



Original/Deporte y ejercicio

Relación entre estado nutricional, nivel de actividad física y desarrollo psicomotor en preescolares

Marcelo Cano Cappelacci¹, Tania Oyarzún Alfaro¹, Fernanda Leyton Artigas¹ y Cristóbal Sepúlveda Muñoz¹

¹Departamento de Kinesiología, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

Resumen

Introducción: La OMS ha señalado la obesidad y sobrepeso como pandemia, siendo los niños el grupo donde se recomienda intervenir, al poder incluir programas de actividad física (AF) y desarrollo psicomotor (DP) en los establecimientos educacionales. En Chile existen altos índices de sobrepeso, obesidad y sedentarismo, asociado a la inexistencia de programas preescolares sobre realización de AF.

Objetivo: Relacionar el estado nutricional, el desarrollo psicomotor y la cantidad e intensidad de AF en la jornada escolar en preescolares de 5 años.

Métodos: Estudio piloto, no experimental, transversal y correlacional, 23 preescolares de 5 años. Se midieron tres aspectos; Estado nutricional con puntaje z-IMC, AF con Actigrafía y DP con la Batería Da Fonseca.

Resultados: Un 26% de los niños presentó sobrepeso y un 52% obesidad. Todos realizaron al menos 60 minutos de Actividad Física moderada a vigorosa (AFMV) durante la jornada escolar. El 82,6% de los niños se encontró en la categoría Normal en DP y el resto en la categoría de Dispraxia. Se encontró una relación inversa significativa ($p=0,032$) entre z-IMC y DP.

Conclusión: El porcentaje de niños obesos, supera ampliamente cifras internacionales y encuestas nacionales. En la evaluación psicomotriz, 17,4% de los niños son dispráxicos. Los niños con mayor z-IMC tienen menor puntaje en la batería Da Fonseca, lo que puede ser atribuido a un mayor peso en relación a la estatura, generando a largo plazo un menor DP. No se observaron relaciones entre las demás variables.

(Nutr Hosp. 2014;30:1313-1318)

DOI:10.3305/nh.2014.30.6.7781

Palabras clave: Preescolar. Obesidad. Actividad motora. Desarrollo infantil.

RELATIONSHIP BETWEEN NUTRITIONAL STATUS, LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY AND PSYCHOMOTOR DEVELOPMENT IN PRESCHOOLERS

Abstract

Background: Obesity and overweight have been included as a pandemic by the WHO; children are the group where intervention is recommended, given that they can enter physical activity (PA) and psychomotor development (PD) programs at education centres. Chile accounts for high rates of overweight, obesity and sedentary life, together with an absence of preschool PA programs.

Objective: To relate the nutritional status, the psychomotor development and the quantity and intensity of PA in school routine for 5 year-old preschoolers.

Methods: Pilot, non-experimental, transversal correlational study, including 23 preschoolers aged 5. We assessed three values: nutritional status with score z-IMC, PA with Actigraphy and PD with Da Fonseca Battery.

Results: 26% of the children presented with overweight and 52% with obesity. All of them had at least 60 minutes of moderate to vigorous PA (MVP) during their school-day. 82.6% of the children were in the Normal category for PD and the rest were in the Dispraxia category. A significant inverse relationship was found ($p=0,032$) between z-IMC and PD.

Conclusion: The percentage of obese children is notably above international average values and national surveys. 17.4% of children show dispraxia at the psychomotor assessment. Children with higher z-IMC have a lower score in Da Fonseca battery, which could be due to a higher weight in relation to size, and generating a lower PD in the long term. No relationships were detected within the other variables.

(Nutr Hosp. 2014;30:1313-1318)

DOI:10.3305/nh.2014.30.6.7781

Key words: Preschooler. Obesity. Motor activity. Children development.

Correspondencia: Tania Valentina Oyarzún Alfaro.
Av. Ejército 521, Dpto 405, Santiago de Chile.
Código Postal 8370243.
E-mail: tania.oyarzun@gmail.com

Recibido: 15-VII-2014.

Aceptado: 6-IX-2014.

Abreviaturas

OMS: Organización Mundial de la Salud.

IMC: Índice de Masa Corporal.

DS: Desviación Estándar.

MINSAL: Ministerio de Salud.

AF: Actividad Física.

DP: Desarrollo Psicomotor.

AFMV: Actividad Física de intensidad Moderada a Vigorosa.

OIT: Organización Internacional del Trabajo.

MINEDUC: Ministerio de Educación.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS), ha señalado que la obesidad y el sobrepeso han alcanzado características de pandemia, existiendo 1400 millones de adultos con sobrepeso¹. Dentro de ellos, más de 500 millones son obesos. En 2010, alrededor de 40 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso. La obesidad es una enfermedad crónica que se caracteriza por el exceso de grasa en el organismo. En el caso de niños menores de 6 años, se considera que tienen sobrepeso cuando se sobrepasa una desviación estándar (DS) de la mediana del valor del puntaje z de IMC y para considerarlo obeso, es necesario que supere en dos DS la mediana correspondiente, de acuerdo a las tablas de referencia de crecimiento de niños y niñas de la OMS².

Un gran problema que presenta la obesidad, es que los niños obesos tienden a seguir siendo obesos en la edad adulta y tienen más riesgo de padecer enfermedades no transmisibles como diabetes, dislipidemia y enfermedades cardiovasculares, que afectan la calidad y esperanza de vida³. Se ha demostrado que los factores que contribuyen con la obesidad con mayor frecuencia en la primera infancia (0 - 5 años) son el consumo de alimentos de alto contenido calórico y el sedentarismo⁴.

Según la OMS el sedentarismo afecta a más del 60% de la población mundial⁵. Se ha visto que dentro de las actividades con bajo gasto energético actualmente más frecuentes están: ver televisión, usar la computadora, el trabajo escolar, leer o escuchar música. Estas actividades han marcado un descenso en los niveles de actividad física (AF) que realizan los niños respecto a la información que se tenía de años anteriores^{6,7}.

La OMS ha indicado que los niños y jóvenes de 5 a 17 años deben invertir como mínimo

60 minutos diarios en AFMV, ya que la realización de AF adecuada ayuda a los jóvenes a desarrollar un aparato locomotor sano, un sistema cardiovascular sano, aprender a controlar el sistema neuromuscular (coordinación y control de los movimientos) y mantener un peso corporal saludable⁸.

Aplicar planes para mitigar las cifras de la obesidad adulta resulta demasiado costoso, ya que para realizar AF en esta edad, es necesario hacerlo en horarios fue-

ra de trabajo, en instalaciones externas, sumado a que existe poca adherencia a los programas debido al poco tiempo disponible^{7,9}. Con el fin de obtener un beneficio en términos de indicadores de composición corporal, lo recomendado actualmente es centrarse en la población preescolar⁶.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el 47,3% de las mujeres en el mundo trabajan¹⁰, lo que influye en el temprano ingreso de los niños al sistema educacional, pasando gran parte del día en los jardines infantiles y escuelas, por lo que estos lugares serían propicios para dar educación en cuanto a alimentación y AF. Sin embargo, en Chile no existen programas ministeriales de educación física que planteen cantidad e intensidad de AF en el nivel preescolar y sólo se dan sugerencias de trabajo psicomotor. Por consiguiente, los niños al pasar desde el nivel preescolar a primer año de primaria pueden presentar déficits en el DP, ya que la formación entregada en el nivel preescolar es variada y depende de muchos factores, tales como la formación de las educadoras de párvulos, la infraestructura de las escuelas y jardines infantiles, entre otros. Esto influirá en el desarrollo óptimo de los niños y generará un DP alterado, lo que podría generar una dificultad para realizar AF, desmotivar e incluso llevar al aislamiento en el futuro, ya que el niño al no poseer un patrón motor acorde a su edad, evitará realizar y participar en ciertas actividades¹¹.

En cuanto a los estudios realizados para generar un impacto en la obesidad infantil, se ha visto que los programas de AF, sumados a una alimentación saludable y una buena educación de hábitos alimenticios, pueden generar una transformación positiva de la sociedad en cuanto a la calidad de vida¹². Estas intervenciones tienen mejor resultados en la infancia y la niñez ya que son períodos críticos para la adopción de las preferencias alimentarias y AF³.

Como mencionamos anteriormente, en Chile no existen programas ministeriales que exijan a nivel preescolar realizar determinadas cantidades e intensidades de AF, por lo tanto es necesario crear programas que apunten a iniciar actividades en etapas más tempranas, ya que se ha demostrado que este tipo de intervenciones en niños tienen un impacto positivo significativo en los índices de obesidad¹³. Actualmente los niveles de AF siguen estando relacionados con el nivel socioeconómico, el género y el rango etario de la población¹⁴.

Este estudio tiene como objetivo relacionar el estado nutricional, el DP y la cantidad e intensidad AF en la jornada escolar en un grupo de preescolares de 5 años, con el propósito de contribuir al desarrollo de programas de AF y de DP en niveles tempranos de formación educacional.

Método

El presente estudio es de tipo piloto, no experimental, transversal y correlacional, el cual fue aprobado

por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

Nuestra población de estudio fueron niños de cinco años que asistían al último año de la educación preescolar. La muestra se obtuvo en escuelas de la Región Metropolitana de Chile. Los criterios de inclusión fueron: tener cinco años cumplidos y menos de 6 años y estar sanos en el momento del estudio. Los criterios de exclusión fueron: niños que presenten alguna deficiencia física y/o patología que impidan el normal desarrollo de las pruebas que se describirán a continuación.

Se realizaron reuniones con los apoderados, padres, tutores o representantes legales de cada niño en cada escuela, donde se entregó toda la información referente a la investigación, dando espacio a preguntas abiertas, a modo de asegurar que la información haya sido comprendida adecuadamente y se registró la decisión de participar o no junto a su niño en el estudio a través de un consentimiento informado.

Se solicitó también el asentimiento de cada niño al momento de la medición para participar o continuar en la investigación, respetando su decisión en caso de negativa. También se les explicó, tanto a padres como a niños, que podían negarse a participar o retirarse del estudio, sin que esto signifique algún tipo de perjuicio para ellos.

Una vez realizada la entrega de información en las reuniones respectivas, de un total de 80 niños que cumplían con los criterios de inclusión, 29 aceptaron ser parte de la investigación, de los cuales se midieron a 23. El desarrollo del proceso de participación en la investigación se muestra en la figura 1.

Para cumplir el objetivo de este estudio, utilizamos tres instrumentos: puntaje z-IMC, Batería Da Fonseca y Acelerómetros, para determinar la relación entre estado nutricional, DP y la cantidad e intensidad de AF en los preescolares.

Puntaje z-IMC

Para la recolección de los datos de peso y talla, se utilizó una balanza portátil digital marca Seca con una

precisión de 0,1 kg (modelo 803, Alemania) y un tallímetro mecánico desmontable portátil marca Seca (modelo 217, Alemania). El método validado en niños menores de 6 años para evaluar la relación entre la edad, el peso y la talla, es con el puntaje z del IMC (z-IMC). Para calcularlo, se utilizó el programa WHO AnthroPlus para población mayor a 5 años².

Batería Da Fonseca

Esta batería fue creada por Vítor da Fonseca en 1998, para detectar el perfil psicomotor de niños entre 4 y 12 años¹⁵. Se miden 7 factores: Tonicidad, Equilibrio, Lateralidad, Noción del cuerpo, Estructuración espacio-temporal, Praxia global y Praxia fina, los cuales se subdividen en 26 subfactores. A cada subfactor se le otorga un puntaje del 1 al 4 de acuerdo a la calidad del patrón de movimiento. Cabe destacar que el ítem de estructuración témporo-espacial no fue considerado, dadas las recomendaciones del manual de observación psicomotriz de Da Fonseca para la edad a observada¹⁶.

La batería se realizó en una sala separada de las utilizadas para clases, se encontraba especialmente implementada para la medición y sólo se encontraban los evaluadores, la persona responsable por parte del establecimiento y el niño a evaluar. Para el registro de la prueba, se utilizó una cámara digital marca Sony (modelo Cyber-shot W120, Japón).

Es importante mencionar que los investigadores realizaron la certificación en la aplicación de la Batería Da Fonseca, mediante una instructora certificada, con un total de 15 horas cronológicas.

Acelerómetros

Para la medición de la actividad física, a cada niño se colocó un acelerómetro Actigraph en la cintura (modelo GT3x+, Estados Unidos) sujeto mediante un cinturón elástico y cubierto por una funda, durante 6

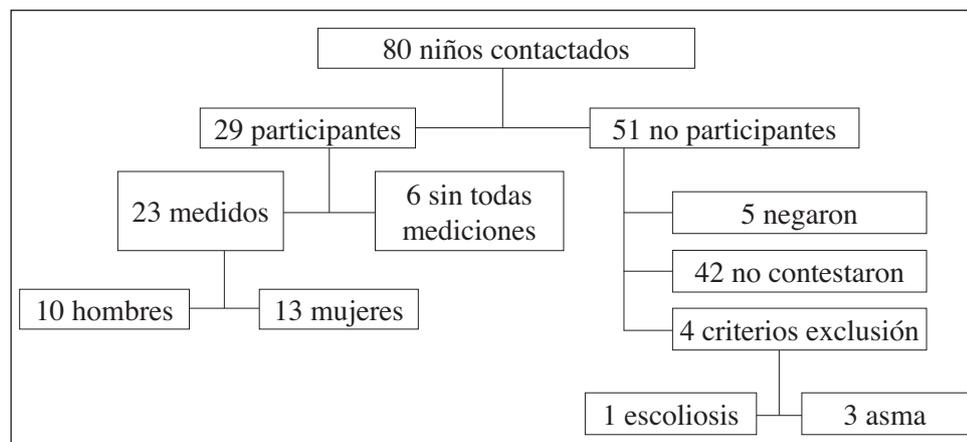


Fig. 1.—Proceso de desarrollo de participación.

horas continuas en 2 días aleatorios dentro de la misma semana y luego se promediaron los valores de ambas mediciones.

El acelerómetro registra el desplazamiento del centro de gravedad en los tres ejes cartesianos, y lo cuantifica mediante una unidad arbitraria, denominada cuentas, indicando la cantidad e intensidad de movimiento que tuvo el niño durante la jornada, pudiendo cuantificar en minutos la cantidad de AFMV realizada durante el periodo de evaluación. El software utilizado para el análisis de los datos en los acelerómetros fue ActiLife 6 (Actigraph, Estados Unidos).

En cuanto al orden de la toma de muestras, se comenzó midiendo y pesando a todos los niños que participaron en el estudio, ya que con estos datos se realizaba la programación de los acelerómetros. Luego se calendarizó el resto de las mediciones, de tal forma que cada niño fuera evaluado con el acelerómetro en 2 días aleatorios y la batería psicomotriz en la misma semana, para así poder relacionar estas variables con el menor grado de interferencias externas.

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa SPSS 19 (IBM, Estados Unidos), y se determinó el coeficiente de correlación de Spearman para los resultados de los 3 instrumentos ocupados en el estudio.

Resultados

Los resultados obtenidos en la medición del estado nutricional a través del score z-IMC, señalan que del total de la muestra, sólo 6 niños se encuentran en rango normal (media z-IMC de 0,10, DS de 0,72), 5 presentan sobrepeso (media z-IMC de 1,43, DS 0,35) y por último, 12 niños son obesos (media z-IMC de 2,54, DS 0,41).

En cuanto a los resultados en el perfil psicomotor, de acuerdo a los puntajes obtenidos en la Batería Da Fonseca, señalan que 19 niños obtuvieron 14 o más puntos, por lo que presentan un perfil psicomotor normal (mediana de 15, mínimo de 14 y máximo de 17,4) y sólo 4 niños presentan un perfil psicomotor dispráxico, o sea menor a 14 puntos (mediana de 13,5, mín. de 12,8 y máx. de 13,7).

Se observó además, que el 100% de la muestra realizó más de 60 minutos diarios de AFMV. En el desglose por grupo nutricional, se observó que los niños con un

z-IMC adecuado para su edad realizaron una mediana de 141,6 minutos de AFMV, los niños con sobrepeso realizaron 126,2 minutos de AFMV y por último, los niños obesos 130,9 minutos de AFMV (Tabla I).

Por último, se correlacionaron las variables z-IMC y el puntaje de la Batería Da Fonseca, encontrándose una relación inversa significativa (Rho de Spearman = -0,434; $p = 0,032$) (Fig. 2). Además, se realizó la correlación entre las variables z-IMC y Acelerómetros ($p = 0,303$) y entre el puntaje obtenido en la Batería Da Fonseca y la cantidad de minutos realizados de AFMV ($p = 0,167$), lo cual determinó que no existe una relación estadísticamente significativa entre tales variables.

Discusión

Los valores de sobrepeso observados en nuestra muestra, correspondientes a un 26% de los niños estudiados, es similar a las estadísticas mundiales. Sin embargo el 52% de niños obesos observados en nuestro estudio, está muy por sobre lo señalado tanto en la Encuesta Nacional de Salud en Chile, año 2010¹⁷, como en las referencias latinoamericanas¹⁸, donde cabe destacar que Chile mantiene los más altos índices de sobrepeso y obesidad en América del Sur.

En relación a la evaluación psicomotriz de los menores, el 82,6% de los sujetos con perfil psicomotor Normal, contrasta con resultados de otros estudios similares, pero con una edad mayor en los cuales señalan que el 50% de los sujetos estudiados se encontraban en la categoría Normal y el otro 50% estaban en el nivel Bueno¹⁵. Cabe destacar que en nuestra recolección de datos no aplicamos el ítem de estructuración témporo-espacial producto de las recomendaciones del Manual de observación Psicomotriz de Da Fonseca¹⁶, dado que la edad de nuestra muestra no ha desarrollado las habilidades suficientes para dicho ítem. Por esta razón es esperable que los puntajes obtenidos sean menores, aunque ello no implique que exista una alteración importante en su DP, por lo cual es necesario contar con más estudios en poblaciones de la misma edad, ya que ese es el límite de aplicación para la batería, en cuanto al ítem estructuración témporo-espacial.

Los valores de AF observados muestran que la totalidad de niños medidos alcanzan las recomendaciones de la OMS en cuanto a realizar al menos 60 minutos

Tabla I
Cantidad de minutos de AFMV realizados en la jornada escolar

Normopeso (n=6)		Sobrepeso (n=5)		Obesos (n=12)		P
Mediana (min)	min-max (min)	Mediana (min)	min-max (min)	Mediana (min)	min-max (min)	
141,6	117,4 - 167,6	126,2	106,0 - 143,2	130,9	115,5 - 152,8	0,125

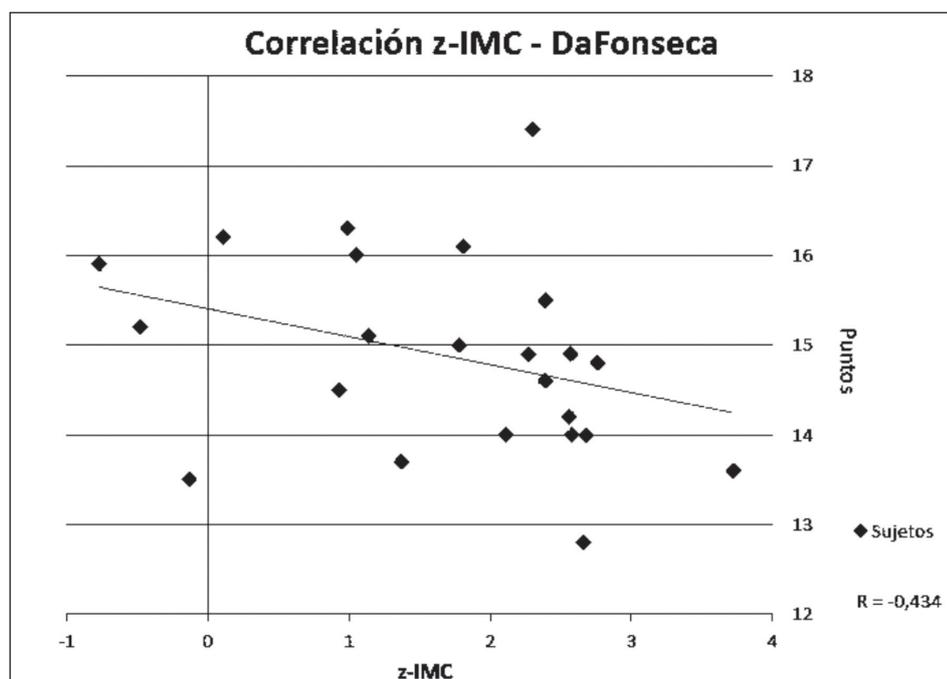


Fig. 2.—Correlación entre z-IMC y puntaje en la Bateria Da Fonseca.

diarios en rangos de intensidad moderada a vigorosa. Cabe señalar que en nuestro estudio sólo se midió AF en la jornada escolar, dejando de lado todas las actividades que podrían haber realizado en sus hogares o centros recreativos externos a la escuela o jardín.

Se encontraron resultados significativos, de manera inversa, para la relación entre el puntaje z-IMC y el puntaje de la batería Da Fonseca, que se pueden atribuir a que a mayor peso en relación a la estatura, hay un menor control de movimientos finos y gruesos en los niños, debido a la movilización de mayor masa corporal, lo que sumado a la falta de madurez de los sistemas de control motor, se traduciría en un menor DP. Esto se podría traducir en futuros problemas de adaptación en los niños, ya que el tener un rezago en el DP con respecto a sus pares, se generaría una segregación, aumentando su aislamiento y facilitando también el abandono de prácticas de AF¹¹, lo que se traduciría finalmente en un aumento del sedentarismo con el impacto correspondiente en el sobrepeso y obesidad.

Creemos importante tomar este estudio como punto de partida para futuras investigaciones, donde se debieran considerar otras variables, como la nutrición de los preescolares, tanto en los establecimientos educacionales como en sus hogares. Junto con lo anterior, es necesario incluir un mayor número de sujetos, de distintas regiones y estratos socioeconómicos, para así llegar a resultados concluyentes y representativos, que puedan ser extrapolables y logren aportar al desarrollo de políticas públicas efectivas para combatir la obesidad y el sobrepeso en etapas tempranas como es la educación preescolar. Consideramos que la inclusión de la familia en la educación de hábitos alimenticios y prácticas de estilos saludables, es de central importan-

cia en el manejo de la obesidad infantil, coincidiendo con Alba M. Santaliestra-Pasías, quien plantea el grado de relevancia de conocer si los padres son conscientes de los diferentes estilos de vida y como afectan la salud de los niños⁶.

Sería también importante analizar otros factores como la cantidad de tiempo que los niños dedican a actividades sedentarias en el hogar, ya que otros estudios plantean que en el colegio es fundamentalmente el lugar en que los niños realizan AF¹⁷, y no se conocen las diferencias en cantidad e intensidad de AF que los niños realizan en sus hogares, motivo por el cual planteamos que las mayores diferencias se podrían encontrar en las actividades desarrolladas fuera de los establecimientos educacionales.

Este estudio tiene algunas limitaciones. En primer lugar el estudio fue realizado mediante un muestreo por conveniencia por lo que la posibilidad de extrapolar esos resultados es limitada. Otra de las limitaciones de nuestro estudio es que no sabemos con certeza si los acelerómetros fueron ocupados de la forma correcta durante toda la jornada, ya que si bien se les explicó a los niños y educadoras la forma de usar el dispositivo, no supervisamos su uso durante el transcurso de toda la jornada a fin de evitar un cambio en la conducta habitual de los niños.

Agradecimientos

Agradecemos al Laboratorio de Ciencias de la Actividad Física de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, por facilitar sus instalaciones e instrumentos para poder realizar nuestro estudio y a la Escuela de Kinesiología de la Facultad de Medicina de

la Universidad de Chile, por la constante motivación a desarrollar investigación.

Referencias

1. World Health Organization. Obesity and overweight. [<http://www.who.int/en/>]. [Citado 2013 09 de noviembre]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
2. Barrera, M. G. (2010) Evaluación Nutricional del crecimiento y riesgo cardiovascular y metabólico. Edición Bicentenario. 2010.
3. Lluís Serra-Majem and Inmaculada Bautista-Castaño. Etiology of obesity: two "key issues" and other emerging factors. *Nutr Hosp* 2013; 28 (Supl. 5): 32-43.
4. Hesketh, K. D., & Campbell, K. J. (2010). Interventions to prevent obesity in 0-5 year olds: an updated systematic review of the literature. *Obesity* (Silver Spring, Md.), 18 Suppl 1(n1s), S27-35. doi:10.1038/oby.2009.429.
5. World Health Organization. Inactividad física: un problema de salud pública mundial [<http://www.who.int/es/>]. [Citado 2013 18 de noviembre]. Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/
6. Alba M. Santaliesra-Pasías, Juan Pablo Rey-López and Luis A. Moreno Aznar¹. Obesity and sedentarism in children and adolescents: What should be done? *Nutr Hosp* 2013; 28 (Supl. 5): 99-104.
7. Marcela González-Gross and Agustín Meléndez Sedentarism, active lifestyle and sport: impact on health and obesity prevention. *Nutr Hosp* 2013; 28 (Supl. 5): 89-98.
8. World Health Organisation. Recomendaciones Mundiales Sobre Actividad Física Para la Salud. [<http://www.who.int/es/>]. [Citado 2013 18 de noviembre]. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf
9. Amigo, H., Bustos, P., Erazo, M., & Silva, C. (2007). Factores determinantes del exceso de peso en escolares: Un estudio multinivel. *Revista médica de Chile*, 135, 1510-1518.
10. Organización Internacional del Trabajo [<http://www.ilo.org>]. Women in labour markets: Measuring progress and identifying challenges [Citado 2013 23 de noviembre]. Disponible en: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-ed_emp/-emp_elm/-trends/documents/publication/wcms_123835.pdf
11. Gomendio, M. y Maganto, C. (2000). Eficacia y mejora del desarrollo psicomotor, el autoconcepto y la socialización a través de un programa de actividades físicas. *Apunts*, 60, 24-30.
12. McGovern, L., Johnson, J. N., Paulo, R., Hettlinger, A., Singhal, V., Kamath, C., et al. (2008). Clinical review: treatment of pediatric obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 93(12), 4600-5. doi:10.1210/jc.2006-2409
13. Sacher, P. M., Kolotourou, M., Chadwick, P. M., Cole, T. J., Lawson, M. S., Lucas, A., & Singhal, A. (2010). Randomized controlled trial of the MEND program: a family-based community intervention for childhood obesity. *Obesity* (Silver Spring, Md.), 18 Suppl 1(n1s), S62-8. doi:10.1038/oby.2009.433
14. Frenne LM, Zaragozano JF, Otero JM, Aznar LM, Sánchez MB. Actividad física y ocio en jóvenes. Influencia del nivel socioeconómico. *An Esp Pediatr* 1997; 46: 119-25.
15. Monroy, K., Peña, C. (2005). Descripción del Desarrollo Psicomotor y Procesamiento Sensorial en Niños con Déficit Atencional con Hiperactividad Pertenecientes a Comunas del Área Norte de la Región Metropolitana. Escuela de Kinesiología, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
16. Vitor da Fonseca. Manual de observación psicomotriz: significación psiconeurológica de los factores psicomotores. 3ª edición. 2008.
17. Ministerio de Salud. [<http://web.minsal.cl>]. Encuesta Nacional de Salud. Chile. 2009-2010. [Citado 2013 20 de diciembre]. Disponible en: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7b-c28b64dfe040010165012d23.pdf>
18. Amigo, Hugo (2003). Obesidad en el niño en América Latina: situación, criterios de diagnóstico y desafíos. *Cad. Saúde Pública*. 2003, vol. 19, suppl. 1. ISSN 0102-311X.