



PENSAR EN MOVIMIENTO: Revista de Ciencias del
Ejercicio y la Salud

ISSN: 1409-0724

ISSN: 1659-4436

pensarenmovimiento.eefd@ucr.ac.cr

Universidad de Costa Rica
Costa Rica

Aslankeser, Zubeyde; Altinsoy, Cebrail
**Efectos del entrenamiento a intervalos de sprint y del
desentrenamiento en la capacidad aeróbica de adultos jóvenes [1]**

PENSAR EN MOVIMIENTO: Revista de Ciencias del Ejercicio
y la Salud, vol. 22, núm. 2, e62232, 2024, Julio-Diciembre

Universidad de Costa Rica
Montes de Oca, Costa Rica

DOI: <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v22i2.62232>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=442079171009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

[redalyc.org](https://www.redalyc.org)

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Investigación descriptiva, correlacional o cualitativa
Volumen 22, número 2, pp. 1-15
Abre el 1° de julio, cierra el 31 de diciembre, 2024
ISSN: 1659-4436



Efectos del entrenamiento a intervalos de sprint y del desentrenamiento en la capacidad aeróbica de adultos jóvenes

Zubeyde Aslankeser y Cebail Altinsoy

Envío original: 2024-01-29 | Reenviado: 2024-05-10 | Aceptado: 2024-05-15
Publicado en español: 2024-11-20*

Doi: <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v22i2.62232>

Editor asociado responsable: PhD. Pedro Carazo Vargas

¿Cómo citar este artículo?

Aslankeser, Z. y Altinsoy, C. (2024). Efectos del entrenamiento a intervalos de sprint y del desentrenamiento en la capacidad aeróbica de adultos jóvenes. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 22(2), e62232. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v22i2.62232>

* Artículo traducido al español. Original en inglés disponible en: Aslankeser, Z., & Altinsoy, C. (2024). The effects of sprint interval training and detraining on aerobic fitness in young adults. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 22(1), e58582. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v22i1.58582>

Efectos del entrenamiento a intervalos de *sprint* y del desentrenamiento en la capacidad aeróbica de adultos jóvenes

The effects of sprint interval training and detraining on aerobic fitness in young adults

Os efeitos do treinamento intervalado *sprint* e destreinamento na aptidão aeróbica em jovens adultos

Zubeyde Aslankeser  ¹

Cebrail Altinsoy  ²

Resumen: El entrenamiento de *sprint* por intervalos (SIT) mejora el desempeño aeróbico, así como los marcadores de salud y aptitud física en la población no atlética; sin embargo, no existe información suficiente sobre el desempeño cuando se interrumpe el SIT. El objetivo del presente estudio fue investigar las alteraciones en el proceso de desentrenamiento de la evolución de la aptitud física adaptativa causadas por el entrenamiento de *sprint* por intervalos de corta duración. El diseño general del estudio se clasificó como antes del SIT, período de entrenamiento, después del SIT y medidas del período de desentrenamiento. Los sujetos ($n = 26$) completaron las mediciones de base de la prueba de carrera de 20 m y después fueron distribuidos aleatoriamente en grupos de entrenamiento y de control. El grupo de control mantuvo su rutina diaria y el grupo de entrenamiento realizó el SIT durante 4 semanas. La prueba de carrera de 20 m fue aplicada antes y después del entrenamiento y en las semanas 4 y 8 del desentrenamiento. Después del período de entrenamiento, el desempeño aeróbico aumentó en el grupo de entrenamiento ($p < .05$). Además, los aumentos del desempeño aeróbico se mantuvieron durante las 4 semanas del desentrenamiento ($p < .05$). Por su parte, los aumentos de desempeño desaparecieron en la octava semana del desentrenamiento ($p > .05$). Hacer una pausa en el programa de ejercicios por más de cuatro semanas en individuos jóvenes saludables puede hacer que los efectos positivos del SIT en el consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}) desaparezcan. Los participantes en el SIT no deben hacer una pausa en el ejercicio por más de cuatro semanas para mantener la ganancia aeróbica.

Palabras clave: entrenamiento, ejercicios aeróbicos, actividad física, *sprint*.

Abstract: Sprint interval training (SIT) has been known to improve aerobic performance as well as health and fitness markers in non-athletic population. However, there's not enough information about performance when SIT is stopped. The aim of this study was to investigate the alterations

¹ Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Selcuk, Konya, Turquía. Correo electrónico: zaslankeser@selcuk.edu.tr

² Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad de Selcuk, Konya, Türkiye. Correo electrónico: ccebrail@selcuk.edu.tr



in the detraining process of the evolution of adaptive physical fitness caused by short-term sprint interval training. The general design of the study was classified as before SIT, training period, after SIT and detraining period measurements. The subjects (n=26) completed the baseline measurements of the 20-m shuttle run test and then were randomized as training and control groups. The control group continued their daily routine and the training group ran SIT for 4 weeks. The 20-m shuttle run test was applied before and after training, and in the 4th and 8th detraining weeks. After the training period, aerobic performance increased in the training group ($p<0.05$). In addition, aerobic performance increases were maintained for the 4 weeks of detraining ($p<0.05$). But the performance increments disappeared in the 8th detraining week ($p>0.05$). Taking a break from the exercise program for more than 4 weeks in healthy young individuals may cause the positive effects of SIT on maximum oxygen uptake (VO_{2max}) to disappear. SIT participants should not take a break from exercise for more than 4 weeks if they are to maintain aerobic gain.

Keywords: training, aerobic exercises, physical activity, sprinting.

Resumo: O treino intervalado de *sprint* (SIT) melhora o desempenho aeróbico, bem como marcadores de saúde e aptidão física na população não atlética. No entanto, não há informações suficientes sobre o desempenho quando o SIT é interrompido. O objetivo deste estudo foi pesquisar as alterações no processo de destreino da evolução da aptidão física adaptativa causadas pelo treinamento intervalado de sprint de curta duração. O desenho geral do estudo foi classificado em pré-SIT, período de treino, pós-SIT, e medidas de período de destreino. Os sujeitos (n = 26) completaram as medidas de base do teste de corrida de 20m e foram distribuídos aleatoriamente em grupos de treinamento e controle. O grupo de controle manteve sua rotina diária e o grupo de treinamento realizou o SIT por quatro semanas. O teste de corrida de 20 m foi aplicado antes e após o treinamento e na quarta e oitava semana de destreino. Após o período de treinamento, o desempenho aeróbico aumentou no grupo de treinamento ($p < 0,05$). Além disso, os aumentos no desempenho aeróbico foram mantidos durante as quatro semanas de destreino ($p < 0,05$), porém, os aumentos no desempenho desapareceram na oitava semana do destreino ($p > 0,05$). Pausar o programa de exercícios por mais de quatro semanas em indivíduos jovens saudáveis pode fazer com que os efeitos positivos do SIT no consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx.}$) desapareçam. Os participantes do SIT não devem pausar o exercício por mais de quatro semanas para manter o ganho aeróbico.

Palavras-clave: treinamento, exercícios aeróbicos, atividade física, *sprint*.

1. Introducción

Existen pruebas fehacientes de que la actividad física regular contribuye significativamente a prevenir una amplia gama de problemas de salud. Para obtener beneficios cardiovasculares y

metabólicos, en adultos se recomiendan 150 minutos de actividad física moderada o 75 minutos de actividad física vigorosa a la semana (Garber, [2011](#)). La capacidad cardiovascular es importante no solo en los factores relacionados con la salud, sino también en el rendimiento del ejercicio. El consumo máximo de oxígeno ($VO_{2máx}$) es un indicador importante para determinar la salud cardiovascular. El $VO_{2máx}$ puede medirse por métodos directos o indirectos, como la prueba de ciclismo, la prueba de Cooper o la prueba de carrera de varias etapas, las cuales son predictivas del $VO_{2máx}$ y mostraron una alta correlación con la prueba directa. Es importante destacar que la prueba de carrera en lanzadera de 20 m tuvo una correlación de 0.86 con la prueba directa. Esta prueba indirecta también puede utilizarse para predecir y evaluar la aptitud aeróbica. Los deportistas recreativos pueden obtener los resultados de las pruebas de campo para observar y comparar fácilmente los niveles de forma física (Grant et al., [1995](#)).

En los deportes de resistencia, se espera que el $VO_{2máx}$ esté elevado. Se ha observado que los ejercicios aeróbicos de intensidad baja y moderada a largo plazo aumentan el $VO_{2máx}$. Es importante mantener una rutina de ejercicio durante toda la vida, tanto para aquellos que hacen ejercicio para mejorar su salud y llevar un estilo de vida saludable como para aquellos a quienes un médico les ha aconsejado hacer ejercicio. Sin embargo, para algunas personas puede resultar difícil mantener un ejercicio moderado o prolongado durante toda la vida. Mientras tanto, en las últimas décadas, los estudios han demostrado que varias semanas de entrenamiento de intervalos de alta intensidad aumentan el $VO_{2máx}$ en una medida similar a la del entrenamiento de resistencia de mayor duración (Burgomaster et al., [2008](#); Daussin et al., [2008](#); Gibala et al., [2006](#)) debido a las adaptaciones periféricas (Burgomaster et al., [2005](#); Macpherson et al., [2011](#); Vollaard et al., [2017](#)) y cardíacas (Astorino et al., [2017](#)). Para las personas que no tienen tiempo de realizar ejercicios de larga duración (Tomlin y Wenger, [2002](#)), se recomiendan los ejercicios de *sprint* por intervalos (SIT o *sprint interval training*) para obtener ganancias cardiovasculares (Boullosa et al., [2022](#); Tomlin y Wenger, [2002](#)). Sin embargo, el tipo, la duración y la intensidad del entrenamiento con SIT, así como el tipo óptimo de entrenamiento para conseguir ganancias aeróbicas no están claros (Macpherson et al., [2011](#)). No se ha demostrado el efecto de los tiempos de *sprint*, los tiempos de recuperación y el número de *sprints* sobre la capacidad aeróbica. Además, no se conoce con claridad cómo se ven afectadas las ganancias de rendimiento aeróbico durante el cese del entrenamiento. En la literatura, se ha afirmado que las pérdidas de rendimiento son menores en atletas bien entrenados durante el periodo de desentrenamiento.

Los participantes pueden necesitar, ocasionalmente, hacer una pausa en su entrenamiento, tanto si se ejercitan por salud como si son atletas de competición. Entre las razones más comunes, se encuentran la enfermedad o las lesiones. Por desgracia, los beneficios físicos del ejercicio pueden invertirse al reducir o detener el entrenamiento (desentrenamiento). Se han descrito disminuciones en el $VO_{2máx}$, adaptaciones cardíacas y musculares y actividad enzimática oxidativa durante los periodos de desentrenamiento (Mujika y Padilla, [2000](#)). Los investigadores han demostrado que, tras un periodo de desentrenamiento en atletas, los intervalos de *sprint* pueden mejorar el rendimiento físico en un corto periodo de tiempo (Clemente et al., [2022](#); Joo, [2018](#)). Un estudio (Burgomaster et al., [2007](#)) demostró que seis semanas de SIT producían un aumento de las enzimas aeróbicas y anaeróbicas en el músculo esquelético. Este aumento se mantuvo tras un periodo de seis semanas de desentrenamiento. Sin embargo, se utilizaron *sprints*

más largos (*sprints* Wingate repetidos de 30 s). En estas duraciones de *sprint*, el efecto del componente aeróbico es importante. No se ha encontrado ningún estudio publicado que haya investigado cómo el aumento de la capacidad aeróbica inducido por la carrera SIT a corto plazo se vea afectado por el cese del entrenamiento en adultos jóvenes. Es importante comprender este proceso, ya que mostrará cómo se ve afectada la capacidad aeróbica en personas que interrumpen o tienen que interrumpir la SIT por diferentes motivos. Además, tiene el potencial de orientar a los voluntarios sabiendo después de cuántas semanas es probable que disminuyan los beneficios de la SIT.

Por lo tanto, los objetivos de este estudio fueron: a) examinar el impacto del entrenamiento de *sprints* repetidos en la aptitud aeróbica, y b) investigar las alteraciones en la aptitud aeróbica durante el periodo de desentrenamiento. La hipótesis del estudio fue que la ganancia aeróbica en semanas proporcionada por el SIT se mantendrá durante el periodo de desentrenamiento durante ocho semanas.

2. Método

Diseño general

La [Figura 1](#) muestra el diseño general del estudio. Este se diseñó en tres partes: periodo de preentrenamiento, periodo de entrenamiento y periodo de desentrenamiento. Las mediciones previas al ejercicio incluyeron el peso corporal, la altura, el porcentaje de grasa corporal y el $VO_{2\text{máx}}$. Los participantes se dividieron aleatoriamente en dos grupos: control y experimental. El grupo de entrenamiento realizó la SIT durante cuatro semanas, tras una semana de familiarización. Tras el periodo de entrenamiento, se repitieron las mediciones previas al entrenamiento. A continuación, se inició el proceso de desentrenamiento, que duró ocho semanas. Al final de la cuarta y octava semanas del periodo de desentrenamiento, se repitió la prueba de $VO_{2\text{máx}}$. Los sujetos del grupo de control continuaron con su rutina diaria. Mantenían una actividad recreativa y no realizaban ningún ejercicio especial.

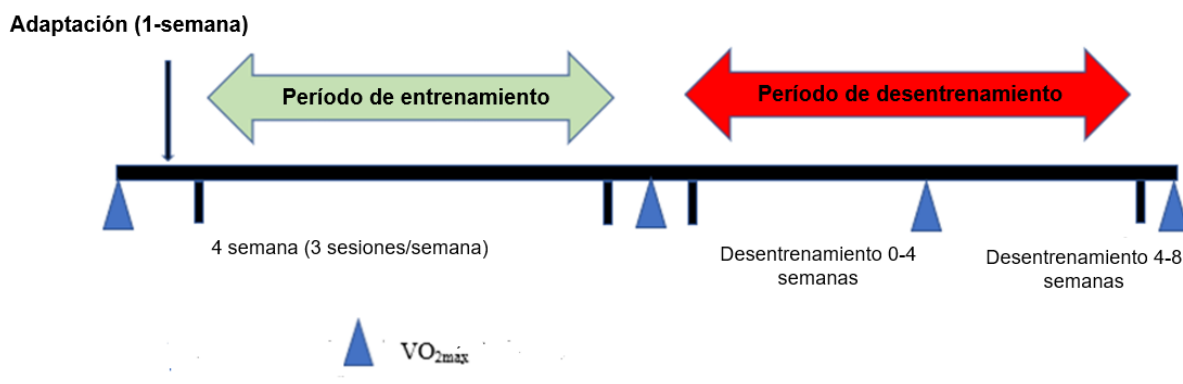


Figura 1. Diseño general del estudio en el grupo de entrenamiento. Nota. Fuente: elaboración propia.

Participantes

Un total de 26 estudiantes (14 mujeres y 12 hombres) participaron en el estudio de forma voluntaria. Los sujetos eran activos en su tiempo libre y participaban en diversas actividades físicas como tenis, marcha y *footing*, en distintos días de la semana. Ninguno de los sujetos realizaba ejercicio o entrenamiento deportivo de forma regular. Las características descriptivas de los sujetos se muestran en la [Tabla 1](#). Se obtuvo el consentimiento informado firmado de todos los participantes antes de la recopilación de datos y después de que el protocolo del estudio fuera revisado por el Comité Ético Local de la Universidad de Selcuk y aprobado el 03.04.2019 de acuerdo con el documento 24782.

Medidas antropométricas

Cuando los sujetos acudieron por primera vez al laboratorio, se les midió el peso corporal y la estatura con una báscula Seca. Durante las mediciones del peso corporal, se procuró llevar los pies descalzos y ropa ligera. Los grosores de los pliegues cutáneos se midieron con un calibrador de pliegues cutáneos Holtain en las regiones bíceps, tríceps, subescapular y suprailíaca. El porcentaje de grasa corporal se calculó según la fórmula de Durnin y Womersley (Durnin y Womersley, [1974](#)).

Prueba de lanzadera de 20 m

La prueba de carrera en lanzadera de 20 m, que es un método de medición indirecto, se utilizó para determinar el $VO_{2\text{máx}}$ para medir el rendimiento aeróbico de los atletas. Se observó una alta correlación entre la prueba de carrera en lanzadera de 20 m y la prueba directa de $VO_{2\text{máx}}$ (Chung et al., [2023](#); Mendez-Cornejo et al., [2020](#); Matsuzaka et al., [2004](#)). La prueba se realizó en un pabellón deportivo cubierto, sobre una superficie antideslizante en la que están marcados los puntos de inicio y finalización de los participantes y los pasillos a los que girarán cada 20 m. Las mediciones se realizaron con un sistema de sonido que anunciaba las señales y personal que registraba los números de las lanzaderas. Se garantizó que los participantes comprendían la prueba y se les animó verbalmente a continuar hasta que se agotaran. La velocidad inicial era de 8.5 km/h y aumentaba 0.5 km/h cada minuto. La velocidad máxima alcanzada se aceptó como velocidad final de la prueba. Se anotó el número de *sprints* realizados por los atletas y se calcularon la velocidad máxima alcanzada (km/h) y el $VO_{2\text{máx}}$ mediante esta fórmula (Flouris et al., [2005](#)):

$$VO_{2\text{máx}} \text{ estimado} = (\text{Velocidad máxima activada} \times 6.65 - 35.8) \times 0.95 + 0.182$$

Los autores que desarrollaron esta fórmula han demostrado que existe una alta correlación entre la prueba de carrera en lanzadera de 20 m y los resultados del analizador de gases para el $VO_{2\text{máx}}$.

Entrenamiento a intervalos de *sprint*

Al menos 48 h después de completar las medidas preliminares, se aplicó un ensayo de familiarización de una semana que constaba de tres sesiones. En las sesiones de familiarización,



los sujetos calentaron corriendo durante 15 minutos, estiraron las extremidades y corrieron intervalos de *sprints* repetitivos de 20 m a máxima velocidad. Al menos 48 h después de la semana de familiarización, comenzó el entrenamiento de *sprint*.

Se diseñó un entrenamiento de intervalos de *sprint* 3 días a la semana durante 4 semanas. Antes de iniciar una sesión de entrenamiento, se aplicó un calentamiento con trote y ejercicios atléticos durante 10 minutos. Cada sesión incluía carreras de 20 m "sin parar" y 30 segundos de recuperación activa entre *sprints*. La señal de salida se dio con un silbato y el tiempo de 20 m se registró con un cronómetro digital. Después de cada *sprint*, los sujetos volvían trotando lentamente a la línea de salida. En el entrenamiento, cada serie se componía de 10 carreras de 20 m. Entre cada serie, se dejaban cinco minutos de descanso pasivo. El número de series se aumentó gradualmente con el entrenamiento. En la primera semana, se corrió 1 serie (10x20 m); en la segunda, 2 series (2x10x20 m); en la tercera, 3 series (3x10x20 m); y, en la cuarta, 4 series (4x10x20 m) de *sprints*.

El entrenamiento se aplicó a las mismas horas del día (01:00 p.m. – 03:00 p.m.). Durante el estudio, los participantes no realizaron actividades deportivas regulares distintas de sus rutinas habituales.

Análisis estadístico

El análisis de la distribución normal de las variables medidas se aplicó con la prueba de Shapiro-Wilk. Para el análisis estadístico, se utilizó SPSS 16 (Chicago, EE.UU.). Se utilizó ANOVA de parcela dividida de dos factores (2x4) para las mediciones repetidas del $VO_{2\text{máx}}$ y se realizaron pruebas *post hoc* con la corrección de Bonferroni. Los factores del $VO_{2\text{máx}}$ se definieron como el grupo (entrenamiento y control) y el tiempo (preentrenamiento-postentrenamiento-cuarta semana de desentrenamiento-octava semana de desentrenamiento).

Cuando la interacción entre grupos fue significativa para ambas variables, se utilizó una prueba t no emparejada para comparar los resultados entre grupos. Se utilizó una prueba t emparejada para analizar el grupo del que procedía la importancia del factor tiempo y $p < .05$ se consideró estadísticamente significativo.

3. Resultados

La [Tabla 1](#) muestra las características descriptivas de ambos grupos. Los resultados de la prueba T en grupos independientes mostraron que todas las variables descriptivas eran similares en ambos grupos ($p > .05$).

Tabla 1

Características generales de los sujetos

	Control (<i>n</i> = 12)	Entrenamiento (<i>n</i> = 14)
Edad en años	20.27 ± 1.01	21.52 ± 1.75
Peso corporal (kg)	57.91 ± 9.47	61.71 ± 11.3
Altura (cm)	166.36 ± 5.98	168.3 ± 7.65
Grasa corporal (%)	21.18 ± 3.12	22.17 ± 2.32
Velocidad máxima alcanzada (km/h)	11.55 ± 1.03	11.54 ± 1.04
VO ₂ máx (ml/kg/min)	39.92 ± 3.96	41.27 ± 6.71

Nota. No hubo diferencias significativas en las medidas descriptivas ($p > .05$). Fuente: elaboración propia.

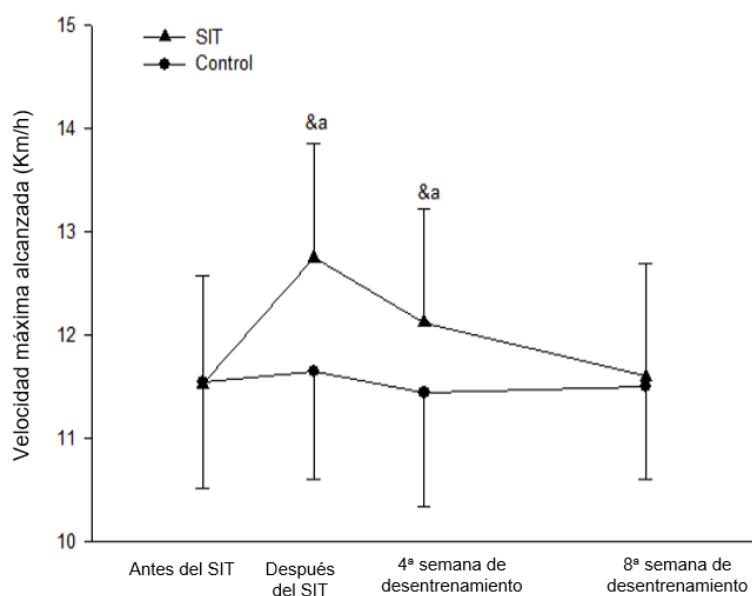


Figura 2. La VAM (velocidad máxima alcanzada) en la prueba de carrera en lanzadera de 20 m en el grupo de control y de entrenamiento. Nota. & Diferencia significativa en el grupo de entrenamiento en comparación con el grupo de control (prueba t no apareada, $p < .05$); ^a diferencia significativa en el grupo de entrenamiento en comparación con las mediciones basales (ANOVA de una vía para mediciones repetidas, $p < .05$). Fuente: elaboración propia.

La [Figura 2](#) muestra los valores de velocidad máxima (km/h) de los participantes antes, después del periodo de SIT y del desentrenamiento. El efecto del factor grupo por sí solo sobre la VAM fue insignificante ($F = 2,42$; $p = .12$). El efecto del factor tiempo durante el entrenamiento fue significativo ($F = 19,17$; $p < .001$). Y la interacción grupo-tiempo resultó estadísticamente

significativa ($F = 11,19$; $p < .001$). En el grupo de entrenamiento, la VAM fue significativamente superior a los valores iniciales en el grupo de SIT después del entrenamiento ($t = 3.31$; $p = .005$) y en la cuarta semana de desentrenamiento ($t = 2.62$; $p = .014$). Sin embargo, las medias de VAM fueron similares entre el preentrenamiento y la octava semana de desentrenamiento ($t = 1.94$; $p = .064$).

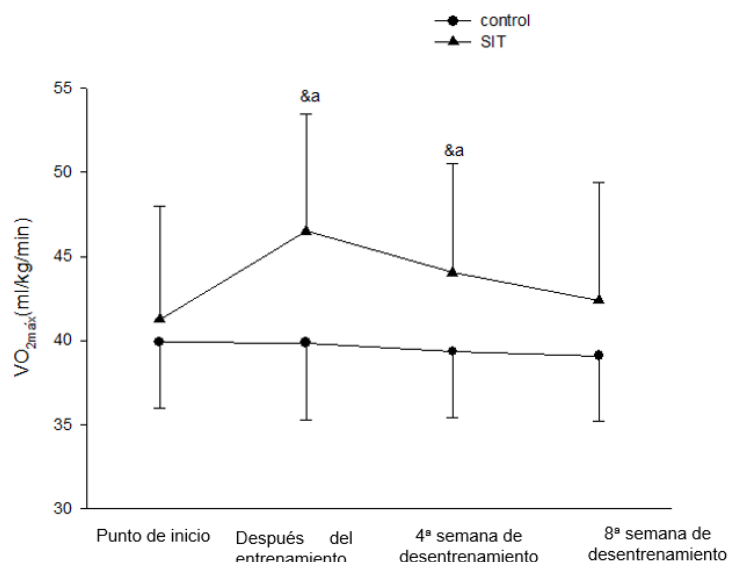


Figura 3. $VO_{2\text{máx}}$ durante el entrenamiento y el periodo de desentrenamiento durante el estudio. Nota. & Diferencia significativa en el grupo de entrenamiento en comparación con el grupo de control (prueba t no apareada, $p < .05$). ^a diferencia significativa en el grupo de entrenamiento en comparación con las mediciones basales (ANOVA de una vía para mediciones repetidas, $p < .05$). Fuente: los autores.

La [Figura 3](#) muestra los valores estimados de $VO_{2\text{máx}}$ de los participantes antes, después del periodo de SIT y del desentrenamiento. El efecto del factor grupo por sí solo sobre el $VO_{2\text{máx}}$ fue insignificante ($F = 2,59$; $p = .12$). El efecto del factor tiempo durante el entrenamiento fue significativo ($F = 18,27$; $p < .001$) y la interacción grupo-tiempo resultó estadísticamente significativa ($F = 13,92$; $p < .001$). En el grupo de entrenamiento, el $VO_{2\text{máx}}$ fue significativamente superior a los valores basales después del entrenamiento ($t = 3.23$; $p = .004$) y en la cuarta semana de desentrenamiento ($t = 2,69$; $p = .013$) según las mediciones previas al entrenamiento. Sin embargo, los valores de $VO_{2\text{máx}}$ fueron similares entre el preentrenamiento y la octava semana de desentrenamiento ($t = 1.94$; $p = .064$).

4. Discusión y conclusiones

El objetivo de este estudio era investigar los efectos de la SIT y el desentrenamiento en la capacidad aeróbica. De él se desprenden dos conclusiones principales: en primer lugar, el $\text{VO}_{2\text{máx}}$ estimado aumentó significativamente tras cuatro semanas de SIT y, en segundo lugar, este progreso se mantuvo durante la cuarta semana de desentrenamiento, pero se redujo durante la octava semana de desentrenamiento.

Estudios anteriores han indicado que los intervalos de alta intensidad crean un entorno hipóxico en el músculo esquelético similar al de la altitud, lo que, a su vez, aumenta la capilarización, varias mitocondrias y enzimas mitocondriales en el músculo. Además, la mejora del mecanismo de amortiguación química puede aumentar la capacidad aeróbica (Daussin et al., 2008; Rodas et al., 2000; Sökmen et al., 2018). En este estudio, el mecanismo de amortiguación podría explicar el aumento de la capacidad aeróbica con carreras de *sprint* muy cortas. La recuperación activa entre *sprints* podría mejorar la eliminación de lactato y la oxidación por parte de los músculos esqueléticos activos.

Dado que los *sprints* repetitivos de alta intensidad estimulan el metabolismo aeróbico, no es sorprendente que el rendimiento aeróbico aumentara también. El aumento de la estimulación mecánica durante los sprints máximos puede haber incrementado la estimulación neuromuscular (Clemente et al., 2022). Los cambios en los componentes neuromusculares se mantuvieron en el periodo de desentrenamiento. En nuestro estudio, la SIT durante cuatro semanas aumentó la condición física y este aumento no se vio afectado por cuatro semanas de desentrenamiento.

Hasta donde se conoce, no existen estudios previos en la literatura que exploren los beneficios aeróbicos del entrenamiento a intervalos de *sprints* repetitivos durante la fase de desentrenamiento en individuos no atletas. Según Mujika y Padilla (2000), el $\text{VO}_{2\text{máx}}$ disminuye en un 6-20% en atletas bien entrenados durante el largo periodo de desentrenamiento. La disminución, que se prolonga hasta ocho semanas, puede permanecer después en la meseta. Sin embargo, este nivel sigue siendo superior al de los individuos sedentarios. El aumento de la capacidad aeróbica en los deportistas se produce a lo largo de un periodo prolongado. Los periodos cortos y medios de desentrenamiento pueden tener efectos diferentes en los atletas y en los individuos que realizan un determinado entrenamiento de forma intensa durante poco tiempo. Los estudios que examinan los incrementos aeróbicos proporcionados por el entrenamiento interválico de corta duración no se han centrado en el cambio del rendimiento aeróbico en el periodo de desentrenamiento. El aspecto más original del presente estudio es que cuestiona cómo cambia el incremento aeróbico a corto plazo en individuos recreativamente activos con el cese del entrenamiento.

Los investigadores han demostrado que, después de la SIT en un plazo de varias semanas, el $\text{VO}_{2\text{máx}}$ aumentó en individuos sedentarios (Aslankeser y Balci, 2017; Burgomaster et al., 2005; Gillen y Gibala, 2014; Hood et al., 2011), afirmando que este aumento a corto plazo se debía a cambios periféricos en el músculo, como la actividad enzimática aeróbica y el número de mitocondrias (Burgomaster et al., 2005; Gillen y Gibala, 2014). En el presente estudio, el aumento a corto plazo del rendimiento aeróbico volvió a los valores previos al entrenamiento en la octava

semana de desentrenamiento, lo que sugiere que las adaptaciones periféricas desaparecieron entre la cuarta y la octava semana de desentrenamiento.

En la literatura, las cargas Wingate de 30 segundos se utilizan a menudo como entrenamiento. Acá, se usaron carreras de *sprint* máximas repetitivas de 20 m y los resultados mostraron que cuatro semanas de entrenamiento de intervalos de *sprint* proporcionaron desarrollo aeróbico en individuos no entrenados y no hubo disminución en el período de desentrenamiento de cuatro semanas. Sin embargo, se descubrió que cuatro semanas del período de desentrenamiento disminuían la capacidad de aptitud aeróbica y anaeróbica en jugadores de fútbol entrenados (Clemente et al., [2022](#)). Además, los resultados de las pruebas yo-yo de los futbolistas disminuyeron tras solo dos semanas de desentrenamiento (Joo, [2018](#)). En individuos bien entrenados, la duración del desentrenamiento durante unas pocas semanas provoca una disminución de las enzimas oxidativas y una disminución del rendimiento aeróbico.

Por su parte, en este estudio, se observó que el rendimiento aeróbico disminuyó después de la cuarta semana. La disminución de la resistencia y del rendimiento aeróbico se produce con el efecto total del volumen sanguíneo, la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco, las funciones ventilatorias, la capilarización muscular, los cambios metabólicos y los cambios celulares en el músculo (Mujika y Padilla, [2000](#)).

Se ha afirmado que el entrenamiento a intervalos de seis semanas consistente en *sprints* de 30 segundos aumenta el metabolismo aeróbico y anaeróbico con cambios enzimáticos en el músculo. Aunque el rendimiento contrarreloj no cambió tras el entrenamiento, la actividad enzimática aeróbica y anaeróbica aumentó en el músculo en ese estudio (Burgomaster et al., [2007](#)). Los factores que determinan el rendimiento son complejos y se ven afectados por componentes fisiológicos y psicológicos. Aunque las pruebas de campo son menos sensibles que la biopsia muscular, en nuestro estudio el aumento aeróbico inducido por el entrenamiento persistió durante cuatro semanas de desentrenamiento y luego disminuyó a los valores basales. Aunque se trata de una medición indirecta, se ha afirmado que la prueba de carrera en lanzadera de 20 m mostró fiabilidad para evaluar el $VO_{2\text{máx}}$ (Chung et al., [2023](#); Mendez-Cornejo et al., [2020](#); Matsuzaka et al., [2004](#); Flouris et al., [2005](#)).

Este estudio contiene algunas limitaciones. La medición del $VO_{2\text{máx}}$ puede realizarse con otros métodos, como la medición directa en lugar de las pruebas de campo. Además, un mayor número de participantes reforzaría los resultados del estudio. Una de las limitaciones del estudio es la falta de rendimiento en *sprints* máximos, incluidas las fases de aceleración y desaceleración. Todos los *sprints* fueron a máxima velocidad, pero no se analizaron porque no se registraron las duraciones de los *sprints*. Aunque se instruyó a los participantes fuera de las sesiones de entrenamiento y durante el proceso de cese, no se siguió el cambio en sus niveles de actividad física. Por lo tanto, los trabajos futuros deberían incluir más participantes y mediciones más detalladas.

Las personas que practican ejercicio de forma recreativa pueden tener que tomarse un descanso del ejercicio por diferentes motivos durante periodos variables. La razón más común para desentrenarse son las lesiones. Es importante revelar durante cuánto tiempo se retrocede en las ganancias. Según las conclusiones de este estudio, las personas que aplican la SIT para

aumentar su nivel de forma física no deberían interrumpir el entrenamiento durante más de cuatro semanas para mantener su nivel de forma física aumentado.

Nota. Este estudio se completó como una tesis de maestría, fue aceptado y apoyado como un proyecto por el Comité de Investigación Científica de la Universidad de Selcuk con el título de "El efecto del entrenamiento de intervalos de *sprint* y desentrenamiento en VO_{2max} ".

Traducción al español: Este artículo fue traducido con la herramienta *DeepL-Pro*; la traducción fue revisada por Luis Fernando Aragón V., Ph.D., FACSM, Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano, Universidad de Costa Rica.

Contribuciones: Zubeyde Aslankeser (B-C-D-E) y Cebraill Altinsoy (B-C-E)

A-Financiamiento, **B**-Diseño del estudio, **C**-Recogida de datos, **D**-Análisis estadístico e interpretación de los resultados, **E**-Preparación del manuscrito.

5. Referencias

- Aslankeser, Z., y Balci, S. S. (2017). Oxidación del sustrato durante el ejercicio incremental en mujeres jóvenes: los efectos del entrenamiento de intervalos de alta intensidad de 2 semanas. *Medicina dello Sport*, 70(2), 137-149. <http://dx.doi.org/10.23736/S0025-7826.17.03010-1>
- Astorino, T. A., Edmunds, R. M., Clark, A., King, L., Gallant, R. A., Namm, S., Fischar, A., y Wood, K. M. (2017). El entrenamiento de intervalos de alta intensidad aumenta el gasto cardíaco y el VO_{2max} . *Med Sci Sports Exerc*, 49(2), 265-273. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001099>
- Boullosa, D., Dragutinovic, B., Feuerbacher, J. F., Benítez-Flores, S., Coyle, E. F., y Schumann, M. (2022). Effects of short sprint interval training on aerobic and anaerobic indices: A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 32(5), 810-820. <https://doi.org/10.1111/sms.14133>
- Burgomaster, K. A., Cermak, N. M., Phillips, S. M., Benton, C. R., Bonen, A., y Gibala, M. J. (2007). Divergent response of metabolite transport proteins in human skeletal muscle after sprint interval training and detraining. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 292(5), R1970-R1976. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00503.2006>
- Burgomaster, K. A., Howarth, K. R., Phillips, S. M., Rakobowchuk, M., MacDonald, M. J., McGee, S. L., y Gibala, M. J. (2008). Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans. *The Journal of physiology*, 586(1), 151-160. <https://doi.org/10.1113%2Fjphysiol.2007.142109>
- Burgomaster, K. A., Hughes, S. C., Heigenhauser, G. J., Bradwell, S. N., y Gibala, M. J. (2005). Six sessions of sprint interval training increases muscle oxidative potential and cycle



- endurance capacity in humans. *Journal of applied physiology*, 98(6), 1985-1990.
<https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01095.2004>
- Clemente, F. M., Soylu, Y., Arslan, E., Kilit, B., Garrett, J., van den Hoek, D., Badicu, G., y Silva, A. F. (2022). ¿Pueden el entrenamiento por intervalos de alta intensidad y los partidos de fútbol reducido ser eficaces para mejorar la condición física después del desentrenamiento? A parallel study design in youth male soccer players. *PeerJ*, 10, e13514. <https://doi.org/10.7717/peerj.13514>
- Chung, J. W., Lee, O., y Lee, K. H. (2023). Estimation of maximal oxygen consumption using the 20 m shuttle run test in Korean adults aged 19-64 years. *Science & Sports*, 38(1), 68-74. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2021.10.005>
- Daussin, F. N., Zoll, J., Dufour, S. P., Ponsot, E., Lonsdorfer-Wolf, E., Doutreleau, S., Mettauer, B., Piquard, F., Geny, B., y Richard, R. (2008). Effect of interval versus continuous training on cardiorespiratory and mitochondrial functions: relationship to aerobic performance improvements in sedentary subjects. *American Journal of Physiology-Fisiología Regulatoria, Integrativa y Comparativa*, 295(1), R264-R272. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00875.2007>
- Durnin, J. V., y Womersley, J. (1974). Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *British journal of nutrition*, 32(1), 77-97. <https://doi.org/10.1079/bjn19740060>
- Flouris, A. D., Metsios, G. S., y Koutedakis, Y. (2005). Enhancing the efficacy of the 20 m multistage shuttle run test. *British journal of sports medicine*, 39(3), 166-170. <https://doi.org/10.1136%2Fbjsm.2004.012500>
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Nieman, B.A., Swain, D. P. (2011). Posición del Colegio Americano de Medicina del Deporte. Cantidad y calidad del ejercicio para desarrollar y mantener la aptitud cardiorrespiratoria, musculoesquelética y neuromotora en adultos aparentemente sanos: orientación para la prescripción de ejercicio. *Medicina y ciencia en el deporte y el ejercicio*, 43(7), 1334-1359. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>
- Gibala, M. J., Little, J. P., Van Essen, M., Wilkin, G. P., Burgomaster, K. A., Safdar, A., Raha, S., y Tarnopolsky, M. A. (2006). Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. *The Journal of physiology*, 575(3), 901-911. <https://doi.org/10.1113%2Fjphysiol.2006.112094>
- Gillen, J. B., y Gibala, M. J. (2014). ¿Es el entrenamiento por intervalos de alta intensidad una estrategia de ejercicio eficiente en el tiempo para mejorar la salud y la forma física? *Fisiología aplicada, nutrición y metabolismo*, 39(3), 409-412. <https://doi.org/10.1139/apnm-2013-0187>
- Grant, S., Corbett, K., Amjad, A. M., Wilson, J., y Aitchison, T. (1995). A comparison of methods of predicting maximum oxygen uptake. *British journal of sports medicine*, 29(3), 147-152. <https://doi.org/10.1136/bjbm.29.3.147>
- Hood, M. S., Little, J. P., Tarnopolsky, M. A., Myslik, F., y Gibala, M. J. (2011). El entrenamiento a intervalos de bajo volumen mejora la capacidad oxidativa muscular en adultos

- sedentarios. *Medicina y ciencia en el deporte y el ejercicio*, 43(10), 1849-1856. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3182199834>
- Joo, C. H. (2018). Los efectos del desentrenamiento y el reentrenamiento a corto plazo en la aptitud física en jugadores de fútbol de élite. *PloS one*, 13(5), e0196212. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196212>
- Macpherson, R., Hazell, T. J., Oliver, T. D., Paterson, D. H., y Lemon, P. (2011). Run sprint interval training improves aerobic performance but not maximal cardiac output. *Med Sci Sports Exerc*, 43(1), 115-122. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181e5eacd>
- Matsuzaka, A., Takahashi, Y., Yamazoe, M., Kumakura, N., Ikeda, A., Wilk, B., y Bar-Or, O. (2004). Validity of the multistage 20-m shuttle-run test for Japanese children, adolescents, and adults. *Pediatric exercise science*, 16(2), 113-125. <https://doi.org/10.1123/pes.16.2.113>
- Mendez-Cornejo, J., Gomez-Campos, R., Andruske, C. L., Sulla-Torres, J., Urra-Albornoz, C., Urzua-Alul, L., y Cossio-Bolanos, M. (2020). Consumo Máximo de Oxígeno: Validez del Test de Carrera de 20 Metros y Propuesta de Ecuaciones para su Predicción en Jóvenes. *Revista de Fisiología del Ejercicio Online*, 23(1). https://www.asep.org/asep/asep/JEPonlineFEBRUARY2020_Marco%20Cossio-Bolanos.pdf
- Mujika, I., y Padilla, S. (2000). Desentrenamiento: Pérdida de las adaptaciones fisiológicas y de rendimiento inducidas por el entrenamiento. Parte II: Estímulo de entrenamiento insuficiente a largo plazo. *Sports Medicine*, 30(3), 145-154. <https://doi.org/10.2165/00007256-200030030-00001>
- Rodas, G., Ventura, J. L., Cadefau, J. A., Cussó, R., y Parra, J. (2000). Un programa corto de entrenamiento para la mejora rápida del metabolismo aeróbico y anaeróbico. *European journal of applied physiology*, 82, 480-486. <https://doi.org/10.1007/s004210000223>
- Sökmen, B., Witchey, R. L., Adams, G. M., y Beam, W. C. (2018). Efectos del entrenamiento de intervalos de sprint con recuperación activa frente al entrenamiento de resistencia en la potencia aeróbica y anaeróbica, la fuerza muscular y la capacidad de sprint. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(3), 624-631.
- Tomlin, D., y Wenger, H. (2002). The relationships between aerobic fitness, power maintenance and oxygen consumption during intense intermittent exercise. *Journal of science and medicine in sport*, 5(3), 194-203. [https://doi.org/10.1016/s1440-2440\(02\)80004-4](https://doi.org/10.1016/s1440-2440(02)80004-4)
- Vollaard, N., Metcalfe, R., y Williams, S. (2017). Efecto del número de sprints en una sesión de SIT sobre el cambio en el VO2máx: un metaanálisis. *Medicina y ciencia en el deporte y el ejercicio*, 49(6), 1147-1156. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001204>

Pensar en **Movimiento**

Realice su envío [aquí](#)

Consulte nuestras normas
de publicación [aquí](#)

Indexada en:



pensarenmovimiento.eefd@ucr.ac.cr



[Revista Pensar en Movimiento](#)



[PensarMov](#)