

EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO INTERVÁLICO EN LA RESISTENCIA AERÓBICA DE FUTBOLISTAS JUVENILES EFFECTS OF INTERVAL TRAINING ON THE AEROBIC ENDURANCE OF YOUTH FOOTBALL PLAYERS

Autores: ¹Brayan Ortiz Medina, ²José Vicente Rodríguez Bazurto, ³Geoconda Xiomara Herdoiza Morán y ⁴Maritza Gisella Paula Chica.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-7386-5759>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7036-2344>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-1017-6593>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7435-7959>

¹E-mail de contacto: brayan.ortizmedina4523@upse.edu.ec

²E-mail de contacto: jrodriguez4617@upse.edu.ec

³E-mail de contacto: gxherdoiza@upse.edu.ec

⁴E-mail de contacto: gpaula@upse.edu.ec

Afiliación: ¹²³⁴Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

Artículo recibido: 1 de Agosto del 2026.

Artículo revisado: 3 de Agosto del 2026.

Artículo aprobado: 3 de Agosto del 2026.

¹Estudiante de la carrera de Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

²Licenciado en Educación Física, graduado de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, (Ecuador). Magíster en Entrenamiento Deportivo por la Universidad Estatal Península de Santa Elena. Docente de la carrera de Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

³Licenciada en Cultura Física, egresada de la Universidad de Guayaquil, (Ecuador). Magíster en Entrenamiento Deportivo, egresada de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador). Profesora de Educación Física en la Universidad de Guayaquil, (Ecuador). Con 14 años de experiencia laboral.

⁴Docente en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador). Licenciada en Educación Física y Deporte por la Escuela Internacional de Educación Física y Deporte (EIEFD), (Cuba). Máster en Administración y Gestión de la Cultura Física y Deportes por el Instituto Superior de Cultura Física “Manuel Fajardo”, (Cuba). Doctora en Educación Física y Entrenamiento Deportivo por Beijing Sport University, (China). Doctora en Ciencias de la Cultura Física por la Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo”, (Cuba).

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar los efectos del entrenamiento interválico sobre la resistencia aeróbica en futbolistas juveniles de entre 15 y 18 años. Se desarrolló un estudio con enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental, en el que participaron seis futbolistas seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. La resistencia aeróbica fue evaluada mediante el Test de Cooper antes y después de un programa de entrenamiento interválico de cuatro semanas, con una frecuencia de tres sesiones semanales. Los datos obtenidos fueron analizados mediante estadística descriptiva utilizando la media aritmética para comparar los resultados del pretest y el postest. Los resultados evidenciaron un incremento en la distancia recorrida por todos los participantes después de la intervención, lo que indica una mejora de la resistencia aeróbica. Asimismo, los hallazgos

coinciden con investigaciones previas que destacan la eficacia del entrenamiento interválico para favorecer adaptaciones fisiológicas relacionadas con el rendimiento deportivo. Se concluye que, en la muestra estudiada, el programa de entrenamiento interválico se asoció con mejoras en la resistencia aeróbica de los futbolistas juveniles. No obstante, debido al reducido tamaño de la muestra, estos resultados deben interpretarse con cautela y corroborarse mediante estudios con un mayor número de participantes.

Palabras clave: Entrenamiento interválico, Resistencia aeróbica, Fútbol juvenil, Test de cooper, Rendimiento deportivo.

Abstract

The aim of this study was to determine the effects of interval training on the aerobic endurance of youth soccer players aged 15 to 18 years. A quantitative approach with a quasi-experimental design was used. Six youth soccer

players participated through convenience sampling. Aerobic endurance was assessed using the Cooper Test before and after a four-week interval training program consisting of three weekly sessions. The collected data were analyzed using descriptive statistics by comparing the pretest and posttest mean values. The results showed an increase in the distance covered by all participants after the intervention, indicating an improvement in aerobic endurance. These findings are consistent with previous studies highlighting the effectiveness of interval training in improving physiological adaptations and sports performance. It is concluded that interval training is an effective method for improving aerobic endurance in youth soccer players and represents a useful strategy for physical training programs.

Keywords: Interval training, Aerobic endurance, Youth football, Cooper test, Sports performance.

Sumário

O objetivo desta pesquisa foi determinar os efeitos do treinamento intervalado sobre a resistência aeróbica de jovens jogadores de futebol com idades entre 15 e 18 anos. Foi utilizado um enfoque quantitativo com delineamento quase experimental. Participaram seis atletas selecionados por amostragem não probabilística por conveniência. A resistência aeróbica foi avaliada por meio do Teste de Cooper antes e após um programa de treinamento intervalado de quatro semanas, com três sessões semanais. Os dados foram analisados por estatística descritiva, comparando os resultados do pré-teste e do pós-teste. Os resultados demonstraram aumento da distância percorrida por todos os participantes, indicando melhora da resistência aeróbica. Conclui-se que o treinamento intervalado constitui uma estratégia eficaz para melhorar o desempenho físico de jovens jogadores de futebol.

Palavras-chave: Treinamento intervalado, Resistência aeróbica, Futebol juvenil, Teste de Cooper, desempenho esportivo.

Introducción

El fútbol es una disciplina deportiva de carácter intermitente que demanda que los jugadores realicen acciones de diferente intensidad, tales como carreras continuas, aceleraciones, desaceleraciones y cambios de dirección durante el desarrollo del juego. Debido a estas exigencias, la resistencia aeróbica constituye una capacidad física fundamental para mantener el rendimiento durante los 90 minutos de competencia y favorecer una recuperación más eficiente entre esfuerzos repetidos. A nivel internacional, en las últimas décadas el entrenamiento interválico de alta intensidad ha adquirido gran relevancia dentro de la preparación física de los futbolistas, debido a su capacidad para generar adaptaciones cardiovasculares, metabólicas y fisiológicas que contribuyen al incremento del consumo máximo de oxígeno ($VO_{2\text{máx}}$) y al mejoramiento de la capacidad de resistencia. Investigaciones realizadas en el ámbito del entrenamiento deportivo han demostrado que la alternancia de períodos de trabajo intenso con intervalos de recuperación representa una estrategia eficiente para optimizar el rendimiento aeróbico en deportistas de distintas categorías (Buchheit & Laursen, 2013; Iaia, Rampinini & Bangsbo, 2009).

Asimismo, diversos estudios señalan que la aplicación adecuada del entrenamiento interválico permite obtener mejoras significativas en el desempeño físico en comparación con algunos métodos tradicionales de entrenamiento continuo, especialmente cuando se busca aumentar la capacidad aeróbica y la tolerancia al esfuerzo en deportes intermitentes como el fútbol (Helgerud et al., 2007). En América Latina, el desarrollo de la preparación física en el fútbol juvenil ha adquirido mayor importancia en los últimos años debido al incremento de las exigencias

competitivas y a la necesidad de formar deportistas con mejores capacidades físicas y fisiológicas (Hammami et al., 2020; Taylor et al., 2021). Los programas de entrenamiento en categorías formativas han incorporado progresivamente métodos basados en evidencia científica con el propósito de optimizar el rendimiento deportivo y disminuir la aparición temprana de la fatiga durante la competencia (Seiler, 2010).

En este contexto, el entrenamiento interválico se ha consolidado como una alternativa eficaz para mejorar la resistencia aeróbica de los futbolistas juveniles, ya que permite combinar periodos de trabajo de alta intensidad con fases de recuperación controlada. Diversos estudios desarrollados en el ámbito latinoamericano y en poblaciones deportivas similares reportan mejoras en indicadores relacionados con el rendimiento cardiorrespiratorio, el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2\text{máx}}$) y la capacidad de sostener esfuerzos repetidos durante el juego. No obstante, a pesar de los avances en la preparación física del fútbol en la región, todavía existen diferencias en la aplicación de métodos de entrenamiento específicos y en la evaluación de sus efectos en deportistas juveniles. Esta situación evidencia la necesidad de continuar desarrollando investigaciones que permitan establecer estrategias de entrenamiento adaptadas a las características y necesidades de los futbolistas en etapa de formación.

En el contexto ecuatoriano, el fútbol constituye una de las disciplinas deportivas con mayor participación en las categorías formativas, lo que ha generado un creciente interés por mejorar los procesos de entrenamiento y preparación física de los jóvenes deportistas. Sin embargo, en diversos entornos de formación deportiva todavía existen limitaciones en la

aplicación de metodologías de entrenamiento fundamentadas científicamente, especialmente aquellas orientadas al desarrollo de capacidades físicas como la resistencia aeróbica (Gibala & McGee, 2008).

La adecuada planificación del entrenamiento en futbolistas juveniles resulta esencial para favorecer adaptaciones fisiológicas que permitan mejorar el rendimiento durante la competencia. En este sentido, el entrenamiento interválico representa una estrategia de preparación física que puede contribuir al incremento de la capacidad aeróbica, debido a que combina esfuerzos de alta intensidad con periodos de recuperación planificados, generando adaptaciones en los sistemas cardiovascular y metabólico. A pesar del creciente interés por optimizar el rendimiento deportivo en Ecuador, aún son limitadas las investigaciones que evalúan de manera experimental los efectos del entrenamiento interválico sobre la resistencia aeróbica en futbolistas juveniles mediante pruebas de campo como el Test de Cooper. La mayor parte de la evidencia disponible proviene de contextos internacionales, lo que dificulta extrapolar los resultados a las condiciones propias del entrenamiento deportivo ecuatoriano. En consecuencia, persiste un vacío científico relacionado con la aplicación y evaluación de programas de entrenamiento interválico en categorías formativas, justificando el desarrollo del presente estudio.

A pesar de los avances en los métodos de preparación física aplicados al fútbol, en los procesos de formación deportiva de futbolistas juveniles aún se observa la utilización frecuente de métodos de entrenamiento tradicionales que, en algunos casos, no permiten desarrollar de manera óptima las capacidades fisiológicas necesarias para responder a las exigencias

actuales de la competencia. Esta situación puede ocasionar una menor capacidad para mantener esfuerzos prolongados, una recuperación más lenta entre acciones de alta intensidad y una aparición temprana de la fatiga durante el juego (Buchheit & Laursen, 2013).

El entrenamiento interválico ha demostrado ser una metodología eficiente para mejorar la resistencia aeróbica mediante la combinación de periodos de esfuerzo y recuperación controlada (Buchheit & Laursen, 2013). Sin embargo, todavía es necesario ampliar las investigaciones aplicadas en futbolistas juveniles, especialmente en contextos deportivos locales, utilizando instrumentos de evaluación funcional accesibles como el Test de Cooper que permitan valorar los cambios generados después de un programa de entrenamiento. Por lo tanto, surge la necesidad de analizar los efectos que produce el entrenamiento interválico sobre la resistencia aeróbica en futbolistas juveniles, con la finalidad de generar información que contribuya a mejorar la planificación de los programas de preparación física y el rendimiento deportivo de esta población. En función de la problemática expuesta, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los efectos del entrenamiento interválico sobre la resistencia aeróbica en futbolistas juveniles?

La presente investigación posee relevancia científica porque aporta evidencia sobre los efectos del entrenamiento interválico en la resistencia aeróbica de futbolistas juveniles, contribuyendo a fortalecer el conocimiento relacionado con la planificación del entrenamiento deportivo y las adaptaciones fisiológicas derivadas de este método. Asimismo, amplía la información disponible en el contexto ecuatoriano sobre la aplicación de

programas de entrenamiento fundamentados en evidencia científica. Desde la perspectiva social, el estudio contribuye al fortalecimiento de los procesos de formación deportiva de jóvenes futbolistas, promoviendo la aplicación de programas de entrenamiento que favorezcan el desarrollo de la resistencia aeróbica, la mejora del rendimiento físico y la adopción de prácticas deportivas sustentadas en evidencia científica. Estos aportes pueden beneficiar tanto a los deportistas como a las instituciones deportivas que trabajan con categorías formativas.

Desde el ámbito pedagógico, los resultados servirán como una referencia para entrenadores, docentes y estudiantes de Entrenamiento Deportivo en el diseño, aplicación y evaluación de programas de entrenamiento orientados al desarrollo de la resistencia aeróbica. Además, proporcionan información útil para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje relacionados con la planificación del entrenamiento físico en el fútbol juvenil. El objetivo general de la investigación es determinar los efectos del entrenamiento interválico sobre la resistencia aeróbica en futbolistas juveniles, con la finalidad de establecer si la aplicación sistemática de este método de entrenamiento contribuye a mejorar su capacidad para mantener esfuerzos físicos prolongados durante la práctica deportiva.

Como objetivos específicos, se plantea evaluar inicialmente la resistencia aeróbica de los futbolistas juveniles mediante la aplicación del Test de Cooper. Posteriormente, se aplicará un programa de entrenamiento interválico durante un período de cuatro semanas, orientado al mejoramiento de la resistencia aeróbica de los participantes. Finalmente, se compararán los resultados obtenidos antes y después de la intervención, tomando como referencia los

valores registrados en el pretest y el posttest del Test de Cooper. Desde la teoría del entrenamiento deportivo, el desarrollo de la resistencia aeróbica debe sustentarse en principios fundamentales como la sobrecarga progresiva, la especificidad, la individualización y la continuidad del entrenamiento. Estos principios permiten planificar estímulos adecuados de acuerdo con las características de cada deportista, favoreciendo adaptaciones fisiológicas progresivas y sostenibles. Asimismo, el entrenamiento interválico se fundamenta en los procesos de adaptación biológica y supercompensación, mediante los cuales el organismo responde a cargas de entrenamiento correctamente dosificadas, incrementando la capacidad cardiorrespiratoria, la eficiencia metabólica y el rendimiento físico en deportes de carácter intermitente como el fútbol.

El entrenamiento interválico es un método de preparación física que se caracteriza por la alternancia de periodos de ejercicio de alta intensidad con intervalos de recuperación activa o pasiva. Este método permite generar adaptaciones fisiológicas en los sistemas cardiovascular y metabólico, favoreciendo el incremento del consumo máximo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x}$), la eficiencia del sistema cardiorrespiratorio y la capacidad de realizar esfuerzos repetidos de alta intensidad (Buchheit & Laursen, 2013; Gibala & McGee, 2008). La resistencia aeróbica representa la capacidad del organismo para mantener actividades físicas de intensidad moderada o prolongada utilizando principalmente el metabolismo oxidativo como fuente de energía. En el fútbol, esta capacidad resulta indispensable debido a que los jugadores deben sostener un alto volumen de desplazamientos, recuperarse rápidamente entre acciones explosivas y mantener el rendimiento físico durante todo el encuentro (Iaia,

Rampinini & Bangsbo, 2009). El consumo máximo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x}$) es considerado uno de los principales indicadores de la capacidad aeróbica y del rendimiento cardiorrespiratorio en los deportistas. Por ello, diferentes métodos de entrenamiento orientados al aumento del $VO_{2m\acute{a}x}$ han adquirido gran importancia en la preparación física de los futbolistas, destacándose el entrenamiento interválico por su efectividad para producir mejoras significativas en menor tiempo de entrenamiento (Helgerud et al., 2007).

Para evaluar la resistencia aeróbica en el ámbito deportivo se emplean diferentes pruebas de campo, entre las cuales destaca el Test de Cooper, una herramienta práctica que permite estimar la capacidad aeróbica mediante la distancia recorrida por el deportista durante 12 minutos de carrera continua. Su fácil aplicación y bajo costo lo convierten en un instrumento ampliamente utilizado en la valoración del rendimiento físico de poblaciones deportivas (Cooper, 1968).

Materiales y Métodos

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, debido a que se trabajó con datos numéricos obtenidos a partir de la medición de la resistencia aeróbica de los futbolistas juveniles mediante el Test de Cooper. El estudio fue de tipo preexperimental, debido a que se aplicó una intervención mediante un programa de entrenamiento interválico y se evaluaron sus efectos a través de un diseño de pretest y posttest con un solo grupo, sin la utilización de un grupo de control. Este tipo de diseño permitió valorar los cambios producidos en la resistencia aeróbica de los participantes antes y después de la intervención. La investigación presentó un enfoque cuantitativo, con un diseño preexperimental de tipo pretest-posttest con un solo grupo. Este diseño permitió evaluar los

cambios producidos en la resistencia aeróbica de los participantes mediante la aplicación de una prueba inicial (pretest), seguida de un programa de entrenamiento interválico durante cuatro semanas, y una evaluación final (postest) utilizando nuevamente el Test de Cooper. La comparación entre ambas mediciones permitió analizar las variaciones en el rendimiento aeróbico después de la intervención.

La población estuvo conformada por futbolistas juveniles de entre 15 y 18 años pertenecientes a un club deportivo formativo de la comuna Montañita, parroquia Manglaralto, provincia de Santa Elena, Ecuador. La muestra estuvo integrada por seis futbolistas, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a la disponibilidad de los participantes y al cumplimiento de los criterios establecidos para la investigación. El tamaño de la muestra se justificó por el acceso limitado a deportistas que reunían las características requeridas durante el período de ejecución del estudio, condición frecuente en investigaciones aplicadas desarrolladas en contextos deportivos

La muestra estuvo conformada por seis futbolistas juveniles pertenecientes a un club deportivo formativo. Como criterios de inclusión, se consideró a los deportistas con edades comprendidas entre 15 y 18 años que pertenecieran activamente al club durante el período de investigación y asistieran regularmente a los entrenamientos programados. Asimismo, la participación debía ser voluntaria, por lo que se solicitó la firma del consentimiento informado de los representantes legales y el asentimiento de cada deportista. Se excluyó a los futbolistas que presentaran lesiones, enfermedades o condiciones físicas que impidieran la realización segura del programa de entrenamiento o del Test de Cooper. También fueron excluidos quienes se

ausentaron a más del 20 % de las sesiones programadas o no completaron alguna de las evaluaciones correspondientes al pretest y al postest.

La variable independiente de la investigación fue el entrenamiento interválico, entendido como un método de preparación física basado en la alternancia de períodos de trabajo de alta intensidad con intervalos de recuperación activa. Por su parte, la variable dependiente fue la resistencia aeróbica de los futbolistas juveniles, evaluada mediante la distancia recorrida durante el Test de Cooper. La técnica utilizada para la recolección de la información fue la evaluación física mediante una prueba de campo. Como instrumento se aplicó el Test de Cooper, el cual permitió valorar la resistencia aeróbica de los participantes a partir de la distancia total recorrida durante un período continuo de 12 minutos. La prueba fue aplicada antes y después del programa de entrenamiento, bajo condiciones similares, con la finalidad de garantizar la comparabilidad de los resultados.

El programa de entrenamiento interválico tuvo una duración de cuatro semanas, con una frecuencia de tres sesiones semanales, para un total de 12 sesiones. Cada sesión tuvo una duración aproximada de 45 minutos y se estructuró en tres fases: calentamiento, fase principal y vuelta a la calma. El calentamiento tuvo una duración de 10 minutos; la fase principal se desarrolló durante 30 minutos, mientras que la vuelta a la calma comprendió los últimos 5 minutos de la sesión. Durante el calentamiento se realizaron ejercicios de movilidad articular, trote suave y movimientos dinámicos orientados a preparar progresivamente el sistema musculoesquelético y cardiovascular para las exigencias de la fase principal. Estas actividades buscaron aumentar la temperatura corporal, favorecer la amplitud

de movimiento y reducir el riesgo de lesiones durante la ejecución de los intervalos de mayor intensidad. La fase principal consistió en carreras interválicas de alta intensidad alternadas con períodos de recuperación activa mediante trote suave o caminata. La intensidad del trabajo se mantuvo entre el 80 % y el 90 % de la frecuencia cardíaca máxima estimada. El control de la intensidad se efectuó mediante el monitoreo de la frecuencia cardíaca y la observación de la respuesta física de los participantes durante cada sesión.

La carga de entrenamiento se incrementó progresivamente durante las cuatro semanas. En la primera semana se realizaron seis repeticiones de dos minutos de trabajo, intercaladas con dos minutos de recuperación activa. En la segunda semana se aumentó el volumen a siete repeticiones, conservando la misma duración para los intervalos de trabajo y recuperación. Durante la tercera semana se efectuaron ocho repeticiones y se incrementó ligeramente la intensidad del esfuerzo. Finalmente, en la cuarta semana se mantuvieron las ocho repeticiones, pero con una intensidad cercana al 90 % de la frecuencia cardíaca máxima, respetando los períodos de recuperación establecidos.

Como complemento de las carreras interválicas, se incorporaron ejercicios específicos con balón y juegos reducidos, con el propósito de conservar la especificidad del entrenamiento y relacionar el desarrollo de la resistencia aeróbica con las demandas propias del fútbol. La planificación del programa consideró los principios de sobrecarga progresiva, especificidad e individualización, procurando generar adaptaciones fisiológicas favorables sin comprometer la recuperación ni la seguridad de los deportistas. Inicialmente, se informó a los futbolistas y a sus representantes legales sobre

los objetivos, procedimientos, beneficios y posibles riesgos de la investigación. Una vez obtenidos el consentimiento informado de los representantes y el asentimiento de los deportistas, se procedió a realizar la evaluación inicial mediante el Test de Cooper. Esta medición constituyó el pretest y permitió determinar el nivel inicial de resistencia aeróbica de cada participante.

Posteriormente, se aplicó el programa de entrenamiento interválico durante cuatro semanas, con una frecuencia de tres sesiones semanales. Durante la intervención se controló la asistencia, la intensidad del esfuerzo y el cumplimiento de las actividades planificadas. Al finalizar las 12 sesiones, se aplicó nuevamente el Test de Cooper como postest, respetando las mismas condiciones utilizadas en la evaluación inicial. Finalmente, se compararon las distancias recorridas antes y después de la intervención para identificar los posibles cambios en la resistencia aeróbica de los futbolistas juveniles.

Los datos fueron organizados, procesados y analizados mediante el software estadístico Jamovi, versión 2.6.44. Inicialmente, se realizó un análisis descriptivo mediante medidas de tendencia central y dispersión, como la media, la mediana, la desviación estándar, el mínimo y el máximo, con la finalidad de resumir los resultados obtenidos en el pretest y el postest. Debido al reducido tamaño de la muestra, conformada por seis participantes, se aplicó la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas. Esta prueba permitió determinar si existían diferencias estadísticamente significativas entre las distancias recorridas antes y después de la aplicación del programa de entrenamiento interválico. Para la toma de decisiones estadísticas se estableció un nivel de

significancia de $p < 0,05$. De manera complementaria, se empleó el coeficiente de correlación de Spearman para examinar la asociación entre las variables cuantitativas u ordinales consideradas en la investigación. La interpretación de los coeficientes se realizó teniendo en cuenta la dirección y la intensidad de la relación, así como su correspondiente nivel de significancia estadística.

La investigación se desarrolló de acuerdo con los principios éticos aplicables a los estudios realizados con seres humanos. La participación de los futbolistas fue voluntaria y se garantizó el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento, sin que ello generara consecuencias negativas para su permanencia o participación en las actividades del club deportivo. Debido a que los participantes eran menores de edad, antes de iniciar el estudio se obtuvo el consentimiento informado de sus representantes legales y el asentimiento de los deportistas. Asimismo, se garantizó la confidencialidad de la información recopilada mediante la utilización de códigos para identificar a los participantes, evitando la divulgación de nombres u otros datos personales. La información obtenida fue utilizada exclusivamente con fines académicos y científicos. Durante todas las fases del estudio

se respetaron los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia, confidencialidad y protección de los datos personales. Además, se procuró que las actividades físicas fueran realizadas de manera segura y adaptadas a las condiciones individuales de los participantes. El coeficiente de Spearman debe mantenerse únicamente si se analizó la relación entre dos variables cuantitativas u ordinales claramente definidas, por ejemplo, asistencia y mejora en la distancia recorrida. Para comparar exclusivamente el pretest y el posttest, la prueba de Wilcoxon es suficiente.

Resultados y Discusión

Con el propósito de evaluar los efectos del programa de entrenamiento interválico sobre la resistencia aeróbica, se aplicó el Test de Cooper antes (pretest) y después (posttest) de la intervención. Los resultados obtenidos permitieron comparar el desempeño de los participantes en ambos momentos de evaluación, evidenciándose un incremento general en la distancia recorrida tras la aplicación del programa de entrenamiento. Posteriormente, los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva e inferencial para determinar la significancia de los cambios observados.

Tabla 1. Resultados del test de cooper antes y después del entrenamiento interválico.

Deportistas	edad	Pretest (m)	Posttest (m)	Mejora (m)
Atleta 1	16	1850	2000	150
Atleta 2	15	1800	1950	150
Atleta 3	17	1750	1900	150
Atleta 4	16	1900	2050	150
Atleta 5	17	1820	1980	160
Atleta 6	18	1880	2030	150

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados descriptivos evidencian que todos los participantes incrementaron la distancia recorrida en la prueba de Cooper después de la aplicación del programa de

entrenamiento interválico. La distancia media pasó de 1833 metros en el pretest a 1985 metros en el posttest, representando una mejora promedio de 152 metros. Asimismo, la prueba

de rangos con signo de Wilcoxon mostró diferencias estadísticamente significativas entre ambas mediciones ($W = 0$; $p = 0,031$),

indicando que la intervención se asoció con mejoras en la resistencia aeróbica de los participantes evaluados.

Tabla 2. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

Estadístico W	0
Valor p	0,031
Interpretación	Diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$)

Fuente: Elaboración propia.

Desde el punto de vista interpretativo, estos resultados indican que el entrenamiento interválico se relacionó con mejoras en la capacidad aeróbica de los futbolistas juveniles. Este comportamiento puede asociarse con una mejor eficiencia del sistema cardiorrespiratorio, considerando que la distancia recorrida en la prueba de Cooper es un indicador indirecto del consumo máximo de oxígeno ($VO_{2\text{máx}}$). Estos hallazgos son coherentes con investigaciones de Helgerud et al. (2007), quienes señalan que el entrenamiento interválico de alta intensidad produce mejoras significativas en el $VO_{2\text{máx}}$ en menor tiempo en comparación con métodos tradicionales.

De igual forma, Buchheit y Laursen (2013) destacan que este tipo de entrenamiento mejora la capacidad de realizar esfuerzos repetidos en deportes intermitentes como el fútbol. Asimismo, Gibala y McGee (2008) afirman que las adaptaciones fisiológicas generadas por el entrenamiento interválico incluyen mejoras en la eficiencia metabólica y cardiovascular, lo que respalda los resultados obtenidos en esta investigación. En general, los resultados evidencian que la aplicación de un programa de entrenamiento interválico durante cuatro semanas los resultados sugieren que el programa podría favorecer mejoras en la resistencia aeróbica de los futbolistas juveniles evaluados. De manera similar, Herdoiza y Paula (2023) señalan que la planificación adecuada del entrenamiento y la aplicación de estrategias metodológicas basadas en evidencia

científica favorecen el desarrollo del rendimiento deportivo. Aunque su investigación se centra en un contexto diferente, sus resultados resaltan la importancia de programas de entrenamiento estructurados para optimizar las capacidades físicas de los deportistas, aspecto que coincide con los hallazgos obtenidos en la presente investigación.

Conclusiones

La evaluación inicial mediante la prueba de Cooper permitió identificar el nivel de resistencia aeróbica de los futbolistas juveniles participantes, constituyendo un punto de referencia para valorar los cambios obtenidos después de la intervención. La aplicación del programa de entrenamiento interválico durante cuatro semanas se asoció con mejoras en la resistencia aeróbica de los participantes, por lo que los resultados sugieren que este método podría ser una alternativa útil para la planificación del entrenamiento en futbolistas juveniles. La comparación entre el pretest y el posttest evidenció un incremento en la distancia recorrida por los participantes. En la muestra estudiada, estos resultados sugieren que el entrenamiento interválico favoreció mejoras en la resistencia aeróbica; sin embargo, debido al reducido tamaño de la muestra y al diseño del estudio, los hallazgos deben interpretarse con cautela. La presente investigación presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, el reducido tamaño muestral ($n = 6$) limita la

posibilidad de generalizar los hallazgos a otras poblaciones deportivas. Además, el diseño preexperimental con un solo grupo no permite establecer comparaciones con un grupo control. Asimismo, las características individuales de los participantes pueden influir en las respuestas al entrenamiento, por lo que futuras investigaciones deberían considerar muestras más amplias y diseños experimentales con mayor control metodológico.

Referencias Bibliográficas

- Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: Cardiopulmonary emphasis. *Sports Medicine*, 43(5), 313–338.
<https://doi.org/10.1007/s40279-013-0029-x>
- Cooper, K. H. (1968). A means of assessing maximal oxygen intake: Correlation between field and treadmill testing. *JAMA*, 203(3), 201–204.
<https://doi.org/10.1001/jama.1968.03140030033008>
- Gibala, M. J., & McGee, S. L. (2008). Metabolic adaptations to short-term high-intensity interval training: A little pain for a lot of gain? *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 36(2), 58–63.
<https://doi.org/10.1097/JES.0b013e318168ec1f>
- Helgerud, J., Høydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., Simonsen, T., Helgesen, C., Hjorth, N., Bach, R., & Hoff, J. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve VO₂max more than moderate training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(4), 665–671.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3180304570>
- Herdoiza Morán, G. X., & Paula Chica, M. G. (2023). Desentrenamiento deportivo en atletas retirados de alto rendimiento del baloncesto: Sports detraining in retired high performance basketball athletes. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), 2223–2241.
<https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.749>
- Iaia, F. M., Rampinini, E., & Bangsbo, J. (2009). High-intensity training in football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(3), 291–306.
<https://doi.org/10.1123/ijsp.4.3.291>
- Seiler, S. (2010). What is best practice for training intensity and duration distribution in endurance athletes? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(3), 276–291.
<https://doi.org/10.1123/ijsp.5.3.276>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Brayan Ortiz Medina, José Vicente Rodríguez Bazurto, Geoconda Xiomara Herdoiza Morán y Maritza Gisella Paula Chica.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

Brayan Ortiz Medina: conceptualización de la investigación, revisión bibliográfica, diseño metodológico, recolección y análisis de los datos, redacción del borrador original del manuscrito.

José Vicente Rodríguez Bazurto: revisión crítica del contenido científico, validación del manuscrito y aprobación de la versión final.

Geoconda Xiomara Herdoiza Morán: supervisión académica, orientación metodológica, revisión crítica del contenido científico, validación del manuscrito y aprobación de la versión final.

Maritza Gisella Paula Chica: Supervisión científica, validación, revisión crítica y aprobación de la versión final.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.

Declaración de financiamiento

La presente investigación no recibió financiamiento específico de instituciones públicas, privadas ni de organizaciones sin fines de lucro. El estudio fue desarrollado con recursos propios de los autores.

Declaración ética de la investigación

Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos establecidos para estudios con seres humanos, garantizando la confidencialidad de los datos, el consentimiento informado de los participantes y el respeto a su integridad durante todo el proceso investigativo. Asimismo, los procedimientos se realizaron conforme a los principios establecidos en la Declaración de Helsinki y las normativas institucionales correspondientes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

