



# International Journal of Clinical and Health Psychology

www.elsevier.es/ijchp



## ARTÍCULO ORIGINAL

# Self-determined motivation, physical exercise and diet in obese children: A three-year follow-up study

José M. Saavedra\*, Antonio García-Hermoso, Yolanda Escalante, Ana M. Domínguez

Universidad de Extremadura, España

Recibido 25 Julio, 2013; aceptado 10 Diciembre, 2013

### PALABRAS CLAVE

Motivación autónoma;  
Teoría de la  
Auto-Determinación;  
Obesidad;  
Niños; Cuasi-  
experimento.

### KEYWORDS

Autonomous  
motivation;  
Self-Determination  
Theory; Obesity;  
Children;  
Quasi-experimental  
study.

**Resumen** El objetivo del presente estudio fue realizar un seguimiento a largo plazo (tres años y seis meses de intervención “desentrenamiento”) sobre la influencia de un programa de ejercicio físico con o sin dieta sobre la motivación de los niños obesos sedentarios. Los participantes fueron 27 niños (8-11 años), divididos en dos grupos. El grupo G1 siguió un programa de ejercicio físico (tres sesiones de 90 minutos por semana) y el grupo G2 siguió este programa de ejercicio físico más una dieta baja en calorías. La motivación de los participantes para participar en el ejercicio se midió usando el Cuestionario de Regulación de la Conducta en el Ejercicio Físico-2. Ambos grupos mostraron mejoras en la amotivación en el tercer año y en el período de desentrenamiento (en los grupos G1 y G2, respectivamente) y en la regulación intrínseca de comportamiento de ejercicio (en los grupos G1 y G2, respectivamente). Esto parece ser indicativo de la idoneidad del ejercicio físico a largo plazo para generar una mayor motivación autónoma, y por lo tanto, cambios hacia hábitos de vida saludables más estables en el tiempo.

© 2013 Asociación Española de Psicología Conductual. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

**Abstract** The present study's objective was to track long term (three years intervention and six months “detraining”) the influence of an exercise program with or without diet on the motivation of sedentary obese children. The participants were 27 children (8-11 years), divided into two groups according to the program they followed. The G1 group followed a physical exercise program (three 90-minute sessions per week), and the G2 group this physical exercise program plus a low calorie diet. The participants' motivation to engage in exercise was measured using the Behavioural Regulation in Exercise Questionnaire-2. Both groups showed improvements in amotivation in the 3rd year and in the detraining period (in the G1 and G2, respectively) and in intrinsic regulation of exercise behaviour (in the G1 and G2, respectively). There were also differences between the two groups in external regulation in the intervention and detraining

\*Correspondencia con el autor: Facultad de Ciencias del Deporte, Avda. Universidad, s/n, 10071 Cáceres, España.  
Dirección correo electrónico: jsaavdra@unex.es (J.M. Saavedra)

periods. This appears to be indicative of the appropriateness of long-term physical exercise to generate greater autonomous motivation, and hence changes towards healthy living habits that are stable in time.

© 2013 Asociación Española de Psicología Conductual. Published by Elsevier España, S.L.  
All rights reserved.

La prevalencia de la obesidad infantil ha aumentado sustancialmente en las últimas tres décadas en todo el mundo (Han, Lawlor y Kimm, 2010). Utilizando el criterio de obesidad de la International Obesity Task Force, se estima que la prevalencia global de obesidad en niños y adolescentes (5-17 años) es aproximadamente el 3,2%, alcanzando en Europa el 4% (Lobstein, Baur y Uauy, 2004). Las recomendaciones para el tratamiento de la obesidad infantil se centran en el cambio de los estilos de vida, incluyendo el incremento de la actividad física (AF) y la promoción de hábitos alimenticios saludables (Han et al., 2010). Por lo tanto, la Organización Mundial de la Salud recomienda que los individuos de este grupo de edad deben acumular al menos 60 minutos diarios de AF aeróbica, principalmente moderada o intensa, y al menos tres veces por semana actividades que desarrollen la fuerza del aparato locomotor (World Health Organization [WHO], 2010). Sin embargo, el estudio internacional sobre comportamientos relacionados con salud en niños en edad escolar (WHO, 2010) indica que sólo el 27% de las niñas y el 40% de los niños alcanzan estas recomendaciones de AF.

Los niños con obesidad son físicamente menos activos que sus homólogos más delgados (Deforche, De Bourdeaudhuij, D'hondt y Cardon, 2009). Aún no está claro por qué las personas con sobrepeso u obesidad tienen menos deseo de realizar actividad física que las personas con normopeso (Hwang y Kim, 2011). Estudios realizados en este sentido indican los beneficios de la actividad física en esta población (Escalante, Saavedra, García-Hermoso y Domínguez, 2012; García-Hermoso, Saavedra y Escalante, 2013; Saavedra, Escalante y García-Hermoso, 2011). De este modo, las intervenciones de carácter aeróbico (3 sesiones de 60 minutos semanales) parecen generar cambios en la capacidad aeróbica (Saavedra et al., 2011), el perfil lipídico, principalmente LDL y TG (Escalante et al., 2012), y la presión arterial en reposo (García-Hermoso et al., 2013).

La teoría de la autodeterminación ha sido usada para identificar la relación entre la iniciación a la actividad física, la adherencia a ella y las variables psicológicas que influyen en niños obesos (Deforche, De Bourdeaudhuij y Tanghe, 2006). El entendimiento de esta relación es importante en el diseño de estrategias en la promoción de la actividad física para prevenir el aumento de peso y para el tratamiento de la obesidad entre adolescentes (Hwang y Kim, 2011). A este respecto, ha sido extendida la aplicación de una aproximación a la teoría de la autodeterminación en el ámbito de la obesidad y la actividad física (Hwang y Kim, 2011; Verloigne et al., 2011). Estos estudios indican que los niños obesos con altos niveles de motivación intrínseca tienen mayores niveles de adherencia a programas de actividad física diseñados para perder peso, comparados con sus homólogos con bajos niveles de esta motivación (Hwang y Kim, 2011; Verloigne et al., 2011). Igualmente, los adolescentes con sobrepeso u obesidad presentan mayores pun-

tuaciones en amotivación y motivación extrínseca y niveles más bajos en motivación intrínseca que sus homólogos con normopeso (Hwang y Kim, 2011). Desde programas específicos de tratamiento se hace necesario dirigir la obesidad, y es interesante analizar cómo podrían causar impacto los diferentes tipos de motivación hacia la actividad física. Parece que los programas de tratamiento de obesidad infantil pueden incrementar las formas autónomas de motivación hacia la AF durante el tratamiento, siempre que se preste especial atención a la autonomía, competencia y relación (Verloigne et al., 2011). Tales tratamiento deben, en la medida de lo posible, tratar de minimizar el control (Verloigne et al., 2011) y ofrecen actividades que son divertidas y atractivas. En el control del sobrepeso es esencial hacer un especial esfuerzo en el incremento de la adherencia a la actividad física (Annesi y Johnson 2013; Deforche, Haerens y De Bourdeaudhuij, 2011). Sin embargo, este tratamiento (en particular tratamientos en residencia) parecen ejercer presión sobre los individuos obesos para realizar actividad física y perder peso, y si se acepta la hipótesis de la teoría de autodeterminación, podría tener un impacto negativo en su motivación autónoma (Verloigne et al., 2011). De hecho, la reducción de la motivación a su dimensión cuantitativa podría ser un factor limitante en las intervenciones de pérdida de peso actuales (Teixeira, Silva, Mata, Palmeira y Markland, 2012). Por tanto, parece necesario determinar si las intervenciones longitudinales fomentan una mayor motivación, y si es así, si esta motivación se mantiene en el tiempo (Hwang y Kim, 2011), en la promoción de estilos de vida saludables en niños obesos. El objetivo del presente estudio fue por tanto realizar un seguimiento a largo plazo (tres años de intervención y seis meses de "desentrenamiento") sobre la influencia de un programas de ejercicio con o sin dieta en la motivación de niños obesos sedentarios

## Método

### Participantes

Un total de 135 sujetos fueron invitados a participar a través de la colaboración de varios colegios de la ciudad de Cáceres (España). El criterio de inclusión fue: (1) un índice de masa corporal (IMC) igual o superior al percentil 97 para la edad y el sexo del sujeto, (2) de edad entre 8 y 11 años según lo definido por las curvas de población española (Hernández et al., 1988). Los sujetos fueron excluidos si: (1) practicaban AF de forma regular o si seguían un programa de ejercicios o algún otro tratamiento ( $n = 65$ ), (2) participaban en cualquier programa de control de peso ( $n=18$ ), (3) tomaban cualquier medicación ( $n=8$ ), (iv) había cualquier tipo de disfunción limitante para el desarrollo de su actividad física ( $n=2$ ); otras razones ( $n=9$ ). La muestra final esta-

ba compuesta de 27 niños (10,4±1 años). Fueron divididos en dos grupos: el grupo G1 que siguió un programa de ejercicio multideportivo ( $n=11$ : 8 chicos y 3 chicas) y el grupo G2 que siguió una combinación de dos programas: el programa de ejercicios anterior más una dieta baja en calorías ( $n=16$ : 10 niños y 6 niñas). La Tabla 1 muestra las características de los grupos G1 y G2. Los padres de todos los niños completaron un formulario de consentimiento informado previo. El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética y Bioseguridad de la Universidad de Extremadura (España) y respeta los principios de la Declaración de Helsinki.

## Intervenciones

### Programa de ejercicio físico

El programa de ejercicio se llevó a cabo en un pabellón polideportivo, supervisado por dos doctorandos en Ciencias del Deporte (AGH y ADP) y bajo la supervisión general de dos doctores en Ciencias del Deporte (JMS y YE). El programa consistió en tres sesiones semanales de 890 minutos. Cada sesión constó de un calentamiento (15-20 min), una parte principal consistente en actividades pre-deportivas y multijuegos deportivos con un componente aeróbico de moderado a intenso (60-65 min) y una vuelta a la calma (5-10 minutos). En la medida de lo posible se respetaron los intereses deportivos y gustos de los sujetos de investigación, dándoles diferentes actividades por sesiones entre las que elegir, fomentando las actividades cooperativas y las relaciones interpersonales. El cumplimiento fue medido como porcentaje de las sesiones de ejercicio a las que se asistió; el resultado fue positivo con aquellos que asistieron a más del 78% de las sesiones de ejercicio (230 sesiones)

### Programa de dieta

La dieta baja en calorías consistió en cinco comidas equilibradas repartidas a lo largo del día, con una ingesta de energía de 1500 kcal/día. En este sentido, se han realizado estudios que recomiendan dietas entre 1.500 y 1.800 kcal/día en niños obesos que aún están creciendo, ya que de este modo su crecimiento y desarrollo no se ve comprometido (Epstein, Myers, Raynor y Saelens, 1998). Se componía de 57% carbohidratos, 17% proteínas y 26% grasas. Las comidas fueron seleccionadas de acuerdo a los hábitos alimenticios de los sujetos. Se estableció una serie de recomendaciones generales centradas en estilos de vida saludable básicos: consumir  $\geq 5$  porciones de frutas y verduras todos los días, disminución

de las bebidas azucaradas como las sodas, bebidas deportivas y zumos de frutas con azúcar añadido, tomar más comidas preparadas en casa en lugar de comprar la comida para llevar en restaurantes, etc. Se celebraron reuniones periódicas con los padres de los niños para controlar y vigilar la dieta.

## Valoraciones

Cada sujeto fue evaluado en los siguientes parámetros: hábitos alimenticios, actividad física diaria, estado puberal, cineantropometría y motivación. La evaluación fue hecha al inicio (línea base) y en el mes 31 (3º año de intervención) y en el 37 (6 meses de desentrenamiento) en el programa. El cuestionario de hábitos alimenticios junto con las instrucciones para cumplimentarlo fueron entregadas durante el programa de ejercicio físico del jueves y recogidas el lunes durante la siguiente sesión. Para evaluar la actividad física diaria, se distribuyeron acelerómetros durante las sesiones de ejercicio de los miércoles y se recogieron el lunes durante la siguiente sesión. Ese mismo día (lunes), fueron evaluados estado puberal, cineantropometría y motivación.

## Hábitos alimenticios

La nutrición se evaluó con un registro de los propios sujetos durante tres días (2 días laborables y uno en fin de semana consecutivos, p. ej., jueves, viernes y sábado) cumplimentado por los padres. El peso de los alimentos se estimó a partir de los registros de los padres. Una base de datos informatizada [eliminado por motivo de cegamiento] fue utilizado para calcular la ingesta diaria [eliminado por motivo de cegamiento] y el programa registró la media de los tres días (kcal/día)

## Actividad física diaria

La AF diaria fue medida antes de la intervención, durante el seguimiento y al final del desentrenamiento, utilizando un acelerómetro uniaxial validado (Caltrac), y cubriendo un periodo de 3 días (jueves, viernes y sábado), excepto durante el baño y la natación. Todos los participantes fueron instruidos para registrar la cantidad de tiempo empleado en bicicleta o nadando durante el periodo de evaluación. Al comienzo y al final del día, los sujetos registraban el número de "recuentos de movimiento" del acelerómetro siguiendo protocolos publicados previamente (Sallis, Buono, Roby,

Tabla 1 Características de la muestra.

	G1 (M ± DT)	G2 (M ± DT)	F	p
Edad	10,7 ± 0,90	10,1 ± 1,02	2,63	0,085
Estadio de Tanner (vello púbico)	2,0 ± 0,63	1,81 ± 0,54	0,06	0,796
Hábitos alimenticios (kcal/día)	1912,9 ± 204,1	1906,2 ± 210,9	0,01	0,897
Altura (m)	1,49 ± 0,1	1,46 ± 0,1	0,53	0,473
Peso (kg)	62,1 ± 9,86	57,6 ± 11,2	0,25	0,617
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,8 ± 3,42	27,3 ± 3,88	0,50	0,483
IMC z-score	3,52 ± 3,72	2,76 ± 3,56	0,28	0,597
Masa grasa (%)	25,4 ± 6,9	25,8 ± 5,7	0,37	0,545
Masa magra (kg)	38,1 ± 7,45	39,3 ± 6,99	0,03	0,815

Nota. G1= Grupo de ejercicios, G2= Grupo de ejercicio más dieta, DT: desviación típica.

Carlson y Nelson, 1990). La puntuación final del Caltrac se registró también, como la media de los tres días (recuento de movimientos diarios). El acelerómetro utilizado (Hemokinetics, Madison, WI, USA) fue programado para funcionar como monitor de actividad física (Sallis et al., 1990). Contiene un elemento piezoeléctrico que evalúa la intensidad del movimiento en el plano vertical. Su validez ha sido demostrada como método para estimar el gasto energético en niños (Maliszewski, Freedson, Ebbeling, Crussemeyer y Kastango, 1991) y ha sido utilizado en otros estudios (Raudsepp y Päll, 2006; Sallis et al., 1990). A pesar de que no registra actividades como remo o natación, no se realizaron actividades de este tipo en la actividad física diaria de los sujetos durante la realización de este estudio

### Estadio puberal y cineantropometría

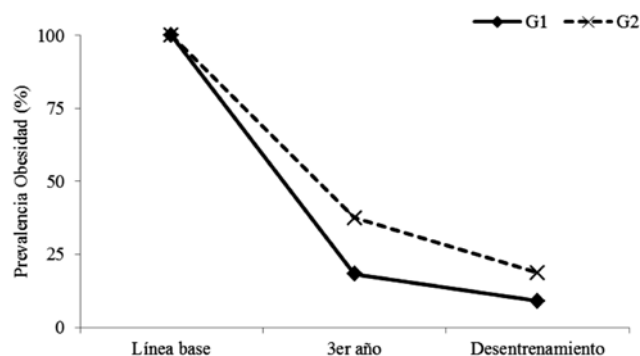
La etapa puberal fue evaluada por un pediatra cualificado de acuerdo al desarrollo del vello púbico utilizando los criterios de clasificación de Tanner (Tanner, Whitehouse y Takaishi, 1966). Las mediciones cineantropométricas siguieron el protocolo de la ISAK (Norton et al., 1996): altura, peso corporal, masa grasa y masa magra (bio-impedancia). Se utilizó un equipo estándar: tallímetro (Seca, Barlín, Germany), báscula (Seca, Barlín, Germany) y un analizador de bio-impedancia (Bodystat 1500, Bodystat Ltd, Douglas, Isle of Man, UK). El IMC fue calculado como peso dividido por el cuadrado de la altura ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) y el estado ponderal (IMC z-score) se determinó [eliminada por motivo de cegamiento].

### Regulación de la conducta en el ejercicio físico

La motivación de los participantes para comprometerse con el ejercicio fue medida usando el cuestionario de 19 ítems Behavioural Regulation in Exercise Questionnaire-2 (BREQ-2; Markland y Tobin, 2004) en su forma validada para el contexto español (Moreno, Gimeno y Camacho, 2007). El BREQ-2 consta de 19 ítems divididos en 5 subescalas (1= *no es cierto para mí*, 5= *totalmente cierto para mí*), una medida de amotivación (cuatro ítems, por ejemplo: "Creo que el ejercicio es una pérdida de tiempo"), y cuatro formas de medición de la regulación de la conducta hacia el ejercicio: regulación externa (cuatro ítems; por ejemplo, "soy físicamente activo porque me siento presionado por mis amigos/familia para hacer ejercicio"), regulación introyectada (tres ítems; por ejemplo, "me siento avergonzado cuando fallo una sesión de ejercicio"), regulación identificada (cuatro ítems, por ejemplo, "soy físicamente activo porque es importante para mí hacer ejercicio con regularidad") y regulación intrínseca (cuatro ítems, por ejemplo, "soy físicamente activo porque disfruto mis sesiones de ejercicio"). Los test-retest y coeficientes de fiabilidad de Cronbach para esta versión española de las subescalas del BREQ-2 se sitúan entre 0,81 y 0,89 (Moreno et al., 2007), y el cuestionario ha sido también específicamente validado para su uso en poblaciones obesas pediátrica (Verloigne et al., 2011).

### Análisis de datos

La presente intervención se trata de un estudio cuasi-experimental (Hartley, 2012; Ramos-Álvarez, Moreno-Fernández,



**Figura 1** Cambios en el estado ponderal en las evaluaciones de línea base, 3º año y desentrenamiento en niños obesos. Prevalencia de obesidad: \* $p < 0,05$  en el grupo G1; # $p < 0,05$  en el grupo G2.

Valdés-Conroy y Catena, 2008). Todas las variables cumplieron los test de homocedasticidad (test de homogeneidad de Levene) y normalidad (test de Kolmogorov-Smirnov) de sus distribuciones. Se calcularon estadísticos descriptivos básicos (medias y desviaciones típicas). Se utilizó un ANOVA de medidas repetidas para comparar la interacción entre los diferentes grupos (grupo G1 y G2) y las diferentes evaluaciones (línea base, 3º año y desentrenamiento) y otro ANOVA se aplicó para comparar las diferencias entre las tres evaluaciones. Para comparar las medias se utilizó un post-hot de Tukey. Las categorías de Cohen se utilizaron para cuantificar el tamaño del efecto (ES): pequeño si  $0 \leq |d| \leq 0,2$ ; medio si  $0,2 < |d| \leq 0,5$ ; y grande si  $|d| > 0,5$  (Cohen, 1988). La prevalencia de la obesidad fue comparada usando el  $\chi^2$  de Pearson. El nivel de significación para todos los test se estableció en  $p \leq 0,05$ . Todos los cálculos se llevaron a cabo usando el programa SPSS (versión 16.0).

### Resultados

En la Tabla 2 se muestran los cambios en los 5 parámetros de la motivación a la AF diarios en los diferentes momentos de evaluación (línea base, 3º año y desentrenamiento) en el grupo G1 y G2. En cuanto a las diferencias intragrupo, en ambos grupos hubo cambios longitudinales desde la línea base al 3º año en amotivación (grupo G1,  $p = 0,001$ ,  $ES = -0,52$ ; grupo G2,  $p < 0,001$ ,  $ES = -3,15$ ) y en regulación intrínseca (grupo G1,  $p < 0,001$ ,  $ES = 2,78$ ; grupo G2,  $p < 0,001$ ,  $ES = 2,04$ ). Hubo cambios similares en relación a la línea base en estos dos parámetros en el periodo de desentrenamiento en: amotivación (grupo G1,  $p = 0,001$ ,  $ES = -1,96$ ; grupo G2,  $p < 0,001$ ;  $ES = -3,10$ ) y regulación intrínseca (grupo G1,  $p < 0,001$ ,  $ES = 2,70$ , grupo G2,  $p < 0,001$ ,  $ES = 3,00$ ). Por último la actividad física diaria de los sujetos en ambos grupos se ha incrementado durante el periodo de desentrenamiento. Además hubo cambios en la prevalencia de obesidad en ambos grupos y periodos ( $p < 0,05$ ) (Figura 1). En cuanto a las diferencias intergrupos, hubo diferencias entre los dos grupos en la regulación externa en el 3º año de la intervención y en el periodo de desentrenamiento.

**Tabla 2** Media y desviación típica en motivación y parámetros de actividad física diaria en las evaluaciones de línea base, 3º año y desentrenamiento en niños obesos. El tamaño del efecto (ES) sólo se calculó cuando  $p < 0,05$ .

Grupo	Tiempo de intervención		Tiempo de desentrenamiento	ANOVA			Tamaño del efecto ( <i>d</i> de Cohen)		
	Línea base <i>Media ± DT</i> a	3-años <i>Media ± DT</i> b	6 meses <i>Media ± DT</i> c	<i>gl</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	a-b	a-c	b-c
<b>Amotivación</b>									
G1	3,18 ± 1,25	1,57 ± 0,79	1,29 ± 0,49	10	10,17	0,001	-1,48	-1,87	-
G2	3,41 ± 1,05	1,03 ± 0,09	1,06 ± 0,11	15	38,53	<0,001	-2,98	-2,93	-
<i>p</i>	0,618	0,075	0,230						
ES (d)	-	-	-						
<b>Regulación externa</b>									
G1	2,00 ± 1,02	1,53 ± 1,04	1,56 ± 1,05	10	0,21	0,807	-	-	-
G2	2,48 ± 1,15	2,75 ± 0,84	2,75 ± 0,98	15	0,77	0,472	-	-	-
<i>p</i>	0,269	0,028	0,042						
ES (d)	-	1,31	1,18						
<b>Regulación Introyectada</b>									
G1	3,36 ± 0,70	2,86 ± 0,70	3,00 ± 0,82	10	1,14	0,337	-	-	-
G2	3,31 ± 0,93	3,03 ± 0,76	3,53 ± 0,51	15	0,77	0,469	-	-	-
<i>p</i>	0,878	0,655	0,148						
ES (d)	-	-	-						
<b>Regulación identificada</b>									
G1	4,67 ± 0,65	4,23 ± 0,81	4,31 ± 0,81	10	0,88	0,429	-	-	-
G2	4,60 ± 0,55	4,50 ± 0,54	4,60 ± 0,53	15	0,11	0,894	-	-	-
<i>p</i>	0,793	0,468	0,415						
ES (d)	-	-	-						
<b>Regulación intrínseca</b>									
G1	2,18 ± 1,08	4,53 ± 0,47	4,50 ± 0,52	10	25,39	< 0,001	2,67	2,60	-
G2	2,20 ± 1,21	4,22 ± 0,67	4,87 ± 0,27	15	19,57	<0,001	1,99	2,85	-
<i>p</i>	0,963	0,316	0,096						
ES (d)	-	-	-						
<b>AF diaria</b>									
G1	443,7 ± 106,8	611,7 ± 159,9	724,4 ± 124,2	10	10,18	0,001	1,27	2,45	
G2	442,7 ± 99,7	526,1 ± 120,7	771,1 ± 91,5	15	23,96	< 0,001	4,44	7,56	
<i>p</i>	0,981	0,259	0,439						
ES (d)	-	-	-						

*Nota.* G1= grupo de ejercicio, G2= grupo de ejercicio más dieta; DT= desviación típica; *gl*= grados de libertad. Las categorías de Cohen fueron usadas para cuantificar el tamaño del efecto (ES): pequeño si  $0 \leq |d| \leq 0,2$ ; medio si  $0,2 < |d| \leq 0,5$ ; y grande si  $|d| > 0,5$  (Cohen, 1988).

## Discusión

Hasta donde sabemos, éste ha sido el primer estudio longitudinal (tres años de duración) que analiza el efecto de programas de ejercicio y/o dieta en la motivación de sujetos obesos. Los resultados indican que este tipo de intervención longitudinal a largo plazo consistente en programas de ejercicio con o sin dieta tal y como se determina tanto al final de la intervención como en el periodo de desentrenamiento reduce la amotivación e incrementa la regulación intrínseca de estos sujetos obesos. Solo se observaron diferencias entre los dos grupos (con y sin dieta) en la regula-

ción externa (en el 3º año y tras el periodo de desentrenamiento).

## Diferencias intragrupo

Hubo reducciones en amotivación entre la línea base en ambos grupos: en el 3º año en el grupo G1 (ES= -1,52) y en el G2 (ES= -3,15) y en desentrenamiento en el grupo G1 (ES= -1,96) y G2 (ES= -3,10). Estos resultados contrastan con un estudio reciente que no encontró cambios en la amotivación después de un programa de dieta y ejercicio multi-compo-

nente basado en la teoría de autodeterminación de 10 meses de duración (Verloigne et al., 2011). Esto podría indicar que se requiere intervención a largo plazo para generar cambios en estos parámetros motivacionales. Del mismo modo se ha mostrado que los programas de tratamiento residencial podrían presionar a los niños a convertirse en físicamente activos (Markland y Ingledew, 2007), lo cual podría dar lugar a que exista disminución en la amotivación a medio plazo. Por consiguiente, un estudio concluye que aunque adolescentes obesos pueden percibir la pérdida de peso como un beneficio importante de ser físicamente activos (“sentirse o verse mejor” y “mejorar la salud y la condición física”), esto podría no estimular una participación continua en programas de actividad física (Deforche et al., 2006). Probablemente, como los resultados del presente estudio sugieren, se necesita más tiempo para que los niños obesos perciban el ejercicio y la dieta equilibrada como hábitos de un estilo de vida saludable (Reinehr, Kleber, Lass y Toschke, 2010).

Del mismo modo, se observaron cambios en la regulación intrínseca en ambos grupos: en el 3º año de la intervención en el grupo G1 (ES= 2,78) y G2 (ES= 2,04) y en desentrenamiento de en el grupo G1 (ES= 2,70) y G2 (ES=3,00). A diferencia del caso del parámetro anterior (amotivación), el presente estudio confirma los hallazgos del ya mencionado programa multi-componente de ejercicio y dieta a medio plazo (Verloigne et al., 2011). Parece que este procedimiento combinado produce cambios positivos en la motivación intrínseca de sujetos obesos a largo plazo. Resultados similares fueron observados en intervenciones de sólo ejercicio físico. Según la teoría de autodeterminación, es probable que se mantenga la participación a largo plazo por motivos intrínsecos pero no extrínsecos (Deci y Ryan, 1985). Esto se refleja en el mantenimiento de esta motivación intrínseca en el periodo de desentrenamiento, con un aumento en la actividad física de los sujetos en comparación con su línea base (Tabla 2). Estos hallazgos podrían explicarse por una barrera percibida hacia la actividad física más baja (Deforche et al., 2011). Después de varios años de ejercicio multideportivo, los sujetos tienen una actitud más positiva, posiblemente practiquen alguna actividad física en la que ellos se sienten competentes (Craig, Goldberg y Dietz, 1996). Esto pone de relieve la importancia de actividades que son agradables y generan satisfacción cuando ellos las realizan (Hwang y Kim, 2011; Silva et al., 2010; Verloigne et al., 2011).

## Diferencias intergrupos

Hubo mayor motivación externa en el grupo G2 que en el G1 en el 3º año en la intervención a largo plazo (ES= -1,27) y en el periodo de desentrenamiento (ES= -1,14) (Tabla 2). A pesar de la ausencia de cambios a largo plazo (diferencias intragrupos) en este parámetro, se observa que las regulaciones externas fueron factores motivacionales más importantes hacia la AF en los sujetos que seguían una dieta baja en calorías. Esto puede deberse a que este grupo percibe un contexto que se orienta hacia la pérdida de peso (Silva, Capurro, Paz y Slachevsky, 2013; Verloigne et al., 2011), incluso a pesar de que ese contexto también incluye un programa de ejercicio físico. Esta intervención habría igno-

rado ciertos aspectos relevantes en la adopción de nuevos comportamientos (p. e., desarrollando un interés en el ejercicio físico o el significado personal de cambio de una dieta por una mejor (Teixeira et al., 2012). Los resultados de un estudio reciente en adolescentes obesos indica que un entorno estrictamente controlado podría haber generado incrementos en formas de motivación controladas (Verloigne et al., 2011). En particular, parece aconsejable minimizar el impacto del control de peso (Hwang y Kim, 2011; Markland y Tobin, 2004). No obstante, tanto la amotivación como las regulaciones intrínsecas se relacionan positivamente con las motivación externa (Thøgersen-Ntoumani y Ntoumanis, 2006).

Las estrategias prácticas para esta población necesitan estar diseñadas para fomentar la motivación interna hacia una mayor participación en la actividad física (Hwang y Kim, 2011). En este sentido, un estudio reciente encontró que la necesidad de autonomía (p. e., tener opciones), competencia (p. e., sentirse eficaz) y relación (p. e., estar socialmente conectado) implica una mayor motivación autónoma hacia la actividad física en niños con sobrepeso/obesidad (Deforche et al., 2011).

Varias limitaciones de este estudio han de ser tenidas en cuenta. En primer lugar, no hubo aleatorización inicial de los grupos. Varios sujetos comían en el comedor escolar o no pudieron asistir al programa de ejercicio, lo que hizo imposible asignar de forma aleatoria la pertenencia a uno u otro grupo. No obstante, la homogeneidad de los grupos fue verificada por la ausencia de diferencias iniciales en cualquiera de las variables (Tabla 1). Segundo, el número de sujetos en el estudio fue pequeño ( $n=27$ ), si bien el carácter longitudinal del estudio podría hacer a esta limitación solo de importancia relativa.

En resumen, el presente trabajo ha aplicado la teoría de autodeterminación para tratar de entender los procesos motivacionales relacionados con el ejercicio físico y la dieta en niños obesos. Los resultados sugieren que programas de ejercicio físico longitudinales con o sin dieta conducen a la disminución en la amotivación de niños obesos e incrementan su regulación intrínseca hacia el ejercicio físico tras el periodo de desentrenamiento, favoreciendo un incremento de la AF diaria y una disminución en la prevalencia de obesidad. Aunque ambas intervenciones generaron resultados positivos, el programa combinado (ejercicio más dieta) presentó mayores puntuaciones en la regulación externa que la intervención de solo ejercicio. En resumen, el ejercicio físico a largo plazo parece ser idóneo para generar mayor motivación autónoma y, por lo tanto, generar hábitos de vida saludables, que son estables en el tiempo.

## Financiación

Este estudio estuvo financiado por Fondos para el Desarrollo Europeo (Fondos FEDER) (“Una manera de hacer Europa”) y el Gobierno Autónomo de Extremadura (Junta de Extremadura-Consejería de Infraestructura y Desarrollo Tecnológico) (PRI07B092, PO10012, GR10171). AGH fue el beneficiario de una beca de Formación de Personal Investigador (Fondos FEDER - “Una manera de hacer Europa”- Junta de Extremadura-Consejería de Economía, Comercio e Innovación) (PRE08060). También agradecemos la colaboración de

M. Durán (reclutamiento de la muestra), F. Arroyo (prescripción de la dieta), F. Rodríguez (asesoramiento estadístico), R. Chatwin (revisión en inglés) y de todos los sujetos y padres que participaron en el estudio.

## Referencias

- Annesi, J. J. y Johnson, P. H. (2013). Relative effects of reduced weight and increased physical activity on hemoglobin A1c: Suggestions for behavioral treatments. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 13, 167-170.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hinsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Craig, S., Goldberg, J. y Dietz, W. H. (1996). Psychosocial correlates of physical activity among fifth and eighth graders. *Preventive Medicine*, 25, 506-513.
- Deci, E. L. y Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Nueva York: Plenum Press.
- Deforche, B., De Bourdeaudhuij, I., D'hondt, E. y Cardon, G. (2009). International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6, 25. doi:10.1186/1479-5868-6-25.
- Deforche, B. I., De Bourdeaudhuij, I. M. y Tanghe, A. P. (2006). Attitude toward physical activity in normal-weight, overweight and obese adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 38, 560-568.
- Deforche, B., Haerens, L. y De Bourdeaudhuij, I. (2011). How to make overweight children exercise and follow the recommendations. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6, 35-41.
- Epstein, L. H., Myers, M. D., Raynor, H. A. y Saelens, B. E. (1998). Treatment of pediatric obesity. *Pediatrics*, 101, 554-570.
- Escalante, Y., Saavedra, J. M., García-Hermoso, A. y Domínguez, A. M. (2012). Improvement of the lipid profile with exercise in obese children: A systematic review. *Preventive Medicine*, 54, 293-301.
- García-Hermoso, A., Saavedra, J. y Escalante, Y. (2013). Effects of exercise on resting blood pressure in obese children: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity Reviews*, 14, 919-928.
- Han, J. C., Lawlor, D. A. y Kimm, S. (2010). Childhood obesity. *The Lancet*, 375, 1737-1748.
- Hartley, J. (2012). New ways of making academic articles easier to read. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 12, 143-160.
- Hernández, M., Castellet, J., Narvaiza, J. L., Rincón, J. M., Ruiz, I., Sánchez, E., Sobradillo, B. y Zurimendi, A. (1988). *Curvas y tablas de crecimiento*. Madrid: Garsi.
- Hwang, J. y Kim, Y. H. (2011). Physical Activity and its Related Motivational Attributes in Adolescents with Different BMI. *International Journal of Behavioral Medicine*, 20, 106-113.
- Lobstein, T., Baur, L. y Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: A crisis in public health. *Obesity Reviews*, 5, 4-85.
- Maliszewski, A. F., Freedson, P. S., Ebbeling, C. J., Crusemeyer, J. y Kastango, K. B. (1991). Validity of the Caltrac accelerometer in estimating energy expenditure and activity in children and adults. *Pediatric Exercise Science*, 3, 141-151.
- Markland, D. y Ingledew, D. K. (2007). The relationships between body mass and body image and relative autonomy for exercise among adolescent males and females. *Psychology of Sport and Exercise*, 8, 836-853.
- Markland, D. y Tobin, V. (2004). A modification to the Behavioural Regulation in Exercise Questionnaire to include an assessment of amotivation. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 26, 191-196.
- Moreno, J. A., Gimeno, E. C. y Camacho, A. M. (2007). Measuring self-determination motivation in a physical fitness setting: Validation of the Behavioral Regulation in Exercise Questionnaire-2 (BREQ-2) in a Spanish sample. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47, 366-374.
- Norton, K., Whittingham, N., Carter, L., Kerr, D., Gore, C. y Marfell-Jones, M. (1996). Measurement techniques in anthropometry. *Anthropometrica*, 1, 25-75.
- Ramos-Álvarez, M.M., Moreno-Fernández, M.M., Valdés-Conroy, B. y Catena, A. (2008). Criteria of the peer-review process for publication of experimental and quasi-experimental research in Psychology: A guide for creating research papers. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8, 751-764.
- Raudsepp, L. y Päll, P. (2006). The relationship between fundamental motor skills and outside-school physical activity of elementary school children. *Pediatric Exercise Science*, 18, 426-435.
- Reinehr, T., Kleber, M., Lass, N. y Toschke, A. M. (2010). Body mass index patterns over 5 y in obese children motivated to participate in a 1-y lifestyle intervention: age as a predictor of long-term success. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 91, 1165-1171.
- Saavedra, J. M., Escalante, Y. y García-Hermoso, A. (2011). Improvement of aerobic fitness in obese children: A meta-analysis. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6, 169-177.
- Sallis, J. F., Buono, M. J., Roby, J. J., Carlson, D. y Nelson, J. A. (1990). The Caltrac accelerometer as a physical activity monitor for school-age children. *Medicine y Science in Sports y Exercise*, 22, 698-703.
- Silva, J. R., Capurro, G., Saumann, M. P. y Slachevsky, A. C. (2013). Problematic eating behaviors and nutritional status in 7 to 12 year-old Chilean children. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 13, 32-39.
- Silva, M. N., Vieira, P. N., Coutinho, S. R., Minderico, C. S., Matos, M. G., Sardinha, L. B. y Teixeira, P. J. (2010). Using self-determination theory to promote physical activity and weight control: A randomized controlled trial in women. *Journal of Behavioral Medicine*, 33, 110-122.
- Tanner, J. M., Whitehouse, R. H. y Takaiishi, M. (1966). Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965. I. *Archives of Disease in Childhood*, 41, 454-471.
- Teixeira, P. J., Silva, M. N., Mata, J., Palmeira, A. L. y Markland, D. (2012). Motivation, self-determination, and long-term weight control. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9, 22. doi: 10.1186/1479-5868-9-22.
- Thøgersen-Ntoumani, C. y Ntoumanis, N. (2006). The role of self-determined motivation in the understanding of exercise-related behaviours, cognitions and physical self-evaluations. *Journal of Sports Sciences*, 24, 393-404.
- Verloigne, M., De Bourdeaudhuij, I., Tanghe, A., D'Hondt, E., Theuwis, L., Vansteenkiste, M. y Deforche, B. (2011). Self-determined motivation towards physical activity in adolescents treated for obesity: An observational study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 97. doi: 10.1186/1479-5868-8-97.
- World Health Organization, WHO (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Ginebra: World Health Organization.