

# Actividad física, ocio sedentario, falta de sueño y sobrepeso infantil

Isaac Amigo Vázquez, Raquel Busto Zapico, Javier Herrero Díez y Concepción Fernández Rodríguez  
Universidad de Oviedo

En este trabajo se analizó, utilizando el path analysis, la relación entre la actividad física no reglada, actividad física deportiva, el ocio sedentario, las horas de sueño y el índice de masa corporal (IMC). Participaron una muestra de 103 alumnos, 59 chicas y 44 chicos, de cuarto de primaria con una edad comprendida entre los 9 y los 10 años y medio. Se realizó una entrevista individual en la que se preguntaba a los niños los programas que veían en la televisión cada uno de los días de la semana y los juegos con los que jugaban en la consola y el ordenador, el tiempo dedicado a los deportes, juegos y actividades extraescolares. Los resultados pusieron de manifiesto que el ocio sedentario (número de horas de televisión, ordenador y consola) mantiene una relación significativa e inversa con las horas de sueño, la actividad no reglada (horas de juego y actividades extraescolares) y la actividad física deportiva. Las diferencias entre este modelo y el que se ha obtenido en estudios previos se discuten a partir del procedimiento de reclutamiento de los participantes.

*Physical activity, sedentary leisure, short sleeping and childhood overweight.* In this study, using the path analysis, the relation between physical activity, non-regulated activity, sedentary leisure, hours of sleeping, and the body mass index (BMI) was analyzed. The sample was made up of 103 students, 59 girls and 44 boys, aged between 9 and 10 ½ years. An individual interview was performed in which the children were asked about the TV programs they watched each day of the week; the time they played with the console and the computer; the time dedicated to sports, games and other activities. The results showed that sedentary leisure (number of hours of TV, computer and console) maintains a significant and inverse relation with the hours of sleeping, non-regulated activity (games and others activities), and physical sport activity. The difference between the results of this study and the previous one is discussed, taking into account the recruitment procedure of the participants.

El sobrepeso y la obesidad infantil constituyen un problema social, sanitario y psicológico de gran relevancia en el mundo industrializado por sus importantes repercusiones sobre la salud. Este problema ha experimentado un vertiginoso crecimiento, en particular, durante la última década. En la actualidad se calcula que, en España, entorno a un 40% de la población infantil se encuentra dentro del rango del sobrepeso o la obesidad (Agencia Española de Seguridad Alimentaria, 2005). Desde una perspectiva psicológica, el sobrepeso y la obesidad infantil se asocia a conductas alimentarias de riesgo, alteraciones de la imagen corporal y creencias erróneas sobre su posible control (Amigo, Fernández, Rodríguez y Rodríguez, 2005; Ballester y Guirado, 2003; Espina, Ortega, Ochoa, Yenes y Alemán, 2001; Sepúlveda, Botella y León, 2001).

La razón de la creciente emergencia de este problema habría que encontrarla en el estilo de vida obesogénico del mundo desarrollado, que incluiría, entre otros hábitos: un exceso de consumo

de calorías proporcionadas por alimentos de alta palatabilidad, muy energéticos y que paradójicamente no siempre provocan la saciedad del sujeto; la drástica reducción del gasto energético diario provocado por la disminución de la actividad física; la falta de sueño o la generalización de formas de ocio sedentarias como la televisión (Chaput, Brunet y Trembla 2006; Christakis, Ebel, Rivara y Zimmerman, 2004; Dennison, Erb y Jenkins, 2002; Patrick, Norman, Calfas et al., 2004; Planinsec y Matejek, 2004; Spiegel, Tasali, Penev y Van 2004; Spiegel, Leproult, L'Hermite-Baleriaux, Copinschi, Penev, Van Cauter, 2004; Vogels, Westerterp, Posthumus, Rutters y Westerterp-Plantenga, 2007).

En un trabajo sobre el tema, Amigo, Busto y Fernández (2007), se ha planteado cómo esos hábitos podrían estar relacionados entre sí facilitando cada uno de ellos la emergencia del otro (tabla 1). Sin embargo, es a través del *path analysis* como parece posible clarificar estadísticamente la compleja estructura de esas relaciones. En este sentido, se ha observado que el IMC infantil se relaciona significativamente con un estilo de vida sedentario caracterizado por la televisión, consola y ordenador como forma básica de entretenimiento. Pero ese tipo de ocio viene a su vez explicado por la reducción de las horas de sueño (Busto, Amigo, Herrero y Fernández, 2006). En la misma línea, Albertson, Franko, Thompson et al. (2007), utilizando el análisis de regresión, han replicado el conocido dato de que la evitación del desayuno entre adolescentes se asocia al sobrepeso. Sin embargo, dentro de este estudio, utilizando el

*path analysis* se constató que el consumo total de energía diario y la actividad física eran las variables que mediaban entre la evitación del desayuno y el sobrepeso. Es decir, que los niños que se saltan el desayuno consumen más calorías y hacen menos ejercicio que los niños que lo consumen regularmente. Tal y como en parte se proponía en Amigo et al., 2007 (tabla 1).

En el presente trabajo, partiendo de los datos apuntados, se pretende confirmar que el IMC infantil está relacionado con el ocio sedentario y éste, a su vez, con la reducción de horas de sueño. Pero, además, también se plantea que tanto la actividad física deportiva como la que hemos denominado no reglada (horas de juego libre en casa y en el parque infantil) se relacionan con el IMC porque limitan sustancialmente el tiempo que los niños dedican al ocio sedentario. Para realizar este estudio se utilizó una muestra de más de 100 sujetos, porque es con tamaños superiores a esta cifra con la que el *path analysis* funciona de un modo óptimo (Baldwin, 1987; García-Cueto, Gallo y Miranda, 1998).

Método

Participantes

Esta investigación se realizó con 103 participantes, 59 niñas y 44 niños, todos ellos estudiantes de 4º de Educación Primaria de dos colegios urbanos concertados y uno público, con una edad comprendida entre los 9 y los 10 años y medio. Para participar en la investigación, que se llevó a cabo durante el horario lectivo, cada uno de los participantes traía el consentimiento firmado por uno de sus padres. Otros 66 niños no pudieron ser incluidos en la investigación por no traer la autorización parterna para su participación en el estudio.

Procedimiento

La investigación se llevó a cabo a través de una entrevista individual con cada participante en un despacho del colegio. Al iniciar dicha entrevista el niño era pesado y medido sin calzado y con la ropa del uniforme para obtener su IMC. Después la investigadora

se sentaba delante del niño y le aplicaba el cuestionario que constaba de 16 cuestiones básicas y que indagaban sobre el consumo de horas de televisión, consola, ordenador, el número de horas de sueño diarias, las actividades extraescolares y las actividades deportivas. La entrevista duraba entre 25 y 30 minutos y cabe destacar el alto interés que ponían los niños en señalar los programas que veían y la valoración de los mismos. Para responder a las cuestiones sobre las horas de consumo de TV se les mostraba a los niños una guía de la televisión (TP), donde se podía precisar la duración real de los programas, de cara a obtener una mayor fiabilidad de las respuestas registradas. Asimismo, se comprobaba la duración de los juegos con los que los niños decían jugar a la consola y ordenador. Finalmente, se recopilaba información sobre las horas que invertían haciendo actividad física y las actividades extraescolares. Se registró, por una parte, las horas que cada niño practicaba un deporte de forma reglada, por ejemplo, tres horas de entrenamiento con el equipo de fútbol a la semana. Por otro lado, se registraron las actividades que denominamos extraescolares, que incluían horas de juego en el parque infantil, horas de juego en el patio del colegio y clases particulares de idiomas u otras actividades.

Instrumentos

Para el pesaje de los niños se utilizó una báscula electrónica marca Firstline, modelo FPS4141. Se desarrolló un cuestionario sobre los hábitos de actividad física, ocio sedentario y sueño (tabla 2).

El cuestionario se elaboró para calcular el tiempo que cada niño dedicaba a cada una de las variables estudiadas. Para conocer lo más exactamente posible las horas empleadas en ocio sedentario (televisión, consola y ordenador) se preguntaba al niño lo que hacía desde que se levantaba hasta la hora de acostarse, al margen de las horas de clase. Y se formulaba siempre una pregunta de control para verificar la respuesta. Por ejemplo, si el niño decía que se iba a la cama a las 22 horas, pero afirmaba al mismo tiempo que veía un programa que terminaba a las 22.30 (hecho muy frecuente) se tomaba como hora de ir a la cama las 22.30. Siguiendo esta lógica para contabilizar las horas de sueño se emplearon las preguntas 1, 6, 7 y 9 del cuestionario. Para medir el tiempo del ocio sedentario de la 2 a la 14, ambas inclusive. Y para evaluar la actividad física deportiva y actividad física no reglada las preguntas 15 y 16.

Análisis de datos

El análisis estadístico del modelo conceptual se realizó a través del *path analysis* o modelo de ecuaciones estructurales con el programa AMOS 7.0. Los análisis siguieron una lógica fundamentalmente confirmatoria. La evaluación del modelo se realiza en base a la significatividad del estadístico chi-cuadrado, así como a índices de bondad de ajuste GFI (*Goodness of Fit Index*), AGFI (*Adjusted Goodness of Fit Index*), el CFI (*Comparative Fit Index*) y el RMSEA (*Root Mean Square Error Aproximation*).

Resultados

El análisis descriptivo de los datos puso de manifiesto que la media semanal de ocio sedentario (TV, consola y ordenador) fue de 19.17 (DT= 6.50), siendo, por lo tanto, la media diaria de 2,73 horas. La media de horas de sueño fue 9,76 (DT= 0,54). La media

<p><i>Tabla 1</i> Relaciones entre los hábitos que conforman el estilo de vida obesogénico infantil</p>
<p>OCIO SEDENTARIO COMO LA TELEVISIÓN, ORDENADOR O CONSOLA (Gasto calórico mínimo = incremento de peso)</p>
<p>FALTA DE HORAS DE SUEÑO (Incremento del apetito y dificultad para sentirse saciado = incremento del peso)</p>
<p>EVITACIÓN DEL DESAYUNO (Falta de energía y pequeño atracón a media mañana. Aprendizaje del gusto por los alimentos más calóricos ricos en grasas y azúcares y a comer entre horas = incremento del peso)</p>
<p>REDUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA (Reducción del gasto calórico = incremento del peso)</p>
<p>ESTADOS EMOCIONALES NEGATIVOS: ABURRIMIENTO O ANSIEDAD (Incremento del consumo de alimentos calóricos para calmar esos estados = incremento de peso)</p>
<p>OCIO SEDENTARIO COMO LA TELEVISIÓN, ORDENADOR O CONSOLA (Gasto calórico mínimo = incremento de peso)</p>

de horas dedicadas a la actividad deportiva a la semana fue de 19.17 (D= 6.50), siendo por lo tanto la media diaria de 2.73 horas. La media de horas semanales de actividad no reglada fue 17,72 (DT= 6.23), siendo por lo tanto la media diaria de 2.53. El IMC fue de 19,29 (DT= 3,09). El número total de participantes con sobrepeso fue 31 (el 29,4% de la muestra) y los casos de obesidad fueron 10 (el 9.8 de la muestra). El numero de sujetos con peso normal fue de 62, el 60.8%.

Se solicitó la colaboración 169 sujetos para este estudio y presentaron el consentimiento paterno que les permitía participar en el mismo 103, el 60.23% de la muestra.

El *path analysis* reveló que el ajuste del modelo que se puso a prueba era bueno, ya que el chi-cuadrado no era significativo (1.660 p= .646) y los índices de ajuste GFI= 0,993, AGFI= 0,967, CFI= 1 y RMSEA= 0,000 resultaron excelentes (figura 1) . La matriz de correlaciones entre las variables aparece en la tabla 3.

El modelo obtenido a través del *path analysis* indica que en este estudio el total de ocio sedentario (TV, ordenador y consola) mantiene una relación significativa inversa con tres de las variables estudiadas: Actividad física (p<.01); Actividad no reglada (p<.001) y con el número de horas de sueño (p<.000). Además,

Actividad física y sueño también mantienen una relación inversa (p<.05). Este modelo «explica» el 23% de la varianza del sueño y un 15% de la varianza del total del ocio sedentario.

Discusión y conclusiones

El modelo puesto a prueba en este estudio a través del *path analysis* permite establecer una clara relación entre el estilo de vida sedentario, caracterizado por el empleo de muchas horas delante de las pantallas de televisión, ordenador y consola, y la activi-

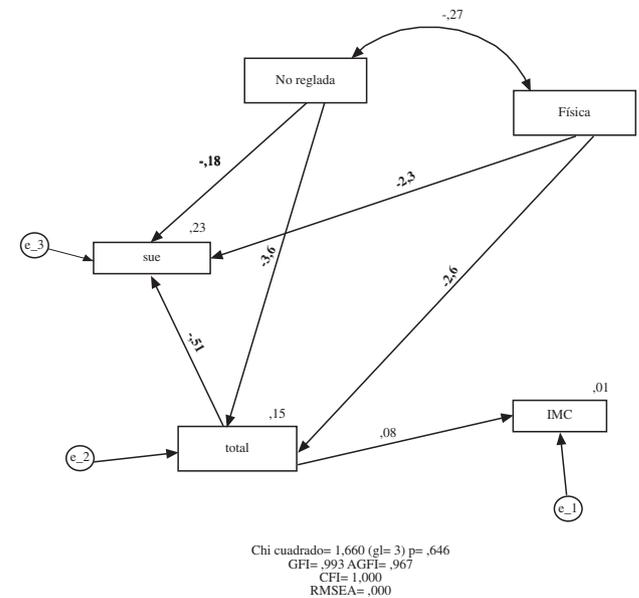
*Tabla 2*  
Cuestionario sobre hábitos de actividad física, ocio sedentario y sueño

1. ¿A qué hora te levantas durante la semana para ir al colegio?
  - 1.1. ¿A qué hora coges el autobús?
2. ¿Dónde desayunas durante la semana?
  - 2.1. ¿Cuándo desayunas ves la televisión?
  - 2.2. ¿Qué programas ves?
3. ¿Dónde desayunas durante el fin de semana?
  - 3.1. ¿Cuándo desayunas ves la televisión?
  - 3.2. ¿Qué programas ves?
4. ¿Dónde comes durante la semana?
  - 4.1. ¿Cuándo comes ves la televisión?
  - 4.2. ¿Qué programas ves?
  - 4.3. ¿Qué haces normalmente cuando sales del colegio al mediodía?
5. ¿Dónde meriendas durante la semana?
  - 5.1. ¿Cuándo meriendas ves la televisión?
  - 5.2. ¿Qué programas ves?
  - 5.3. ¿Qué haces normalmente cuando sales del colegio por la tarde?
6. ¿Dónde cenas durante la semana?
  - 6.1. ¿Cuándo cenas ves la televisión?
  - 6.2. ¿Qué programas ves?
7. ¿A qué hora te acuestas durante la semana normalmente?
8. ¿A qué hora te levantas el sábado y el domingo?
  - 8.1. ¿Qué programas de televisión ves?
9. ¿A qué hora te acuestas el viernes, el sábado y el domingo?
  - 9.1. ¿Qué programas de televisión ves por la tarde y antes de acostarte?
10. ¿Ves la televisión solo/a o con tus padres?
11. ¿Tienes televisión en tu habitación?
12. ¿Tienes ordenador en tu habitación?
13. ¿Cuántas horas al día juegas con el ordenador durante la semana?
  - 13.1. ¿A qué juegos sueles jugar con tu ordenador?
  - 13.2. ¿Cuántas partidas juegas?
14. ¿Tienes consola en tu habitación?
  - 14.1. ¿Cuántas horas al día juegas con la consola durante la semana?
  - 14.2. ¿Cuántas horas al día juegas con la consola durante el fin de semana?
  - 14.3. ¿A qué juegos sueles jugar con la consola?
15. ¿Practicas algún deporte regularmente?
16. ¿Qué otras actividades haces después del colegio? (actividades parque infantil, otros juegos).

Para contabilizar las horas de sueño se emplearon las preguntas 1, 6, 7 y 9 del cuestionario. Para medir el tiempo del ocio sedentario de la 2 a la 14 ambas inclusive. Y para evaluar la actividad física deportiva y actividad física no reglada las preguntas 15 y 16.

*Tabla 3*  
Matriz de correlaciones de Pearson entre las horas de sueño, ocio sedentario, actividad física no reglada, actividad física y el IMC

	Total ocio	Sueño	Actividad no reglada	Actividad física	IMC
Total ocio		-.417 P= ,000	-.287 P= ,003	-.439 P= ,000	,083 NS
Sueño	-.417 P= ,000		,025 NS	,024 NS	-.017 NS
Actividad no reglada	-.287 P= ,003	,025 NS		,874 P= ,000	-.144 NS
Actividad física	-.439 P= ,000	,024 NS	,874 P= ,000		-.182 NS
IMC	,083 NS	-.017 NS	-.144 NS	-.182 NS	



**Figura 1.** Modelo de relaciones entre el sueño, total de ocio sedentario y el IMC.

Las variables son: Sue (horas de sueño), Total (horas de ocio empleadas en la TV, consola y ordenador), Física (actividades deportivas), No reglada (tiempo de juego y actividades extraescolares) e IMC. Las relaciones estadísticamente significativas se observaron entre Total y Act. Física (p<.01); Total y Act. no reglada (p<.001); Total y sueño (p<.000) y Actividad física y sueño (p<.05). Las relaciones significativas aparecen en negrita

dad física deportiva, la actividad física no reglada y el sueño. Los resultados indican que, cuanto más tiempo invierten los niños en algún tipo de ocio sedentario, menos es el tiempo que dedican a la actividad física y a dormir. Estos datos se ajustan, en cierta medida, a los resultados obtenidos en trabajos previos (Busto et al., 2006; Amigo et al., 2007), donde, tanto desde un punto de vista teórico como experimental, se planteaban estas relaciones.

En primer lugar, y de un modo bastante previsible, hemos observado que los niños que dedican más tiempo a una mayor actividad deportiva y a la actividad física no reglada (horas de juego en parque, en el patio del colegio y actividades extraescolares) son los que menos tiempo dedican al ocio sedentario. Este resultado es coherente con la incompatibilidad existente entre el tiempo dedicado a la TV o la consola y a la actividad física. Parecería necesario que si se quiere que los niños no inviertan tanto tiempo en las formas de ocio sedentario se fomentase dicha actividad física. Para ello sería necesario la implicación, en la medida de lo posible, de los padres y educadores para facilitarla, ya que en la actualidad la actividad de los niños depende fundamentalmente de la posibilidad de los progenitores para trasladarlos de un sitio a otro.

Sin embargo, en este estudio no hemos encontrado la relación previamente establecida entre ocio sedentario e incremento del IMC (Busto et al., 2006). Para explicar esta falta de relación hemos de recurrir al sistema de reclutamiento utilizado en este trabajo. En el estudio anterior, todos los niños de cuarto de primaria participaron, con la autorización de la dirección del colegio, en un estudio sobre el estilo de vida y el sobrepeso infantil. Sin embargo, en esta ocasión se optó, además, por solicitar también la autorización de los padres para la participación en el mismo. Esto provocó que sólo fuesen incluidos en la investigación un 60.3% de los sujetos a los que se les solicitó su participación, lo cual pudo modificar notablemente la composición de la muestra respecto al estudio anterior. Este hecho tiene, obviamente, una importante repercusión sobre los estudios que se pretendan realizar sobre este problema. Parecería que cuando se solicita el permiso paterno para la realización de una entrevista sobre los hábitos de vida y el estudio del IMC (que implica el pesaje y medición de los niños), o bien algunos de los padres de los niños se niegan a que sus hijos

participen en el estudio o bien los niños se descuidan o evitan traer la autorización paterna. Por ello los resultados de este tipo de estudios deberían interpretarse siempre en función de la muestra que ha participado en los mismos.

Por otra parte, también destaca la estrecha relación que se ha constatado en este trabajo entre el ocio sedentario y la falta de sueño. Las investigaciones al respecto han mostrado que existe una relación directa entre cada una de estas variables y el incremento del IMC (Dennison, Erb y Jenkins, 2002; Christakis, Ebel, Rivara y Zimmerman, 2004; Sekine, Yamagami y Handa 2002; Chaput, Brunet y Tremblay, 2006). En Busto et al. (2006) y de nuevo en el presente estudio se ha mostrado que la causa más probable que explica que los niños duerman menos se encuentra en que tardan más en acostarse porque están más tiempo delante del televisor o del ordenador. Es por ello que el control del sueño debería también tenerse en cuenta en las campañas de promoción de la salud infantil y prevención del sobrepeso. Según estos datos, corregir este déficit de sueño pasa por corregir otro hábito muy extendido como es el quedarse a ver la televisión hasta tarde. Falta de sueño y televisión se presentan como un binomio indisoluble. En términos educativos esto significa que los niños no se deben quedar viendo la televisión hasta que el programa acabe, sino que se deben ir a la cama a una hora prefijada, independientemente de lo que en ese momento ofrezca la programación televisiva. Del mismo modo y por extensión, disponer de una televisión en el dormitorio infantil no hace más que incrementar la probabilidad de que el niño se duerma mucho más tarde.

Estos datos indican, en definitiva, que para entender el sobrepeso infantil, que en la actualidad sigue una carrera ascendente, es necesario contar con un modelo configurado con las variables más relevantes del actual estilo de vida obesogénico infantil, ya que tal y como se ha apuntado en este trabajo, dichas variables se relacionan de un modo muy complejo entre sí para acabar determinando el incremento del IMC. Además, no se puede olvidar que el importantísimo efecto del sistema de selección de la muestra que hemos observado en este estudio. Sólo de este modo se haría posible el desarrollo de un modelo de prevención que permitiese clarificar los cambios necesarios que se han de sugerir en el estilo de vida infantil para educar al normopeso.

## Referencias

- Agencia Española de Seguridad Alimentaria (2005). *Estrategia NAOS*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Albertson, A.M., Franko, D.L., Thompson, D., Eldridge, A.L., Holschuh, N., Affenito, S.G., Bauserman, R., y Striegel-Moore, R.H. (2007). Longitudinal patterns of breakfast eating in black and white adolescent girls. *Obesity, 15*, 2282-2292.
- Amigo, I., Fernández, C., Rodríguez, E., y Rodríguez, A. (2005). Creencias sobre las estrategias para el control del peso. *Psicothema, 17*, 418-421.
- Amigo, I., Zapico, R., y Fernández, C. (2007). La obesidad infantil como resultado de un estilo de vida obesogénico. *Endocrinología y Nutrición, 35*, 350-354.
- Baldwin, B. (1987). *The effects of model misspecification and sample size on Lisrel maximum likelihood estimates*. Paper presented at the annual meeting of the mid.south educational research association. Mobile, AL, November, 1987.
- Ballester, R., y Guirado, M.C. (2003). Detección de conductas alimentarias de riesgo en niños de 11 a 14 años. *Psicothema, 15*, 556-562.
- Busto, R., Amigo, I., Herrero, J., y Fernández, C. (2006). La relación entre la falta de sueño, el ocio sedentario y el sobrepeso infantil. *Análisis y Modificación de Conducta, 32*, 391-400.
- Chaput, J.P., Brunet, M., y Tremblay, A. (2006). Relationship between short sleeping hours and childhood overweight/obesity: Results from the «Quebec en Forme» Project. *International Journal of Obesity, 30*, 1080-1085.
- Christakis, D.A., Ebel, B.E., Rivara, F.P., y Zimmerman, F.J. (2004). Television, video, and computer game usage in children under 11 years of age. *The Journal of Pediatrics, 145*, 652-656.
- Dennison, B.A., Erb, T.A., y Jenkins, P.L. (2002). Television viewing and television in bedroom associated with overweight risk among low income preschool children. *Pediatrics, 109*, 1028-1035.
- Espina, A., Ortego, M.A., Ochoa, I., Yenes, F., y Alemán, A. (2001). La imagen corporal en los trastornos alimentarios. *Psicothema, 13*, 533-538.
- García-Cueto, E., Gallo, P., y Miranda, R. (1998). Bondad de ajuste en el análisis factorial confirmatorio. *Psicothema, 10*, 714-724.

- Patrick, K., Norman, G.J., Calfas, K.J., Sallis, J.F., Zabinski, M.F., Rupp, J., y Cella, J. (2004). Diet, physical activity, and sedentary behaviors as risk factors for overweight in adolescence. *Archives of Pediatric & Adolescence Medicine*, 158, 385-390.
- Planinsec, J., y Matejek, C. (2004). Differences in physical activity between non-overweight, overweight and obese children. *Collegium Anthropologicum*, 28, 747-754.
- Sekine, M., Yamagami, T., Handa, K., Saito, T., Nanri, S., Kawaminami, K., Tokui, N., Yoshida, K., y Kagamimori S. (2002). A dose-response relationship between short sleeping hours and childhood obesity: Results of the Toyama Birth Cohort Study. *Child Care Health and Development*, 28, 163-170.
- Sepúlveda, A.R., Botella, J., y León, J.A. (2001). La alteración de la imagen corporal en los trastornos de alimentación. *Psicothema*, 13, 7-16.
- Spiegel, K., Leproult, R., L'Hermite-Baleriaux, M., Copinschi, G., Penev, P.D., y Van Cauter, E. (2004). Leptin levels are dependent on sleep duration: Relationships with sympathovagal balance, carbohydrate regulation, cortisol, and thyrotropin. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89, 5762-5771.
- Spiegel, K., Tasali, E., Penev, P., y Van Cauter, E. (2004). Brief communication: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Annals of Internal Medicine*, 141, 885-886.
- Vogels, N., Westerterp, K.R., Posthumus, D.L., Rutters, F., y Westerterp-Plantenga M.S. (2007). Daily physical activity counts vs structured activity counts in lean and overweight Dutch children. *Physiology & Behavior*, May 22; [Epub ahead of print].