

# Efectos de la ingesta de leche biótica en los valores de colesterolemia, calcemia e índices antropométricos de escolares de bajo nivel socioeconómico

Costamagna, Alicia M.; Fuentes, Marta B.; Minella, Kyrian; Giugni, María C.

Becarias: Graciani, Gabriela; Reus, Verónica.

Cátedra de Morfología Normal. Dpto. de Bioquímica Clínica y Cuantitativa.

Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Paraje "El Pozo". C.C. 242-(3000) Santa Fe. Tel/Fax: 0342- 4604688. E-mail: costamag@fbc.unl.edu.ar.

**RESUMEN:** El retardo en el crecimiento es más el resultado de condiciones ambientales desfavorables que de causas genéticas. Diferentes factores pueden provocar una absorción deficiente de calcio.

A su vez, es conocida la inconveniencia de poseer valores elevados de colesterol sanguíneo. Sin embargo es importante mantener niveles suficientes, especialmente en la pre-pubertad y pubertad.

Ha sido probado que la leche biótica beneficia la salud de quien la consume. Investigamos la repercusión de la ingesta de leche probiótica Bio, en niños y adolescentes, dosando colesterolemia, calcemia y determinando índice de crecimiento, antes y después del tratamiento.

Los resultados de colesterolemia muestran tendencia a disminución de los valores en el transcurso de las tres primeras semanas; mientras que un incremento significativo ponderal, a expensas fundamentalmente del peso, acompañado de una sostenida concentración de calcio en sangre, sugiere el logro de una suficiente oferta de calcio disponible y un adecuado ritmo de depósito óseo.

Palabras claves: Probióticos - Crecimiento - Calcio - Colesterolemia.

**SUMMARY:** Effects of biotic milk ingestion on plasma levels of cholesterol and calcium, and its effect on the indice of growth of school childrens of a low Socio-economic level. Costamagna, Alicia M.; Fuentes, Marta B.; Minella, Kyrian; Giugni, María Cristina.; Graciani, Gabriela; Reus, Verónica. The delay in growth is not the result of genetic causes but of unfavourable environment conditions. Different factors may provoke deficient calcium absorption.

At the same time, the inconvenience of having high plasma levels of cholesterol is also known. However, it is important to keep adequate levels, especially during pre-puberty and puberty. It has been proved that the consumption of biotic milk is beneficial to people's health. We investigate the effect of probiotic "Bio" milk ingestion on children and adolescents, determining colesterolemia, plasma level of calcium and growth indices before and after the treatment. Cholesterolemia levels tend to decrease during the first three weeks; while a significant increase of growth indices, mainly at the expense of weight, together with a sustained concentration of calcium in blood, suggests the attainment of sufficient levels of available calcium and its adequate deposit in bones.

Key words: Probiotics - Grwth - Calcium - Cholesterolemia.

## Introducción

El retardo del crecimiento describe un déficit de talla para la edad, resultante de una carencia nutricional moderada pero sostenida, a la que el niño se adapta limitando su crecimiento corporal, deprimiendo su actividad motora e intelectual y re-

duciendo su interacción con el medio sobreviviendo con una gran limitación de su capacidad de expresión humana y sin ejercitar totalmente su potencial genético (1).

El retardo en el crecimiento ha comenzado a estudiarse en las dos últimas décadas, a partir de la clasificación propuesta por Waterlow y col. (2).

En diversos estudios se ha puesto en evidencia que el retardo en el crecimiento es más el resultado de condiciones ambientales desfavorables que de factores genéticos (3).

Factores alimentarios y hormonales influyen también sobre la formación ósea, afectando su grado de mineralización.

El calcio es absorbido por un proceso de transporte activo donde la vitamina D, constituida por un grupo de esteroides liposolubles, actúa como principal estímulo. Además de su efecto sobre la absorción intestinal de calcio, la vitamina D es necesaria para que se produzca una calcificación normal. También las vitaminas A y C afectan al hueso (4).

La función de este derivado del colesterol, así como la de otros provenientes del metabolismo y degradación del mismo, refuerza la importancia de asegurar niveles suficientes de colesterol, especialmente en la pre-pubertad y pubertad.

No obstante, es conocida la inconveniencia de valores elevados de colesterol sanguíneo por constituir uno de los factores de riesgo en la generación de enfermedades cardiovasculares.

La leche entera es un alimento primordial, fuente de fósforo, calcio y vitaminas, especialmente B6, A y D, que no puede faltar en la niñez. Sin embargo, la leche común de vaca, con su alto contenido de fosfatos como fosfopéptidos, puede provocar una absorción deficiente de calcio, al secuestrarlo, actuando éstos como biotransportadores.

En todas las encuestas alimentarias realizadas en el país, el bajo consumo de leche y derivados, que son la principal fuente de calcio en la dieta argentina, aparece sin excepción en niños mayores y adolescentes (5). Las consecuencias de esta deficiencia alimentaria son a largo plazo, en especial en las mujeres, propensas a la osteoporosis postmenopáusica. La acumulación insuficiente de masa ósea durante el crecimiento esquelético predispone a fracturas posteriores durante la vida, conforme aparece la pérdida ósea relacionada con la edad. Una de las medidas que se reconocen como más efectivas para su prevención es asegurar una ingesta de calcio adecuada en la niñez, en especial en la pre-pubertad y la pubertad, que es cuando ocurre la mayor aposición de calcio en los huesos, que servirá como reserva para el futuro.

Por su parte, la leche biótica "es un alimento adicionado de microorganismos vivos que beneficia la salud de quien lo consume". Se ha demostrado que el agregado de *Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus casei*, seleccionados y tipificados de la flora del intestino de niños sanos, a la leche, es

eficaz en la protección inmunitaria del aparato digestivo y respiratorio (6), (7), (8).

También se ha demostrado que el calcio contenido en la leche biótica tiene mejor biodisponibilidad que el contenido en la leche común (9).

En el marco de un Proyecto de Extensión de la Universidad Nacional del Litoral fueron anteriormente estudiados algunos parámetros relacionados con el estado nutricional de alumnos de un nivel socioeconómico bajo, pertenecientes a las Escuelas N° 20 "Dr. Mariano Quiroga" y N° 76 "Camila C. de Ballarini" de la ciudad de Santa Fe (10).

Las determinaciones de laboratorio reportadas: colesterolemia, trigliceridemia y glucemia; como también los índices antropométricos, que podrían sugerir alteraciones en el metabolismo y su posible repercusión en el normal desarrollo de niños de entre 8 y 14 años.

En el análisis de los datos de laboratorio es particularmente llamativo el hallazgo de un 10,2% de niños con colesterolemia borderline (entre 1,70 y 1,99 g/L), incluyendo algunos valores superiores al normal (más de 2,00 g/L).

Los índices antropométricos determinados a esa población escolar, que se traducen en 18% con déficit leve, moderado y severo en el crecimiento; 30% con sobrepeso y obesidad; 52% dentro del rango normal; evidencian que las formas de alimentación son inapropiadas, y están relacionadas tanto con los excesos como con los defectos (11).

El resultado de encuestas alimentarias por recordatorio y el análisis del menú semanal ofrecido en los comedores escolares de dichos establecimientos también fueron considerados.

Del estudio del conjunto de datos se pudo inferir que la alimentación recibida por los niños, tanto en los hogares como en los comedores escolares, no era la óptima y necesitaban modificarse algunas variables que pudieran estar incidiendo en la expresión de esos resultados.

En el presente trabajo se aporta leche probiótica Bio, como complemento de la dieta habitual, a un grupo de niños perteneciente a una de esas escuelas, con déficit en el normal crecimiento pondoestatural, sumado a un nivel de calcemia ubicado en el límite inferior normal; también a otro grupo de niños pre-púberes y púberes, con valores de colesterol borderline; en ambos casos la finalidad es promover una tendencia a la normalización de acti-

vidades metabólicas que pudieran estar involucradas en la expresión de esos resultados.

## Materiales y Métodos

Se llevó a cabo un muestreo de 356 alumnos con edades comprendidas entre 6 y 14 años, correspondientes al 1º y 2º ciclo, de la Escuela N° 76 "Camila C. de Ballarini" de la ciudad de Santa Fe.

A los alumnos del primer ciclo, con edades comprendidas entre 6 y 9 años, se les extrajo sangre para determinación de calcio, colesterol total y HDL colesterol. También se les tomaron datos de sus fechas de nacimiento, así como mediciones de talla y peso, para obtención del índice antropométrico de Mac Laren, mediante la aplicación de la fórmula:

$$\text{Índice de Mac Laren} = \frac{\frac{\text{Peso (Kg)} \cdot 100}{\text{Talla (m)}}}{\frac{\text{P50 (Kg)}}{\text{P50 (m)}}}$$

Donde P50 (Kg) y P50 (m) se refieren al percentilo 50 de peso y talla para edad y sexo, respectivamente (11).

A los alumnos del segundo ciclo, con edades comprendidas entre 9 y 14 años, se les determinó solamente colesterol total y HDL colesterol.

Luego de analizar los resultados de este primer muestreo, se seleccionaron dos grupos de niños:

Grupo N° 1: Se incluyeron 17 alumnos de 6 a 14 años, cuyos valores de colesterol total fueron iguales o superiores a 1,55 g/L.

Grupo N°2: Se incluyeron 20 alumnos de 6 a 9 años, que presentaban simultáneamente índices antropométricos inferiores a lo normal ( $\leq 90$ ), sumado a valores de calcio en el límite inferior normal ( $\leq 5$  mg/dL).

Plan alimentario:

Las indicaciones relacionadas con la manipulación particular que requiere la leche Bio fueron dadas al personal del comedor escolar en una reunión informativa.

Se les entregó además una planilla con el listado de ambos grupos de alumnos y las fechas correspondientes a cada plan, para que se indique en forma diaria la administración de la leche biótica a cada uno.

La dosis diaria para ambos grupos fue de 400 cc. como suplemento a su dieta habitual.

A los niños del grupo N° 1 se les suministró durante 5 semanas.

A los niños del grupo N° 2 se les suministró durante 12 semanas.

Para los sábados, domingos y feriados, el personal del comedor debió proveer la leche y las instrucciones para su tratamiento a cada niño, para que ingirieran la cantidad indicada en sus hogares.

Considerando el nivel sociocultural de la población estudiada, se admite la imposibilidad de ajustar estrictamente las condiciones experimentales.

Determinaciones efectuadas:

Grupo N° 1: Se realizaron extracciones sanguíneas para dosaje de colesterol y HDL colesterol antes del comienzo del tratamiento (valor inicial), y al final de la 1ª, 2ª, 3ª, 4ª y 5ª semana de comenzado el mismo (valor post-tratamiento).

Grupo N° 2: Se realizaron extracciones de sangre para dosaje de calcio antes del comienzo del tratamiento (calcemia inicial) y al finalizar la 12ª semana de tratamiento (calcemia post-tratamiento).

Se determinó peso y talla al inicio y al final del tratamiento.

Métodos analíticos:

Colesterol total: método enzimático colorimétrico. Previa hidrólisis de sus ésteres, el colesterol total se oxida por acción de una colesterol oxidasa con formación de peróxido de hidrógeno, el cual oxida al cromógeno 4-Aminofenazona/fenol a un compuesto coloreado (12).

HDL colesterol: Se separan las lipoproteínas de alta densidad (HDL) por precipitación selectiva. La determinación del colesterol ligado a las HDL se realiza con el mismo método enzimático que el colesterol total (12).

Calcio iónico: Se realiza la determinación directa de calcio ionizado mediante el uso de electrodos selectivos de iones. (13)

## Análisis estadístico

Con los datos obtenidos se realizó el análisis estadístico mediante la aplicación de diferentes pruebas. Para comprobar si existieron diferencias de media significativas en los valores de peso, estatura, índice de Mac Laren y calcio iónico iniciales y post-tratamiento, se utilizaron pruebas de *t* para muestras pareadas. Los resultados se consideraron estadísticamente significativos para valores de  $p < 0,05$ .

Para los valores de colesterol total y HDL colesterol no se determinaron valores de media ni sus desviaciones y se utilizaron diagramas de dispersión.

Todos los cálculos estadísticos se efectuaron con el Software SPSS 7,5 for Windows (Student Version) (14), (15).

## Resultados

El dosaje de calcio iónico en sangre revela una sostenida concentración, con ligero incremento, distanciándose la media del límite inferior del rango normal, luego de las 12 semanas del tratamiento (Tabla 1)

Las Tablas 1 y 3 muestran, respectivamente, los pesos y tallas e índices de Mac Laren obtenidos al inicio y luego del tratamiento con leche probiótica.

Los valores de colesterol total y de HDL colesterol, registrados en la semana de inicio y en las 5 semanas de duración del tratamiento, se observan en la Tabla 4.

El diagrama de dispersión (Figura 1) corresponde a la variación de los valores de colesterol total durante el tratamiento.

## Discusión y Conclusiones

La consideración de los parámetros de calcemia (Tabla 1) y su relación con un aumento significativo tanto de los pesos (Tabla 2) como de los índices de crecimiento (Tabla 3), sugiere el logro de una suficiente oferta de calcio disponible y un adecuado ritmo de depósito óseo, en el grupo de niños que ingirieron la leche biótica.

La complementación de los parámetros obtenidos en esta experiencia con la evaluación de una placa radiográfica de las terminales epifisarias para cada niño del Grupo 2, pre y post tratamiento, per-

mitiría extraer conclusiones acerca del aumento de mineralización ósea, y sería aconsejable en próximos estudios por su accesibilidad y factibilidad en esa población.

Más precisos serían los datos que pudieran obtenerse de mediciones de densidad mineral por absorción de rayos X.

También se podría discriminar el incremento de mineralización por grupos de edades y por sexo.

Estudios de esta naturaleza aplicados a una población de niños y adolescentes chilenos arrojaron resultados interesantes, reportándose diferentes ritmos de crecimiento discriminados por edad y por sexo: incrementos lentos entre 4 y 8 años en mujeres y entre 4 y 12 años en varones, crecimiento acelerado entre 8 y 19 años en mujeres adolescentes y entre 12 y 20 años en varones adolescentes, y luego desaceleración del crecimiento después de los 19 y 20 años respectivamente (16).

El retraso de crecimiento estatural se identifica como una de las manifestaciones más extendidas de la malnutrición en los países en vías de desarrollo, y se han informado altas prevalencias de este daño en pre-escolares y escolares de la ciudad de Córdoba (1).

No puede dejar de considerarse qué factores genéticos pueden influir en la manifestación de patologías, aun descontando una adecuada alimentación.

Se ha reportado la implicancia del polimorfismo del gen *Fok1*, receptor de la Vitamina D, como uno de los más importantes componentes genéticos de la osteoporosis. Se ha demostrado que un descenso en la absorción de calcio y su consecuente deficiencia en la densidad mineral ósea en niños de 7 a 12 años es más significativo en niños homocigotas que en heterocigotas (17).

Respecto de los resultados obtenidos en relación con los valores de colesterol, puede apreciarse en la Tabla 4 y su correspondiente diagrama de dispersión (Figura 1) una tendencia a la normalización de los valores borderline, mediante una paulatina disminución, mas notable en la cuarta semana, para manifestar un efecto rebote en la quinta semana de complementar la dieta habitual con la leche probiótica. Estos resultados son interesantes, más aún teniendo en cuenta que se les administró leche con todo su contenido graso natural.

No se encontraron diferencias significativas en los valores de HDL colesterol antes del tratamiento,

con los hallados durante las 5 semanas de administración del alimento probiótico.

Numerosos estudios fueron publicados resaltando la incidencia de las dislipemias en distintas poblaciones jóvenes, como importante factor de riesgo de futura enfermedad coronaria (18), (19).

Frente a la ausencia de síntomas, las mediciones de colesterol son el primer elemento de detección y su control un primer paso para prevenir las complicaciones vasculares. Se ha remarcado la utilidad de mediciones de LDL-colesterol en pacientes pediátricos (20).

Algunos autores advierten sobre los riesgos de una dieta a largo plazo para tratar hipercolesterolemia en poblaciones infantiles.

Una dieta hipocolesterolémica debe satisfacer las necesidades nutricionales del niño y garantizar su crecimiento óptimo. Al disminuir el aporte de grasas y colesterol se corre el riesgo de no alcanzar las calorías necesarias para asegurar un adecuado crecimiento y, al restringir el consumo de carnes y derivados se puede favorecer la aparición de deficiencias de hierro y zinc(21).

Recientes evidencias indican que las dietas con adecuada energía que provean menos del 30% de la misma desde las grasas son suficientes para un crecimiento y maduración sexual normal, y debe prestarse atención a los efectos que provoca la reducción de grasas en las dietas de niños, sobre la densidad de nutrición de los mismos (22).

Otros autores destacan la inconveniencia de administrar inhibidores de la síntesis del colesterol en niños de 8-9 años (23).

Anteriormente, se habían reportado efectos normalizantes de niveles de colesterol en individuos sanos, que consumieron durante tres semanas tres raciones diarias de 125 ml de yogur enriquecido con dos cepas seleccionadas de *Lactobacillus acidophilus* más un 2,5% de fructo-oligosacáridos, produciéndose una reducción de 4,4% en los niveles de colesterol, en tanto que no variaron los niveles de HDL colesterol, ni los de glucosa y triglicéridos (24).

Otros investigadores (25) estudiaron la reducción de los niveles de colesterol total, LDL y HDL colesterol en sangre de niños de 3 a 9 años, sustituyendo la leche entera común por leche descremada isocalórica enriquecida con ácido oleico, obteniendo resultados que denotan una disminución de los niveles de colesterol correspondiente al 7,2% y de LDL colesterol en un 9,5%, no encontrando dife-

rencias significativas en los niveles de HDL colesterol.

Asimismo se ha demostrado (26) que el efecto del tratamiento con la dieta de la Asociación Americana de Cardiología (Fase I y Fase II) es beneficioso en forma significativa, solamente en hipercolesterolemias primarias de tipo poligénica, en una población pediátrica, pero no así en la hipercolesterolemia familiar heterocigota.

No siempre en los pacientes pre-púberes, los perfiles lipídicos alterados tienen correlato con los parámetros antropométricos, aunque el sobrepeso y la obesidad son también muchas veces producto de desórdenes alimentarios (27).

Se hace necesario destacar la importancia de la educación en la adquisición de hábitos apropiados para la prevención de estas enfermedades.

Respecto de los hábitos alimentarios, se ha abordado la problemática en el XIII Congreso Argentino de Nutrición. Mar del Plata (nov.1999) desde un enfoque psicológico, antropológico, educacional y nutricional, habiéndose reportado interesantes trabajos respecto del perfil lipídico en niños y adolescentes como un llamado de atención para lograr una alimentación y un estilo de vida más sanos (28).

En otros países se desarrollan programas de educación para la prevención desde edades tempranas y sus resultados positivos fueron publicados (29).

Nuestros resultados dan validez a la hipótesis de que los mayores beneficios responden a un criterio ecofisiológico, en que se jerarquiza a un alimento completo en cuanto a su valor nutritivo, que además potencia la natural tendencia al equilibrio activando mecanismos de regulación propia del organismo.

Se refuerza, asimismo, el convencimiento de la necesidad de una adecuada campaña de educación para la salud que destaque la adquisición y refuerzo de pautas alimentarias adecuadas, en todos los niveles socioeconómicos de la población en general e infantil en particular.

## Bibliografía

- 1- Bordón, L. y Fernández, A. 1996. Factores de riesgo de retardo de crecimiento en niños de cinco años de edad. *Rev. Fac. Cienc. Méd. Córdoba*, 54 (1-2): 33-37.
- 2- Waterlow, J. C.; Buzina, R.; Keller, W.; Lane, J.; Nichman, M. 1977. The presentation and use of Height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the



- age of ten years. *Bull. World Health Org.* **55**: 489-498.
- 3- Martorell, R.; Mendoza, F.; Castillo, R. 1983. Poverty and stature in children. In: *Linear growth retardation in less developed countries*. Waterlow J C Nestlé Nutrition Workshop Series, **14**: 57-73. Nestlé Ltd., Vevey/Raven Press Ltd. (New York).
- 4- Ross, M. H.; Reith, E. J. y Romrell, L. J. 1992. "Histología". Hueso. Panamericana (Buenos Aires): 162.
- 5- Calvo, E. y col. 1998. Prevalencia de niños con ingesta por debajo de la recomendación de calcio en distintos estudios poblacionales. *Centro de Estudios sobre Nutr. Inf. (CESNI)*, **6**: 21.
- 6- González, S.; Albarracín, G.; Locascio de Ruiz Pesce, M.; Male, M.; Apella, M.C.; Pesce de Ruiz Holgado, A. and Oliver, G. 1990. Prevention of infantile diarrhea by fermented milk. *Microbiologie- Aliments- Nutrition*, **8**: 349-354.
- 7- Perdigón, G. and Alvarez, S. 1992. Probiotic and the immune state Probiotic; the scientific basis: 146-176. In R. Fuller ed. Chapman and Hall. (London).
- 8- Oliver, G. and González, S. N. 1992. Lactobacillus milk for biotherapy of infantile diarrhea. In Kurmann, J. A.; Rasic J. L.; Kroger, M. *Encyclopedia of fermented fresh milk products*. An AVI Book, p: 191. (New York).
- 9- Mautalen, C. A. 1998. Absorción de calcio contenido en la leche probiótica. *Investigaciones científicas. CERELA*. (Tucumán).
- 10- Costamagna, A. 1997. Detección temprana de dislipemias. Capacitación de agentes multiplicadores para incidir en la adopción de dietas más convenientes para su prevención. *Actas del II Encuentro Latinoamericano de Extensión Universitaria*.
- 11- Graciani, G.; Almeida, C.; Trioni, R.; Giugni, M. C.; Fuentes, M.; Minella, K.; Costamagna, A. 1998. Índices antropométricos en un colectivo de escolares de bajo nivel socioeconómico, con edades comprendidas entre 8 y 14 años. VIII Congreso Argentino de Ciencias Morfológicas.
- 12- Henry, J. B. 1993 "Diagnóstico y Tratamiento Clínicos por el Laboratorio". *Lípidos y dislipoproteinemia*. Masson - Salvat Medicina. (Barcelona): 202-209.
- 13- Henry, J. B. 1993 "Diagnóstico y Tratamiento Clínicos por el Laboratorio". *Intermediarios metabólicos e iones inorgánicos*. Masson - Salvat Medicina. (Barcelona): 158.
- 14- Walpole, F.; Myers, R. 1991. "Probabilidad y Estadística". Cuarta Edición. Mc Graw-Hill.
- 15- Montgomery, D. 1993. "Diseño y Análisis de Experimentos". Tercera Edición. Grupo Editorial Iberoamérica.
- 16- Millnarsky, A.; Fischer, S.; Giadrosich, U.; Casanova, D. 1998. Bone mineral density by single photon X-ray absorptiometry in Chilean children and adolescents. *J. Rheumatol.* **25**,10: 2003-8.
- 17- Ames, S. K.; Ellis, K. J.; Gunn, S. K.; Copeland, K. C.; Abrams, S. A. 1999. Vitamin D receptor gene Fok1 polymorphism predicts calcium absorption and bone mineral density in children. *J. Bone Miner. Res.* **14**, 5: 740-6.
- 18- Rallidis, L.S.; Papageorgakis, N.H.; Megalou, A.A.; Exadactylos, N. J.; Tsitouris, G. K.; Papasteriadi, E. G. 1998. High incidence of dislipidaemia in the offspring of Greek men with premature coronary artery disease. *Eur. Heart J.*, **19**, 3: 395-401.
- 19- Morales San José, M. T.; Sánchez Bayle M.; Peláez Gómez de Salazar M. J. 1998. The value of lipid profile and of CT/C-HDL, C-LDL/C-HDL, Apo B/A indexes and atherogenic index in 6 years old children from Rivas. *An. Esp. Pediatr.*, **49**, 2: 140-4.
- 20- Baruch, S.; Ticho, M. D.; Ellis, J.; Neufeld, J.; Jane W.; Newburger. 1998. Utility of direct measurement of low-density lipoprotein cholesterol in dyslipidemic pediatric patients. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, **152**: 787-91.
- 21- Hansen D.; Michaelse, K. F.; Skovby, F. 1992. Growth during treatment of familial hypercholesterolemia. *Acta Pediatr.*, **81**: 1023-1025.
- 22- Lichtenstein, A. H.; Kennedy, E.; Barrier, P.; Danford, D.; Ernst, N. 1998. Dietary fat consumption and health. *Nutr. Rev.* **56**: 19-28.
- 23- Kasin Karakas, S. E. 1998. Dietary fat controversy: is it also applicable to children? *An. J. Clin. Nutr.*, **67**, 6: 1006-7.
- 24- Cuniberti, L. A.; Masnatta, L. D.; Rey, R. H.; Maceira, M. C. 1999. Bajo colesterol. *Centro Editor Fund. Favaloro y Nett S. A.* **1**: 8-10.
- 25- Estévez González, M.; Saavedra Santana, P. y Betancor León, P. 1998. Reduction of serum cholesterol and low-density lipoprotein cholesterol levels in a juvenile population after isocaloric substitution of whole milk with a milk preparation (skimmed milk enriched with oleic acid). *The Journal of Pediatrics*, **132**, 1: 85-89.
- 26- Raizman, H.; De Leo, M.; Larocca, M.; Vaccarezza, M. T. 1998. Hipercolesterolemia primaria. Evaluación del tratamiento en pacientes pediátricos. *Rev Hospital de Niños de Buenos Aires*, **40**: 12-16.
- 27- Ferrer González, P.; Belda Galiana, I.; Segarra Aznar, F. M.; Fenollosa Entrena, B.; Dalmau Serra, J. 1998. Evolución de parámetros lipídicos y antropométricos en el tratamiento de pacientes obesos prepúberes. *An. Esp. Pediatr.* **48**, 3: 267-73.
- 28- Fortino, M. A.; Martinelli, M.; Ferraris, N.; Abib, M.; Giangrossi, G. 1999. Perfil Lipídico en niños y adolescentes: un llamado de atención para lograr una alimentación y un estilo de vida más sano. *Actas del XIII Congreso Argentino de Nutrición*.
- 29- Williams, C. L.; Squillace, M.; Ballella, M. C.; Brotanek, J.; Campanaro, L. 1998. Healthy Start: a comprehensive health education program for preschool children. *Prev. Med.*, **27**, 2: 216-23.

**Tabla 1:** Valores de calcio iónico inicial y post-tratamiento

<b>Alumnos</b>	<b>Calcio iónico inicial (mg/dL)</b>	<b>Calcio iónico post-tratamiento (mg/dL)</b>
1	4.21	4.16
2	4.16	4.26
3	4.56	4.95
4	3.86	4.89
5	4.91	5.05
6	4.75	4.73
7	4.68	4.70
8	4.49	4.59
9	4.54	4.58
10	4.43	4.61
11	5.00	4.93
12	4.58	4.92
13	4.09	4.40
14	4.70	4.79
15	4.17	4.23
16	4.67	4.87
17	3.86	4.60
18	4.18	4.09
19	4.29	4.99
20	4.89	4.29
	<b><math>\bar{x} = 4.45 \pm 0.33</math></b>	<b><math>\bar{x} = 4.63 \pm 0.29</math></b>

**Tabla 2:** Peso y talla inicial y post-tratamiento

Alumnos	Peso inicial (Kg)	Estatura inicial (m)	Peso post-tratamiento (Kg)	Estatura post-tratamiento (m)
1	24.00	1.24	25.00	1.25
2	18.00	1.16	20.50	1.18
3	24.00	1.48	28.00	1.50
4	24.00	1.27	27.00	1.29
5	17.00	1.21	27.50	1.23
6	25.00	1.21	29.00	1.21
7	21.00	1.21	27.00	1.23
8	20.00	1.22	24.50	1.22
9	17.00	1.10	19.50	1.10
10	20.00	1.41	21.50	1.42
11	21.00	1.20	24.00	1.20
12	20.00	1.21	24.50	1.21
13	21.50	1.24	25.00	1.25
14	32.00	1.39	34.50	1.39
15	19.00	1.20	25.00	1.22
16	17.00	1.17	23.50	1.18
17	20.00	1.17	23.00	1.19
18	16.00	1.10	19.00	1.10
19	17.00	1.12	20.00	1.12
20	23.00	1.47	26.00	1.47
	$\bar{x} = 20.83 \pm 3.70$	$\bar{x} = 1.24 \pm 0.11$	$\bar{x} = 24.7 \pm 3.61$	$\bar{x} = 1.25 \pm 0.11$

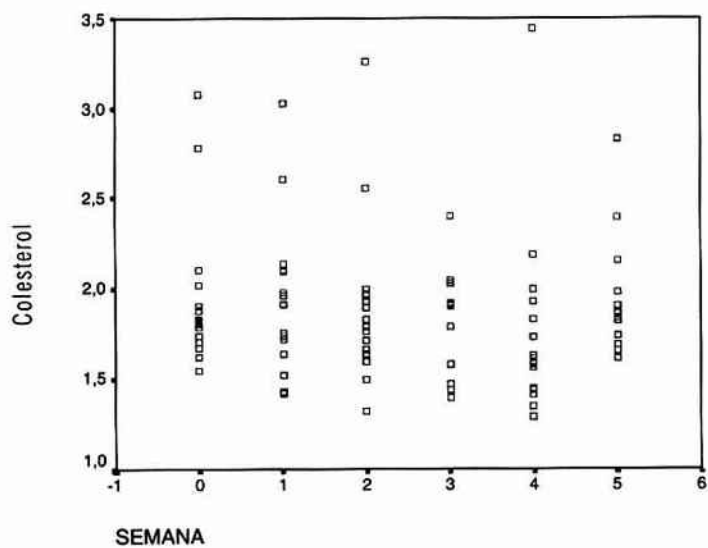


**Tabla 3:** Índices de Mac Laren inicial y post-tratamiento

<b>Alumnos</b>	<b>Índice inicial</b>	<b>Índice post-tratamiento</b>
1	76.80	106.36
2	88.20	95.50
3	81.34	93.55
4	89.95	95.98
5	70.25	110.42
6	89.50	107.25
7	84.30	104.40
8	76.54	90.57
9	86.68	92.30
10	86.36	86.60
11	83.83	92.15
12	87.90	103.90
13	86.63	125.50
14	89.87	100.75
15	87.70	111.72
16	85.30	114.32
17	87.70	97.10
18	80.70	94.17
19	84.30	97.36
20	80.30	82.33
	<b><math>\bar{x} = 84.21 \pm 5.05</math></b>	<b><math>\bar{x} = 100.11 \pm 10.14</math></b>

Tabla 4: Valores de colesterol total y HDL colesterol (expresados en g/L)

Alumno	Inicial		Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5	
	Col. Total	HDL Col.	Col. Total	HDL Col.	Col. Total	HDL Col.	Col. Total	HDL Col.	Col. Total	HDL Col.	Col. Total	HDL Col.
1	3.08	0.30	3.03	0.31	3.26	0.32	—	—	3.44	0.31	—	—
2	1.80	0.33	1.96	0.36	1.76	0.35	—	—	1.63	0.27	1.86	0.35
3	1.67	0.45	1.74	0.50	1.63	0.48	1.91	0.48	1.56	0.43	1.84	0.50
4	1.79	0.41	—	—	1.93	0.41	—	—	1.59	0.36	1.69	0.38
5	1.81	0.30	1.52	0.32	—	—	—	—	1.29	0.25	1.90	0.33
6	2.10	0.36	1.98	0.39	1.99	0.38	2.04	0.39	1.99	0.39	2.39	0.43
7	1.74	0.44	1.72	0.51	1.89	0.53	2.03	0.59	1.93	0.50	2.15	0.59
8	1.62	0.40	1.42	0.42	1.32	0.41	1.40	0.44	1.44	0.41	—	—
9	1.90	0.30	1.91	0.35	1.71	0.33	1.79	0.36	1.61	0.30	1.74	0.31
10	1.88	0.50	2.13	0.54	1.83	0.50	1.92	0.50	1.73	0.42	—	—
11	1.55	0.48	1.64	0.39	1.50	0.35	1.58	0.44	1.41	0.40	1.61	0.45
12	2.02	0.52	2.09	0.50	1.97	0.47	1.90	0.51	1.60	0.41	1.98	0.51
13	1.82	0.55	1.43	0.43	1.66	0.50	1.47	0.42	1.45	0.37	1.82	0.49
14	1.67	0.31	—	—	1.60	0.30	—	—	1.58	0.28	—	—
15	1.70	0.31	2.10	0.40	1.64	0.40	—	—	1.83	0.39	—	—
16	1.83	0.36	1.75	0.32	1.79	0.31	1.44	0.33	1.35	0.26	1.65	0.33
17	2.78	0.53	2.61	0.48	2.56	0.47	2.40	0.42	2.18	0.40	2.83	0.45

**Figura 1:** Diagrama de dispersión para los valores de colesterol total

Referencias: La semana 0 corresponde a los valores iniciales de colesterol total