

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

Fabián Vásquez, Margarita Andrade, M. del Pilar Rodríguez, Gabriela Salazar

Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. Laboratorio de Metabolismo Energético e Isótopos Estables. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA). Universidad de Chile. Chile

RESUMEN. El objetivo de este trabajo fue evaluar los cambios en el consumo de energía y macronutrientes de niños (as) obesos y eutróficos, asistentes a jardines infantiles JUNJI de la zona oriente de Santiago, como producto de una intervención educativa en alimentación, nutrición y actividad física, sustentada en la teoría del aprendizaje social cognitivo y el modelo de organización comunitaria. La muestra fue de 35 preescolares obesos y 85 eutróficos (4-5 años). El consumo se evaluó durante dos días de semana y uno de fin de semana; en el jardín infantil, se midió mediante pesaje de la ración y en el hogar, por registro de los alimentos y preparaciones ingeridas por el párvulo. Luego de la intervención, durante la jornada del jardín infantil, se redujo el consumo de energía, proteínas, lípidos y carbohidratos ($p < 0.05$), en niñas obesas, así como el consumo de energía y carbohidratos en niños obesos ($p < 0.01$), además de lípidos y carbohidratos en niñas y niños eutróficos ($p < 0.05$). En el hogar, durante la semana, se redujo el consumo en el hogar de energía y lípidos en las niñas obesas y niños eutróficos ($p < 0.05$), y lípidos en las niñas eutróficas ($p < 0.05$). En fin de semana, los niños obesos redujeron el consumo de calorías ($p < 0.05$) y lípidos ($p < 0.05$); mientras que las niñas obesas calorías ($p < 0.05$) y carbohidratos ($p < 0.05$). En niñas y niños eutróficos, también se redujo el consumo de lípidos y se incrementó proteínas ($p < 0.01$). En conclusión, esta intervención demostró ser efectiva en modular tempranamente la ingestión alimentaria infantil, uno de los factores de riesgo de obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles.

Palabras clave: Preescolares, intervención educativa, consumo, jardín infantil

INTRODUCCION

Desde el punto de vista de la Salud Pública, la obesidad se ha transformado en uno de los problemas nutricionales más importantes que enfrentan los países (1). En Chile, en el 2006, el 8.1% de los preescolares controlados en el sistema público de salud presentaban obesidad (2). Esta situación empeora en los niños beneficiarios de la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI), los cuales alcanzaron una prevalencia de 10.3%, en el mismo año (3).

El rápido incremento de la obesidad de los preescolares en Chile, se ha asociado a la inactividad física y a cambios en

SUMMARY. Effect of educational nutrition program on the energy and macronutrients intake of preschoolers attending Junji day care centres in the eastern sector of Santiago, Chile. The objective of this study was to evaluate the change on the energy and macronutrients intake in obese and eutrophic preschoolers, attending National Board of Day Care Centres (JUNJI), in the eastern area of Santiago, as product of an educational intervention in intake, nutrition and physical activity, sustained in the theory of the social cognitive learning and the model of community organization. The sample comprised of thirty five obese children, plus eighty five eutrophic children (4-5 years olds). Energy intake was evaluated, measuring full two days a week plus one weekend day. At the day care centre, all ingested food was weighed, and when back at home, child food-intake was recalled. During the stay at the day care centres, the intervention produced a reduction in: energy, proteins, lipids and carbohydrates in obese girls ($p < 0.05$), energy and carbohydrate in obese boys ($p < 0.01$), lipids and carbohydrates, in eutrophic girls and boys ($p < 0.05$). When at home, intake reduced in: energy and lipids in the obese girls and eutrophic boys ($p < 0.05$), lipids in eutrophic girls ($p < 0.05$). During the weekend, obese boys, reduced the intake of calories ($p < 0.05$) and lipids ($p < 0.05$). In obese girls the reduction was in calories ($p < 0.05$) and carbohydrates ($p < 0.05$). In eutrophic girls and boys, lipid intake was reduced as well as, protein intake was increased ($p < 0.01$). In conclusion, this intervention demonstrated to be effective in early modulation of preschool children dietary intake, one of the important risk factors for obesity and chronic diseases.

Key words: Preschoolers, educational intervention, day care centres, home.

los hábitos alimentarios. En una investigación realizada anteriormente en niños beneficiarios de JUNJI, se encontró que los preescolares obesos estaban en balance de energía durante la semana mientras que en el fin de semana se producían excesos en el consumo de energía sobre 25% (2099 calorías/día), tomando como adecuación el 100% del gasto energético total, evaluado por agua doblemente marcada. Destaca el consumo excesivo de grasa en el hogar, pues durante la estadía de ocho horas en el jardín infantil el consumo fue 22 gramos y en las 4-5 horas restantes en el hogar el niño ingería 26 gramos, mientras que en el fin de semana, superaban los 70 gramos de grasa (4).

Con respecto a la actividad física evaluada con sensores de movimiento en aquellos preescolares, se obtuvo que los niños independiente de su estado nutricional, dedicaban 70%-80% de las actividades diarias a actividad mínima y sedentaria. Adicionalmente los niños obesos diferían de sus pares normales, pues realizaban la mitad de actividad moderada-intensa; las niñas de ambos estados nutricionales eran igualmente sedentarias (4,5).

La evidencia encontrada hace necesario desarrollar estrategias que permitan intentar revertir una situación de aumento de la obesidad en preescolares. Esto llevó a la decisión de realizar una intervención comunitaria en nutrición y actividad física durante seis meses, para estimular la formación de hábitos saludables en alimentación, nutrición y actividad física, en este grupo etario. Esta intervención aprovechó el hecho que los niños y niñas, permanecen un período de ocho horas en el jardín infantil, lo que realza el rol de la comunidad educativa, especialmente la educadora de párvulos como agente promotor de cambio en hábitos saludables.

En base a lo anterior, el objetivo de este estudio fue evaluar el cambio sobre el consumo de energía y macronutrientes, en los niños y niñas obesos y eutróficos, asistentes a jardines infantiles JUNJI, como consecuencia del programa de educación en nutrición.

MATERIALES Y METODOS

La intervención se realizó en cuatro jardines infantiles de JUNJI, ubicados en la zona oriente de Santiago (Ñuñoa, La Florida y Peñalolén). El tamaño muestral fue calculado sobre la base de los resultados de evaluaciones similares realizadas bajo las mismas condiciones que este estudio (4-7). Para determinar el tamaño de la muestra, con un nivel de confianza del 95% ($Z\alpha = Z0.05 = 1.64$) y una potencia del 80% ($Z\beta = Z0.20 = 0.84$), se obtuvo una muestra de 35 niños obesos y 85 preescolares eutróficos entre 4 y 5 años asistentes a los cuatro jardines infantiles, seleccionados por la mayor prevalencia de obesidad de sus beneficiarios. Cada establecimiento aportó con un número similar de niños hasta completar el tamaño muestral. Para incluir a los niños al estudio, los padres firmaron un consentimiento escrito que fue aprobado por el Comité de Ética del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile.

El patrón de referencia utilizado para la calificación nutricional fue el peso para la talla entre -1 y $+1$ D.E. para niños eutróficos y > 2 D.E. para los niños obesos, según National Center for Health Statistical (NCHS) (8).

El consumo alimentario del preescolar se midió durante dos días de semana (miércoles y viernes) y uno de fin de semana (día representativo de la ingesta habitual). Cabe señalar que todos los jardines infantiles disponían de la misma planificación mensual de menús.

En el jardín infantil, se evaluó mediante el pesaje de la ración alimentaria servida y de los residuos dejados después de su consumo. La alimentación recibida en el hogar, fue registrada por la persona a cargo del niño (entrenada previamente), mediante un formulario validado previamente en un estudio piloto. Con el objeto de completar con mayor precisión el registro del consumo alimentario del menor, se llevó a cabo al día siguiente una entrevista a la persona que registró dicha información, para precisar el tamaño de las porciones de alimentos, el tipo y marca de los alimentos procesados, como también los ingredientes de las preparaciones ingeridas por el niño. El análisis de la información alimentaria se realizó mediante un programa computacional basado en la Tabla Chilena de composición química de alimentos (9).

La intervención educativa en alimentación, nutrición y actividad física en párvulos, se sustentó en la teoría del “Aprendizaje social cognitivo” y el modelo de “Organización comunitaria” en la modalidad Desarrollo de la comunidad, en la que especialistas en nutrición y actividad física, trabajan juntos con la comunidad educativa, para lograr que los párvulos incorporen hábitos de vida saludables (10-12). La población educativa participante estuvo constituida por 11 educadoras de párvulos, 15 técnicos en educación parvularia, 120 párvulos y 109 padres, más el apoyo de la comunidad donde se insertaba el jardín infantil.

El desarrollo de esta metodología educativa contempló las siguientes etapas: Diagnóstico, diseño, validación y evaluación.

El diseño y validación de la metodología educativa consideró las siguientes actividades:

- Diseño y validación de Manuales de contenidos de alimentación, nutrición y actividad física para la educadora de párvulos y Guía Didáctica en alimentación, nutrición y actividad física para orientar el proceso de enseñanza de estas materias a los párvulos.
- Formulación de programas de capacitación para educadoras y padres y diseño y/o selección de material educativo de apoyo correspondiente.
- Desarrollo de los programas educativos con cada grupo objetivo y obtención de evidencias sobre la calidad de estos y del material de apoyo.
- Planificación, organización y aplicación de una estrategia educativo-recreativa sensibilizadora e integradora de la familia denominada sábados saludables.
- Diseño y aplicación de un sistema de seguimiento del proceso educativo. La responsable del registro fue la (s) educadora (s) del nivel transición en cada establecimiento.

La evaluación de esta metodología abarcó los siguientes aspectos:

- Evaluación formativa de Manuales y Guías Didácticas realizando todos los ajustes y/o modificaciones correspondientes.
- Evaluación del proceso de capacitación de la educadora de párvulos y su posterior desempeño en el proceso educativo desarrollado en cada establecimiento.
- Evaluación de las estrategias educativas propuestas para los padres cuyo objetivo fue determinar la factibilidad de llevarla a cabo.

homogeneidad de varianza (Levene) y test de normalidad (Shapiro-Wilk's). Para determinar el efecto del programa educativo se calcularon los deltas, entre el valor final e inicial (final-inicial). Posteriormente se aplicó T-Test para muestras independientes en las varianzas homogéneas y en el caso de las varianzas no homogéneas, se aplicó una prueba no paramétrica para muestras independientes (Mann-Whitney Test). Se utilizó un nivel de significación de 5% ($\alpha=0.05$).

RESULTADOS

Análisis estadístico

Los datos del estudio fueron procesados y analizados, en conjunto en los programas Microsoft Excel y Statistica 4.5. El análisis se hizo diferenciado por sexo y por estado nutricional. Se realizó estadística descriptiva, test de

En la Tabla 1, se muestran las características antropométricas basales de la muestra según sexo y estado nutricional. Destaca en la muestra un mayor porcentaje de preescolares eutróficos (71%) versus los niños (as) obesos.

TABLA 1
Características antropométricas de la muestra según sexo y estado nutricional

Variables	Obesos		Eutróficos	
	Niños (n=11)	Niñas (n=24)	Niños (n=52)	Niñas (n=33)
Edad (años)	4.5± 0.5	4.5 ± 0.4	4.4 ± 0.4	4.4 ± 0.5
Peso (kg)	23.9 ± 3.0	21.3 ± 1.6	17.3 ± 1.7	17.0 ± 1.7
Talla (cm)	109.7 ± 4.0	105.6 ± 2.8	104.8 ± 4.9	104.7 ± 4.4
Peso/Edad (puntaje Z)	2.9 ± 1.3	1.8 ± 0.5	-0.2 ± 0.8	-0.1 ± 0.7
Talla/Edad (puntaje Z)	0.7 ± 0.8	0.1 ± 0.7	-0.4 ± 1.0	-0.2 ± 0.8
Peso/Talla (puntaje Z)	3.0 ± 1.1	2.5 ± 0.6	0.1 ± 0.5	0.2 ± 0.4

Promedio ± Desviación Estándar

En los resultados que se presentan en las tablas siguientes, el análisis se hizo diferenciado por sexo y por estado nutricional, en base a las diferencias entre el valor final y el inicial.

En la Tabla 2, se muestra el consumo de energía y macronutrientes de los preescolares obesos por sexo, durante su permanencia en el jardín infantil y en el hogar, pre y postintervención. En el jardín infantil, en los niños obesos, se observa diferencia estadística en el consumo de calorías y carbohidratos en gramos ($p<0.01$). En las niñas obesas, en la postintervención se produce una reducción en: calorías, proteínas en gramos, lípidos tanto en gramos como G% y carbohidratos en gramos ($p<0.05$). En el hogar, en los niños obesos, sólo se obtuvo diferencia estadísticamente significativa en el P% ($p<0.05$). No obstante, en las niñas obesas se encontró significancia estadísticamente en: calorías ($p<0.05$), lípidos en gramos ($p<0.01$), G% ($p<0.01$) y carbohidratos en gramos ($p<0.05$).

En la Tabla 3, se presenta el consumo de energía y macronutrientes de los niños (as) eutróficos, en el jardín infantil y en el hogar. En el caso de los niños eutróficos, se produce diferencia significativa en el consumo de lípidos en gramos ($p<0.05$) y G% ($p<0.01$), como también en carbohidratos en gramos y CHO% ($p<0.01$). En las niñas eutróficas en el jardín infantil se aprecia una tendencia similar en lípidos en gramos ($p<0.05$) y G% ($p<0.01$) y carbohidratos en gramos ($p<0.01$).

En los niños eutróficos, en el regreso al hogar, se observa diferencia estadísticamente significativa en calorías ($p<0.05$), proteínas en gramos ($p<0.01$), P% ($p<0.01$) y lípidos en gramos ($p<0.01$). Mientras que en las niñas eutróficas, esta diferencia fue sólo en lípidos en gramos ($p<0.05$).

Los resultados de la intervención durante la semana y el fin de semana de niños (as) obesos, en el consumo de energía y macronutrientes, se presenta en la Tabla 4. En el fin de semana, postintervención, el consumo de niños obesos, tuvo una reducción en calorías ($p<0.05$) y lípidos en gramos ($p<0.05$).

En la semana, después de la intervención, en las niñas obesas, se observa una diferencia significativa en: calorías ($p<0.05$), proteínas ($p<0.01$) y lípidos ($p<0.01$) y en el fin de semana, en las niñas obesas se produce diferencia en calorías ($p<0.05$) y carbohidratos en gramos ($p<0.05$).

La Tabla 5, presenta el consumo de energía y macronutrientes de niños (as) eutróficos durante la semana y el fin de semana. Durante la semana, como producto de la intervención, en los niños eutróficos se produce significancia estadística en proteínas ($p<0.01$), en el consumo de lípidos ($p<0.01$) y carbohidratos ($p<0.01$). En las niñas eutróficas, se aprecia diferencia en el consumo de calorías ($p<0.05$), lípidos ($p<0.01$) y carbohidratos ($p<0.01$).

TABLA 2
Consumo de energía y macronutrientes de preescolares obesos
en pre y postintervención en jardín infantil y hogar

	Preintervención		Postintervención	
	Niños (n=11)	Niñas (n=24)	Niños (n=11)	Niñas (n=24)
Jardín Infantil				
Calorías	793±97*	735±126*	702±140*	656±150*
Proteínas(g)	31.5±4.6	30.0±4.8*	27.9±5.2	25.5±6.5*
P%	16.1±3.1	16.5±2.2	16.0±1.7	15.6±1.8
Lípidos(g)	20.2±6.1	19.0±6.2*	16.5±4.5	15.3±5.9*
G%	23.0±7.0	23.2±5.8*	21.2±3.0	21.0±4.0*
Carbohid.(g)	122.6±21.3**	110.3±24.9*	97.2±18.5**	96.1±23.3*
CHO%	61.6±6.0	59.8±6.2	56.1±8.6	59.2±7.8
Hogar				
Calorías	721±61	726±110*	671±112	619±193*
Proteínas(g)	22.4±2.9	21.9±6.9	27.0±7.5	19.2±12.
P%	12.4±6.1*	12.9±5.7	17.7±7.4*	12.8±5.1
Lípidos(g)	20.2±4.4	27.0±6.3**	15.8±3.3	16.5±8.4**
G%	25.3±11.4	36.0±14.6**	23.6±11.5	24.7±11.4**
Carbohid.(g)	104.8±77	96.5±35.2*	103.2±38.3	90.7±56.8*
CHO%	58.2±13.9	52.9±12.8	61.8±14.3	58.6±14.1

Promedio ± Desviación Estándar, P%= porcentaje de calorías provenientes de las proteínas
G%= porcentaje de calorías provenientes de las grasas

CHO%= porcentaje de calorías provenientes de los hidratos de carbono

Análisis estadístico: Postintervención – preintervención por sexo. *p<0.05 **p<0.01

TABLA 3
Consumo de energía y macronutrientes de preescolares eutróficos
en pre y postintervención en jardín infantil y hogar

	Preintervención		Postintervención	
	Niños (n=52)	Niñas (n=33)	Niños (n=52)	Niñas (n=33)
Jardín Infantil				
Calorías	707±158	694±162	692±172	648±115
Proteínas(g)	28.0±7.3	28.0±7.9	28.1±6.2	25.9±5.4
P%	16.0±2.4	16.0±2.6	16.5±2.4	16.0±2.1
Lípidos(g)	19.5±7.1*	20.1±8.5*	17.7±7.0*	15.6±6.7*
G%	24.6±6.0**	26.1±8.2**	23.0±5.1**	21.7±7.0**
Carbohid.(g)	105.0±25.0**	101.1±27.0*	93.3±27.7**	87.1±18.9**
CHO%	59.6±5.9**	58.3±7.5	53.9±9.0**	54.0±8.8
Hogar				
Calorías	703±112*	692±131	620.8±255.7*	593.2±241.2
Proteínas(g)	21.3±9.8**	18.7±10.3	28.0±7.4**	18.0±9.8
P%	12.5±4.9**	11.3±5.5	20.7±9.4**	12.1±4.3
Lípidos(g)	26.8±14.9**	24.6±8.4*	18.6±12.4**	19.0±11.4*
G%	33.8±15.2	32.4±11.2	27.5±13.9	28.4±12.6
Carbohid.(g)	93.1±35.7	100.9±28.5	83.2±43.8	83.7±40.0
CHO%	54.8±18.2	63.9±25.6	53.2±17.0	56.2±14.6

Promedio ± Desviación Estándar, P%= porcentaje de calorías provenientes de las proteínas
G%= porcentaje de calorías provenientes de las grasas

CHO%= porcentaje de calorías provenientes de los hidratos de carbono

Análisis estadístico: Postintervención – preintervención por sexo, *p<0.05 **p<0.01

TABLA 4
Consumo de energía y macronutrientes de preescolares obesos
en pre y postintervención en semana y fin de semana

	Preintervención		Postintervención	
	Niños (n=11)	Niñas (n=24)	Niños (n=11)	Niñas (n=24)
Semana				
Calorías	1515±97	1461±126*	1373±242	1275±260*
Proteínas(g)	53.9±22.5	51.9±7.9**	59.0±8.2	44.7±11.8**
P%	14.2±2.9	14.4±2.2	17.6±3.5	14.1±2.3
Lípidos(g)	40.4±18.1	46.0±7.2**	32.2±5.1	31.9±9.5**
G%	24.0±7.5	28.9±6.4	21.7±5.2	22.6±5.4
Carbohid.(g)	227.4±81.8	206.8±40.9	211.3±34.7	200.6±51.8
CHO%	60.0±6.5	56.4±6.6	62.9±14.4	63.0±9.9
Fin de semana				
Calorías	1701±107*	1569±123*	1499±213*	1375±298*
Proteínas(g)	56.3±14.1	49.7±12.7	61.6±14.4	53.7±44.0
P%	13.4±2.9	12.8±2.8	16.7±4.2	15.4±10.7
Lípidos(g)	51.0±15.6*	51.0±17.6	38.3±6.3*	45.4±16.3
G%	27.0±7.2	28.0±6.7	23.3±4.5	28.1±6.4
Carbohid.(g)	228.9±48.2	220.1±53.7*	227.7±29.9	186.1±39.9*
CHO%	54.0±9.0	56.3±8.4	62.1±13.5	55.0±9.5

Promedio ± Desviación Estándar, P%= porcentaje de calorías provenientes de las proteínas
G%= porcentaje de calorías provenientes de las grasas

CHO%= porcentaje de calorías provenientes de los hidratos de carbono

Análisis estadístico: Postintervención – preintervención por sexo, *p<0.05 **p<0.01

TABLA 5
Consumo de energía y macronutrientes de preescolares eutróficos
en pre y postintervención en semana y fin de semana

	Preintervención		Postintervención	
	Niños (n=52)	Niñas (n=33)	Niños (n=52)	Niñas (n=33)
Semana				
Calorías	1409±129	1386±186*	1312±284	1241±251*
Proteínas(g)	49.3±12.6**	46.7±11.6	56.1±8.8**	44.0±10.5
P%	14.1±2.9	13.6±3.2	17.6± 3.5	14.2±2.1
Lípidos(g)	46.3±16.6**	44.7±11.2**	36.4±12.3**	34.6±12.5**
G%	29.0±8.6	28.9±6.0	25.2±7.1	25.1±7.6
Carbohid.(g)	198.1±45.1**	202.0±31.1**	176.5±44.6**	170.7±42.5**
CHO%	57.6±9.5	59.0±10.2	53.9±8.0	55.0±6.1
Fin de semana				
Calorías	1527±229	1480±99	1455±220	1375±263
Proteínas(g)	47.0±13.8**	47.1±15.8**	54.1±12.8**	60.3±8.1**
P%	12.4±2.9**	13.1±3.4**	15.2±4.4**	18.3±4.7**
Lípidos(g)	58.5±8.1**	42.8±20.2**	45.1±15.1**	32.3±9.8**
G%	35.8±8.9**	25.3±7.5**	27.9±8.1**	21.6±6.8**
Carbohid.(g)	203.7±58.7	211.1±78.5	203.2±50.2	209.9±60.4
CHO%	53.3±10.5	57.9±11.5	56.2±12.9	62.2±18.8

Promedio ± Desviación Estándar, P%= porcentaje de calorías provenientes de las proteínas
G%= porcentaje de calorías provenientes de las grasas

CHO%= porcentaje de calorías provenientes de los hidratos de carbono

Análisis estadístico: Postintervención – preintervención por sexo, *p<0.05 **p<0.01

En el fin de semana, en los niños eutróficos, la intervención aumentó el consumo de proteínas y disminuyó el consumo de lípidos. En proteínas, la diferencia observada fue en gramos y P% ($p < 0.01$). En lípidos, se obtuvo también un cambio significativo en gramos y G% ($p < 0.01$). En las niñas eutróficas se produce un aumento en el consumo de proteínas en gramos y P% ($p < 0.01$), como también una reducción en el consumo de lípidos en gramos y G% ($p < 0.01$).

Un aspecto importante a destacar, es la mayor ingestión de energía de los preescolares obesos independiente de la fase de intervención, tanto en semana como fin de semana.

DISCUSION

La muestra incluye una mayor prevalencia de obesidad en las niñas versus los niños, una posible explicación se podría asociar con el mayor nivel de sedentarismo de las niñas obesas al compararlas con los niños obesos. Así se demuestra en el estudio de Vásquez et. al, en donde las niñas obesas y eutróficas son similarmente sedentarias, mientras que los niños obesos y eutróficos son más activos que ambos grupos de niñas. Esto se refleja en un NAF (Nivel de Actividad Física) de 1.58 para las obesas y 1.57 para las niñas normales, levemente superior en niños obesos (1.65) versus 1.60 en los niños normales (7).

En lo que respecta al consumo alimentario, la etapa preescolar se caracteriza por ser un proceso de incorporación a la dieta habitual de la familia, en donde el niño adquiere sus hábitos alimentarios, junto con la coordinación motora y su actitud social para alimentarse por sí solo (13). En este escenario, es de vital importancia la cantidad y calidad de los alimentos ofrecidos al menor, puesto que formarán parte de los hábitos alimentarios del preescolar. Estudios realizados en niños chilenos, muestran un elevado consumo de alimentos energéticos, con un aporte mayor a sus requerimientos, exceso que proviene del consumo de alimentos ricos en grasas saturadas y sacarosa. Este exceso de calorías es aportado por golosinas dulces y saladas, bebidas y jugos (14-18), similar a lo reportado en otros estudios internacionales realizados en niños (19,20).

La intervención educativa provocó en las niñas obesas, una reducción en el consumo de energía, proteínas, lípidos y carbohidratos ($p < 0.05$), en el jardín infantil. No obstante, en los niños obesos, sólo se encontró diferencia en el consumo de energía y carbohidratos ($p < 0.01$). En las niñas y niños eutróficos la intervención condujo a una reducción en lípidos y carbohidratos ($p < 0.05$). En el hogar, durante la semana, se produjo una disminución en energía, lípidos y carbohidratos en las niñas obesas ($p < 0.05$) e incremento en proteínas en los niños obesos ($p < 0.05$). En los niños eutróficos se observó en calorías y lípidos y aumento en proteínas ($p < 0.05$). En niñas eutróficas, sólo se reduce el consumo de lípidos ($p < 0.05$). Durante el fin de semana, los niños y niñas obesos(as) decrecen

el consumo energético ($p < 0.05$); adicionalmente de carbohidratos ($p < 0.05$) sólo en niñas, y lípidos en niños ($p < 0.05$). En niñas y niños eutróficos, la diferencia estadística observada fue en lípidos y proteínas ($p < 0.05$).

El efecto de la intervención en la reducción del consumo de energía y grasa tanto en los preescolares obesos como eutróficos, es importante, pues una investigación similar en el mismo grupo etario determinó que el hogar condiciona un mayor consumo de energía y grasa de los niños, principalmente durante el fin de semana. En dicha investigación se demostró que los niños obesos estaban en balance de energía en la semana, debido a que la oferta de alimentos es fija y bien conocida por la permanencia del niño en el jardín infantil. Por tanto, el consumo energético excesivo, en el hogar, es un factor de riesgo para obesidad, en conjunto con el sedentarismo en el jardín infantil. Ambos hechos explican la dificultad para mantener un estado nutricional normal (4,14). Estos resultados concuerdan con los obtenidos en este trabajo, ya que la adecuación energética en la semana y el fin de semana de acuerdo a las recomendaciones de energía 2001 (21), evidencian que tanto los niños obesos como eutróficos están en balance de energía en la semana, no así las niñas obesas y eutróficas, que exceden la adecuación energética entre 116 y 111% respectivamente. Sin embargo, esta situación empeora en el fin de semana en todos los niños independiente de su estado nutricional, alcanzando valores de 121% y 125% en niños y niñas obesos y 114% y 119% en niños y en niñas eutróficos respectivamente. No obstante, en la post intervención todos los preescolares independiente de su estado nutricional, se encuentran en balance energético (90-110%), tanto en la semana como en el fin de semana. Esto evidencia el efecto de esta intervención educativa, no sólo en la reducción en la energía ingerida, sino también en el consumo de grasas a expensas de un aumento en el consumo de proteínas.

En lo que se refiere a la ingesta de proteínas, los niños (as) obesos y eutróficos tienen una ingesta diaria, en la semana y el fin de semana (Tabla 4 y 5), superior a lo recomendado para su edad (19 g/kg) (22), condición que se mantiene y aumenta en la postintervención. Con respecto a la ingesta de carbohidratos, en ambas etapas de intervención, se observan consumos que superan ampliamente la recomendación diaria (130 g/día) (23).

Como efecto de la intervención en actividad física, se evidenció incremento significativo en las actividades físicas de mayor demanda de energía, tanto en la semana como en el fin de semana. En el patrón de actividad física durante la semana y el fin de semana, se observa en los preescolares obesos, disminución en la actividad mínima ($p = 0.01$) y aumento en la actividad liviana ($p < 0.05$) y moderada-intensa ($p < 0.05$). En los preescolares eutróficos en la semana, la intervención produjo reducción del tiempo de actividad mínima ($p = 0.000001$), aumento de la categoría liviana y

moderada-intensa ($p=0.00001$). En el fin de semana, también se produce un cambio similar en la actividad mínima ($p=0.001$), liviana ($p=0.0001$) y moderada-intensa ($p=0.001$).

Otro de los cambios positivos, producto de la intervención fue el incremento significativo del consumo de frutas y verduras (de 124.1 a 190.4 gramos; $p<0.05$) y la reducción significativa en la ingestión de snacks dulces y salados (de 63.1 a 36.8 gramos; $p<0.05$). Algunas intervenciones comunitarias, llevadas a cabo en niños norteamericanos, revelan resultados similares a esta investigación, con un incremento en el consumo de frutas, verduras y una reducción en la ingestión energética de grasa en programas ejecutados durante 7, 9 y 24 meses (24-26). Es importante destacar la efectividad de intervenir tempranamente, pues se favorece una incorporación de hábitos saludables a corta edad y se potencia el impacto esperado de una intervención.

Los principales hallazgos de este estudio permiten demostrar la efectividad de la intervención en Nutrición y Actividad Física que se llevó a cabo en jardines infantiles, debido a la participación activa de toda la comunidad educativa, quienes motivados por mejorar el estado nutricional de los preescolares, influyeron positivamente en sus estilos de alimentación y de actividad física.

REFERENCIAS

1. WHO. Obesity. A Mayor Global Public Health Problem. In Obesity: Preventing and managing the global epidemic Report of a WHO consultation on obesity. 1997.
2. MINSAL. Diagnóstico nutricional integrado de la población menor de 6 años. HYPERLINK "http://163.247.51.54/rem2006/pobl_dic/diag_nutri_1.php?tipomes=12&tipoano=2006" http://163.247.51.54/rem2006/pobl_dic/diag_nutri_1.php?tipomes=12&tipoano=2006. 2006
3. Junta Nacional de jardines Infantiles (JUNJI). Centro de documentación. <http://www.www.junji.cl>. Serie de Documentos Técnicos. 2007
4. Vásquez F., Salazar G., Andrade M., Vásquez L., Díaz E. Energy balance and physical activity in obese children attending daycare centres. *Eur J Clin Nutr* 2006; 60 (9): 1115-1121.
5. Cardona O. Medición del gasto energético por el método del agua doblemente marcada y patrón de actividad física de los niños asistentes a los jardines estatales de la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI). Tesis (Magíster en Nutrición Clínica Pediátrica). Santiago: Universidad de Chile, INTA, 2001.
6. González M. Relación de la dieta con la composición corporal de los niños preescolares asistentes a los jardines estatales de la Junta Nacional de Jardines Infantiles. Monografía (Especialización de Postítulo en enfermedades crónicas no transmisibles de origen nutricional). Santiago: Universidad de Chile, INTA, 2001.
7. Vásquez F., Cardona O., Andrade M., Salazar G. Balance de energía, composición corporal y actividad física en preescolares eutróficos y obesos. *Rev Chil Pediatr* 2005; 76 (3): 266-274.
8. National Center for Health Statistical (NCHS) – Centers for Disease Control and Prevention, 2002. HYPERLINK "<http://www.cdc.gov/growthcharts>" <http://www.cdc.gov/growthcharts>
9. Schmidt-Hebbel H, Pennacchiotti I, Masson L, Mella MA. Tabla Chilena de composición química de alimentos. Tabla de composición química de alimentos chilenos. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Departamento de Ciencias de los Alimentos y Tecnología Química, Universidad de Chile, Santiago de Chile, 1992.
10. Bandura A. Social foundations for thought and action: A social cognitive theory. Englewood Cliff, NJ: Prentice Hall 1990.
11. Contento I, Balch GI, Bronner YL, et al. The effectiveness of nutrition education and implications for nutrition education policy, programs and research: a review of research. *J. Nutr. Educ.* 1995; 27:277-418.
12. Minkler M. Improving health through community organization. En: Glanz K, Lewis FM, Rimer BK, eds. Health behavior and health education: Theory, research and practice. San Francisco: Jossey-Bass 2002:257-287.
13. Vera G, Alviña M, Rojas J, Delgado A, Durán R, Fajardín N, et al. Estructura alimentaria, valor nutritivo y aceptabilidad de preparaciones incluidas en la alimentación institucional del preescolar. *Comunicaciones libres Rev Chil Nutr* 1991; 19: 39-56.
14. Vásquez F, Salazar G, Andrade M, Díaz E, Rojas J. Ingesta alimentaria en un grupo de preescolares obesos asistentes a los jardines infantiles JUNJI. *Rev Chil Nutr* 2004; 31:100-108.
15. Kain J, Andrade M. Characteristics of the diet and pattern of physical activity in obese Chilean preschoolers. *Nutrition Research* 1999; 19(2):203-215.
16. Alviña M, Pak N, Fuentes A, Vera G, Araya H. Hábitos alimentarios de preescolares de nivel socioeconómico medio alto de Santiago. *Rev Chil Nutr* 1994; 22:32.
17. Atalah E, Urteaga C, Rebolledo A, Delfín S, Ramos R. Patrones alimentarios y de actividad física en escolares de la región de Aysén. *Rev Chil Pediatr* 1999; 70:483-490.
18. Yáñez R, Olivares S, Torres I, Guevara M, Díaz N. Actitudes y preferencias alimentarias de escolares de enseñanza básica de tres regiones. Chile 2000. VI Congreso Nacional de Nutricionistas. Santiago 2000. Libro resúmenes, Pág. 49.
19. Goran MI. Measurements issues related to studies of childhood obesity: Assessment of body composition, body fat distribution, physical activity and food intake. *Pediatrics* 1998; (suppl 3) 101:505-518.
20. Troiano R, Flejal K. Overweight children and adolescents: Description, epidemiology and demographics. *Pediatrics* March 1998; 101 (3):497-504.
21. FAO. Human Energy Requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Rome, 2001.
22. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Protein and aminoacids. In: Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington, DC: National Academy Press; 2005; 589-768.
23. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary Carbohydrates: sugars and starches. In: Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington, DC: National Academy Press; 2005; 265-338.

24. Valoski A, Epstein LH. Nutrient intake of obese children in a family-based behavioral weight control program. *Int J obes* 1990; 15(7):497-498.
25. Gortmaker SL, Cheung LW, Peterson KE, Chomitz G, Cradle JH, Dart H, et al. Impact of school-based interdisciplinary intervention on diet and physical activity among urban primary school children: eat well and keep moving. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999; 153(9):975-983.
26. Rinderknecht K, Smith C. Social cognitive theory in an after-school nutrition intervention for urban native american youth. *J Nutr Educ Behav* 2004; 36(6):298-304.

Recibido: 25-04-2008

Aceptado: 01-09-2008