

Vitamina A

(Investigación de los niveles de Vitamina A en suero sanguíneo de niños preescolares y en leche materna.)

Carlos Díaz Amador*

M.A. Martínez**

Porfirio Valverde***

INTRODUCCION

El conocimiento del papel desempeñado por la Vitamina A como nutriente esencial para el hombre (7) y los dramáticos efectos derivados de su deficiencia (4), han determinado que se considere de suma importancia para la salud pública nacional la satisfacción de las necesidades de Vitamina A de la población costarricense. Los estudios dietéticos realizados en 1950 (6) pusieron al descubierto que el pueblo costarricense sufría de una deficiencia de Vitamina A. Posteriormente la "Evaluación Nacional" (1) realizada en 1966, confirmó la citada deficiencia dietética y reveló la bioquímica, especialmente en niños menores de 5 años, en quienes se determinó una prevalencia de hipoavitaminosis A de 32.50/o, lo cual constituye evidencia de que el problema es de importancia en salud pública (5). Ante estos hechos, comprobatorios de la existencia real de una deficiencia de Vitamina A y ante la circunstancia de que las fuentes dietéticas de Vitamina A preformada son escasas y caras, y de que en la práctica real el consumo de hojas verdes y vegetales amarillos (ricos en provitamina A) es también muy bajo, se pensó en utilizar un método más rápido y directo de mejorar el consumo de Vitamina A, cual es la fortificación del azúcar con Vitamina A, procedimiento concebido, ensayado y aprobado como efectivo por el INCAP (2). La culminación de los antecedentes mencionados fue la promulgación del decreto ejecutivo sobre el fortalecimiento del azúcar con Vitamina A (3). El programa de fortalecimiento del azúcar con Vitamina A requiere el establecimiento de un sistema de evaluación, que incluye entre otros parámetros, la determinación de Vitamina A en sueros sanguíneos de niños preescolares y en

muestras de leche materna; con el sistema de evaluación se propone determinar el grado de beneficio derivado del programa realizado en escala nacional. Acorde con lo anterior el presente estudio se concibe con el propósito de contribuir a la prueba de la hipótesis de que el Programa de Fortalecimiento del Azúcar con Vitamina A a nivel nacional mejorará el estado nutricional de la población con respecto a esta vitamina. Asimismo se debe entender que el fin específico del estudio es el recibir información inicial básica que servirá de comparación para futuras determinaciones.

MATERIAL Y METODOS

Se escogió una muestra sin pretensión de que fuese representativa a nivel nacional. Se seleccionaron 10 poblaciones típicas como indicadoras del cambio que puede resultar de la fortificación del azúcar con Vitamina A. Las comunidades escogidas fueron: Nandayure, Santa Cruz, Las Juntas de Abangares, Ciudad Quesada, Plamares, Barba, Alajuelita, Turrialba, Limón y San Isidro de El General. En cada una de las 10 comunidades mencionadas se propuso tomar 30 muestras de sangre de niños de 12 a 60 meses de edad y 30 muestras de leche materna. La toma de muestras de sangre fue responsabilidad de los jefes o encargados de laboratorios de los Centros de Salud de las Localidades mencionadas y la toma de muestras de leche materna fue responsabilidad de las enfermeras jefes de los respectivos Centros de Salud. Las muestras de sangre fueron tomadas de niños asistentes a las Consultas de Niños, a quienes en forma aleatoria, el médico refirió al laboratorio para dicho fin. Las muestras de sangre se tomaron por punción venosa utilizando jeringas hipodérmicas. Una vez extraída la sangre, se centrifugó y se trasvasó el suero libre de glóbulos rojos a tubos vacutainer. Los sueros se mantuvieron en el congelador hasta completar 30 muestras. Se les protegió de la luz directa con una tela negra. Las muestras de leche materna se tomaron de madres púerperas asistentes a las

* *Director Departamento Nutrición, Ministerio de Salud y Catedrático Asociado de Medicina Preventiva, Facultad de Medicina.*

** *Director Departamento Laboratorios de Salud, Ministerio de Salud.*

*** *Subdirector Departamento Laboratorios de Salud, Ministerio de Salud.*

consultas post-partum o de planificación familiar. Las muestras de leche se tomaron de la siguiente forma: se instruyó a la madre para que ella misma se extrajera del pecho lleno (antes de mamar el niño) alrededor de 8 cc. de leche, depositándola directamente en un tubo de ensayo. Dichas muestras fueron congeladas inmediatamente después de la recolección y se observaron las mismas precauciones que para las muestras de sangre, o sea evitar la luz directa. Los tubos fueron etiquetados con una leyenda que incluía el nombre de la comunidad y una clave con numeración de 1 a 30 más una letra indentificando la muestra de leche (L) o la muestra de sangre (S). El jefe o encargado de laboratorios fue el responsable de etiquetar las muestras de sangre y la enfermera jefe las muestras de leche. Cada uno de ellos llevó y envió un registro de los siguientes datos de las personas que proporcionaron las muestras: localidad, fecha y hora de toma de la muestra, nombre del sujeto, edad y sexo. El jefe de laboratorio envió las muestras congeladas, debidamente empacadas con hielo en un termo, al Departamento de Laboratorios del Ministerio de Salud, de donde fueron despachadas por vía aérea al INCAP-División de Química Fisiológica, donde se efectuaron las siguientes determinaciones: 1) En suero sanguíneo se midió la concentración de retinol y carotenos por el método de Besey y colaboradores. 2) En las muestras de leche se determinó la concentración de retinol. Al mismo tiempo que se tomaban las muestras de sangre de los niños y de leche materna en los centros de salud, los inspectores de saneamiento de las localidades mencionadas tomaban en las pulperías y en los expendios del CNP, muestras de azúcar para enviarlas al Departamento de Control de Alimentos del Ministerio de Salud, de donde fueron a su vez remitidas al Laboratorio Químico para que el azúcar fuese analizada para determinar cualitativamente la presencia de Vitamina A.

RESULTADOS

Se analizaron 284 muestras de suero sanguíneo de niños de 1 a 5 años y 287 muestras de leche materna, procedentes de las 10 comunidades seleccionadas (Cuadros No. 1 y 2).

La concentración promedio de retinol sérico en los niños preescolares según edad, varió de 32.88 mcgm/100 ml en los niños de 1 años a 42.87 mcgm/100 ml en los niños de 5 años (Cuadro No. 3).

CUADRO No. 1
NUMERO DE SUEROS SANGUINEOS ANALIZADOS,
DISTRIBUIDOS POR GRUPOS DE EDAD Y LOCALIDAD
AÑO 1975

Localidad	EDADES					Total
	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años	
Alajuelita	5	9	3	8	4	29
Barba	5	2	10	8	3	28
Palmarec	-	3	3	8	16	30
Ciudad Quesada	7	3	6	7	7	30
Las Juntas de Abangares	9	7	5	5	4	30
Santa Cruz	3	6	11	5	4	29
Nandayure	7	7	11	5	-	30
Turrialba	7	7	6	6	4	30
Limón	5	6	7	8	3	29
San Isidro P. Zeledón	2	5	6	4	2	19
Total:	50	55	68	64	47	284

CUADRO No. 2

NUMERO DE MUESTRAS DE LECHE
ANALIZADAS
DISTRIBUIDAS POR LOCALIDAD

Localidad	No.
ALAJUELITA	30
BARBA	29
PALMARES	29
CIUDAD QUESADA	30
LAS JUNTAS DE ABANGARES	30
NANDAYURE	30
SANTA CRUZ	30
TURRIALBA	19
LIMON	30
SAN ISIDRO DE EL GENERAL	30
TOTAL:	287

CUADRO No. 3
CONCENTRACION DE RETINOL SERICO
EN NIÑOS PREESCOLARES EN RELACION
A EDAD
AÑO 1975

Concentración de Retinol		
Promedio		
Grupo Edad	No.	mcgm/100 ml
1 año	50	32.88
2 años	55	37.05
3 años	68	41.67
4 años	64	40.89
5 años	47	42.87
Total:	284	39.07

La distribución de los niveles de retinol sérico en los niños preescolares, según las categorías de deficiente, bajo, adecuado y alto (1), muestra que un 0.7% presentaron niveles deficientes, un 5.3% niveles bajos y el resto 94% niveles adecuados y altos (Cuadro No. 4).

CUADRO No. 4
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS NIVELES DE
RETINOL SERICO DE NIÑOS PREESCOLARES,
SEGUN GRUPOS DE EDAD
AÑO 1975

Grupo Edad	NIVELES SERICOS DE RETINOL							
	Deficiente		Bajo		Aceptable		Alto	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
1 año	1	2.0	4	8.0	41	82.0	4	8.0
2 años	1	1.8	6	10.5	39	68.4	11	19.3
3 años	-	-	3	4.5	49	74.3	14	21.2
4 años	-	-	2	3.1	51	79.7	11	17.2
5 años	-	-	-	-	34	72.3	13	27.7
Total:	2	0.7	15	5.3	214	75.3	53	18.7

Los niveles deficientes de retinol se encontraron únicamente en los niños de uno y de dos años. De las 10 localidades encuestadas, en Santa Cruz y Turrialba se encontraron Niveles Séricos de Retinol deficientes; en Barba, en Las Juntas de Abangares, en Nandayure y en San Isidro de El General se encontraron niveles bajos; en cambio en Alajuelita, en Palmares, en Ciudad Quesada y en Limón solo se encontraron niveles adecuados y altos (Cuadro No. 5).

CUADRO No. 5
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS NIVELES DE RETINOL SERICO
DE NIÑOS PREESCOLARES, SEGUN LOCALIDAD
AÑO 1975

Localidad	NIVELES SERICOS DE RETINOL							
	Deficiente		Bajo		Aceptable		Alto	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Alajuelita	-	-	-	-	24	82.8	5	17.2
Barba	-	-	3	10.7	22	78.6	3	10.7
Palmares	-	-	-	-	26	86.7	4	13.3
Ciudad Quesada	-	-	-	-	25	83.3	5	16.7
Las Juntas de Abangares	-	-	3	10.0	24	80.0	3	10.0
Santa Cruz	1	3.4	2	6.9	18	62.0	8	27.6
Nandayure	-	-	2	6.7	22	73.3	6	20.0
Turrialba	1	3.3	3	10.0	19	63.3	7	23.3
Limón	-	-	-	-	20	69.9	9	31.0
San Isidro Pérez Zeledón	-	-	2	10.5	14	73.7	3	15.8
Todos:	2	0.7	15	5.3	214	75.3	53	18.7

La concentración promedio de retinol en los niños preescolares según las localidades, varió de 33.27 mcgm/100 ml en las Juntas de Abangares a 43.89 mcgm/100 ml en Limón; el promedio general de la concentración de retinol en las localidades fue de 39.07 mcgm/100 ml. (Cuadro No. 6).

CUADRO No. 6
CONCENTRACION DE RETINOL SERICO EN NIÑOS
PREESCOLARES, SEGUN LOCALIDAD
AÑO 1975

Localidad	Niños Examinados	Concentración de Retinol
		Promedio mcgm/100 ml
Alajuelita	29	39.76
Barba	28	33.93
Palmares	30	40.50
Ciudad Quesada	30	40.51
Las Juntas Abangares	30	33.27
Santa Cruz	29	40.21
Nandayure	30	38.53
Turrialba	30	39.11
Limón	29	43.89
San Isidro P. Zeledón	19	41.85
Total:	284	39.07

En la leche materna la concentración de retinol fue de 72.74 mcgm/100 ml como promedio general y osciló de 51.04 mcgm/100 en las Juntas de Abangares a 136.50 mcgm/100 ml en Ciudad Quesada (Cuadro No. 7).

CUADRO No. 7
CONCENTRACION DE RETINOL EN LECHE MATERNA
POR LOCALIDAD
AÑO 1975

Localidad	No. Muestras	Concentración de Retinol mcgm/100 ml
Alajuelita	30	66.99
Barba	29	79.86
Palmares	29	80.12
Ciudad Quesada	30	136.50
Las Juntas de Abangares	30	51.04
Santa Cruz	30	54.46
Nandayure	30	62.32
Turrialba	19	56.66
Limón	30	76.29
San Isidro P. Zeledón	30	66.99
Total	287	72.74

CUADRO No. 8
DISTRIBUCION DE LA CONCENTRACION DE
RETINOL EN LECHE MATERNA, EN DOS GRUPOS
49 mcgm/100 ml y 49 mcgm/100 ml y por
LOCALIDAD
AÑO 1976

Localidad	Niveles de concentración de Retinol			
	49 mcgm		49 mcgm o	
	No.	%	No.	%
Alajuelita	13	43.3	17	56.7
Barba	11	37.9	18	62.1
Palmares	10	34.5	19	65.5
Ciudad Quesada	4	13.3	26	86.7
Las Juntas	16	53.3	14	46.7
Santa Cruz	16	53.3	14	46.7
Nandayure	15	50.0	15	50.0
Turrialba	10	52.6	9	47.4
Limón	9	30.0	21	70.0
San Isidro de El General	17	58.6	13	43.4
Todas	121	42.2	166	57.8

La distribución porcentual de los niveles de retinol de la leche materna en 2 grupos, los que tienen 49 mcgm/100 ml y los que tienen 49 o más mcgm/100 ml se muestran en el Cuadro No. 8.

Los resultados de los análisis de las muestras de azúcar indicaron que en las comunidades de Limón, Turrialba, Las Juntas de Abangares y Ciudad Quesada no se distribuía azúcar fortificada; en Alajuela, en Barba, en Santa Cruz y en San Isidro El General, parte del azúcar estaba fortificada y en Palmares y en Nandayure no se investigó el asunto (Cuadro No. 9).

CUADRO No. 9
No. DE ANALISIS DE MUESTRAS DE AZUCAR POR
LOCALIDAD
ABRIL DE 1975

Localidad	No. de Muestras	Con Vitamina A	Sin Vitamina A
Alajuelita	10	6	4
Barba	10	6	4
Ciudad Quesada	20	—	20
Las Juntas de Abangares	5	—	5
Santa Cruz	28	12	16
Turrialba	20	—	20
Limón	19	—	19
San Isidro Pérez Zeledón	21	3	18
	133	27	106
Porcentaje:		20.3	79.7

Aunque no forma parte de esta investigación, interesa señalar por su valor histórico y posible punto de comparación, que en 1956 se analizaron por retinol los sueros sanguíneos de 33 niños de 1 a 5 años de edad, inscritos para asistir al comedor del Centro de Educación y Nutrición de San Isidro El General. Los resultados de esas determinaciones mostraron que el 9.1% de los niños tenían niveles deficientes, el 51.5% niveles bajos y el 39.4% niveles adecuados; estos resultados difieren mucho de los encontrados en 1975, como difiere también la concentración promedio de retinol; que fue de 18.86 mcgm/100 ml en 1956 contra 41.85 mcgm/100 ml en 1975.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Mediante este estudio se fija la línea base sobre la cual evaluar los efectos bioquímicos que en la población costarricense ha de producir el

fortalecimiento del azúcar con Vitamina A. Esta línea base nos muestra niveles de retinol sérico en niños preescolares que se catalogan aceptables en el 75% y altos en el 18.7%; lo cual traduce un adecuado consumo de Vitamina A en el 94% de esos niños. Resulta interesante que al inicio del proceso de fortalecimiento del azúcar con Vitamina A, niños preescolares pertenecientes al sector que hace uso de los servicios del Ministerio de Salud, presenten niveles de retinol sérico que en el 94% de los casos son mayores de 20 mcgm/100 ml y por consiguiente son expresión de un consumo adecuado y de un metabolismo normal de Vitamina A. La circunstancia de que en el tiempo en que se realizó el estudio en algunas de las localidades encuestadas se estaba ya consumiendo parcialmente azúcar fortificada, podría hacer pensar que los niveles aceptables y altos de retinol sérico eran resultados del azúcar fortificada; sin embargo esta hipótesis no es cierta porque en 2 localidades donde los niños mostraron niveles aceptables y altos de retinol sérico, Limón y Ciudad Quesada, en ellas no se estaba distribuyendo azúcar fortificada al momento de la encuesta. Concordante con el hecho anotado están los niveles de retinol en la leche materna encontrados en las dos localidades mencionadas, Limón y Ciudad Quesada. En ellas también se encontraron los porcentajes más altos de leche materna con concentraciones de retinol 49 mcgm o mayores por 100 ml de leche.

NOTA:

Se reconoce y agradece al Dr. Guillermo Arroyave, Jefe División Química Fisiológica de INCAP, su participación

como asesor de la investigación y la realización de los análisis de Vitamina A en sangre y en leche materna.

BIBLIOGRAFIA

1. Evaluación Nutricional de la Población de Centro América y Panamá Costa Rica.- INCAP-OIR (EEUU).- Ministerio de Salud 1969.
2. Fortificación de Azúcar con Vitamina A en Centro América y Panamá. INCAP. Guatemala, Centro América 1974.
3. Gaceta No. 3941, Diario Oficial, viernes 3 de mayo de 1974.
4. Jolliffe, N., Tisdall, F. F. and Cannon, P. R.: Clinical Nutrition, Paul B. Hober, Inc. 1950.
5. Manual for Nutrition Surveys. 2 Edition Interdepartmental, Committee on Nutrition for National Defense, National Institutes of Health. Bethesda, Maryland, 1963.
6. Reh, E. y Fernández Claudia: "Condiciones de Vida y de Alimentación en Cuatro Grupos de Población de la Zona Central de Costa Rica". Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana.
7. The Vitamins, 2nd Edition, Vol 1: Edited by W. H. Sebrell, Jr and R. S. Harris. New York, Academic Press 1967.