

NUCLEÓTIDOS Y CAROTENOIDES NATURALES

CARLOS ALBERTO VELASCO-BENÍTEZ, M.D.¹

RESUMEN

El concepto de los nucleótidos no es nuevo; máxime que son elementos que hacen parte de los componentes naturales de la leche materna. Casi todos los estudios señalan que el consumo de carotenoides, previenen el desarrollo de enfermedades crónicas en la edad adulta, posiblemente por su efecto antioxidante que disminuye el estrés oxidativo, mejorando enfermedades degenerativas y malignas.

Palabras claves: *Nucleótidos, Carotenoides, Funciones, Nutrición, Niños*

INTRODUCCIÓN

El concepto de los nucleótidos no es nuevo; máxime que son elementos que hacen parte de los componentes naturales de la leche materna. Los nucleótidos están conformados por una base, que puede ser de pirimidina o de purina, y dependiente de ella, corresponderá a un tipo determinado de nucleótido. En la leche materna existen trece nucleótidos, entre los cuales están: adenosina, guanosina, inosina, citidina, timidita, uridina, adenina y ácido erótico. Cada uno de ellos, con características individuales, que al interactuar, dan como resultados, funciones generales. Las concentraciones de nucleótidos encontradas en la leche humana, dependen del tipo de leche (calostro, madura, etc.) y del momento en que se toma la muestra (Tabla 1).

FUNCIONES

Mantenimiento de un sistema inmune competente; desarrollo y crecimiento intestinal, de aquí la importancia en la enfermedad diarreica; intervienen en la función hepática, optimización de la división celular, hacen parte de la mitosis; reducen susceptibilidad a la infección; síntesis y metabolismo de los ácidos nucleicos; son fuente de energía en reacciones biosintéticas; elevan los niveles de PUFA (ácidos grasos poliinsaturados) que participan en el desarrollo

¹Pediatra. Nutriólogo y gastroenterólogo. Especialista en docencia universitaria. Magister en epidemiología. Director Grupo de Investigación Gastrohnp. Universidad del Valle. Cali, Colombia

Recibido para publicación: enero 15, 2010
Aceptado para publicación: octubre 15, 2010

SUMMARY

The concept of nucleotides is not new, especially since they are elements that are part of the natural components of human milk. Most studies indicate that the consumption of carotenoids, prevent the development of chronic diseases in adulthood, possibly by its antioxidant effect that reduces oxidative stress, improving degenerative diseases and malignancies.

Key words: Nucleotides, Carotenoids, Functions, Nutrition, Children

cognitivo y auditivo; aumentan los niveles de lipoproteínas de alta densidad; y aumentan la absorción de hierro. Por todas las funciones que realizan, se propone que los nucleótidos dietarios deben ser considerados dentro del armamentario farmacológico y metabólico en la nutrición infantil.

Respuesta inmune y diarrea: En el año 2003 se realizó un estudio en 170 niños, en el que se administraba a un grupo una fórmula infantil con nucleótidos y a otro grupo una sin nucleótidos: se encontró que el grupo que recibió la fórmula con nucleótidos presentaba menor número de episodios de diarrea y tenía mayores concentraciones séricas de Inmunoglobulina A.

Estimulación de la respuesta inmune: En un estudio con 100 niños, se confirmó el hallazgo del anterior estudio, encontrando que los nucleótidos modulan positivamente la producción de inmunoglobulinas.

Restauración de la mucosa intestinal: A nivel experimental se alimentaron ratas con nucleótidos y se observó que estas mejoraban el índice mitótico a nivel intestinal y la restauración temprana de la función mitocondrial ileal en diarrea crónica. En otro estudio realizado en ratas, que buscaba medir la presión de la arteria mesentérica de las ratas que recibían nucleótidos versus las que no recibían nucleótidos, se encontró que en el primer grupo se presentó un aumento en la velocidad del flujo sanguíneo de la arteria mesentérica superior que posiblemente ayudaba a la restauración de

Tabla 1.
Concentración de nucleótidos en la leche materna

(mmol/L)	48h	72h	6d	15d	1m	3m
CMP	55.1	34.5	31.0	26.4	18.7	18.3
AMP	33.4	24.1	22.4	26.0	20.2	15.1
GMP	3.3	3.6	5.0	-	3.2	-
UMP	17.7	13.2	14.9	7.0	12.9	9.3
GDP- manosa	5.3	9.7	5.4	4.6	4.6	4.4
GDP-Ac-hexosamina	4.5	35.7	23.2	31.4	19.6	22.0
UDP-hexosa	-	-	13.1	-	8.2	10.1
UDP	14.1	6.8	5.3	4	7.6	6.5

las vellosidades.

Aumento en la síntesis de PUFA: En un ensayo clínico controlado se alimentaron 150 niños con fórmula infantil con nucleótidos y sin nucleótidos, con criterio de exclusión los niños alimentados con leche materna y lo que se observa es que los niños alimentados con nucleótidos, tienen un aumento en ácidos grasos poli-insaturados. Hay que recordar que los PUFA pueden estar cargados con ácido araquidónico (Omega 6), que pueden ser derivados del ácido docosahexaenoico (DHA-Omega 3), los cuales están relacionados con los eicosanoides involucrados en inmunidad y biosíntesis. Se ha demostrado en estudios que los niños que reciben nucleótidos mejoran la respuesta inmune innata.

Nucleótidos y aislados de proteína de soya: En un estudio de 94 niños, se quiso evaluar si la proteína de soya interfería con la presencia de nucleótidos, encontrándose que los niños tenían un desarrollo inmune normal y que no había interferencia.

CAROTENOIDES

La mayor parte se encuentra en la papaya, el mango y las guayabas rosadas.

FUNCIONES

Casi todos los estudios señalan que el consumo de carotenoides, previenen el desarrollo de enfermedades crónicas en la edad adulta, posiblemente por su efecto

antioxidante que disminuye el estrés oxidativo, mejorando enfermedades degenerativas y malignas.

Toxicidad al oxígeno: En un estudio en una UCI neonatal se administraron fórmulas con carotenoides y sin estos, excluyéndose los alimentados con seno materno: se encontró que los que recibían carotenoides tenían cierta protección al recién nacido contra la toxicidad del oxígeno.

Estrés pulmonar oxidativo: En niños con estrés pulmonar oxidativo, la ingesta de carotenoides, por su acción antioxidante, disminuyen este estrés.

Helicobacter pylori: En este estudio en 43 niños a los que se les había tomado biopsia a nivel astral, se encontró que no está bien definido el papel de los carotenoides en la prevención de la invasión por *Hp*.

Hepatoprotección: Los carotenoides previenen el estrés oxidativo, inducido por ácidos biliares y alteraciones mitocondriales en daño hepático colestásico.

Recién nacido pretérmino: Los bajos niveles de carotenoides al momento de nacer y postconcepción (2-3 meses), pueden reducir la capacidad antioxidante del recién nacido pretérmino, razón por la cual deben restituirse.

Infección por VIH/SIDA: Los bajos niveles de carotenoides plasmáticos pudieran ser buenos predictores de la disminución del peso y talla en niños con infección por VIH/SIDA.

REFERENCIAS

1. Arnaud A, Lopez JM, Torres MI, Gil A. Dietary Nucleotides Modulate Mitochondrial Function of Intestinal Mucosa in Weanling Rats with Chronic Diarrhea. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 37: 124-137
2. Carver JD, Sosa R, Saste M, Kuchan M. Dietary Nucleotides and Intestinal Blood Flow Velocity in Term Infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 38-42
3. Cordle CT, Winship TR, Schaller JP, et al. Immune Status of Infants Fed Soy-Based Formulas With or Without Added Nucleotides for 1 Year: Part 2: Immune Cell Populations. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 34: 145-153
4. Manzano M, Abadia AC, Olivares E, Gil A, Rueda R. Dietary Nucleotides Accelerate Changes in Intestinal Lymphocyte Maturation in Weanling Mice. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 37: 453-461
5. Ostrom KM, Cordle CT, Schaller JP, et al. Immune Status of Infants Fed Soy-Based Formulas With or Without Added Nucleotides for 1 Year: Part 1: Vaccine Responses, and Morbidity. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 34: 137-144
6. Ozturk Y, Buyukgebiz B, Arslan N, Ozer E, Lebe B. Serum Vitamin A and Total Carotene Concentrations in Well-Nourished Children With *Helicobacter pylori* Infection. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 36: 502-504
7. Perr HA. Children and Genetically Engineered Food: Potentials and Problems. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 35: 475-486
8. Román E, Polanco I. Necesidades nutricionales del lactante y modificaciones en las fórmulas infantiles. En: Velasco CA, editor. *Enfermedades digestivas en niños*. Segunda edición. Programa Editorial Universidad del Valle: Cali 2006: 545-566
9. Siahianidou T, Mandyla H, Papassotiriou I, Anagnostakis D. Serum Lipids in Preterm Infants Fed a Formula Supplemented With Nucleotides. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 38: 56-60
10. Yau KIT, Huang CB, Chen W, et al. Effect of Nucleotides on Diarrhea and Immune Responses in Healthy Term Infants in Taiwan. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 36: 37-43