

Licencia Creative Commons Attribution Non-  
Commercial 3.0 Unported (CC BY-NC 3.0)  
Licencia Internacional



**CUADERNOS DE SOFÍA  
EDITORIAL**

## **Fuerza explosiva de tren inferior en niños karatecas con entrenamiento pliométrico**

### **Lower body power in karate children with plyometric training**

**Gilberto Alejandro Pablo Martinez**

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

gil.alex19@gmail.com

#### **Resumen**

El karate es una disciplina en la cual muchas de las acciones realizadas el tren inferior se ve involucrado, pues depende de este la base para buenas posiciones en la modalidad de kata y la potencia para el pateo en la modalidad de kumite, así mismo como el salto en ambas modalidades. En esta disciplina en la modalidad de kumite la fuerza en el menor tiempo posible del tren inferior es importante para ganar en una competencia. En el rendimiento deportivo y el entrenamiento pliométrico existe una relación, para potenciarlo. El objetivo de esta investigación fue comprobar si existe una mejora directamente de la fuerza explosiva del tren inferior con la intervención de un entrenamiento pliométrico aislado. En la investigación participaron 10 niños con edad de  $13 \pm 2$  años. Los datos de fuerza explosiva fueron evaluados mediante el test de salto CMJ y horizontal con apoyo de la aplicación My Jump2.

**Palabras clave:** Karate, pliometría, fuerza explosiva.

#### **Abstract**

Karate is a discipline in which many of the actions performed by the lower body are involved, since the basis for good positions in the kata modality and the power to kick in the kumite modality depend on it, as well as the jump in both modes. In this discipline in the form of kumite, the strength of the lower body in the shortest possible time is important to win in a competition. In sports performance and plyometric training there is a relationship, to enhance it. The objective of this research was to verify if there is a direct improvement in the explosive strength of the lower body with the intervention of an isolated plyometric training. 10 children aged  $13 \pm 2$  years

participated in the research. Explosive strength data were evaluated using the CMJ and horizontal jump test with the support of the My Jump2 application.

**Keywords:** Karate, plyometrics, explosive force.

## **Introducción**

La difusión del karate ha llevado a una divergencia en los métodos y objetivos de su práctica (Higaonna, 2008). El Karate es un arte marcial japonés que combina el desarrollo físico y la búsqueda de beneficios mentales y espirituales, a través de un entrenamiento especial (Bissco, 2007), un deporte de combate, que al mismo tiempo constituye una disciplina pedagógica en el ámbito del deporte, que dispone su propia teoría para analizar los problemas de la técnica y la táctica (Quevedo Palomo, 2011).

La especialización deportiva se ha transformado en los últimos años en un elemento más activo dentro de esta actividad, el cual alcanza su máxima expresión en el proceso de perfeccionamiento físico, técnico, táctico, teórico y psicológico del ser humano a través de un entrenamiento científico y metodológicamente organizado y la actividad competitiva (Vargas, et al., 2014).

La fuerza se acumula según la velocidad, la potencia del kime es una técnica básica dentro del karate, este proviene por la concentración máxima de energía en el momento del contacto de algún golpe, por lo tanto, influye la velocidad del golpe que se esté ejecutando, cabe mencionar, que la fuerza sin control es inefectiva (Quevedo Palomo, 2011).

De acuerdo con lo anterior y para optimizar el rendimiento físico es necesario conocer y desarrollar las habilidades físicas involucradas en el deporte y con ello una adecuada preparación física. En este sentido, la velocidad lineal, la fuerza explosiva, el cambio de dirección han sido habilidades físicas consideradas relevantes en este deporte (Ojeda Aravena & Azócar Gallardo, 2020).

El poder explosivo muscular juega un papel vital en la capacidad de un karateka para un rendimiento de alto nivel. Sin embargo, se ha revelado que el rendimiento del salto vertical, la potencia y la velocidad máximas difieren entre los karatekas de nivel nacional e internacional. Además, se ha informado que el rendimiento en karate depende más de la fuerza muscular con cargas más bajas que con cargas más altas. Por lo tanto, las acciones decisivas del karate dependen esencialmente de la potencia explosiva de los músculos tanto en las extremidades superiores como en las inferiores. (Chaabène, et al., 2012)

estudios previos no han establecido un diseño de entrenamiento pliométrico óptimo (es decir, volumen) para mejorar la fuerza explosiva (Ramírez Campillo, et al., 2013)

Considerando que en la mayoría de los gestos deportivos toda contracción concéntrica va precedida de un estiramiento del músculo, nos daremos cuenta de la importancia del trabajo de este ciclo estiramiento – acortamiento. Esta es la razón

por la que hoy en día está ampliamente aceptada la eficacia del método pliométrico, que se centra concretamente en la capacidad reactiva del sistema neuromuscular, muy relacionada con la elasticidad (García López, et al., 2003).

Hay estudios en los que se recomienda, para atletas preparados, dos sesiones por semana, pero también hay autores que recomiendan tres sesiones por semana (García López, et al., 2003).

El salto con contramovimiento (CMJ) es una medida simple, práctica, válida y muy confiable de la potencia de la parte inferior del cuerpo, las actuaciones en el CMJ están relacionadas con la velocidad máxima, la fuerza máxima y la fuerza explosiva (Walker , 2016). Por otro lado, el salto horizontal (SH) es de los más comunes utilizados para la medición de fuerza explosiva del tren inferior, al ser más accesible (Castro piñero, et al., 2022), a pesar de ello su validez no está clara (Milliken, et al., 2008).

Para poder medir objetivamente el rendimiento en altura hoy en día se cuenta con herramientas confiables y válidas que permiten analizar el CMJ, SH y otros tales como la aplicación My Jump 2 (Díaz Balmaceda, et al., 2019).

## **Método**

### *Participantes*

La muestra se conformó con un total de 10 niños karatecas (edad: 13±2 años), teniendo una experiencia competitiva a nivel federado de 1 año, en la modalidad de kumite. Los participantes entrenan un total de 6 hrs semanales, dividido en tres sesiones de 120 min de duración, en las que se combina un entrenamiento general de kihon, específico en la modalidad de kumite en técnica y táctica, así como trabajo físico. Los participantes se encontraban en un periodo de un mesociclo precompetitivo para una competencia federada (FEMEKA).

### *Diseño*

Los participantes tomaron el entrenamiento alternativo al tomado en su dojo para la realización de la investigación. Se estableció como criterio de inclusión para la participación de esta, haber tenido un entrenamiento constante los tres meses previos a la realización de la investigación, así como de exclusión la no asistencia a todas las sesiones de entrenamiento, y por alguna posible lesión causada por la misma.

Todos los participantes fueron informados del propósito de la investigación, así como a cada padre y/o tutor de estos, ya que todos son menores de edad. Se hizo la entrega de un consentimiento informado para dar así la aceptación y consentimiento de que los niños pudiesen participar en esta investigación, cumpliendo con las normas éticas de la Declaración de Helsinki.

### *Programa de entrenamiento de intervención*

El entrenamiento pliométrico tuvo una duración de cuatro semanas, efectuándose 3 sesiones por semana con un total de 12 sesiones por completo con un intervalo de 48 hrs de descanso a excepción de la sesión de los viernes.

El entrenamiento constó de 6 ejercicios en total. El protocolo de entrenamiento fue una réplica del planteamiento desarrollado por Vargas Peraza et al. (2014), tomando solo en cuenta los ejercicios que plantea para el tren inferior (tabla 1).

Tabla 1. Protocolo de entrenamiento

	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4	
	Series	Reps	Series	Reps	Series	Reps	Series	Reps
E1								
E2								
E3	2	5	3	8				
E4								
E5					3	8		
E6							5	8

E1.Salto vertical de semi-cuclillas E2.Salto vertical con patada a glúteo  
 E3.Salto desde cuclillas y caer en Kamaite E4.Salto de longitud a banco  
 E5.Salto lateral (obstáculos) E6. Salto (Kamaite) y pateo (mawuashi)

*Pruebas Físicas*

Previo a la aplicación de las pruebas los participantes realizaron una sesión de familiarización de ambas pruebas, así como la aplicación de una semana previa a la familiarización de entrenamiento de ejercicios pliométricos.

Las pruebas se realizaron el último día de entrenamiento de la semana (viernes), al finalizar el calentamiento que se utiliza para sus entrenamientos. Estas se aplicaron entre las 17:00 y 17:30 hrs. La ubicación del dojo se encuentra a 2560 msnm (metros sobre nivel del mar).

Los participantes fueron instruidos de evitar fatigarse 24 hrs previas a las pruebas, mantener su alimentación habitual, así como, no consumir estimulantes comestibles o bebibles previo a las mediciones de estas.

Se les pidió a los participantes dar su máximo esfuerzo durante las mediciones, del mismo modo se les brindó un estímulo verbal, como apoyo psicológico.

Se aplicó primero la prueba de CMJ (salto en contramovimiento) a todos los participantes, dándoles reposo activo hasta su turno en la prueba de SH (salto horizontal).

**Análisis estadístico**

Los datos extraídos mediante las pruebas física CMJ y SH con la aplicación *My Jump2*, tomando los resultados con la unidad de medida en centímetros (cm).

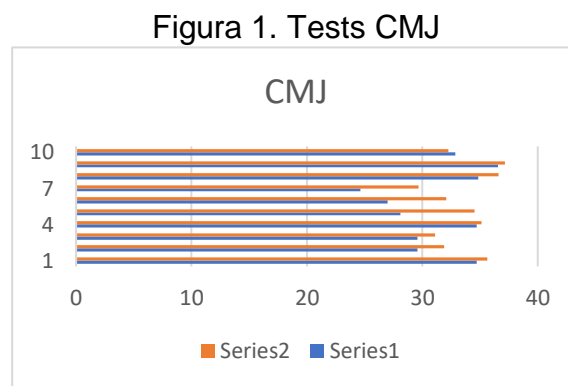
Se realizó tres veces con cada participante en cada prueba realizada. El mejor de tres intentos de los que se dio a cada participante fue el tomado en cuenta para la investigación.

Para hacer una comparación en diferencia que se ha obtenido en los resultados se ha utilizado la *prueba t* para observar las diferencias de resultados pre y post entrenamiento.

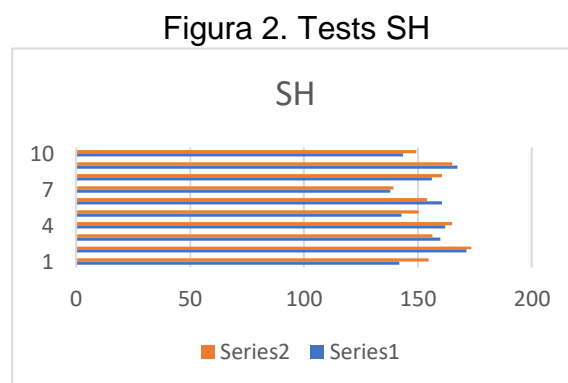
Para llegar a la conclusión con respecto a los resultados se establecieron dos hipótesis  $H_0: \mu_d \leq 0$  (no existe una mejora) y  $H_1: \mu_d > 0$  (existe una mejora).

## Resultados

La figura 1. Presenta los resultados del pre y post test de la prueba CMJ.



La figura 2. Presenta los resultados del pre y post test de la prueba SH.



Para el análisis de las diferencias que presenta el pretest y post-test en la *prueba t* se estableció el nivel de significancia estadística en  $p < 0.05$ .

La tabla 2. presenta las diferencias de las variables de altura de salto del test CMJ. Se encontró una mejora en la altura con unos resultados: pretest de  $31.24 \pm 3.81$  y de post test de  $33.03 \pm 2.31$ .

La tabla 3. presenta las diferencias de las variables de la longitud de salto del test SH. Se encontró un menor mejora en la longitud con unos resultados: pre test de  $154.36 \pm 11.24$  y de post test de  $156.81 \pm 9.71$ .

Tabla 2. Test CMJ

	<i>Pretest</i>	<i>Post test</i>
Media	31.2470	33.6020983
Varianza	16.2064	6.38205231
Observaciones	10.0000	10
Coeficiente de correlación de Pearson	0.8348	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	9.0000	
Estadístico t	-3.1449723	
P(T<=t) una cola	0.00591646	
Valor crítico de t (una cola)	1.83311293	
P(T<=t) dos colas	0.01183292	
Valor crítico de t (dos colas)	2.2622	

Tabla 3. Test SH

	<i>Pretest</i>	<i>Post test</i>
Media	154.3630	156.81414
Varianza	140.5840	93.460239
Observaciones	10.0000	10
Coeficiente de correlación de Pearson	0.8818	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	9.0000	
Estadístico t	-1.3724080	
P(T<=t) una cola	0.10158301	
Valor crítico de t (una cola)	1.83311293	
P(T<=t) dos colas	0.20316602	
Valor crítico de t (dos colas)	2.2622	

## Discusión

El objetivo de la presente investigación fue comparar en los niños karatecas los efectos del entrenamiento alterno pliométrico, sobre la fuerza explosiva del tren inferior. La unidad de trabajo fundamental fue el entrenamiento pliométrico del planteamiento desarrollado por Vargas Peraza et al. (2014), al ser considerados para un incremento de la fuerza explosiva.

En cuanto a las variables de fuerza explosiva de tren inferior en los participantes se encontró mejoras de las medias de la muestra total con respecto al entrenamiento alterno de intervención.

Los resultados de la investigación coinciden con investigaciones previas de la aplicación de entrenamiento con ejercicios de pliometría (García López, et al., 2003) (Ramírez Campillo, et al., 2013).

## Conclusión

De acuerdo con los resultados de las pruebas de los participantes de la investigación, se observa una considerable y mayor mejora de potencia en la prueba de CMJ que en la de SH.

El entrenamiento pliométrico presenta considerables mejoras, produciendo un efecto positivo con respecto a la fuerza explosiva del tren inferior.

## Referencias

Bissco, D., 2007. Adolescencia y karate. Beneficios de este arte marcial en los adolescentes. *EFdeportes.com Revista digital*, Issue 114.

Castro piñero, J. y otros, 2022. Midiendo la Fuerza Muscular en Jóvenes: Uso del Salto Horizontal como un Índice General de la Aptitud Muscular. *Revista de Educación Física*, 1(1).

Chaabène, H. y otros, 2012. Physical and physiological profile of elite karate athletes. *Sports medicine*, Issue 42, pp. 829-843.

Díaz Balmaceda, J. E. y otros, 2019. *Universidad Andrés Bello*. [En línea] Available at: [chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/13756/a130277\\_Diaz\\_J\\_Relacion\\_entre\\_la\\_altura\\_del\\_salto\\_2019.pdf?sequence=1](chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/13756/a130277_Diaz_J_Relacion_entre_la_altura_del_salto_2019.pdf?sequence=1)

García López, D., Herrero Alonso, J. A. & de Paz Fernández, J. A., 2003. METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 3(12), pp. 190-204.

Higaonna, M., 2008. *Karate-Do Tradicional. Técnicas Básicas*. Ilustrada ed. s.l.:Paidotribo.

Milliken, L. A., Faigenbaum, A. D., Loud, R. L. & Westcott, W. L., 2008. Correlates of upper and lower body muscular strength in children.. *J Strength Cond Res*, Issue 22, pp. 1339-1346.

Ojeda Aravena, A. & Azócar Gallardo, J., 2020. COMPARACION DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y EL RENDIMIENTO FÍSICO ENTRE PRACTICANTES JOVENES DE KARATE DEPORTIVO VS. KARATE TRADICIONAL. *Revista Horizonte*, Issue 1, pp. 1-12.

Quevedo Palomo, J. M., 2011. El karate-do como una opción para mejorar el comportamiento social de los adolescentes. *EFDeportes.com, Revista Digital*, Issue 155.

Quevedo Palomo, J. M., 2011. Propuesta de kihones de kumite para mejorar los resultados competitivos en el karate-do. *EFDeportes.com, Revista Digital*, Issue 163.

Ramírez Campillo, R., Andrade, D. C. & Izquierdo, M., 2013. Efectos del volumen de entrenamiento pliométrico y la superficie de entrenamiento sobre la fuerza explosiva. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(10), pp. 2714-2722.

Vargas, G., Planas, I. & Llera, M., 2014. Propuesta de ejercicios para mejorar la fuerza explosiva en las karatecas de 13 años de La Habana Vieja. *EFDeportes.com, Revista Digital*, Issue 190.

Walker , O., 2016. SALTO CON CONTRAMOVIMIENTO (CMJ). *Science for sport*.

**REVISTA OBSERVATORIO**  
**del Deporte** 

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

**CUADERNOS DE SOFÍA**  
**EDITORIAL**