



Entrenamiento interválico de alta intensidad y su efecto sobre el VO₂máx, potencia muscular y variables psicológicas en futbolistas hondureños

High-intensity interval training and its effect on VO₂max, muscle power, and psychological variables in Honduran soccer players

Autores

Raúl Orlando Figueroa Soriano ¹
 Alex Esaú Chacón Sevilla ²
 Yefrik Yair Lanza Reyes ³
 Reidel Cordoves Peinado ⁴
 Sixmenia Raudales Martínez ⁵
 Nahún David Martínez Saravia ⁶
 Julio Cesar Macías Murillo ⁷

^{1,2,3,5,6,7} Universidad Nacional Autónoma de Honduras (Honduras)
⁴ Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán y Universidad Naciona Autónoma de Honduras

Autor de correspondencia:
 Alex Esaú Chacón Sevilla
 alex.chacon@se.gob.hn

Recibido: 16-09-25
 Aceptado: 04-11-25

Cómo citar en APA

Figueroa Soriano, R. O., Chacón Sevilla, A. E., Lanza Reyes, Y. Y., Cordoves Peinado, R., Raudales Martínez, S., Martínez Saravia, N. D., & Macías Murillo, J. C. (2025). Entrenamiento interválico de alta intensidad y su efecto sobre el VO₂máx, potencia muscular y variables psicológicas en futbolistas hondureños. *Retos*, 73, 1388-1399. <https://doi.org/10.47197/retos.v73.117634>

Resumen

Introducción: en entornos como el hondureño, es frecuente observar limitaciones en la condición física general tanto en la capacidad aeróbica como anaeróbica, niveles reducidos de fuerza muscular y la presencia de problemas de ansiedad entre los futbolistas.

Objetivo: evaluar los efectos de un programa de Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) sobre la capacidad aeróbica, la función respiratoria, la potencia muscular y el estado psicológico en futbolistas hondureños.

Metodología: Participaron 19 hombres (19 ± 4.1 años; 172 ± 8.7 cm). El protocolo consistió en dos sesiones semanales de 90 minutos, con intervalos de esfuerzo al 90–95 % de la frecuencia cardíaca máxima. Se evaluaron el salto vertical, la espirometría forzada, el rendimiento en el Yo-Yo Test y los niveles de ansiedad.

Resultados: Los resultados muestran incrementos en el PEF (310 ± 0.10 a 428 ± 0.80 L/min; $p = 0.03$; $d = 0.75$) y en la distancia recorrida en el Yo-Yo Test (2016 a 2778 m; +37,8 %), junto con una reducción de la frecuencia cardíaca máxima (-5 lpm). El FEV₁ se mantuvo estable ($p = 0.41$) y la altura del salto vertical no presentó cambios significativos ($p = 0.28$; $d = -0.33$). Los puntajes de ansiedad total disminuyeron de 18.2 ± 4.0 a 16.0 ± 2.9 ($p = 0.01$; $d = -0.62$).

Conclusiones: los hallazgos sugieren que el HIIT se asocia con mejoras cardiorrespiratorias y reducción de la ansiedad, sin afectar la potencia de miembros inferiores de futbolista de la liga mayor de futbol de Honduras.

Palabras clave

HIIT; VO₂máx; fútbol; capacidad aeróbica; espirometría; rendimiento deportivo.

Abstract

Introduction: In environments such as Honduras, it is common to observe limitations in overall physical condition, both in aerobic and anaerobic capacity, reduced levels of muscle strength, and the presence of anxiety problems among soccer players.

Objective: To evaluate the effects of a High-Intensity Interval Training (HIIT) program on aerobic capacity, respiratory function, muscle power, and psychological state in Honduran soccer players.

Methodology: Nineteen men (19 ± 4.1 years; 172 ± 8.7 cm) participated. The protocol consisted of two 90-minute sessions per week, with intervals of effort at 90–95% of maximum heart rate. Vertical jump, forced spiroometry, Yo-Yo Test performance, and anxiety levels were evaluated.

Results: The results show increases in FEV (310 ± 0.10 to 428 ± 0.80 L/min; $p = 0.03$; $d = 0.75$)

and distance covered in the Yo-Yo Test (2016 to 2778 m; +37.8%), along with a reduction in maximum heart rate (-5 bpm).

FEV₁ remained stable ($p = 0.41$) and vertical jump height did not change significantly ($p = 0.28$; $d = -0.33$). Total anxiety scores decreased from 18.2 ± 4.0 to 16.0 ± 2.9 ($p = 0.01$; $d = -0.62$).

Conclusions: The findings suggest that HIIT is associated with cardiorespiratory improvements and reduced anxiety, without affecting the lower limb power of soccer players in the Honduran Major Soccer League.

Keywords

HIIT; VO₂max; soccer; aerobic capacity; lung function; sports performance.



Introducción

En el ámbito del fútbol, especialmente en contextos como el hondureño, es común encontrar deficiencias en la condición física general (capacidad aeróbica-anaeróbica), baja fuerza muscular y hábitos alimentarios inadecuados entre los jugadores (Vásquez et al., 2019). Estos factores afectan negativamente el rendimiento deportivo y aumentan el riesgo de lesiones (Chacón, 2022). Ante estas limitaciones, se vuelve fundamental implementar estrategias de entrenamiento que optimicen los resultados físicos en períodos de tiempo relativamente cortos y con recursos limitados. Por tanto, la búsqueda de metodologías de entrenamiento eficaces y accesibles resulta crucial para optimizar el desempeño y la salud de estos futbolistas (Zheng et al., 2025).

El fútbol moderno exige elevados niveles de capacidad aeróbica, velocidad y recuperación repetida para sostener la intensidad del juego y facilitar transiciones rápidas. En este contexto, los programas de Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) han cobrado interés por su potencial para inducir adaptaciones cardiovasculares y metabólicas en períodos relativamente breves, además de requerir menos tiempo que los métodos continuos tradicionales (Kilit et al., 2024; Bonato et al., 2020; Arslan et al., 2021).

Diversos estudios han documentado que el HIIT mejora significativamente el $VO_2\text{máx}$, la tolerancia al esfuerzo intermitente y la eficiencia de recuperación, variables estrechamente relacionadas con el rendimiento competitivo en deportes colectivos (Oliveira et al., 2024; Shaikh et al., 2025). En poblaciones de futbolistas juveniles y semiprofesionales, la evidencia sugiere que intervenciones estructuradas de 6 a 8 semanas, con intervalos de trabajo cercanos al 90–95 % de la frecuencia cardíaca máxima, logran incrementos sustanciales en la distancia recorrida durante pruebas como el Yo-Yo Intermittent Recovery Test, así como reducciones en la frecuencia cardíaca submáxima, lo que refleja una mejor eficiencia cardiovascular (Brocherie et al., 2022; Kunz et al., 2019; Liu et al., 2024). Adicionalmente, se ha descrito que este tipo de entrenamiento puede favorecer cambios en la composición corporal y, en algunos casos, inducir adaptaciones favorables en la función pulmonar, especialmente cuando los jugadores presentan limitaciones aeróbicas previas (Suarez et al., 2024; Gallego et al., 2024; Díaz et al., 2024).

Esta modalidad de entrenamiento se ha posicionado como una estrategia de entrenamiento eficiente que permite mejorar marcadamente la capacidad cardiovascular, la fuerza muscular y la composición corporal en períodos relativamente cortos (Clemente, 2021). Este método combina esfuerzos máximos intermitentes con fases de recuperación activa, lo que produce adaptaciones fisiológicas significativas tanto en deportistas como en poblaciones generales (Thomakos et al., 2024). Además, la práctica regular de HIIT puede contribuir a mejorar variables psicológicas relevantes para el nivel deportivo, tales como el estado de ánimo, la reducción del estrés y mejora de los niveles de ansiedad (Michailidis et al., 2022).

En Honduras, los equipos de ligas municipales y departamentales suelen contar con recursos limitados para el acondicionamiento físico avanzado, por lo que estrategias de bajo costo y alta eficacia como el HIIT resultan especialmente atractivas (canales, 2021). Sin embargo, la información sobre los efectos de este enfoque en futbolistas semiprofesionales hondureños es escasa, y los reportes publicados provienen principalmente de contextos europeos o sudamericanos, donde la infraestructura y el calendario competitivo difieren. La investigación se fundamenta en el escenario hondureño, un país donde la infraestructura deportiva es limitada y el acceso a recursos tecnológicos y metodologías avanzadas para la evaluación y optimización del rendimiento físico en futbolistas es escaso (Vásquez et al., 2023; Rivero, 2022). Estas condiciones dificultan la implementación de programas sistemáticos de entrenamiento y limitan la posibilidad de aplicar estrategias científicas para mejorar el desempeño de los atletas. Además, factores culturales y socioeconómicos propios de la región influyen en los hábitos de práctica deportiva, la disponibilidad de tiempo para entrenamientos y la adherencia a programas físicos estructurados, generando particularidades únicas en esta población. La falta de investigaciones previas que hayan evaluado los efectos del Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) en futbolistas de este país evidencia una clara brecha de conocimiento en la literatura científica regional (Muñoz y Baragaño, 2023).

Evaluar el impacto de un protocolo HIIT estructurado sobre indicadores como $VO_2\text{máx}$ estimado, parámetros respiratorios (PEF, FEV₁), potencia de tren inferior y estado psicológico permitirá aportar evidencia local y orientar la planificación del entrenamiento en clubes con recursos restringidos. A pesar de la evidencia favorable sobre los beneficios del HIIT, son limitados los estudios que evalúan su impacto



específico en futbolistas amateurs hondureños, quienes suelen entrenar en contextos con recursos limitados y presentan desafíos nutricionales y físicos particulares (Figueroa et al., 2023).

Por ello, resulta pertinente investigar los efectos de un programa estructurado de HIIT, sobre la condición física, el $\text{VO}_{2\text{máx}}$, la composición corporal y el estado psicológico de este grupo. Así pues, este estudio cuasiexperimental tiene como objetivo principal determinar los efectos de un programa de entrenamiento HIIT de ocho semanas de duración en futbolistas hondureños, evaluando variables físicas, corporales y psicológicas antes y después de la intervención. Los resultados aportarán evidencia sobre la eficacia y viabilidad de esta metodología en contextos similares, contribuyendo a optimizar estrategias de entrenamiento para el desarrollo integral de los futbolistas amateurs.

Método

Se desarrolló un estudio cuasiexperimental con mediciones pretest y postest, orientado a evaluar los efectos de un programa de Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad sobre indicadores cardiorrespiratorios, neuromusculares y psicológicos.

Participantes

Diecinueve futbolistas (tabla 1) varones pertenecientes al club Imperial Nest de la Liga Mayor del municipio de Danlí, Honduras (edad $19 \pm 4,1$ años; estatura $172 \pm 8,7$ cm; masa corporal 70 ± 5 kg; IMC $23,7 \pm 2,9 \text{ kg/m}^2$) fueron reclutados de forma voluntaria para participar en el estudio. Los criterios de inclusión consideraron: ser jugador de campo del equipo, tener entre 15 y 30 años de edad, contar con al menos dos años de experiencia competitiva continua, entrenar regularmente (≥ 2 sesiones semanales) y presentar condiciones de salud compatibles con ejercicio de alta intensidad. Los criterios de exclusión incluyeron lesiones musculoesqueléticas recientes que limitaran la práctica deportiva, antecedentes de enfermedades cardiovasculares, respiratorias, metabólicas, endocrinas o neurológicas clínicamente relevantes, variaciones de peso corporal superiores a ± 2 kg en el mes previo, adherencia a dietas especiales o uso habitual de suplementos ergogénicos, consumo de medicación que pudiera modificar el rendimiento. Durante el protocolo, se solicitó a los participantes mantener su rutina habitual de entrenamientos con el club y evitar modificaciones sustanciales en la carga física externa fuera del programa de intervención.

Procedimiento

La intervención tuvo una duración de ocho semanas, con una frecuencia de dos sesiones, cada una de 90 minutos (15 min de calentamiento, 60 min de trabajo interválico y 15 min de enfriamiento). Los intervalos de esfuerzo se realizaron entre el 80 y 95 % de la frecuencia cardíaca máxima (FCM), intercalados con períodos de recuperación activa. Para el control de la intensidad se registró la FCM mediante control manual, cada jugador controló su pulso carotídeo manualmente en los intervalos de alta intensidad. Previamente, se les enseñó la técnica correcta para localizar la arteria carotídea y contar los latidos, asegurando que pudieran monitorear su frecuencia cardíaca de manera precisa durante los ejercicios, bajo supervisión de los investigadores para garantizar que se alcanzara la intensidad objetivo, también se usaron pulsómetros Polar H10 en sesiones representativas. Asimismo, se utilizó la Escala de Percepción del Esfuerzo de Borg (1-10) como herramienta complementaria.

Previo y posterior al programa se aplicaron los siguientes instrumentos: Test Yo-Yo Intermittent Recovery nivel 1 para estimar la capacidad aeróbica y el $\text{VO}_{2\text{máx}}$; espirometría forzada (pico de flujo espiratorio y FEV_1) para valorar función respiratoria; test de salto vertical (Sargent Jump) para estimar potencia de miembros inferiores; y el cuestionario de ansiedad competitiva validado para deportistas. Adicionalmente, se distribuyó una encuesta sociodemográfica (Google Forms) y de hábitos de salud para caracterizar a los participantes. Todas las mediciones fueron realizadas en las instalaciones de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (campus El Paraíso) bajo condiciones ambientales controladas. A todos los jugadores se les explicó detalladamente el objetivo y los procedimientos del estudio; aquellos que aceptaron firmaron el consentimiento informado, cumpliendo con los principios éticos de la Declaración de Helsinki y las normativas institucionales vigentes para investigaciones en seres humanos.



Los consentimientos informados fueron recopilados y almacenados de manera segura en un dispositivo USB con acceso restringido, a fin de salvaguardar la confidencialidad de los datos personales. El estudio fue revisado y aprobado por la Dirección de Investigación Científica, Humanística y Tecnológica (DI-CIHT) de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), entidad responsable de la evaluación ética y metodológica de los proyectos de investigación en la institución con código de registro PI-906-DICIHT-2025, asegurando el cumplimiento de los estándares institucionales y la validez ética del proyecto. Por último, en la investigación participaron profesionales de diferentes áreas, lo que permitió un abordaje interdisciplinario y riguroso. El equipo estuvo conformado por psicólogos, preparadores físicos, licenciados en Ciencias de la Actividad Física, doctores en Ciencias del Deporte y médicos, quienes aportaron su experiencia para garantizar la validez de los procedimientos y la interpretación integral de los resultados.

Intervención de ejercicio

Cada sesión del programa tuvo una duración aproximada de 90 minutos, estructurada en tres fases. El calentamiento (15 minutos) incluyó movilidad articular de grandes segmentos, desplazamientos progresivos (trote suave, skipping, talones al glúteo) y pasos cortos con conducción de balón a baja velocidad, con el objetivo de activar la musculatura y el sistema cardiovascular. La fase central (60 minutos) se conformó por bloques de intervalos de 4 minutos de esfuerzo intercalados con 2 minutos de recuperación activa, ajustando progresivamente el volumen: 3 bloques durante las semanas 1-2, 4 a 5 bloques en las semanas 3-5 y 5 a 6 bloques en las semanas 6-8. El esfuerzo se mantuvo entre el 80 y 95 % de la frecuencia cardíaca máxima (FCM), con un nivel percibido de esfuerzo de 5 a 09 en la Escala de Borg (1-10). Los ejercicios de alta intensidad consistieron en carreras intermitentes de 30-40 m ida y vuelta, sprints con cambios de dirección, pique y frenada, arranque simulando acciones de juego, así como circuitos técnicos con balón que integraron conducción, pase y recepción manteniendo la intensidad objetivo. A partir de la sexta semana se añadieron repeticiones de alta velocidad con balón y situaciones breves de 1×1 y transiciones para incrementar la especificidad al fútbol. Durante las pausas de recuperación se realizaron trotes suaves y pasos cortos para mantener un bajo nivel de activación. Finalmente, el enfriamiento (15 minutos) incluyó carrera continua muy ligera, estiramientos dinámicos y estáticos del tren inferior y ejercicios de respiración diafragmática para favorecer la recuperación.

Instrumento

- a) Función Pulmonar: Se utilizó un espirómetro digital Sonmol PEF (modelo SMPF-01) para medir el pico de flujo espiratorio (PEF) y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV₁). Es compacto, portátil, almacena hasta 300 registros con fecha y hora, y se sincroniza vía Bluetooth mediante la aplicación "ePEF". Cumple con las normas internacionales establecidas por la American Thoracic Society (ATS) y la European Respiratory Society (ERS) y utiliza boquillas desmontables, lavables y reutilizables para mayor higiene. Los valores medios del FEV1 en pacientes sanos de 20 a 60 años oscilan entre 4,5 y 3,5 litros en los hombres y entre 3,25 y 2,5 litros en las mujeres (Mazic et al., 2015; Bahareh et al., 2013; Najafi et al., 2019; Feye et al., 2023; Ji et al., 2021).
- b) El Yo-Yo Intermittent Recovery (Yo-Yo IR1): un test validado para estimar la capacidad aeróbica intermitente en deportes de alta demanda como el fútbol. Consiste en carreras de ida y vuelta de 20 m con incrementos progresivos de velocidad controlados por audio y 10 s de recuperación activa entre esfuerzos. La prueba finaliza cuando el jugador no puede mantener el ritmo; el rendimiento se expresa como distancia total recorrida (m), indicador indirecto de VO₂máx y tolerancia al ejercicio repetido (Deprez et al., 2013; Yuan et al., 2024; Engel et al., 2018; Wiesinger et al., 2024).
- c) El test de salto vertical (Sargent Jump): La potencia muscular se evaluó mediante el test de salto vertical de Sargent. El procedimiento consistió en colocar una plancha vertical graduada en centímetros, ubicada a 1,50 m del suelo y separada 15 cm de la pared. Cada participante realizó una marca inicial con tiza a la máxima altura posible sin despegar los talones del suelo. Posteriormente, ejecutó un salto vertical máximo sin carrera previa, con balanceo libre de brazos, tocando la plancha con la misma mano. Se realizaron dos ensayos previos de práctica, utilizando para el análisis la mejor puntuación obtenida. La altura del salto se calculó como la diferencia entre la marca inicial y la alcanzada durante el salto, reflejando la capacidad de generar fuerza rápida en



el tren inferior (Carnevale et al., 2022). Es una prueba válida para medir potencia del tren inferior y su aplicación es rápida, y sensible a cambios derivados del entrenamiento de fuerza y potencia, por lo que se emplea habitualmente en la evaluación del rendimiento neuromuscular (Salles et al., 2012; Wang et al., 2024). Las mediciones fueron supervisadas por dos evaluadores independientes, garantizando consistencia entre observadores.

- d) Test de ansiedad: La Escala de Ansiedad de Hamilton (HAM-A) es uno de los instrumentos clínicos más usados para cuantificar la severidad de la ansiedad. Consta de 14 ítems, cada uno valorado de 0 (ausencia) a 4 (muy grave), agrupados en dos dominios principales:

Síntomas psíquicos: tensión, miedos, dificultades de concentración, insomnio, irritabilidad, preocupación anticipatoria.

Síntomas somáticos: molestias cardiovasculares, respiratorias, musculares, digestivas, sudoración, temblores.

La puntuación total (0–56) clasifica la ansiedad como leve (≤ 17), moderada (18–24) o grave (≥ 25). En el contexto deportivo, su aplicación permite valorar el impacto emocional de la competencia o del entrenamiento, detectando si el jugador experimenta ansiedad rasgo o estado que pueda afectar el rendimiento, la toma de decisiones o la recuperación. En investigaciones con futbolistas, se utiliza como herramienta objetiva para monitorizar cambios psicológicos antes y después de una intervención (p. ej., programas de HIIT o manejo de estrés), complementando los datos físicos y fisiológicos (Hurtado, 2025; Maier et al., 1988; Danla & Schiffino, 2022).

Para garantizar la estandarización de las mediciones, todas las evaluaciones pre y post intervención se realizaron en el mismo horario (entre las 5:00 y 9:00 p. m.) y bajo condiciones ambientales similares. Los participantes fueron instruidos para evitar ejercicio intenso y consumo de cafeína o alimentos pesados 24 h antes de las pruebas. Las mediciones antropométricas y fisiológicas fueron realizadas por el mismo evaluador, utilizando los mismos instrumentos calibrados (balanza digital, tallímetro y espirómetro portátil). Los test de campo se efectuaron en el mismo terreno de juego y con idéntico protocolo de calentamiento previo, asegurando la reproducibilidad de los resultados.

Análisis de datos

El cálculo del tamaño muestral se realizó con base en una revisión sistemática de investigaciones previas relacionadas con HIIT. Se determinó una muestra de 19 participantes. Para el análisis de las diferencias pre y post intervención se aplicó la prueba t de Student pareada, previa verificación de la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Se reportaron medias, desviaciones estándar, intervalos de confianza al 95 % y tamaño del efecto (d de Cohen) para cada variable cuantitativa. Los datos fueron recolectados, transcritos y procesados digitalmente mediante el software estadístico SPSS en su versión 26. Se calcularon medias, desviaciones estándar y porcentajes para las variables demográficas y de rendimiento. Por último, las variables cualitativas se expresaron en números y porcentajes y las continuas se reflejan en media y desviación estándar (DE).

Resultados

Descripción de los participantes

El estudio incluyó 19 futbolistas (100 % hombres) con una edad media de $19 \pm 4,09$ años, lo que caracteriza a un grupo joven y relativamente homogéneo. La estatura promedio fue de $172 \pm 8,75$ cm, mientras que el peso corporal alcanzó 70 ± 5 kg, resultando en un IMC de $23,66 \pm 2,93$ kg/m², dentro de los valores considerados normales. En cuanto a la trayectoria deportiva, los participantes reportaron 12 ± 3 años de formación en fútbol, lo que evidencia una amplia experiencia competitiva y un nivel de familiarización elevado con las demandas del deporte. La moderada dispersión de los datos antropométricos sugiere una cohorte relativamente uniforme, apropiada para estudios de rendimiento o intervenciones específicas. Geográficamente, el 64.3 % provenía de zonas rurales y el 35.7 % de áreas urbanas. El nivel educativo predominante fue secundaria (76.19 %), seguido por educación universitaria (23.81 %). En relación con la situación laboral, el 52.38 % estaba empleado y el 47.62 % desempleado.



Tabla 1. Características antropométricas y sociodemográficas de los deportistas

Variable	Indicadores	Nº (N=19)	(DE)
Antropometría	Talla (cm)	172	± 8.75 cm
Género	Hombre	19	100 %
Edad		$M_{edad} = 19$	± 4,087 años
Peso	(kg)	$M = 70$	± 5 Kilos
IMC	(kg/m ²)	23.66	± 2.93
Formación en el fútbol	Años	12	± 3
Domicilio	Rural	11	64. 3 %
	Urbano	10	35.7 %
Nivel de estudios	Secundaria	16	76.19 %
	Graduado Universitario	5	23.81 %
	Primaria	0	0 %
Situación laboral	Empleado	11	52.38 %
	Desempleado	10	47.62 %

Nota: (DE) Desviación Estándar

Potencia de miembros inferiores

La evaluación de la capacidad de salto (tabla 2) no mostró diferencias estadísticamente significativas tras el programa de entrenamiento HIIT. La altura media de salto pasó de 1.02 ± 0.10 m (Pre) a 0.99 ± 0.08 m (Post), sin evidencia de mejora. La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk confirmó una distribución normal de los datos tanto en el pretest ($p = 0.15$) como en el postest ($p = 0.22$), por lo que se aplicó una prueba t para muestras pareadas. El análisis inferencial arrojó un estadístico $t = -1.12$, con un valor $p = 0.28$, lo que indica que la diferencia observada no es significativa ($p > 0.05$). El tamaño del efecto (d de Cohen = -0.33) fue pequeño, y el intervalo de confianza al 95 % para la diferencia de medias -0.09, 0.03 incluye el cero, reforzando la ausencia de efecto real. En términos prácticos, la disminución promedio de 0.03 m en la altura del salto vertical no representa un cambio relevante a nivel grupal. Estos resultados sugieren que la intervención HIIT no generó adaptaciones neuromusculares suficientes para mejorar el rendimiento en esta capacidad explosiva de miembros inferiores.

Tabla 2. Análisis estadístico del salto vertical antes y después de la intervención HIIT

Variable	Altura de salto (m)
Pretest (Media ± DE)	1.02 ± 0.10
Posttest (Media ± DE)	0.99 ± 0.08
Valor p	0.28
d de Cohen	-0.33
IC 95 % (diferencia de medias)	-0.09, 0.03

Nota: * $p < 0.05$ $p < 0.05$ indica significancia estadística. El tamaño del efecto (d de Cohen) se interpreta como: pequeño (0.2), moderado (0.5) y grande (≥ 0.8).

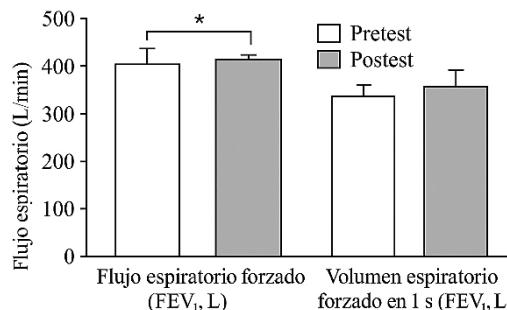
Función respiratoria

La figura 1 presenta los valores promedio y la desviación estándar de las variables espirométricas antes y después de la intervención HIIT. Se observaron mejoras en la función respiratoria, especialmente en el flujo espiratorio máximo (PEF), que aumentó de 310 ± 0.10 L/min a 428 ± 0.80 L/min. Este cambio fue estadísticamente significativo ($p = 0.03$), con un tamaño del efecto moderado ($d = 0.75$), lo que indica una mejora sustancial en la fuerza y velocidad del flujo espiratorio. En contraste, el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV₁) mostró valores similares antes (3.24 ± 0.59 L) y después (3.28 ± 0.56 L) de la intervención, sin diferencias significativas ($p = 0.41$, $d = 0.07$).

Estos resultados sugieren que el programa HIIT produjo adaptaciones funcionales en los músculos respiratorios, mejorando la capacidad para generar flujos máximos de aire, mientras que los volúmenes pulmonares se mantuvieron estables. El incremento del PEF podría asociarse con una mayor coordinación neuromuscular y fortalecimiento de los músculos espiratorios, efectos comúnmente descritos en entrenamientos intermitentes de alta intensidad.



Figura 1. Tamaño del efecto de las variables espirométricas pre y post test

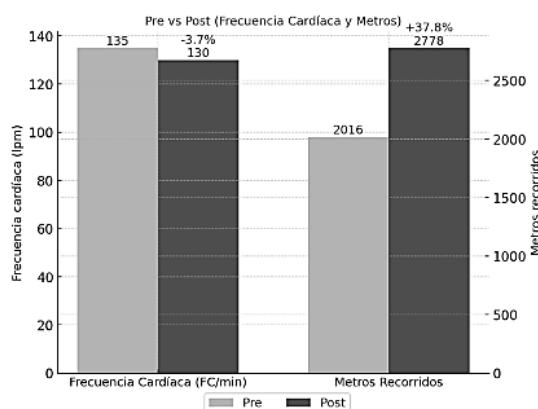


Nota: Las variables PEF, pico de flujo respiratorio y el FEV₁ volumen espiratorio forzado en el primer segundo, se determinan en litros/minuto

Resistencia YoYo test

Tras la intervención se evidenciaron cambios cuantificables (figura 2) en los indicadores cardiorrespiratorios. La media de la frecuencia cardíaca máxima del grupo descendió de 135 latidos por minuto (lpm) a 130 lpm, lo que equivale a una reducción absoluta de 5 lpm y relativa de -3,7 %, indicando menor esfuerzo cardiovascular para un nivel de trabajo similar. En paralelo, la media de la distancia recorrida aumentó de 2016,24 m en la evaluación inicial a 2777,89 m en la prueba final, es decir, un incremento absoluto de 761,65 m y relativo de +37,8 %, lo que refleja una mejora sustancial en la tolerancia al ejercicio y la capacidad aeróbica. Este aumento de casi 0,38 km sobre la distancia basal, acompañado de una reducción en la respuesta cronotrópica, sugiere una adaptación fisiológica favorable que optimiza el transporte y la utilización de oxígeno.

Figura 2. Resultados de la prueba YoYo nivel 1



Nivel de ansiedad

La tabla 3 presenta los resultados pre y post, se evidencian reducciones significativas en los tres componentes evaluados. La ansiedad psíquica disminuyó de 9.5 ± 3.2 a 8.2 ± 2.8 ($t = 2.54$, $p = 0.02$), con un tamaño del efecto pequeño ($d = -0.43$). De forma similar, la ansiedad somática se redujo de 8.7 ± 2.9 a 7.8 ± 2.4 ($t = 2.24$, $p = 0.04$), también con un efecto pequeño ($d = -0.34$). En conjunto, el puntaje total de ansiedad pasó de 18.2 ± 4.0 a 16.0 ± 2.9 ($t = 2.89$, $p = 0.01$), mostrando un efecto moderado ($d = -0.62$), con un intervalo de confianza del 95 % que respalda la diferencia observada (0.57, 3.83). Estos resultados indican que el programa HIIT tuvo un efecto significativo en la reducción de la ansiedad general, reflejando una mejora en el bienestar psicológico de los futbolistas, probablemente asociada a una mayor liberación de endorfinas y al mejor manejo del estrés competitivo.



Tabla 3. Escala de Ansiedad de Hamilton Pre y Post Intervención

Variable	Pretest (Media ± DE)	Posttest (Media ± DE)	Valor p	d de Cohen	IC 95% (diferencia de medias)
Ansiedad psíquica	9.5 ± 3.2	8.2 ± 2.8	0.02*	-0.43	[0.21, 2.39]
Ansiedad somática	8.7 ± 2.9	7.8 ± 2.4	0.04*	-0.34	[0.04, 1.76]
Total de ansiedad	18.2 ± 4.0	16.0 ± 2.9	0.01*	-0.62	[0.57, 3.83]

Nota. * $p < 0.05$ $p < 0.05$ indica significancia estadística. El tamaño del efecto (d de Cohen) se interpreta como: pequeño (0.2), moderado (0.5) y grande (≥ 0.8).

Discusión

La presente investigación evaluó los efectos de un programa de Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) de ocho semanas en futbolistas del Club Imperial Nest, analizando indicadores cardiorespiratorios, espirométricos, neuromusculares y psicológicos. En general, los resultados mostraron tendencias positivas en la capacidad aeróbica y en el bienestar psicológico, aunque solo algunas variables alcanzaron significancia estadística. En el componente cardiorrespiratorio, se observó un aumento en la distancia recorrida en el test Yo-Yo y una reducción de la frecuencia cardíaca máxima, lo cual sugiere una posible mejora funcional, aunque, debido al diseño cuasiexperimental sin grupo control, no puede afirmarse que estos cambios sean producto exclusivo del HIIT. Este patrón concuerda parcialmente con lo descrito por Clemente et al. (2021) y Yuan et al. (2024), quienes evidenciaron adaptaciones cardiorrespiratorias tras programas similares, aunque otros estudios, como el de Wen et al. (2023), señalan que las respuestas al HIIT dependen de la condición física inicial, la duración del protocolo y la individualidad fisiológica de los participantes.

El incremento significativo del flujo espiratorio máximo (PEF) ($p = 0.03$; $d = 0.75$) indica un efecto moderado, posiblemente asociado al fortalecimiento de la musculatura respiratoria y a una mejor coordinación neuromuscular. Sin embargo, el volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV₁) no mostró cambios significativos ($p = 0.41$), lo que sugiere que el protocolo influyó en los flujos dinámicos, pero no en los volúmenes estáticos. Estos resultados son coherentes con lo descrito por HajGhanbari et al. (2013) y Najafi et al. (2019), quienes reportan respuestas similares, aunque difieren de Da Silva et al. (2022), que no encontró mejoras en parámetros espirométricos tras programas de alta intensidad. Esta diversidad evidencia que las adaptaciones respiratorias al HIIT pueden ser sensibles al tipo de población, la intensidad del estímulo y la metodología empleada.

En el rendimiento neuromuscular, la altura del salto vertical no mostró diferencias significativas tras la intervención ($p = 0.28$, $d = -0.33$), lo que confirma que un estímulo predominantemente aeróbico no es suficiente para generar adaptaciones explosivas en el tren inferior. Este hallazgo coincide con Brocherie et al. (2022), quienes sostienen que las mejoras en potencia requieren estímulos de fuerza o ejercicios pliométricos. De ahí que la combinación del HIIT con sesiones de fuerza-velocidad, como proponen Kilit et al. (2025), podría favorecer una respuesta neuromuscular más completa en futuras investigaciones.

En el ámbito psicológico, se identificaron reducciones en la ansiedad psíquica, somática y total, con tamaños del efecto pequeños a moderados ($d = -0.43$ a -0.62). Aunque algunos subcomponentes mostraron diferencias significativas, estos resultados deben interpretarse con cautela debido a la ausencia de grupo control y la posible influencia de factores externos como el efecto placebo o la adaptación natural a la temporada competitiva.

Las mejoras observadas podrían estar vinculadas a mecanismos fisiológicos como la liberación de endorfinas y la modulación del sistema nervioso autónomo y a factores psicosociales, como la cohesión grupal o el incremento de la autoeficacia. Sin embargo, estos hallazgos son exploratorios y no permiten establecer relaciones causales. En conjunto, los resultados coinciden parcialmente con estudios previos (Wang et al., 2025; Blasco et al., 2025), aunque difieren de otros (Gaia et al., 2024; Morimoto et al., 2023), lo que sugiere que las respuestas psicológicas al HIIT pueden variar según el contexto, la frecuencia y los instrumentos de evaluación empleados.

Debe enfatizarse que los resultados de este estudio deben interpretarse con prudencia debido a las limitaciones metodológicas presentes. El tamaño muestral reducido ($n = 19$) disminuye la potencia estadística y la capacidad de generalización de los hallazgos. La falta de un grupo control impide establecer relaciones de causalidad firmes, por lo que los cambios observados podrían atribuirse también a factores de maduración, continuidad del entrenamiento o motivación individual. Asimismo, la intervención



tuvo una duración limitada de ocho semanas, probablemente insuficiente para generar adaptaciones estructurales profundas, y no se controlaron variables externas como la alimentación, el descanso o la carga de trabajo previa. A esto se suma la ausencia de un seguimiento longitudinal, lo que impide conocer la persistencia de los efectos a largo plazo.

Desde una perspectiva práctica, la intervención demuestra que la aplicación del HIIT es viable en contextos semiprofesionales con recursos limitados, ofreciendo una alternativa accesible para optimizar el rendimiento físico y mental sin requerir equipamiento costoso. Sin embargo, los resultados deben considerarse como asociaciones preliminares y no como efectos causales confirmados. Futuras investigaciones deberían incorporar grupos control y diseños aleatorizados, ampliar la muestra y la duración del entrenamiento, y combinar el HIIT con trabajo de fuerza o pliometría. Además, sería valioso incluir medidas psicológicas longitudinales y controlar variables externas como nutrición y descanso, con el fin de obtener conclusiones más sólidas y extrapolables. A pesar de las limitaciones señaladas, el presente estudio aporta evidencia útil sobre la factibilidad del HIIT en futbolistas semiprofesionales hondureños y su potencial para generar adaptaciones fisiológicas y psicológicas beneficiosas, aunque estas deberán confirmarse mediante estudios controlados y de mayor alcance temporal.

Conclusiones

El estudio permitió observar que la aplicación de un programa de Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) durante ocho semanas se asoció con mejoras en la capacidad aeróbica de los futbolistas del Club Imperial Nest, evidenciadas por una mayor distancia recorrida en el Yo-Yo Test y una menor frecuencia cardíaca máxima. Aunque la ausencia de un grupo control limita la atribución causal de los resultados, estos hallazgos representan una primera aproximación científica al efecto del HIIT en futbolistas hondureños, aportando evidencia local sobre su aplicabilidad y beneficios potenciales en contextos semiprofesionales.

En relación con la función respiratoria, el aumento del flujo espiratorio máximo sugiere una mejor respuesta ventilatoria, mientras que el FEV₁ permaneció estable, indicando que las adaptaciones se concentraron en parámetros dinámicos. En el componente neuromuscular no se observaron cambios relevantes, lo que confirma que el formato utilizado del HIIT no genera mejoras explosivas en el tren inferior. El protocolo demostró ser factible y adaptable a las condiciones del entorno futbolístico hondureño, constituyendo una alternativa accesible y contextualizada para la preparación física. Se recomienda que investigaciones futuras incorporen diseños controlados, seguimiento longitudinal y variables de fuerza o potencia, a fin de validar la eficacia, seguridad y sostenibilidad del HIIT en el rendimiento competitivo regional.

Referencias

- Andersen, T. R., & Bangsbo, J. (2024). Exercise training improves fitness and health in trained individuals. *Journal of Applied Physiology*, 128(3), 645-652. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11295100/>
- Arslan, E., Kilit, B., Clemente, F. M., Soylu, Y., Sögüt, M., Badicu, G., Akca, F., Gokkaya, M., & Murawska-Ciałowicz, E. (2021). The effects of exercise order on the psychophysiological responses, physical and technical performances of young soccer players: Combined small-sided games and high-intensity interval training. *Biology*, 10(11), 1180. <https://doi.org/10.3390/biology10111180>
- Brocherie, F., Perez, J., & Guilhem, G. (2022). Effects of a 14-day high-intensity shock microcycle in high-level ice hockey players' fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(8), 2247-2252. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003769>
- Blasco-Lafarga C, Roldán A, Cordellat A, Monteagudo P (2022). El ejercicio agudo de alta intensidad reduce la ansiedad por rendimiento: un estudio piloto en músicos de viento. <http://aassjournal.com/article-1-1094-en.html>



- Canales Lagos, S. E. (2021). Efecto de 7 semanas de entrenamiento intervalíco con salto de cuerda sobre la resistencia cardiorrespiratoria en estudiantes Universitarios. *Paradigma: Revista De Investigación Educativa*, 28(45), 33–56. Recuperado a partir de <https://iniees.vrip.upnfm.edu.hn/ojs/index.php/Paradigma/article/view/120>
- Carnevale, D., Elferink-Gemser, M., Filgueiras, A., Huijgen, B., Andrade, C., Castellano, J., Silva, D., & Vasconcellos, F. (2022). Executive functions, physical abilities, and their relationship with tactical performance in young soccer players. *Perceptual and Motor Skills*, 129(5), 1477–1491. <https://doi.org/10.1177/00315125221112236>
- Deprez D., Coutts A.J., Fransen J., Deconinck, F., Lenoir, M, Vaeyens, R, Philippaerts R., (2013). Relative age, biological maturation and anaerobic characteristics in elite youth soccer players. *Int J Sports Med*. <https://doi: 10.1055/s-0032-1333262>.
- Chacón Sevilla, A. E. (2022). Ejercicio terapéutico y crioterapia sobre el rendimiento físico y psicológico de un futbolista amateur tras fractura. *Revista Mexicana de Ciencias de la Cultura Física*, 2(4), 1–9. <https://doi.org/10.54167/rmccf.v2i4.1104>
- Engel, F. A., Ackermann, A., Chtourou, H., & Sperlich, B. (2018). High-intensity interval training performed by young athletes: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 9, 1012. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01012>
- Farooque, S., & Singh, L. S. (2024). Enhancing VO₂Max: Contrasting effects of Fartlek training and small-sided games. *Journal of Physical Education and Sport*, 24(2), 54–60. <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.02054>
- Figueroa Soriano, R. O., Gaytan Amador, R. A., Lanza Reyes, Y. Y., & Martínez Saravia, N. D. (2023). Efectos de ejercicios físicos para mejorar las capacidades coordinativas en futbolistas del Club Estrella Roja. *Universidad y Sociedad*, 15(2), 355–363. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3636>
- García, L., & Rodríguez, M. (2024). Analysis of the contribution of HIIT training to increasing VO₂Max of football players. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, 8(1), 112–118. <https://ijmra.in/v8i1/Doc/28.pdf>
- Gaia, J.W.P., Schuch, F.B., Ferreira, R.W., Souza, E.L., Ferreira, V.M.S., Pires, D.A (2024). Effects of high-intensity interval training on depressive and anxiety symptoms in healthy individuals: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Scand J Med Sci Sports*. <https://doi.org/10.1111/sms.14618>
- González, R., & Pérez, A. (2024). Assessing physical fitness adaptations in collegiate male soccer players: A focus on HIIT interventions. *Frontiers in Physiology*, 15, 1466386. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2024.1466386/full>
- HajGhanbari, B., Yamabayashi, C., Buna, T. R., Coelho, J. D., Freedman, K. D., Morton, T. A., Palmer, S. A., Juguete, M. A., Walsh, C., Sheel, A. W., & Reid, W. D. (2013). Effects of Respiratory Muscle Training on Performance in Athletes A Systematic Review With Meta-Analyses. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(6), 1643–1663. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318269f73f>
- Hussein, M. G. (2024). The effect of special Fartlek style exercises in developing the speed endurance of first-class football referees. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 1(4), 1–8. <https://doi.org/10.47134/jpo.v1i4.656>
- Jorge, D., & Schiffino Marte, M. (2021). Ansiedad y el estrés en jugadores del club Garrincha durante la pandemia y confinamiento del COVID-19. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/4281>
- Ji C, Xia Y, Dai, H, Zhao, Z., Liu., T, Tong S, Zhang, X, Zhao Y. (2021). Reference Values and Related Factors for Peak Expiratory Flow in Middle-Aged and Elderly Chinese. *Front Public Health*. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.706524>
- Kul, M., Turkmen, M., Yildirim, U., Ceylan, R., Sipal, O., Çabuk, R., Adatepe, E. (2022). Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad con Ciclismo y Calistenia: Efectos sobre la Resistencia Aeróbica, la Potencia Crítica, el Sprint y el Rendimiento de Fuerza Máxima en Hombres Sedentarios. *Retos*, 46, 538–544. <https://doi.org/10.47197/retos.v46.94255>
- Kilit, B., Chmura, P., Arslan, E., Soylu, Y., & Radziminski, Ł. (2025). Effects of 2 combined training protocols on the aerobic and anaerobic fitness, technical skills, and psychophysiological responses in young soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 39(1), 86–93. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000004955>



- Liu, G., Wang, X., & Xu, Q. (2024). Supervised offseason training programs are able to mitigate the effects of detraining in youth men soccer players' physical fitness: A randomized parallel controlled study. *Journal of Sports Science and Medicine*, 23(1), 219-227. <https://doi.org/10.52082/jssm.2024.219>
- Manuel-Clemente, F., Ramirez-Campillo, R., & Nakamura, F. Y., & Sarmento, H. (2021). Effects of high-intensity interval training in men soccer players' physical fitness: A systematic review with meta-analysis of randomized-controlled and non-controlled trials. *Journal of Sports Sciences*. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1863644>
- Mazic, S., Lazovic, B., Djelic, M., Suzic-Lazic, J., Djordjevic-Saranovic, S., Durmic, T., Soldatovic, I., Zikic, D., Gluvic, Z., & Zugic, V. (2015). Respiratory parameters in elite athletes ¿Does sport have an influence? *Revista Portuguesa de Pneumología*, 21(4), 192-197. <https://doi.org/10.1016/j.rppnen.2014.12.003>
- Michailidis, Y., Ganotakis, C., Motsanos, N., & Metaxas, T. (2022). The effects of an HIIT program on young soccer players' physical performance. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(4), 1155-1163. <https://doi.org/10.1177/17479541221102530>
- García Muñoz, J., & Iván Baragaño, I. (2023). Efectos Fisiológicos del Entrenamiento del HIIT en Futbolistas Jóvenes: Una Revisión Sistemática. *KRONOS*, 22(01-02). <https://doi.org/10.64197/Kronos.22.01-02.924>
- Nguyen, M.N.Q., Fry, A.C., Garver, M.J., Eserhaut, D.A., Yang, Y., Crawford, D.A. (2025). Optimizing Collegiate Female Soccer Athlete Technical and Physical Performance Through Position-Specific Conditioning Training. *J Strength Cond Res*. DOI: 10.1519/JSC.00000000000005230
- Najafi, A., Ebrahim, K., Ahmadizad, S., Jahani, Ghaeh, Ghashlagh, G. R., Javidi, M., & Hackett, D. (2019). Improvements in soccer-specific fitness and exercise tolerance following 8 weeks of inspiratory muscle training in adolescent males. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(12), 1975-1984. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.19.09578-1>
- Rivero Ochoa, V. (2022). Efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT), sobre el consumo máximo de oxígeno (VO2máx) en futbolistas profesionales varones. Revisión sistemática. Universidad de San Buenaventura. Disponible en: <https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/0ce52d26-5c4e-41f7-a7a5-d86d68f2cbbe/content>
- Oliveira, A., Fidalgo, A., Farinatti, P., & Monteiro, W. (2024). Effects of high-intensity interval and continuous moderate aerobic training on fitness and health markers of older adults: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 124, 105451. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2024.105451>
- Parodi-Feye, A. S., Cappuccio-Díaz, Á. D., & Magallanes-Mira, C. A. (2023). Effects of inspiratory muscle training on physiological performance variables in women's handball. *Journal of Human Kinetics*, 89, 101-112. <https://doi.org/10.5114/jhk/169366>
- Shaikh, A. L., Al Salim, Z. A., Al Rafati, A. A., & Ahsan, M. (2025). Effect of different forms of high-intensity interval training on $\dot{V}O_2$ max, strength, flexibility, and body fat percentage among middle-aged males. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 65(1), 37-50. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.24.16121-X>
- Singh, A., & Kumar, R. (2024). Impact of continuous running and Fartlek training on physical fitness variables in football players. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 11(5), 160-165. <https://www.kheljournal.com/archives/2024/vol11issue5/PartD/11-5-40-404.pdf>
- Syamsudin, F., Herawati, L., Qurnianingsih, E., Kinanti, R. G., Vigriawan, G. E., Cahyaningrum, E. A., Callixte, C. (2023). El HIIT a corto plazo aumenta el VO2máx, pero no puede disminuir los ácidos grasos libres en mujeres con estilo de vida (Short Term HIIT increase VO2max, but can't decrease Free Fatty Acids in Women Sedentary Lifestyle). *Retos*, 50, 380-386. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.99573>
- Singh, L. S., Farooque, S., Singh, W. J., & Zelenovic, M. (2024). Enhancing cardiorespiratory and muscular endurance in football players: The impact of a six-week interval training program. *Journal Sport Area*, 9(1), 88-97. [https://doi.org/10.25299/sportarea.2024.vol9\(1\).14869](https://doi.org/10.25299/sportarea.2024.vol9(1).14869)
- Suarez-Ortegón, M. F., Zea-León, M. D. P., Astudillo-Gironza, A. M., Garzón, S., Portela, G. F., & Villarreal-Nieto, O. D. (2024). Sweat rate, sweat sodium losses, and body composition in professional male soccer players in Southwest Colombia. *Medicina*, 60(1), 113. <https://doi.org/10.3390/medicina60010113>



- Thomakos, P., Tsekos, P., Tselios, Z., Spyrou, K., Katsikas, C., Tsoukos, A., & Bogdanis, G. C. (2024). Effects of two in-season short high-intensity interval training formats on aerobic and neuromuscular performance in young soccer players. *Journal of Sports Science & Medicine*, 23(4), 812. <https://doi.org/10.52082/jssm.2024.812>
- Vasquez-Bonilla, A. A., del Cid, F. R. E., Vasquez, D. G., Timón, R., & Olcina, G. (2019). Influencia de variables antropométricas en la potencia de salto después de una sesión de recuperación activa en jóvenes futbolistas hondureños. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8(1), 15-26. DOI:10.24310/riccafd.2019.v8i1.5765
- Vásquez, Bonilla, A. A., Urrutia, S., Bustamante, A., & Romero, J. F (2023). Monitoreo del entrenamiento con datos de GPS y medidas subjetivas de fatiga y recuperación en futbolistas hondureños durante un período preparatorio para los Juegos Olímpicos de Tokio 2020/2021. *MHSalud: Revista En Ciencias Del Movimiento Humano Y Salud*, 20 (2), 1-18. <https://doi.org/10.15359/mhs.20-2.3>
- Wang, Y., Wang, X., Luan, C., Shan, W., & Gong, L. (2024). The validity and reliability of the My Jump 2 app for measuring vertical stiffness in male college players. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, 1405118. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1405118>
- Wang Y, Zhang X, Zhang Y, Zhang H (2025). The impact of high-intensity interval training on anxiety: a scoping review. *Front Psychiatry*. doi: 10.3389/fpsyg.2025.1515266.
- Yuan, Y., Soh, K. G., Qi, F., Bashir, M., & Zhao, N. (2024). Effects of high-intensity interval training on selected indicators of physical fitness among male team-sport athletes: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 19(11), e0310955. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0310955>
- Zheng, B., Xu, Q., Zhang, J. Combining HIIT with Small-Sided Soccer Games Enhances Cardiometabolic and Physical Fitness More Than Each Alone in Overweight Youth: A Randomized Controlled Study. (2025) *J Sports Sci Med*. <https://doi:10.52082/jssm.2025.104>

Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Raúl Orlando Figueroa Soriano	raul.figueroa@unah.edu.hn	Autor
Alex Esaú Chacón Sevilla	alex.chacon@se.gob.hn	Traductor/Autor
Yefrik Yair Lanza Reyes	yefrik.lanza@unah.edu.hn	Autor
Reidel Cordoves Peinado	reidel.cordoves@unah.edu.hn	Autor
Sixmenia Raudalez Martinez	flerida.sixmenia@unah.edu.hn	Autora
Nahum David Martínez Saravia	nahum.martinez@unah.edu.hn	Autor
Julio Cesar Macias Murillo	julio.macias@unah.edu.hn	Autor

