REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

El salto contramovimiento, una medida viable para fatiga y prevención de lesiones en CrossFit/HIFT: aplicaciones y perspectivas clínico-deportivas

The Countermovement Jump, a Viable Measure for Fatigue and Injury Prevention in CrossFit/Hift: Clinical and Sports Applications and Perspectives

Juan Sebastián Romero Bohorquez[1] Carlos Alberto Romero Cuestas[1] Brian Johan Bustos Viviescas[2]

[1] Universidad de Cundinamarca, Soacha, Colombia
[2] Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, Cúcuta, Colombia

Cómo citar este artículo:
Bohorquez J, Cuestas C, Viviescas B. El salto contramovimiento, una medida viable para fatiga y prevención de lesiones en CrossFit/HIFT: aplicaciones y perspectivas clínico-deportivas. **Medisur** [revista en Internet]. 2026 [citado 2026 Ene 29]; 24(1):[aprox. 0 p.]. Disponible en: https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/53195

Resumen

Fundamento: la fatiga neuromuscular puede ser determinante en la prevención de lesiones en deportes y actividades de alta intensidad, sobre todo, en disciplinas como el CrossFit®. El salto con contramovimiento se puede utilizar para monitorizar esta fatiga.
Objetivo: el objetivo del estudio fue repasar la utilización del salto con contramovimiento para valorar la fatiga y su relación en la mitigación del riesgo de lesiones en disciplinas de alta exigencia física como el CrossFit® y el Entrenamiento Funcional de Alta Intensidad.
Métodos: se realizó una revisión narrativa de estudios llevados a cabo entre el 2017 al 2025, con análisis de una variedad de investigaciones en las que se ha llevado a cabo el salto con contramovimiento en CrossFit® y Entrenamiento Funcional de Alta Intensidad, en el entrenamiento o en la competición.
Resultados: se observó una disminución en la capacidad de salto vertical, en la potencia y en la velocidad máxima del salto con contramovimiento posterior a entrenamientos de alta intensidad, donde la recuperación fue, aproximadamente, de 24 a 72 h, en dependencia del tipo de ejercicio.
Conclusiones: el salto con contramovimiento resultó eficaz para el seguimiento del estado de fatiga neuromuscular y en la prevención de lesiones. Resulta importante realizar una interpretación a nivel individual para optimizar el rendimiento y la condición física saludable del deportista.

Palabras clave: ejercicio físico, acondicionamiento físico humano, medicina deportiva, traumatismos en atletas

Abstract

Foundation: neuromuscular fatigue can be a determining factor in injury prevention in high-intensity sports and activities, especially in disciplines like CrossFit®. The countermovement jump can be used to monitor this fatigue.
Objective: the objective of this study was to review the use of the countermovement jump to assess fatigue and its relationship to mitigating the risk of injury in physically demanding disciplines such as CrossFit® and High-Intensity Functional Training.
Methods: a narrative review of studies conducted between 2017 and 2025 was performed, analyzing a variety of research in which the countermovement jump was used in CrossFit® and High-Intensity Functional Training, both during training and competition.
Results: a decrease in vertical jump capacity, power, and maximum countermovement jump velocity was observed after high-intensity training sessions, where recovery took approximately 24 to 72 hours, depending on the type of exercise.
Conclusions: the countermovement jump proved effective for monitoring neuromuscular fatigue and preventing injuries. Individualized interpretation is crucial for optimizing athletic performance and overall fitness.

Key words: exercise, human physical conditioning, sports medicine, athletic injuries

Aprobado: 2026-01-18 01:24:19

Correspondencia: Juan Sebastián Romero Bohorquez. Universidad de Cundinamarca. Soacha. Colombia. calbertoromero@ucundinamarca.edu.co

INTRODUCCIÓN

Desde los procesos investigativos relacionados con el campo de las ciencias del deporte, el trabajo preventivo de lesiones del sistema musculoesquelético es trascendental. En este sentido, se ha dado la prioridad a la aplicación de evaluaciones orientadas a detectar el riesgo de lesión que, al complementarse con pruebas de fatiga, permiten analizar la respuesta del deportista ante estos estímulos, como una estrategia eficaz que las utilizadas convencionalmente.[1] Por otro lado, la fatiga, se concibe como un estado de tránsito y de carácter reversible en la capacidad funcional, física y cognitiva, que presenta un deportista y ha sido señalada como una variable de riesgo relevante en la aparición de lesiones musculo-esqueléticas, relacionadas con cargas de entrenamiento elevadas o incrementos abruptos en la carga semanal.[2,3]

En el ámbito de las metodologías contemporáneas de ejercicio, el Entrenamiento Funcional de Alta Intensidad (HIFT) (por sus siglas en inglés) tiene un enfoque en el ámbito del desarrollo de múltiples capacidades físicas, que involucra movimientos multiarticulares con una secuencia de ejercicios cardiovasculares, de fuerza y neuromotores de intensidad alta con un proceso de recuperación menos estructurado, como se puede observar en el *CrossFit*® o el entrenamiento militar.[4,5,6] Esta metodología difiere del Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) (por sus siglas en inglés) en objetivos, estructura y metodología de entrenamiento donde se genera una alternancia estructurada entre el esfuerzo y la recuperación, lo que representa en el HIFT una configuración más variada e impredecible de estímulos, que implica un seguimiento más riguroso de la carga de entrenamiento y de las estrategias de recuperación.[7,8]

En el ámbito del HIFT, el salto con contramovimiento (CMJ) (por sus siglas en inglés) es reconocido como una herramienta eficaz y accesible para el monitoreo de la fatiga neuromuscular; debido a su carácter no invasivo, la facilidad de aplicación en entornos prácticos y la disponibilidad de tecnologías confiables respaldan su uso en contexto tanto competitivos como de entrenamiento.[9,10] Por ello, parámetros obtenidos del CMJ como la altura alcanzada en el salto, la potencia máxima generada y la velocidad de ejecución, permiten detectar de manera sensible modificaciones en el rendimiento neuromuscular vinculadas a estados de fatiga aguda o por sobrecarga acumulada.

La fatiga resulta una variable de monitorización de suma importancia, y cuya respuesta depende de las respuestas individuales que no son estáticas y varían, ya que según el contexto en el que se actúe el deportista, procesos de entrenamiento, previos a la competencia, durante la competencia o en los procesos de recuperación, cuyos resultados son más atenuantes en deportes de alta intensidad como el HIFT.[1,11] Por lo anterior, este estudio tuvo como objetivo: realizar una revisión de la literatura científica sobre el uso del CMJ como herramienta de monitoreo de la fatiga y prevención de lesiones en estilos de ejercicio físico contemporáneos de alta intensidad como el *CrossFit*®.

MÉTODOS

La investigación se realizó bajo un diseño de revisión narrativa de la literatura relacionada con el HIFT, el CMJ, la fatiga y la prevención de lesiones. Se llevó a cabo una revisión de la bibliografía desde marzo hasta abril de 2025 de artículos científicos publicados dentro de un periodo específico de 7 años en idioma español e inglés. Se utilizaron las siguientes bases de datos: Pubmed, Scopus y *Web of Science*. Se emplearon los siguientes términos de búsqueda: *countermovement jump*, *fatigue*, *CrossFit*, *high-intensity functional training* y combinaciones mediante operadores booleanos, en correspondencia con los descriptores en Ciencias de la Salud/*Medical Subject Headings* (DeCS/MeSH) de la Biblioteca Virtual de Salud.

Se establecieron como criterios de inclusión que la bibliografía fuera: artículos de investigación originales, estudios sobre evaluación de variables del CMJ: altura de salto, impulso, potencia o velocidad, en procesos de entrenamiento o competencia de *CrossFit*® o HIFT. Como criterios de exclusión: las revisiones sistemáticas, los estudios de caso no relacionados con procesos de entrenamiento o competencia, reportes de opinión, artículos cuya aplicación del CMJ no fuera el resultado principal o fuera secundaria.

La selección de los estudios se generó desde un mapeo manual, se analizaron títulos, resúmenes y textos completos para verificar el cumplimiento de los criterios y la pertinencia con el cumplimiento del objetivo del estudio. De acuerdo con lo anterior, se incorporaron ocho

artículos en el análisis cualitativo

RESULTADOS

Los resultados de la descripción de los participantes de los estudios incluidos en la revisión narrativa, se agruparon, se incluyó el tamaño de la muestra, las características demográficas de la población, la edad promedio y el tiempo de experiencia en la práctica de *CrossFit*® o HIFT. En los estudios analizados, de Brasil y España, ha existido un predominio del sexo masculino y en el orden de la edad, por encima de los 20 y por debajo de los 30 años, aproximadamente. (Tabla 1).

Tabla 1. Características de la población incluida en los estudios incorporados en la revisión

Autores y país	Muestra (n)	Población	Edad	Experiencia
Kassiano y cols. [12] Brasil	3 1 H 2 M	Practicantes de *CrossFit*®	26,33±4,7	17 meses
Prado y cols. [13] Brasil	10 H	Practicantes de *CrossFit*®	29±6,32	12 meses
Tibana y cols. [14] Brasil	9 H	Practicante de entrenamiento de fitness funcional (FFT)	27,1±4,1	2,2±1,3 años
De Sousa y cols. [15] Brasil	8 H	Practicantes de *CrossFit*® con una repetición máxima (1RM) en sentadilla trasera de 139,1 ± 26,0 kg	28,4±6,4	Entrenados
García y cols. [16] Brasil	28 24 H 4 M	Practicantes de *CrossFit*®	28,70±6,44	Entrenados
Timón y cols. [17] España	12 H	Practicantes de *CrossFit*®, con un VO_2máx de 47,8 ± 3,63 ml/min/kg	30,4±5,37	Entrenados
Maté y cols. [18] España	34 H	Jóvenes y saludables practicantes de *CrossFit*®	22,03 ± 3,1	No refiere
Maté y cols. [19] España	32 H	Jóvenes y saludables practicantes de *CrossFit*®	21,75±2,54	No refiere

H: hombre. M: mujer

A continuación, se recoge la información obtenida del análisis cualitativo de los ocho estudios incluidos en la revisión, en la cual se presentan al autor, descripción de la intervención y de los hallazgos con relación al tema de estudio. (Tabla 2).

Tabla 2. Síntesis de los resultados de los estudios incluidos en la revisión

Autores y año	Evaluación	Intervención	Hallazgos
Kassiano y cols. [12]	Evaluación pre y post competencia de dos días	Ejecución de 5 eventos con ejercicios con peso corporal, levantamiento olímpico y actividades aeróbicas	P/A: 8 % en el impulso vertical del CMJ en *postest* P/B: valores CMJ estables durante los dos días P/C: 4 % en el impulso vertical del CMJ en *postest*
Prado y cols. [13]	Evaluación pre y post sesión de *CrossFit®*	Ejecución de sesión con ejercicios de alta intensidad como *kettlebell*, *wall ball* y *double unders*. 7 rondas	Δ CMJ Pre: 49,03±3,13cm: Post: 45,27±4,20 (p=0,026)
Tibana y cols. [14]	Evaluación pre y 24 h, 48h y 72h post-competencia FFT de tres días	Ejecución de cinco entrenamientos	Δ CMJ Pre: 48,6 (45,1-52,1) cm: Post 24h: 42,7 (39,6-45,9) cm (p<0,05); Post 48h: p>0,05 respecto a línea base; Post 72h: p>0,05 respecto a línea base
De Sousa y cols. [15]	Evaluación pre y post inmediata 24 h, 48 h y 72 h de la sesión	Ejecución de protocolo *Karen* de *CrossFit®*: 150 *Wall Balls* (9 kg) apuntando a un	Δ altura salto en CMJ pre: 48,6±3,5cm; post: ↓42,7±3,0cm (p=0,043)

		objetivo de 3 m de altura	post 24 h: p=0,108 respecto a línea base; post 48 h: p=0,459 respecto a la línea base; post 72h: p=0,827 respecto a la línea base
García y cols. [16]	Evaluación (preFFT) y 4, 10 y 20 minutos después (postFFT) del entrenamiento con CMJ, se midieron variables mecánicas (altura del salto, velocidad máxima, potencia)	Sesión única de entrenamiento de *fitness* funcional (FFT)	Δ altura salto en CMJ: PostFFT 4min (p=0,022); postFFT 10min (p=0,034); postFFT 20min: no Δ
Timón y cols. [17]	Evaluación pre, post inmediato, 24h y 48h post ejercicio	Ejecución diseño cruzado, dos modalidades de *WODs* completados en días separados: *WOD1* (*AMRAP*): *Burpees* y *Toes to Bar* con repeticiones crecientes en 5 minutos *WOD2* (RFT): tres rondas de 20 repeticiones de *Wall Ball* (9 kg) y 20 repeticiones de	*WOD1*: No ↓ p≤0,05 en CMJ. *WOD2*: No ↓ p≤0,05 en CMJ

		Power Clean (40 % 1RM) en el menor tiempo posible Ejecución de tres modalidades de *WOD*, una semanal *GWOD*: máximo número de series de 5 *pull-ups*, 10 *push-ups* y 15 *air squats* en 20 minutos *MWOD*: máximo número de saltos de cuerda doble en 8 series de 20 segundos, descansando 10 segundos entre series *WWOD*: máximo número de *power cleans* en 5 minutos, levantando una carga equivalente al 40 % del 1RM individual	*GWOD*: ↓ p≤0,05 H, PA y velocidad máxima *MWOD*: ↓ p≤0,05 variables mecánicas entre pre y durante sesión; no ↓ p≤0,05 entre pre y post sesión *WWOD*: ↓ p≤0,05 H, PA y P máxima, velocidad máxima y fuerza máxima
Maté y cols. [18]	Evaluación pre, durante y post *WODS* Lactato en sangre y CMJ para medir fatiga muscular		
Maté y cols. [19]	Evaluación pre, durante y post *WODS* Lactato en sangre y CMJ para medir	Ejecución de tres modalidades de WOD: GWOD: *Cindy* - Máximo número de series de 5 *pull-ups*,	*GWOD*: ↓ p≤0,05 en H (7,3 %), velocidad máxima (13,8 %), PA relativa (4,6 %) y PA total (4,2 %).

	altura de salto (H), potencia media (PA) y velocidad máxima de despegue (Vmáx)	10 *push-ups* y 15 *air squats* en 20 minutos *MWOD*: saltos de cuerda doble en 8 series de 20 segundos, descansando 10 segundos entre series *WWOD*: máximo número de *power cleans* en 5 minutos, levantando una carga equivalente al 40 % del 1RM individual	*MWOD*: No ↓ p≤0,05 en variables de salto *WWOD*: ↓ p≤0,05 en H (8,1 %), velocidad máxima (3,3 %), PA relativa (8,3 %) y PA total (8,2 %)

P: participante. ↓: disminución. A: cambios. p: significancia estadística referencia p≤0,05. [↑]: concentración. H: altura de salto. PA: potencia media o promedio. P: potencia

La revisión de los estudios puso de manifiesto que el CMJ representa un instrumento eficaz que ofrece una respuesta positiva para la detección de la fatiga que puede aparecer tras las sesiones de entrenamientos, competiciones de alta intensidad en el *CrossFit®* o de deportes similares al HIFT.

Una evaluación aplicada a tres practicantes de *CrossFit®* durante un periodo de dos días de competencia seguidos, reflejó que al momento de analizar la afectación en el impulso vertical del CMJ de los sujetos en el trascurso este periodo de tiempo, se observó que el sujeto, A, presentaba una disminución del -8 % en su impulso vertical del CMJ, el sujeto C por su parte, presentó una disminución del -4 % y por último el sujeto B no mostró diferencias significativas en su impulso vertical del CMJ.[12] Los resultados obtenidos exponen la variabilidad individual en la manifestación de la fatiga neuromuscular, estos resultados pueden recibir influencia de otras variables como: el sexo, la experiencia y la capacidad de recuperación del sujeto.

Otros estudios brindan información acerca de las significativas diferencias en la ejecución del CMJ previo y posterior a la sesión de *CrossFit®*, que refleja una reducción en la altura de salto de 49,03 ± 3,13 cm a 45,27 ± 4,20 cm (p = 0,026) y corrobora así la presencia de la fatiga aguda posterior a una sesión de ejercicio de alta intensidad que incluye en su realización múltiples modalidades de esfuerzo.[13]

El análisis de estudios acerca de la caída del rendimiento en la altura del salto, 24 horas tras la participación en una competencia de tres días mostró una notable disminución de altura con un resultado en el momento de precompetición de 48,6 cm y 24 h postcompetición de 42,7 cm ($p < 0,05$), sin embargo, a las 48 y 72 horas posteriores a las competiciones no se registraron diferencias significativas en relación con la línea de base, que indicaron la recuperación progresiva de la función neuromuscular tras la competición.[14]

En estudios se observó una importante reducción del CMJ, inmediatamente, después de la aplicación del protocolo *Karen CrossFit®* (de 48,6 ± 3,5 cm con disminución a 42,7 ± 3,0 cm, p = 0,043), y, después de 24, 48 y 72 horas, no se encontraron diferencias significativas respecto al estado inicial, lo que indicó una recuperación rápida tras la aplicación de un estímulo que, genéricamente, sería de alta carga y corta duración.[15]

Por otra parte, fue evidente una notable reducción en la altura del CMJ a los 4 y 10 minutos siguientes a una única sesión de entrenamiento de FFT (p=0,022 y p=0,034 respectivamente), si bien este resultado es persistente, únicamente hasta los 20 minutos siguientes a la realización del ejercicio, se sugiere que la posible fatiga mecánica alcanzada por este grupo poblacional entrenado tiene una duración de corto plazo.[16]

Dado que no se observaron descensos significativos del rendimiento del CMJ tras la realización de dos modalidades de *Workout of the Day* (WODs), como: *As Many Round As Possible* (AMRAP) y *Rounds for Time* (RFT) (por sus siglas en inglés), al evaluarlo inmediatamente después de ejecutar la sesión, a las 24 horas y a las 48 horas, indicó que se produjo una menor afectación a nivel neuromuscular en función de la naturaleza de los ejercicios escogidos para los WODs y su duración.[17]

Por otro lado, se documentaron decrementos significativos en la altura alcanzada en el salto, en el valor promedio de la potencia y en la velocidad máxima después de realizar los WODs, *Gymnastics Workout of the Day* (GWOD) y *Weightlifting Workout of the Day* (WWOD), mientras que en el *Mobility Workout of the Day* (MWOD) los decrementos significativos se produjeron solamente en la mitad de la sesión y no tras su terminación, por ende, estos hallazgos resaltan el efecto que puede tener el tipo de WOD utilizado en la generación de fatiga neuromuscular.[18]

Por último, se constataron estos patrones al hacer evidente que, existían reducciones significativas en las variables mecánicas del CMJ (altura de salto, velocidad máxima, potencia promedio relativa y total) tras la práctica de los WODs, GWOD y WWOD, por su parte el MWOD no evidenció modificaciones importantes en los mecanismos neuromusculares, de forma que los WODs con una realización más exigente en fuerza y potencia tienden a generar incremento en el deterioro neuromuscular.[19]

DISCUSIÓN

Los análisis de los resultados obtenidos corroboraron que el CMJ resultó ser un instrumento efectivo para el diagnóstico de la fatiga provocada por las aplicaciones prácticas del plan de entrenamiento o competiciones de intensidad alta en el área de *CrossFit*® y en el área de HIFT, aunque con una alta variabilidad entre los diferentes individuos y respecto a las características del estímulo.

La mayor de las variabilidades observadas fue la representada en la disminución significativa del impulso del CMJ para ciertos sujetos, mientras que otros no presentaron diferencias significativas, lo que resaltó que factores individuales como la experiencia, el sexo y la capacidad de recuperación post entrenamiento modulan la manifestación de la fatiga. De igual manera, estos resultados justifican la individualización de los perfiles de riesgo de lesión, en los que se incluyó la evaluación de la respuesta individual a la fatiga.[1,12]

Con la ayuda de otros análisis se hallaron descensos notables en la altura del salto, justo después del trabajo intenso de *CrossFit*® acorde con la percepción de la fatiga, como el propio fenómeno que afectaría a la capacidad de ejercer fuerza y de conseguir potencias máximas igualmente se reporta que la altura de salto se vio reducida hasta 24 horas después de la competición, no fue hasta las 48 y 72 horas que se registró una completa recuperación en la altura del salto, resultado que reafirmó el hecho de que la fatiga aguda puede influir en los factores intrínsecos de riesgo de lesión, aunque como cambios son pasajeros sí se da el tiempo para la recuperación,[1,13,15,3,14] sin embargo, no todas las investigaciones pudieron validar descensos prolongados en el rendimiento. Donde no se encontraron descensos considerables en el CMJ de los sujetos sometidos a los dos diferentes tipos de WOD: AMRAP y RFT, lo que puede ser el resultado de que los entrenamientos llevados a cabo no alcanzaran umbrales de fatiga neuromuscular apropiados, o bien de estrategias adecuadas de control de ritmo o *pacing* durante el WOD que evitaron llegar a la fatiga.[16,17]

En cuanto a la incidencia del tipo de WOD en la manifestación de la fatiga, se pudo establecer que los WOD más demandantes en fuerza-potencia: GWOD y WWOD, obtuvieron disminuciones más significativas en las variables del CMJ en comparación con los WOD menos exigentes o equilibrados (MWOD) en los estudios.[18,19] Lo anterior demuestra que es preciso valorar la naturaleza de la carga externa (volumen, intensidad, tipo de esfuerzo) para poder interpretar los cambios en el rendimiento neuromuscular después del ejercicio.[8,4]

Por último, se refuerza mediante los patrones de recuperación extraídos de este estudio que la recuperación de la función neuromuscular, explicada por el CMJ, es más dependiente del tiempo post-ejercicio que de la modalidad de recuperación empleada.[20] Dado que el rendimiento del salto se vio drásticamente afectado tras la actividad, posteriormente se mantuvo por debajo de los niveles de los que se partía, tanto después del periodo de recuperación como 24 h después en el CMJ, *Drop Jump* e Índice de Fuerza Reactiva (RSI) (por sus

siglas en inglés).[21]

Este hallazgo realza la importancia en programas de formación en los que las cargas aplicadas son de alta intensidad como el *CrossFit®*, los entrenadores deben proyectar un correcto manejo de la carga, así como, asegurar una correcta planificación de los periodos de recuperación, de forma tal que el rendimiento se optimice y se minimicen las posibilidades de lesión.

En general, los resultados apoyan el empleo del CMJ como instrumento de control y prevención de los estados de fatiga aguda, así como para la toma de decisiones encaminadas a diseñar y ajustar los programas de formación funcional de alta intensidad.

El uso regular del salto con contramovimiento (CMJ) se considera un instrumento útil para la detección de la fatiga neuromuscular en atletas de *CrossFit®* y HIFT, si bien su interpretación debe ajustarse a las características individuales de cada uno de los practicantes cuando se considera la experiencia, el sexo y la capacidad de recuperación, la evaluación del CMJ en diferentes momentos de la recuperación (inmediatamente, a las 24 y a las 42 horas) puede contribuir al proceso de toma de decisiones sobre la oportunidad de reintroducir cargas de alto valor al poder definir qué método de entrenamiento se debe priorizar.

Conocer que un WOD que prioriza la demanda de fuerza o de potencia ejerce mucho mayor deterioro neuromuscular permite a los entrenadores elaborar planes de entrenamiento estratégicos en la dosificación entre los estímulos de distinta naturaleza (fuerza y potencia) para optimizar el rendimiento y evitar el sobre entrenamiento. La evaluación transitoria de la fatiga a partir del CMJ, particularmente en los primeros minutos siguientes a una sesión, puede convertirse en una herramienta que permita ajustar el esfuerzo realizado en los entrenamientos diarios o en competiciones de múltiples WODs, especialmente para aquellos individuos altamente entrenados lo que permite una recuperación más rápida

CONCLUSIONES

La medición del salto con contramovimiento (CMJ) se presenta como un método fácil y sensible para estimar la fatiga neuromuscular en los contextos del entrenamiento funcional de alta intensidad y del *CrossFit®*, a partir de esto, los resultados de los estudios analizados revelan que, como respuesta a estímulos de alta demanda, se produce una disminución drástica de parámetros de rendimiento mecánico, como la altura de salto, la potencia, etc., sin embargo, los datos obtenidos mostraron que, tanto la magnitud cuanto la duración de la fatiga, presentaron una alta variabilidad, influida por factores expuestos que son individuales y/o por las características concretas del tipo de estimulación aplicada. Esta evidencia mostró la necesidad de establecer pautas de monitorización personalizadas y de desarrollar una planificación del entrenamiento que contemple no solo la magnitud de la fatiga, también, los tiempos de recuperación a fin de no perjudicar el rendimiento y la salud de los practicantes.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran la no existencia de conflictos de intereses relacionados con el estudio.

Contribución de los autores:

1. Conceptualización: Brian Johan Bustos Viviescas, Juan Sebastián Romero Bohorquez.

2. Curación de datos: Brian Johan Bustos Viviescas.

3. Análisis formal: Brian Johan Bustos Viviescas, Juan Sebastián Romero Bohorquez.

4. Adquisición de fondos: Esta investigación no contó con la adquisición de fondos.

5. Investigación: Brian Johan Bustos Viviescas, Carlos Alberto Romero Cuestas.

6. Metodología: Brian Johan Bustos Viviescas, Carlos Alberto Romero Cuestas, Juan Sebastián Romero Bohorquez.

7. Administración del proyecto: Brian Johan Bustos Viviescas, Carlos Alberto Romero Cuestas.

8. Recursos: Brian Johan Bustos Viviescas, Juan Sebastián Romero Bohorquez.

9. Software: Brian Johan Bustos Viviescas, Carlos Alberto Romero Cuestas.

10. Supervisión: Brian Johan Bustos Viviescas, Juan Sebastián Romero Bohorquez.

11. Validación: Brian Johan Bustos Viviescas.

12. Visualización: Brian Johan Bustos Viviescas, Carlos Alberto Romero Cuestas, Juan Sebastián Romero Bohorquez.

13. Redacción del borrador original: Brian Johan Bustos Viviescas.

14. Redacción, revisión y edición: Brian Johan Bustos Viviescas, Carlos Alberto Romero Cuestas, Juan Sebastián Romero Bohorquez.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1- Verschueren J, Tassignon B, De Pauw K, Proost M, Teugels A, Van Cutsem J, et al. Does acute fatigue negatively affect intrinsic risk factors of the lower extremity injury risk profile? A systematic and critical review. Sports Med. 2020;50(4):767-84.

2- Bestwick T, Toone R, Neupert E, Edwards K, Kluzek S. Assessment of Fatigue and Recovery in Sport: Narrative Review. Int J Sports Med. 2022;43(14):1151-62.

3- Aquino M, Petrizzo J, Otto RM, Wygand J. The impact of fatigue on performance and biomechanical variables—A narrative review with prospective methodology. Biomechanics (Basel). 2022;2(4):513-24.

4- Wilke J, Mohr L. Chronic effects of high-intensity functional training on motor function: a systematic review with multilevel meta-analysis. Sci Rep. 2020;10(1):21680.

5- Gavanda S, Isenmann E, Geisler S, Faigenbaum A, Zinner C. The effects of high-intensity functional training compared with traditional strength or endurance training on physical performance in adolescents: A randomized controlled trial: A randomized controlled trial. J Strength Cond Res. 2022;36(3):624-32.

6- Sauvé B, Haugan M, Paulsen G. Physical and Physiological Characteristics of Elite *CrossFit* Athletes. Sports (Basel). 2024;12(6):162.

7- Meier N, Schlie J, Schmidt A. Physiological effects of regular *CrossFit*® training and the impact of the COVID-19 pandemic-A systematic review. Front Physiol. 2023;14(1):1146718.

8- Martinho DV, Rebelo A, Gouveia ÉR, Field A, Costa R, Ribeiro AS, et al. The physical demands and physiological responses to *CrossFit*®: a scoping review with evidence gap map and meta-correlation. BMC Sports Sci Med Rehabil. 2024;16(1):196.

9- Anicic Z, Janicijevic D, Knezevic OM. Assessment of Countermovement Jump: What Should We Report? Life (Basel). 2023;13(1):190.

10- Claudino JG, Cronin J, Mezêncio B, McMaster DT, McGuigan M, Tricoli V, et al. The countermovement jump to monitor neuromuscular status: A meta-analysis. J Sci Med Sport. 2017;20(4):397-402.

11- McDougle JM, Mangine GT, Townsend JR, Jajtner AR, Feito Y. Acute physiological outcomes of high-intensity functional training: a scoping review. Peer J. 2023;11(2):e14493.

12- Kassiano W, Medeiros AIA, Simim MAM, Fernandes RJ, Assumpção CO, Andrade AD, et al. Neuromuscular and autonomic responses during a *CrossFit*® competition: a case study. Trends Sport Sci. 2019;26(4):165-70.

13- Prado T, Aidar FJ, De Matos D, Almeida H, Rodrigues C, Monteiro W. Avaliação da força, potência e temperatura corporal em uma sessão de *CrossFit* Assessment of body strength, power and temperature in a *CrossFit* session. Motricidade. 2018;14(1):311-5.

14- Tibana RA, Prestes J, De Sousa NMF. Time-Course of Changes in Physiological, Psychological, and Performance Markers following a Functional-Fitness Competition. Int J Exerc Sci. 2019;12(3):904-18.

15- De Sousa IV, De Sousa NMF, Neto FR, Falk JH, Tibana RA. Time Course of Recovery Following *CrossFit*® Karen Benchmark Workout in Trained Men. Front Physiol. 2022;13(1):899652.

16- García P, Cimadevilla E, Guodemar J. Muscle Recovery after a Single Bout of Functional Fitness Training. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(12):6634.

17- Timón R, Olcina G, Camacho M, Camacho A, Martinez I, Marcos M. 48-hour recovery of biochemical parameters and physical performance after two modalities of *CrossFit* workouts. Biol Sport. 2019;36(3):283-9.

18- Maté JL, Lougedo JH, Barba M, García P, Garnacho MV, Domínguez R. Muscular fatigue in

response to different modalities of *CrossFit* sessions. PLoS One. 2017;12(7):e0181855.

19- Maté JL, Lougedo JH, Barba M, Cañuelo AM, Guodemar J, García P, et al. Cardiometabolic and muscular fatigue responses to different *CrossFit*® workouts. J Sports Sci Med. 2018;17(4):668-79.

20- De Oliveira F, Paz GA, Corrêa VG, Alvarenga R, Marques SR, Willardson JM, et al. Effects of different recovery modalities on delayed onset muscle soreness, recovery perceptions, and performance following a bout of high-intensity functional training. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(3461):2-12.

21- Martínez R, Valenzuela PL, Lucia A, Barranco D. Comparison of Different Recovery Strategies After High-Intensity Functional Training: A Crossover Randomized Controlled Trial. Front Physiol. 2022;13(1):819588.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS