



Universidad Zaragoza

MASTER UNIVERSITARIO EN EVALUACIÓN Y ENTRENAMIENTO

FÍSICO PARA LA SALUD

ENTRENAMIENTO FUNCIONAL DE ALTA INTENSIDAD (HIFT) VERSUS ENTRENAMIENTO AERÓBICO DE INTENSIDAD MODERADA (MICT) PARA MEJORAR LA COMPOSICIÓN CORPORAL, FUERZA Y CAPACIDAD AERÓBICA EN MUJERES CON SOBREPESO Y OBESIDAD

HIGH-INTENSITY FUNCTIONAL TRAINING (HIFT) VERSUS MODERATE INTENSITY
CONTINUOUS TRAINING (MICT) TO IMPROVE BODY COMPOSITION, STRENGTH
AND AEROBIC CAPACITY IN OVERWEIGHT AND OBESE WOMEN: AN
INTERVENTION STUDY

Autor:

Gonzalo Sánchez Martín

Tutores:

Francisco Pradas De la Fuente y Carlos Castellar Otín

Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte

Fecha: 29/11/2018

Resumen

El objetivo principal de este estudio se centra en conocer las mejoras a nivel de composición corporal, capacidad aeróbica, fuerza y resistencia muscular y perfil lipídico de dos tipos de entrenamiento distintos: el entrenamiento interválico funcional de alta intensidad (HIFT) y el entrenamiento aeróbico de intensidad moderada (MICT).

Participan en el estudio un total de 21 mujeres (Edad = $48,57 \pm 9,02$; IMC = $29,25 \pm 4,05$) que fueron divididas en 2 grupos (HIFT = 10; MICT = 11) por conveniencia. Ambos grupos realizaron un entrenamiento de 3 días por semana durante 6 semanas. El grupo HIFT realizó 4 ejercicios funcionales al 60% 1RM acumulando una media de 26,55 min. Por su parte el grupo MICT realizó de 50 a 60 minutos de ciclismo estático al 60% de su FCmáx.

Los resultados del grupo HIFT muestran diferencias significativas en fuerza ($p < 0,00001$) y resistencia de piernas ($p = 0,02$), fuerza de brazos ($p = 0,02$), VO_2 máx ($p = 0,01$), % masa grasa ($p = 0,03$) y masa magra ($p = 0,03$). El grupo MICT muestra diferencias significativas en peso ($p = 0,02$), IMC ($p = 0,01$), VO_2 máx. ($p = 0,02$), % masa grasa ($p = 0,04$) y masa grasa ($p = 0,01$). Además, se realizó un ANOVA indicando diferencias intergrupales en fuerza ($p = 0,03$) y resistencia de piernas ($p = 0,04$) y en masa magra ($p = 0,01$); a favor del grupo HIFT.

Aunque ambos tipos de entrenamiento son efectivos para mejorar la salud en general, el entrenamiento HITF es una buena opción si contamos con poco tiempo para entrenar y buscamos obtener beneficios en variables de fuerza, resistencia, capacidad aeróbica y composición corporal al mismo tiempo.

Palabras clave: HIIT, HIFT, Entrenamiento de fuerza, Entrenamiento funcional, Composición corporal.

Abstract

The principal aim of this study is focused on the improvement of body composition, aerobic capacity, strength, resistance and lipid profile of two different types of training: high-intensity functional interval training (HIFT) and moderate intensity continuous training (MICT).

21 women were included in this study (Age = 48.57 ± 9.02 ; BMI = 29.25 ± 4.05) and were divided into two different groups (HIFT = 10; MICT = 11) for convenience. Both groups were trained 3 days per week during 6 weeks. HIFT group executed 4 functional exercises at 60% 1RM; accumulating an average of 26.55 min. MICT group performed 50 to 60 minutes of cycling at 60% HRmax.

HIFT group's results show differences in leg strength ($p < 0.00001$), leg resistance ($p = 0.02$), arm strength ($p = 0.02$), VO_2 max ($p = 0.01$), % fat mass ($p = 0.03$) and lean mass ($p = 0.03$). MICT group show differences in weight ($p = 0.02$), BMI ($p = 0.01$), VO_2 max. ($p = 0.02$), % fat mass ($p = 0.04$) and lean mass ($p = 0.01$). The ANOVA results showed HIFT group improved more than MICT group in leg strength ($p = 0.03$), leg resistance ($p = 0.04$) and lean mass ($p = 0.01$).

Although both types of training are effective to improve main parameters of health, HIFT is a good choice because of its benefits: strength, resistance, aerobic capacity and body composition are improved in a more time-effective manner.

Key words: HIIT, HIFT, Strength training, Functional training, Body composition.

Índice

1. Introducción	5
2. Material y métodos	7
2.1. Participantes	7
2.2. Diseño del estudio	8
2.3. Composición corporal y medidas antropométricas	8
2.4. Test UKK	9
2.5. Test de fuerza	9
2.6. Analítica sanguínea	10
2.7. Intervenciones	10
2.8. Análisis estadístico	12
3. Resultados	13
3.1. Grupo HIFT	13
3.2. Grupo MICT	14
3.3. Comparativa intergrupo HIFT vs. MICT	14
4. Discusión	17
5. Limitaciones del estudio	19
6. Conclusiones	20
7. Agradecimientos	21
8. Bibliografía	22
9. Anexos	26
Anexo 1: Folleto informativo para captación de participantes	26
Anexo 2: Consentimiento informado	27
Anexo 3: PAR-Q	28

1. Introducción

El sobrepeso y la obesidad son dos de los conocidos factores de riesgo desencadenantes de padecer síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares en los cuales se ve implicada la mujer (1, 2); especialmente en la edad adulta y durante la menopausia (3).

Por otro lado, se sabe que el ejercicio físico es una de las mejores herramientas no farmacológicas que existen para revertir este tipo de circunstancias (4) que a la larga derivan en una peor calidad de vida e incluso la muerte (5).

A pesar de saber todos los beneficios que reporta la práctica deportiva, sigue siendo una actividad poco utilizada por los centros de salud y las entidades sanitarias para revertir y/o prevenir patologías y enfermedades.

Muchos consideran el tiempo como el principal obstáculo por el cual no practican actividad física (6, 7), lo cual finalmente deriva en una sociedad con un alarmante problema de salud, que podría ser revertido a través de hábitos de vida saludables, entre los que se incluye la práctica deportiva (8).

Ante este obstáculo temporal, surge la necesidad de establecer un tipo de entrenamiento que se pueda ejecutar en poco tiempo pero que igualmente reporte beneficios. Con esta idea y para solventar este problema nace el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) (9).

El HIIT se define como un tipo de entrenamiento basado en periodos cortos de tiempo a gran intensidad seguidos de periodos de descanso activo o pasivo, lo que permite un entrenamiento de corta duración, aunque de muy alta intensidad (10). Se ha visto capaz de reportar beneficios similares en condición física y salud a entrenamientos de mucha mayor duración (11, 12, 13), por lo que ha conseguido colocarse a la cabeza de las tendencias actuales del ejercicio físico según el "American College of Sports Medicine" (ACSM) (14).

Otro de los grandes líderes de tendencias actuales (14), es el entrenamiento de fuerza, el cual reporta una gran cantidad de beneficios para la salud, y ya se postula como uno de los más importantes en la prevención de enfermedades y mejora de la condición física, especialmente de cara al envejecimiento y la funcionalidad (15). Para ello, muchos combinan el entrenamiento de fuerza con el aeróbico, creando lo que a menudo se conoce como entrenamiento concurrente (16).

A raíz de tendencias como el HIIT, han nacido entrenamientos basados en su metodología, aunque con diferentes matices, materiales y métodos. Es aquí donde nos encontramos al entrenamiento funcional de alta intensidad (HIFT), el cual combina ejercicios aeróbicos y de fuerza-resistencia muscular con movimientos funcionales, basados en el trabajo interválico (17).

Este se ha visto que reporta una gran cantidad de beneficios sobre la composición corporal (18 – 25), la fuerza (20, 21, 23, 25, 26), niveles de colesterol (22) y la capacidad aeróbica (18, 20, 24 – 26); y especialmente en sujetos con sobrepeso y obesidad (22, 23, 25), lo que se ve reflejado en una mejora de la salud en general.

Sin embargo, no hay estudios que comparen el entrenamiento funcional con ejercicios multiarticulares basándose en porcentajes de repetición máxima (RM) con el entrenamiento aeróbico tradicional en bicicleta estática en mujeres con sobrepeso u obesidad; teniendo en consideración este hecho, puede resultar de interés investigar cuáles pueden ser los resultados si se realiza una intervención paralela con estas dos metodologías, con el fin de establecer posibles nuevos criterios de entrenamiento.

En este sentido, este estudio tiene el objetivo de comparar la efectividad del entrenamiento HIFT frente al entrenamiento aeróbico de intensidad moderada (MICT) sobre la composición corporal, fuerza del tren inferior y superior, capacidad aeróbica y niveles de colesterol en sangre en mujeres adultas con sobrepeso u obesidad.

2. Material y métodos

2.1. Participantes

Los sujetos participantes del estudio (tabla 1) fueron reclutados a través de folletos informativos (anexo 1) repartidos por centros de salud de la ciudad de Huesca (España) y otras asociaciones tanto públicas como privadas; así como por medio de redes sociales y otras plataformas web.

Una vez los sujetos se contactaron con el equipo de investigación, se recopiló la información básica (edad, peso, talla, enfermedades y patologías y antecedentes deportivos).

Tabla 1. Características de los sujetos

Variable	Grupo HIFT (n=10)	Grupo MICT (n=11)	P value
Edad (años)	46,00 ± 10,92	50,91 ± 6,53	0,21
Talla (m.)	1,62 ± 0,04	1,62 ± 0,08	0,95
Peso (kg.)	72,98 ± 6,96	79,89 ± 15,55	0,18
IMC (kg./m ² .)	27,87 ± 1,85	30,49 ± 5,10	0,14
Fuerza piernas (kg.)	26,85 ± 7,86	23,01 ± 6,12	0,38
Resistencia piernas (nº reps.)	18,90 ± 3,87	15,40 ± 4,14	0,07
Fuerza brazos (kg.)	22,71 ± 3,81	19,75 ± 6,38	0,22
VO ₂ máx. (ml./kg./min.)	26,91 ± 3,94	23,45 ± 6,12	0,15
Masa grasa (%)	36,33% ± 3,35	40,45% ± 4,17	0,02
Masa grasa (kg.)	26,68 ± 4,77	32,69 ± 9,31	0,08
Masa magra (kg.)	46,25 ± 2,68	46,94 ± 5,66	0,72
Colesterol (mg./dL.)	204,00 ± 41,38	250,93 ± 54,10	0,04
HDL (mg./dL.)	53,56 ± 6,54	73,56 ± 11,65	< 0,001
LDL (mg./dL.)	134,33 ± 37,64	159,13 ± 53,25	0,27
Triglicéridos (mg./dL.)	86,90 ± 41,85	92,91 ± 27,04	0,72

Las condiciones necesarias para poder participar en este estudio eran: tener entre 18 y 60 años, ser mujer y tener un índice de masa corporal (IMC) mayor de 25kg/m². Todas aquellas que presentasen adversidades médicas no aptas para practicar ejercicio físico y aquellas que hubieran participado en algún programa de ejercicio físico los 6 meses previos no fueron incluidas en el estudio.

Después de reunir y concretar con todas las participantes el día y la hora de la evaluación inicial, todas ellas rellenaron un consentimiento informado y el test PAR-Q (anexos 2-3).

2.2. Diseño del estudio

En este estudio longitudinal, todas las mujeres realizaron una intervención de 6 semanas de trabajo, en las cuales había 3 sesiones repartidas a lo largo de la semana, dejando siempre un mínimo de 24 horas entre sesión y sesión, de entrenamiento HIFT (n=10) o MICT (n=11).

Las evaluaciones tanto inicial como final incluyeron mediciones de composición corporal, test de evaluación de la capacidad aeróbica, varios test de fuerza tanto de tren superior como de tren inferior y analítica sanguínea.

La evaluación inicial fue realizada, al menos, 48 horas antes del comienzo de la intervención; mientras que la evaluación final fue realizada entre 48 y 72 horas del final de la última sesión de la intervención.

Para evitar sesgos, tanto la evaluación inicial como la final fueron realizadas bajo las mismas condiciones (mismo ayuno, misma hora del día...).

La agrupación de los participantes se realizó a conveniencia, en función de la habilidad y experiencia mostrada el primer día para la realización de la sentadilla en multipower, dado que, de haberlo realizado de manera aleatorizada, algunos de los sujetos hubieran tenido que ser instruidos en la técnica del movimiento de una manera más prolongada. Esto dejó una población de n=10 en el grupo HIFT y n=11 en el grupo MICT.

Inicialmente, para el estudio fue reclutada una muestra de n=30, de las cuales algunas no comenzaron el estudio por incompetencias horarias (n=4). De aquellas que empezaron el estudio, algunas lo abandonaron por falta de interés (n=2), otras por falta de compromiso (n=1) y otras fueron excluidas del análisis por falta de asistencia al mínimo de sesiones (80%) (n=2).

A todas aquellas que no fueron admitidas o abandonaron el estudio se les ofrecieron pautas de entrenamiento personalizadas.

2.3. Composición corporal y medidas antropométricas

Se procedió a realizar las mediciones de talla con estadiómetro (Modelo 216, SECA, Hamburgo, Alemania), y las mediciones de peso corporal y composición corporal con bioimpedancia (TBF-300A Total Body Composition Analyzer – Tanita Corp, Tokyo, Japón). Una vez recopilados estos datos, se calculó el IMC (kg/m^2).

Para evitar sesgos en las mediciones, todas las mujeres acudieron con, al menos, 2 horas de ayuno tanto de comida como de bebida.

2.4. Test UKK

Para realizar la evaluación de la capacidad aeróbica (VO_2 máx.) se realizó el test de velocidad de la marcha en 2km Urho Kaleva Kekkonen (UKK). Se delimitó un circuito previamente medido en un parque anexo al lugar de entrenamiento y se dotó a todos los participantes de pulsómetros (Polar FT7, Polar, Oy, Finlandia).

Antes de iniciar el test, a todas las mujeres se les explicó que la intensidad de dicha prueba debía ser máxima, sin llegar a trotar o correr durante la realización de la misma.

Una vez registrado el tiempo de realización y la frecuencia cardiaca (FC) máxima durante la realización de la misma, se calculó la capacidad aeróbica de cada sujeto por medio de la fórmula del test UKK (27).

2.5. Test de fuerza

2.5.1. Dinamometría manual

Tras la realización de las mediciones iniciales de peso y composición corporal, se realizó la prueba de fuerza de brazos mediante dinamometría (TKK 5401, Takei, Niigata, Japón), para la que se tomó el mejor de tres intentos.

2.5.2. Test de fuerza máxima en sentadilla (multipower)

Después de la medición de la fuerza de brazos, se realizó la medición de 1RM en sentadilla con la máquina multipower, en la que se realizó una aproximación paulatina al peso de 1RM, y en el que se aplicó la fórmula de Brzycki (28) para calcular el 1RM actual.

Antes de la realización de esta prueba, se hizo hincapié en una correcta técnica de ejecución, y se explicó cómo se debía realizar de manera correcta; contactando en el momento de bajada con una silla previamente colocada, antes de poder realizar la subida a la posición inicial.

2.5.3. Test de resistencia muscular en piernas

A continuación, y dejando un mínimo de 10 minutos de reposo, se realizó la prueba de Gonzalo Sánchez Martín (2018)

fuerza-resistencia de piernas, la cual se basó en el número máximo de repeticiones posibles (AMRAP) en sentadilla en multipower sin añadir peso.

Al igual que en la prueba anterior, para que la repetición fuese válida, los sujetos debían contactar con una silla previamente colocada antes de iniciar la fase concéntrica.

2.6. Analítica sanguínea

Todas las mujeres que participaron en este estudio presentaron constancia en el momento inicial de las mediciones de la realización de un análisis sanguíneo en sus centros médicos; el cual se realizó en el momento previo al inicio del estudio.

En este fueron incluidos los diversos tipos de colesterol (LDL y HDL) así como el nivel de triglicéridos.

Al finalizar la intervención, se pidió a todas las mujeres que volvieran a realizar de nuevo una analítica sanguínea en un periodo máximo de una semana tras acabar la última sesión, aunque por diversos motivos no todas los realizaron.

2.7. Intervenciones

2.7.1. Entrenamiento HIFT

Para la realización del entrenamiento HIFT se escogieron 4 ejercicios funcionales multiarticulares que implicaran un gran impacto metabólico: sentadilla en multipower, zancadas con mancuernas cortas, sentadilla y prensa de hombros con mancuernas cortas y balanceo de pesas rusas (29).

La primera sesión de entrenamiento consistió en la medición de 1RM de los ejercicios anteriormente nombrados, basándonos en la fórmula de Brzycki (28). Una vez se estimó dicho 1RM, se calculó el 60% de cada uno de los ejercicios de manera individualizada.

Durante las 3 primeras semanas, en el entrenamiento HIFT se realizaron intervalos de 20 segundos de trabajo AMRAP (30) de cada ejercicio (manteniendo una técnica correcta), seguidos por 40 segundos de recuperación. Una vez realizados los 4 ejercicios, se procedió a un descanso completo de 60 segundos. Esta secuencia de trabajo era realizada 4 veces para completar el entrenamiento (tabla 2).

En las siguientes y últimas 3 semanas, el tiempo de trabajo aumentó un 15%, mientras que el de descanso se redujo un 10%.

Se realizaba un calentamiento de 5 minutos de bicicleta estática, seguido de 3 minutos de movilidad articular de los principales grupos musculares; así como una vuelta a la calma con estiramientos. El entrenamiento al completo ocupaba aproximadamente 30 minutos.

2.7.2. Entrenamiento MICT

En el entrenamiento MICT, se realizaron sesiones de bicicleta estática de intensidad moderada y mantenida en el tiempo.

Para ello, se calcularon las FC máximas teóricas de los sujetos según la fórmula 226 – edad (31). Una vez se calculó, las mujeres trabajaron al 63% de su FC máxima teórica durante 40 minutos las 3 primeras semanas, y durante 50 las 3 últimas; tratando de aproximarnos en todo momento a la zona óptima de metabolismo lipídico (32).

A todas las mujeres se les otorgó un pulsómetro (Polar FT7, Polar, Oy, Finlandia), así como una nota con las indicaciones de cuáles eran su 60%, 65% y 70% de FC máxima.

Tabla 2. Entrenamientos HIFT y MICT

Semana	Grupo HIFT	Grupo MICT	Notas
1 - 3	4 series de:	5 min @ 60% FC máx.	HIFT Total: 27,3 min MICT Total: 50 min
	20" Sentadilla en Multipower @ 60% 1RM	5 min @ 65% FC máx.	
	40" descanso	5 min @ 70% FC máx.	
	20" Zancadas con mancuernas @ 60% 1RM	5 min @ 65% FC máx.	
	40" descanso	5 min @ 60% FC máx.	
	20" Sentadilla + prensa hombros @ 60% 1RM	5 min @ 65% FC máx.	
3 - 6	4 series de:	5 min @ 60% FC máx.	HIFT Total: 25,8 min MICT Total: 60 min
	23" Sentadilla en Multipower @ 60% 1RM	5 min @ 65% FC máx.	
	36" descanso	5 min @ 70% FC máx.	
	23" Zancadas con mancuernas @ 60% 1RM	5 min @ 65% FC máx.	
	36" descanso	5 min @ 60% FC máx.	
	23" Sentadilla + prensa hombros @ 60% 1RM	5 min @ 65% FC máx.	
	36" descanso	5 min @ 70% FC máx.	
	23" Balanceo pesa rusa @ 60% 1RM	5 min @ 65% FC máx.	
	60" descanso	5 min @ 70% FC máx.	
		5 min @ 65% FC máx.	
		5 min @ 70% FC máx.	
		5 min @ 65% FC máx.	

A modo de amenizar dicho entrenamiento, se les ordenó que modificaran en un 5% su intensidad cada 5 minutos, comenzando por 60% hasta llegar al 70%, y volviendo a disminuir hasta el 60% una vez se alcanzaba dicho 70% (tabla 2).

Se realizó un calentamiento de 5 minutos con una FC inferior al 60%, así como una vuelta a la calma de otros 5 minutos con una FC inferior al 60% y una breve sesión de estiramientos al finalizar.

En total, el entrenamiento MICT completo tenía una duración aproximada de 60 minutos.

2.8. Análisis estadístico

Para el análisis de los datos se empleó el programa SPSS 20.0. Inicialmente, se comprobó la normalidad de la distribución de los datos mediante la prueba de Kolmogorov – Smirnov.

Tras este test, se aplicó una prueba T de Student para conocer la diferencia intergrupar antes de que la intervención comenzase.

Una vez acabó el estudio de intervención, con todos los datos recopilados, se realizaron dos comparativas intragrupalas entre los momentos previos y finales de ambos grupos (HIFT y MICT), además de un estudio del análisis de la varianza (ANOVA) para comparar la efectividad de uno y otro entrenamiento.

Se consideró como límite de la significación el valor de la probabilidad $p < 0.05$ (inferior al 5%).

3. Resultados

Todas las mujeres incluidas en el estudio acudieron, al menos, al 80% de las sesiones, las cuales estaban repartidas en 3 días a lo largo de la semana, durante 6 semanas.

Inicialmente los participantes mostraban únicamente diferencias significativas en % masa grasa ($p=0,02$), colesterol ($p=0,04$) y HDL ($p<0,001$) (Tabla 1).

3.1. Grupo HIFT

Los resultados incluidos en la Tabla 3 muestran las variables del grupo HIFT en los momentos previo y posterior al estudio. Aquí, se ven aumentos en las variables de

Tabla 3. Grupo HIFT PRE vs. POST (n=10)

Variables	HIFT PRE	HIFT POST	P value
Edad (años)	46,00 ± 10,92	-	-
Talla (m.)	1,62 ± 0,04	-	-
Peso (kg.)	72,98 ± 6,96	72,82 ± 7,07	0,81
IMC (kg./m ² .)	27,87 ± 1,85	27,80 ± 1,84	0,80
Fuerza piernas (kg.)	26,85 ± 7,86	48,76 ± 8,81	< 0,00001
Resistencia piernas (nº reps.)	18,90 ± 3,87	24,20 ± 4,13	0,02
Fuerza brazos (kg.)	22,71 ± 3,81	25,45 ± 2,82	0,02
VO ₂ máx. (ml./kg./min.)	26,91 ± 3,94	28,53 ± 3,28	0,01
Masa grasa (%)	36,33% ± 3,35%	35,00% ± 3,85%	0,03
Masa grasa (kg.)	26,68 ± 4,77	25,71 ± 5,00	0,12
Masa magra (kg.)	46,25 ± 2,68	47,11 ± 2,41	0,02
Colesterol (mg./dL.)	209,43 ± 49,06	205,14 ± 32,53	0,65
HDL (mg./dL.)	54,33 ± 7,97	53,50 ± 5,96	0,42
LDL (mg./dL.)	140,50 ± 44,88	134,73 ± 31,05	0,54
Triglicéridos (mg./dL.)	87,00 ± 48,46	77,71 ± 29,19	0,33

fuerza de piernas ($p<0,00001$), resistencia de piernas ($p=0,02$), fuerza de brazos ($p=0,02$), VO₂ máx. ($p=0,01$) y masa magra ($p=0,02$), así como un descenso en la variable de % de masa grasa ($p=0,03$). No se obtuvieron diferencias en peso, IMC, masa grasa ni en las variables del perfil lipídico (colesterol, HDL, LDL y triglicéridos).

3.2. Grupo MICT

Tabla 4. Grupo MICT PRE vs. POST (n=11)

Variables	MICT PRE	MICT POST	P value
Edad (años)	50,91 ± 6,53	-	-
Talla (m.)	1,62 ± 0,08	-	-
Peso (kg.)	79,89 ± 14,54	77,64 ± 13,62	0,02
IMC (kg./m ² .)	30,49 ± 5,10	29,67 ± 5,00	0,01
Fuerza piernas (kg.)	23,01 ± 10,48	32,50 ± 14,90	0,05
Resistencia piernas (nº reps.)	15,40 ± 4,14	15,60 ± 3,57	0,88
Fuerza brazos (kg.)	19,75 ± 6,38	22,35 ± 3,65	0,14
VO ₂ máx. (ml./kg./min.)	23,45 ± 6,12	25,85 ± 4,54	0,02
Masa grasa (%)	40,45% ± 4,19%	39,62% ± 4,46%	0,04
Masa grasa (kg.)	32,69 ± 9,31	31,25 ± 8,90	0,01
Masa magra (kg.)	46,94 ± 5,66	46,38 ± 5,16	0,22
Colesterol (mg./dL.)	249,41 ± 61,05	220,90 ± 44,01	0,09
HDL (mg./dL.)	71,25 ± 10,03	64,58 ± 10,81	0,08
LDL (mg./dL.)	158,63 ± 56,91	137,09 ± 38,80	0,13
Triglicéridos (mg./dL.)	97,78 ± 24,33	96,19 ± 43,25	0,84

Por parte del grupo MICT, los cambios en las variables analizadas se producen en peso (p=0,02), IMC (p=0,01), VO₂ máx. (p=0,02), % de masa grasa (p=0,04) y masa grasa (p=0,01). No se obtuvieron diferencias en fuerza y resistencia de piernas, fuerza de brazos, masa magra ni en las variables del perfil lipídico. Estos resultados quedan reflejados en la Tabla 4.

3.3. Comparativa intergrupo HIFT vs. MICT

La comparativa entre los dos entrenamientos teniendo en cuenta los datos de ambos momentos del estudio (pre y post) se refleja en las tablas 5 – 7. Se puede ver cómo el grupo HIFT presenta un mayor aumento de fuerza de piernas (p=0,03) y resistencia de piernas (p=0,04) respecto al grupo MICT, así como en masa magra (p=0,01).

Tabla 5. Anova factorial tratamiento * tiempo (HIFT vs MICT) en composición corporal

Variables	PRE	POST	Diferencia	P value (ANOVA)	Tamaño del efecto
Peso (kg.)					
HIFT (n=10)	72,98 ± 6,96	72,82 ± 7,07	-0,16	0,05	0,18
MICT (n=11)	79,89 ± 14,54	77,64 ± 13,62**	-2,25		
IMC (kg./m².)					
HIFT (n=10)	27,87 ± 1,85	27,80 ± 1,84	-0,07	0,05	0,19
MICT (n=11)	30,49 ± 5,10	29,67 ± 5,00**	-0,83		
Masa grasa (%)					
HIFT (n=10)	36,33% ± 3,35%	35,00% ± 3,85%**	-1,33	0,41	0,41
MICT (n=11)	40,45% ± 4,19%	39,62% ± 4,46%**	-0,83		
Masa grasa (kg.)					
HIFT (n=10)	26,68 ± 4,77	25,71 ± 5,00	-0,97	0,53	0,02
MICT (n=11)	32,69 ± 9,31	31,25 ± 8,90**	-1,44		
Masa magra (kg.)					
HIFT (n=10)	46,25 ± 2,68	47,11 ± 2,41**	0,86	0,01	0,28
MICT (n=11)	46,94 ± 5,66	46,38 ± 5,16	-0,55		

** Diferencia intragrupos (pre-post)

En lo que a la composición corporal respecta, por parte del peso e IMC hablamos de una clara tendencia a favor del grupo MICT, dado que en este grupo, tanto peso como IMC, presentan un claro descenso respecto al momento inicial. Por su parte, el grupo HIFT no obtuvo apenas diferencias en el momento final respecto al inicial. Sin embargo, ni en peso ($p=0,051$) ni IMC ($p=0,054$) obtuvieron diferencias significativas.

No hay diferencias intergrupales en las variables de % de masa grasa y masa grasa.

Tabla 6. Anova factorial tratamiento * tiempo (HIFT vs MICT) en condición física

Variabes	PRE	POST	Diferencia	P value (ANOVA)	Tamaño del efecto
Fuerza piernas (kg.)					
HIFT (n=10)	26,85 ± 7,86	48,76 ± 8,81**	21,91	0,03	0,26
MICT (n=11)	23,01 ± 10,48	32,50 ± 14,90	9,49		
Resistencia piernas (nº reps.)					
HIFT (n=10)	18,90 ± 3,87	24,20 ± 4,13**	5,30	0,04	0,22
MICT (n=11)	15,40 ± 4,14	15,60 ± 3,57	0,20		
Fuerza brazos (kg.)					
HIFT (n=10)	22,71 ± 3,81	25,45 ± 2,82**	2,74	0,94	0,00
MICT (n=11)	19,75 ± 6,38	22,35 ± 3,65	2,60		
VO₂ máx. (ml./kg./min.)					
HIFT (n=10)	26,91 ± 3,94	28,53 ± 3,28**	1,62	0,42	0,04
MICT (n=11)	23,45 ± 6,12	25,85 ± 4,54**	2,40		

** Diferencia intragrupos (pre-post)

En la tabla 6 se puede observar el ANOVA de las variables que corresponden a la condición física de los participantes. Aquí, además de las variables de fuerza y resistencia de piernas ya comentadas, cabe mencionar que no se obtuvieron diferencias intergrupales en fuerza de brazos y VO₂max.

Tabla 7. Anova factorial tratamiento * tiempo (HIFT vs MICT) en perfil lipídico

Variabes	PRE	POST	Diferencia	P value (ANOVA)	Tamaño del efecto
Colesterol (mg./dL.)					
HIFT (n=10)	209,43 ± 49,06	205,14 ± 32,53	-4,29	0,20	0,12
MICT (n=11)	249,41 ± 61,05	220,90 ± 44,01	-28,51		
HDL (mg./dL.)					
HIFT (n=10)	54,33 ± 7,97	53,50 ± 5,96	-0,83	0,16	0,16
MICT (n=11)	71,25 ± 10,03	64,58 ± 10,81	-6,68		
LDL (mg./dL.)					
HIFT (n=10)	140,50 ± 44,88	134,73 ± 31,05	-5,77	0,36	0,07
MICT (n=11)	158,63 ± 56,91	137,09 ± 38,80	-21,54		
Triglicéridos (mg./dL.)					
HIFT (n=10)	87,00 ± 48,46	77,71 ± 29,19	-9,29	0,52	0,03
MICT (n=11)	97,78 ± 24,33	96,19 ± 43,25	-1,59		

** Diferencia intragrupos (pre-post)

Por último, se muestra en la tabla 7 el ANOVA a nivel del perfil lipídico, en el cual

ninguno de los grupos de entrenamiento obtuvo mejoras significativas ni a nivel intragrupal ni intergrupala.

4. Discusión

Los resultados obtenidos en nuestro estudio nos muestran que la mejoría obtenida en el grupo HIFT se centra en la fuerza de piernas, la resistencia de piernas, la fuerza de brazos, el VO_2 máx., la masa magra y en el % de masa grasa.

La explicación a la mejora de las tres primeras variables puede deberse al entrenamiento realizado, ya que se trabajó al 60% de 1RM en ejercicios que, si bien son muy fatigantes en términos cardiovasculares, también lo son de manera muscular. Por su parte, otros artículos que incluyen la rutina HIFT en sus estudios obtienen mejoras de fuerza y resistencia muscular (20), dos de ellos (25, 26) empleando autocargas (burpees, jumping jacks, etc.) con metodología Tabata (12). Además, en otro estudio de trabajo interválico con ejercicios de resistencia muscular aunque de intensidad más moderada, también se obtuvieron mejoras en estos parámetros (23).

En contraste, el entrenamiento HIIT tradicional no encuentra mejoras en la fuerza muscular (20, 33)

Gracias a dicha fatiga cardiovascular que hacía que la FC de las participantes se disparase durante la realización del ejercicio, se han podido obtener mejoras en términos de capacidad aeróbica (VO_2 máx.). Esta mejora ya se ve explicada en una gran cantidad de artículos, aunque con diferentes métodos de trabajo (20, 22, 24 – 26).

Las mejoras obtenidas en el % de masa grasa son muy notorias, al igual que en la gran mayoría de artículos en donde se trabaja con HIIT (20). Esta explicación, al igual que la mejora de la capacidad aeróbica, se debe al elevado EPOC producido tras el entrenamiento, el cual fomenta la movilización de grasas tras la realización del ejercicio (34).

En estudios similares al nuestro también se obtuvieron diferencias significativas en términos de composición corporal (13, 22 – 25).

Sin embargo, otros estudios similares al nuestro realizados con autocargas no obtuvieron mejoras en VO_2 máx. ni en composición corporal (35).

Lo más novedoso de nuestro estudio es el aumento de masa magra. Aunque parece evidente que con la mejora de fuerza muscular se produzca un aumento en la masa magra, pocos son los estudios que obtienen resultados similares al nuestro en términos absolutos de masa magra (13).

El hecho de entrenar al 60% de 1 RM supone una intensidad idónea para fomentar y desarrollar la hipertrofia muscular (36) lo que explica el aumento de la masa magra en el grupo HIFT. Esta mejora está directamente relacionada con la fuerza y resistencia de piernas y la fuerza de brazos (37).

Por último, aunque en nuestro estudio no se obtuvieron mejoras en el perfil lipídico, otros entrenamientos con metodología HIIT (38) y similares al nuestro (22) sí obtuvieron mejoras, más concretamente en el LDL.

En el grupo MICT, se obtuvieron mejoras en peso, IMC, capacidad aeróbica y masa grasa (tanto en términos absolutos como relativos) al igual que en el resto de estudios que se compara este tipo de entrenamiento con el HIIT o HIFT (20, 26).

5. Limitaciones del estudio

En el estudio previamente presentado pueden observarse ciertas limitaciones, las cuales se muestran a continuación:

- Heterogeneidad de los sujetos: si bien todo son mujeres con sobrepeso u obesidad ($IMC > 25 \text{ kg/m}^2$), las edades presentan un amplio rango que transcurre desde los 25 hasta los 58 años. Esto hace que algunas de las mujeres se sitúen como post-menopáusicas.
Otro aspecto a mencionar es la ingesta de medicamentos específicos que interfieren con la práctica deportiva (estatinas). El número de mujeres incluidas en dicho grupo es $n=6$ ($n=3$ en el grupo HIFT y $n=3$ en el grupo MICT).
- Alimentación y nutrición: aunque al inicio del programa y durante el transcurso del mismo se ordenó que se mantuviesen los mismos hábitos alimenticios que se habían tenido hasta el inicio, no se puede asegurar que variaran dicha dieta.
- Vida diaria: al igual que sucede con el apartado anterior, a las mujeres se les ordenó que realizaran las mismas actividades y tareas que habían realizado durante los últimos meses antes del inicio del programa. Sin embargo, no se puede asegurar que estas órdenes fuesen cumplidas.
- Test UKK: debido a la falta de recursos tecnológicos para evaluar la capacidad aeróbica, se recurrió a este test indirecto (27).
- Test de fuerza en tren inferior: aquí el sesgo surge debido a la práctica y adquisición de la habilidad con la que se evaluaba la fuerza de piernas (sentadilla en multipower), dado que la técnica que presentaban las mujeres del grupo HIFT al finalizar el estudio era mucho más desarrollada que técnica del grupo MICT.
- Medición de repetición máxima: al tratarse de ejercicios multiarticulares muy intensos, la fatiga cardiovascular predominaba antes que la muscular, de manera que, a pesar de obtener su repetición máxima, no era posible conocer si realmente era debido al peso a mover o a la carga cardiovascular.

6. Conclusiones

Gracias a la realización de esta investigación, podemos concluir:

1. Ambos tipos de entrenamiento son efectivos para mejorar la salud en general, dado que los dos mejoran unos u otros parámetros.
2. La aplicación de un modelo de entrenamiento HIFT es una buena opción si contamos con poco tiempo para entrenar y buscamos obtener beneficios en variables de fuerza, resistencia, capacidad aeróbica y composición corporal al mismo tiempo.
3. El entrenamiento interválico funcional de alta intensidad (HIFT) mejora la fuerza y resistencia de piernas, la fuerza de brazos, la capacidad aeróbica (VO_2 máx.) y la masa magra en cuanto a que los aumenta y disminuye el % masa grasa en la composición corporal.
4. El entrenamiento aeróbico de intensidad moderada (MICT) en bicicleta estática mejora el peso, el IMC, el % de masa grasa y la masa grasa dado que los reduce y aumenta la capacidad aeróbica (VO_2 máx.).
5. El entrenamiento HIFT aumenta significativamente más la fuerza y resistencia de piernas y la masa magra que el entrenamiento MICT.
6. Se puede observar una tendencia (tabla 5) a favor del MICT en las variables de peso e IMC sobre el HIFT, aunque que sus diferencias no lleguen a ser significativas.
7. Es necesario que se realicen más estudios sobre dicha metodología de entrenamiento para obtener conclusiones más rotundas para ser más efectivos a la hora de prescribir ejercicio físico.

7. Agradecimientos

Agradecer a todas las personas que han hecho posible que este estudio salga adelante; entre las cuales se encuentran el Dr. Francisco Pradas De la Fuente y el Dr. Carlos Castellar Otín, directores principales del trabajo, a todas las mujeres que han participado voluntariamente en el estudio, a todas las personas que ayudaron a la difusión de información para que fuera posible el reclutamiento de sujetos, a la unidad de grasa del Hospital San Jorge (Huesca, España) y a las unidades de metabolismo de los diferentes Centros de Salud de la ciudad de Huesca, a la Dra. Iva Marqués López, por la facilitación de material tecnológico para las evaluaciones, a los miembros del Pabellón polideportivo Rio Isuela por ceder las instalaciones deportivas y el material deportivo necesario para realizar los entrenamientos y a compañeros y amigos de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte de la Universidad de Zaragoza por ayudar a la realización de los entrenamientos.

8. Bibliografía

- 1: Bray G, Bellanger T. *Epidemiology, trends, and morbidities of obesity and the metabolic syndrome*. *Endocrine* 2006; 29(1):109–117.
- 2: Barnes, AS. *Obesity and Sedentary Lifestyles: Risk for Cardiovascular Disease in Women*. *Texas Heart Institute Journal* 2012; 39(2):224–227.
- 3: Davis S, Castelo-Branco C, Chedraui P, Lumsden M, Nappi R, Shah D, Villaseca P, Writing Group of the International Menopause Society for World Menopause Day 2012. *Understanding weight gain at menopause*. *Climacteric* 2012; 15(5):419-29.
- 4: Laskowski ER. *The role of exercise in the treatment of obesity*. *PM R*. 2012; 4(11):840–844; quiz 844.
- 5: Kohl HW, Murray TD. *Foundations of Physical Activity and Public Health*. En: Kohl HW, Murray TD, *Overweight and obesity*. Champaign: Human Kinetics; 2012. p. 95–116.
- 6: Trost SG, Owen N, Bauman AE, Sallis JF, Brown W. *Correlates of adults' participation in physical activity: review and update*. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34(12):1996–2001.
- 7: Godin G, Desharnais R, Valois P, Lepage L, Jobin J, Bradet R. *Differences in perceived barriers to exercise between high and low intenders: observations among different populations*. *Am. J. Health Promot* 1994; 8(4):279–385.
- 8: American College of Sports Medicine *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 10th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 2017
- 9: Batacan RB Jr, Duncan MJ, Dalbo VJ, Tucker PS, Fenning AS. *Effects of high-intensity interval training on cardiometabolic health: a systematic meta-analysis of intervention studies*. *Br. J. Sports Med* 2017; 51(6):494–503.
- 10: Laursen PB. *Training for intense exercise performance: high-intensity or high-volume training?* *Scand. J. Med. Sci. Sports* 2010; 20:1–10.
- 11: Burgomaster KA, Howarth KR, Phillips SM, Rakobowchuk M, Macdonald MJ, McGee SL, Gibala MJ. *Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans*. *J Physiol* 2008; 586(1):151–160.

12: Tabata I, Nishimura K, Kouzaki M, Hirai Y, Ogita F, Miyachi M, Yamamoto K. *Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max*. Med. Sci. Sports Exerc 1996; 28(10):1327–1330.

13: Heinrich KM, Becker C, Carlisle T, Gilmore K, Hauser J, Frye J, Harms CA. *High-intensity functional training improves functional movement and body composition among cancer survivors: A pilot study*. Eur. J. Cancer Care 2015; 24(6):812–817.

14: Thompson W. *Worldwide Survey Of Fitness Trends For 2018: The CREP edition*. ACSM's Health Fit J 2017; 21(6):10–19.

15: Yamamoto S, Hotta K, Ota E, Mori R, Matsunaga A. *Effects of resistance training on muscle strength, exercise capacity, and mobility in middle-aged and elderly patients with coronary artery disease: a meta-analysis*. Journal of Cardiology 2016; 68(2):125–134.

16: Sillanpää E, Hakkinen A, Nyman K, Mattila M, Cheng S, Karavirta L, Laaksonen DE, Huuhka N, Kraemer WJ, Hakkinen K. *Body composition and fitness during strength and/or endurance training in older men*. Med Sci Sports Exerc 2008; 40(5):950–958.

17: CrossFit.com: *What is CrossFit? 2015*. [Internet] [Consultado 25 Oct 2018]. Disponible en <http://www.crossfit.com/cf-info/what-is-crossfit.html>

18: Smith MM, Sommer AJ, Starkoff BE, Devor ST. *Crossfit-based high intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition*. J Strength Cond Res 2013; 27(10):3159–3172.

19: Boutcher SH. *High-intensity intermittent exercise and fat loss*. J Obes 2011; 2011: 868305.

20: Buckley S, Knapp K, Lackie A, Lewry C, Horvey K, Benko C, Trinh J, Butcher S. *Multimodal high-intensity interval training increases muscle function and metabolic performance in females*. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism 2015; 40(11):1157–62.

21: Feito Y, Hoffstetter W, Serafini P, Mangine G. *Changes in body composition, bone metabolism, strength, and skill-specific performance resulting from 16-weeks of hift*. PLoS ONE 2018; 15:13(6):e0198324.

- 22: Fealy CE, Nieuwoudt S, Foucher JA, Scelsi AR, Malin SK, Pagadala M, Cruz LA, Li M, Rocco M, Burguera B, Kirwan JP. *Functional high intensity exercise training ameliorates insulin resistance and cardiometabolic risk factors in type 2 diabetes*. Exp. Physiol. 2018; 103(7):985-994.
- 23: Neves LM, Fortaleza AC, Rossi FE, Diniz TA, Codogno JS, Gobbo LA, Gobbi S, Freitas IF Jr. *Functional training reduces body fat and improves functional fitness and cholesterol levels in postmenopausal women: a randomized clinical trial*. J. Sports Med. Phys. Fitness 2017; 57(4):448–456.
- 24: Nieuwoudt S, Fealy CE, Foucher JA, Scelsi AR, Malin SK, Pagadala M, Rocco M, Burguera B, Kirwan JP. *Functional high-intensity training improves pancreatic beta-cell function in adults with type 2 diabetes*. Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. 2017; 1;313(3):E314-E320.
- 25: Sperlich B, Wallmann-Sperlich B, Zinner C, Von Stauffenberg V, Losert H, Holmberg HC. *Functional high-intensity circuit training improves body composition, peak oxygen uptake, strength, and alters certain dimensions of quality of life in overweight women*. Front. Physiol. 2017; 3(8):172–181.
- 26: McRae G, Payne A, Zelt JGE, Scribbans TD, Jung ME, Little JP, Gurd BJ. *Extremely low volume, whole-body aerobic-resistance training improves aerobic fitness and muscular endurance in females*. Appl Physiol Nutr Metab 2012; 37(6):1124–1131.
- 27: Laukkanen R, Hynninen E. *Guide for the UKK Institute 2-km Walking Test*. 5th. ed. Tampere: UKK Institute; 1997
- 28: Brzycki M. *Strength Testing—Predicting a One-Rep Max from Reps-to-Fatigue*. Journal of Physical Education, Recreation & Dance 1993; 64(1):88-90.
- 29: Farrar RE, Mayhew JL, Koch AJ. *Oxygen cost of kettlebell swings*. J. Str. Cond. Res 2010; 24(4):1034–1036.
- 30: Bellar D, Hatchett A, Judge L, Breaux M, Marcus L. *The relationship of aerobic capacity, anaerobic peak power and experience to performance in CrossFit exercise*. Biol Sport 2015; 32(4):315–20.
- 31: Karvonen JJ, Kentala E, Mustala O. *The effects of training on heart rate: a "longitudinal" study*. Ann Med Exp Biol Fenn 1957; 35(3):307-315.

- 32: Holloway GP, Bonen A, Spriet LL. *Regulation of skeletal muscle mitochondrial fatty acid metabolism in lean and obese individuals*. Am J Clin Nutr 2009; 89(1):455-62S.
- 33: Astorino TA, Allen RP, Roberson DW, Jurancich M. *Effect of high intensity interval training on cardiovascular function, VO₂max, and muscular force*. J. Str. Cond. Res 2012; 26(1):138–145.
- 34: Bahr R. *Excess postexercise oxygen consumption--magnitude, mechanisms and practical implications*. Acta Physiologica Scandinavica Supplementum 1992; 605:1–70.
- 35: Heinrich KM, Patel PM, O'Neal JL, Heinrich BS. *High-intensity compared to moderate-intensity training for exercise initiation, enjoyment, adherence, and intentions: An intervention study*. BMC Public Health 2014; 3(14):789–795.
- 36: Campos GE, Luecke TJ, Wendeln HK, Toma K, Hagerman FC, Murray TF, Ragg KE, Ratamess NA, Kraemer WJ, Staron RS. *Muscular adaptations in response to three different resistance- training regimens: specificity of repetition maximum training zones*. Eur J Appl Physiol 2002; 88(1-2):50-60.
- 37: Badillo J, Ayestarán E. *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza*. 3rd. ed. Madrid: Inde; 2002
- 38: Steckling FM, Farinha JB, Figueiredo FDC, Santos DLD, Bresciani G, Kretzmann NA, Stefanello ST, Courtes AA, Beck MO, Sangoi Cardoso M, Duarte MMMF, Moresco RN, Soares FAA. *High-intensity interval training improves inflammatory and adipokine profiles in postmenopausal women with metabolic syndrome*. Arch Physiol Biochem 2018; 12:1-7.

9. Anexos

Anexo 1: Folleto informativo para captación de participantes.



Si tienes sobrepeso u obesidad (IMC >25), tienes entre 18 y 60 años y quieres sentirte mejor contigo mismo a través del deporte, apúntante! Participa en este programa.

INVIERTE EN SALUD, GANA EN CALIDAD DE VIDA Y MEJORA TU ASPECTO FÍSICO

CONTACTO E INFORMACIÓN

Gonzalo Sánchez Martín
Whatsapp: 608 32 56 29
gsanchezmart@gmail.com

Fecha límite de inscripción:
28 de Abril

Máster Universitario de Entrenamiento físico para la Salud.
Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte (Huesca)
Universidad de Zaragoza

PROGRAMA DE PÉRDIDA DE PESO
ESTUDIO CIENTÍFICO UNIVERSITARIO

Anexo 2: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ACTIVIDAD DEPORTIVA

En.....a.....de.....201....

D./Dª....., mayor de edad, con domicilio en.....

y con Documento Nacional de Identidad o Pasaporte....., por medio del presente escrito,

MANIFIESTA,

- 1.- Que con motivo de mi solicitud de entrenamiento personal, se me ha informado suficientemente y en un lenguaje comprensible sobre las características de la actividad deportiva en la que voy a participar y sobre las condiciones físicas requeridas para dicha participación.
- 2.- Que se me ha informado de forma suficiente y clara sobre los riesgos de dicha actividad y sobre la titulación del técnico y sobre las medidas de seguridad a adoptar en la realización de la misma.
- 3.- Que he realizado el obligatorio reconocimiento médico de aptitud para la realización de tal actividad física/deportiva y que carezco de contraindicación médica alguna.
- 4.- Que conozco y entiendo las normas reguladoras de la actividad deportiva y que estoy plenamente conforme con las mismas sometiéndome a la potestad de dirección del entrenador.
- 5.- Que asumo voluntariamente los riesgos de la actividad y, en consecuencia, eximo al entrenador de cualquier daño o perjuicio que pueda sufrir en el desarrollo de la actividad. Tal exención no comprende los daños y perjuicios que sean consecuencia de culpa o negligencia del entrenador.

Vº Bº Entrenador

Firma del/la Deportista

Anexo 3: PAR-Q

Physical Activity Readiness Questionnaire - PAR-Q (revisado 2002)

PAR-Q & YOU

(Un Cuestionario para Personas de 15 a 69 años)

La actividad física regular es saludable y sana, y más personas cada día están comenzando a estar más activas. Ser más activo es seguro para la mayoría de las personas. Sin embargo, algunos individuos deben consultar a un médico antes de iniciar un programa de ejercicio o actividad física.

Si usted está planeando participar en programas de ejercicio o de actividad física, lo recomendado es que responda a las siete preguntas descritas más abajo. Si usted tiene entre 15 y 69 años de edad, el cuestionario PAR-Q le indicará si necesita consultar a su médico antes de iniciar un programa de ejercicio o actividad física. Si usted tiene más de 69 años de edad, y no está acostumbrado a estar activo, consulte a su médico.

El sentido común es la principal guía para contestar estas preguntas. Favor de leer las preguntas con cuidado y responder cada una honestamente; Marque SI o NO.

SI	NO	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. ¿Alguna vez su médico le ha indicado que usted tiene un problema cardiovascular, y que solamente puede llevar a cabo ejercicios o actividad física si lo refiere un médico.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. ¿Sufre de dolores frecuentes en el pecho cuando realiza algún tipo de actividad física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. ¿En el último mes, le ha dolido el pecho cuando no estaba haciendo actividad física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. ¿Con frecuencia pierde el equilibrio debido a mareos, o alguna vez ha perdido el conocimiento?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. ¿Tiene problemas en los huesos o articulaciones (por ejemplo, en la espalda, rodillas o cadera) que pudiera agravarse al aumentar la actividad física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. ¿Al presente, le receta su médico medicamentos (por ejemplo, pastillas de agua) para la presión arterial o problemas con el corazón?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. ¿Existe alguna otra razón por la cual no debería participar en un programa de actividad física?

Si usted contestó

SÍ a una o más preguntas:

Hable con su médico por teléfono o en persona ANTES de empezar a estar más activo físicamente, o ANTES de tener una evaluación de su aptitud física. Dígame a su médico que realizó este cuestionario y las preguntas que usted respondió que SI.

- Usted puede estar listo para realizar cualquier actividad que desee, siempre y cuando comience lenta y gradualmente. O bien, puede que tenga que restringir su actividad a las que sea mas segura para usted. Hable con su médico sobre el tipo de actividades que desea participar y siga su consejo.
- Busque programas en lugares especializados que sean seguros y beneficiosos para usted.

No todas preguntas:

Si usted contestó NO honestamente a todas las preguntas, entonces puede estar razonablemente seguro que puede:

- Comenzar a ser más activo físicamente, pero con un enfoque lento y que se progrese gradualmente. Esta es la manera más segura y fácil.
- Formar parte de una evaluación de la aptitud física; esta es una manera excelente para determinar su aptitud física de base, lo cual le ayuda a planificar la mejor estrategia de vivir activamente. También, es muy recomendable que usted se evalúe la presión arterial. Si su lectura se encuentra sobre 144/94, entonces, hable con su médico antes de ser más activo físicamente.

DEMORE EL INICIO DE SER MÁS ACTIVO:

- Si usted no se siente bien a causa de una enfermedad temporera, tal como un resfriado o fiebre, entonces lo sugerido es esperar hasta que se recupere por completo; o
- Si usted está o puede estar embarazada, hable con su médico antes de comenzar a estar físicamente más activa.

POR FAVOR: Si un cambio en su salud lo obliga a responder SI a cualquiera de las preguntas, es importante que esta situación se le informe a su médico o entrenador personal. Pregunte si debe modificar su plan de ejercicio o actividad física.

Uso Informado de PAR-Q: La Sociedad Canadiense de Fisiología del Ejercicio, y sus agentes, no asumen ninguna responsabilidad legal para las personas que realizan ejercicio o actividad física; en caso de duda después, de completar este cuestionario, consulte primero a su médico.

No se permiten cambios. Se puede fotocopiar el PAR-Q, únicamente si se emplea todo el formulario.

NOTA: Si se requiere administrar el PAR-Q antes que el participante se incorpore a un programa de ejercicio/actividad física, o se someta a pruebas de aptitud física, esta sección se puede utilizar para propósitos administrativos o legales:

"Yo he leído, entendido y completado el cuestionario. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción."

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha: _____

FIRMA DEL PARIENTE: _____

TESTIGO: _____

o TUTOR (para participantes menores edad)

NOTA: Este cuestionario es valido hasta un máximo de 12 meses, a partir de la fecha en que se completa. El mismo se invalida si su estado de salud requiere contestar SI en alguna de las siete preguntas.

NOTA. Obtenido de: The Physical Activity Readiness Questionnaire: PAR-Q & YOU, por Canadian Society for Exercise Physiology, 2002. Copyright 2002 por Canadian Society for Exercise Physiology, www.csep.ca/forms. Recuperado de <http://www.csep.ca/cmfiles/publications/parq/par-q.pdf>