



Original

## Efectos del ejercicio aeróbico interválico, combinado con entrenamiento de fuerza y de la restricción calórica, sobre la composición corporal de ratas obesas

I. Coll-Risco, D. Camiletti-Moirón, D.J. Tirado, E. Nebot, A. Andrade, R. Martínez, G. Kapravelou, J.M. Porres, P. Aranda y V.A. Aparicio\*

Departamento de Fisiología, Facultad de Farmacia y Facultad de Ciencias del Deporte e Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Granada, Granada, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 4 de diciembre de 2014

Aceptado el 6 de abril de 2015

On-line el xxx

#### Palabras clave:

Masa grasa

Masa muscular

Entrenamiento aeróbico interválico

Adiposidad

### R E S U M E N

**Objetivo:** Investigar los efectos de un programa de ejercicio aeróbico interválico, combinado con entrenamiento de fuerza, y de la restricción calórica, sobre el peso y la composición corporal de ratas genéticamente obesas.

**Método:** Un total de 32 ratas genéticamente obesas fueron divididas aleatoriamente en dos grupos ( $n = 16$ ) con o sin ejercicio aeróbico interválico combinado con entrenamiento de fuerza. A su vez, cada grupo, con o sin ejercicio aeróbico interválico combinado con entrenamiento de fuerza, fue dividido en dos grupos, con o sin restricción calórica, resultando cuatro grupos de intervención ( $n = 8$ ). El programa de ejercicio aeróbico interválico combinado con entrenamiento de fuerza se llevó a cabo en una misma sesión de 60 min, cinco días por semana, durante dos meses. Los grupos con restricción calórica consumieron un 30% menos de alimento que los *ad libitum*. Se determinó el peso corporal y la masa de la carcasa mediante una balanza de precisión y la masa grasa, muscular y el agua corporal, mediante un analizador de composición corporal, basado en resonancia magnética nuclear, de diseño especial para ratas.

**Resultados:** El peso corporal final fue menor en aquellos animales que realizaron restricción calórica frente a aquellos cuya alimentación fue *ad libitum* ( $p < 0.001$ ). La masa grasa fue menor y la masa muscular mayor en aquellos animales que desarrollaron el ejercicio aeróbico interválico combinado con entrenamiento de fuerza, frente a los sedentarios ( $p < 0.001$ ), sin diferencias atendiendo a la restricción calórica ( $p > 0.05$ ). Hemos observado interacciones entrenamiento *versus* restricción calórica, en masa muscular y agua total. Los animales que incrementaron más su masa muscular y agua corporal, fueron los que combinaron el entrenamiento con la restricción calórica (ambos  $p < 0.01$ ).

**Conclusiones:** Tanto el programa de ejercicio aeróbico interválico, combinado con entrenamiento de fuerza desarrollado, como la restricción calórica, fueron eficaces, mejorando la composición corporal de ratas obesas, pero el ejercicio lo hizo en mayor magnitud.

© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

## Effects of aerobic interval exercise combined with resistance training and caloric restriction, on body composition in obese rats

### A B S T R A C T

**Objective:** To investigate the effects of a training program based on aerobic interval exercise combined with resistance training and caloric restriction, on final body weight and body composition of genetically obese rats.

**Methods:** Thirty-two genetically obese rats were randomly divided into two groups ( $n = 16$ ) with or without aerobic interval exercise combined with resistance training. In turn, each group, with or without

#### Keywords:

Fat mass

Muscle mass

Interval training

Adiposity

\* Autora para correspondencia.

Correo electrónico: [virginiaparicio@ugr.es](mailto:virginiaparicio@ugr.es) (V.A. Aparicio).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2015.04.006>

1888-7546/© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

aerobic interval exercise combined with resistance training, was divided into two groups, with or without caloric restriction, resulting 4 intervention groups ( $n = 8$ ). The training groups conducted an aerobic interval exercise combined with resistance training program in a 60 min session, five days/week for two months. Calorie-restricted groups consumed 30% less food than ad libitum groups. Body weight and carcass was determined with a precision balance and fat, muscle mass and body water was assessed using a body composition analyzer based in nuclear magnetic resonance, especially designed for rats.

**Results:** Final body weight was lower in animals that followed the caloric restriction compared to those fed *ad libitum* ( $P < .001$ ). Fat mass was lower and muscle mass higher in those animals that developed aerobic interval exercise combined with resistance training compared to the sedentary groups ( $P < .001$ ) without differences attending to the caloric restriction (all  $P > .05$ ). Interactions of caloric restriction *versus* training were observed on muscular mass and total body water. The highest value of muscle mass and body water was observed in those animals that combined the training protocol with the caloric restriction (both,  $P < .01$ ).

**Conclusion:** Both, the aerobic interval exercise program combined with resistance training program developed and caloric restriction enhanced body composition in obese rats, but exercise improved it further.

© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Efeitos do exercício aeróbico intervalado combinado com o treinamento de Resistencia e restrição calórica, na composição de ratas obesas

### R E S U M O

#### Palavras-chave:

Massa gorda  
Massa muscular  
Treinamento físico aeróbico  
Adiposidade

**Objetivo:** Investigar os efeitos de um programa de treinamento baseado no exercício aeróbico intervalado combinado com treinamento de resistência e restrição calórica sobre o peso corporal final e composição corporal de ratas geneticamente obesas.

**Método:** Trinta e duas ratas obesas foram divididos aleatoriamente em dois grupos ( $n = 16$ ) divididos com ou sem exercício aeróbico intervalado, que por sua vez foram divididos em mais dois grupos (com ou sem restrição calórica), resultando em quatro grupos de intervenção ( $n = 8$ ). O programa de exercício aeróbico intervalado foi realizado em uma sessão de 60 min, cinco dias por semana, durante dois meses. A ingestão de alimentos do grupo restrição calórica foi 30% menor que os *ad libitum*. O peso corporal total e a massa gorda foi mensurada mediante uma balança de precisão e a massa muscular e água corporal foram medidas utilizando a análise de composição corporal baseado na ressonância magnética nuclear especialmente concebido para ratos.

**Resultados:** O peso corporal final foi menor nos animais que realizaram o restrição calórica frente aqueles cuja alimentação foi *ad libitum* ( $p < 0.001$ ). A gordura corporal foi menor e a massa muscular maior naqueles animais que realizaram o exercício aeróbico intervalado frente aos sedentários ( $p < 0.001$ ) sem diferenças em relação ao restrição calórica (todos  $p > 0.05$ ). Interações do treinamento vs restrição calórica foram observadas na massa muscular e água corporal. O alto volume da massa muscular e água corporal foi observado nos animais que combinaram o protocolo restrição calórica (ambos  $p < 0.01$ ).

**Conclusão:** Ambos os programas de exercício aeróbico intervalado desenvolvidos com restrição calórica foram eficazes, melhorando a composição corporal de ratas obesas, entretanto o exercício o fez em maior magnitude.

© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

Numerosos estudios epidemiológicos ponen de manifiesto que el sobrepeso es uno de los principales problemas de salud en los países desarrollados<sup>1</sup>. De hecho, el sobrepeso es hoy día considerado la pandemia del siglo XXI, ya que tiene una prevalencia superior a los 1800 millones de adultos a nivel mundial<sup>2</sup>. Además, más de 300 millones de personas en el mundo padecen obesidad<sup>3</sup>. En España, el impacto que genera la obesidad representa un total del 5.5% en la tasa de mortalidad general<sup>4</sup>. El alto impacto que dicho estado genera sobre las enfermedades crónicas, su coste económico, su influencia sobre la calidad de vida y su imparable crecimiento, la convierten en un importante problema de salud pública<sup>5</sup>.

Uno de los métodos más empleados para luchar contra la obesidad es la restricción calórica (RC)<sup>6</sup>. La RC es un régimen dietético que se basa en la ingesta de una dieta baja en calorías pero manteniendo las proporciones saludables de macronutrientes (hidratos de carbono, grasas y proteínas). Los efectos de la RC sobre el retraso

del proceso de envejecimiento y el aumento de la longevidad han sido altamente contrastados en diferentes modelos de experimentación, desde pequeñas células eucariotas hasta en grandes mamíferos<sup>7</sup>. En humanos, a nivel metabólico, la RC ha mostrado no solo prevenir la obesidad, sino también mejorar la sensibilidad a la insulina, los niveles plasmáticos de glucosa en ayunas, el colesterol, la hipertensión y la inflamación crónica<sup>8</sup>.

La combinación de una intervención dietética, junto con la práctica de actividad física parece ser la herramienta más exitosa para combatir la obesidad<sup>9</sup>. La práctica de ejercicio físico modifica la composición corporal, provocando un aumento de la masa muscular, un descenso o normalización del peso, así como pérdida de masa grasa abdominal y visceral<sup>10</sup>. La intensidad parece ser el factor fundamental a la hora de programar una determinada práctica de actividad física, pudiendo ser el ejercicio aeróbico interválico a un 65-70% del consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2max}$ ) el más eficiente para la pérdida de peso<sup>11</sup>. Por otra parte, el entrenamiento de fuerza también promueve importantes efectos metabólicos<sup>12</sup>.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8802822>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8802822>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)