

Evaluación de una intervención en educación alimentaria y actividad física para prevenir obesidad infantil en escuelas públicas de Santiago de Chile.

Juliana Kain, Bárbara Leyton, Fernando Concha, Gerardo Weisstaub, Luz Lobos, Nelly Bustos, Fernando Vio

Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile, Santiago de Chile

RESUMEN. El objetivo de este estudio fue evaluar una intervención en educación nutricional y actividad física para prevenir obesidad en escolares chilenos, mediante seguimiento longitudinal de tres años. La muestra incluyó 597 niños de 4 a 7 años asistentes a 7 escuelas públicas de una comuna de bajo nivel socioeconómico de Santiago. Los principales aspectos de la intervención fueron: capacitación de profesores para que apliquen un programa de educación nutricional, aumento de las clases de educación física de 3 a 4 sesiones semanales y mejoría de su calidad. Se midió: Peso (P), Talla (T), circunferencia de cintura (CC) y test de caminata de 6 minutos (TM6). Se calculó IMC, Z IMC, % de escolares normales (N), sobrepeso (SP) y obesos (OB), CC > percentil 90 (NHANES III) y condición física (T6M/talla). Se evaluaron los cambios anuales de Z IMC, CC, TM6 y TM6/talla usando el test de repeticiones de ANOVA y el test de proporciones. Se evaluaron cambios en conocimientos sobre alimentación saludable en 2 de los 3 años. Los resultados mostraron que el porcentaje de obesidad (17%) no cambió los primeros dos años, sin embargo aumentó el tercer año a un 19,3%; Z IMC aumentó de 0,3 a 0,38 ($p=0,052$) en los N, sin cambio en SP y disminuyendo significativamente en los OB (2,73 a 2,41 $p<0,0001$). % CC >percentil 90 disminuyó en los SP y OB. El incremento en el TM6 fue mayor en los N. La condición física mejoró en todos los niños, pero fue significativo sólo en los N ($p=0,0002$). Hubo un aumento significativo en los conocimientos alimentarios. Se concluye que a pesar de una disminución en el Z IMC de los OB y una mejoría en la condición física de los N y de los conocimientos en todos los escolares, la obesidad aumentó al tercer año. Este estudio muestra que a nivel escolar es necesario implementar intervenciones más intensas y con otro tipo de metodologías, para impedir que la obesidad infantil continúe aumentando.

Palabras clave: Obesidad infantil, intervención en educación nutricional y actividad física, condición física

SUMMARY. Evaluation of an obesity prevention intervention which included nutrition education and physical activity applied in public schools of Santiago, Chile. The main objective of this study was to assess the effectiveness of an obesity prevention intervention which included nutrition education and physical activity applied to low income Chilean children in a longitudinal three-year follow-up study. Participants included all 4-7 year old children from 7 public schools located in a low socioeconomic district of Santiago. The main aspects of the intervention were: training of teachers so they could apply an educational program on healthy eating, increase in physical education classes from 3 to 4 per week, and improvement of their quality. Weight, height, waist circumference (WC) and the 6-minute walk distance (6MWD) were assessed yearly in 597 children. We calculated BMI, BMI Z, % normal (N), overweight (OW) and obesity (OB), WC > 90th percentile (NHANES III) and fitness (6MWD/ height). Annual changes in BMI Z, WC, 6MWD and fitness were assessed, using repeated measures ANOVA and the test of proportions. Knowledge in healthy eating was assessed during 2 of the 3 years. Results showed that % OB remained unchanged for 2 years (17%) but increased to 19.3 % at follow-up. BMI Z increased from 0.3 to 0.38 ($p=0.052$) in the N, remained unchanged in the OW, while decreasing significantly in the OB (2.73 to 2.41 $p<0.0001$). % WC > 90th percentile decreased in the OW and OB; 6 MWD was higher in the OW, but the increase in distance overtime was greater among the N. Overall fitness improved, however it was only significant among the N ($p=0.0002$). There was a significant increase in food knowledge. We conclude that in spite of a decrease in BMI Z of the OB, an improvement in fitness in the N and food knowledge in all the children, obesity increased at follow-up. This study shows that in school-based obesity programs it is necessary to apply more intense interventions with another type of methodology; otherwise this condition will continue to rise.

Key words: Childhood obesity, nutrition education and physical activity intervention. physical fitness

INTRODUCCIÓN

La obesidad infantil es un problema de salud pública a nivel mundial que está presente tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo. En Chile, la obesidad incrementó desde un 8% en 1987 a un 23% el 2010 en los niños de primer grado de escuelas públicas del país, que corresponden al 92% del total de las escuelas (1). Para enfrentar este problema a nivel de escuela, se han desarrollado diferentes iniciativas desde el Gobierno, bajo el alero de la Estrategia Global contra la Obesidad (2) y desde el sector privado a través de Acción Responsabilidad Social Empresarial con su programa NutriRSE (3). Sin embargo, las evaluaciones de ambas iniciativas han sido parciales (4), sin que existan evaluaciones de impacto en el estado nutricional de los niños.

En los años 2002-2004, investigadores del INTA, Universidad de Chile, realizaron un seguimiento de tres años a niños de 6 a 12 años en tres escuelas públicas intervenidas con educación nutricional y actividad física en una comuna semi-rural (Casablanca) y una escuela control en una ciudad cercana (Quillota), disminuyendo la obesidad inicial de un 17% a un 12% en niños y de un 14,2% a un 10,3% en niñas en las escuelas intervenidas, mientras que en la escuela control la obesidad aumentó (5).

Como continuación de esta intervención, se implementó un programa similar en todas las escuelas públicas de una comuna de nivel socioeconómico bajo, situada en la zona sur-oriente de Santiago, llamada Macul. Se incluyó a niños de 4 a 7 años, por la experiencia de Casablanca (6), que demostró un mayor impacto en la disminución de la obesidad en los niños de menor edad. En esta oportunidad, por ser un programa municipal que debía abarcar todas las escuelas de la comuna, no fue posible dejar una escuela control sin intervención. El objetivo de este artículo es evaluar una intervención en educación nutricional y actividad física en escolares de 4 a 7 años de nivel socioeconómico bajo para prevenir la obesidad, mediante seguimiento longitudinal de tres años, comparando indicadores de antropometría y actividad física de la línea de base con el final del primero, segundo y tercer año de la intervención.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Este es un estudio donde se evaluó una intervención en educación nutricional y actividad física mediante seguimiento longitudinal en los mismos niños, con mediciones al inicio y final de cada año, siguiendo la metodología de la “evaluación por adecuación” para medir impacto en programas de salud pública, descrita por Habicht et al. (7).

Sujetos

Se seleccionaron a todos los niños de 4 a 7 años de los 7 colegios públicos de la comuna de Macul en los cursos de prekindergarten, kínder, primero y segundo grado. La muestra para este estudio incluyó 597 niños con todas las mediciones durante los 3 años, que equivale al 70,2% del total de niños medidos en abril del 2007. Las pérdidas se debieron a la ausencia de los niños en los días de las mediciones, al cambio de escuelas durante el período del estudio, y a la eliminación de 18 niños con bajo peso para el análisis. El nivel socioeconómico fue evaluado de acuerdo al “Índice de Vulnerabilidad Escolar” (IVE) del Ministerio de Educación, basado en variables socioeconómicas recolectadas por diferentes instituciones gubernamentales (8,9). En Macul, las 7 escuelas tenían un IVE similar de 75, lo que significaba que el 75% de los niños eran pobres y requerían de asistencia alimentaria.

El protocolo de evaluación de la intervención fue aprobado por el Departamento de Educación de la Comuna de Macul, el cual quedó establecido como parte de las evaluaciones rutinarias que realizan de los programas educacionales de la comuna.

Intervención

a) Educación Nutricional: los profesores de los 4 niveles (1° a 4° grado) fueron entrenados durante 9 horas al inicio de los años 2007 y 2008 por una nutricionista contratada para el proyecto, con materiales educativos elaborados previamente por nuestro grupo de investigación (10) basados en los mensajes de las Guías Alimentarias Chilenas y con una lista de actividades para los niños (11). Estas actividades se aplicaron cada 15 días durante 1 hora en un horario definido por el profesor, no siendo parte del currículo regular. Además, durante los años 2007 y 2008, la

nutricionista realizó una visita mensual a cada profesor para supervisar la utilización de los materiales educativos en los niños.

- b) **Actividad Física:** se aumentaron las clases de educación física de 3 a 4 horas de 45 minutos cada una por semana. Además, se cambiaron los profesores generalistas, sin formación en educación física, por profesores especialistas contratados por la comuna para tal efecto. Esto se pudo hacer por una evaluación previa, que demostró que el tiempo de actividad moderada e intensa de los niños en las clases que hacían profesores no especialistas, era muy bajo (12). Con el fin de mejorar la calidad de las clases, los profesores de educación física utilizaron un material educativo que tiene como objetivo principal, planificar en mejor forma los elementos insertos en el currículo regular de la asignatura, que favorecen actividades que demandan un mayor gasto energético (13).

Variables

Antropometría Peso, Talla y Circunferencia de Cintura. Los niños fueron seguidos durante tres años (línea de base en abril 2007 o A0), y al término de cada año escolar (noviembre 2007, 2008 y 2009 o A1, A2, A3, respectivamente) en peso (P), talla (T), circunferencia de cintura (CC) y distancia caminada durante 6 minutos. El peso fue medido con ropa liviana y sin zapatos en una balanza digital fabricada en Chile (Pesatronic EFIP-1803030-21) con un estadiómetro incorporado para medir la talla (precisión de 50 g y 0,1 cm, respectivamente). La CC se usa para medir grasa visceral (14) con una cinta inelástica SECA a nivel del ombligo.

Todas las medidas antropométricas fueron efectuadas y registradas por dos nutricionistas entrenadas y estandarizadas que hicieron dos mediciones cada una. La confiabilidad intra e inter observador de las mediciones de P, T y CC fueron confirmadas (correlación intra-clases $> 0,75$).

Conocimientos sobre Alimentación Saludable. Se aplicó en abril del 2008 a los alumnos de 1° a 4° grado una encuesta diagnóstica validada de 8 preguntas sobre la importancia y consumo recomendado de cada uno de los alimentos saludables. Este instrumento se aplicó nuevamente a los mismos niños que cursaban 2° a 4° grado en el 2009 (15).

Condición Física. El test de caminata de 6 minutos

(T6M) es una prueba de condición física sub-máxima para determinar capacidad aeróbica en los niños. El niño camina lo más rápido posible durante 6 minutos en una superficie plana usando un espacio de 30 metros, de acuerdo a la guía American Thoracic Society o ATS (16). Aún cuando esta prueba se utiliza frecuentemente en pacientes con problemas cardíacos o pulmonares, se está utilizando cada vez más para medir la capacidad aeróbica en niños sanos (16,17). La distancia recorrida en 6 minutos fue registrada por dos profesores de educación física, especialmente entrenados y estandarizados para administrar la prueba.

Análisis de Datos

a) Antropometría

Tanto en la línea base como al final de cada año de intervención, se calculó el IMC (P/T²) y el puntaje Z del IMC (Z IMC) con la referencia OMS 2006 para 0 a 5 años (18) y la referencia OMS 2007 para 5 a 19 años (19). Los puntos de corte para clasificar a los niños fueron bajo peso (Z IMC $Z < -1$); normal o N (Z IMC $-1 < +1$); sobrepeso o SP (Z IMC $+1 \leq +2$) y obeso o OB (Z IMC $> +2$). Hubo 18 niños con bajo peso (2,9%) que decidimos eliminar para que el análisis se realizara sólo con aquellos niños pertenecientes a las 3 categorías de estado nutricional: normales (N), sobrepeso (SP) y obesos (OB). La muestra final quedó en 597 niños. También se determinó la proporción de niños con CC $>$ del percentilo 90 de NHANES III por edad y sexo (20).

b) Cambio en el Nivel de Conocimientos sobre Alimentación Saludable

Se determinó durante 2008 y 2009 comparando el % de respuestas correctas obtenidas en cada una de las 8 preguntas, usando el test de Mc Nemar de proporciones correlacionadas.

c) Test de caminata de 6 minutos (T6M)

Además de registrar el T6M, se calculó un índice resultante de dividir los metros caminados (m) por la talla (t). Este índice T6M/t se construyó porque se ha demostrado que la distancia caminada aumenta con el crecimiento, siendo la talla la variable que mejor se correlaciona con los resultados de esta prueba (21). Además, al ser este índice estandarizado, permite hacer comparaciones de resultados de condición física en el tiempo.

Se determinó si hubo diferencias significativas por sexo para cada una de las variables antropométricas y de condición física en A0, A1, A2 y A3 utilizando la prueba t de student, mientras que para comparar los porcentajes de obesidad y de CC >percentil 90 se usaron las pruebas de proporciones de una muestra (1 cola) (Tabla 1).

Se analizó si el Z IMC, T6M y el índice T6M/t cambiaban en forma significativa en A1, A2, A3, cada uno con respecto a la línea de base. El análisis fue realizado para cada categoría nutricional y entre las categorías con medidas repetidas de ANOVA. Se usó la prueba de Tukey para la comparación de los grupos dentro de cada período, considerando $p < 0,05$ como significativo.

TABLA 1
Características Antropométricas de la Muestra según Sexo (2007 - 2009)*

Variabes	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃
Edad (años)				
Total (N=597)	6,4 (1,1)	7,1 (1,1)	7,9 (1,1)	8,9 (1,1)
Hombres (N=327)	6,5 (1)	7,1 (1)	8,0 (1)	9 (1)
Mujeres (N=320)	6,4 (1)	7,0 (1)	7,9 (1)	8,9 (1)
Peso (kg)				
Total	24,1 (5,3)	25,9 (5,8)	29,0 (6,8)	32,8 (7,9)
Hombres	24,1 (5,1)	25,9 (5,5)	28,8 (6,3)	32,4 (7,4)
Mujeres	24,1 (5,6)	26,0 (6,2)	29,2 (7,4)	33,3 (8,3)
Talla (cm)				
Total	117 (7,7)	120,9 (7,8)	126,4 (7,8)	132,4 (7,9)
Hombres	118 (7,6)	121,2 (7,8)	127,1 (7,7)	132,4 (7,7)
Mujeres	116 (7,8)	120,5 (7,8)	126,3 (7,9)	132,4 (8,8)
Z IMC				
Total	0,98 (1,1)	0,98 (1,1)	0,92 (1,1)	0,96 (1,1)
Hombres	0,97 (1,1)	0,98 (1,1) ^a	0,90 (1,1) ^a	0,93 (1) ^a
Mujeres	0,98 (1)	0,90 (1)	0,94 (1)	1,0 (1)
% Obesidad				
Total	17,1	17,5	17,6	19,3
Hombres	17,3	18,6	18,5	19,6 ^b
Mujeres	16,9	16,2	16,7	19,0 ^b
% CC > p 90				
Total	10,2	8,8	sin dato	8
Hombres	8,9 ^a	6,2 ^a	sin dato	6,2 ^{a, b}
Mujeres	11,8	12	sin dato	10
T6 M				
Total	535,1 (68)	551,7 (62)	579,5 (55)	613,7 (56) ^b
Hombres	540,6 (73) ^a	555,8 (63) ^a	583,3 (55) ^a	620,4 (57) ^{a, b}
Mujeres	528,8 (64)	547,0 (59)	575,3 (54)	606,1 (54) ^b
Índice T6M/talla (m)				
Total	454 (40)	450 (41)	458 (41)	463 (40) ^b
Hombres	456 (50)	458 (51)	460 (48)	470 (47) ^b
Mujeres	452 (42)	455 (43)	462 (42)	461 (43) ^b

A₀ corresponde a abril 2007 A₁ A₂ y A₃ corresponden a noviembre 2007, 2008 y 2009 respectivamente.

* Promedios (DE); a= diferencias significativas según sexo según prueba t ($p < 0,05$); b= diferencias significativas entre la línea base y el final del 3er año según prueba t ($p < 0,05$)

También se determinó el cambio en la proporción de los niños con $CC > p 90$ dentro de cada grupo (Tabla 2.). Todos los análisis estadísticos se realizaron con SAS (SAS 8.2, SAS Institute, Texas, USA).

TABLA 2
Evolución del % de Niños con Circunferencia de Cintura $> P 90$ según estadonutricional en la línea de base ^a

Estado Nutricional	Línea de Base Abr-07	Nov-07	Nov-09
Normal	0	0	0
Sobrepeso	4,8	2,1	2,7
Obeso	51,8	47,5	39,5

a = Percentil 90 CC según NHANES III

RESULTADOS

La Tabla 1 muestra la evolución de la antropometría y condición física de 597 niños. En A0, el promedio de Z IMC fue muy alto, casi en el punto de corte del sobrepeso; hubo una disminución en A2 ($p=0,015$) y un aumento significativo en A3 ($p=0,002$), con diferencias por sexo; en las niñas disminuyó significativamente en A1 y A2, y en los niños sólo en A2. En ambos sexos Z IMC aumentó en A3. La prevalencia de obesidad fue alta en A0 (17%), sin cambiar en los dos años siguientes, para luego aumentar en A3 en 2 puntos porcentuales en ambos sexos.

La proporción de niños con una $CC > p 90$ fue mayor en niñas; en los niños, este porcentaje disminuyó de 8,9% a 6,2%, sin cambios en las niñas. Sólo se encontró diferencia significativa por sexo en A1 ($p=0,002$). Como era de esperar, los valores de T6M aumentaron con el tiempo y fue mayor en niños. Hubo diferencias significativas por sexo en la línea de base y A3.

Tanto T6M como la condición física (T6M/t) cambiaron en el tiempo; T6M aumentó significativamente ($p < 0,0001$) en todos los períodos, mientras que el índice aumentó significativamente en A3 ($p=0,0008$).

La comparación de respuestas correctas en cada una de las 8 preguntas sobre alimentos saludables reveló cambios significativos en todos los temas.

La Figura 1 muestra los cambios en Z IMC, según estado nutricional en la línea de base. Para el grupo N, el promedio Z IMC permaneció estable en 0,3 en los primeros dos años, aumentando a 0,38 en el último año

($p=0,05$). En los SP, el Z IMC disminuyó significativamente en A2 ($p=0,005$), mientras en los obesos el Z IMC disminuyó en forma continua de 2,73 a 2,41 hasta el A3 ($p < 0,0001$ en todos los períodos)

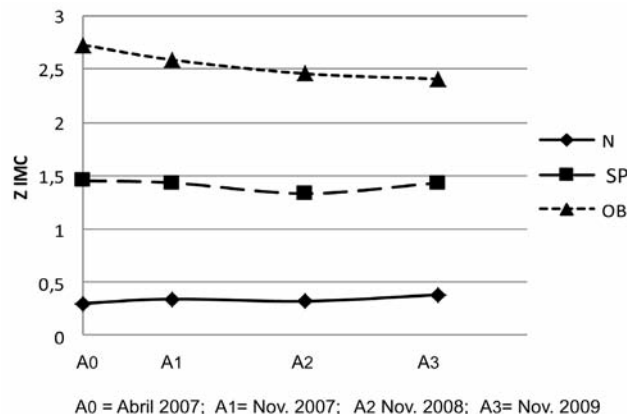


FIGURA 1
Evolución del zinc (2007-2009)

La Tabla 2 muestra que en el grupo N, el porcentaje de niños con $CC > p 90$ quedó en 0, mientras que en los SP y OB, esta proporción disminuyó en el seguimiento, pero no en forma significativa.

Las Figuras 2 y 3 muestran los cambios en el tiempo en el T6M y la condición física determinada a través del índice T6M/t según estado nutricional, respectivamente. La Figura 2 muestra que en el grupo N, el promedio de T6M aumentó 91 m en los tres años. En el grupo SP los promedios fueron mayores que en los N, pero el aumento en el tiempo fue menor (73 m). En los OB, los valores fueron similares a los del grupo N durante el primer año, pero menores durante el segundo y tercer año. Esta variable aumentó significativamente en todos los grupos y en los tres años, excepto en el grupo SP en A1, donde el cambio no fue significativo.

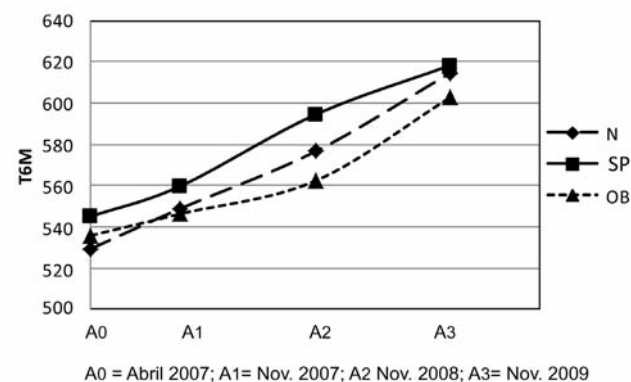


FIGURA 2
Test de caminata de 6 mins (2007-2009)

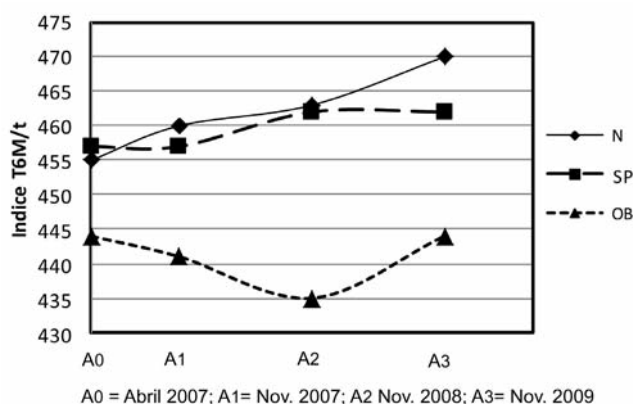


FIGURA 3
Evolución de la condición física
(2007-2009)*

Respecto a la variación de la condición física medida por el índice T6M/t en cada grupo, la Figura 3 muestra que en los N hubo una mejoría significativa sólo cuando se considera el cambio entre el final del tercer año y la línea de base ($p=0,0002$). El grupo SP no mejoró significativamente en el tiempo, mientras que en el grupo OB, la condición física no cambió. Cuando se analizó el cambio en la condición física en los niños que inicialmente eran SP y llegaron a ser OB, comparados con los que permanecieron obesos durante los tres años, se observó que la condición física disminuyó en los desarrollaron obesidad en la medición final, permaneciendo sin cambios en los obesos permanentes, aún cuando en estos últimos, su Z IMC disminuyó, al igual que la proporción con una alta CC.

DISCUSION

Los resultados de este estudio mostraron que el Z IMC disminuyó en forma significativa el segundo año de intervención, sin embargo aumentó en el tercer año de seguimiento. La comparación del Z IMC al término del tercer año, con respecto a los valores de la línea de base por estado nutricional, mostró que esta variable disminuyó significativamente en los niños obesos, aumentando en los niños de peso normal.

El aumento significativo en la prevalencia de la obesidad entre los años 2008 y 2009 coincide con lo que sucedió en todo el país, registrado por los datos anuales de peso y talla que se miden al inicio del año escolar por la Junta Nacional de Alimentación y Becas (JUNAEB) en niños de 4 a 6 años que asisten a las escuelas públicas. En una muestra de más de 7000 niños

de 4 años el 2007 seguidos hasta los 6 años el 2009, analizados por JUNAEB en conjunto con el INTA, se observó una disminución de la obesidad del 2007 al 2008 y un aumento de 2 puntos porcentuales el 2009 (datos no publicados). Este incremento coincide con la crisis económica del 2008-2009, en la cual el Producto Interno Bruto disminuyó en un 2,5% el 2009, en relación con el año anterior; el desempleo aumentó de un 7,2% el 2008, a un 10,5% durante el 2009 y el precio de los alimentos subió en un 30% ese mismo año, en un porcentaje mucho mayor que la inflación (21). Esta situación económica adversa pudo haber influido en las familias más pobres, que concentran la compra de alimentos en aquellos de menor precio y mayor densidad energética.

En este estudio se observó una mejoría en la distancia recorrida en los 3 grupos a través del tiempo, resultado que es natural, ya que los niños al ir creciendo son capaces de dar el paso más largo y por tanto aumentar la distancia. En este caso, los niños con sobrepeso recorrieron más distancia, pero los normales tuvieron el mayor aumento en el tiempo y fue sólo en este grupo que la condición física mejoró significativamente, a pesar de que aumentó su promedio de Z IMC. Aún cuando no podemos demostrarlo, pensamos que en estos niños, podría haberse producido un mayor aumento en la masa muscular.

El T6M es muy adecuado para ser aplicado en niños de 4 a 7 años en escuelas, por su bajo costo y facilidad para implementar y medir (22). En niños, correlaciona bien con el consumo de oxígeno estimado por la prueba del "treadmill exercise stress" publicado por Limsuyan (25). Como cualquier prueba de condición física, ésta se puede ver afectada por la falta de motivación de los niños, lo cual fue considerado al hacer la prueba, estimulando permanentemente a los niños para que caminaran en forma continua lo más rápido posible.

Los resultados de esta prueba en niños chilenos y de la misma edad, en otros países, han sido variables. En un estudio realizado en Santiago de Chile el año 2001 (24) en 102 niños de ambos sexos de 6 a 8 años, sus resultados fueron similares a los observados en nuestra muestra a los 7 años. Sin embargo, estos últimos fueron 7 cm más altos y la prueba de los 6 minutos fue 652,8 y 650 m para niños y niñas, respectivamente, es decir, alrededor de 100 m más de lo que se obtuvo en este estudio. Aún cuando la posible explicación es que estos niños son más altos, sus pasos fueron más

largos, y consecuentemente, la distancia caminada fue mayor. Otros estudios que incluyen niños más altos han obtenido resultados semejantes a los nuestros, por ejemplo Geiger y cols (17) observaron que en niños de 6 a 8 años (66 niños y 46 niñas), los niños tenían en promedio el mismo peso, pero eran 10 cm más altos; mientras que las niñas tenían 0,8 kg más que las de nuestro estudio, pero medían 7,5 cm menos y su promedio del test de los 6 minutos fue de 584 y 578 m, respectivamente.

A pesar de que la evidencia indica que la variable que está más directamente correlacionada con la distancia recorrida es la talla (y no la edad), de todas las publicaciones que revisamos, sólo la de Li y cols. (25) presenta resultados según percentiles de talla. En ese estudio, que incluyó niños de 7 a 16 años encontraron una diferencia importante entre niños y niñas en T6M; los niños tenían un resultado significativamente mejor, probablemente por la mayor talla y masa muscular. Estos autores concluyen que la talla presentó la mejor correlación con la prueba de los 6 minutos. En resumen, estos estudios muestran que resultados de T6M en niños con edad, peso y talla similares han sido bastante diferentes. Las razones que pueden explicar estas diferencias pueden ser por la forma en que se toma la prueba, cómo se dan las instrucciones a los niños participantes y a la composición corporal.

En relación a los conocimientos sobre alimentación saludable, tal como ha sucedido en varios estudios, el aumento significativo de éste, no tuvo efecto sobre los índices de obesidad. (26,27).

A pesar de las limitaciones del estudio tales como no haber contado con un grupo control y no haber determinado la ingesta de alimentos, es necesario destacar que esta intervención fue realizada en las condiciones reales en que funcionan las escuelas públicas de comunas pobres de una ciudad grande, como es Santiago. Originalmente, se propuso una intervención más completa e intensa que integrara otros ámbitos que la que se pudo implementar; sin embargo, las condiciones no fueron propicias para ello. En Casablanca, por ser una comunidad pequeña, se lograron implementar mejor y más intensamente las actividades en las escuelas. Además, se incorporaron los padres y la comunidad en general en acciones tendientes a fomentar hábitos de vida saludables, tales como caminatas y cicletadas.

Una de las conclusiones más importantes de esta evaluación es que se requieren otras metodologías para

lograr impacto y eso implica realizar cambios importantes en el funcionamiento diario de las escuelas. Para ello se recomiendan, al menos, tres iniciativas que con apoyo de la comunidad escolar se pueden realizar: a) incorporar a los padres desde el inicio de las intervenciones, como lo han indicado numerosos estudios (28,29), ya que en Macul sólo un 30% de los padres asistían regularmente a las reuniones; b) eliminar los lugares de venta de comida envasada con alto contenido de grasa, azúcar y sal en las escuelas, o cambiar los productos que se venden por otros más saludables, siguiendo las recomendaciones de un estudio realizado por nuestro grupo (30), y c) incluir en el programa regular de estudio de los niños contenidos de educación en alimentación saludable, lo cual no ha sido posible en Chile, a pesar de numerosas propuestas en este sentido ante el Ministerio de Educación (17).

Queda como desafío el convencer a las autoridades de educación, directores de educación de las comunas y de las escuelas, de la necesidad de realizar intervenciones a nivel escolar significativamente más completas e intensas que incluyan además otras actividades, con el objeto de prevenir la obesidad infantil. Además, es necesario continuar evaluando el impacto e incluir grupos controles, aun cuando haya resistencia de parte de las autoridades.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Empresa Tresmontes Lucchetti por haber financiado este estudio.

REFERENCIAS

1. Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) www.junaeb.cl.
2. Estrategia Global contra la Obesidad (EGO-Chile) www.ego-chile.cl.
3. NutriRSE www.nutrirse.cl
4. Escuelas EGO http://ego-escuela.redsalud.gov.cl/url/page/ego_escuela/g_visualizacion/home.html
5. Kain J, Uauy R, Leyton B, Cerda R, Olivares S, Vio F. Efectividad de una intervención en educación alimentaria y actividad física para prevenir obesidad en Casablanca, Chile. *Rev Med Chile* 2008; 136: 22-30.
6. Kain J, Leyton B, Cerda R, Vio F, Uauy R. Two-year controlled effectiveness trial of a school-based intervention to prevent obesity in Chilean children. *Public Health Nutr.* 2009; 12 ; 1451-61.

7. Habicht JP, Victora C and Vaughan J. Evaluation designs for adequacy, plausibility and probability of public health programme performance and impact. *Int J Epidemiol* 1999; 28:10-18.
8. Evaluación y validación del sistema de asignación (SINAE) elaborado por JUNAEB. http://www.junaeb.cl/prontus_junaeb/site/artic/20100121/pags/20100121112705.html.
9. Ministerio de Educación de Chile: Metodología para clasificar escuelas de acuerdo a las condiciones socioeconómicas. 2008 http://www.mineduc.cl/biblio/documento/396_Construccion_de_grupos_comparables_de_establecimientos_SIMCE_2.pdf.
10. Guía y Manual de Alimentación para la Educación Parvularia. Eds. M Andrade y J Rojas. Elaborado como parte del Proyecto Intervención Comunitaria en Nutrición y Actividad Física en Párvulos. Santiago, 2006.
11. Bustos N, Benavides C. "Qué rico es comer sano!!" Libro preparado por INTA, U de Chile para enseñar alimentación saludable a niños entre 1er y 4to grado Santiago, Chile, 2010.
12. Kain J, Cerda R, Leyton B, Uauy R. On-site training to improve the quality of PE classes for 1st and 2nd grade Chilean schoolchildren. Presented at International Conference of Behavioural Nutrition and Physical Activity, Amsterdam, Holland, June 16, 2005.
13. Concha F. Moviéndonos por la Educación Física: Texto de Apoyo para el Primer Ciclo de la Enseñanza Básica" Santiago: INTA, 2007
14. Bassali R, Waller JL, Gower B, Allison J, Davis CL. Utility of waist circumference percentile for risk evaluation in obese children. *IJPO* 2010; 5: 97-101.
15. Olivares S, Moron C, Zacarias I, Andrade M, Vio F. Educación en nutrición en las escuelas básicas de Chile. *Food Nutr Agricult (FAO)* 2003; 33: 64-9.
16. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166; 111- 17
17. Geiger R, Strasak A, Treml B, Gasser K, Kleinsasser A, Fischer V, Geiger H et al. Six-Minute Walk Test in Children and Adolescents. *J Pediatr* 2007; 150:395-99.
18. World Health Organization (WHO). The WHO Child Growth Standards 2006: <http://www.who.int/child-growth/standards/en/>
19. World Health Organization (WHO). The WHO 2007 SAS Macro Package. 2007. World Health Organization (WHO): Geneva, Switzerland.
20. Fernández J, Redden D, Pietrobelli A, Allison D. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 2004 ; 145 :439-44.
21. Chile: una economía en recesión 2009 <http://cienciaeconomica.blogspot.com/2009/06/chile-una-economia-latinoamericana-en.html>.
22. Lammers A, Hislop A, Flynn Y, Haworth S. The 6-minute walk test: normal values for children 4-11 years of age. *Arch Dis Child*. 2008; 93: 464-68.
23. Limsuwan A, Wongwandee R, Khowsathit P. Correlation between 6-min walk test and exercise stress test in healthy children. *Acta Pediatr* 2010; 99:438-41.
24. Escobar M, López A, Véliz C, Crisóstomo S, Pinochet R. Prueba de caminata de 6 minutos en niños Chilenos sanos. *Revista Oficial del Colegio de Kinesiólogos de Chile* 2001; 62: 16-20.
25. Li A, Yin J, Hung S, Tsang T, Wong E, Fok T, Ng P. Standard Reference for the Six-Minute-Walk Test in Healthy Children Aged 7 to 16 years. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 176: 174-80.
26. Francis M, Nichols S, Dalrymple N. The effects of a school-based intervention programme on dietary intakes and physical activity among primary-school children in Trinidad and Tobago. *Public Health Nutr*. 2010; 13:738-47.
27. Constante P, Locke K. Do school based food and nutrition policies improve diet and reduce obesity ? *Preventive Medicine* 2009; 48: 45-53
28. Livingstone M, McCaffrey T, Rennie K. Childhood obesity prevention studies: lessons learned and to be learned. *Public Health Nutr* 2006; 9: 1121-29.
29. Doak C, Visscher TL, Renders C, Renders C, Seidell J. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. *Obesity Reviews* 2006; 7: 111-36.
- 30- Bustos N, Kain J, Leyton B, Olivares S, Vio F. Snacks consumidos habitualmente por escolares de escuelas públicas de Chile: motivaciones para su selección. *Rev Chil Nutr* 2010; 37: 178-83.

Recibido: 30-11-2011

Aceptado: 19-01-2012