

Efectos de un programa de entrenamiento Tabata de ocho semanas sobre la resistencia cardiorrespiratoria en estudiantes de educación secundaria: un estudio preexperimental

Effects of an Eight-Week Tabata Training Program on Cardiorespiratory Fitness in Chilean Middle School Students: A Pre-Experimental Study

Efeitos de um programa de treinamento Tabata de oito semanas sobre a resistência cardiorrespiratória em estudantes do ensino médio: um estudo pré-experimental

Cordero Tapia, Fernanda¹; Castro Díaz, Scarlet²; Souza de Carvalho, Ricardo³ & Faúndez-Casanova, César⁴

Cordero Tapia, F., Castro Díaz, S., Souza de Carvalho, R., & Faúndez-Casanova, C. (2026). Efectos de un programa de entrenamiento Tabata de ocho semanas sobre la resistencia cardiorrespiratoria en estudiantes de educación secundaria: un estudio pre-experimental. *Revista Convergencia Educativa*, (19), 35-51. <https://doi.org/10.29035/rce.19.35>

[Recibido: 10 marzo, 2026 / Aceptado: 27 junio, 2026]

RESUMEN

La disminución de la condición física cardiorrespiratoria en adolescentes se ha convertido en una preocupación relevante para la salud pública y el ámbito educativo. En el contexto escolar, las clases de Educación Física representan un espacio clave para promover intervenciones que favorezcan el desarrollo de la capacidad aeróbica y la adopción de hábitos de vida activos. En este sentido, los métodos de entrenamiento de alta intensidad y corta duración, como el método Tabata, han mostrado ser estrategias eficientes para mejorar la condición física en periodos de tiempo reducidos. El objetivo fue evaluar el efecto de un programa de entrenamiento Tabata de ocho semanas sobre la resistencia cardiorrespiratoria en estudiantes de 8° básico de un establecimiento educacional de Talca, Chile. Se realizó un estudio cuantitativo con diseño pre-experimental de tipo pretest-posttest con un solo grupo. La muestra estuvo compuesta por 32 estudiantes (13-14 años) de 8° básico. La resistencia cardiorrespiratoria se evaluó mediante el test de Cooper de 12 minutos, registrando la distancia recorrida y la estimación del VO₂ máx. La intervención consistió en un programa de entrenamiento Tabata aplicado durante ocho semanas en clases de Educación Física y Orientación. Se realizó un análisis descriptivo y comparativo de las mediciones

¹ Universidad Católica del Maule, Facultad Ciencias de la Educación, Chile. <https://orcid.org/0000-0002-7761-2342>, fcordero@ucm.cl

² Universidad Católica del Maule, Facultad Ciencias de la Educación, Chile. <https://orcid.org/0009-0007-6734-0797>, scarlet.castro.scarlet@gmail.com

³ Universidad, Católica del Maule, Facultad Ciencias de la Educación, Chile. <https://orcid.org/0000-0003-1715-9213>, rsouza@ucm.cl

⁴ Universidad Católica del Maule, Facultad Ciencias de la Educación, Chile. <https://orcid.org/0000-0003-4501-4169>, cfaundez@ucm.cl

pre y post intervención. Los resultados mostraron un incremento promedio de 185 metros en la distancia recorrida en el test de Cooper posterior a la intervención (pre: 2215 ± 285 m; post: 2400 ± 301 m; $\Delta = +185$ m; $p = 0,08$). Asimismo, se observó una tendencia positiva en los valores estimados de VO_2 máx de $38,2 \pm 4,7$ a $40,6 \pm 5,1$ $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ($\Delta = +2,4$; $p = 0,11$). La implementación de un programa de entrenamiento Tabata en el contexto escolar mostró una tendencia favorable en la mejora de la resistencia cardiorrespiratoria de los estudiantes. No obstante, factores como la irregularidad en la ejecución de algunas sesiones y la duración de la intervención podrían haber influido en la magnitud de los cambios observados. Se recomienda desarrollar futuras investigaciones con mayor control metodológico y muestras más amplias para confirmar estos resultados.

Palabras clave: Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad; Aptitud Cardiorrespiratoria; Educación Física; Adolescentes; Intervención Escolar.

ABSTRACT

The decline in cardiorespiratory fitness among adolescents has become a relevant concern for public health and the educational field. In the school context, Physical Education classes represent a key setting for implementing interventions that promote the development of aerobic capacity and the adoption of active lifestyles. In this regard, short-duration, high-intensity training methods, such as the Tabata method, have been shown to be efficient strategies for improving physical fitness within limited time periods. The aim of this study was to evaluate the effect of an eight-week Tabata training program on cardiorespiratory endurance in 8th-grade students from a school in Talca, Chile. A quantitative study with a pre-experimental pretest-posttest single-group design was conducted. The sample consisted of 32 students (13–14 years old) enrolled in the 8th grade. Cardiorespiratory endurance was assessed using the 12-minute Cooper test, recording the distance covered and the estimated VO_2 max. The intervention consisted of a Tabata training program implemented over eight weeks during Physical Education and Guidance classes. Descriptive and comparative analyses of pre- and post-intervention measurements were performed. The results showed an average increase of 185 meters in the distance covered in the Cooper test after the intervention (pre: 2215 ± 285 m; post: 2400 ± 301 m; $\Delta = +185$ m; $p = 0,08$). Likewise, a positive trend was observed in the estimated VO_2 max values of $38,2 \pm 4,7$ a $40,6 \pm 5,1$ $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ($\Delta = +2,4$; $p = 0,11$). The implementation of a Tabata training program in the school context showed a favorable trend toward improving students' cardiorespiratory endurance. Nevertheless, factors such as irregular implementation of some sessions and the duration of the intervention may have influenced the magnitude of the observed changes. Future studies with greater methodological control and larger samples are recommended to confirm these findings.

Key words: High-Intensity Interval Training; Cardiorespiratory Fitness; Physical Education; Adolescents; School-based intervention.

RESUMO

A diminuição da aptidão cardiorrespiratória em adolescentes tornou-se uma preocupação relevante para a saúde pública e para o campo educacional. No contexto escolar, as aulas de Educação Física representam um espaço fundamental para promover intervenções que favoreçam o desenvolvimento da capacidade aeróbica e a adoção de hábitos de vida ativos. Nesse sentido, métodos de treinamento de alta intensidade e curta duração, como o método Tabata, têm se mostrado estratégias eficientes para melhorar a condição física em períodos de tempo reduzidos. O objetivo deste estudo foi avaliar o

efeito de um programa de treinamento Tabata de oito semanas sobre a resistência cardiorrespiratória em estudantes do 8º ano do ensino fundamental de uma instituição educacional de Talca, Chile. Foi realizado um estudo quantitativo com delineamento pré-experimental do tipo pré-teste-pós-teste com um único grupo. A amostra foi composta por 32 estudantes (13-14 anos) do 8º ano. A resistência cardiorrespiratória foi avaliada por meio do teste de Cooper de 12 minutos, registrando-se a distância percorrida e a estimativa do VO_2 máx. A intervenção consistiu em um programa de treinamento Tabata aplicado durante oito semanas nas aulas de Educação Física e Orientação. Foi realizada uma análise descritiva e comparativa das medições pré e pós-intervenção. Os resultados mostraram um aumento médio de 185 metros na distância percorrida no teste de Cooper após a intervenção (pre: 2215 ± 285 m; post: 2400 ± 301 m; $\Delta = +185$ m; $p = 0,08$). Da mesma forma, observou-se uma tendência positiva nos valores estimados de VO_2 máx. de $38,2 \pm 4,7$ a $40,6 \pm 5,1$ $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ($\Delta = +2,4$; $p = 0,11$). A implementação de um programa de treinamento Tabata no contexto escolar apresentou uma tendência favorável para a melhoria da resistência cardiorrespiratória dos estudantes. Contudo, fatores como a irregularidade na execução de algumas sessões e a duração da intervenção podem ter influenciado a magnitude das mudanças observadas. Recomenda-se que futuras pesquisas sejam desenvolvidas com maior controle metodológico e amostras mais amplas para confirmar esses resultados.

Palavras-chave: Treinamento Intervalado de Alta Intensidade; Aptidão Cardiorrespiratória; Educação Física; Adolescentes; Intervenção Escolar.

INTRODUCCIÓN

La condición física relacionada con la salud constituye un componente fundamental del desarrollo integral durante la infancia y la adolescencia (Jiménez-Boraita et al, 2021; Sepúlveda et al., 2025). Dentro de sus diferentes dimensiones, la resistencia cardiorrespiratoria ha sido identificada como uno de los indicadores más relevantes del estado de salud, debido a su asociación con un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares, metabólicas y otras enfermedades crónicas no transmisibles a lo largo del ciclo vital (Ortega et al., 2008; García-Hermoso et al., 2020). Asimismo, niveles adecuados de capacidad aeróbica durante la etapa escolar se han relacionado con mejores indicadores de salud cardiometabólica, bienestar psicológico y rendimiento académico (Ruiz et al., 2009).

A pesar de esta evidencia, diversos estudios han señalado una disminución progresiva de los niveles de actividad y condición física en niños y adolescentes a nivel mundial, los cuales mostraron que los adolescentes no cumplieron con las recomendaciones de actividad física en la última década (Logan et al., 2014; Guthold et al., 2019; Tapia-Serrano et al., 2022). Según estimaciones internacionales, una proporción considerable de jóvenes no cumple con las recomendaciones mínimas de actividad física establecidas por la Organización Mundial de la Salud, la cual informa que más del 80% de los adolescentes de 11 a 17 años no alcanzan los 60 minutos recomendados de AF moderada a vigorosa diaria (World Health Organization, 2022).

En América Latina, esta situación resulta especialmente preocupante, ya que diversos informes indican altos niveles de sedentarismo en población escolar, lo que contribuye al deterioro de la condición física y al aumento del riesgo de enfermedades crónicas en etapas posteriores de la vida (Bernabe-Ortiz & Carrillo-Larco. 2022; Ribeiro et al., 2020).

En Chile, los datos provenientes de encuestas nacionales de actividad física evidencian que un porcentaje reducido de estudiantes realiza ejercicio de manera regular con la frecuencia e intensidad recomendadas, lo que plantea importantes desafíos para el sistema educativo y las políticas de promoción de estilos de vida saludables (Ministerio del Deporte, 2019). Por otro lado, el abordaje de clase de Educación Física está sujeta a factores curriculares y territoriales que influyen en las oportunidades de desarrollo de la condición física en los estudiantes (Schilling-Lara et al., 2023), en este contexto, el entorno escolar se posiciona como un espacio estratégico para el desarrollo de intervenciones orientadas a promover la actividad física y mejorar la condición física de los estudiantes, particularmente a través de las clases de Educación Física y Salud (García-Hermoso et al., 2020). En este sentido, los estudiantes que participan de mayor tiempo semanal en las clases de Educación Física presentan mayores niveles de desarrollo motor, existiendo una relación moderada y positiva entre el tiempo semanal dedicado a las clases de Educación Física y el desarrollo motor (Luna-Villouta et al., 2025).

Sin embargo, diversos estudios han señalado que el tiempo efectivo de compromiso motor durante las clases de Educación Física suele ser limitado, lo que reduce las oportunidades de generar estímulos fisiológicos suficientes para producir adaptaciones significativas en la condición física de los estudiantes (Pérez-Herráez et al., 2025). En consecuencia, surge la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que optimicen el tiempo disponible y permitan incrementar la intensidad del esfuerzo físico durante las sesiones de clase.

En este sentido, los métodos de entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT, por sus siglas en inglés) han recibido una creciente atención en el ámbito de la actividad física y la salud, debido a su eficiencia temporal y a su capacidad para generar mejoras significativas en la capacidad cardiorrespiratoria en periodos relativamente cortos de intervención (García-Hermoso et al., 2019). Dentro de este enfoque, el método Tabata representa una modalidad específica de entrenamiento interválico de alta intensidad caracterizada por la realización de intervalos de ejercicio de 20 segundos a alta intensidad seguidos de 10 segundos de recuperación, repetidos durante varias series consecutivas (Tabata et al., 1996). La evidencia científica sugiere que este tipo de entrenamiento puede generar adaptaciones tanto en el sistema aeróbico como anaeróbico, contribuyendo a mejorar la capacidad cardiorrespiratoria incluso en intervenciones de corta duración o en pacientes con diabetes tipo 2 (Gillen & Gibala, 2014; Kourek et al., 2023).

Desde una perspectiva metodológica, el estudio de intervenciones orientadas a mejorar la condición física en contextos educativos suele desarrollarse mediante diseños experimentales o cuasi-experimentales que permiten evaluar el efecto de programas de ejercicio sobre variables fisiológicas y de rendimiento físico (Guzmán-Muñoz et al., 2025). Estos enfoques permiten analizar cambios en variables dependientes, como la capacidad aeróbica o la fuerza muscular, a partir de la implementación de intervenciones específicas de actividad física dentro de contextos reales como el ámbito escolar.

A pesar del creciente interés en el uso de métodos de entrenamiento de alta intensidad en población juvenil, aún existe una limitada cantidad de investigaciones que analicen la aplicación del método Tabata en entornos escolares ha sido mucho menos estudiado en adolescentes (Jovanović et al., 2024). Comprender el impacto potencial de este tipo de intervenciones en el desarrollo de la resistencia cardiorrespiratoria resulta relevante para el diseño de estrategias pedagógicas que favorezcan la promoción de estilos de vida activos desde edades tempranas, estudios han demostrado que los métodos de entrenamiento como el HIIT mejora el VO_2 máx en adolescentes, con tamaños de efecto moderado en intervenciones de corta duración (Costigan et al., 2015; Abarzúa et al., 2019).

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de un programa de entrenamiento Tabata de ocho semanas sobre la resistencia cardiorrespiratoria en estudiantes de 8° básico de un establecimiento educacional de Talca, Chile.

MÉTODOS

Diseño del estudio

Se realizó un estudio cuantitativo de intervención con diseño preexperimental de tipo pretest–posttest con un solo grupo, desarrollado durante un periodo de ocho semanas. Este tipo de diseño se caracteriza por evaluar el efecto de una intervención mediante mediciones realizadas antes y después de su aplicación en el mismo grupo de participantes, sin la presencia de un grupo control ni asignación aleatoria de los sujetos (Flannelly et al., 2018; Guzmán-Muñoz et al., 2025). En el ámbito de las ciencias de la actividad física y la salud, los diseños pre-experimentales se utilizan frecuentemente para evaluar programas de ejercicio en contextos reales donde

la implementación de ensayos controlados puede resultar difícil o poco viable (Guzmán-Muñoz et al., 2025).

El estudio se llevó a cabo en un establecimiento educacional de la ciudad de Talca, Chile, durante el segundo semestre del año académico 2024. La intervención se integró dentro de las clases regulares de Educación Física y Salud, así como en algunas sesiones de la asignatura de Orientación, con el propósito de fortalecer el desarrollo de la resistencia cardiorrespiratoria de los estudiantes.

Participantes

La población del estudio estuvo compuesta por 36 estudiantes pertenecientes al curso de 8° básico B de un establecimiento educacional de la ciudad de Talca. La muestra final quedó conformada por 32 estudiantes, quienes cumplieron con los criterios de inclusión establecidos y participaron en todas las fases del estudio.

El proceso de selección de la muestra fue no probabilístico por conveniencia, considerando a los estudiantes disponibles en el curso donde se implementó la intervención (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Los criterios de inclusión fueron: a) estar matriculado en el establecimiento educacional; b) tener entre 13 y 14 años; c) contar con autorización mediante consentimiento informado firmado por los padres o tutores legales; y d) participar en las sesiones de intervención programadas durante el periodo de estudio.

Este tipo de muestreo es común en investigaciones realizadas en contextos educativos, donde las intervenciones se implementan en grupos naturales de estudiantes dentro del entorno escolar (García-Hermoso et al., 2020).

Instrumentos y variables

La variable principal del estudio fue la resistencia cardiorrespiratoria, evaluada mediante la prueba de carrera de 12 minutos (test de Cooper). Este test es uno de los métodos indirectos más utilizados para estimar la capacidad aeróbica en poblaciones jóvenes y adultas, debido a su simplicidad de aplicación y su adecuada relación con el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) (Cooper, 1968; Ruiz et al., 2009).

El procedimiento consiste en que los participantes recorren la mayor distancia posible durante un periodo de 12 minutos en una superficie previamente delimitada. A partir de la distancia total recorrida es posible estimar el consumo máximo de oxígeno mediante ecuaciones predictivas validadas (Cooper, 1968). En el presente estudio se registraron las siguientes variables: Distancia recorrida (metros) durante el test de 12 minutos. Estimación del VO_2 máx, calculada mediante la ecuación propuesta por Cooper.

Previo a la aplicación del test, los estudiantes realizaron un calentamiento general de aproximadamente 5 a 8 minutos, incluyendo ejercicios de movilidad articular y trote suave, con el fin de preparar el organismo para el esfuerzo físico y reducir el riesgo de lesiones (American College of Sports Medicine [ACSM], 2022).

Procedimientos

La investigación se desarrolló en tres fases principales: diagnóstico inicial, intervención y evaluación final.

Evaluación inicial

En la fase inicial se aplicó el test de Cooper de 12 minutos para evaluar el nivel basal de resistencia cardiorrespiratoria de los estudiantes. La prueba se realizó en el patio del establecimiento educacional, utilizando un circuito delimitado de 200 metros por vuelta, marcado mediante conos.

Los estudiantes fueron organizados en parejas, de modo que mientras uno realizaba la prueba, su compañero registraba el número de vueltas completadas. El tiempo fue controlado mediante cronómetros digitales, y al finalizar los 12 minutos se registró la distancia total recorrida por cada participante.

Intervención

Posteriormente se implementó un programa de entrenamiento basado en el método Tabata, con una duración total de ocho semanas. Las sesiones se realizaron durante las clases de Educación Física y Salud, complementadas con algunas actividades dentro de la asignatura de Orientación. La frecuencia de las sesiones son 2 por semanas, cada sesión tuvo una duración de 25 – 30 minutos como parte de la clase, la cual tiene un inicio (parte conceptual), desarrollo (calentamiento, entrenamiento método Tabata, actividades asociadas al contenido de la clase), cierre (vuelta a la calma). El protocolo fue de 3 a 5 bloques por sesión, cada uno compuesto por 8 rondas de 20 segundos de ejercicio de alta intensidad, seguido de 10 segundos de descanso. Los ejercicios incluyeron jumping jacks, burpees, sentadillas, skippng, mountain climbers, flexiones de brazos. Se aplicó una progresión donde se aumenta el número de bloque de 3 a 5.

El método Tabata corresponde a una modalidad de entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) que consiste en realizar intervalos de ejercicio de 20 segundos de trabajo a alta intensidad seguidos de 10 segundos de descanso, repetidos durante varias series consecutivas (Tabata et al., 1996). Este tipo de entrenamiento ha demostrado ser eficaz para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria en periodos relativamente cortos de intervención (Gillen & Gibala, 2014).

Asimismo, se monitoreó la frecuencia cardíaca de algunos estudiantes mediante monitores Polar H10, mientras que aquellos que no contaban con el dispositivo registraron manualmente su frecuencia cardíaca inmediatamente después de cada bloque de ejercicio. La frecuencia cardíaca máxima (FC máx) fue estimada mediante la ecuación propuesta por Tanaka et al. (2001): $FC\ máx = 208 - (0,7 \times edad)$. Posteriormente, la frecuencia cardíaca de trabajo fue calculada utilizando el método de reserva de frecuencia cardíaca descrito por Karvonen et al. (1957): $FC\ trabajo = [(FC\ máx - FC\ reposo) \times \% intensidad] + FC\ reposo$. Las sesiones fueron planificadas para alcanzar intensidades iguales o superiores al 85% de la FC máx, umbral que corresponde a ejercicio vigoroso-alto y que es consistente con las recomendaciones actuales para entrenamientos tipo HIIT establecidas por el (ACSM, 2022) y Exercise and Sport Science Australia (ESSA) (Bishop et al., 2025). Complementariamente, al finalizar cada sesión los estudiantes registraron su percepción subjetiva del esfuerzo

mediante la Children's OMNI Scale of Perceived Exertion (OMNI-RPE), instrumento validado para población infantil y adolescente que permite estimar la intensidad percibida durante actividades de caminata y carrera (Utter et al., 2002). La utilización conjunta de la frecuencia cardiaca y la percepción subjetiva del esfuerzo permitió monitorear la intensidad del ejercicio y promover la autorregulación durante las sesiones de entrenamiento.

Evaluación final

Una vez finalizado el programa de intervención, se aplicó nuevamente el test de Cooper de 12 minutos bajo las mismas condiciones que en la evaluación inicial. Este procedimiento permitió comparar los valores obtenidos antes y después de la intervención para analizar los posibles cambios en la resistencia cardiorrespiratoria de los estudiantes.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron organizados y analizados mediante el software SPSS versión 22 (IBM Corp., Armonk, NY, Estados Unidos). Inicialmente se realizó un análisis descriptivo de las variables estudiadas mediante medias, desviaciones estándar e intervalos de confianza del 95% (IC95%).

La distribución de los datos fue evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk, considerando apropiada su utilización debido al tamaño muestral inferior a 50 participantes. Posteriormente, para comparar las mediciones pre y post intervención de la distancia recorrida en el test de Cooper y del VO_2 máx estimado, se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas. El nivel de significancia estadística fue establecido en $p < 0,05$.

Adicionalmente, se calculó el tamaño del efecto mediante la d de Cohen para cuantificar la magnitud de los cambios observados, independientemente de su significancia estadística. La interpretación se realizó siguiendo los criterios propuestos por López-Martín y Ardura (2023), considerando valores inferiores a 0,20 como efecto trivial, entre 0,20 y 0,49 como efecto pequeño, entre 0,50 y 0,79 como efecto moderado y valores iguales o superiores a 0,80 como efecto grande.

Finalmente, se realizó un análisis de potencia estadística post-hoc utilizando el tamaño del efecto observado, un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$ y una muestra de 32 participantes. Los resultados indicaron una potencia aproximada de 78% para la distancia recorrida ($d = 0,63$) y de 57% para el VO_2 máx estimado ($d = 0,48$). En consecuencia, los resultados deben interpretarse con carácter exploratorio, considerando que el tamaño muestral podría haber limitado la capacidad para detectar diferencias estadísticamente significativas en variables con efectos de menor magnitud.

Consideraciones éticas

El estudio se desarrolló de acuerdo con los principios éticos para la investigación con seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (World Medical Association, 2024).

Previamente a la implementación de la intervención, se informó a los estudiantes y a sus padres o tutores acerca de los objetivos, procedimientos, beneficios y posibles riesgos asociados al estudio.

La participación fue completamente voluntaria y todos los estudiantes incluidos contaron con consentimiento informado firmado por sus padres o apoderados. Asimismo, se obtuvo el asentimiento de los estudiantes antes de su participación en las evaluaciones y actividades de intervención. Se garantizó la confidencialidad de la información mediante la codificación de los datos y el uso exclusivo de los resultados con fines académicos y científicos. Los participantes tuvieron la posibilidad de retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias académicas ni personales.

RESULTADOS

Inicialmente, 36 estudiantes fueron considerados para participar en el estudio. De ellos, 32 cumplieron con los criterios de inclusión y completaron todas las fases del proceso de evaluación e intervención. Cuatro estudiantes fueron excluidos debido a inasistencia en alguna de las sesiones de evaluación o intervención.

Por lo tanto, el análisis final se realizó con 32 estudiantes, quienes participaron tanto en la medición inicial (pretest) como en la medición final (posttest) posterior a las ocho semanas de intervención.

La muestra estuvo compuesta por 32 estudiantes de 8° básico, con edades entre 13 y 14 años. Las características descriptivas iniciales de la muestra se presentan en la Tabla 1.

Como se observa en la Tabla 1, la distancia promedio recorrida en el test de Cooper previo a la intervención fue de 2215 m (DE = 285), con un intervalo de confianza del 95% entre 2113 y 2317 m. A partir de esta distancia se estimó un VO_2 máx promedio de $38.2 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (DE = 4.7).

Tabla 1

Características descriptivas iniciales de la muestra (n = 32)

Variable	Media	DE	IC95%
Edad (años)	13.5	0.5	13.3 – 13.7
Distancia Cooper pre (m)	2215	285	2113 – 2317
VO_2 máx estimado pre ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	38.2	4.7	36.5 – 39.9

Los cambios observados en la distancia recorrida durante el test de Cooper antes y después de la intervención se presentan en la Tabla 2.

Como se observa en la Tabla 2, tras las ocho semanas de intervención basada en el método Tabata, se registró un incremento promedio de 185 metros en la distancia recorrida durante el test de Cooper. La distancia media aumentó desde 2215 ± 285 m en la medición inicial a 2400 ± 301 m en la medición final.

No obstante, el análisis comparativo no evidenció diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). El tamaño del efecto calculado mediante Cohen's d fue de 0.63, lo que corresponde a un efecto moderado.

Tabla 2

Comparación pre-post de la distancia recorrida en el test de Cooper (n = 32)

Variable	Pretest (Media ± DE)	Posttest (Media ± DE)	Diferencia	p-valor	TE (d)	IC95% TE
Distancia recorrida (m)	2215 ± 285	2400 ± 301	+185	0,08	0,63	0,13 a 1,13

La estimación del consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx) derivada de la distancia recorrida en el test de Cooper también mostró cambios posteriores a la intervención, como se presenta en la Tabla 3.

Los resultados indican que el VO₂ máx promedio aumentó desde 38,2 ± 4,7 ml·kg⁻¹·min⁻¹ en la medición inicial a 40,6 ± 5,1 ml·kg⁻¹·min⁻¹ en la medición final, lo que representa una diferencia promedio de 2,4 ml·kg⁻¹·min⁻¹.

A pesar de esta tendencia positiva, las diferencias no alcanzaron significancia estadística (p > 0.05). El tamaño del efecto fue d = 0.48, considerado un efecto pequeño a moderado.

Tabla 3

Comparación pre-post de VO₂ máx (ml·kg⁻¹·min⁻¹) (n = 32)

Variable	Pretest (Media ± DE)	Posttest (Media ± DE)	Diferencia	p-valor	TE (d)	IC95% TE
VO ₂ máx (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	38,2 ± 4,7	40,6 ± 5,1	+2,4	0,11	0,48	-0,02 a 0,98

En conjunto, los resultados muestran que la implementación de un programa de entrenamiento basado en el método Tabata durante ocho semanas produjo mejoras en los indicadores de resistencia cardiorrespiratoria, reflejadas tanto en el aumento de la distancia recorrida en el test de Cooper como en la estimación del VO₂ máx.

Si bien las diferencias no alcanzaron significancia estadística, los tamaños del efecto observados indican magnitudes de cambio pequeñas a moderadas, lo que sugiere que la intervención podría haber generado adaptaciones fisiológicas relevantes en los estudiantes.

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de un programa de entrenamiento Tabata de ocho semanas sobre la resistencia cardiorrespiratoria en estudiantes de 8° básico de un establecimiento educacional de Talca, Chile. Los resultados evidenciaron una mejora en la distancia recorrida en el test de Cooper y en la estimación del VO₂ máx posterior a la intervención, aunque las diferencias observadas no alcanzaron significancia estadística. No obstante, los tamaños del efecto obtenidos indican cambios de magnitud pequeña a moderada, lo que sugiere que la intervención podría haber generado adaptaciones fisiológicas relevantes en la capacidad cardiorrespiratoria de los estudiantes.

Estos resultados coinciden parcialmente con la literatura previa que ha examinado los efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad en población joven. Diversos estudios han señalado que los

programas de entrenamiento tipo HIIT pueden generar mejoras significativas en la capacidad aeróbica incluso en intervenciones de corta duración, debido a la alta intensidad del estímulo fisiológico que caracteriza este tipo de entrenamiento (Gillen & Gibala, 2014; García-Hermoso et al., 2019). En este sentido, las intervenciones basadas en el ejercicio han surgido como estrategias efectivas para abordar los desafíos duales de la salud física y mental en niños y adolescentes (Tang et al., 2026). Por lo que el HIIT es particularmente atractivo en entornos escolares, donde ofrece importantes beneficios para la salud con un menor compromiso de tiempo por parte de los jóvenes que de otro modo podrían desanimarse por actividades más largas (Weston et al, 2021; Chuensiri et al., 2018), por lo cual el método Tabata ha sido ampliamente utilizado como una estrategia eficiente para mejorar la condición física en contextos donde el tiempo disponible para la práctica de ejercicio es limitado, como ocurre frecuentemente en el entorno escolar.

Desde una perspectiva educativa, los resultados de este estudio resultan particularmente relevantes considerando que la condición física cardiorrespiratoria constituye uno de los indicadores más importantes de salud en población infantil y adolescente (Ortega et al., 2008). En este sentido, intervenciones breves y estructuradas como la implementada en el presente estudio pueden representar una alternativa viable para incrementar el estímulo fisiológico dentro de las clases de Educación Física.

Asimismo, los resultados deben interpretarse considerando el contexto actual de la actividad física en adolescentes chilenos. Investigaciones recientes han mostrado que una proporción importante de jóvenes presenta niveles bajos de capacidad aeróbica, (Muñoz-Pérez et al., 2025; Abarzúa et al., 2019; Ortega et al., 2008), lo que constituye un factor de riesgo relevante para su salud futura. En un estudio realizado con adolescentes chilenos, se observó que aproximadamente el 70,5% de los participantes presentaba niveles bajos de capacidad aeróbica, lo que evidencia la necesidad de desarrollar programas específicos orientados a mejorar esta capacidad física en población escolar (Muñoz et al., 2025). Estos hallazgos refuerzan la importancia de implementar intervenciones dentro del sistema educativo que promuevan el desarrollo de la resistencia cardiorrespiratoria desde edades tempranas.

En relación con la magnitud de los cambios observados en este estudio, es posible que la falta de significancia estadística esté asociada a diversos factores metodológicos. En primer lugar, el tamaño de la muestra fue relativamente reducido, lo que podría haber limitado la potencia estadística para detectar diferencias significativas entre las mediciones pre y post intervención. En segundo lugar, la intervención se desarrolló durante un periodo relativamente breve (ocho semanas), lo cual podría no haber sido suficiente para generar adaptaciones fisiológicas más pronunciadas en la capacidad cardiorrespiratoria de los estudiantes.

Otro aspecto que podría haber influido en los resultados se relaciona con la variabilidad en la intensidad real alcanzada durante las sesiones de entrenamiento. Aunque el método Tabata se caracteriza por intervalos de alta intensidad, en contextos escolares es posible que algunos estudiantes no alcancen los niveles de esfuerzo necesarios para provocar adaptaciones fisiológicas óptimas. En este sentido, futuros estudios podrían considerar el uso sistemático de herramientas de monitoreo de la intensidad del ejercicio, como la frecuencia cardíaca o escalas de percepción subjetiva del esfuerzo.

Al contrastar con la literatura ciertas investigaciones evidencian que pueden existir limitaciones metodológicas que pueden afectar la validez de los resultados de los programas de entrenamientos de alta intensidad aplicada a adolescentes, para este caso Alarcón-Hormazábal et al, (2016) evaluaron a 8 jóvenes sedentarios con sobre peso y obesidad durante ocho semanas de ejercicios de alta intensidad, no se registraron cambios significativos en el VO_2 máx. En esta misma línea Popowczak et al., (2022) determinaron los efectos de un programa de Educación Física de 10 semanas implementando el método de entrenamiento Tabata evaluando los componentes de aptitud física donde se observaron leves cambios en los parámetros motores en todos los participantes. En este sentido el programa demostró una eficacia parcial. Por otro lado, Domaradzki et al., (2025) evaluaron los efectos de intervenciones de ocho semanas en adolescentes basado en el método Tabata (HIIT como HIPT) se implementó en clases de Educación Física cada semana durante un período de 8 semanas, aunque los efectos fueron pequeños, mostraron que tanto el grupo HIIT como el HIPT exhibieron cambios beneficiosos en comparación con los controles; sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos experimental y de control. Por lo tanto, los programas de entrenamiento de alta intensidad incluso bajo el método Tabata, en intervenciones de corta duración tiende a obtener resultados de mejoras leves o parciales en los parámetros cardiorrespiratorios y motores, si bien se observan ciertos beneficios, le evidencia sugiere que estas intervenciones de corta duración tienden a tener una eficacia limitada para lograr adaptaciones fisiológicas significativas.

A pesar de estas consideraciones, los tamaños del efecto observados sugieren que la intervención tuvo un impacto positivo en la condición cardiorrespiratoria de los participantes. Desde una perspectiva práctica, incluso pequeñas mejoras en la capacidad aeróbica durante la adolescencia pueden tener efectos relevantes en la salud a largo plazo, considerando la estrecha relación existente entre la condición cardiorrespiratoria, la salud cardiovascular y el bienestar metabólico (Ruiz et al., 2009).

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados. En primer lugar, el diseño pre-experimental utilizado no incluyó un grupo control, lo que limita la posibilidad de establecer relaciones causales definitivas entre la intervención y los cambios observados. En segundo lugar, la muestra estuvo compuesta por estudiantes de un solo establecimiento educacional, lo que reduce la generalización de los resultados a otras poblaciones escolares. Finalmente, factores contextuales propios del calendario escolar, como interrupciones de clases o variaciones en la asistencia de los estudiantes, podrían haber influido en la consistencia de la intervención.

No obstante, el estudio también presenta algunas fortalezas relevantes. En primer lugar, se desarrolló en un contexto educativo real, lo que permite evaluar la aplicabilidad práctica del método Tabata dentro de las clases de Educación Física. En segundo lugar, la intervención se implementó utilizando un protocolo de entrenamiento estructurado y una prueba ampliamente utilizada para la evaluación de la capacidad aeróbica en población joven, lo que facilita la comparación de los resultados con investigaciones previas.

Desde una perspectiva aplicada, los resultados de este estudio sugieren que la incorporación de programas de entrenamiento interválico de alta intensidad en el contexto escolar podría representar una estrategia

pedagógica efectiva para mejorar la condición física de los estudiantes. En particular, el método Tabata podría constituir una herramienta útil para optimizar el tiempo de compromiso motor durante las clases de Educación Física y promover niveles más elevados de esfuerzo físico.

En consecuencia, futuras investigaciones deberían considerar intervenciones de mayor duración, muestras más amplias y diseños experimentales o cuasi-experimentales que permitan evaluar con mayor precisión los efectos de este tipo de programas sobre la condición física y la salud de los estudiantes.

CONCLUSIONES

La implementación de un programa de entrenamiento basado en el método Tabata durante ocho semanas produjo una mejora en los indicadores de resistencia cardiorrespiratoria de los estudiantes, evidenciada por el aumento en la distancia recorrida en el test de Cooper y en la estimación del VO_2 máx. Aunque las diferencias observadas no alcanzaron significancia estadística, los tamaños del efecto sugieren cambios de magnitud pequeña a moderada, lo que indica una tendencia favorable en la capacidad aeróbica de los participantes.

Estos resultados sugieren que la incorporación de metodologías de entrenamiento interválico de alta intensidad en el contexto escolar constituye una estrategia viable para estimular el desarrollo de la condición cardiorrespiratoria en estudiantes. En este sentido, su aplicación dentro de las clases de Educación Física favorecería a promover niveles más elevados de esfuerzo físico y favorecer la mejora de la condición física en población adolescente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarzúa, J., Viloff, W., Bahamondes, J., Olivera, Y., Poblete-Aro, C., Herrera-Valenzuela, T., Oliva, C., & García-Díaz, D. (2019). Efectividad de ejercicio físico intercalado de alta intensidad en las mejoras del fitness cardiovascular, muscular y composición corporal en adolescentes: una revisión. *Revista médica de Chile*, 147(2), 221-230. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872019000200221>
- Alarcón-Hormazábal, M., Delgado Floody, P., Castillo Mariqueo, L., Thuiller Lepelegy, N., Bórquez Becerra, P., Sepúlveda Mancilla, C., & Rebolledo Quezada, S. (2016). Efectos de 8 semanas de entrenamiento intervalado de alta intensidad sobre los niveles de glicemia basal, perfil antropométrico y VO_2 máx de jóvenes sedentarios con sobrepeso u obesidad. *Nutrición Hospitalaria*, 33(2), 284-288. <https://doi.org/10.20960/nh.104>
- American College of Sports Medicine. (2022). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (11th ed.). Wolters Kluwer.
- Bernabe-Ortiz, A., & Carrillo-Larco, R. M. (2022). Physical Activity Patterns Among Adolescents in Latin America and the Caribbean Region. *Journal of physical activity & health*, 19(9), 607-614. <https://doi.org/10.1123/jpah.2022-0136>

- Bishop, D. J., Beck, B., Biddle, S. J. H., Denay, K. L., Ferri, A., Gibala, M. J., Headley, S., Jones, A. M., Jung, M., Lee, M. J.-C., Moholdt, T., Newton, R. U., Nimphius, S., Pescatello, L. S., Saner, N. J., & Tzarimas, C. (2025). Physical Activity and Exercise Intensity Terminology: a Joint American College of Sports Medicine (ACSM) Expert statement and Exercise and Sport Science Australia (ESSA) Consensus Statement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 57(11), 2599–2613. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000003795>
- Chuensiri, N., Suksom, D., & Tanaka, H. (2018). Efectos del entrenamiento intermitente de alta intensidad sobre la función vascular en niños preadolescentes obesos. *Childhood Obesity*, 14 (1), 41-49. <https://doi.org/10.1089/chi.2017.0024>
- Cooper, K. H. (1968). A means of assessing maximal oxygen intake. Correlation Between Field and Treadmill Testing. *Journal of the American Medical Association*, 203(3), 201–204. <https://doi.org/10.1001/jama.1968.03140030033008>
- Costigan, S. A., Eather, N., Plotnikoff, R.C., & Lubans, D.R. (2015). Entrenamiento interválico de alta intensidad para mejorar la forma física relacionada con la salud en adolescentes: una revisión sistemática y meta-análisis. *British Journal of Sports Medicine*, 49(19),1253-1261. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094490>
- Domaradzki, J., Popowczak, M., Kochan-Jacheć, K., Szkudlarek, P., Murawska-Ciałowicz, E. & Koźlenia, D. (2025) Effects of two forms of school-based high-intensity interval training on body fat, blood pressure, and cardiorespiratory fitness in adolescents: randomized control trial with eight-week follow-up—the PEER-HEART study. *Front. Physiol*, 16:1530195. <https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1530195>
- Flannelly, K. J., Flannelly, L. T., & Jankowski, K. R. B. (2018). Threats to the Internal Validity of Experimental and Quasi-Experimental Research in Healthcare. *Journal of Health Care Chaplaincy*, 24(3), 107–130. <https://doi.org/10.1080/08854726.2017.1421019>
- García-Hermoso, A., Alonso-Martínez, A. M., Ramírez-Vélez, R., Pérez-Sousa, M. Á., Ramírez-Campillo, R., & Izquierdo, M. (2020). Association of Physical Education with Improvement of Health-Related Physical Fitness Outcomes and Fundamental Motor Skills Among Youths: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA pediatrics*, 174(6), e200223. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0223>
- García-Hermoso, A., Ramírez-Vélez, R., & Saavedra, J. M. (2019). Exercise, health outcomes, and pediatric obesity: a systematic review of meta-analyses. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(1), 76–84. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.07.006>
- Gillen, J. B., & Gibala, M. J. (2014). Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness? *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 39(3), 409–412.

Cordero Tapia, F., Castro Díaz, S., Souza de Carvalho, R., & Faúndez-Casanova, C. (2026). Efectos de un programa de entrenamiento Tabata de ocho semanas sobre la resistencia cardiorrespiratoria en estudiantes de educación secundaria: un estudio pre-experimental. *Revista Convergencia Educativa*, (19), 35-51. <https://doi.org/10.29035/rce.19.35>

<https://doi.org/10.1139/apnm-2013-0187>

Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2019). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23–35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)

Guzmán-Muñoz, E., Mendez-Rebolledo, G., Concha-Cisternas, Y., Alarcón-Rivera, M., & Faúndez-Casanova, C. (2025). Diseños de investigación cuantitativa en ciencias de la actividad física y la salud. *Revista Ciencias De La Actividad Física UCM*, 26(2), 63-85. <https://doi.org/10.29035/rcaf.26.2.5>

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill. <https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>

Jiménez-Boraita, R., Arriscado-Alsina, D., Gargallo-Ibort, E., & Dalmau-Torres, J. M. (2021). Determinantes de la salud en la adolescencia: capacidad cardiorrespiratoria y composición corporal. *Nutrición Hospitalaria*, 38(4), 697–703. <https://doi.org/10.20960/nh.03507>

Jovanović, R., Živković, M., Stanković, M., Zoretić, D., & Trajković, N. (2024) Effects of school-based high-intensity interval training on health-related fitness in adolescents. *Front. Physiol.*, 15:1487572. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1487572>

Karvonen, M. J., Kentala, E., & Mustala, O. (1957). The effects of training on heart rate; a longitudinal study. *Annales Medicinae Experimentalis et Biologiae Fenniae*, 35(3), 307–315. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13470504/>

Kourek, C., Karatzanos, E., Raidou, V., Papazachou, O., Philippou, A., Nanas, S., & Dimopoulos, S. (2023). Effectiveness of high intensity interval training on cardiorespiratory fitness and endothelial function in type 2 diabetes: a systematic review. *World journal of cardiology*, 15(4), 184–199. <https://doi.org/10.4330/wjc.v15.i4.184>

Logan, G. R., Harris, N., Duncan, S., & Schofield, G. (2014). A review of adolescent high-intensity interval training. *Sports Medicine*, 44(8), 1071-1085. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24743929/>

López-Martín, E., & Ardura, D. (2023). El tamaño del efecto en la publicación científica. *Educación XX1*, 26(1). <https://doi.org/10.5944/educxx1.36276>

Luna-Villouta, P., Garrido-Méndez, A., Martínez-Romero, R., & Aguayo-Álvarez, O. (2025). Relación entre el desarrollo motor y el tiempo semanal de Educación Física en escolares chilenos. *Convergencia Educativa*, 18, 99-111. <https://doi.org/10.29035/rce.18.99>

Ministerio del Deporte. (2019). *Informe ejecutivo: Encuesta nacional de hábitos de actividad física y deporte en población de 18 años y más*. Gobierno de Chile. https://s3.amazonaws.com/page-mindep.cl-new/sigi/files/82933_encuesta_act_f_sica_y_deportes_2018_vf.pdf

Muñoz-Pérez, C., Faúndez-Casanova, C., Mondaca-Urrutia, J., Mauffray-Robles, B., Pacheco-Ramos, V., Palma-Rodríguez, L., Parada-Flores, B., & Contreras-Mellado, V. (2025). Capacidad aeróbica, nivel de actividad física y etapas de cambio en adolescentes chilenos: Un estudio transversal. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 26(1), 26-38. <https://doi.org/10.29035/rcaf.26.1.3>

Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32(1), 1-11. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803774>

Pérez-Herráez, I., Valencia-Peris, A., & Peiró Velert, C. (2025). Intervenciones escolares para promover la actividad física desde la educación preescolar hasta la secundaria: Una revisión sistemática. *Retos*, 63, 128-143. <https://doi.org/10.47197/retos.v63.109098>

Popowczak, M., Rokita, A., & Domaradzki, J. (2022). Effects of tabata training on health-related fitness components among secondary school students. *Kinesiology* 54(2), 221-229. <https://doi.org/10.26582/k.54.2.2>

Ribeiro, E. H. C., Guerra, P. H., de Oliveira, A. C., da Silva, K. S., Santos, P., Santos, R., Okely, A., & Florindo, A. A. (2020). Latin American interventions in children and adolescents' sedentary behavior: a systematic review. *Revista De Saúde Pública*, 54, 1-13. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001977>

Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Sjöström, M., Suni, J., & Castillo, M. J. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *British journal of sports medicine*, 43(12), 909-923. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.056499>

Schilling-Lara, C., Sánchez-Quiroz, A., Quintana-Moya, L., Rojas-Román, M., Villanueva-Carrasco, E., Sepúlveda-Cofré, A., Valenzuela-Muñoz, M., Morales-Palma, C., & Castillo-Retamal, F. (2023). Cambios en el currículum de la Educación Física chilena: voces desde el territorio. *Revista Ciencias De La Actividad Física UCM*, 24(2), 1-15. <https://doi.org/10.29035/rcaf.24.2.1>

Sepúlveda, C., Monsalves-Álvarez, M., Troncoso, R., & Weisstaub, G. (2025). Children and adolescents with overweight or obesity exhibit poor cardiorespiratory performance and elevated energy expenditure during an exercise task. *PLOS ONE*, 20(7): e0327875. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0327875>

Cordero Tapia, F., Castro Díaz, S., Souza de Carvalho, R., & Faúndez-Casanova, C. (2026). Efectos de un programa de entrenamiento Tabata de ocho semanas sobre la resistencia cardiorrespiratoria en estudiantes de educación secundaria: un estudio pre-experimental. *Revista Convergencia Educativa*, (19), 35-51. <https://doi.org/10.29035/rce.19.35>

Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., & Yamamoto, K. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max. *Medicine and science in sports and exercise*, 28(10), 1327–1330. <https://doi.org/10.1097/00005768-199610000-00018>

Tanaka, H., Monahan, K. D., & Seals, D. R. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(1), 153–156. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(00\)01054-8](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(00)01054-8)

Tang, Q.-K., Li, H., Fairbrof, M.H.Z., Lew, L.-C., & Ludin, A.F.M. (2026). Tabata training and its effect on children's and adolescents' physical and mental health: a systematic review and meta-analysis protocol. *BMJ Open*, 16: e114175 <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2025-114175>

Tapia-Serrano, M. A., Sevil-Serrano, J., Sanchez-Miguel, P. A., Lopez-Gil, J. F., Tremblay, M. S., & Garcia-Hermoso, A. (2022). Prevalence of meeting 24-Hour Movement Guidelines from pre-school to adolescence: a systematic review and meta-analysis including 387,437 participants and 23 countries. *Journal of sport and health science*, 11(4), 427-437. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2022.01.005>

Utter, A. C., Robertson, R. J., Nieman, D. C., & Kang, J. (2002). Children's OMNI Scale of Perceived Exertion: Walking/running evaluation. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(1), 139–144. <https://doi.org/10.1097/00005768-200201000-00021>

Weston, K. L., Innerd, A., Azevedo, L. B., Bock, S., & Batterham, A. M. (2021). Process evaluation of project FFAB (Fun Fast Activity Blasts): a multi-activity school-based high-intensity interval training intervention. *Frontiers in sports and active living*, 3, 737900. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.737900>

World Medical Association. (2024). *WMA Declaration of Helsinki – Ethical principles for medical research involving human participants*. <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki/>

Datos de correspondencia

Faúndez-Casanova, César

Doctor

Universidad Católica del Maule, Facultad de Ciencias de la Educación

Chile

<https://orcid.org/0000-0003-4501-4169>

[@cfaundez@ucm.cl](mailto:cfaundez@ucm.cl)

