



Original

# Influencia de un programa de actividad física en niños y adolescentes obesos con apnea del sueño; protocolo de estudio

M. J. Aguilar Cordero<sup>1</sup>, A. M. Sánchez López<sup>2</sup>, N. Mur Villar<sup>3</sup>, A. Sánchez Marengo<sup>4</sup> y R. Guisado Barrilao<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hospital Clínico "San Cecilio". Departamento de enfermería. Universidad de Granada. Granada. España. <sup>2</sup>Departamento de enfermería. Universidad de Granada. Granada. España. <sup>3</sup>Universidad Médica de Cienfuegos. Cuba. <sup>4</sup>Hospital Clínico Universitario de Granada. Granada. España.

## Resumen

Estudios recientes muestran un incremento alarmante en la tasa de sobrepeso/obesidad entre la población infanto – juvenil. La obesidad en la infancia se asocia con un importante número de complicaciones, como síndrome de apnea del sueño insulinoresistencia y diabetes tipo 2, hipertensión, enfermedad cardiovascular, algunos tipos de cáncer. Se estima que la prevalencia de apnea en niños es de un 2-3% en la población general, mientras que, en adolescentes obesos, varía entre el 13% y el 66%, según distintos estudios. Se asocia con la afectación de la función neurocognitiva, comportamiento, sistema cardiovascular, alteraciones metabólicas y del crecimiento. La apnea del sueño es un grave problema de salud pública que aumenta cuando los niños y adolescentes padecen sobrepeso y obesidad. Se postula el ejercicio de resistencia aeróbica como un tratamiento efectivo para la obesidad y la apnea de forma conjunta.

El objetivo de este estudio es conocer si la actividad física en niños con sobrepeso/obesidad disminuye la apnea del sueño.

Se realizará un estudio observacional, descriptivo, prospectivo, longitudinal con niños que padecen apnea del sueño y obesidad. El universo estará constituido por 60 niños y adolescentes con edades comprendidas entre 10 y 18 años que acudan a la consulta de endocrinología por tener obesidad en el Hospital Clínico San Cecilio de Granada durante el período de septiembre 2012-septiembre 2013. La muestra estará formada por niños y adolescentes que cumplan estas características y que sus padres/tutores hayan autorizado a través del consentimiento informado. La apnea del sueño se medirá en los niños mediante una polisomnografía y un cuestionario de calidad del sueño. También se hará una valoración nutricional a través de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario y una valoración antropométrica.

De entre los resultados esperados están el bajar el sobrepeso y obesidad en los niños mediante el programa de actividad física. Disminuir la apnea y mejorar la calidad del sueño.

(*Nutr Hosp.* 2013;28:701-704)

DOI:10.3305/nh.2013.28.3.6393

Palabras clave: *Estudiantes universitarios. Ingesta de energía. Perfil calórico. Peso insuficiente. Sobrepeso.*

**Correspondencia:** María José Aguilar Cordero.  
Hospital Clínico "San Cecilio".  
Departamento de Enfermería.  
Universidad de Granada.  
Granada. España.  
E-mail: mariajaguilar@telefonica.net

Recibido: 2-I-2013.

Aceptado: 26-III-2013.

## INFLUENCE OF A PROGRAM OF PHYSICAL ACTIVITY IN CHILDREN AND ADOLESCENTS OBESE WITH SLEEP APNEA; STUDY PROTOCOL

### Abstract

Recent studies show an alarming increase in the rate of overweight / obesity among the infant - juvenile population. Obesity in childhood is associated with a significant number of complications, such as sleep apnea syndrome, insulin resistance and type 2 diabetes, hypertension, cardiovascular disease and some cancers. It is estimated that the prevalence of sleep apnea in children is 2-3% in the general population, while in obese adolescents, varies between 13% and 66%, according to various studies. It is associated with impairment of neurocognitive function, behavior, cardiovascular system, metabolic disorders and growth. Sleep apnea is a serious public health problem that increases when children and adolescents are overweight or obese. We hypothesize that aerobic endurance exercise can be an effective treatment for obesity and apnea at the same time.

The aim of this study was to determine the influence of physical activity in children and adolescents with overweight / obesity in sleep apnea.

An observational, descriptive, prospective, longitudinal study will be carried out in children with sleep apnea and obesity. The universe will be made up of 60 children and adolescents aged between 10 and 18 years, attending the endocrinology service for suffering of obesity in the Hospital Clinico San Cecilio of Granada during the period September 2012-September 2013. The sample will consist of children and adolescents that meet these characteristics and to whom their parents/tutors have authorized through the informed consent. Sleep apnea in children will be measured by polysomnography and sleep quality questionnaire. There will also be a nutritional assessment by a food frequency questionnaire and an anthropometric assessment.

Among the expected results are the lower overweight and obesity in children through the physical activity program. To reduce apnea and to improve sleep quality.

(*Nutr Hosp.* 2013;28:701-704)

DOI:10.3305/nh.2013.28.3.6393

Key words: *Overweight/obesity in children. Sleep apnea. Physical activity.*

## Introducción

El sueño, definido en el plano de la conducta por la suspensión normal de la conciencia y desde un punto de vista electrofisiológico por criterios de ondas encefálicas específicas, consume un tercio de nuestra vida. Por ello, en los últimos años las patologías del sueño y sus repercusiones clínicas se han destacado como un objetivo prioritario por gran parte de la comunidad científica<sup>1</sup>.

La Sociedad Americana del Tórax y la Academia Americana de Pediatría definen el síndrome de apnea del sueño como un trastorno respiratorio durante el sueño caracterizado por obstrucciones totales y/o parciales intermitentes de la vía aérea alta, que perturban la ventilación y los patrones normales del dormir. Los hallazgos clínicos más relevantes son ronquido, pausas respiratorias y respiración laboriosa durante el sueño. Se puede presentar alteraciones del comportamiento durante el día y, contrariamente a lo observado en adultos, es inusual que los niños tengan somnolencia diurna<sup>2</sup>.

El Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS) pediátrico se clasifica en tipo I y II. Ambos tendrían síntomas y signos nocturnos en común, como ronquido, respiración dificultosa, sueño inquieto o fraccionado, sudoración excesiva, terrores nocturnos, enuresis secundaria, pausas observadas por los padres y respiración bucal, y signos y síntomas diurnos, como voz nasal, rinorrea crónica, infecciones respiratorias altas recurrentes, retrognatia y la posibilidad de desarrollar un cor pulmonale e hipertensión pulmonar. El tipo I tiene una presentación clínica con hipertrofia amigdalina, hiperactivo y con infecciones recurrentes sin sobrepeso/obesidad, y el tipo II, se presentaría en niños obesos con somnolencia diurna, hipertensión arterial, hipertrofia ventricular izquierda, insulinoresistencia, dislipidemia, aumento de la proteína C-reactiva y depresión, y se acompañaría de una hipertrofia amigdalina moderada<sup>3,4,5</sup>.

La obesidad en la infancia se asocia con un importante número de complicaciones, como insulinoresistencia y diabetes tipo 2, hipertensión, enfermedad cardiovascular, algunos tipos de cáncer y síndrome de apnea del sueño. Se estima que la prevalencia de apnea en niños es de un 2-3% en la población general, mientras que, en adolescentes obesos, varía entre el 13% y el 66%, según distintos estudios. Se asocia con importantes comorbilidades y afecta la función neurocognitiva y el comportamiento, y el sistema cardiovascular, con alteraciones metabólicas y del crecimiento<sup>3</sup>.

Diferentes estrategias se utilizan para contrarrestar la apnea del sueño, la obesidad y la diabetes. El tratamiento con presión respiratoria positiva continua (CPAP) ejerce un efecto beneficioso sobre el metabolismo de la glucosa y resistencia a la insulina en personas con apnea. Sin embargo, cuando cesa el uso de CPAP los efectos positivos disminuyen. Otros tratamientos, como medicamentos para ayudar a la pérdida de peso y tratamientos con insulina a menudo se utilizan para tratar la obesidad y la diabetes, respectivamente. A pesar de estas estrategias que se utilizan con

normalidad, se postula el ejercicio de resistencia aeróbica como un tratamiento efectivo para la obesidad, la diabetes y la apnea de forma conjunta<sup>5,6</sup>.

## Justificación

La apnea del sueño es un grave problema de salud pública que aumenta cuando los niños y adolescentes padecen sobrepeso y obesidad. Esta alteración del sueño produce diferentes problemas de salud: somnolencia diurna, hipertensión arterial, hipertrofia ventricular izquierda, insulinoresistencia, dislipidemia, aumento de la proteína C-reactiva y depresión, y se acompañaría de una hipertrofia amigdalina moderada. Por lo que una intervención con actividad física aeróbica que disminuye tanto la obesidad como la apnea del sueño puede ser muy efectiva como terapia.

## Hipótesis

Un programa de actividad física en niños y adolescente con sobrepeso/obesidad mejora el sueño y como consecuencia su calidad de vida.

## Objetivos

- Conocer la influencia de la actividad física en niños y adolescentes obesos con apnea del sueño.
- Relacionar el Índice de Masa Corporal (IMC) con la apnea del sueño.
- Definir la edad en la cual hay más incidencia de apnea del sueño.
- Conocer la alimentación de los niños con apnea del sueño.

## Material y método

Se realizará un estudio observacional, descriptivo, prospectivo, longitudinal con niños que padecen apnea del sueño y obesidad. El universo estará constituido por 60 niños y adolescentes con edades comprendidas entre 10 y 18 años que acudan a la consulta de endocrinología por tener obesidad en el Hospital Clínico San Cecilio de Granada durante el período de septiembre 2012-septiembre 2013. La muestra estará formada por niños y adolescentes que cumplan estas características y que sus padres/tutores los hayan autorizado a través del consentimiento informado.

El tiempo de intervención va a constar de 12 meses. Cada semana realizaremos 3 sesiones, 2 entre semana y 1 en fin de semana. Esta actividad es independiente de la programada en el centro escolar que representa 1 hora semanal del horario lectivo de Educación Física. Un total de 5 horas, que es lo recomendado para estas edades por la Junta de Andalucía<sup>14</sup>. A estas sesiones hay que

sumarles las horas que utilizaremos para realizar las pruebas y test que se realizarán en sesiones extraordinarias a principio y al final de cada periodo trimestral.

#### *Criterios de inclusión*

- Voluntariedad del paciente y sus padres/tutores mediante la firma del consentimiento informado.
- Índice de Masa Corporal > 25.
- Edad: Entre 10 y 18 años.

#### *Criterios de exclusión*

- Pacientes que no terminen la entrevista completa.
- Índice de Masa Corporal < 25.
- Obesidad no nutricional.

#### *Variables dependientes*

- Trastornos del sueño: cuestionario Pediatric Sleep Questionnaire.
- Índice de Masa Corporal (IMC).
- Polisomnografía.

#### *Variables independientes*

- Educación física de carácter aeróbico.
- Estilos de vida y hábitos alimenticios.

#### *Variables sociodemográficas*

- Edad de los sujetos: Entre 10 y 18 años.
- IMC superior a 25.

#### *Actividad física*

Las actividades que se realizarán serán de tipo aeróbicas, que son las más indicadas para combatir el sobrepeso y la obesidad. En todas las sesiones se realizará un calentamiento, una parte principal y una vuelta a la calma. Entre las actividades que se realizarán incluyen las siguientes:

- Juegos colectivos: serán de tipo aeróbico y con mucho carácter lúdico, se realizarán sobre todo después del calentamiento para subir la intensidad de forma moderada.
- Deportes colectivos: Realizaremos los deportes de tipo aeróbico que más gusten a los niños, buscando que al ser sus favoritos se motiven más con las tareas.
- Deportes alternativos: Los realizaremos de forma esporádica para enseñar a los niños algunos juegos y deportes menos habituales pero muy divertidos que poder realizar.

- Ciclismo: realizaremos rutas en bicicleta por caminos establecidos, estas se realizarán sobre todo los fines de semana.
- Senderismo: Es una actividad muy recomendada para este tipo de sujetos, ya que la intensidad es baja, se realizarán por rutas establecidas.

#### *Valoración nutricional*

La valoración nutricional se realizará a través de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario que se anexa en un artículo al final del documento<sup>7</sup>. La valoración se realizará antes y después de la intervención.

#### *Apnea del sueño*

Se les realizará una polisomnografía a los sujetos, se les colocará una serie de electrodos superficiales en el cuero cabelludo, cara y cuerpo con una sustancia adhesiva, y unas bandas ajustables en el tórax y en el abdomen. Durante la exploración se registran una serie de señales fisiológicas como son la actividad cerebral, el ritmo cardíaco, la respiración, la actividad muscular, movimientos corporales, posición del enfermo, la cantidad de oxígeno en sangre, los movimientos de los ojos y los ronquidos. La información registrada es almacenada y se analiza posteriormente por el neurofisiólogo. Cuando se cite el sujeto debe acudir duchado y con el pelo limpio, sin lacas, cremas hidratantes o maquillaje, afeitados en el caso de ser adolescente. Almorzar o cenar ligeramente y no consumir alcohol, tabaco, cafeína o compuesto que le cree adicción. Cuanto más tranquilo y relajado se encuentren los niños mejores serán los resultados.

Se les aplicará también la versión española del cuestionario Pediatric Sleep Questionnaire<sup>8</sup> de los trastornos del sueño en la infancia. Se realizará antes de iniciar el estudio y una vez finalizado el mismo.

#### *Antropometría*

Para el IMC se utilizará una báscula para el peso y un tallímetro o un metro para la altura. Para la obtención de los pliegues cutáneos se utilizará un plicómetro y para los perímetros corporales una cinta métrica. Se realizará antes y después de la intervención<sup>6</sup>.

#### **Procedimiento**

##### *Estado actual de la temática*

En la primera fase del estudio se realizaron búsquedas bibliográficas actualizadas. Las referencias se obtuvieron a través de las bases de datos siguientes: LILACS, MEDLINE, EMBASE, PUBMED, entre otras.

## Recogida de datos

La fuente de recolección de la información será primaria y se obtendrá en contacto directo con el sujeto del estudio (niños/adolescentes y sus padres) mediante una entrevista. El investigador se presentará a los pacientes y les invitarán a participar, ofreciéndole información del mismo. Si los pacientes/padres aceptan se procederá a firmar el consentimiento informado y se iniciará la entrevista.

## Análisis de datos

Los datos se procesarán en el paquete estadístico SPSS 1.9 siguiendo la estadística descriptiva y la prueba t student para 2 extremos.

## Recomendaciones

### Aspectos éticos de la investigación

El bienestar y respeto a la intimidad de los pacientes que participan en la investigación es responsabilidad de los investigadores. Contamos con la aprobación del Comité Ético. Desarrollaremos el documento pertinente de consentimiento informado y Finalmente, hacemos expresa mención al cumplimiento en este estudio de las normas éticas vigentes propuestas por el Comité de Investigación y de Ensayos Clínicos en la Declaración de Helsinki 1995 (revisada en Edimburgo 2004).

## Referencias

1. Alves ES, Lira FS, Santos R, Tufik S, De Mello MT. Obesity, diabetes and OSAS induce of sleep disorders: Exercise as therapy. *Lipids in Health and Disease* 2011; 10: 148.

2. Uribe EM, Alvarez D, Giobellina R, Uribe AM. Valor de la escala de somnolencia de Epworth en el diagnóstico del síndrome de apneas obstructivas del sueño. *Medicina (Buenos Aires)* 2000; 60: 902-906.
3. Caminiti C, Evangelista P, Leske V, Loto Y, Mazza C. Síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños obesos sintomáticos: confirmación polisomnográfica y su asociación con trastornos del metabolismo hidrocárbónico. *Arch Argent Pediatr* 2010; 108 (3): 226-233/226.
4. Ugarte Libano R. El síndrome de apnea-hipoapnea del sueño como causa de excesiva somnolencia diurna. En: AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2008. Madrid: Exlibris Ediciones; 2008, pp. 75-8.
5. Rey de Castro J. El síndrome de apneas-hipopneas del sueño en la población pediátrica. *Rev Peru Pediatr* 2007; 60 (3).
6. Baya A, Pérez-Cueto FJA, Vasquez PA, Kolsteren PW. Anthropometry of height, weight, arm, wrist, abdominal circumference and body mass index, for Bolivian Adolescents 12 to 18 years – Bolivian adolescent percentile values from the MESA study. *Nutr Hosp* 2009; 24 (3): 304-311.
7. González E, Aguilar MJ, García CJ, García P, Alvarez J, Padilla CA y Ocete E. Influencia del entorno familiar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad en una población de escolares de Granada (España). *Nutr Hosp* 2012; 27 (1): 177-184.
8. Tomás Vila M, Miralles Torres A, Beseler Soto B. Versión española del Pediatric Sleep Questionnaire. Un instrumento útil en la investigación de los trastornos del sueño en la infancia. Análisis de su fiabilidad. *An Pediatr (Barc)* 2007; 66 (2): 121-8.
9. Aguilar-Cordero MJ, González-Jiménez E, García-López AP, Álvarez-Ferré J, Padilla-López CA, Guisado-Barrilao R, Rizo-Baeza M. Obesidad y su implicación en el cáncer de mama. *Nutr Hosp* 2011; 26 (4): 899-903.
10. Aguilar MJ, González E, Sánchez J, Padilla CA, Alvarez J, Ocete E, Rizo M, García F. Obesidad y su relación con marcadores de inflamación de ácidos grasos de eritrocito en un grupo de adolescentes obesos. *Nutr Hosp* 2012; 27 (1): 161-164.
11. Aguilar MJ, Padilla CA, González JL. Obesidad de una población de escolares de granada: evaluación de la eficacia de una intervención educativa. *Nutr Hosp* 2011; 26 (3): 636-641.
12. Aguilar MJ, González E, García CJ, García P, Alvarez J, Padilla CA y Mur N. Estudio comparativo de la eficacia del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal como métodos para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad en población pediátrica. *Nutr Hosp* 2012; 27 (1): 185-191.
13. Alonso-Álvarez ML y Merino-Andreu M. Documento de consenso del síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño en niños (versión completa). *Archivos de Bronconeumología* 2011; 47 (5).
14. Carbonell Baeza A et al. Guía de recomendaciones para la promoción de actividad física. Conserjería de Salud, 2010.