

Valoración de los efectos de un programa de educación nutricional sobre los datos antropométricos y bioquímicos de los niños de los centros de acogida del Principado de Asturias

F. VILLAZÓN GONZÁLEZ, F. DÍAZ CADÓRNIGA Y A. MENÉNDEZ PATTERSON^a

Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Central de Asturias. Oviedo. ^aDepartamento de Biología Funcional. Facultad de Medicina. Universidad de Oviedo. Asturias.

Introducción. Entre los problemas más frecuentes en la población infantil se encuentran la elevada prevalencia del exceso de peso y las concentraciones inadecuadas de lípidos. En este estudio se valoran los efectos de un programa de educación nutricional sobre dichos parámetros.

Material y método. Se estudian los menús de 11 centros de acogida, así como los datos antropométricos y los valores de lípidos de los 319 niños allí residentes. Se realiza un programa de educación nutricional y se valoran sus efectos al año de la intervención.

Resultados. Los niños presentaban inicialmente valores de talla, peso e índice de masa corporal (IMC) similares a los utilizados como referencia, con medidas de pliegue tricótipal (PT) inferiores y subescapular (PS) y circunferencia muscular del brazo (CMB) superiores. Las concentraciones de colesterol (CT) y colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) eran menores que en la mayoría de los estudios realizados en España. Tras la intervención, se mejoraron las dietas, disminuyendo la frecuencia de alimentos ricos en grasa saturada y colesterol. Se incrementaron la talla, el peso, IMC y la CMB, con disminución del PT y PS. Los valores de CT aumentaron y los de cHDL no se modificaron.

Conclusiones. El programa de educación nutricional fue efectivo para modificar las dietas, pero no para corregir los datos antropométricos o las concentraciones de lípidos que se podían considerar inadecuados.

EVALUATION OF THE EFFECTS OF AN EDUCATIONAL PROGRAMME ON ANTHROPOMETRIC AND BIOCHEMICAL DATA IN THE CHILDREN OF ASTURIAS' COMMUNITY CENTRES

Introduction. Two frequent problems in childrens are the high prevalence of overweight and the inadequate levels of lipids. In this paper we evaluate the effects of a nutritional educational programme on these parameters.

Material and method. We study the menus of 11 community centres, together with the anthropometrical data and lipid levels of the 319 children living there. A nutritional education programme is instituted and its effects are evaluated one year later.

Results. At first, children showed levels of height, weight and Body Mass Index (BMI) similar to those used as reference, with lower triceps skinfold (TS) and higher subscapular (SS) and arm muscular circumference (AMC). Their blood levels of CT and cHDL were lower than the majority of the studies performed in Spain. After the intervention, the diets improved, with a decrease in foods rich in saturated fat and cholesterol. Height, weight, BMI and AMC increased and there was a decrease of TS and SS. Levels of CT increased and the cHDL levels did not suffer any variation.

Conclusions. The nutritional education program was effective to modify the diets, but not to change anthropometrical data and levels of lipids that were inadequate.

Key words: Educational programme. Diet. Cholesterol. Anthropometric data. Childhood.

Clásicamente, la nutrición infantil ha estado dirigida a lograr el crecimiento normal y a prevenir carencias nutritivas¹. Aunque estos criterios siguen siendo válidos, tras observar en adultos un aumento de enfermedades degenerativas, y dado que su génesis podría iniciarse en la niñez, el problema de la alimentación infantil se está enfocando hacia la prevención de la morbilidad posterior². La conducta alimentaria se define según

Palabras clave: Programa educacional. Dieta. Colesterol. Parámetros antropométricos. Infancia.

Correspondencia: Dr. F. Villazón González. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Central de Asturias. Celestino Villamil, s/n. 33006 Oviedo.

la educación nutricional recibida, tanto en la familia como en la escuela³, por lo que el desarrollo de programas públicos de educación alimentaria es de gran importancia, especialmente en el caso de niños con problemas sociales.

Se plantea el estudio de un programa de educación nutricional en los centros de acogida de la Consejería de Servicios Sociales del Principado de Asturias y se valora su efecto sobre sus menús, así como sobre los datos antropométricos y concentraciones de lípidos de los niños allí residentes.

MATERIAL Y MÉTODO

Se estudiaron a 319 niños (161 varones y 158 mujeres) de 3 a 20 años de edad residentes en 11 centros de acogida. Estos niños viven allí por haber renunciado sus padres a su tutela o guarda o porque ésta les ha sido retirada por orden judicial. Los niños debían llevar al menos 2 meses viviendo en el centro para estar correctamente adaptados. En diciembre de 1993 se encontraban en los centros 253 niños; a lo largo de 1994 se reintegraron a su medio o fueron adoptados 71, mientras que se incorporaron a los centros 66, por lo que en diciembre de 1994 la muestra se componía de 248 niños, coincidiendo 182 durante los dos años.

Diseño

En noviembre de 1993 se desarrolló un programa de educación nutricional mediante charlas al personal responsable de la elaboración de los menús de los centros, utilizando material didáctico convencional y seguidas de discusión en grupos de no más de 20 personas. Se les informó sobre alimentos, nutrientes, repercusiones en la salud y elaboración de dietas a lo largo de 4 semanas, y se les aconsejó la modificación de sus dietas a partir de enero de 1994 para ajustarse más a las recomendaciones de una alimentación saludable.

Durante el mes de diciembre de 1993 se realizaron visitas a los 11 centros, recogiendo los menús del último trimestre de ese año y datos generales de los niños, efectuándose mediciones antropométricas y extracción de sangre venosa; estas medidas se repitieron en diciembre de 1994. Además, en el último trimestre de 1994 se supervisaron mensualmente los menús. Se excluyó a 3 niños por presentar características de hipercolesterolemia familiar monogénica heterocigota. El calendario se expone en el anexo 1.

Métodos

Análisis de los menús. Se realizó mediante frecuencia de grupos de alimentos al disponer de los menús íntegros. Se analizaron todos los menús del último trimestre de 1993 y 1994 y se comparó su frecuencia semanal.

Determinaciones antropométricas. Se estableció el peso mediante báscula tipo Seca (aproximación de 0,1 kg); la talla en un estadiómetro de barra (precisión 0,1 cm); el índice de masa corporal (IMC = peso/talla²); la circunferencia braquial (CB) con cinta métrica no rígida (precisión 0,1 cm) y el pliegue cutáneo tricipital (PT) en el brazo no dominante; la circunferencia muscular del brazo (CMB = CB - PT 0,314) y el pliegue cutáneo subescapular (PS).

Todas las medidas fueron realizadas por una única persona. En el caso de los pliegues cutáneos, se tomaron 3 mediciones consecutivas mediante lipocalibrador Holtain (precisión 0,1 mm) y se calculó la media.

Parámetros bioquímicos. Se efectuó la extracción de 10 ml de sangre venosa, por venopunción, con jeringa en la vena antecubital a primera hora de la mañana, pudiendo los niños estar o no en ayunas. La sangre extraída fue trasladada, en nevera, en un plazo inferior a los 120 min, al laboratorio del Servicio de Bioquímica del Hospital Central de Asturias, donde fue centrifugada a 2.200 rpm durante 10 min, determinándose los parámetros en el mismo día. Se determinaron el colesterol total (CT) (método CHOD-PAP) y el colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) (método enzimático CHOD-PAP previa precipitación con fosfotúngstico e iones magnesio).

TABLA 1. Frecuencia semanal de consumo de alimentos en 1993 y 1994 en los niños de los centros de acogida del Principado de Asturias. Variación tras el programa de educación nutricional

	1993	1994	Porcentaje de variación	p
Lácteos	14,74	15,62	5,97	NS
Bollería	3,61	2,57	-20,80	< 0,05
Cacao y derivados	8,01	5,05	-36,95	< 0,001
Mantequilla	3,87	4,18	8,01	NS
Dulces	7,52	7,36	-2,13	NS
Pan	11,92	12,47	4,61	NS
Cereales	5,00	4,78	-4,40	NS
Legumbres	2,29	2,68	17,03	< 0,05
Patatas	5,38	5,22	-2,97	NS
Verduras	8,86	10,45	17,95	< 0,01
Frutas	14,36	14,23	-0,91	NS
Carnes y vísceras	5,46	4,92	-9,89	NS
Embutidos	5,74	4,00	-30,31	< 0,001
Pescados	3,95	5,78	46,33	< 0,001
Huevos	3,16	2,56	-18,99	NS
Precocinados	2,81	2,13	-24,20	< 0,05

NS: estadísticamente no significativo.

Tratamiento estadístico. Como se trataba de un estudio longitudinal y se analizaban variables antropométricas y bioquímicas que se modifican con la edad, sexo y el estado puberal, se introdujeron datos de referencia para analizar la evolución de los parámetros medidos, y se calculó un índice dividiendo el dato entre el percentil 50 de referencia para su edad y sexo, multiplicándolo por 100 y observando su evolución a los 12 meses. Se escogieron tablas nacionales como referencia: las de la Fundación Orbegozo⁴ para datos antropométricos y las de Fuenlabrada⁵ para los bioquímicos.

En el análisis estadístico se calcularon rangos y parámetros de centralización y dispersión en todas las variables. La comparación de variables se realizó mediante test de hipótesis, como pruebas de la t de Student para datos apareados o muestras independientes, según procediera. El análisis se ajustó a las características de los fenómenos estudiados.

RESULTADOS

La frecuencia semanal de consumo de los distintos grupos de alimentos y su porcentaje de variación entre el último trimestre de 1993 y 1994 tras el programa de educación nutricional, así como su grado de significación estadística, se exponen en la tabla 1.

En 1993 se observaba una excesiva oferta de alimentos ricos en grasas saturadas y colesterol: bollería, cacao, carnes y embutidos y precocinados, con una oferta baja de productos tan típicos de nuestra dieta como legumbres, verduras y pescado. Los menús presentaban una oferta adecuada de lácteos, cereales, patatas, frutas y huevos. Tras la intervención educativa se consiguió que los menús se aproximaran más a una alimentación equilibrada: disminución de bollería, cacao, carnes, embutidos y precocinados, con un incremento en la oferta de legumbres, verduras y pescados.

Los resultados de los datos antropométricos ajustados al percentil 50 de los usados como referencia, así como su evolución se exponen en la tabla 2. La talla se encontraba ligeramente por debajo del percentil 50 de referencia, observándose un crecimiento estadísticamente significativo. En las dos mediciones, el peso era muy próximo al percentil 50, incrementándose tras la intervención. El IMC estaba por encima del percentil 50, aumentando de forma significativa entre diciembre de los dos años. El PT se encontraba por debajo y el PS por encima de los datos de referencia, disminuyendo ambos tras el programa educativo. La CB y la CMB estaba en las dos mediciones por encima del percentil

TABLA 2. Evolución de los datos antropométricos de los niños de los centros de acogida del Principado de Asturias

	Diciembre de 1993	Diciembre de 1994	p
Talla	97,53 ± 4,6	97,91 ± 4,6	< 0,001
Peso	99,56 ± 19,6	101,4 ± 19,7	< 0,001
IMC	103,1 ± 16,0	104,4 ± 16,3	< 0,05
PT	96,77 ± 40,0	92,72 ± 33,0	< 0,05
CB	104,6 ± 12,6	105,8 ± 13,5	< 0,01
CMB	106,6 ± 11,1	108,8 ± 12,0	< 0,001
PS	113,7 ± 56,8	108,8 ± 49,3	< 0,01

IMC: índice de masa corporal; PT: pliegue tricéptico; CB: circunferencia braquial; CMB: circunferencia muscular del brazo; PS: pliegue subescapular. Datos ajustados al percentil 50 de su edad y sexo ($\frac{\text{variable}}{P50} \cdot 100$).

TABLA 3. Evolución de los valores de colesterol, cHDL y cociente CT/cHDL de los niños de los centros de acogida del Principado de Asturias

	1993	1994	p
CT (mg/dl)	160,7 ± 25,5	166,0 ± 26,2	< 0,001
I-CT	98,3 ± 15,8	101,3 ± 16,7	< 0,001
cHDL (mg/dl)	49,9 ± 13,7	50,1 ± 12,0	NS
I-cHDL	94,9 ± 25,5	94,9 ± 22,4	NS
CT/cHDL	3,39 ± 0,94	3,44 ± 0,79	NS

CT: colesterol total; I-CT: CT ajustado para la edad y el sexo. cHDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad. I-cHDL: cHDL ajustado para la edad y el sexo.

50, incrementándose de forma estadísticamente significativa, especialmente la CMB.

Respecto al porcentaje de niños con valores inadecuados de medidas antropométricas, destacaba el elevado porcentaje con talla por debajo del percentil 3 (8,7 en 1993 y 8,1 en 1994). En cambio, el de niños con IMC por encima del percentil 97 (4,7 en 1993 y 5,6 en 1994) era similar al expuesto en otras series⁶. El porcentaje con PT por encima del percentil 97 era bajo (1,6 en 1993 y 0,8 en 1994), e inferior al descrito en otras series⁷, siendo más importante el porcentaje de niños con PS superior al P97 (6,7 en 1993 y 5,2 en 1994).

Se realizó un análisis estadístico para evaluar los valores de lípidos y su evolución tras la intervención (tabla 3). Los valores medios de CT fueron de 161 y 166 mg/dl en diciembre de 1993 y 1994, respectivamente, incrementándose con significación estadística tras la modificación de las dietas, tanto en valores absolutos como ajustados para su edad y sexo. Los valores de cHDL eran de 50 mg/dl en las dos determinaciones y los del cociente CT/cHDL de 3,39 y 3,44 en 1993 y 1994, sin apenas modificaciones. Tras la intervención educativa se produjo un incremento de los niños con valores inadecuados de CT (el porcentaje de niños con CT > 170 mg/dl pasó del 29,6 al 39%) y, sobre todo, con valores elevados de CT (superiores a 200 mg/dl), que pasó del 6,3 al 11%, triplicándose el de niños con CT por encima del percentil 95 (pasó del 1,6 al 4,5%). Disminuyó, en cambio, el porcentaje de niños con valores de cHDL por debajo de 35 mg/dl (del 11,9 al 8,9%) y el del cociente CT/cHDL por encima de 4,5 (del 11,1 al 9,3%).

DISCUSIÓN

Tras la intervención educativa, las dietas de los centros de acogida presentan cambios que se pueden considerar favorables: disminución en la frecuencia de consumo de produc-

tos cuya oferta inicial era elevada y que se caracterizan por su elevado contenido en grasas saturadas y colesterol: bollería, cacao, carnes y embutidos y precocinados, con un aumento en la oferta de productos cuya frecuencia inicial era baja para lo que se considera una alimentación equilibrada y que se caracterizan por su elevado contenido en fibra y micronutrientes (verduras y legumbres) o en grasa poliinsaturada (pescado). Estos cambios en las dietas deberían contribuir a prevenir o mejorar problemas que se encuentran en relación directa con la nutrición, como son la aparición de obesidad o los valores inadecuados de lípidos. Sin embargo, los resultados tras la intervención dietética revelan unos valores no esperados: el porcentaje de niños con datos antropométricos inadecuados prácticamente no se modificó y los valores de CT aumentaron.

Los niños en estos centros presentaban unos valores de talla, peso e IMC similares a los utilizados como referencia, con valores de PT por debajo y de PS por encima de dichos datos, sugiriendo que la distribución de las grasas en esta población era más central que en la de referencia. Destaca el elevado porcentaje de niños por debajo del percentil 3 de talla, el 8,7% en 1993 y el 8,1% en 1994. Entre los factores ambientales que facilitan u obstaculizan el desarrollo del patrón genético de la talla intervienen la nutrición, el estatus socioeconómico y los estímulos afectivos⁸, siendo difícil separar las consecuencias de la carencia afectiva de las de la malnutrición, ya que suelen ir unidas⁹. En los países desarrollados, la diferencia de la talla entre los niños de las clases altas y bajas es de 5 cm en la adolescencia, sin existir diferencias en el peso¹⁰. En los niños de estos centros, el elevado porcentaje con talla por debajo del percentil 3 parece relacionarse con el medio social del que proceden, pues no existían otros datos que orientasen a una malnutrición de intensidad suficiente como para justificar la baja talla.

El porcentaje de niños encontrados con IMC por encima del percentil 97 (7,9% en 1993 y 8,9% en 1994) fue similar al del estudio publicado sobre una población alemana¹¹. En el estudio de una población americana¹², un 11% de los niños tenía un IMC superior al percentil 95. El porcentaje de niños con IMC superior a 25 es algo mayor que el encontrado en el estudio CAENPE¹³, donde fue del 5%, aunque con un rango de edades mayores. Resulta difícil la comparación con otros estudios por ser diferentes las edades comprendidas en cada uno de ellos.

La CB y la CMB se encontraban en las dos mediciones por encima del 100% del percentil 50, incrementándose de forma estadísticamente significativa al introducir cambios en la dieta, en especial la CMB. Esto, unido a la disminución que se produjo tanto en el pliegue tricéptico como subescapular, sugiere que la pequeña ganancia de peso observada tras la intervención educativa se produjo a expensas básicamente de la masa muscular.

En la bibliografía resulta difícil encontrar estudios donde, mediante intervenciones educacionales, se consiga la modificación de parámetros antropométricos inadecuados. Sí existen, en cambio, intervenciones educativas prolongadas de hasta 5 años de forma exhaustiva sobre educadores y padres, sin que fueran suficientes para el control de la obesidad infantil^{14,15}, al observar mediante encuestas dietéticas que no se producían cambios en el consumo de alimentos con el paso de los años, abogando por intervenciones más intensas e individualizadas sobre los niños ya obesos¹⁶.

Los valores medios de CT fueron de 161 y 166 mg/dl para los años 1993 y 1994; estos valores son similares a los de otros estudios, como el utilizado de referencia de Fuenlabrada⁵ (166 mg/dl) o los realizados en población infantil norteamericana, como el Lipid Research Clinic Population¹⁷ (160 mg/dl), el estudio de Bogalusa¹⁸ o el Know your

body¹⁹ (162 mg/dl, ambos). Sin embargo, son inferiores a los de la mayoría de estudios realizados en los últimos años en España. Así, en el mayor estudio realizado en Asturias⁶ sobre factores de riesgo cardiovascular en población infantil, el CT medio era de 178,3 mg/dl. En el CAENPE¹³, los valores medios de CT fueron todavía superiores, 180 mg/dl. Estos dos estudios abarcan edades inferiores, que pueden condicionar sus elevados valores de CT. En comparación con estudios con un espectro de edades similares a éste, como el NICAM²⁰, realizado sobre 3.687 niños de la comunidad de Madrid de 4 a 18 años, se observan unos valores medios de CT de 173 mg/dl, y en el informe²¹ publicado en 1991 como metaanálisis de 21 estudios españoles, el valor medio de CT en la población infantil española de ambos sexos fue de 173 mg/dl, valores claramente superiores a los encontrados en esta muestra.

Encontramos un porcentaje considerable de niños que presentan valores superiores al valor máximo de CT recomendado para la infancia de 170 mg/dl (29% en 1993 y 39% en 1994), destacando el porcentaje de niños con cifras por encima de 200 (6% en 1993 y 11% en 1994). Este porcentaje es superior al de los niños americanos²², que está en torno al 5% para edades de 5 a 18 años. Sin embargo, se encuentra por debajo de los encontrados en otros estudios de población infantil en España, que suelen oscilar entre el 7 y el 22%; por ejemplo, en el estudio de Fuenlabrada⁵ era del 14%, en el CAENPE¹³ del 23%, en el NICAM²⁰ del 19% y en el de escolares asturianos⁶ del 22%.

La población española, al igual que otras que consumen la dieta mediterránea, se caracteriza por unos valores de cHDL elevados. El valor medio de cHDL en esta muestra fue de 50 mg/dl, tanto en el año 1993 como en 1994, por debajo de la media de los estudios anteriormente citados (CAENPE: 63 mg/dl, NICAM: 60 mg/dl). El porcentaje de niños con cHDL inferior a 35 mg/dl (12% en 1993 y 9% en 1994) está por encima del encontrado en otros estudios realizados en la edad infantil en España (CAENPE: 2%, NICAM: 1,1%).

Debido a los valores relativamente elevados de cHDL en población española, el cociente CT/cHDL es habitualmente bajo a pesar de los valores relativamente elevados de CT; en el estudio CAENPE y en el NICAM fue de 2,9. En nuestro estudio, al presentar valores de cHDL más bajos que en dichos estudios, este cociente fue mayor de 3,39 y 3,45 en 1993 y 1994, respectivamente. La proporción con cociente CT/cHDL superior a 4,5 es relativamente elevada, del 11,1%, con disminución tras la intervención dietética de hasta el 9,3%.

Tras la intervención dietética, los valores de CT se incrementaron de forma estadísticamente significativa, aunque es probable que no tuvieran trascendencia clínica, pues las medias de ambos años estaban dentro de límites aceptables. Resulta más preocupante que el porcentaje de niños con CT por encima de 200 mg/dl aumentara de forma importante, pasando del 6,3 al 11%, y el de niños con valores por encima del percentil 95 se triplicara, lo cual se considera una evolución desfavorable, pues en los estudios epidemiológicos¹⁷ realizados en población infantil, un alto porcentaje de niños con valores de CT por encima del percentil 95 continúa con cifras elevadas al llegar a la edad adulta.

Buscando una justificación para esta desfavorable evolución de los valores de CT se podría plantear que el método utilizado mediante frecuencias de grupos de alimentos tiene muchos inconvenientes²³: informa sobre disponibilidad, no sobre consumo, y los alimentos desperdiciados o consumidos fuera no están incluidos en el cálculo. A pesar de ello, se cree que el grado de información obtenido fue suficiente para valorar cambios en las dietas, ya que se recogieron durante 3 meses los 2 años y en la misma época del año, y es

un método validado para variaciones cualitativas de la dieta en estudios de seguimiento. Sin embargo, sí es necesario reconocer que, aunque los niños realizaban sus comidas principales en los centros de diario, los fines de semana salían con frecuencia a sus domicilios. Además, no se tuvieron en cuenta los extras de las dietas, que en los estudios suponen hasta un 15-20% del total de calorías de la dieta¹³.

Otra posible explicación podría ser que los niños con valores elevados de CT presentan una mayor respuesta a la dieta baja en colesterol y grasa que los niños en rangos normales²⁴. Sin embargo, aunque en esta muestra las cifras de CT no se podían considerar elevadas, el porcentaje de niños que sí las presentaban no sólo no disminuyó, sino que se incrementó, pasando del 6,3 al 11%. Otra posible explicación a la discordancia entre la evolución de las dietas y la evolución de los valores de colesterol podría ser la menor relación encontrada entre lípidos séricos y composición de la dieta en niños²⁵. Esta relación incluso no se encuentra en niños de 6 a 16 años o no es llamativa²⁶.

Tras revisar la bibliografía, se encuentran resultados dispares tras intervenciones educacionales, tanto en las respuestas a las mismas como en su intensidad y duración. En general, se obtienen respuestas positivas en cuanto a disminución de grasa saturada y colesterol²⁷; sin embargo, las modificaciones en los lípidos que se obtienen suelen ser de intensidad variable y duran lo mismo que la intervención, disminuyendo con el paso de los años²⁸⁻³⁰. Además, las leves modificaciones en los valores de lípidos obtenidas tras programas de educación nutricional son menores en niños de clase baja y escaso nivel cultural¹⁴, como sería esta población. Existen trabajos³¹ en los que, al igual que éste, tras la intervención educativa se producen incrementos en los valores de colesterol de cuantía similar a la encontrada en este estudio y sin modificaciones en los valores de cHDL.

En resumen, en nuestra muestra, la intervención educativa fue efectiva para modificar los menús de los centros de acogida, pero no los parámetros antropométricos o lipídicos que se podían considerar inadecuados; esto podría explicarse porque se partió de unos valores de lípidos menores que los de nuestro entorno (aunque en los niños con valores más elevados tampoco disminuyeron los de CT), o porque la intervención no haya sido lo suficientemente intensa, tanto en su duración como por ser indirecta a través de los educadores de los centros.

BIBLIOGRAFÍA

1. Committee on Nutrition. Toward a Prudent Diet for Children. *Pediatrics* 1983;71:78-80.
2. Position of The American Dietetic Association. Dietary guidance for healthy children aged 2 to 11 years. *J Am Diet Assoc* 1999;99:93-101.
3. Position of ADA, SNE, and ASFSA. School-based nutrition programs and services. *J Am Diet Assoc* 1995;95:367-9.
4. Hernández M, Castellet J, Narvaza JI, Ricón J, Ruiz I, Sánchez E, et al. Curvas y tablas de crecimiento. Madrid: F. Orbegozo. Editorial Garsi, 1988.
5. Plaza I, Mariscal RP, Ros-Jellici J, Muñoz MT, Otero J, Madero R, et al. Estudio de Fuenlabrada: Lípidos y lipoproteínas en niños y adolescentes. *Rev Esp Cardiol* 1989;42:444-58.
6. García A, González C, Fernández S, Aparicio J, Menéndez-Patterson A. Factores de riesgo cardiovascular en una población de escolares asturianos. *Rev Esp Cardiol* 1993;46:616-22.
7. Bueno M, y grupo PAIDOS. PAIDOS'84. Estudio epidemiológico sobre nutrición y obesidad infantil. Proyecto Universitario. Barcelona: Danone, 1985.
8. Eveleth PB, Tanner JM. Worldwide variation in human growth. (2th ed.). London: Cambridge University Press, 1990.
9. Monckebege F. Nutrition, emotional factors and growth. En: Hernández M, Argente J., editores. *EDE. Human Growth: Basic and Clinical aspects*. Amsterdam: Elsevier, 1992; p. 117-31.
10. Hernández M. El patrón de crecimiento humano: factores que regulan el crecimiento. En: Argente J, Carrascosa A, Gracia R, Rodríguez F, editores. *Tratado de Endocrinología Pediátrica y de la Adolescencia*. Madrid: Editores Médicos, 1995; p. 37-54.

Villazón González F, et al. Valoración de los efectos de un programa de educación nutricional sobre los datos antropométricos y bioquímicos de los niños de los centros de acogida del Principado de Asturias

11. Kromeyer-Hauschild K, Zellner K, Jaeger U, Hoyer H. Prevalencia of overweight and obesity among school children in Jena (Germany). *Int J Obest* 1999;23:1143-50.
12. Third National Health and Nutrition Examination Survey. Washington, DC: US Department on Health & Human Services, 1995.
13. Consumo de alimentos y estado nutricional de la población escolar de la Comunidad de Madrid (CAENPE). Madrid: Publicaciones del Ministerio de Sanidad y Consumo, 1994.
14. Walter HJ, Hofman A, Vaughan R, Wynder EL. Modification of risk factors for Coronay Heart Disease. *N Engl J Med* 1988;318:1093-100.
15. Shannon B, Greene G, Stallings V, Achterberg C, Berman MK, Gregoire J, et al. A dietary education program for hypercholesterolemic children and their parents. *J Am Diet Assoc* 1991;91:208-12.
16. Angelico F, Del Ben M, Fabiani L, Lentini P, Pannozzo F, Urbinati GC, et al. Management of Childhood Obesity trough a School-based Programme of General Health and Nutrition Education. *Public Health* 1991;105:393-8.
17. National Cholesterol Education Program (NECP). Highlights of the Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics* 1992;89:495-525.
18. Frerichs RR, Srinivasan S, Webber L, Berenson G. Serum cholestero and trygliceride levels in 3446 children from a biracial community. The Bogalusa Heart Study. *Circulation* 1976;54:302-9.
19. Resnicow K, Morley-Kotchen J, Wynder E. Plasma cholesterol levels of 6585 children in the United States: resultats of the Know Your Body Screen in five states. *Pediatrics* 1989;84:969-76.
20. Oya M. Estudio NICAM. Niños Comunidad Autónoma de Madrid. En: *Metabolismo Lipídico*. Madrid: Imprenta Sant Joseph, 1994.
21. Muñoz MT, Argenta J. Colesterol y arteriosclerosis en la infancia. *An Esp Pediatr* 1990;33:203-13.
22. Diagnosis and Treatment of Primary Hyperlipidemia in Childhood. *Circulation* 1986;74:1181-8.
23. Villalbí Jr, Maldonado R. La alimentación de la población en España desde la posguerra hasta los años ochenta: una revisión crítica de las encuestas de nutrición. *Med Clin (Barc)* 1988;90:127-30.
24. The Writing Group for the Disc Collaborative Research Group. Efficacy and safety of lowering dietary intake of fat and cholesterol in children with elevate low-density lipoprotein cholesterol. The Dietary Intervention Study in Children (DISC). *JAMA* 1995;273:1429-35.
25. Weidman WH, Elveback LR, Nelson RA, Hodgson PA, Ellefson RD. Nutrient intake and serum cholesterol levels in normal children 6 to 16 Years of Age. *Pediatrics* 1978;61:354-9.
26. Vobecky JS, Grant AM, Laplante P, Davis P, Vobecky H. Hypercholesterolemia in childhood: reperccussions in adulthood. *Eur J Clin Nutrition* 1993;47(Suppl1):47S-56S.
27. Luepker RV, Perry CL, McKinlay SM, Nader PR. Outcomes of a Field Trial to Improve Children's Dietary Patterns and Physical Activity: The Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health (CATCH). *JAMA* 1996;275:768-76.
28. Nader PR, Stone EJ, Lytle LA, Perry CI, Osganian SK, Keldes S, et al. Three-year Maintenance of Improved Diet and Physical Activity. The CATCH Cohort. *Arch Peditr Adolesc Med* 1999;153:695-704.
29. Vartianen E, Puska P, Pietinen P. Effects of dietary fat modifications on serum lipids and blood pressure among children. *Acta Pediatr Scand* 1986;75:396-401.
30. McGandy RB, Hall B, Ford C. Dietary regulation of blood cholesterol in adolescent males: a pilot study. *Am J Clin Nutr* 1972;26:61-8.
31. Gargallo M, Larrañaga H, De Cos AI, Sola D, Ramos V, López del Val T, et al. Perfil lipídico de una población escolar. Variación tras un programa educativo. *Endocrinología* 1993;40:153-6.

ANEXO 1. Calendario de las actividades realizadas

Calendario	10-1993	11-1993	12-1993	10-1994	11-1994	12-1994
Valoración de dietas						
Programa educativo						
Supervisión de dietas						
Recogida de datos generales						
Medidas antropométricas						
Extracciones bioquímicas						