de vida e capacidade física funcional. *Rev Bras Ciênc Esporte* [Internet]. 2018;40(1):94–9. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbce.2018.01.010>
 13. Liu G, Zeng L, Tao Y. Correlation between mental quality and training intensity in university swimmers. *Rev Brasil Med Esporte* [Internet]. 2023;29. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0370
 14. Pancotto HP, Tome CA, Esteves AM. Influence of swimming on sleep and quality of life of people with visual impairments. *Rev Brasil Med Esporte*. 2021;27(2):179–83.
 15. Nogueira FC de A, Nogueira RA, Miloski B, Cordeiro A, Werneck FZ, Bara Filho MG. Influência das cargas de treinamento sobre o rendimento e os níveis de recuperação em nadadores. *Rev Educ Fis/UEM* [Internet]. 2015 [citado el 13 de noviembre de 2024];26(2):267. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/refuem/a/LGhkTqt5WNjdQFyBbzip8swj/?lang=pt>
 16. Massey H, Kandala N, Davis C, Harper M, Gorczynski P, Denton H. Mood and well-being of novice open water swimmers and controls during an introductory outdoor swimming programme: A feasibility study. *Lifestyle Med* [Internet]. 2020;1(2). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/lim2.12>
 17. Nunes LG, Franco R. NOVOS OLHARES A RESPEITO DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM NA NATAÇÃO: REVISÃO SISTEMÁTICA. *RENEF* [Internet]. 2020;10(15):15–24. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.46551/rn2020101500037>
 18. Gomes TB, Marinho NS, Benda RN. Imaginação e Treinamento Mental na Natação. *REVISTA DE TRABALHOS ACADÊMICOS—UNIVERSO BELO HORIZONTE*. 2016;2(1).
 19. Potdevin F, Vanlerberghe G, Zunquin G, Pezé T, Theunynck D. Evaluation of global health in master swimmers involved in french national championships. *Sports Med Open* [Internet]. 2015;1(1). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/s40798-015-0021-0>
 20. Nunes LG. Natação esportiva e saúde mental: existe relação? *Pensar Mov Rev Cienc Ejerc Salud* [Internet]. 2020;18(2):41999. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15517/pensarmov.v18i2.41999>

Conflicto de intereses: Não há conflito de interesses.

Financiamento: Não o houve financiamento para elaboração deste estudo