

EFFECTO DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE EL IMC Y LA DISTANCIA RECORRIDA EN EL TEST DE 6 MIN EN NIÑOS Y NIÑAS DE NIVEL TRANSICIÓN 2 (NT2) EN LA COMUNA DE COLLIPULLI, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

Effect of a physical activity intervention program on BMI and distance covered in the 6-minute walk test in children at Transition Level 2 (NT2) in Collipulli, Araucanía region

*Marta Vásquez Yañez, **Vanessa Carrasco Alarcón, **Cristián Martínez Salazar

Vásquez, M.; Carrasco, V. & Martínez, C. (2015). Efecto de un programa de intervención de actividad física sobre el IMC y la distancia recorrida en el test de 6 min en niños y niñas de nivel transición 2 (NT2) en la comuna de Collipulli, Región de la Araucanía. *Revista de Ciencias de la Actividad Física UCM*. N° 16 (2), 47-56.

RESUMEN

A pesar de la reconocida evidencia científica de muchos programas de actividad física (PAP) para mejorar la composición corporal y el rendimiento de la resistencia, solo existen algunos reportes de (PAP) en niños menores de doce años y aplicadas a este cohorte. Para evaluar los efectos del PAP en el grupo de niños de la escuela de la ciudad de Collipulli, Chile, los sujetos fueron aleatorizados en dos grupos, hombres (H, 57,1% n=12) y mujeres (M, 42,9% n=9). Ambos grupos fueron evaluados antropométricamente en su masa corporal y peso, así como en el rendimiento de la resistencia en el test de seis minutos de caminata TM6, antes y después de 16 semanas de intervención. Hubo diferencias significativas ($P<0.05$) en el IMC, de acuerdo al sexo como a la distancia recorrida durante el test de caminata de seis minutos. La aplicación de 16 semanas de PAP en la escuela, es una terapia útil para mejorar ambas variables, antropometría y la distancia recorrida en niños en las escuelas.

PALABRAS CLAVE: IMC, TM6, Actividad Física.

ABSTRACT

In spite of the recognized scientific evidence that many physical activity programs (PAP) improve body composition and endurance performance, there are only few reports of PAP applied to the cohort of children younger than 12 years old. To assess the effects of a PAP in a group of children at a school in the city of Collipulli, Chile, the subjects were randomized into two groups, male (M, 57.1%, n= 12), and female (F, 42.9%, n= 9). Both groups were assessed in anthropometry by body mass and weight and in endurance performance by the 6-minute walking test (6WT) before and after 16 weeks of intervention. There were significant differences ($P<0.05$) in BMI according to sex, as well as in the distance traveled during the 6WT test. The application of a 16-week PAP at school is a useful therapy to improve both anthropometry and endurance performance variables in school children.

Key words:

BMI, 6WT, physical activity.

* Complejo Educacional Collipulli. Estudiante del Magister en Educación Física, Universidad de La Frontera, Temuco Chile.

**Departamento de Educación Física de la Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.



1. INTRODUCCION

El sedentarismo y una limitada capacidad física son factores que contribuyen al desarrollo de obesidad infantil. Al respecto, la aptitud aeróbica, es un atributo físico asociado a la condición de salud cardiovascular en niños y adolescentes y, en forma específica, con el exceso de adiposidad corporal (Ortega et al., 2008).

La obesidad, se define como un exceso de grasa corporal, particularmente riesgosa para la salud cuando se localiza a nivel central en el cuerpo (González et al., 2007), siendo esto el resultado de un desbalance entre una mayor ingesta calórica y un menor gasto energético durante un largo período de tiempo (Daniels et al., 2005; Fung et al., 2000).

En el año 2012, más de 40 millones de niños menores de 5 años tenían sobrepeso. Si bien el sobrepeso y la obesidad eran considerados problemas propios de los países de ingresos altos, hoy en día están aumentando en los países de ingresos bajos y medianos, en especial en los entornos urbanos. (OMS, 2014)

En Chile, el 34% de los niños menores de seis años sufre obesidad o sobrepeso. Así lo confirma el estudio que elaboró el Ministerio de Salud a partir de los controles realizados a casi un millón de niños del país en el año 2013 (MINSAL, 2014).

Según señala el MINSAL, “Son muchos los factores que influyen sobre la obesidad, la escasa práctica física, la oferta y el acceso a alimentos poco saludables y la publicidad que se hace de ellos son algunos ejemplos. Un estudio mostró que los fines de semana hay dos horas de publicidad de esos productos, y de mensajes saludables, con suerte tenemos dos al año”.

Caballero (2001), afirma que se ha generado un aumento significativo en el peso de los niños y jóvenes producto principalmente de una disminución en el desarrollo de actividades físicas en general y en ocupaciones físicamente poco demandantes.

Según Romero (2009), las recomendaciones de realizar 30 minutos de caminata diaria en especial durante el tiempo libre dedicado al ejercicio físico, se encuentran a menudo limitadas por actividades sedentarias: tiempo dedicado a la TV, Internet, transporte mecanizado, entre otras.

La presencia de factores orgánicos, conductuales y hábitos de vida pueden afectar el óptimo desarrollo de una buena aptitud aeróbica (Ortega et al., 2008; Rowland, 1996). Así mismo, según (Burrow, 2000; Hills et al., 2002), la obesidad infantil tiene múltiples consecuencias negativas para la salud, entre las cuales se describen alteraciones a nivel orgánico, psicológico y social

El riesgo de contraer estas enfermedades no transmisibles crece con el aumento del IMC. La obesidad infantil se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta. Pero además de estos mayores riesgos futuros, los niños obesos sufren dificultad respiratoria, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, y presentan marcadores tempranos de enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina y efectos psicológicos. (OMS, 2014)

En la Declaración Política de la Reunión de Alto nivel de la Asamblea General de Naciones Unidas sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades no Transmisibles (2011); que promueve la aplicación de la Estrategia Mundial OMS sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud, se destaca el plan de acción que contribuirá a avanzar en las metas mundiales que deben haberse cumplido en 2025, entre las cuales destaca la contención de los índices mundiales de Obesidad (OMS, 2014).

A nivel nacional, existe la posibilidad de integrar a los padres en un programa de prevención y el costo por niño es bajo, en comparación con los costos de tratar las morbilidades asociadas a la obesidad (Kain et al., 2009). Así mismo, se ha demostrado que la prevención debe efectuarse a edades tempranas (Kimm et al., 2002; Ebbeling et al., 2002), ya que existe una vinculación estrecha



entre la obesidad en la niñez con la que ocurre en la etapa adulta. El tratamiento preventivo en los niños es más efectivo que el tratamiento en etapas más avanzadas de la vida (Ebbeling et al., 2002). Es importante diagnosticar la obesidad durante la etapa infantil y preescolar, edades en las cuales se produce un aumento sustantivo en la prevalencia de obesidad como los factores que están asociados a ese incremento, con el fin de diseñar intervenciones que efectivamente prevengan la obesidad.

En todos los programas de promoción y educación de salud, la actividad física se considera como una de las variables determinantes para enfrentar los riesgos de obesidad y sobrepeso; en niños sanos y con patologías crónicas es indispensable para un adecuado desarrollo; aporta una serie de beneficios para la salud y se relaciona con un crecimiento normal. Constituye un aspecto fundamental de la vida diaria durante la infancia. Al comenzar el ejercicio, el aumento del gasto cardíaco se origina por un incremento del volumen sistólico y de la frecuencia cardíaca. A medida que se intensifica el ejercicio, los incrementos del gasto cardíaco provienen de manera casi exclusiva de una frecuencia cardíaca cada vez mayor. De esta forma, el consumo de oxígeno de los músculos que están trabajando se encuentra íntimamente relacionado con la frecuencia cardíaca (Zenteno et al., 2007)

Diversos estudios han demostrado que en población infantil, existe una relación entre rendimiento físico en test aeróbicos y estado nutricional (Norman et al., 2005; Drinkard et al., 2001). El rendimiento aeróbico expresa una capacidad fisiológica que sustenta la ejecución de tareas físicas que demandan al sistema cardiorrespiratorio. A su vez, el rendimiento y la respuesta individual al ejercicio de tolerancia reflejan el estado funcional de los sistemas respiratorio, cardiovascular, neuromuscular y metabólico. Esta información tiene utilidad clínica tanto para objetivos de diagnóstico, monitoreo y evaluación de resultado (López et al., 2009).

Es en este sentido, que para la presente investigación, de acuerdo a las edades de los sujetos en estudio, se selecciona un test de aptitud física que permita medir el logro de objetivos con mejoras en el rendimiento físico, bajando los niveles de obesidad y sobrepeso. En vista de estos antecedentes, el test más adecuado resultó ser el de Marcha en seis minutos (TM6'), ya que reúne las características de exigencias para ser aplicado en edades menores y es una prueba basada en el rendimiento, útil para tal propósito, que cuenta con adecuadas propiedades de confiabilidad y validez (Singhal et al., 2003; Ortega et al., 2008; López et al., 2004), ya que el caminar se considera, junto con respirar, oír, ver, y hablar, una de las cinco actividades más importantes de la vida (Ambrosino, 1999)

Este test tiene una reproducibilidad demostrada, aunque es necesario considerar el efecto de aprendizaje en las sucesivas caminatas. Se debe remarcar que la prueba de caminata minutada depende fundamentalmente del esfuerzo, de la motivación y de la estrategia utilizada (Guyatt et al., 1984).

Debido a la escasez de datos referenciales de estudios realizados en pre escolares, esta investigación considera una población de niños y niñas pertenecientes al Segundo Nivel de Transición (NT2), con edades de 4 a 5 años.

El contexto del estudio se centra en la evaluación de la efectividad de la intervención de actividad física en niños y niñas de 4 y 5 años del NT2 de la escuela municipal "Víctor Durán Pérez" E-120 de la comuna de Collipulli, Región de la Araucanía. Como dato anexo, es importante considerar que el establecimiento no tiene asignado un especialista en el área, por lo cual tampoco cuenta con horas para actividad física sistemáticas.

2. METODOLOGIA

El estudio fue de tipo descriptivo, con muestreo intencional no probabilístico, se evaluaron 21 niños y niñas en edad pre-escolar, 12 hombres (57,1%) y 9 mujeres (42,9 %) cuyas edades fluctuaron entre 4 y 5 años, provenientes



tes del establecimiento educacional “Víctor Durán Pérez” de la comuna de Collipulli, IX Región-Chile. Se consideró en la muestra solo sujetos que cursan NT2 y fueron evaluados en dicho establecimiento. Se solicitó a los padres la firma de un asentimiento informado.

Se recogió información de las características antropométricas y del estado nutricional según referencias de la CDC (2012), se midió el rendimiento físico con el TM6' y para ello se usó el protocolo estandarizado para su aplicación American Thoracic Society (ATS, 2002).

Para el procesamiento de los datos, fueron ingresados en una planilla Microsoft Excel, donde se registró peso, talla y edad. Se empleó una balanza digital marca OMRON (modelo HN-283LA, con báscula digital de peso corporal) y un estadiómetro de pared, graduado en mm. Para la estimación del estado nutricional, se aplicaron los parámetros antropométricos propuestos por la CDC (curvas de crecimiento para niños y niñas de 2 a 6 años) y los percentiles fueron: menor de 3 percentil niña o niño bajo de peso, percentil entre 3 y 85% peso normal; percentil entre 85 y 97 %, niño con sobrepeso y el percentil más de 97% se considera niño y niñas con obesidad. El peso y la talla se evaluaron con camiseta, ropa interior y calcetas.

Se aplicó el TM6' de acuerdo a los procedimientos descritos por Escobar et al., (2001). En un espacio abierto de superficie dura y plana de 30 mts de longitud, en cuyos extremos se instalaron dos conos reflectantes para señalar el límite de recorrido permitido para que los niños y niñas giraran alrededor de ellos. En el trayecto se “dejaron” marcas visibles cada 3 mts. Para facilitar el registro de la Distancia Recorrida (DR). La prueba fue aplicada por la profesora de Educación Física entre las 09:00 y 11:00 hrs.; se le solicitó al niño y niña que caminara lo más rápido posible sin correr; previo a la realización del test se entregó explicación y demostración para asegurar comprensión y sin haber realizado ningún ejercicio de calentamiento. Cabe considerar que el test cumple con los criterios de validez y confiabilidad internacional para ser aplicado en niños sanos

(Li et al, 2005), existiendo en Chile también un trabajo (Escobar et al., 2001) que entrega valores de referencia según edad y sexo.

Las evaluaciones se realizaron durante la mañana en similar período de tiempo (pre y pos). Se registró la frecuencia cardíaca de reposo (FCR), DR (expresadas en metros) y la frecuencia cardíaca final (FCF) de cada niño y niña, posteriormente se desarrolló un Programa de Intervención de Estimulación de Actividad Física durante 16 semanas, con una frecuencia de 3 días alternos (lunes, miércoles y viernes), con una duración de 30' cada sesión y al inicio de la jornada escolar en la mañana. El programa contempló sólo actividades de carácter aeróbicas como los juegos activos y muy activos, circuitos y pre-deportivos adaptados a la edad escolar en estudio, siendo ejecutado por un profesor de Educación Física. Todos los aspectos mencionados fueron realizados para mejorar la capacidad aeróbica de los niños y niñas pre-escolares y a su vez, modificar su estado nutricional. Se dieron las facilidades para la utilización del gimnasio y se contó con el mínimo de materiales tradicionales, por lo tanto, se consideraron elementos de bajo costo solicitado a los padres y apoderados del nivel.

Por otra parte, una vez finalizada la intervención se evaluó el TM6' con registro posterior de todas las variables.

La información que se recolectó de estas pruebas fue procesada y analizada vía software estadístico SPSS versión 20, el cual posibilitó la entrega de estadísticos descriptivos tales como promedios y desviación estándar de las variables antropométricas y DR en el TM6' al inicio y final, según sexo.

La estrategia para realizar el análisis de los datos consistió en comparar las variables entre los niños y niñas intervenidos utilizando la prueba t de Student, fijando el nivel de significancia con un valor $p < 0.0001$. Así también, en la determinación de la efectividad de la intervención en relación a la obesidad, se consideró el promedio de las variables sexo, IMC, DR (TM6'), controlado por el valor inicial.



3. RESULTADOS

A continuación se presentan los principales resultados de la muestra estudiada.

Tabla I: *Evaluaciones pre y postest según peso, estatura e IMC.*

Género	Tamaño muestra	Edad (años)			Pre						Pos					
					Peso (Kg)		Estatura (m)		IMC		Peso (Kg)		Estatura (m)		IMC	
	N	X	De	X	De	X	De	X	De	X	De	X	De	X	De	
Niños	12	5,0	0,0	23,3	2,0	1,2	0,0	17,5	1,6	23,7	1,8	1,2	0,0	17,0	1,0	
Niñas	9	4,8	0,4	20,1	3,4*	1,1	0,0	15,3	1,8	20,6	2,8	1,2	0,0	15,3	1,2	

*: $p < 0,0001$

En la Tabla I se indican los resultados obtenidos en las evaluaciones de Pre y Post, en relación al Peso, Estatura e IMC con sus Promedios y desviaciones estándar. Se encuentra diferencia

estadísticamente significativa (*) solo en la variable del peso a favor de las mujeres, no hay diferencias en las otras variables al comparar los resultados intragrupo.

Tabla II: *Evaluación pre y postest en Distancia Recorrida en el test de 6 min. Según género.*

Género	Muestra	Pre		Post	
		Distancia (m)		Distancia (m)	
	N	X	DE	X	DE
Niños	12	437,0	81,3	525,7	49,9*
Niñas	9	410,9	77,6	526,0	76,1*

*: $p < 0,0001$

En la Tabla II se presentan los resultados obtenidos en las evaluaciones de Pre y Post, en la distancia recorrida (DR) en el Test de 6 Min (TM6'), con sus Promedios y desviaciones estándar encontrándose diferencias significativas (*) al comparar los resultados de los pre y post entre Género e Intragrupo.

Tabla III

Género	Muestra	Edad (años)		CDC (2012)		IMC - Pre test		IMC - Pos test	
		X	D S	X	SEM	X	SEM	X	SEM
Niños	12	5,0	0,0	16,3	0,2	17,5	0,47*	17,0	0,3*
Niñas	9	4,8	0,4	16,5	0,29	15,3	0,61*	15,3	0,41*

*: $p < 0,0001$

En la tabla III se encuentran los resultados y la comparación de los valores obtenidos de IMC en relación a la referencia de la CDC,

2012 encontrando diferencias significativas (*) entre los valores de pre y post entre Género e Intragrupo.



4. DISCUSIÓN

El estilo de vida de las familias es clave para afrontar la epidemia de la obesidad y sobrepeso, los niños y niñas imitan lo que ven de sus padres (Crovetto et al., 2010), por ello es fundamental incorporarlos en la elaboración de planes y programas de acción para la prevención, promoción de salud y actividad física.

El promedio del IMC al inicio, tanto en hombres como en mujeres fue significativamente mayor respecto a la referencia CDC (2012), esta cifra está asociada a la alta prevalencia de obesidad y sobrepeso en los pre escolares del país, tal como lo demostraron en un estudio realizado por Kain et al. (2007), y posteriormente comparando los valores promedios obtenidos al término de la intervención alcanzan diferencias significativas en los niños y niñas, con un valor $p < 0,0001$.

Al observar las cifras iniciales del TM6' que arroja este estudio según el sexo, y compararlas con las cifras del término de la intervención, se evidencia claramente que los resultados alcanzados son significativos, ya que ambos grupos superan su promedio de distancias de recorrido en metros, con un valor $p < 0,0001$; destacándose que las frases de estímulo para continuar el ejercicio que el evaluador emite adquiere gran importancia, debido a que su intensidad, entusiasmo y frecuencia, representa importantes diferencias en los resultados (Ats, 2002; Guyatt et al., 1984). Por lo tanto, es muy importante controlar la motivación verbal que se le entregue al sujeto en el transcurso del test para que la prueba se mantenga como una prueba aeróbica submaximal y así obtener datos fiables en cuanto a la distancia recorrida (Alarcón et al., 2006).

Los resultados logrados en el presente estudio en relación al TM6' permiten estimar una progresión del desarrollo cardiorrespiratorio y su influencia en los parámetros de salud similar a lo obtenido por (Escobar et al., 2001) en una muestra de 294 niños chilenos sanos de ambos sexos. Para Li et al., (2007), en un estudio a 1.445 niños chinos sanos, estableció la talla como factor determinante y en otro

estudio, Geiger et al., (2007) encontraron en una muestra de 47 niños sanos de entre 3 y 5 años de edad, que los varones caminan mayor distancia; en una investigación con niños y niñas de 6 a 14 años (Gatica et al., 2012), arroja que los varones recorren 29,1 m. más que las mujeres, diferente a los resultados obtenidos en la presente investigación. Según Gatica et al., existen factores como la motivación, condición física, coordinación y desarrollo de las habilidades motoras de los participantes que estarían relacionadas en un mejor rendimiento, a ello se suma lo que plantea (Alarcón et al., 2006) que es muy importante contar con la cooperación en la toma del TM6' para dar el máximo posible en la realización de la prueba y en la práctica se observa que aquellos sujetos con una mejor disponibilidad, obtienen un mejor rendimiento.

En un estudio de Moalla et al., (2005) realizado a 17 niños con cardiopatía congénita y 14 niños sanos, se les aplicó un test y re-test, luego un grupo elegido al azar recibe un entrenamiento de 12 semanas, alcanzando una mejora significativa de la distancia recorrida, lo que permite constatar que el programa de actividad física aplicado de 16 semanas logra resultados similares a lo conseguido por estos autores.

Recientemente, el TM6' se ha utilizado como una prueba en los programas de actividad física para pérdida de peso y puede ser una herramienta práctica y prometedora evaluación para el rendimiento del ejercicio en la población infantil obesa (Geiger et al., 2011; Elloumi et al., 2011).

Para Gómez (2002), citado por Roncancio et al., (2009), la escuela ha sido concebida como un lugar de trabajo más que como un lugar de vida, generando una cultura de estar quieto, en el aula típica no es posible llevar a cabo actividades vigorosas, y no se permite que los niños corran, salten, trepen o atrapen pelotas. Aunque estas restricciones son naturales dentro del salón de clases, a veces también las actividades motoras gruesas son restringidas al aire libre, y los maestros ponen como excusa que temen que los niños se lastimen, que no hay equipo suficiente, o que prefieran las tareas pasivas.



Así mismo, se observa que la educación inicial en las diferentes instituciones no está articulada con el primer grado de educación básica.

Los preescolares chilenos independientemente de su estado nutricional tienen un patrón de actividad física sedentario. Ante este escenario, es necesario modificar urgentemente esta situación, desarrollando estilos de vida más activos, los que acarrearán importantes beneficios que van más allá de ser un factor protector de la obesidad, ya que desarrolla aspectos sociales y cognitivos los cuales pueden ayudar a formar niños más sanos, creativos y motivados (Vásquez et al., 2005; 2008), plantean que la efectividad de intervenir tempranamente, favorece una incorporación de hábitos saludables a corta edad y se potencia el impacto esperado de una intervención.

5. CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio donde encontramos diferencias significativas entre géneros e intra grupos al comparar los Pre y Post Test. Esto nos permite concluir que la intervención de 16 semanas en actividad física, modifica el IMC en preescolares con sobrepeso y obesidad e incrementan el rendimiento físico considerando los metros recorridos en la prueba de seis minutos (TM6').

Considerando los antecedentes revisados, se sugiere dar más atención a la calidad de las intervenciones, con acciones planificadas a corto plazo (1 año) atendiendo la realidad física, social y organizacional de cada establecimiento, tales como: educar y orientar en la calidad de las colaciones y del "kiosko" saludables (Salinas et al., 2011), disponer de suficientes espacios adecuados y adaptados para la actividad física, ampliar las alternativas de elección de talleres deportivos para todos los niveles (sin excluir al pre básico), capacitación a profesores, apoderados y compromiso de toda la comunidad escolar como también de los Municipios, ya que hasta ahora todas las estrategias implementadas tanto a nivel público y privado no han logrado el impacto deseado.

Por otra parte, resulta también importante una actualización de las normativas y programas educativos del MINEDUC, con incentivos especiales al establecimiento y a los educadores, para que hagan posible la implementación de intervenciones continuas y sostenibles en Promoción de Salud Escolar (Salinas et al., 2011). Por otra parte, Vásquez et al. (2005), plantea la necesidad de diseñar un currículo educacional para preescolar que fomente el hábito de la alimentación saludable y la actividad física continua.

En síntesis, el evaluar el TM6' y el programa de intervención de Actividad Física es altamente recomendado y adecuado para los niños y niñas del NT2, por lo tanto, es aconsejable para ser aplicado desde el NT1, si el trabajo se inicia a edad temprana, se está a tiempo de modificar hábitos alimenticios y de actividad física, conductas y estado nutricional, evitando los problemas de obesidad y sobrepeso. Por tanto, es de suma importancia propiciar estilos de vida que enfatizan programas de actividad física y ejercicios que conduzcan a un mayor gasto energético (Brooks et al. 2004; Sanguanrungrasirikul et al., 2001), tanto en el período escolar como en su tiempo libre.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, D., Llantén, R. (2006). Valores normales de los indicadores del test de marcha 6 minutos, según protocolo de la A.T.S., en niños normopeso de entre 6 y 14 años, de la provincia de Talagante. Universidad de Chile. Facultad de medicina. Escuela de Kinesiología.
- Ambrosino, N. (1999). "Field test in pulmonary disease" *Thorax*. 54, 191-193 Med.
- ATS Statement (2002). Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care*. 166, 111-117.



- Brooks, G., Butte, N., Rand, W., Flatt, J., Caballero, B. (2004). Chronicle of the Institute of Medicine physical activity recommendation: how a physical recommendation came to be among dietary recommendations. *Am J Clin Nutr*. 79 (suppl), 921S-30.
- Burrows, R. (2000). Obesidad infantil y juvenil, consecuencias sobre la salud y calidad de vida futura. *Revista Chilena de Nutrición*, 27(1), 141-8.
- Caballero, B. (2001). Introduction, Symposium, Obesity in developing countries, biological and ecological factors. *J Nutr*, 131(3), 866 S-70.
- Crovetto, M., Zamorano, N., Medinelli, A. (2010). Estado nutricional, conocimientos y conductas en escolares de kínder y primer año básico en tres escuelas focalizadas por obesidad infantil en la comuna de Valparaíso, Chile. *Rev. Chil. Nutr. Vol. 37*, N°3.
- Daniels, S., Arnett, D., Eckel, R., et al (2005). Overweight in children and adolescents. Pathophysiology, Consequences, Prevention and Treatment. *Circulation*, 111, 1999-2012.
- Drinkard, B., Mcduffie, J., Mccann, S., Uwaifo, G., Nicholson, J., Yanovski . (2001). Relationships between walk/ run performance and cardiorespiratory fitness in adolescents who are overweight. *Phys Ther*. 81, 1889-96.
- Ebbeling, Cb., Pawlak, Db., Ludwig, Ds. (2002). Childhood obesity, public health crisis, common sense cure. *Lancet*, 360, 473-82.
- Elloumi, M., Makni, E., Ounis, QB., Moalla, W., Zbidi, A., Zaoueli, M., Lac, G., Tabka, Z. (2011). A walking test de seis minutos y la evaluación de las respuestas cardiorrespiratorias durante los programas de pérdida de peso en los niños obesos. *Physiother Res*. 16(1), 32-42.
- Escobar, M., López, A., Veliz, C., Crisóstomo, S., Pinochet, R. (2001). Test de Marcha en 6 minutos en niños Chilenos/The six minutes walking test in Chilean healthy children. *Kinesiología*.
- Fung, T., Hu, F., Yu, J., et al (2000). Leisure-Time Physical Activity, Television Watching, and Plasma Biomarkers of Obesity and Cardiovascular Disease Risk. *Am J Epidemiol*. 152, 1171-78.
- Gatica, D., Puppo, H., Villarroel, G., San Martín I., Lagos R., Montecino, J., Lara, C., Zenteno, D. (2012). Valores de referencia del test de marcha de seis minutos en niños sanos. *Rev.Med. Chile*. 140, 1014-1021.
- Geiger, R., Strasak, A., Treml, B., Gasser, K., Kleinsasser, A., Fischer, V., et al. (2007). Six-Minute Walk Test in Children and Adolescents. *J Pediatr*. 150, 395-9.
- Geiger, RA., Willeit, J., Rummel, M., Hogler, W., Stubbing, K., Strasak, A., Geiger, H., Stein, HI., Rauchenzauner, M. (2011). A distancia de caminata de seis minutos en niños con sobrepeso y adolescentes: efectos de un programa de reduccuión de peso. *J Pediatr*. 158(3), 447-51
- González, L., Giraldo, N., Estrada, A., Muñoz, A., Mesa, E., Herrera, C. (2007). La adherencia al tratamiento nutricional y composición corporal: un estudio transversal en pacientes con obesidad o sobrepeso. *Revista Chilena de Nutrición*, 34(1), 46-54.
- Guyatt, Gh., Pugsley, So., Sullivan, Mj. et al. (1984). Effect of encouragement on walking test performance. *Thorax*, 39(11), 818-22.
- Hills, AP., Hennig, Em., Byrne, Nm., Steele, Jr.(2002). The biomechanics of adiposity-structural and functional limitations of obesity and implications for movement. *Obes Rev*. 3, 35-43.



- Kain, B., Lera, L., Rojas, J., Uauy, R. (2007). Obesidad en preescolar de la Región Metropolitana de Chile. *Rev. Méd. Chile*, 135, 63-70.
- Kain, J., Concha, F., Salazar, G., et al (2009). Prevención de obesidad en preescolares y escolares de escuelas Municipales de una Comuna de Santiago de Chile, proyecto piloto. *Arch Latinoam Nutr*. 59, 139-46.
- Kimm, Sy., Obarzanek, E. (2002). Childhood obesity a new pandemic of the new millennium. *Pediatrics*, 110, 1003-7.
- Li, A M., Yin, J., Yu, C. C., Tsang, T., So, H. K., Wong, E. et al. (2005). The six-minute walk test in healthy children, reliability and validity. *Eur Respir J*. 25, 1057-60.
- Li, A M., Yin, J., Au, J., So, H., Tsang, T., Wong, E., et al. (2007). Standard reference for the 6-minute walk test in healthy children aged 7 to 16 years. *Am J Respir Crit Care Med*. 176, 174-80.
- López, S., Escobar, M. (2004). Pruebas funcionales en niños. *Revista Kinesiología*, 73, 115-9.
- López, A., Sotomayor, L., Alvarez, M., Céspedes, P., Poblete, C., Vásquez, P., Escobar, M. (2009). Rendimiento Aeróbico en Niños Obesos de 6 a 10 años. *Rev Chil.Pediatr*. 80(5), 444-450.
- MINSAL. (2014) Radiografía de la obesidad infantil. Chile. Disponible a través de Internet en <http://papeldigital.info/lt/2014/04/28/01/paginas/010.pdf>
- Moalla, W., Gauthier, R., Maingourd, Y., Ahmaidi, S. (2005). Six-Minute Walking Test to Assess Exercise Tolerance and Cardiorespiratory Responses During Training Program in Children With Congenital Heart Disease. *Int J Sports Med*. 26, 756-62.
- Norman, A-C., Drinkard, B., Mcduffie, J., Ghorban, S., Yanoff. L., Yanovski, J. (2005). Influence of excess adiposity on exercise fitness and performance in overweight children and adolescents. *Pediatrics*, 115, 690-6.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (2014). Nota Descriptiva: Obesidad y Sobrepeso. Mayo 2014. Recuperado en 19 de julio de 2014, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es>.
- Ortega, Fb., Ruiz, Jr., Castillo, Mj., Sjöström, M. (2008) Physical fitness in childhood and adolescence, a powerful marker of health. *Int J Obes*. 32, 1-11.
- Roncancio, C., Sichacá, E. (2009). La actividad física como juego en la educación inicial de los niños preescolares. File:///C:/Users/Marta/Desktop/ActividadFisicaComoJuego.dpf
- Rowland. TW.(1996). Maturation of aerobic fitness. En: *Developmental exercise physiology*. USA: Human Kinetics. Capítulo 6, 73-97.
- Romero, T. (2009). Hacia un definición de sedentarismo. *Revista chilena de Cardiología*, 28, 409-413
- Salinas, J., Vio, F. (2011). Programas de Salud y Nutrición sin Políticas de Estado: El caso de la Promoción de Salud Escolar en Chile. *Rev.Chil.Nutr*. Vol. 38,N°2.
- Sanguanrungririkul, S., Sombconwong, J., Nakhnaph, C., Pruksananonda, C. (2001). Energy expenditure and physical activity of obese and non-obese Thai children. *J Med Assoc Thai*. 84 (suppl), 1, S314-2.
- Singhal, A., Wells, J., Cole, T., Fewtrell, M., Lucas. A. (2003). Programming of lean body mass, a link between birth weight, obesity and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*. 77, 726-30.



Vásquez, F., Cardone, O., Andrade, M., Salazar, G. (2005). Balance de Energía, Composición Corporal y Actividad Física en preescolares eutróficos y obesos. *Rev. Chil. Pediatr.* 76(3), 266-274.

Vásquez, F., Salazar, G. (2005). Patrón de actividad física en un grupo de preescolares obesos asistentes a jardines infantiles de JUNJI, evaluados con sensor de movimiento. *Rev Chil Nutr.* Vol. 32, N° 2.

Vásquez, F., Andrade, M., Rodríguez, M., Salazar, G. (2008). Efecto de un programa de educación nutricional en el consumo de energía y macronutrientes de preescolares asistentes a jardines infantiles Junji de la zona oriente de Santiago, Chile. *Archivos latinoamericanos de Nutrición. ALAN*, Vol.58, N°3.

Zenteno, D., Puppo, H., González, R., Kogan, R. (2007). Test de marcha de 6 minutos en pediatría. *Neumol Pediat.*, 2 (2), 109-14.



Dirección para correspondencia:

Cristian Martínez Salazar
Departamento de Educación Física
Universidad de la Frontera
Casilla 54 D, Temuco
Chile

Contacto:
cristian.martinez.s@ufrontera.cl

Recibido: 03- 01- 2015
Aceptado: 11-11-2015