

Efectos de la intervención nutricional sobre las variables antropométricas, la ingesta y las concentraciones de lípidos y lipoproteínas del plasma en niños con dislipidemia

Flor María Carneiro Muziotti, Virgilio Bosch Román y Melania Izquierdo Rodríguez

Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela

RESUMEN. El propósito de este trabajo fue evaluar el efecto de la intervención nutricional individualizada sobre: 1) Variables Antropométricas; 2) Cambios en las variables de la ingesta lipídica; y 3) Cambios de las concentraciones de lípidos del plasma. Se analizó la relación entre las diferencias inicial menos final de las concentraciones de lípidos del plasma y la calidad de la ingesta. Se procedió a intervenir nutricionalmente por un período de cuatro meses, a un grupo de veintisiete niños, con dislipidemia. Los resultados obtenidos indican que la intervención nutricional individualizada favorece la pérdida de peso y la reducción de los indicadores de músculo y grasa en niños con sobrepeso y con reservas calóricas y proteicas altas o muy altas, sin afectar su ganancia en talla. En el caso de niños con peso adecuado y reservas calórico-proteicas normales se favoreció el mantenimiento de esos parámetros, sin afectar la ganancia en talla. La intervención nutricional también tuvo un efecto beneficioso sobre todas las variables que conforman la ingesta. La reducción en la ingesta de grasas saturadas y colesterol, en niños con dislipidemia, se traduce en un descenso estadísticamente significativo en las concentraciones plasmáticas de colesterol total y las lipoproteínas de Baja Densidad LDL-C (en el orden del 11 y el 17% respectivamente). Los resultados de este estudio ponen en evidencia la importancia de la intervención nutricional en niños con dislipidemia, ya que parece una vía eficiente para la prevención, control y tratamiento de los desórdenes metabólicos, antes de optar por tratamientos con drogas. **Palabras clave:** Dislipidemia, lipoproteínas, intervención nutricional, dieta, niños.

SUMMARY. Effects of nutritional intervention on anthropometric variables, intake, serum lipids concentrations and plasma lipids and lipoproteins in dyslipidemic children. The purpose of this study was to evaluate the effect of the individualized nutritional intervention on: 1) Anthropometric variables; 2) Changes in lipid intake variables; 3) Changes in plasma lipids concentrations. The relationship between the initial and final difference in plasma lipid concentrations and the quality of the intake was analyzed. The nutritional intervention was provided in a four-month period to a 27 dyslipidemic children. The results indicate that individualized nutritional intervention favors weight loss and reduction of fat indicators in overweight children with adequate proteic and caloric reserves, not affecting the normal growing process. Those children with normal weight and caloric reserves maintained them without affecting growth. The nutritional intervention also had a beneficial effect on those variables related to dietary intake. The reduction of the saturated fat and cholesterol intake in dyslipidemic children resulted in a significant decrease in total plasma concentration of cholesterol and LDL-C lipoproteins (11% and 17%, respectively). These results show the importance of nutritional intervention in dyslipidemic children since it seems an efficient way for prevention, control and treatment of lipid metabolic disorders over lipemic reducing drugs. **Key words:** Dyslipidemic, lipoproteins, nutritional intervention, diet, children.

INTRODUCCION

Evidencias científicas señalan que las altas concentraciones plasmáticas de colesterol total, lipoproteínas de baja densidad LDL-C, lipoproteínas de muy baja densidad VLDL-C y una baja concentración de lipoproteínas de alta densidad HDL-C se correlacionan con la extensión de las lesiones ateroscleróticas en adolescentes y adultos jóvenes (1-3). Los niños y adolescentes con elevadas concentraciones plasmáticas de colesterol, particularmente LDL-C, frecuentemente pertenecen a familias con una alta incidencia

de enfermedad arterial coronaria en sus miembros adultos (4,5).

Estas altas concentraciones de colesterol plasmático en familias pueden ser el resultado de factores genéticos y ambientales. Desde el punto de vista nutricional, se ha observado que niños y adolescentes que presentan altas concentraciones de colesterol plasmático, mantienen una alta ingesta de grasas saturadas y colesterol al igual que los adultos que poseen altas concentraciones de colesterol plasmático y elevadas tasas de morbilidad y mortalidad por enfermedad cardíaca coronaria (6,7).

Las hiperlipidemias en Venezuela constituyen un problema de salud pública, puesto que pueden estar afectando cerca de un 5% de la población adulta (8). Por otra parte, consideramos que existen evidencias científicas sólidas que permiten afirmar que la mayoría de las hiperlipidemias están patogénicamente relacionadas con los procesos de atero-trombogénesis y que además, una parte considerable de ellas están íntimamente relacionadas con factores ambientales, entre los cuales, la dieta es uno de los más determinantes, y un factor a considerar en la prevención primaria (8).

No obstante, en Venezuela, las referencias de estudios de intervención nutricional en niños con dislipidemias son escasas, de allí la importancia de estudios en este campo, especialmente si consideramos este período de la vida, fundamental en el desarrollo humano, propicia y definitiva para la adquisición de hábitos higiénicos indispensables para una vida adulta saludable.

El propósito de este trabajo fue evaluar el efecto de la intervención nutricional individualizada sobre: 1) Variables antropométricas: peso (P); talla (T); peso-edad (PE); talla-edad (TE); pliegue tríceps (PTr); circunferencia de brazo izquierdo (CBI); area magra (AM) y area grasa (AG), las cuales permiten evaluar las dimensiones y la composición corporal y establecer relación con los valores de referencia; 2) Cambios en las variables de la ingesta como: calorías; adecuación calórica; proteínas; grasas totales; grasas saturadas; grasas monoinsaturadas; grasas poliinsaturadas y colesterol, así como algunas relaciones entre ellas; carbohidratos y fibra dietética y 3) Cambios de las concentraciones de lípidos del plasma: colesterol total, triglicéridos totales, lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL-C y tg), lipoproteínas de baja densidad (LDL-C y tg) y lipoproteínas de alta densidad (HDL-C y tg). Se analizó la relación entre las diferencias inicial menos final de las concentraciones de lípidos del plasma y la calidad de la ingesta.

Se aspira que los resultados de este estudio permitan establecer la particular importancia de la intervención nutricional individualizada en: 1) Cambios cualitativos y cuantitativos relacionados con las variables antropométricas de niños con dislipidemia y 2) Cambios cualitativos y cuantitativos en la ingesta, con la finalidad de lograr y conservar concentraciones plasmáticas normales de colesterol, triglicéridos y lipoproteínas, ya que alteraciones de estas concentraciones identificadas en etapas tempranas de la vida, evidencia la presencia de factores de riesgo silentes que inciden, de manera progresiva, en la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles en la edad adulta y de esta manera poder contribuir en la promoción de la salud y la calidad de vida.

MATERIALES Y METODOS

Para este estudio se seleccionaron y evaluaron veintisiete niños, con edades comprendidas entre 7 y 11 años, de ellos diecisiete fueron del sexo femenino y diez del masculino, con una edad promedio $8,74 \pm 1,43$ años, peso corporal promedio de $38,65 \pm 13,66$ kg, talla promedio de $1,34 \pm 0,13$ m, los cuales mediante análisis de laboratorio previo, mostraban concentración promedio elevada de colesterol total por encima del percentil 75 ($200,56 \pm 34,32$ mg/dl), y concentración promedio de triglicéridos normal por debajo del percentil 90 ($83,19 \pm 16,90$ mg/dl).

El estudio se realizó en el Area Metropolitana de Caracas en niños de todos los estratos socioeconómicos, según clasificación GRAFFAR modificado (9); el cual es un indicador para evaluar subdesarrollo ya que los resultados obtenidos por la aplicación de este método proporcionan un indicador adecuado y confiable para medir los diversos niveles de bienestar del grupo social, perteneciendo a los estratos I y II las familias que disfrutaban del más alto nivel de bienestar, al estrato III las familias de nivel medio de bienestar y a los estratos IV y V las familias en pobreza relativa y pobreza extrema o crítica respectivamente, según esta clasificación; tres niños pertenecieron al Estrato I, once al Estrato II, nueve al Estrato III, dos al Estrato IV y dos al Estrato V.

El marco para la obtención de la muestra fueron los institutos educacionales que participaron en el proyecto "Condiciones de Vida" de Fundacredesa (10), durante los años 1997 y 1998 (11 niños) y los pacientes que acudieron a consulta privada de nutrición clínica durante los años 1997 y 1998 (16 niños).

Todos los niños que acudieron voluntariamente a nuestro llamado, fueron informados de las características de la investigación y sus representantes procedieron a firmar un documento de participación voluntaria.

Posteriormente a un ayuno de 14 horas se procedió a la toma de muestras de sangre, a cada uno de los participantes, en el laboratorio de la sección de lipidología del instituto de medicina experimental (IME), de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela (UCV), con el propósito de confirmar las concentraciones previas de lípidos del plasma: colesterol total, triglicéridos totales, VLDL, LDL y HDL en sus fracciones de colesterol y triglicéridos.

Las lipoproteínas del plasma fueron analizadas por el método de ultracentrifugación preparativa desarrollado en la sección de lipidología del IME (11).

Los criterios confirmatorios utilizados para la selección y calificación de los niños en el estudio fueron los siguientes: Colesterol total por encima del percentil 75 (170 mg/dl o mayor), LDL-C por encima del percentil 75 (110 mg/dl o mayor), Triglicéridos totales por debajo del percentil 90 (150

mg/dl o menor), y HDL-C menor de 45 mg/dl (12).

Los niños cuyos análisis calificaron confirmatoriamente fueron, entonces, evaluados desde el punto de vista nutricional. Para ello se procedió a realizar una historia clínica nutricional, donde se consignaron: datos personales; datos socioeconómicos; antecedentes personales y familiares unilaterales o bilaterales; variables antropométricas: para ello se midieron las variables peso (P) y talla (T), para construir con la edad y el sexo los indicadores: peso-edad (PE), talla-edad (TE), peso-talla (PT), también se midieron las variables: pliegue tríceps (PTr) y circunferencia del brazo izquierdo (CB) y con ellas, se determinaron los indicadores: area magra (AM) y area grasa (AG). A partir de estos indicadores se ubicó a los niños en el percentil correspondiente, de acuerdo a los puntos de corte definidos en las categorías de la “Clasificación Nutricional Antropométrica” (13,14).

Todos los parámetros antropométricos fueron nuevamente determinados en cada uno de los controles sucesivos durante el período de intervención nutricional y registrados en el formulario de evolución nutricional diseñado para este estudio.

Para las mediciones del peso (P) y la talla (T), se utilizó una balanza detecto, previamente calibrada. Los niños fueron pesados con ropa ligera y descalzos. La talla se registró en centímetros y milímetros y el peso se registró en kilogramos y gramos. Las mediciones de la circunferencia del brazo (CB) y pliegue tríceps (PTr), se tomaron en el lado izquierdo, utilizando una cinta métrica y un calibrador de panículo adiposo (15,16).

El error de medición intraobservador para el peso y la talla, expresado en desviaciones típicas de las diferencias entre las medidas duplicadas, se encontró dentro de la variabilidad esperada: los valores observados fueron de 0,3 a 0,4 cm para la talla y de 0,1 a 0,2 kg para el peso y el error de medición en los distintos controles de calidad para la CB y el PTr, en promedio fue de 0,2 cms para la CB y de 0,4 mm para el PTr, los cuales se encontraron dentro de lo esperado, de acuerdo a lo reportado por distintos investigadores (17).

Seguidamente se procedió a la evaluación de la ingesta de alimentos. Como paso inicial, se llenó un “Cuestionario de frecuencia semicuantitativa de ingesta de alimentos” y el “Recordatorio de un día anterior”. Con la información obtenida a través de estos instrumentos, se determinó y evaluó la dieta ingerida por los niños (18-20).

Posteriormente y cada mes por tres meses consecutivos, se aplicó a cada participante un “Recordatorio de un día anterior”, con la finalidad de determinar las características de la ingesta, evaluar la adherencia a la dieta prescrita y constatar cambio en los hábitos alimentarios. En total se aplicaron cuatro recordatorios de un día anterior durante la ejecución del estudio.

La evaluación de la ingesta de alimentos fue procesada

mediante la aplicación del programa “Sistema automatizado de evaluación del consumo de alimentos en América Latina y el Caribe (CERES)”, versión 1.02. (16) Se obtuvo así un promedio de ingesta por niño (21).

Para poder utilizar este programa fue necesario insertar nuevas columnas para datos de grasas saturadas (Agsat), grasas monoinsaturadas (Agmonoi) y grasas poliinsaturadas (Agpoli) de casi todos los alimentos contenidos en la tabla de composición de alimentos venezolana; se revisó la ubicación de los alimentos en los grupos; y finalmente, se agregaron nuevos alimentos (22-28).

Culminados los estudios preliminares y de perfil previo, los niños de la muestra fueron intervenidos nutricionalmente, con el propósito de evaluar el efecto de la dieta sobre las concentraciones de lípidos del plasma, al tiempo que se intentó promover cambios en los hábitos de alimentación, especialmente con relación a la cantidad, calidad y adecuación de los alimentos ingeridos.

La intervención nutricional fue orientada de la siguiente manera: Se procedió a diseñar una dieta individualizada, en la cual se garantizó un adecuado aporte calórico, acorde con la edad y la actividad física, así como para el mantenimiento de un peso corporal adecuado basados en las necesidades de energía y nutrientes recomendadas para Venezuela. (29) En el caso de niños con sobrepeso u obesidad se indicó una restricción calórica de 500 Calorías. (30) También se garantizó que el aporte calórico de las grasas totales representara el 25% de las calorías totales, distribuidas de la siguiente manera: el aporte de las grasas saturadas un 5%, el aporte de las grasas poliinsaturadas un 10% y el aporte de las grasas monoinsaturadas un 10%. (31,32) El aporte calórico de proteínas totales representó el 15% de las calorías totales, con este porcentaje de proteínas garantizamos la ingesta de aminoácidos esenciales para cubrir los requerimientos diarios (33). Se estableció un aporte calórico de carbohidratos (CHO) equivalente al 60% de las calorías totales, con lo cual se garantizó una ingesta aproximada de 125 a 150 g de CHO por cada 1000 calorías. Los carbohidratos, también actuaron como fuente de fibra dietética soluble, muy beneficiosa por sus efectos metabólicos. El aporte diario de fibra dietética representó, por lo menos, 20 g. (34-36) El contenido de colesterol de cada dieta fue siempre mayor de 130 y menor de 180 mg/día. La ingesta diaria total de sal común (NaCl) se limitó a 5 g/día (37).

Finalmente, se estableció una ingesta diaria de líquidos de aproximadamente 1500 cc más 20 cc por cada kg por encima de 20 kg de peso (38). Adicionalmente, se recomendó la realización de una hora diaria de alguna actividad física. (caminata o bicicleta) (39,40).

Para garantizar la adecuada aplicación de los planes individualizados de intervención nutricional, se elaboró un

instructivo que contenía un menú tipo, una lista de intercambios para sustituir alimentos y una guía de recomendaciones generales. Tanto los representantes como los niños fueron orientados en el manejo del instructivo, para lograr una adecuada selección y sustitución de los alimentos. Adicionalmente se les dieron ideas prácticas para la preparación de los alimentos en el hogar (41).

Finalmente, durante el período de intervención nutricional, los niños y sus representantes recibieron orientación nutricional en los controles sucesivos cada treinta días. La intervención nutricional tuvo una duración de cuatro meses y, como dijimos, en cada control se realizó un recordatorio de ingesta de alimentos de un día anterior, para verificar la adherencia a la dieta prescrita inicialmente.

Procedimientos estadísticos utilizados

Tanto los datos del estudio antropométrico, como los del perfil lipídico del plasma y de las variables dietéticas fueron agrupados según la procedencia: niños de FUNDACREDESA (FC), o niños de la Consulta Privada (CP); según el sexo: femenino (F) o masculino (M); y según el estrato socioeconómico estimado por el Método GRAFFAR Modificado (9): niños de los estratos I y II (GI-II) y niños de los estratos III, IV y V (GIII-V) y se procedió a calcular los estadísticos descriptivos básicos, para toda la muestra y para cada grupo.

Las medias de las variables estudiadas antes y después de la intervención nutricional fueron comparadas utilizando una prueba de "t" para muestras apareadas, con un nivel de significación de 0,05 y un valor crítico para una sola cola.

Finalmente se procedió a calcular el Coeficiente de Correlación de Pearson entre las diferencias (delta) de las variables dietéticas y de aquellas variables antropométricas y del perfil lipídico del plasma que resultaron con diferencias estadísticamente significativas. El valor de significación para la correlación fue también de 0,05.

RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis de los antecedentes familiares unilaterales o bilaterales de enfermedades crónicas no transmisibles, obtenidas de las historias clínicas nutricionales de la muestra de veintisiete niños estudiados reveló que un alto porcentaje de los niños resultaron tener antecedentes familiares unilaterales o bilaterales de hipercolesterolemia (51,9% y 22,2% respectivamente). Un porcentaje importante (37% y 18% respectivamente) manifestó tener antecedentes familiares de hipertensión arterial; un porcentaje alto manifestó tener antecedentes de obesidad (22,2% y 14,8% respectivamente) y un pequeño porcentaje manifestó tener antecedentes de *diabetes mellitus* e infarto de miocardio (11,1%). Aquí es conveniente recordar que el riesgo de enfermedad

cardiovascular en los niños aumenta cuando hay historia familiar de enfermedad coronaria o de hipertensión arterial y/o de concentraciones elevadas de colesterol plasmático en padres y abuelos (42,43).

Variables antropométricas

En relación con la estratificación social (9) se observó que los niños pertenecientes a los estratos I y II, mostraron en promedio un mayor peso corporal y resultaron más altos con un PTr y CBI mayor que los niños pertenecientes a los estratos III, IV y V (Tabla 1).

En cuanto a la agrupación por sexo, se pudo observar que los varones tuvieron más peso corporal, resultaron más altos, con PTr y CBI mayor que las hembras (Tabla 1).

Finalmente, en relación con la procedencia de los niños, los resultados indican que los provenientes de la consulta privada tuvieron un mayor peso corporal y resultaron más altos y con PTr y CBI mayor que los niños provenientes del Proyecto "Condiciones de Vida" de Fundacredesa (Tabla 1).

Al final de la intervención nutricional, el grupo mostró una pérdida de peso corporal de 3,08 kg (7,96%), respecto al inicial, con relación al pliegue de tríceps (PTr), se observó una reducción de aproximadamente 0,38 mm (2,59%), respecto al inicial, con relación a la circunferencia de brazo izquierdo (CB), se observó una reducción de 1,69 cm (7,17%), respecto al inicial y finalmente todos los niños del grupo experimentaron un aumento en la talla, el cual fue, en promedio de 0,02 cm (1,57%) (Tabla 2).

En relación con la estratificación socioeconómica, se observó que los niños pertenecientes a los estratos I y II, mantuvieron en promedio un mayor peso corporal y resultaron más altos con un pliegue de tríceps y circunferencia de brazo izquierdo mayor que los niños pertenecientes a los estratos III, IV y V (Tabla 2).

En cuanto a la agrupación por sexo, se pudo observar que los varones mantuvieron un mayor peso corporal, continuaron siendo más altos, con pliegue de tríceps y circunferencia de brazo izquierdo mayores que las hembras (Tabla 2).

Finalmente, en relación con la procedencia de los niños, se pudo observar que los provenientes de la consulta privada continuaron teniendo más peso corporal y siguieron siendo más altos y con pliegue de tríceps y circunferencia de brazo izquierdo mayor que los niños provenientes del Proyecto "Condiciones de Vida" de Fundacredesa (Tabla 2).

La pérdida de peso y el mantenimiento de una condición de peso corporal adecuado, sin afectar la ganancia en talla, experimentado por los niños al final del estudio, muestra el beneficio de la intervención nutricional individualizada, con restricción calórica moderada, inclusive por corto período de tiempo (44,45).

TABLE 1
Valores medios de las variables antropométricas de la muestra, antes de la intervención nutricional, agrupados por procedencia, sexo y estrato socioeconómico. (Graffar)

Promedios	Edad (años)	Peso (kg)	Talla (m)	Pliegue Tríceps (mm)	Circunferencia brazo (cm)
Toda la muestra	8,74±1,43	38,65±13,66	1,34±0,13	14,74±7,20	23,54±4,21
Fundacredesa	8,73±1,48	33,04±10,18	1,33±0,13	10,24±3,14	20,53±3,51
Consulta privada	8,75±1,44	42,52±14,67	1,36±0,13	17,84±7,64	25,61±3,36
Hembras	8,47±1,43	36,69±13,1	1,31±0,12	12,95±7,10	23,15±3,95
Varones	9,20±1,52	42,00±15,01	1,41±0,14	17,78±8,13	24,21±4,82
Graffar I y II	8,86±1,45	44,41±13,37	1,39±0,13	18,70±7,16	26,06±3,67
Graffar III a V	8,62±1,41	32,46±13,92	1,31±0,13	10,48±7,35	20,83±4,28

TABLE 2
Valores medios de las variables antropométricas de la muestra, después de la intervención nutrición al agrupados por procedencia, sexo y estrato socioeconómico (Graffar)

Promedios	Edad (años)	Peso (kg)	Talla (m)	Pliegue Tríceps (mm)	Circunferencia brazo (cm)
Toda la muestra	8,74±1,43	* 35,57±11,01	*1,36±0,13	14,35±5,10	*21,85±2,32
Fundacredesa	8,73±1,48	*33,08±8,75	*1,35±0,13	11,59±2,13	*20,84±2,14
Consulta privada	8,75±1,44	*37,29±12,31	*1,38±0,13	16,26±5,70	*22,55±2,24
Hembras	8,47±1,43	*33,54±10,76	*1,33±0,13	12,69±5,04	*21,58±2,19
Varones	9,20±1,52	*39,05±11,76	*1,43±0,14	17,19±5,70	*22,32±2,49
Graffar I y II	8,86±1,45	*39,59±11,03	*1,41±0,13	17,31±5,16	*23,04±2,18
Graffar III a V	8,62±1,41	*31,25±11,23	*1,33±0,13	11,18±5,17	*20,57±2,35

*P< 0,05

El comportamiento del tejido graso y las variaciones del Pliegue de Tríceps (PTr), mostradas por los niños estudiados fue el esperado. Estos son indicadores sensibles para evaluar malnutrición por déficit, y en la muestra estudiada no se evidencio ningun niño que presentara malnutrición por déficit (46,47). La asociación entre la maduración temprana y un aumento de la grasa corporal ha sido señalada por otros autores(48); los pliegues cutáneos y el contenido de grasa corporal guardan una buena correlación en niños (49).

El comportamiento del tejido muscular y los cambios en la circunferencia del Brazo izquierdo (CB), mostrada por los niños al final del estudio fue también el esperado, estos indicadores son adecuados, por su sensibilidad, para evaluar malnutrición por exceso y su disminución implica pérdida de grasa, de músculo o de ambos tejidos, mientras que su aumento puede deberse a un predominio de músculo y no de grasa (50).

En este punto es conveniente señalar que el riesgo de producir retraso permanente en el crecimiento en niños, por aplicación de restricción calórica en la dieta puede ser contrarrestado si se controlan cuidadosamente los cambios de peso, talla y la masa libre de grasa, tal como se evidencia en este estudio. El éxito inicial en la pérdida de peso se asocia con cambios favorables de corto a largo plazo en relación con el perfil lipídico del plasma, pero el éxito a medio y largo plazo depende fundamentalmente de la dinámica familiar (51).

Ingesta de alimentos

Es importante señalar la elevada frecuencia de la ingesta de bebidas gaseosas azucaradas, chocolate, tortas y papas chips, los cuales son alimentos con alta densidad calórica, grasas saturadas y colesterol (Tabla 3).

TABLE 3
Alimentos de ingesta más frecuente, antes y después de la intervención nutricional, ordenados decrecientemente

ALIMENTOS DE INGESTA MAS FRECUENTE	
Antes de la intervención	Después de la intervención
Leche líquida completa	Leche líquida descremada
Grasas visibles (aceites vegetales y mantequilla)	Grasas visibles (aceites vegetales y margarina)
Bebidas gaseosas azucaradas	Arepa de maíz blanco
Azúcar blanco	Queso blanco suave
Arepa de maíz blanco	Arroz blanco
Chocolate (barra)	Pan de trigo
Arroz blanco	Carne de aves (pechuga y muslo de pollo)
Legumbres (cebolla, tomate y zanahoria)	Pescados (atún)
Carne de aves (pollo)	Legumbres (cebolla, tomate y zanahoria)
Tubérculos/papa	Frutas (naranja y lechosa)
Empanada de carne de res	Azúcar blanco
Papas chips (todas las marcas)	
Pizza	
Huevos de gallina	
Chocolate (torta)	
Frutas (Cambur)	

Observamos también, como luego de la intervención nutricional la leche líquida completa es sustituida por leche líquida descremada; se incorpora la margarina tipo suave como sustituto de la mantequilla; se incorpora también la

ingesta de pan de trigo enriquecido, queso blanco suave, pescados/atún y frutas como: lechosa y naranja; se observó una disminución significativa en la ingesta de azúcar blanco, bebidas gaseosas azucaradas; desapareció la ingesta de papas "chips", de empanadas de carne de res, la pizza, el chocolate y las tortas; pero se mantuvo la ingesta de arepa de maíz blanco, arroz, legumbres y carne de aves (pollo) (Tabla 3).

Para el análisis de la ingesta fue necesario convertir los datos obtenidos de los cuestionarios de frecuencia semicuantitativa de ingesta y de los recordatorios de ingesta de un día anterior, y expresarlos en términos de calorías y macronutrientes. Esto permitió relacionar la ingesta con las necesidades y requerimientos de calorías y macronutrientes usados como referencia. Pudimos estimar así la adecuación calórica de la ingesta y el aporte por macronutrientes (52,53).

Ingesta calórica

La ingesta calórica promedio del grupo, antes de la intervención nutricional, fue elevada ($2697,01 \pm 660,57$ Cal) y con alta variabilidad entre los grupos (Tabla 4). Sin embargo, los niños provenientes de Fundacredesa mostraron una ingesta calórica menor que los niños provenientes de la consulta privada. Con relación al sexo, la ingesta de las hembras fue menor que la de los varones, y los niños pertenecientes a los estratos I y II, tuvieron una ingesta mayor, que los pertenecientes a los estratos III, IV y V.

Después del período de intervención nutricional la ingesta calórica experimentó un descenso considerable, reflejando una ingesta bastante ajustada al valor propuesto en la intervención nutricional y muy homogénea para todos los grupos (Tabla 5).

TABLE 4
Valores medios de las variables dietéticas (composición de la ingesta), de la muestra de 27 niños con dislipidemia, antes de la intervención nutricional

Valores medios	Calorías	Proteínas totales (g)	Carbo-hidratos (g)	Fibra (g)	Grasas totales (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas mono insaturadas (g)	Grasas poli insaturadas (g)	Colesterol (mg)
Toda la muestra	2697.01±660.57	83.05±24.56	313.87±96.46	6.71±3.76	123.19±35.01	53.94±13.21	44.95±11.00	*23.97±5.87	407.19±159.75
Fundacredesa	2294.70±499.60	70.13±18.38	284.65±118.76	8.08±4.48	97.11±22.77	45.89±9.99	38.24±8.33	20.40±4.44	287.43±111.02
Consulta privada	2973.61±624.22	91.93±25.36	333.96±75.27	5.76±3.12	141.11±30.62	59.47±12.48	49.56±10.40	26.43±5.55	489.52±135.17
Hembras	2600.17±667.37	82.97±25.46	295.90±97.18	6.41±3.24	120.53±35.07	52.00±13.35	43.34±11.12	23.11±5.93	406.33±158.06
Varones	2861.65±589.93	83.20±22.36	344.43±102.43	7.21±4.34	127.71±32.19	57.23±11.79	47.69±9.83	25.44±5.24	408.64±148.05
Graffar I y II	2903.25±663.85	88.73±26.01	336.17±97.52	6.47±3.44	133.62±36.09	58.06±13.28	48.39±11.06	25.81±5.90	421.99±154.75
Graffar III a V	2474.92±672.96	76.94±25.34	289.85±98.31	6.97±3.84	111.96±35.46	49.50±13.46	41.25±11.22	22.00±5.98	391.24±150.34

TABLE 5
Valores medios de las variables dietéticas (composición de la ingesta), de la muestra de 27 niños con dislipidemia, después de la intervención nutricional, agrupados por procedencia, sexo y estrato socioeconómico (Graffar)

Valores medios	Calorías	Proteínas totales (g)	Carbohidratos (g)	Fibra (g)	Grasas totales (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas mono insaturadas (g)	Grasas poli insaturadas (g)	Colesterol (mg)
Toda la muestra	*1716.26±283.77	*74.15±11.89	*255.53±49.86	*18.53± 4.47	*44.60±10.73	*14.95±3.22	*14.95±5.95	*14.69±3.55	*126.48±34.19
Fundacredesa	*1756.09±277.89	*73.19±11.50	*266.90±49.22	*16.00±3.75	*44.21±5.74	*13.14±2.57	*15.45±3.06	*15.62±3.19	*129.60±42.69
Consulta privada	*1688.88±293.48	*74.81±10.01	*247.71±50.35	*20.27±4.18	*44.86±13.32	*16.20±3.10	*14.61±7.41	*14.04±3.76	*124.33±28.28
Hembras	*1697.76±292.55	*73.39±10.74	*254.82±51.06	*18.91±4.24	*43.28±11.12	*15.03±3.12	*13.99±6.11	*14.26±3.47	*131.14±34.55
Varones	*1747.72±285.15	*75.44±11.55	*256.72±47.61	*17.88±4.47	*46.84±12.55	*14.82±3.47	*16.58±7.05	*15.41±3.94	*118.55±36.45
Graffar I y II	*1627.46±306.52	*72.21±11.32	*238.37±52.62	*19.81±4.38	*43.38±11.88	*15.31±3.01	*15.00±6.48	*13.06±3.51	*118.86±30.51
Graffar III a V	*1811.89±282.43	*76.24±10.56	*274.00±49.46	*17.16±4.44	*45.91±10.88	*14.57±3.29	*14.90±6.03	*16.44±3.61	*134.68±31.94

* p<0.05

Ingesta de proteínas, carbohidratos y fibra dietética

Antes del período de intervención nutricional, la ingesta de proteínas promedio para toda la muestra fue elevada (83,05±24,56 g), pero menor para los niños de Fundacredesa (70,13±18,38 g), en comparación con los niños de la consulta privada (91,93±25,36 g). Con relación al sexo, la ingesta de proteínas fue similar para ambos sexos, pero con relación al Graffar Méndez-Castellano se observó que los niños de los estratos I y II, mostraron una ingesta de proteínas mayor, que los pertenecientes a los estratos III, IV y V, mientras que la ingesta promedio de carbohidratos para toda la muestra fue alta (313,87±96,46 g). Con relación al sexo, se observó que la ingesta fue menor en las hembras, que en los varones. Con relación al estrato socioeconómico, los niños de los estratos I y II, mostraron una ingesta mayor, que los pertenecientes a los estratos III, IV y V y La ingesta promedio de fibra dietética para toda la muestra fue de 6,71±3,76 g, siendo para los niños provenientes de Fundacredesa un poco mayor que para los niños provenientes de la consulta privada. La ingesta de fibra dietética fue menor en las hembras, que en los varones pero no se observó diferencias entre los niños en función del estrato socioeconómico (Tabla 4).

Después del período de intervención nutricional, la ingesta de proteínas promedio descendió a 74,15±11,89 g y confirmó la tendencia a la homogeneización de la respuesta entre grupos, la ingesta de carbohidratos descendió a 255,53±49,86 g, siendo para los niños de Fundacredesa menor, que para los niños provenientes de la consulta privada. Con relación al sexo, no se observó mayores diferencias entre las hembras y los varones, pero con relación al estrato socioeconómico, se observó que los niños de los estratos I y II, mostraron una ingesta menor, que los de los estratos III, IV y V, mientras que la ingesta de fibra dietética aumentó sustancialmente 18,53± 4,47 g y fue muy similar en todos los grupos (Tabla 5).

Ingesta de grasas y colesterol

Antes del período de intervención nutricional, la ingesta promedio de grasas totales, grasas saturadas, grasas monoinsaturadas y grasas poliinsaturadas para toda la muestra, fue muy elevada (123,19±35,01 g; 53,94±13,21 g; 44,95±11,00 g y 23,97±5,87 g respectivamente), siendo para los niños de Fundacredesa un poco menor (97,11±22,77 g; 45,89±9,99 g; 38,24±8,33 g y 20,40±4,44 g respectivamente), en comparación con los niños provenientes de la consulta privada de (141,11±30,62 g; 59,47±12,48 g; 49,56±10,40 g y 26,43±5,55 g respectivamente). En las hembras fue menor, que en los varones y los niños de los estratos I y II, mostraban una ingesta mayor, que los pertenecientes a los estratos III, IV y V. La ingesta promedio de colesterol fue muy elevada (407,19±159,75 mg), pero menor para los niños de Fundacredesa que para los niños de la consulta privada. No se observó diferencias entre las hembras y los varones, pero con relación al Graffar los niños de los estratos I y II, mostraron una ingesta mayor que los pertenecientes a los estratos III, IV y V (Tabla 4).

Después del período de intervención Nutricional la ingesta de grasas totales descendió notablemente a 44,60±10,73 g, siendo muy similar en todos los niños, la ingesta promedio de grasas saturadas también descendió notablemente a 14,95±3,22 g, observándose pequeñas diferencias entre los grupos, la ingesta de grasas monoinsaturadas descendió a 14,95±5,95 g, siendo muy similar en todos los niños independientemente de su procedencia, sexo y estrato socioeconómico, la ingesta de grasas poliinsaturadas descendió a 14,69±3,55 g, no observándose mayores diferencias entre los grupos de niños y la ingesta de colesterol descendió notablemente a un valor promedio de 126,48 ±34,19 mg, aunque el descenso fue menor para los niños de Fundacredesa, en comparación con los niños de la consulta privada. También se observó que la ingesta se redujo más en los varones que en las hembras y que los niños pertenecientes a los estratos I y II, tuvieron una ingesta más

baja, que los pertenecientes a los estratos III, IV y V (Tabla 5).

Fórmula calórica

El aporte calórico promedio fue de $12,39 \pm 2,37\%$ para las proteínas, $41,12 \pm 6,09\%$ para las grasas de las cuales el $18,00\%$

provino de las grasas saturadas, el $15,00\%$ de las grasas monoinsaturadas y el $7,98\%$ de las grasas poliinsaturadas. Por otro lado se observó que el aporte calórico de los carbohidratos fue de $46,48 \pm 6,94\%$ (Tabla 6).

TABLA 6
Valores medios de la distribución porcentual del aporte calórico por macronutrientes, antes y después de la intervención nutricional, agrupados por procedencia, sexo y estrato socioeconómico (Graffar)

Promedios	% Calórico					
	% Proteínas		% Grasas		% Carbohidratos	
	A	D	A	D	A	D
Toda la muestra	$12,39 \pm 2,37$	$*16,75 \pm 1,74$	$41,12 \pm 6,09$	$*22,75 \pm 3,97$	$46,48 \pm 6,94$	$*60,54 \pm 4,14$
Fundacredesa	$12,47 \pm 2,74$	$*17,92 \pm 1,44$	$38,85 \pm 8,53$	$*23,88 \pm 2,20$	$48,62 \pm 9,90$	$*59,37 \pm 2,27$
Consulta privada	$12,33 \pm 2,19$	$*17,49 \pm 1,85$	$42,68 \pm 3,09$	$*23,08 \pm 4,57$	$45,00 \pm 3,54$	$*59,77 \pm 4,41$
Hembras	$12,73 \pm 2,35$	$*17,38 \pm 1,74$	$41,41 \pm 5,81$	$*23,92 \pm 3,86$	$45,86 \pm 6,91$	$*60,94 \pm 3,84$
Varones	$11,81 \pm 2,61$	$*17,95 \pm 1,80$	$40,62 \pm 7,29$	$*23,95 \pm 4,40$	$47,52 \pm 8,44$	$*59,44 \pm 3,79$
Graffar I y II	$12,31 \pm 2,39$	$*16,91 \pm 1,73$	$41,61 \pm 6,01$	$*22,85 \pm 4,07$	$46,05 \pm 7,19$	$*60,90 \pm 3,92$
Graffar III a V	$12,47 \pm 2,42$	$*17,45 \pm 1,73$	$40,59 \pm 6,16$	$*23,40 \pm 3,82$	$46,94 \pm 7,01$	$*59,75 \pm 3,78$

* $p < 0,05$

A = antes de la intervención nutricional D = después de la intervención nutricional

Como se ve, los valores mostraron poca variación entre grupos según la procedencia. Tampoco se observaron mayores diferencias con relación al sexo y al estrato socioeconómico. En este aspecto, la muestra tuvo un comportamiento bastante homogéneo (Tabla 6).

Después del período de intervención nutricional, la distribución porcentual del aporte calórico por macronutrientes experimentó un aumento con relación a las proteínas y los carbohidratos, así como una disminución notoria en el aporte proveniente de grasas totales y grasas saturadas. Todos los grupos mostraron un comportamiento muy similar, con aportes cercanos a los valores promedio para toda la muestra y representaron un buen ajuste a la fórmula calórica establecida para el período de intervención nutricional (Tabla 6).

Relación entre variables dietéticas lipídicas

La relación grasas totales/grasas saturadas antes del período de Intervención nutricional fue de $2,28 \pm 0,33:1$, aunque baja con relación al valor deseado de $5:1$ (54) y muy similar entre grupos según la procedencia, el sexo y el estrato socioeconómico. (Graffar), la relación grasas poliinsaturadas/grasas saturadas fue muy baja de $0,44 \pm 0:1$ y alejada de la relación ideal de $2:1$, además resultó independiente de la procedencia, el sexo y el estrato socioeconómico y la relación grasas poliinsaturadas/grasas monoinsaturadas fue de $0,53 \pm 0:1$ y no se encontraron diferencias dignas de destacar ni según la procedencia ni el sexo o el estrato socioeconómico (Tabla 7).

Después del período de intervención nutricional, la relación

grasas totales/grasas saturadas aumentó a $3,46 \pm 0,65:1$. La relación fue mejor para los niños de la consulta privada y para los niños de los estratos III, IV y V, pero no hubo mayores diferencias entre varones y hembras, la relación grasas poliinsaturadas/grasas saturadas experimentó un aumento satisfactorio a $1,25 \pm 0,33:1$, siendo mejor para los niños de los estratos socioeconómicos III, IV y V. Sin embargo, no hubo diferencias importantes entre grupos de procedencia y entre varones y hembras y finalmente la relación grasas poliinsaturadas/grasas monoinsaturadas mostró un aumento a $1,02 \pm 0,20:1$, siendo mejor para los niños procedentes de Fundacredesa y para los de estrato socioeconómico III, IV y V. No hubo diferencias entre sexos (Tabla 7).

Concentraciones de lípidos y lipoproteínas del plasma

Después de la intervención nutricional se observó un descenso significativo en las concentraciones plasmáticas promedio del Colesterol total y el LDL-C para toda la muestra y para cada grupo. La reducción estuvo en el orden de $22,07$ y $23,78$ mg/dl que equivalen al 11% y al 17% respectivamente. Los descensos más importantes se observaron en los niños de la Consulta Privada con $28,31$ y $26,31$ mg/dl (una reducción del 13% y 18% aproximadamente); en los varones con $25,50$ y $24,60$ (una reducción del 12 y 16% aproximadamente) y en los niños de los estratos III a V con $29,38$ y $29,54$ mg/dl (una reducción del 14% y 21% aproximadamente). En este último caso las diferencias entre estratos fueron altas (Tablas 8,9 y 10).

TABLA 7

Valores medios de la relación entre variables lipídicas de la ingesta, en la muestra, antes y después de la intervención nutricional, agrupados por procedencia, sexo y estrato socioeconómico (Graffar)

Promedios	GTOT / GSAT		GPOLI / GSAT		GPOLI / GMONOI	
	A	D	A	D	A	D
Toda la muestra	2,28±0,33	*3,46±0,65	0,44±0	*1,25±0,33	0,53±0	*1,02±0,20
Fundacredesa	2,16±0,47	*1,98±0,76	0,44±0	*0,47±0,42	0,53±0	*0,72±0,19
Consulta privada	2,25±0,17	*2,30±0,36	0,37±0	*0,44±0,13	0,50±0	*0,53±0,23
Hembras	2,33±0,32	*2,24±0,53	0,34±0	*0,57±0,27	0,42±0	*0,70±0,21
Varones	2,38±0,41	*2,15±0,76	0,38±0	*0,52±0,40	0,51±0	*0,71±0,20
Graffar I y II	2,28±0,33	*1,97±0,38	0,35±0	*0,53±0,17	0,49±0	*0,73±0,21
Graffar III a V	2,42±0,34	*3,04±0,67	0,35±0	*1,02±0,35	0,41±0	*1,03±0,21

* p< 0,05

A = antes de la intervención nutricional D = después de la intervención nutricional

TABLA 8

Valores medios de las variables que conforman el perfil lipídico del plasma de una muestra de 27 niños con dislipidemia, antes de la intervención nutricional, agrupados por procedencia, sexo y estrato socioeconómico

Valores medios	Coolesterol total (mg/dl)	Triglicéridos totales (mg/dl)	VLDL-C (mg/dl)	VLDL- Tg (mg/dl)	LDL-C (mg/dl)	LDL-Tg (mg/dl)	HDL-C (mg/dl)	HDL- Tg (mg/dl)
Toda la muestra	200,56±34,32	83,19±16,90	17,85±10,72	34,11±13,83	138,11±26,72	29,26±7,53	44,59±9,12	19,81±4,11
FundaCredesa	207,09±50,34	81,18±18,56	16,82±11,21	34,09±16,53	140,91±40,45	26,82±6,59	49,36±12,25	20,27±4,80
Consulta privada	196,06±17,31	84,56±16,13	18,56±10,67	34,13±12,22	136,19±11,69	30,94±7,87	41,31±4,01	19,50±3,71
Hembras	193,53±35,36	83,53±16,84	21,24±10,31	34,76±13,93	128,82±27,66	29,47±7,79	43,47±8,77	19,29±4,13
Varones	212,40±49,91	84,20±20,26	15,40±9,57	34,60±16,04	148,60±32,32	28,80±7,22	48,40±10,7	20,80±4,34
Graffar I y II	202,14±37,35	82,00±17,21	17,36±10,02	35,14±13,51	140,14±28,76	27,93±8,11	44,64±9,21	18,93±3,79
Graffar III a V	198,77±34,70	85,69±17,17	20,92±10,81	34,23±13,96	131,85±27,13	30,62±7,63	46,00±9,29	20,85±4,19

TABLA 9

Valores medios de las variables que conforman el perfil lipídico del plasma de una muestra de 27 niños con dislipidemia, después de la intervención nutricional, agrupados por procedencia, sexo y estrato socioeconómico (Graffar)

Valores medios	Coolesterol total (mg/dl)	Triglicéridos totales (mg/dl)	VLDL-C (mg/dl)	VLDL- Tg (mg/dl)	LDL-C (mg/dl)	LDL-Tg (mg/dl)	HDL-C (mg/dl)	HDL- Tg (mg/dl)
Toda la muestra	*178,48±28,27	90,07±27,27	19,04±10,16	41,30±21,55	*114,33±23,40	28,96±7,84	45,11±10,22	19,81±4,42
FundaCredesa	*188,00±40,24	90,54±30,53	19,77±13,04	39,38±22,72	*122,00±32,38	31,00±8,96	46,23±12,7	20,15±4,90
Consulta privada	*168,94±8,23	88,31±25,68	18,00±7,92	40,75±21,45	*108,31±12,47	28,44±7,24	42,63±7,58	19,13±4,08
Hembras	*173,59±29,10	93,18±27,63	17,94±10,36	43,24±22,24	*111,53±24,24	29,59±7,33	44,12±10,15	20,35±4,55
Varones	*186,90±34,09	83,20±27,79	17,80±11,35	36,40±20,28	*124,00±27,88	28,00±8,69	45,10±10,65	18,80±4,58
Graffar I y II	*180,93±30,90	86,57±27,86	21,07±9,22	37,79±22,29	*115,36±25,02	29,29±7,67	44,50±9,86	19,50±4,31
Graffar III a V	*175,92±28,75	92,62±27,73	14,46±10,07	43,85±21,91	*117,00±23,16	28,69±7,91	44,46±10,36	20,08±4,43

*p< 0,05

TABLA 10

Valores medios de las diferencias entre variables lipídicas del plasma, antes y después de la intervención nutricional en una muestra de 27 niños con dislipidemia. Diferencias en mg/dl, agrupadas por procedencia, sexo y estrato socioeconómico. (Graffar)

Valores medios	Colesterol total delta (mg/dl)	Triglicéridos delta (mg/dl)	VLDL-C delta (mg/dl)	VLDL-Tg delta (mg/dl)	LDL-C delta (mg/dl)	LDL-Tg delta (mg/dl)	HDL-C delta (mg/dl)	HDL-Tg delta (mg/dl)
Toda la muestra	-22.07	6,89	1.19	7.19	-23,78	-0.30	0.52	0.00
Fundacredesa	-13.00	13,18	2.55	11,45	-20.09	-0,09	4.55	1,82
Consulta Privada	-28.31	2,56	0.25	4,25	-26,31	-0,44	-2.25	-1,25
Hembras	-20.06	11,53	0.47	10,35	-23,29	0.00	2.76	1,18
Varones	-25.50	1.00	2.40	1.80	-24,60	-0.80	-3,30	-2.00
Graffar I y II	-15.14	8,36	0.86	4.86	-11,14	3,57	-3.14	-0.07
Graffar III a V	-29.38	2.85	1.54	7,23	-29,54	-4,31	1.69	-0.08

En cuanto a las concentraciones plasmáticas de triglicéridos totales (Tg t), estos mostraron un incremento moderado de 6,89 mg/dl (equivalente al 8,28%). La concentración más alta fue observada en los niños de Fundacredesa, en las hembras y en los niños de los estratos I y II. No obstante, la concentración de Tg t se mantuvo dentro de los límites normales (Tablas 8,9 y10).

Con relación a las concentraciones promedio de las VLDL-C y VLDL-tg, se observaron incrementos en el orden de 6,6% y el 21% respectivamente. Las diferencias más importantes se encontraron entre varones y hembras, en el caso de la VLDL-C y en la procedencia en el caso de la VLDL-Tg. No obstante, las variaciones no fueron significativas (Tabla 8,9 y10).

Finalmente, las concentraciones promedio de las HDL-C y HDL-tg, mostraron también variaciones pequeñas o nulas (entre 1,16% y 0.0% respectivamente), aunque la variabilidad entre grupos fue alta (Tabla 8,9 y10).

El análisis de estos resultados refleja el beneficio de la intervención nutricional para el logro de una ingesta calórica y de macronutrientes adecuada. El descenso significativo en la ingesta de grasas totales, grasas saturadas y de colesterol, así como la evidencia de unas relaciones de grasas totales/grasas saturadas, grasas poliinsaturadas/grasas saturadas y grasas poliinsaturadas/grasas monoinsaturadas mejoradas, tienen una importante influencia sobre las concentraciones plasmáticas de colesterol y por ende en los trastornos del metabolismo lipídico.

Aunque la sensibilidad a las grasas dietéticas varía de un individuo a otro, el efecto que tienen sobre la concentración plasmática de colesterol depende del tipo y cantidad de grasa ingerida (55,56).

Por otro lado los resultados mostraron una ingesta de fibra dietética significativamente mejorada durante el período de intervención nutricional. Este es un logro muy importante por sus conocidos efectos beneficiosos sobre las

concentraciones de lípidos del plasma (57-59).

Por otra parte, la reducción en la ingesta de alimentos con alta densidad calórica, también se traduce en pérdida de peso y/o mantenimiento de un peso adecuado, aspecto de gran importancia en la prevención y control de factores de riesgo a enfermedad cardiovascular. Esto es particularmente cierto si, además, tomamos en consideración que estos resultados corresponden a niños con elevadas concentraciones plasmáticas de colesterol total y lipoproteínas de baja densidad LDL-C, algunos con peso corporal adecuado otros con sobrepeso, y que además mostraron tener antecedentes familiares unilaterales y bilaterales de enfermedades crónicas no transmisibles del adulto (60).

La adición del ejercicio a la dieta mejora los resultados de ésta, no sólo en cantidad de peso perdido, sino también en cuanto a la mejoría de la condición general (61).

Así pues, la reducción de peso conseguida por restricción calórica y actividad física regular tiene efectos beneficiosos sobre la concentración de lípidos y lipoproteínas del plasma y quizás también sobre la prevención de la aterosclerosis. Estos resultados obtenidos relevan la importancia del beneficio de la intervención nutricional.

Si consideramos que también obtuvimos reducciones significativas en la ingesta de grasas saturadas y colesterol, como consecuencia de la intervención nutricional, podemos asumir la existencia de relación con las reducciones observadas en las concentraciones plasmáticas del colesterol total y el LDL-C.

Algunos autores señalan reducciones en las concentraciones de LDL-C del 6% con intervención Nutricional, con un descenso adicional entre un 13 a 25% producido por terapia con resinas. El tratamiento con dietas bajas en grasas es más efectivo que el uso de secuestrantes de ácidos biliares ya que ayudan a prevenir la esteatorrea en niños tratados con resinas (62-64).

La ausencia de significación estadística observada en las

diferencias entre los valores inicial-final en las concentraciones de Triglicéridos total, VLDL-C y VLDL-tg, LDL-tg y HDL-C y HDL-tg no resulta inesperada, ya que éstas, pero especialmente las VLDL, reflejan directamente los cambios en el peso corporal, en la ingesta y el metabolismo de los carbohidratos e indirectamente las alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos pueden tener influencias en las concentraciones de LDL y HDL (65,66).

Todo parece indicar, de acuerdo a nuestros resultados, que los niños con dislipidemia son muy sensibles en su respuesta a la intervención nutricional y que la reducción en las concentraciones plasmáticas de colesterol total y de la LDL-C entre un 10 y un 20% fue suficiente para normalizar y estabilizar las concentraciones del plasma en el 41% y en el 48%, de los niños intervenidos, respectivamente. La mayoría de los autores coinciden en que un período de intervención nutricional con cambios de ingesta, entre 8 y 16 semanas, parece ser adecuado para lograr reducciones considerablemente satisfactorias antes de decidir la opción de tratamiento con drogas hipolipemiantes (67,68).

La existencia de correlación significativa entre las concentraciones plasmáticas de Colesterol y LDL-C, con los cambios ocurridos en la ingesta de colesterol nos permiten afirmar que al disminuir la ingesta de grasas saturadas y colesterol en niños con Dislipidemia, aun por un período corto de tiempo, se produce como consecuencia un descenso en las concentraciones plasmáticas de colesterol y LDL-C. No obstante, constatamos que el grado del descenso varía considerablemente de un niño a otro. La variación es consistente con el concepto de respuesta de las concentraciones de lípidos del plasma y cambios en la ingesta, los cuales son modificables por la genética, el metabolismo y otras variables indefinidas (69,70).

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela (CDCH-UCV), por el apoyo financiero otorgado a este trabajo, a través del Proyecto registrado con el N° 09-13-4077-98 y de los Complementos a la investigación registrados con los N° 09.284.97-09.140.99 y 09.108.2000.

A la Fundación para el estudio del Crecimiento y Desarrollo de la Población Venezolana (FUNDACREDESA), muy especialmente al Dr. Hernán Méndez Castellano, a la Dra. Maritza Landaeta de Jiménez y al Sr. Edgar Vásquez, por su apoyo en la facilitación de datos de los niños que participaron en el Programa "Condiciones de Vida" y que luego formaron parte de la muestra de este estudio.

Al equipo de investigadores, personal técnico y obrero de la Sección de Lipidología del Instituto de Medicina

Experimental (IME), por su valiosa colaboración en todas las etapas de desarrollo de este trabajo de investigación.

REFERENCIAS

1. Bergström E, Hernell O, Person LA y Vessby B. Serum lipid values in adolescents are related to family history, infant feeding, and physical growth. *Atherosclerosis*. 1995; 117:1-13.
2. Blackburn H. Epidemiologic evidence and public health implications: Proceedings of the International Symposium on Epidemiology and prevention of Atherosclerosis Disease. *Prev Med*. 1983; 12: 1-10.
3. Kwiterovich PO. Dyslipoproteinemia and other risk factor for atherosclerosis in children and adolescents. *Atherosclerosis*. 1994; 108(suppl): S55-S71.
4. Holman RL. Atherosclerosis: a pediatric nutrition problem. *Am J Clin Nutr*. 1961; 9: 565.
5. Pearson T, LaCava J y Weil HF. Epidemiology of Thrombotic-hemostatic factors and their associations with cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*. 1997; 65(suppl): 1674S-82S.
6. Pyörälä K, De Backer G, Graham I, Poole-Wilson P y Wood D. Prevention of coronary heart disease in clinical practice: Recommendations of the Task Force of the European Society of Cardiology, European Atherosclerosis Society and European Society of Hypertensión. *Atherosclerosis*. 1994; 110:121-161.
7. Howell W, McNamara DJ, Tosta MA, Smith BT y Gaines JA. Plasma lipid and lipoprotein responses to dietary fat and cholesterol: A meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 1997; 65:1747-64.
8. Bosch V. Prevención de Enfermedades Cardiovasculares en Venezuela. En: Fundación Cavendes (de). IV Simposio La Nutrición ante la Salud y la Vida. Editorial Sarbo. Caracas-Venezuela. 1991, 149-153.
9. Méndez-Castellano H y Méndez MC. Estratificación social y biología humana. *Arch Venez Puer Ped*. 1986; 49:93-104.
10. Méndez-Castellano H, Bosch-Roman V, López-Blanco M y Landaeta-Jimenez M. Fundacredesa. Proyecto Venezuela. Caracas-Venezuela, 1993.
11. Bosch V, Rodríguez M y Gerón N. "Características de las dislipoproteínas más frecuentes en Venezuela, estudiadas mediante un análisis de ultracentrifugación preparativa". *Invest Clin*. 1987; 28: 5-19.
12. Beaton G, Burema J y Ritenbaugh C. Errors in the interpretation of dietary assessments. *Am J Clin Nutr*. 1997; 65(suppl):1100S-7S.
13. Méndez-Castellano H, Bosch-Roman V, López-Blanco M y Landaeta-Jimenez M. Estudio Nacional de Crecimiento y desarrollo de la República de Venezuela. Ministerio de la Secretaria. FUNDACREDESA. Caracas-Venezuela. 1996; 1270-73.
14. López-Blanco M, Hernández-Valera Y, Landaeta-Jimenez M y Henríquez-Pérez G. Crecimiento y Nutrición en la Región Latinoamericana. *An Venez Nutr*. 1993; 6:47-90.

15. Méndez-Castellano H, López-Blanco M, Landaeta-Jimenez M y Col. Estudio Transversal de Caracas. Arch Venez Puer Ped. 1986; 49:111-155.
16. Cameron N. The Methods of Auxological Anthropometry. En: Human Growth. Postnatal Growth (F Falkner, JM Tanner eds) Plenum Press. NY. 1986;2:35-90.
17. Tanner JM, Whitehouse RH y Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity. British Children. Arch Dis Child. 1966; 41:454-71.
18. Jordan JRM, Hernández J, Bebelagua A, Tanner JM y col. The Cuban National Growth Study as an example of population health monitoring: design and methods. Ann Hum Biol. 1975; 2:153-171.
19. Beaton G, Burema J y Ritenbaugh C. Errors in the interpretation of dietary assessments. Am J Clin Nutr. 1997; 65(suppl): 1100S-7S.
20. Rockett H y Graham C. Assessing diets of children and adolescents. Am J Clin Nutr. 1997;65(suppl): 1669S-73S.
21. Coates R y Monteilh C. Assessments of food-frequency questionnaires in minority populations. Am J Clin Nutr. 1997; 65(suppl): 1108S-15S.
22. Rodríguez A, Llanes I, Nodarse I, Viera A, Siberio I, Menchú MT, Méndez H, Madrigal H, Tacsan L, Boscan M, Illa M, García C, Gay J, Jiménez S, Zulueta D y Martín I. FAO. Sistema Automatizado para la Evaluación del Consumo de Alimentos en América Latina y el Caribe. Sistema CERES. (Versión 1.02) La Habana-Cuba. 1997.
23. Bosch V y Camejo. Grasas, Alimentación y Salud. Monte Avila Editores, C.A. Caracas-Venezuela. 1986.
24. Bosch V y Cuevas C. Acidos Grasos de los Alimentos de Mayor Consumo en Venezuela. Arch Latinoam Nutr.1995; 45:1-S.
25. CONAL. Comisión Nacional de Alimentación y el Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán". Valor Nutritivo de los Alimentos de Mayor Consumo en México. Tablas de Uso Práctico; Impreso en los Talleres de El Valle de Anso. Edición. Febrero 1992.
26. Elmadfa I, Aign W, Muskat E, Fritzsche D y Cremer HD. Equipo de Alimentación de la Universidad J. Liebig de Giessen (Alemania). La Gran Guía de la Composición de los Alimentos. Tercera Edición. Barcelona-España. 1994.
27. Labrador O, Sangronis E y Brito O. Determinación del Contenido de Colesterol de Algunos Alimentos de Amplio Consumo en Venezuela. Acta Científica Venezolana.1987; 38:262-265.
28. Pemberton CM, Gastineau CF, Anderson CF, Gildea JL, Moxness KE, James RC, Tighe SM y Vernet J. Mayo Clinic Diet Manual. A Handbook of Dietary Practices. Fatty Acid and Cholesterol content of foods. W.B. Saunders Company. West Washington Square. Philadelphia, P.A. 19105. Fifth Edition. 1981; 284-289.
29. INN. Instituto Nacional de Nutrición. Tabla de Composición de Alimentos Venezolana para Uso Práctico. Publicación N° 49. Serie de Cuadernos Azules. Imprenta INN. Caracas-Venezuela, 1994.
30. INN y Fundación Cavendes. Necesidades de Energía y Nutrientes. Recomendaciones para la Población Venezolana. Ediciones Cavendes e Instituto Nacional de Nutrición. Publicación N° 48. Serie de Cuadernos Azules. Caracas-Venezuela. 1993.
31. González-Romero S, Oliveira-Fuster G y Soriguer-Escofet FJC. Tratamiento Dietético del Niño Obeso. En: La Obesidad. Monografía de la Sociedad Española de Endocrinología. Ediciones Díaz de Santos, S.A. Madrid-España. 1994; 177-211.
32. Olson RE. Prudent Lifestyle for Children: Dietary Fat and Cholesterol. American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition. Pediatrics. 1986; 78: 521-5.
33. Lauer RM y Clark WR. Statement on Cholesterol. American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition. Pediatrics. 1992; 90: 469-72.
34. Olson RE. The Dietary Recommendations of The American Academy of Pediatrics. Am J Clin Nutr. 1995; 61: 271-3.
35. Jenkins D. Carbohydrates in Human Nutrition. Am J Clin Nutr. 1994;59:679S-794S.
36. Jenkins D. The cholesterol-lowering properties of guar and pectin. Clin Sci Mol Med. 1976; 51(3): 8-9.
37. Judd P. Pectin and serum cholesterol levels (Letters). Am J Clin Nutr. 1981; 34(11): 2601-02.
38. Hegsted M y Kritchevsky D. Diet and serum lipid concentrations: where are we?. Am J Clin Nutr. 1997; 65:1893-6.
39. Man SOH. Water, Electrolyte, and Acid-base Balance. In: Shils, M. E. Modern Nutrition in Health and Disease. Copyright by Lea & Febiger. A Waverly Company. P.O. Box 3024. 200 Chester Field Parkway. Malvern, PA 19355-9725. U.S.A. Eighth Edition. 1994; 1: 112-143.
40. Angotti C y Levine M. Review of 5 years of a combined dietary and physical fitness intervention for control of serum cholesterol. J Am Dietetic Assoc. 1994; 94(6):634-637.
41. Blackburn G. Benefits of weight loss in the treatment of obesity. Am J Clin Nutr.1999; 69:347-9.
42. Bondini M. La Cocina del Colesterol. Edit. Venezolana C.A. Primera Edición. Mérida. 1995.
43. Lauer RM, Lee J y Clarke WR. Factors affecting the relationship between childhood and adult cholesterol levels: the Muscatine Study. Pediatrics. 1988; 82: 309-318.
44. Lauer RM y Clarke WR. Use of cholesterol measurements in childhood for the prediction of adult hypercholesterolemia: The Muscatine Study. J.A.M.A. 1990; 264(23): 3034-8.
45. Bray G y Popkin B. Dietary fat intake does affect obesity. Am J Clin Nutr.1998; 68:1157-73.
46. Mellies M J y Glueck CJ. Treatment of Pediatric Hyperlipidemia: Experience and Rationale. In: Atherosclerosis: A Pediatric Perspective. CRC Press. Florida. 1989; Chapter 16:233-256.
47. Françoise M, Cachera R y Brambilla P. Body composition assessed on the basis of arm circumference and triceps skinfold thickness: a new index validated in children by magnetic resonance imaging. Am J Clin Nutr. 1997;65:1709-13. 1997
48. López-Blanco M, Espinoza I y Macías-Tomei C. Maduración Temprana: Factor de riesgo de sobrepeso y obesidad durante la pubertad?. Arch Latinoam Nutr. 1999; 49(1):13-19.
49. Forbes G. A distinctive obesity:body composition provides the clue. Am J Clin Nutr. 1997; 65:1540-1.

50. Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR y Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr.* 1999; 69:308-17.
51. Mata-Meneses E, Landaeta-Jiménez M, Moya-Sifontes MZ, Bauce GJ y López-Blanco M. Areas muscular y grasa en niñas de 8 a 12 años. Estudio Longitudinal de Caracas. *An Venez Nutr.* 1997; 10(2):95-101.
52. Kendall A, Levitsky D, Strupp B y Lissner L. Weight loss on a low-fat diet: consequence of the imprecision of the control of food intake in humans. *Am J Clin Nutr.* 1991; 53:1124-9.
53. Bingham SA y Day NE. Using biochemical markers to assess the validity of prospective dietary assessment methods and the effect of energy adjustment. *Am J Clin Nutr.* 1997; 65 (suppl):1130S-7S.
54. Domel SB. Self-reports of diet: how children remember what they have eaten. *Am J Clin Nutr.* 1997; 65(suppl):1148S-52S.
55. Lichtenstein A, Kennedy E, Barrier P, Danford D, Ernst ND, Grundy SM, Leveille GA, Denville NJ, Van Horn L, Williams CL y Booth SL. Dietary Fat Consumption and Health. *Nutrition Reviews.* 1998;56(5):S3-S28.
56. Jacobs D, Anderson J y Hannen P. Variability in individual serum cholesterol response to change in diet. *Arteriosclerosis.* 1983;3:349-356.
57. Connor W. The decisive influence of diet on the progression and reversibility of coronary heart disease. *Am J Clin Nutr.* 1996; 64:253-254.
58. Brown L, Rosner B, Willett W y Sacks FM. Cholesterol-lowering effects of dietary fiber: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 1999; 69:30-42.
59. Glassman M, Spars A y Berezin S. Treatment of type IIA hyperlipidemia in childhood by a simplified American Heart Association diet and fiber supplementation. *A.J.D.C.* 1990; 144: 973-976.
60. Jenkins D, Wolever T, Kalmusky J, Giudici S, Giordano C, Wong GS, Bird JN, Patten R, Hall M, Buckley G y Little A. Low glycemic index carbohydrate foods in the management of hyperlipidemia. *Am J Clin Nutr.* 1985; 42: 604-17.
61. Tonstad S y Sivertsen M. Dietary adherence in children with familial hypercholesterolemia. *Am J Clin Nutr.* 1997; 65:1018-26.
62. Van Horn LV, Stumbo P, Moag-Stahlberg A, Obarzanek E, Hartmuller VW, Farris RP, Kimm SY, Frederick M, Snetselaar L y Liu K. The Dietary Intervention Study in Children (DISC): Dietary assessment methods for 8 to 10 year-olds. *J Am Dietetic Assoc.* 1993; 93(12):1396-1403
63. DISC Collaborative Research Group. Cholesterol-lowering diet is effective and safe in children with elevated LDL-cholesterol: three year results of the dietary intervention study in children (DISC). *Circulation.* 1994; 90-8.
64. Brown RF, Franklin CC, Dac Ho B y Franklin FA. Dyslipidemia in Childhood. In: *Textbook of Pediatric Nutrition*, Second Edition. New York. 1993; Chapter 26: 295-308.
65. Kasim-Karakas S. Dietary fat controversy: is it also applicable to children?. *Am J Clin Nutr.* 1998; 67:1106-7.
66. Knuiman JT, Hermus RJ y Haulvast JG. Serum total and high density lipoprotein (HDL) cholesterol concentration in rural and urban boys from 16 countries. *Atherosclerosis.* 1980;36: 529-537.
67. Kris-Etherton PM y Yu S. Individual fatty acid effects on plasma lipids and lipoproteins: human studies. *Am J Clin Nutr.* 1997; 65(suppl):1628S-44S.
68. Quivers ES, Driscoll DJ, Garvey CD, Harris AM, Harrison J, Huse DM, Murtaugh P y Weidman WH. Variability in response to a low-fat, low-cholesterol diet in children with elevated low-density lipoprotein cholesterol levels. *Pediatrics.* 1992; 89: 925-929.
69. Srinivasan SR, Webber LS y Berenson GS. Factors Influencing Serum Lipoprotein Levels in Children. In: *Atherosclerosis: A Pediatric Perspective*. CRC Press. Florida. 1989; Chapter 10:141-154.
70. Morrison J. Plasma Lipoprotein Changes During Development. In: *Atherosclerosis: A Pediatric Perspective*. CRC Press. Florida. 1989; Chapter 9:115-140.
71. Newman WP, Freedman DS y Voors AW. Serum lipoproteins and systolic blood pressure are related to atherosclerosis in early life: the Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med.* 1986; 314:138-143.

Recibido: 16-03-2000

Aceptado: 03-05-2001