



Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

Fabian Muñoz Valoyes

Licenciado en Educación Física

Raumir Lemos Velázquez, Magíster (MSc) en Motricidad y Desarrollo Humano.

Universidad de Antioquia
Instituto Universitario de Educación Física y Deporte
Licenciatura en Educación Física
Carepa, Antioquia, Colombia
2024

Cita	Muñoz Valoyes, F.
Referencia	Muñoz Valoyes, F. Entrenamiento en Intervalos de Alta Intensidad y Perfil Lipídico en Mujeres Adultas. [Trabajo de grado profesional]. Carepa, Colombia. Universidad de Antioquia; 2024.
Estilo Vancouver/ICMJE (2018)	



Biblioteca Sede Estudios Ecológicos y Agroambientales Tulenapa (Carepa)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

A Anyuly Polo, digna merecedora de este título, el cual no habría sido posible sin su invaluable apoyo. Su indomable espíritu de lucha, junto con la profunda confianza que siempre depositó en mi potencial, fueron un pilar fundamental en los momentos de mayor adversidad.

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

Agradecimientos

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que, de una manera u otra, han formado parte de este proceso y contribuyeron a la culminación de esta etapa.

A mi familia, por ser el pilar fundamental de mi vida. Su amor incondicional, apoyo constante y motivación fueron la fuerza que me impulsó a superar cada desafío. A mis amigos, por su compañía, palabras de aliento y por recordarme siempre que cada esfuerzo tiene su recompensa.

A mis profesores, quienes compartieron su conocimiento y me guiaron durante esta trayectoria académica. Sus enseñanzas han moldeado mi aprendizaje, mi perspectiva y mi carácter.

A mis compañeros y compañeras, por su colaboración, su entusiasmo y las valiosas experiencias compartidas en este camino. También agradezco a los centros de práctica, que me brindaron el espacio para poner en acción lo aprendido, permitiéndome crecer profesional y personalmente.

Finalmente, agradezco incluso a quienes buscaron ser piedra de tropiezo en mi camino. Sus actitudes, aunque desafiantes, me mostraron la fortaleza que habita en mí y me enseñaron que soy capaz de enfrentar mucho más de lo que creía. Gracias por ser un recordatorio de que cada obstáculo es una oportunidad para demostrar resiliencia.

A todos ustedes, gracias por ser parte de este capítulo tan significativo de mi vida. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

Resumen

Diseño del estudio: Investigación pre-experimental de grupo único.

Objetivo: Evaluar el efecto del entrenamiento en intervalos de alta intensidad sobre el perfil lipídico en mujeres adultas después de 12 sesiones de entrenamiento.

Método: La muestra incluyó a 10 mujeres adultas saludables seleccionadas a conveniencia. El protocolo consistió en 12 sesiones de HIIT tipo Tabata de 30 minutos, realizadas tres veces por semana durante cuatro semanas. Se evaluaron parámetros del perfil lipídico (colesterol total, LDL, HDL, y triglicéridos) a través de muestra de sangre antes y después de la intervención. Los instrumentos incluyeron análisis bioquímicos. También se evaluó el nivel de actividad física con el IPAQ versión corta. El análisis estadístico del pre-test se realizó en el programa JAMOVI y el pos-test con el programa SPSS.

Resultados: En los resultados del perfil lipídico, solo los niveles de LDL mostraron un cambio estadísticamente significativo ($p=0,028$) con una reducción promedio de $-21,6$ mg/dL. No se encontraron diferencias significativas en los niveles de colesterol total (TC), triglicéridos (TG) o HDL, con valores de “p” superiores al umbral de significancia ($p>0,05$).

Conclusión: El entrenamiento HIIT tipo Tabata demostró ser una estrategia efectiva a corto plazo para mejorar el perfil lipídico en mujeres adultas. No obstante, el estudio presenta limitaciones como el tamaño de la muestra y la falta de grupo control, por lo que se recomienda la realización de investigaciones futuras con un diseño robusto y seguimiento a largo plazo.

Palabras clave: HIIT; Perfil lipídico; Mujeres adultas; Tabata; Salud metabólica.

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

Abstract

Study design: Single-group, pre-experimental research.

Objective: To evaluate the effect of high-intensity interval training on lipid profile in adult women after 12 training sessions.

Method: The sample included 10 healthy adult women selected at convenience. The protocol consisted of 12 30-minute Tabata-type HIIT sessions, performed three times a week for four weeks. Lipid profile parameters (total cholesterol, LDL, HDL, and triglycerides) were assessed through blood sampling before and after the intervention. Instruments included biochemical analyses. Physical activity level was also assessed with the short version of the IPAQ. Statistical analysis of the pre-test was performed in the JAMOVI program and the post-test with the SPSS program.

Results: In the lipid profile results, only LDL levels showed a statistically significant change ($p=0.028$) with an average reduction of -21.6 mg/dL. No significant differences were found in total cholesterol (TC), triglycerides (TG) or HDL levels, with “p” values above the significance threshold ($p>0.05$).

Conclusión: Tabata-type HIIT training proved to be an effective short-term strategy to improve the lipid profile in adult women. However, the study has limitations such as the sample size and the lack of a control group, so future research with a robust design and long-term follow-up is recommended.

Keywords: HIIT; Lipid profile; Adult women; Tabata; Metabolic health.

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

INTRODUCCIÓN

Los lípidos son moléculas químicas que cumplen diversas funciones en los seres vivos. Comúnmente se conocen como ácidos grasos, triglicéridos, glucolípidos y esteroides. Dentro de sus principales funciones está la de almacenar energía, composición y formación de tejidos nuevos, protección de órganos internos, transporte de vitaminas liposolubles y regulación de procesos biológicos (1, 2). Asimismo, se constituyen en macronutrientes esenciales en la nutrición humana, siendo fundamentales en la formación de estructuras celulares. De modo que, junto con las proteínas y carbohidratos le representan la mayor fuente de energía al organismo (3).

En las últimas décadas las enfermedades no transmisibles (ENT), han venido aumentando considerablemente, siendo responsables de casi tres cuartas partes de muertes anuales a nivel mundial. Estas se presentan como una amenaza cada vez mayor para las generaciones futuras, pudiendo llegar a causar hasta el 86% de muertes para mediados del presente siglo (4). Algunas de estas se dan por desórdenes en el metabolismo de los lípidos, comúnmente llamadas dislipidemias como la hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia. Causadas ambas por un aumento en el nivel de los triglicéridos (TG) y del colesterol total (TC) o lipoproteínas de baja densidad (LDL). La cual se asocian a un mayor riesgo de pancreatitis, aterosclerosis, infartos al miocardio y accidentes cerebrovasculares. (ACV) (5). Es importante destacar, que el cuerpo debe mantener los lípidos en niveles normales para su buen funcionamiento. Es decir, colesterol total (TC) < 200 mg/dL; colesterol o lipoproteínas de densidad baja (LDL) < 130 mg/dL para población en general y < 100 mg/dL para personas con alto riesgo cardiovascular. Mientras que el colesterol o lipoproteínas de densidad alta (HDL) > 40 mg/dL en hombres y > 50 mg/dL en mujeres. Igualmente, en triglicéridos (TG) < 150 mg/dL (6-8).

En 2020, las consultas médicas reportaron que aproximadamente el 39% de adultos en todo el mundo, tenían niveles elevados de colesterol que causa de enfermedades relacionadas con en el perfil lipídico (9). Mientras que, en Latinoamérica, la prevalencia de hipercolesterolemia en adultos varía entre el 20% y el 30% en diferentes países. Teniendo como primera causa de muerte la

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECVA), la cual se asocia con desórdenes en el metabolismo de los lípidos ([10](#)).

Entre tanto en Colombia, entre 2005 y 2021 la principal causa de muerte fue atribuida a enfermedades del sistema circulatorio; siendo el sexo masculino el más predominante en estas muertes.

Es así, como las ENT representan una carga financiera para el sistema de salud en Colombia, dado que desde 2016 los gastos por tratamiento y medicamentos se vienen incrementando, al tiempo que el Banco de la República informó que el costo total de ENT entre 2016 y 2019 ronda los 7 billones de pesos colombianos. De los cuales, más de 2.5 billones son de enfermedades cardiovasculares (ECV) y se estima que para el 2030 su costo será 5 veces mayor con relación al 2016 ([11](#)).

En la actualidad, se pueden encontrar diferentes tratamientos que reducen el riesgo cardiovascular y ayudan a mejorar los altos niveles de colesterol que causan la dislipidemia. Dentro de los más conocidos están los farmacológicos como la estatina, fibratos, niacinas, resinas y ácidos grasos; todos comúnmente llamados hipolipemiantes que pueden provocar efectos adversos como problemas gastrointestinales, hepatotoxicidad y miopatías. Mientras que, dentro de los no farmacológicos se sugiere llevar una vida saludable a través de la adecuada alimentación, control del peso corporal y la práctica de actividad física de moderada intensidad ([12](#), [13](#)).

Uno de los tipos de actividad física (AF) recomendada para mejorar el perfil lipídico, es el ejercicio en intervalos de alta intensidad (HIIT), que consiste en desarrollar ejercicios de alta intensidad en periodos cortos, seguido de pequeños periodos de descanso entre series de ejercicios realizados ([14](#)). Actualmente, este tipo de entrenamiento se puede realizar en bicicleta, cinta caminadora, medio acuático, máquinas de gimnasio entre otros. Fisiológicamente, la práctica de este tipo de ejercicio permite el aumento en la oxidación e inhibición de los ácidos grasos, mejorando el perfil lipídico y manteniendo el efecto post-ejercicio ([15](#)).

Un cuasi experimento que evaluó el efecto del HIIT durante un periodo de 12 semanas consiguió mejoras significativas en el colesterol total, presión arterial y riesgo cardiovascular. Por lo que es recomendado en múltiples estudios como una herramienta útil para disminuir el IMC y porcentaje de grasa en población con sobrepeso y obesidad ([16](#)). Por su parte, Louzada-Júnior et al., (2020)

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

realizaron un experimento longitudinal, en el que aplicaron ejercicio de alta intensidad multimodal tres veces por semana con sesiones de 40 minutos durante 30 días. Logrando reducir los niveles de colesterol y triglicéridos además de la de glucosa en sangre y hemoglobina glucosilada (17).

Lo particular de todo, es que estos estudios no definen el tipo de investigación en el título, ni tampoco detallan que utilizaron la declaración CONSORT 2010 como lista de verificación que describe los lineamientos a seguir para informar estudios experimentales (18). Ni mucho menos el TESTEX y el CERT como instrumentos de evaluación sobre intervenciones en entrenamiento físico y que garantizan que este tipo de mediciones estén completas (19, 20). Por tales motivos, el objetivo del presente estudio pre experimental será evaluar el efecto del entrenamiento en intervalos de alta intensidad sobre el perfil lipídico en mujeres adultas. De igual forma, hipotetizamos que un programa en entrenamiento de alta intensidad mejora el perfil lipídico en mujeres adultas.

Métodos

Diseño del estudio

El presente será un estudio pre experimental que busca evaluar el efecto del entrenamiento en intervalos de alta intensidad, sobre el perfil lipídico en mujeres adultas a través de la intervención de un programa de entrenamiento de alta intensidad (HIIT) dirigido a mujeres que viven en el municipio de Carepa Antioquia. Para tal caso, se tendrá en cuenta los lineamientos del CONSORT 2010 que sirve para informar estudios experimentales, el CERT recomendado para informar programas de ejercicio garantizando que sus intervenciones estén completas y el TESTEX que evalúa la calidad metodológica de los estudios experimentales sobre intervenciones de entrenamiento físico (18-20).

Participantes

Criterios de elegibilidad de los participantes

Descripción de criterios de inclusión, exclusión y lugares donde se recogieron los datos:

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

Criterios de inclusión

1) Las participantes elegibles y agrupadas para hacer parte del presente estudio serán mujeres mayores de 18 años que deseen entrar en un programa de HIIT para mejorar su perfil lipídico y salud en general. 2) Participarán aquellas mujeres que residan en el casco urbano del municipio de Carepa o en alguno de sus corregimientos y veredas. 3) Podrán participar mujeres que estén empleadas, desempleadas o que trabajen de manera independiente, sin importar el tiempo que lleven en su situación laboral actual. 4) Mujeres sin o con diagnóstico de enfermedades no transmisibles (ENT) de tipo metabólico y trastornos mentales controlados podrán participar siempre que no exista ninguna recomendación médica que prohíba la práctica de actividad física intensa. 5) Se incluirán mujeres que ya lleven una rutina de ejercicio físico, así como mujeres que deseen empezar un programa de actividad física regular. 6) Si alguna mujer en estado de gestación desea participar, podrá hacerlo, siempre que no exista ninguna contraindicación médica para la práctica de actividad física intensa y cuente con una autorización médica.

Criterios de exclusión

1) Serán excluidas del estudio las mujeres que se encuentren bajo licencia o incapacidad médica que les impida realizar incluso actividades cotidianas por sí solas. 2) Las mujeres que hayan tenido alguna intervención quirúrgica tres meses antes o que la tengan programada en los próximos cuatro meses teniendo como referencia las fechas de inicio y culminación de las intervenciones del estudio. 3) Las que tengan contraindicaciones de salud absolutas para la práctica de actividad física intensa como enfermedades cardiovasculares no controladas y enfermedades respiratorias graves y otras condiciones médicas considerables. Por último, será motivo de exclusión estar participando de otra intervención o estudio.

En cuanto a los medios y lugares donde se recogerá la información, se tomarán bases de datos de semilleros y grupos de actividad física de la Universidad de Antioquia sede Tulenapa de Carepa, se hará convocatoria presencial persona a persona en uno de los gimnasios más concurridos del municipio de Carepa (Team Power Gym), por último, en caso de ser necesario, se convocará por medios locales de comunicación radial.

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

Tamaño de la muestra

Cálculo del tamaño de la muestra y proporción de la asignación

Para efectos del presente estudio y debido a la baja disposición de tiempo para el cálculo y convocatoria de la muestra, ésta es no probabilística y se tomó a conveniencia. siendo entonces un total de 10 mujeres mayores de edad, habitantes de Carepa- Antioquia.

Intervenciones

Para la construcción de las intervenciones de tipo HIIT (Entrenamiento en Intervalos de Alta Intensidad) por sus siglas en inglés, se tuvo en cuenta el CERT dado que es una herramienta que facilita que las intervenciones relacionadas con ejercicio y AF estén completas ([19](#)).

Para estas, el investigador principal fue el encargado de planificar y aplicar cada una de las 12 sesiones de entrenamiento en HIIT, Las cuales se desarrollaron tres veces por semana durante los lunes, miércoles y viernes de 6:00 am a 7:00 am, en un periodo de 4 semanas.

Como estuvieron conformadas las sesiones de entrenamiento:

La sesión de entrenamiento tuvo una duración total de 33 minutos, en la que estaba incluido el calentamiento y la vuelta a la calma. La parte central la componían dos bloques de ocho minutos cada uno, conformados de la siguiente manera:

Bloque 1: (sentadillas, flexo extensiones de codo o Push ups, planchas tipo araña, plancha isométrica con apoyo en codos, sentadilla isométrica con elevación de talones, skipping, puente de cadera y escaladores)

Bloque 2: (desplantes, extensiones de cadera posición prono, carreras, espaldas más abdominales, twist ruso, peso muerto unipodal pierna derecha, peso muerto unipodal pierna izquierda y

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

desplazamientos laterales más sentadillas). Cada bloque se repitió dos veces con un minuto de descanso entre ambos. Una vez terminado el bloque 1, se descansaban dos minutos para luego terminar la sesión de entrenamiento de la misma forma con el bloque 2.

La anterior modalidad de entrenamiento es la que comúnmente se conoce como TABATA HIIT; este es un modo de entrenamiento en intervalos que consiste en realizar 8 series de 20 segundos de trabajo cada una por 10 segundos de descanso entre series, denominados también Wod's (work of the day o entrenamiento del día) ([21](#), [22](#)).

Las sesiones de entrenamiento fueron construidas teniendo en cuenta las dimensiones de la actividad física como el modo, frecuencia, duración e intensidad

Modo: tipo de actividad física realizada (Entrenamiento en Intervalos de Alta Intensidad HIIT)

Frecuencia: número de sesiones por día o por semana (una sesión 3 veces por semana)

Duración: tiempo en horas y minutos (33 minutos)

Intensidad: tiene que ver con la tasa de gasto energético (valoración frecuencia cardiaca y percepción del esfuerzo) ([23](#), [24](#)).

Se utilizaron implementos como colchonetas deportivas negras de 1.20 metros por 50 centímetros de ancho; igualmente se tuvo en cuenta la aplicación "Timer" para programar los intervalos de ejercicios. Todas las intervenciones se llevaron a cabo en el gimnasio del centro de promoción del IMDER del municipio de Carepa.

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

Grafica 1. de cómo estaba conformada la sesión de entrenamiento.



Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

Variables de resultado

Desenlaces del estudio

Las variables de desenlace principal del presente estudio fueron el nivel de AF y el perfil lipídico. La primera se evaluó el nivel de AF de forma subjetiva con la versión corta del cuestionario IPAQ con el fin de determinar el nivel de actividad física de cada participante. Este cuestionario tiene una validez a través de un coeficiente de correlación intraclase de 0,83, y permite estimar la cantidad de minutos al día destinados a realizar AF ligera, moderada y vigorosa. Está compuesto por siete preguntas de las cuales tres tienen que ver con la frecuencia en que una persona hace AF; tres con la duración de la misma y una con el tiempo en que el sujeto permanece sentado. El sumatorio de caminar, AF moderada y AF vigorosa, proporcionan una estimación de la cantidad de actividad física realizada semanalmente, expresada en equivalentes metabólicos (METS) min* sem; el cual permite identificar tres niveles de AF: Baja (< 600 Mets* min* sem), moderada (600 – 2999 Mets* min* sem) y vigorosa (> 3.000 Mets* min* sem).

Por otra parte, el perfil lipídico o panel de lípidos se evaluó en cada una de las participantes con una muestra de sangre 48 horas antes de iniciar con las intervenciones y 48 horas después de culminar con las mismas. Esta prueba de sangre se extrae por venopunción y mide la concentración de distintos tipos de lípidos, incluidos los triglicéridos en sangre (TC, LDL, HDL y TG).

Previo a la toma de muestra de sangre se recomienda: 1) un ayuno de entre 8 a 12 horas con el último consumo de alimentos antes de las 7 de la noche del día anterior o previo a la toma. 2) evitar el consumo de alcohol y tabaco los tres días anteriores. 3) no realizar actividad física las horas y minutos previos a la prueba y estar totalmente en reposo al menos 20 minutos antes. 4) informar al personal del laboratorio si está medicado.

Después de extraída la muestra directamente de las venas ubicadas en la fosa de la articulación del codo o del dorso de la mano a un contenedor hermético o tubo de ensayo, se procede a dejarla reposar por 20 minutos aproximadamente para pasar al proceso de centrifugado por 15 minutos a una velocidad que oscilan entre 3500 y 4000 revoluciones por minuto, para extraer el suero plasmático e identificar la presencia de lipemia, hemólisis y/o fibrina, finalmente, se pasa al análisis del suero, proceso que se hace por espectrofotometría y colorimetría ([25](#)).

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas están presentadas en términos de medias y desviaciones estándar.

Para comparar los resultados intragrupo, utilizamos la prueba t de Student para muestras independientes. Las diferencias estadísticas se validaron bajo el supuesto de varianzas iguales y mediante el escrutinio del intervalo de confianza del 95%. En cuanto a las variables categóricas, se registró la frecuencia de ocurrencia para cada participante antes y después de las sesiones. Se realizó un análisis descriptivo para determinar la frecuencia absoluta y la proporción de eventos. Se utilizó la prueba de Chi-cuadrado para comparar estas proporciones entre los grupos.

En consecuencia, realizamos imputaciones múltiples de sus datos. El nivel de significación estadística considerado para el análisis fue $\alpha = 5\%$. El análisis de los datos se realizó utilizando SPSS versión 25 para Windows.

Resultados

Esta investigación se realizó entre los meses de agosto y diciembre de 2024, se aplicó HIIT en una frecuencia de tres días por semana con una duración aproximada de treinta minutos con asistencia de entre 7 a 10 participantes a cada sesión. De un grupo total de 20 personas convocadas, 12 se realizaron la prueba de perfil lipídico, 10 iniciaron con las intervenciones y solo 9 se mantuvieron en el proceso hasta la segunda toma del perfil lipídico. Se reportaron 2 pérdidas después del pre test y 1 pérdida más después de las primeras sesiones de entrenamiento para un total de 3 personas. Igualmente, las participantes fueron informadas de los pormenores del estudio, firmando para tal fin un consentimiento informado y diligenciado los cuestionarios sociodemográficos de elaboración propia e IPAQ versión corta. Además de someterse a la toma de los perímetros corporales buscando establecer valores de riesgo de índice de masa corporal (IMC) e índice de cintura cadera (ICC).

Características basales de los participantes

Al tratarse de un pre- experimento donde la información arrojada por la aplicación de los instrumentos de recolección y análisis, se comparan al interior del grupo después de una intervención donde la variable independiente es el tiempo; los datos basales referidos al nivel de

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

actividad física de la muestra en el momento previo a la intervención arrojan que: el 50% de las participantes (5 mujeres) tienen un nivel de actividad física bajo, representando la mayoría. Por otro lado, un 20% (2 mujeres) reporta un nivel moderado. Finalmente, el 30% (3 mujeres) presenta un nivel alto de actividad física.

Por lo tanto, el análisis general del grupo muestra que el 70% tiene niveles de actividad baja o moderada, mientras que solo el 30% alcanza un nivel alto, lo que evidencia la predominancia de actividad física insuficiente.

Tabla 1. Datos y análisis de los niveles de actividad física (AF) previos a la intervención.

DATOS AF PRE-INTERVENCIÓN										
CÓDIGO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NIVEL AF	2	2	3	1	3	1	3	1	1	1

ANÁLISIS NIVEL DE A F PRE-INTERVENCIÓN					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulativa
Válido	BAJO	5	50,0	50,0	50,0
	MODERADO	2	20,0	20,0	70,0
	ALTO	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Los datos (código y nivel) de AF Pre-Intervención están presentados en números enteros. El análisis de frecuencias absolutas y proporciones está presentado en números enteros que representan valor y decimales que representan porcentajes respectivamente. El nivel de significación estadística considerado para el análisis fue $\alpha = 5\%$.

AF: Actividad Física; 1: Nivel AF bajo; 2: Nivel de AF moderado; 3: Nivel de AF alto.

Fuente: elaboración propia.

En cuanto el perfil lipídico, un análisis de la información basal de la muestra arrojó estadísticas descriptivas, incluyendo colesterol total (TC), triglicéridos (TG), HDL y LDL, organizadas por media, desviación estándar, valores mínimos y máximos mostrando que: frente a TC, su media fue de 149 mg/dL, tenía una desviación estándar de 27.2 mg/dL, finalmente, mostró rangos con valores mínimos de 109 mg/dL y máximos de hasta 189 mg/dL. En cuanto TG, la media fue de 89.3 mg/dL,

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

su desviación estándar develó un valor de 36.5 mg/dL y los rangos fueron mínimo de 45.0 mg/dL y máximo de 177 mg/dL.

Por otro lado, HDL arrojó una media de 51.7 mg/dL, con desviación estándar de 11.3 mg/dL y sus rangos máximo y mínimo se ubicaron en 38.0-73.0 mg/dL respectivamente. Observando los valores de LDL, encontramos que su media estaba en 79.3 mg/dL, con desviación estándar de 22.1 mg/dL y finalmente, rango mínimo de 40.0 mg/dL y máximo de 111 mg/dL.

Tabla 2. Datos y análisis de los valores del perfil lipídico previos a la intervención.

DATOS DEL PERFIL LIPÍDICO PREINTERVENCIÓN				
CÓDIGO	TC	TG	HDL	LDL
1	126	124	40	61
2	171	74	57	99
3	189	85	73	99
4	165	85	62	86
5	122	84	38	67
6	172	177	47	90
7	166	75	40	111
8	109	45	60	40
9	145	75	49	81
10	124	69	51	59
ANÁLISIS PERFIL LIPÍDICO PREINTERVENCIÓN				
Pre-Intervención	TC	TG	HDL	LDL
Media	149	89.3	51.7	79.3
Desviación Estándar	27.2	36.5	11.3	22.1
Mínimo	109	45.0	38.0	40.0
Máximo	189	177	73.0	111
<p>Los datos "CÓDIGO": Están presentados en números enteros y representa identificación para cada participante; los valores de TC, TG, HDL y LDL: están presentados en números enteros que representan el valor del ítem en miligramos por decilitro (mg/dL). En la tabla de análisis se organizan lo valores de TC, TG, HDL y LDL por media, desviación estándar, valores mínimos y máximos.</p> <p>TC: colesterol total; TG: triglicéridos; HDL: lipoproteínas de densidad alta; LDL: lipoproteínas de densidad baja y mg/dL.: miligramos por decilitros.</p> <p>Nº de 1 a 10: códigos de identificación de las participantes.</p> <p style="text-align: center;">Fuente: elaboración propia</p>				

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

Tabla 3. Datos y análisis de los niveles de actividad física (AF) posteriores a la intervención.

DATOS AF POST INTERVENCIÓN										
CÓDIGO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NIVEL AF	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1
ANÁLISIS NIVEL DE AF POST INTERVENCIÓN										
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulativo					
Válido	BAJA	2	20,0	20,0	20,0					
	MODERADO	7	70,0	70,0	90,0					
	ALTO	1	10,0	10,0	100,0					
	Total	10	100,0	100,0						
<p>Los datos (código y nivel) de AF pre intervención están presentados en números enteros. El análisis de frecuencias absolutas y proporciones está presentado en números enteros que representan valor y decimales que representan porcentajes respectivamente. El nivel de significación estadística considerado para el análisis fue $\alpha = 5\%$.</p> <p>AF: Actividad Física; 1: Nivel AF bajo; 2: Nivel de AF moderado; 3: Nivel de AF alto.</p> <p>Fuente: elaboración propia.</p>										

En consecuencia, la intervención de HIIT parece haber favorecido una mejora general del nivel de actividad física, ya que el nivel moderado aumentó notablemente, mientras que el nivel bajo disminuyó. Además, algunos de los participantes con nivel inicial bajo, lograron avanzar al nivel moderado. Hubo un descenso en los niveles altos, lo que sugiere que algunos individuos pueden haber experimentado una redistribución hacia un nivel más equilibrado. Se refleja la que la intervención puede haber promovido mayor nivel AF en la mayoría de los casos.

Con respecto al perfil lipídico, La tabla presenta los resultados de un análisis t de muestras independientes, evaluando diferencias intragrupo en los valores de: TC: aunque la diferencia media es de -22,1, el valor de significancia ($p=0,056$) está ligeramente por encima del umbral de 0,05, lo que indica que no hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos para TC. En cuanto TG: no hay diferencias significativas ($p=0,980$), y la diferencia media es casi nula (-0,4). Igualmente, HDL: tampoco presenta diferencias significativas ($p=0,917$) con una diferencia media mínima (-0,5). Por su parte, para LDL: sí existe una diferencia estadísticamente significativa

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

($p=0,028$) con una disminución media de -21,6, lo que sugiere un cambio importante en este parámetro. Lo anterior implica que las intervenciones afectaron significativamente solo los niveles de LDL.

Tabla 4. Datos y análisis comparativo de los valores del perfil lipídico grupal.

DATOS DEL PERFIL LIPÍDICO POST INTERVENCIÓN									
CÓDIGO	TC	TG	HDL	LDL					
1	193	163	42	118					
2	184	82	60	108					
3	194	82	71	107					
4	176	76	61	100					
5	191	79	40	135					
6	179	134	47	105					
7	148	71	51	83					
8	142	62	56	74					
9									
10	158	73	45	98					
LIPIDO	Varianzas	Z	Sig.	t	gl	Sig. (2 extremos)	Diferencia media	Error estándar de diferencia	Intervalo de confianza 95% (Inferior, Superior)
TC	Igualdad de varianzas asumida	1,687	0,21	-2,042	18	0,056	-22,1	10,823	(-44,839, 0,639)
	Igualdad de varianzas no asumida			-2,042	16,837	0,057	-22,1	10,823	(-44,952, 0,752)
TG	Igualdad de varianzas asumida	0,008	0,928	-0,026	18	0,98	-0,4	15,401	(-32,756, 31,956)
	Igualdad de varianzas no asumida			-0,026	17,735	0,98	-0,4	15,401	(-32,790, 31,990)
HDL	Igualdad de varianzas asumida	0,229	0,638	-0,106	18	0,917	-0,5	4,711	(-10,398, 9,398)
	Igualdad de varianzas no asumida			-0,106	17,607	0,917	-0,5	4,711	(-10,414, 9,414)
LDL	Igualdad de varianzas asumida	0,749	0,398	-2,383	18	0,028	-21,6	9,065	(-40,644, -2,556)
	Igualdad de varianzas no asumida			-2,383	17,397	0,029	-21,6	9,065	(-40,691, -2,509)
40	<p>La tabla presenta los resultados de una prueba de muestras independientes que analiza cuatro variables (TC, TG, HDL, LDL). Los datos están organizados de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> Prueba de Levene: Determina si se asume la igualdad de varianzas con el valor de Z y su significancia (Sig.). Prueba t: Calcula la diferencia entre medias para dos grupos, con sus grados de libertad (gl), significancia (Sig. (2 extremos)), y diferencia media. Intervalo de confianza: Estima el rango en el que se encuentra la diferencia de medias con un 95% de confianza. <p>Esto permite evaluar si hay diferencias significativas entre los grupos para cada variable.</p> <p style="text-align: center;">Fuente: Elaboración propia.</p>								

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

Discusión

Este estudio pre-experimental fue diseñado para evaluar los efectos del entrenamiento a intervalos de alta intensidad (HIIT) tipo Tabata, en el perfil lipídico de mujeres adultas. Los resultados obtenidos muestran cambios estadísticamente significativos en algunos parámetros como el colesterol LDL, mientras que otros, como el HDL, triglicéridos y colesterol total, no presentaron variaciones relevantes. Estos hallazgos están alineados con investigaciones previas y pueden interpretarse considerando factores metodológicos y fisiológicos.

Por ejemplo, estudios recientes han demostrado que el HIIT puede mejorar el perfil lipídico al reducir los niveles de colesterol LDL y aumentar el HDL, aunque los efectos tienden a depender de la duración y la intensidad del programa. Tal como lo plantea Acosta *Gomez*, (2019); quien concluyó que 11 semanas de intervención con HIIT, no fueron suficiente para promover la pérdida de peso corporal, reducción de la frecuencia cardiaca basal (FCB) y disminución de los niveles de lípidos sanguíneos (26).

Particularmente, nuestro estudio no contó con grupo control como el estudio citado, además de tener una duración aproximada de la tercera parte, aun así, se observaron cambios significativos en los niveles de HDL. Por otra parte, en un estudio realizado en Brasil por *Sampaio y col;* (2019), en el que buscaban evaluar la principal fuente energética durante la aplicación del protocolo Tabata con múltiples saltos, encontraron una disminución de 7,5 mg/dL en los niveles de triglicéridos, además de otros indicadores biológicos después de una única sesión, sin embargo, ninguno de estos resultados presentó diferencias significativas, concluyendo que esa baja validez se debe a factores como el breve periodo de observación, el tamaño reducido de la muestra, la falta de familiarización previa con el protocolo por parte de los participantes y el control insuficiente sobre la dieta de los mismos (27).

Esto se podría explicar por qué, en el presente estudio, los cambios fueron limitados a algunos parámetros. En concordancia, investigaciones realizadas en el contexto Tabata indican que sus efectos pueden ser más significativos en otros indicadores cardiovasculares, como la presión arterial y la capacidad cardiorrespiratoria que en el perfil lipídico, a menos que se prolongue el programa por más semanas o se combine con estrategias dietéticas complementarias (28).

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

En el mismo orden, diversas investigaciones han reportado mejoras en el perfil lipídico utilizando HIIT en mujeres, pero enfatizan la necesidad de una mayor duración de las intervenciones de generalmente más de 12 semanas para observar cambios robustos en marcadores como los triglicéridos y el HDL (16).

Finalmente, este estudio confirma el potencial del HIIT tipo Tabata como una estrategia de intervención para mejorar ciertos aspectos del perfil lipídico, particularmente el LDL, en un periodo relativamente corto. No obstante, para maximizar los efectos y beneficios de este tipo de entrenamiento, otras investigaciones en el futuro deberían considerar un aumento en la duración del protocolo, revisar que la metodología de las sesiones garantice un estímulo intenso tanto muscular como cardiorrespiratorios, incluir grupos de comparación como ejercicios continuos de intensidad moderada, además de evaluar intervenciones combinadas con ajustes dietéticos. Todo lo anterior permitirá no solo corroborar los hallazgos actuales sino también explorar su aplicabilidad en diferentes grupos poblacionales.

Limitaciones

El presente estudio cuenta con varias limitaciones que deben considerarse al interpretar los hallazgos. Una de las principales fue la falta de fuentes de financiación externas, lo que dificultó el acceso a recursos adicionales que podrían haber optimizado el estudio y mejorado la recolección de datos. Esta falta de apoyo impactó la capacidad de implementar métodos y medios más rigurosos para el control y seguimiento de variables externas.

Además, el tamaño reducido de la muestra, a causa del corto tiempo disponible para convocar participantes, también representa un sesgo potencial. La muestra no es representativa de la población general debido a su heterogeneidad en términos de edad, nivel de actividad física e intereses. De igual manera, la ausencia de un grupo control limita la capacidad para establecer relaciones causales, dejando los resultados susceptibles a influencias externas no controladas.

Los instrumentos de medición empleados, como el cuestionario IPAQ son de naturaleza auto perceptiva, lo que podría terminar en sesgos de información. Adicionalmente, la ejecución de los

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

ejercicios por parte de las participantes, especialmente aquellas con menor experiencia, podría no haber alcanzado la intensidad requerida, afectando la consistencia en la aplicación del protocolo. Asimismo, no se consideraron otras variables que podrían haber intervenido en los desenlaces, como los hábitos alimenticios, el nivel de estrés o la calidad del sueño, lo que añade otra capa de incertidumbre a los resultados.

Para futuros estudios, se recomienda abordar estas limitaciones, incluyendo muestras más amplias y representativas, implementar grupos control, utilizar instrumentos de medición más objetivos y considerar variables externas que puedan influir en los resultados. Esto permitirá generar datos más sólidos y generalizables sobre los efectos del protocolo HIIT en el perfil lipídico y otros indicadores de salud.

Conclusión

El presente estudio contribuye al creciente cuerpo de evidencia sobre los efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) tipo Tabata en el perfil lipídico de mujeres adultas. A través de 12 sesiones de intervención, los resultados reflejaron mejoras modestas, pero no significativas en algunos parámetros lipídicos, como una tendencia a la reducción en los niveles de LDL, lo que puede indicar potenciales beneficios cardiovasculares. Sin embargo, estos hallazgos deben interpretarse con cautela debido a las limitaciones metodológicas inherentes al diseño pre-experimental, la ausencia de un grupo control y la utilización de instrumentos de medición auto perceptivos, como el cuestionario IPAQ.

Por otra parte, las limitaciones como el tamaño reducido de la muestra, la heterogeneidad del grupo, y la falta de control sobre variables externas como la alimentación y los hábitos de vida, pudieron influir en los resultados. Asimismo, el breve periodo de intervención podría no haber sido suficiente para observar cambios significativos en los parámetros lipídicos, lo que está alineado con estudios que destacan la necesidad de intervenciones más prolongadas para lograr efectos metabólicos medibles.

En conclusión, el protocolo HIIT tipo Tabata es una estrategia prometedora para la mejora de la salud metabólica y cardiovascular, pero se requiere de investigaciones adicionales, con un diseño experimental más complejo y mayor control de variables, para evaluar su eficacia de manera más

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

precisa. Estudios con muestras más amplias, representativas y diversas, y un periodo de seguimiento prolongado permitirán profundizar en el impacto del HIIT sobre el perfil lipídico y su potencial como herramienta terapéutica en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles.

Expresiones de gratitud

Primero, quiero expresar mi más sincera gratitud a cada una de las mujeres que formaron parte de este estudio. Su disposición, esfuerzo y compromiso al participar en las sesiones y evaluaciones fueron esenciales para el desarrollo de esta investigación. Sé que equilibrar sus responsabilidades diarias con esta experiencia no fue tarea fácil, y por ello, valoro profundamente el tiempo y la energía que dedicaron. Su participación no solo me permitió alcanzar los objetivos del estudio, sino que también sentó las bases para futuras investigaciones en este campo. Gracias por su dedicación y confianza en este proyecto, que busca aportar al bienestar y la salud de muchas más personas.

Segundo, agradecimientos a mi asesor, cuya guía, conocimiento y apoyo constante fueron pilares fundamentales en la realización de este estudio. Su experiencia y orientación en cada etapa del proyecto no solo me ayudaron a superar los desafíos, sino que también enriquecieron mi aprendizaje y comprensión del proceso investigativo. Su confianza en mis capacidades y su pasión por fomentar el desarrollo académico me motivaron a dar lo mejor de mí. Este estudio no habría sido posible sin su invaluable colaboración, y le expreso mi más sincera gratitud por ser un mentor excepcional.

Declaración de conflicto de intereses

Declaro que no existe impedimento o conflicto alguno de intereses con respecto a la presente investigación, autoría y publicación de este artículo.

Fondos

No hubo ningún medio de financiación ni apoyo económico más allá de los recursos propios del investigador.

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

Anexos

Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA (IPAQ)

B *I* U ↻ ✕

Por favor, complete este cuestionario sobre su **nivel de actividad física**. Sus respuestas serán **confidenciales** y usadas únicamente con fines de **investigación**. La información recopilada ayudará a clasificar su nivel de actividad física, manteniendo la **privacidad** de sus datos conforme a las normativas de protección. **Agradecemos su colaboración y sinceridad para obtener resultados precisos.**

Cuestionario Sociodemográfico (elaboración propia)

Cuestionario sociodemográfico

B *I* U ↻ ✕

Por favor, complete este cuestionario sobre su **información sociodemográfica y comportamientos sedentarios**. Sus respuestas serán **confidenciales** y usadas únicamente con fines de **investigación**. La información recopilada ayudará a clasificar sus datos sociodemográficos y sus niveles de sedentarismo, manteniendo su **privacidad** conforme a las normativas de protección. **Agradecemos su colaboración y sinceridad para obtener resultados precisos.**

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:

1. Hoyos Serrano M, Rosales Calle VVJRdAci. Lípidos: Características principales y su metabolismo. 2014;41:2142.
2. Meza REJRITN. Lípidos. 2023;28(30):30-41.
3. Valenzuela A, Sanhueza J, Nieto SJRcdn. El uso de lípidos estructurados en la nutrición: una tecnología que abre nuevas perspectivas en el desarrollo de productos innovadores. 2002;29(2):106-15.
4. Majnun U. Las enfermedades no transmisibles causan el 75% de las muertes globales y van en aumento. Noticias ONU <https://newsunorg/es/story/2023/05/1521192>. 19 de mayo de 2023.
5. Cambri1* LT, souza1 md, Mannrich1 G, Cruz1 ROd, Gevaerd1 MdS. Perfil Lipídico, Dislipidemias y Ejercicio Físico. Revista Brasileira de Cineantropometría y Performance 2006:101.
6. Barrios Ospino YB, Carías Picón D, Acosta García EJ, Albornoz González MGJAbcl. Adiposidad y perfil lipídico en mujeres posmenopáusicas venezolanas. 2023;57(2):175-83.
7. Grundy SM, Stone NJ, Bailey AL, Beam C, Birtcher KK, Blumenthal RS, et al. 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA guideline on the management of blood cholesterol: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. 2019;73(24):e285-e350.
8. Kreindl C, Olivares M, Brito A, Araya M, Pizarro FJALdN. Variación estacional del perfil lipídico en adultos aparentemente sanos de Santiago, Chile. 2014;64(3):145-52.
9. OMS. Estadísticas Sanitarias Mundiales 2020 Monitoriando la Salud para los ODS. Organización Mundial de la Salud. 2020:92.
10. Ponte-N CI, Isea-Perez JE, Lorenzatti AJ, Lopez-Jaramillo P, Wyss-Q FS, Pintó X, et al. Dislipidemia aterogénica en Latino América: prevalencia, causas y tratamiento %J Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. 2017;15:106-29.
11. COLOMBIA BDLRD. Carga financiera de las enfermedades crónicas no transmisibles en Colombia. Banco de la Republica de Colombia. 2024.
12. de Prevención S, de la Salud P, de Integración S, del Sector Salud D, de Alta Especialidad HJRM. Guía de Tratamiento Farmacológico de Dislipidemias para el primer nivel de atención. 2013;24(3):103-29.
13. Tuneu Valls L, Gastelurrutia MÁ, Fernández-Llimós F. Guía de seguimiento farmacoterapéutico sobre dislipemias: Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica (GIAF); 2003.
14. Suárez DPM, de Paula Ramos S, Cabrera LFRJRC. Efectos del entrenamiento intermitente de alta intensidad sobre el perfil lipídico y la glucosa en sangre en estudiantes universitarios con sobrepeso/obesidad. 2022;13(3):1.
15. Cuesta Hernández M, Calle Pascual AL. Beneficios del ejercicio físico en población sana e impacto sobre la aparición de enfermedad. Endocrinología y Nutrición. 2013;60(6):283-6.
16. Gracida Hernandez AD, Gonzalez Zavala GJ, Renteria Ramirez LM, Cervantes Escamilla JE, Valencia Leal AAJRdLFdMH. Efecto de entrenamiento por intervalos de alta intensidad sobre riesgo cardiovascular, índice de masa corporal y marcadores metabólicos en personal de salud. 2022;22(4):783-8.

Entrenamiento en intervalos de alta intensidad y perfil lipídico en mujeres adultas: un pre-experimento.

17. Louzada-Júnior A, da-Silva JM, da-Silva VF, Castro ACM, de-Freitas RE, Cavalcante JB, et al. Multimodal HIIT is more efficient than moderate continuous training for management of body composition, lipid profile and glucose metabolism in the diabetic elderly. 2020;392-9.
18. Schulz KF, Altman DG, Moher DJ, Vandenbroucke JP, Altman DG, Schulz KF, et al. CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. 2010;1(2):100-7.
19. Slade SC, Dionne CE, Underwood M, Buchbinder R, Bagnall A, et al. Consensus on exercise reporting template (CERT): explanation and elaboration statement. 2016;50(23):1428-37.
20. Smart NA, Waldron M, Ismail H, Giallauria F, Vigorito C, Cornelissen V, et al. Validation of a new tool for the assessment of study quality and reporting in exercise training studies: TESTEX. 2015;13(1):9-18.
21. Salvatierra Cayetano G. Estudio del nuevo fenómeno deportivo Crossfit. 2015.
22. Tabata I, Tanaka H, Sugawara Y, Takahashi S, Tanaka K, et al. Tabata training: one of the most energetically effective high-intensity intermittent training methods. 2019;69(4):559-72.
23. Burkhalter NJ, Radecki J. Evaluación de la escala Borg de esfuerzo percibido aplicada a la rehabilitación cardíaca. 1996;4:65-73.
24. Strath SJ, Kaminsky LA, Ainsworth BE, Ekelund U, Freedson PS, Gary RA, et al. Guide to the Assessment of Physical Activity: Clinical and Research Applications. 2013;128(20):2259-79.
25. de Cardiología SEJV. Documento de consenso para la determinación e informe del perfil lipídico en laboratorios clínicos españoles. 10:13.
26. Acosta Gomez E, Ibarra CB. Perfil lipídico y composición corporal durante 12 semanas de entrenamiento interválico de alta intensidad, HIIT, contra entrenamiento continuo de moderada intensidad, MICT, en personas con sobrepeso. 2019.
27. Antonio DS, Padoin S, de Gois Quevedo J, Geisel JCR, Sbeghen MR, Zawadzki PJ, Adão E. Efeito agudo do protocolo Tabata com saltos múltiplos sobre os níveis de glicose e triglicérides. 2019;7(4).
28. Morales VS, Palma FH, Amigo TR, Álvarez NG, Renteef, deporte y recreación. Efecto del ejercicio físico sobre factores de riesgo cardiometabólicos en preadolescentes y adolescentes con obesidad severa: una revisión sistemática. 2024(56):248-57.