



Original

Influencia de un programa de actividad física en niños y adolescentes obesos; evaluación del estrés fisiológico mediante compuestos en la saliva; protocolo de estudio

M. J. Aguilar Cordero¹, A. M. Sánchez López², N. Mur Villar³, J. S. Perona⁴ y E. Hermoso Rodríguez²

¹Hospital Clínico "San Cecilio". Departamento de enfermería. Universidad de Granada. Granada. España. ²Departamento de Enfermería. Universidad de Granada. Granada. España. ³Universidad Médica de Cienfuegos. Cuba. ⁴Instituto de la Grasa. Sevilla. España.

Resumen

Diferentes estudios^{1,2} relacionan que el estrés aumenta en los niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad, y en consecuencia sus respuestas fisiológicas salivales (Alfa-amilasa salivar AEA, Cortisol, Citoquinas, Leptina), por eso en este estudio queremos relacionar estos dos parámetros para ver su evolución a través de un programa de Actividad Física. Si logramos reducir el sobrepeso u obesidad se debería reducir también estas respuestas fisiológicas y el estrés, por lo que mejoraría el estado de salud general de estos niños y adolescentes.

El objetivo general del estudio es conocer la influencia de la actividad física, en niños y adolescentes obesos, en el estrés percibido.

Se realizará un estudio observacional, descriptivo, prospectivo y longitudinal. El universo estará constituido por 60 niños y adolescentes con edades comprendidas entre 10 y 18 con sobrepeso/obesidad. La valoración tendrá lugar desde septiembre de 2012 hasta septiembre de 2013. Para la recogida de las muestras de saliva se utilizará el método ELISA³. También se recogerán variables como el IMC, hábitos de vida y alimentación.

De entre los resultados esperados están el bajar el sobrepeso y obesidad en los niños mediante el programa de actividad física. Disminuir el estrés fisiológico y normalizar los parámetros salivares.

(Nutr Hosp. 2013;28:705-708)

DOI:10.3305/nh.2013.28.3.6394

Palabras clave: *Obesidad infantil. Estrés. Compuestos en la saliva.*

INFLUENCE OF A PROGRAM OF PHYSICAL ACTIVITY IN CHILDREN AND ADOLESCENT'S OBESE; EVALUATION OF PHYSIOLOGICAL STRESS BY COMPOUNDS IN SALIVA; STUDY PROTOCOL

Abstract

Different studies^{4, 5} relate that stress increases in children and adolescents with overweight and obesity, and consequently their salivary physiological responses (AEA salivary alpha-amylase, cortisol, cytokines, leptin), so in this study we relate these two parameters to see their progress through a program of physical activity. If we manage to reduce overweight or obesity, these physiological responses and stress should also be reduced, thus improving the overall health status of these children and adolescents.

The overall objective of the study was to determine the influence of physical activity in obese children and adolescents in perceived stress.

An observational, descriptive, prospective and longitudinal study will be carried out. The universe is made up of 60 overweight / obese children and adolescents aged between 10 and 18 years. The assessment will take place from September 2012 to September 2013. To collect saliva samples, the ELISA⁸ method will be used. variables such as BMI, lifestyle and diet will also be collected

Among the expected results are to lower overweight and obesity in children through physical activity program. To reduce stress and to normalize physiological salivary parameters.

(Nutr Hosp. 2013;28:705-708)

DOI:10.3305/nh.2013.28.3.6394

Key words: *Childhood obesity. Stress. Compounds in saliva.*

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: 2-IV-2013.

Introducción

El estrés es un término genérico que abarca diferentes síntomas, como latidos rápidos del corazón, mareos, dolores, nerviosismo, agitación, irritabilidad, preocupación, problemas de concentración y mal humor. Todos estos síntomas que se conocen como estrés sugieren que existe un mecanismo subyacente único. El grado en que diversos indicadores de estrés se relacionan realmente con los demás determina la generalización de una medida de estrés en un sentido más amplio. Debido a que los índices fisiológicos de estrés son más difíciles de evaluar que los psicológicos, el estrés percibido a menudo es la medida inicial o solamente de los estados de estrés, tanto en investigación como en la práctica clínica⁴.

En situaciones de estrés, la producción hipotalámica de la hormona liberadora de corticotropina (CRF) sube, lo que estimula la liberación de la hormona pituitaria adrenocorticotropina (ACTH) y, en consecuencia, el cortisol es secretado en el torrente sanguíneo por la corteza suprarrenal. El cortisol puede ser evaluado en la saliva y por lo tanto, es un popular método no invasivo que indica la actividad del hipotálamo-pituitario-adrenal. Sin embargo, el Sistema Nervioso Autónomo (SNA) también inerva las glándulas salivales y se ha encontrado que la enzima alfa-amilasa salivar (AEA) refleja principalmente la actividad del SNA simpático. Por lo tanto, la evaluación paralela de recursos humanos, la AEA y el cortisol, junto con la ansiedad subjetiva debe reflejar adecuadamente los dos principales sistemas fisiológicos implicados en la respuesta humana al estrés social y fisiológico⁵.

Los mecanismos biológicos que vinculan la obesidad y la reactividad al estrés, son poco conocidos. El tejido adiposo es ahora reconocido como un importante órgano endocrino que segrega moléculas de señalización que desempeñan un papel central en la inflamación, la regulación del peso y la función metabólica incluyendo las citoquinas. La leptina es secretada en el torrente sanguíneo, en proporción a la masa del tejido adiposo, y se une a los receptores en los núcleos hipotalámicos específicos para regular el equilibrio de energía al reducir el apetito y estimulando la actividad del SNS. Del mismo modo, la infusión crónica de leptina aumenta la frecuencia cardiaca, presión arterial y las catecolaminas circulantes⁶.

Se tiene constancia, a través de diferentes estudios^{1,2}, de que el estrés aumenta en los niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad, y en consecuencia sus respuestas fisiológicas salivales (AEA, Cortisol, Citoquinas, Leptina), por eso en este estudio queremos relacionar estos dos parámetros para ver su evolución a través de un programa de Actividad Física. Si logramos reducir el sobrepeso u obesidad se debería reducir también estas respuestas fisiológicas y el estrés, por lo que mejoraría el estado de salud general de estos niños y adolescentes, que sería la meta final.

Justificación

El estrés es un grave problema de salud pública que aumenta cuando los niños y adolescentes padecen sobrepeso y obesidad. Este estrés produce diferentes problemas de salud^{7,8}: interiorización y exteriorización de problemas de conducta en los niños (agresividad, irritabilidad, preocupación, problemas de concentración, mal humor...), reducción de la eficacia inmunológica, agotamiento, calcificación, problemas coronarios, mortalidad temprana, latidos rápidos del corazón, mareos, dolores somáticos. Por lo cual una intervención con actividad física que disminuye el sobrepeso/obesidad y el estrés puede ser muy efectiva para mejorar la calidad de vida del niño y el adolescente.

Hipótesis

Un programa de actividad física en niños y adolescente con sobrepeso/obesidad influye positivamente en el estrés percibido a través de las respuestas fisiológicas en la saliva.

Objetivos

- Conocer la influencia de la actividad física, en niños y adolescentes obesos, en el estrés percibido.
- Relacionar el Índice de Masa Corporal (IMC) con los niveles de AEA, cortisol, citoquinas, leptina y cromogranina A.
- Definir la edad en la cual se producen más casos de estrés fisiológico.
- Conocer la alimentación de los niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

Material y método

Se realizará un estudio observacional, descriptivo, prospectivo, longitudinal con niños que padecen sobrepeso/obesidad y como consecuencia estrés fisiológico. Para la recogida de las muestras de saliva se utilizará el método ELISA³. También se recogerán variables como el IMC, hábitos y estilos de vida y alimentación.

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 presentar sobrepeso/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.

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 Andalucía¹⁸. A estas sesiones hay que sumarles las horas que utilizemos para realizar las pruebas y test que se realizaran 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.
- Niños y adolescentes con estrés.
- 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 debida algún tipo de enfermedad.

Variables dependientes

- Estrés: Alfa-amilasa, Cortisol, citoquinas, leptina, cromogranina A.
- Índice de Masa Corporal (IMC).

Variable independiente

- Educación física de carácter aeróbico.
- Hábitos de vida y alimenticios.

Variables sociodemográficas

- Edad de los sujetos: Entre 10 y 18 años.
- IMC superior a 25.
- Malos hábitos en la vida y alimenticios.

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 documento¹⁶. La valoración se realizará antes y después de la intervención.

Estrés fisiológico

Cada sujeto recolectará 6 muestras de saliva, a las 8:30, 9:00, 12:00, 15:00, 18:00 y 23:00 horas, en dos días diferentes, uno en el cual realiza actividad física y otro con ausencia de la misma. Estas muestras se tomarán 1 vez al mes. Antes de recolectar la saliva se les indica enjuagar su boca con agua fría, sin cepillarse los dientes. Tampoco deben comer (sobre todo regaliz), beber, fumar o cualquier compuesto que le cree adicción en la hora previa a la toma de muestra. Se obtiene aproximadamente 1 ml de saliva, recolectado por expectoración directa dentro de un tubo de vidrio estéril sin aditivos; se les indicará almacenarlas a 4° C hasta ser entregadas en el laboratorio. Las muestras se centrifugaran a 2.500 rpm/10 min y se almacenará el sobrenadante a -20° C hasta su procesamiento.

En estas muestras se evaluarán los niveles del cortisol salival para ver el estrés crónico y la alfa amilasa salival y la cromogranina A para ver el estrés agudo.

Antropometría

Para el IMC (kg/m²) 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 pliómetro y para los perímetros corporales una cinta métrica. Se realizará antes y después de la intervención.

Procedimiento

Estado actual de la temática

En esta fase se ha realizado una búsqueda bibliográfica sistemática actualizada en 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 obtiene en contacto directo con el sujeto en estudio (niños y adolescentes) mediante una entrevista e historia personal y familiar del niño. El investigador se presentará con los pacientes y les invitarán a participar en el estudio de investigación, ofreciéndole información del mismo. Si los pacientes 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

- Hill EE, Eisenmann JC, Gentile D, Holmes ME, Walsh D. The association between morning cortisol and adiposity in children varies by weight status. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2011; 24 (9-10): 709-13.
- Lemmens SG, Born JM, Martens EA, Martens MJ, Westerterp-Plantenga MS. Influence of consumption of a high-protein vs. high-carbohydrate meal on the physiological cortisol and psychological mood response in men and women. *PLoS One* 2011; 6 (2): e16826.
- Mandel AL, Ozdener H, Utermohlen V. Brain-derived neurotrophic factor in human saliva: ELISA optimization and biological correlates. *J Immunoassay Immunochem* 2011; 32 (1): 18-30.
- Oldehinkel AJ, Ormel J, Bosch NM, Bouma EM, Van Roon AM, Rosmalen JG, Riese H. Stressed out? Associations between perceived and physiological stress responses in adolescents: the TRAILS study. *Psychophysiology* 2011; 48 (4): 441-52. doi: 10.1111/j.1469-8986.2010.01118.x. Epub 2010 Aug 18.
- Krämer M, Seefeldt WL, Heinrichs N, Tuschen-Caffier B, Schmitz J, Wolf OT, Blechert J. Subjective, autonomic, and endocrine reactivity during social stress in children with social phobia. *J Abnorm Child Psychol* 2012; 40 (1): 95-104.
- Adiposity, leptin and stress reactivity in humans. *Biol Psychol* 2011; 86 (2): 114-20. Epub 2010 Mar 1.
- Allwood MA, Handwerker K, Kivlighan KT, Granger DA, Stroud LR. Direct and moderating links of salivary alpha-amylase and cortisol stress-reactivity to youth behavioral and emotional adjustment. *Biol Psychol* 2011; 88 (1): 57-64. Epub 2011 Jul 21.
- Lovell B, Moss M, Wetherell MA. Perceived stress, common health complaints and diurnal patterns of cortisol secretion in young, otherwise healthy individuals. *Horm Behav* 2011; 60 (3): 301-5. Epub 2011 Jun 22.
- Mangold D, Marino E, Javors M. The cortisol awakening response predicts subclinical depressive symptomatology in Mexican American adults. *J Psychiatr Res* 2011; 45 (7): 902-9. Epub 2011 Feb 5.
- Plusquellec P, Ouellet-Morin I, Feng B, Pérusse D, Tremblay RE, Lupien SJ, Boivin M. Salivary cortisol levels are associated with resource control in a competitive situation in 19 month-old boys. *Horm Behav* 2011; 60 (2): 159-64. Epub 2011 May 4.
- Bauer CR, Lambert BL, Bann CM, Lester BM, Shankaran S, Bada HS, Whitaker TM, Lagasse LL, Hammond J, Higgins RD. Long-term impact of maternal substance use during pregnancy and extrauterine environmental adversity: stress hormone levels of preadolescent children. *Pediatr Res* 2011; 70 (2): 213-9.
- Spies LA, Margolin G, Susman EJ, Gordis EB. Adolescents' cortisol reactivity and subjective distress in response to family conflict: the moderating role of internalizing symptoms. *J Adolesc Health* 2011; 49 (4): 386-92. Epub 2011 Jun 2.
- 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.
- 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.
- 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 (2): 636-641.
- 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.
- 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.
- Carbonell Baeza A et al. Guía de recomendaciones para la promoción de actividad física. Conserjería de salud, 2010.