

## Indicadores de riesgo para la deficiencia de vitamina A en menores de 15 años de una comunidad marginal de Valencia, Venezuela

*María Concepción Páez Valery, Liseti Solano R., Sara Del Real*

Centro de Investigaciones en Nutrición. Universidad de Carabobo, Valencia-Venezuela

**RESUMEN.** La deficiencia subclínica de vitamina A (VA) es difícil de evaluar pues no existe un único indicador apropiado para todas las situaciones. Con el objeto de conocer el estado de VA en grupos vulnerables, se estudiaron 590 niños menores de 15 años, aparentemente sanos de una comunidad marginal de Valencia, Venezuela. Se evaluó ingesta de VA por recordatorio de 24 horas, riesgo por consumo deficiente según metodología IVACG, estado de VA por niveles séricos de retinol (HPLCr) y Citología de Impresión Conjuntival (CIC) según metodología ICEPO. Se clasificó el grupo por edad en menores de 7 años, entre 7 y 10 años y 11 años o más. Se calcularon estadísticos descriptivos y pruebas no paramétricas (Mann Whitney,  $\chi^2$ ). Según IVACG se encontró 0,6% a riesgo alto de déficit, 8,8% moderado y 90,6% leve. Según retinol sérico se detectó 0,7% de déficit (<20  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) y 25,1% de niveles marginales (20-30  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) y por CIC 11,1% de déficit, sin encontrarse asociación con la edad ni sexo. Estas prevalencias, identifican la deficiencia de VA como un problema leve de salud pública en el grupo. A pesar de no detectarse déficit franco (<10  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) un porcentaje importante (25,1%) presentaba niveles séricos marginales y 11,1% mostraban alteraciones en sus epitelios.

**Palabras clave:** Estado de vitamina A, citología de impresión conjuntival, población infantil, deficiencia de vitamina A, Venezuela.

**SUMMARY.** Risk indicators of vitamin A deficiency in children from slum area of Valencia, Venezuela. Subclinical vitamin A (VA) deficiency is difficult to assess since there is not a single suitable indicator for every situation. With the objective of assessing VA status in a vulnerable group, 590 healthy children (<15 years of age) from a low-income community of Valencia, Venezuela, were studied. VA intake was assessed through 24 hour dietary recalls, risk of VA intake deficiency was assessed following the IVACG methodology, VA status was assessed through serum retinol levels (HPLCr) and Conjunctival Impression Cytology (CIC) according to ICEPO methodology. The sample was characterized by age (less than 7 years old, from 7 to 10 years old, and 11 years old or older). Descriptive statistics and non-parametric tests (Mann Whitney,  $X^2$ ) were performed. According to IVACG, 0,6% were at high risk of deficiency, 8,8% had moderate risk and 90,6% had low risk. Results from serum retinol showed 0,7% of deficiency (<20  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ), and 25,1% of low levels (20-30  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ); according to CIC, 11,1% of the sample was deficient. No relationship was found by age or sex. These prevalences identify the VA deficiency as a mild public health problem. Although there was no deficiency per se (<10  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ), this group has a higher vulnerability to infectious diseases since 25% of the sample showed low levels of serum retinol and 11,1% showed abnormalities in its epithelial cells.

**Key words:** Vitamin A status, conjunctival impression cytology, children, vitamin A deficiency, Venezuela.

### INTRODUCCION

Hasta hace poco tiempo, la hipovitaminosis A, como problema de salud pública, se definía por la prevalencia de síntomas y signos clínicos tales como ceguera nocturna, y xeroftalmia en sus distintos grados, que a veces se corroboraban con el registro de concentraciones sanguíneas muy bajas de esa vitamina. Actualmente, debido a que numerosos trabajos han encontrado que algunas infecciones son más graves y generan un mayor riesgo de mortalidad cuando las reservas de vitamina A del organismo son bajas, se consideran poblaciones con deficiencias de vitamina A, no sólo aquellas que presentan manifestaciones clínicas sino también aquellas donde las reservas hepáticas se encuentran

disminuidas, aun cuando no se presenten manifestaciones clínicas (1-7).

En el ámbito poblacional, la hipovitaminosis A subclínica, llamada a veces marginal, es difícil de determinar porque no existe un solo indicador definitivo apropiado para todas las situaciones. Se han desarrollado distintos métodos para determinar el estado corporal de vitamina A, sin embargo todos presentan ciertas limitaciones, por lo que el uso de uno solo de ellos es inadecuado (3,8).

Los indicadores comúnmente usados incluyen ingesta dietaria de vitamina A, niveles de retinol sérico y adaptación nocturna, los cuales tienen sus limitaciones en precisión, especialmente cuando se aplican en estudios clínicos o en niños pequeños (generalmente los más vulnerables). Nuevos

indicadores se han venido desarrollando entre los que se encuentran la prueba de Dosis Respuesta Relativa (DRR) o la Dosis Respuesta relativa Modificada, la Citología de Impresión Conjuntival (CIC) y la Dilución Isotópica para estimar las reservas corporales totales. Todos estos métodos según Underwood son muy prometedores, pero requieren trabajo adicional para verificar su sensibilidad, especificidad y valor predictivo como indicadores tanto al nivel individual como de comunidad (3,8,9).

La prueba de Citología de Impresión Conjuntival (CIC) ha sido propuesta como indicador precoz de la deficiencia de vitamina A y evalúa microscópicamente los cambios histológicos en los tejidos epiteliales antes de que ocurra la manifestación clínica (8-11). Es un indicador logísticamente factible a nivel de campo por su simplicidad en el manejo y transporte de las muestras debido a que no requieren refrigeración, sin embargo tiene la limitación de que se requiere la colaboración del paciente para la toma de muestra, lo que hace su uso poco factible en niños menores de 3 años (12,13).

En Venezuela, si bien las hojas de Balance de Alimentos para la década 1980-1990 reflejaban una baja disponibilidad de vitamina A (530 ER/persona/día para el año 1990, lo que representa un 78,7% de los requerimientos del venezolano), a partir de 1993 la disponibilidad mejoró notablemente al fortificar la harina de maíz con este nutriente, siendo para el año 1997 de 1371 ER/persona/día lo que representará un 171% de los requerimientos promedios de la población (14-16).

Poco se conoce sin embargo, sobre el estado de la vitamina A del venezolano, medido éste como reservas corporales de retinol. En los últimos años algunos grupos de investigación han aportado resultados de niveles plasmáticos de retinol en distintos grupos etarios de pequeñas poblaciones: Gerardi y col reportan una prevalencia de déficit de 78,8% en un grupo de niños de 2 a 12 años de dos comunidades de la Isla de Coche (17); Yépez y col en un estudio realizado en 86 niños en edad preescolar de una comunidad suburbana de Valencia reportan 10,6% de deficiencia y 35,3% de valores marginales para el año 1992 y 16,5% con valores marginales para el año 1993 (18,19); Solano y col. en dos estudios poblacionales realizados, uno en un grupo de 460 escolares y otro en 523 preescolares de una zona marginal de Valencia, en los años 1994 y 1995, respectivamente, reportan una prevalencia de deficiencia de vitamina A (<20 µg/dl) de 2% para escolares y 11% para preescolares y con niveles marginales (20-30 µg/dl) en 10,7% de los escolares y 21% de preescolares (20,21). Estos datos demuestran que aunque la prevalencia de deficiencia de vitamina A según los niveles séricos varía notablemente entre los grupos, está presente y es en algunos casos importante.

Con el objeto de hacer una aproximación más adecuada al diagnóstico de Vitamina A en grupos vulnerables, en este

estudio se evaluó la deficiencia de vitamina A por tres indicadores, en un grupo de niños menores de 15 años a riesgo de deficiencia por su bajo nivel socioeconómico.

## METODOLOGIA

**Población y muestra:** La muestra estudiada estuvo conformada por 590 niños aparentemente sanos de ambos sexos, en edades comprendidas entre 2 y 14 años, integrantes de una comunidad marginal de la ciudad de Valencia, sin enfermedades agudas y a riesgo de deficiencia de vitamina A por su precaria situación económica. Estos niños fueron captados de una Escuela Nacional y de un preescolar localizados en la misma comunidad, y fueron evaluados durante el período Marzo-Mayo de 1998.

Para el cálculo del tamaño de esta muestra se consideró la prevalencia de valores inadecuados de vitamina A en escolares y preescolares de la misma comunidad (12,7% en escolares y 33,5% en preescolares), y un nivel de confianza del 95%. La muestra seleccionada fue de 607 niños los cuales se escogieron aleatoriamente del total de la matrícula de la Escuela Nacional Bárbula y del Preescolar Bárbula (N = 1.832). Se explicó a los representantes en que consistía el estudio y de los 607 niños seleccionados, los representantes de 590 dieron consentimiento por escrito.

## MÉTODOS

A los niños seleccionados se les realizó una evaluación integral que incluyó: una evaluación socioeconómica; una historia clínica donde se registró fecha de nacimiento, el sexo, el peso, la talla, los antecedentes de enfermedades infecciosas y el consumo de suplementos vitamínicos; una evaluación antropométrica; una evaluación de la ingesta de calorías, proteínas, grasas y vitamina A y una evaluación del estado de vitamina A por dos indicadores que fueron niveles séricos de retinol y citología de impresión conjuntival.

El estrato socioeconómico se midió según el método de Graffar modificado para Venezuela por Méndez Castellano (22). La edad se estimó basándose en la fecha de nacimiento y fecha del examen, para el peso y la talla se utilizó una balanza con tallímetro marca HealthoMeter.

Se evaluó el estado nutricional antropométrico mediante el Índice de Masa Corporal utilizando como valores de referencia Frisancho (23) y los indicadores Peso/Talla y Talla/Edad, utilizando valores de referencias NCHS/WHO. Los puntos de cortes según OMS fueron: IMC en déficit menor o igual al percentil 10, normal entre Percentil 10 y 90, y exceso por encima del percentil 90. Para los indicadores Peso/Talla y Talla/Edad se consideró déficit por debajo de -2DS, riesgo entre -2DS y -1 DS; normal entre -1DS y 2 DS y exceso mayor de +2 DS (24).

Las mediciones de peso y talla fueron realizadas por personal debidamente entrenado y estandarizado según la metodología descrita por Gibson, R (25).

Se consultó a la madre la presencia de enfermedades infecciosas (diarrea, sarampión y enfermedades respiratorias del tracto inferior y superior), en los dos meses previos a la toma de muestra de sangre y a la evaluación antropométrica.

Para determinar el riesgo por consumo deficiente de Vitamina A, en los niños menores de 7 años, se utilizó una frecuencia de consumo dirigida específicamente a la evaluación de alimentos ricos en vitamina A, que fue estructurada y analizada según la metodología desarrollada por IVACG para este grupo etario, la cual permite medir el riesgo de deficiencia de vitamina A a nivel comunitario. La encuesta de frecuencia de consumo de alimentos se elaboró con base en los alimentos ricos en vitamina A de consumo usual de esta comunidad. Los alimentos seleccionados fueron clasificados según su contenido de vitamina A (Equivalentes de Retinol (ER) en una ración básica de alimento) en las categorías de bajo, moderado o alto, y se registró el tamaño de cada ración y su frecuencia de consumo. Se asignó un puntaje a cada alimento consumido que dependía de su contenido de vitamina A y se calculó el puntaje UPF (Usual Pattern of Food Consumption). El cálculo de este puntaje permite, según la metodología IVACG, clasificar el riesgo por consumo en alto (UPF < 120), moderado (UPF entre 120 y 210) y bajo (UPF > 210) (26).

Se estimó el consumo diario de calorías, proteínas, lípidos, carotenos y vitamina A total a través de tres recordatorios de 24 horas no consecutivos, utilizando los valores de la Tabla de Composición de Alimentos para Venezuela (27). Los recordatorios fueron realizados por nutricionistas entrenadas y estandarizadas, pertenecientes al Centro de Investigaciones en Nutrición. Se calculó el consumo promedio de los tres recordatorios para los distintos nutrientes y se compararon los valores promedio con las Recomendaciones de Energía y Nutrientes para la población venezolana (28), lo cual permitió determinar la adecuación al consumo de estos nutrientes.

Se registró el uso de suplementos de vitaminas y minerales clasificando los mismos en tres grupos: suplementos sin vitamina A, polivitamínicos que contenían vitamina A y suplementos de vitamina A. Esta información fue recogida de forma cualitativa (uso, tipo de suplemento y frecuencia) y no se incluyó en la estimación del consumo de vitamina A por los métodos cuantitativos ya mencionados.

Para determinar los niveles séricos de retinol se tomó una muestra de sangre (5 ml) del paciente en ayunas, en penumbras, y se colocó en un tubo sin anticoagulante, protegido de la luz solar para obtener la muestra de suero. Una vez en el laboratorio se separó el suero y este se guardó en un tubo ámbar a  $-70^{\circ}\text{C}$  hasta el momento de su

análisis. Se determinó la concentración de retinol sérico utilizando la técnica de Cromatografía Líquida de Alta Eficiencia (HPLC), según el método desarrollado por el International Vitamin A Consultative Group (29). Se utilizó para ello un cromatógrafo líquido marca Hewlett-Packard modelo 1050 utilizando como fase estacionaria una columna de fase reversa (25 cm de largo x 4 mm de diámetro interno) (C18) tipo Spherisorb OD2, con un tamaño de poro de 80Å y un tamaño de partícula de 5mm, y como fase móvil Metanol:Agua en proporciones 95:5.

Para la Citología de Impresión Conjuntival se utilizó la metodología descrita en el «Manual de Entrenamiento para Determinación del Estado de Vitamina A por Impresión Citológica de la ICEPO» (30). Para el diagnóstico se consideró la presencia o ausencia de mucina y células caliciformes en la impresión conjuntival y las características del tejido epitelial, estableciéndose los siguientes criterios de diagnóstico: *Normal*: Extendido laminar continuo de pequeñas células epiteliales, con abundante células caliciformes y puntos de mucina; *Marginal*: Muy pocas células caliciformes o puntos de mucina y células epiteliales agrandadas que comienzan a perder continuidad dentro del extendido; *Anormal*: Ausencia de células caliciformes o puntos de mucina y un marcado agrandamiento de las células epiteliales que se presentan claramente separadas.

Se agrupó la población en tres categorías de edad: menores de 7 años; entre 7 y 10 años; e iguales o mayores a 11 años. Se calcularon los estadísticos descriptivos básicos para las distintas variables y se utilizó la prueba  $\chi^2$  para buscar asociación entre los distintos indicadores del estado de vitamina A y entre ellos y las variables sexo y edad. Se utilizó la prueba no paramétrica de Mann Whitney para comparar el consumo de vitamina A, la adecuación y los niveles séricos de retinol por grupos de edad. Se realizó un análisis de regresión múltiple tomando como variable dependiente los niveles séricos de retinol y como independientes las variables previamente mencionadas. Para el diagnóstico antropométrico se utilizó el programa Epi-Info versión 6.04 y para el análisis estadístico el paquete estadísticos SPSS versión 8.0.

## RESULTADOS

La muestra seleccionada estuvo conformada por 139 preescolares y 451 escolares cuya distribución por sexo y grupo de edad se presenta en la Tabla 1. El 91,6% de las familias de estos niños se encontraban en situación de pobreza (estratos IV y V) y de ellos el 20,4% en pobreza crítica (estrato V).

TABLE 1  
Distribucion del grupo estudiado por sexo y grupo de edad

| Sexo      | Grupo de edad |              |            | Total      |
|-----------|---------------|--------------|------------|------------|
|           | < 7 años      | 7-10,99 años | > 11 años  |            |
| Masculino | 100 (34,1%)   | 144 (49,1%)  | 49 (16,7%) | 293 (100%) |
| Femenino  | 86 (29,0%)    | 168 (56,6%)  | 43 (14,5%) | 297 (100%) |
| Total     | 186 (31,5%)   | 312 (52,9%)  | 92 (15,6%) | 590 (100%) |

En cuanto al estado nutricional antropométrico se encontró que un 12,9% presentaban déficit nutricional según el Índice de Masa Corporal y 7,3% exceso, 6,4% presentaron talla baja y 27,6% riesgo de talla baja. Según el indicador peso para la talla 0,6% estaba en déficit (menor a -2DS) y 10,2% estaban a riesgo de desnutrición (entre -2DS y -1DS) sin detectarse ningún caso de desnutrición moderada o grave (por debajo de -3DS). No se encontró asociación significativa entre estos indicadores y el sexo. Sin embargo la prevalencia de desnutrición según el IMC fue significativamente más alta en los mayores de 11 años (23,9%) que en los menores de 11 años (10,8%).

Se encontró que el 17% de los niños habían tenido al

menos un episodio de diarrea en los dos meses previos al estudio, un 37% habían presentado enfermedades respiratorias del tracto superior y 28% del tracto inferior, pero no se reportaron casos de sarampión.

La ingesta energética osciló entre 517 y 3.998 kcal/día con una mediana de 1.587 kcal/día que representa una adecuación mediana de 87% de acuerdo a las recomendaciones por edad y sexo venezolanas (28). La ingesta proteica osciló entre 8 y 183 g/día con una ingesta mediana de 53 g/día lo que significa una adecuación mediana igual a 94%. La ingesta total de grasas presentó un rango entre 1,3 y 143 g/día con una mediana de 44 g/día, representando el 25,5% de las calorías totales, valor que se encuentra dentro del rango recomendado para menores de 16 años (25% a 30% de las calorías totales) (28).

El aporte dietético de retinol fue sumamente variable y osciló entre 44 y 10.813 ER con una mediana de 765 ER, lo que representó una adecuación mediana de 124%, sin embargo el 23% de los niños mostraron un consumo inferior al 80% de sus requerimientos. No se encontró asociación entre la adecuación al consumo por sexo pero sí por grupos de edad (Tabla 2).

TABLE 2  
Prevalencias de déficit según adecuación al consumo de VA, niveles séricos de retinol y citología de impresión conjuntival del grupo total y por grupos de sexo y edad

|               | Adecuacion al consumo de vitamina A |             | Retinol sérico |             |             | CIC           |             |
|---------------|-------------------------------------|-------------|----------------|-------------|-------------|---------------|-------------|
|               | <80% RDA                            | ≥80% RDA    | <20µg/dl       | 20-30µg/dl  | > 30µg/dl   | Anormal       | Normal      |
| Sexo          |                                     |             |                |             |             |               |             |
| Varones       | 63 (23%)                            | 211 (77%)   | 2 (0,7%)       | 70 (25%)    | 209 (74,4%) | 27 (11,7%)    | 204 (88,3%) |
| Hembras       | 63(23%)                             | 211(77%)    | 2 (0,7%)       | 75 (26%)    | 213 (73,4%) | 24 (10,5%)    | 204 (89,5%) |
|               | $\chi^2$ p:NS                       |             | $\chi^2$ p:NS  |             |             | $\chi^2$ p:NS |             |
| Edad          |                                     |             |                |             |             |               |             |
| < 7 años      | 9 (5,2%)                            | 163 (94,8%) | 1 (0,6%)       | 53 (30,1%)  | 122 (69,3%) | 16 (10,5%)    | 137 (89,5%) |
| 7 a 10,9 años | 74(25,9%)                           | 213(74,1%)  | 2 (0,7%)       | 81 (26,6%)  | 221 (72,7%) | 24 (10,4%)    | 206 (89,6%) |
| ≥ 11 años     | 43(47,8%)                           | 47 (52,2%)  | 1(1,1%)        | 11(12,1%)   | 79 (86,8%)  | 11(14,5%)     | 65(85,5%)   |
|               | $\chi^2$ p: 0,000                   |             | $\chi^2$ p:NS  |             |             | $\chi^2$ p:NS |             |
| TOTAL         | 126 (23%)                           | 422 (77%)   | 4 (0,7%)       | 145 (25,4%) | 422 (73,9%) | 51 (11,1%)    | 408 (88,9%) |

Alrededor del 33% del aporte dietético de este nutriente fue suministrado como carotenoides mientras que un porcentaje importante del mismo (66%) provenía de la vitamina A preformada de alta biodisponibilidad. Los alimentos con el mayor aporte de esta vitamina A en la dieta fueron el hígado de pollo y res, el mango, la zanahoria, la guayaba, la lechosa, la leche y derivados, los huevos, la harina de maíz enriquecida y de otros cereales enriquecidos.

Se encontró un uso elevado de suplementos vitamínicos:

el 43% de los niños recibían algún tipo de suplemento, y de estos, el 70% recibían suplementos que contenían vitamina A. En el 95% de los casos este suplemento era suministrado diariamente.

Al evaluar el riesgo de los preescolares (< 7 años), por consumo deficiente de vitamina A según la metodología IVACG, se encontró que sólo 0,6% presentaban riesgo alto, 8,8% se encontraban en riesgo moderado y que el 90,6% se encontraban dentro de la categoría de riesgo leve.

En cuanto al estado de vitamina A del grupo (Tabla 2) según el indicador retinol sérico no se detectó ningún caso de déficit franco (niveles séricos menores a 10µg/dl) y solamente un 0,7% de la población presentó niveles séricos deficientes (<20 µg/dl), sin embargo un porcentaje importante del grupo (25,4%) mostró concentraciones séricas de retinol marginales (entre 20 µg/dl a 30 µg/dl). Mediante el indicador citología de impresión conjuntival se detectó 11,1% de deficiencia representados por 3,3% marginales y 7,8% anormales. No fue posible obtener la impresión conjuntival en el 12,7% (n=75) de los niños debido a que por ser de corta edad la colaboración no fue adecuada y del total de impresiones realizadas (n=515) en el 11% de las muestras no se pudo realizar diagnóstico por muestra insuficiente, por lo que el número de citologías diagnosticadas fue de 459.

No se encontró asociación significativa entre la CIC y los niveles plasmáticos de retinol. ( $\chi^2$ : 1,3; p = 0,52). Tampoco se encontró asociación significativa entre la adecuación al consumo y los diagnósticos realizados por CIC ( $\chi^2$ : 0,64; p = 0,80), ni los niveles séricos de retinol. ( $\chi^2$ : 3,03; p = 0,22).

En la Tabla 2 se presentan las prevalencias de déficit por sexo y por grupos de edad, los porcentajes de déficit fueron similares entre los sexos para los tres indicadores, sin encontrarse asociación entre los diagnósticos y el sexo. Si existió asociación significativa para la edad con la adecuación del consumo ( $\chi^2$ : 56,8 p<0,000) pero no para la Citología de impresión Conjuntival. Siendo el porcentaje de déficit mayor en los mayores de 11 años.

En la Tabla 3 se presentan los estadísticos descriptivos del consumo de vitamina A, la adecuación al consumo y los niveles de retinol sérico por grupos de edad y del grupo total. La adecuación del consumo de vitamina A disminuyó con la edad, siendo los niños mayores de 11 años los que presentaron la menor adecuación, sin embargo los niveles séricos se comportaron diferente, aumentando significativamente con la edad, reportándose el valor más alto en el grupo mayor de 11 años.

TABLA 3

Valores medios del consumo de vitamina A, adecuación al consumo y niveles de retinol sérico por grupos de edad

| Edad          | Consumo de vitamina A (ER) |                  | Adecuación al consumo (%) |              | Retinol sérico (µg/dl) |  |
|---------------|----------------------------|------------------|---------------------------|--------------|------------------------|--|
|               | X ± DS                     | Mediana          | Mediana                   | X ± DS       | Mediana                |  |
| < 7 años      | 805 ± 445                  | 729 <sup>a</sup> | 182% <sup>a</sup>         | 34,0 ± 7,98  | 32,8 <sup>a</sup>      |  |
| 7 a 10,9 años | 843 ± 490                  | 764 <sup>a</sup> | 109% <sup>b</sup>         | 36,8 ± 9,15  | 35,3 <sup>b</sup>      |  |
| ≥ 11 años     | 1177 ± 1529                | 797 <sup>a</sup> | 83% <sup>c</sup>          | 41,3 ± 11,61 | 39,9 <sup>c</sup>      |  |
| TOTAL         | 886 ± 767                  | 765              | 124%                      | 36,3 ± 9,34  | 35,1                   |  |

Mann Whitney letras diferentes indican medianas diferentes p<0.05

Al realizar el análisis de regresión múltiple por pasos fueron seleccionados la edad, el estado nutricional como Índice de Masa Corporal y el estrato socioeconómico como predictores de los niveles séricos de retinol (R = 0,265) excluyéndose del análisis el sexo, el consumo de calorías, proteínas, grasas y retinol, y la Citología de Impresión Conjuntival.

## DISCUSION

En la muestra seleccionada para este estudio, las prevalencias de desnutrición según el indicador peso/talla fueron muy bajas (<1%), no detectándose casos de desnutrición moderada ni severa, mientras que la talla baja se detectó en el 6,4% del grupo. Estos porcentajes están por debajo de las prevalencias nacionales reportándose para el año 1996 un porcentaje de déficit de 11,9% para menores de 15 años según el indicador peso/talla y un déficit de talla de 29,3% para menores de 7 años y 33,4% para el grupo de 7 a 14 años (31). Las prevalencias de déficit encontradas en este estudio según los indicadores peso/talla y talla/edad son bajas y permiten descartar a la desnutrición como un factor de riesgo para el déficit de vitamina A en el grupo estudiado (32).

El consumo de proteínas fue adecuado en el 70% de la muestra. El aporte promedio de los lípidos a las calorías totales (25,5%) también se ubicó dentro del rango esperado, aún cuando se encontraba cerca del límite inferior, si se toma en cuenta las recomendaciones venezolanas para menores de 16 años que sugiere que la energía en forma de grasa aporte entre 25 y 30% del total consumido (33).

Un 23% de los niños presentaban un consumo de vitamina A inferior al 80% de sus requerimientos, estas prevalencias de riesgo por consumo deficiente son similares (24,3%) a las reportadas por otros estudios realizados en comunidades de la misma región y de condiciones socioeconómicas similares (34).

Los porcentajes de déficit según los niveles séricos de retinol (0,7%) son más bajos que los reportados por Solano y col. (20,21) quienes encontraron para una comunidad de la misma región y de condiciones socioeconómicas similares, una prevalencia de deficiencia de vitamina A de 2% para escolares y 11% para preescolares, sin embargo las prevalencias de niveles marginales (20-30µg/dl) encontradas en el presente trabajo son más altas (25,4%) que las reportadas por Solano y col para ambas poblaciones (10,7% de los escolares y 21% de preescolares). Estas prevalencias sin embargo clasifican un mismo nivel de riesgo para la deficiencia de vitamina A como problema de salud pública, es decir "leve" (35).

El análisis de consumo según la metodología IVACG

también identifica el riesgo de deficiencia de vitamina A por consumo, en el grupo de menores de 7 años, como un problema leve. En general las prevalencias de déficit encontradas en este trabajo para vitamina A son más bajas que las reportadas para el resto de Latinoamérica (6,36).

Según Underwood, la pobreza no es una causa fundamental de la xeroftalmía, pero puede llevar a una alimentación inadecuada para atender las necesidades de vitamina A de los grupos vulnerables, particularmente en los niños en edad preescolar (4). En el grupo estudiado se pudo comprobar que a pesar de su alto índice de pobreza (92%), el consumo fue adecuado en un 77% de la muestra, el riesgo según la metodología IVACG fue leve y las prevalencias de déficit según los indicadores retinol sérico y CIC clasificaron a la población como de bajo riesgo de hipovitaminosis A.

El hecho de que los distintos indicadores mostraron distintas prevalencias de déficit e identificaron a distintos individuos como deficientes, es un hallazgo reportado también por otros investigadores. Gadowski y col y Makdani y col, encontraron, al correlacionar los diagnósticos de CIC con los niveles plasmáticos que los resultados por CIC no mostraban asociación clara con los niveles plasmáticos de retinol en grupos donde la deficiencia de vitamina A no era severa y concluyeron que la CIC no era un buen indicador para los estados de deficiencia marginal (37,38), sin embargo Reddy y col al comparar los métodos en 246 niños menores de 10 años encontró que los niveles séricos de retinol eran significativamente más bajos en el grupo que presentaba CIC anormal y que este grupo respondían al tratamiento con vitamina A mostrando una CIC normal después del tratamiento (39). Esto parece indicar que a nivel individual los diferentes indicadores identifican distintos estadios de la deficiencia de vitamina A. Sin embargo a nivel poblacional parecen identificar un mismo nivel de riesgo.

El sexo no se identificó como un factor de riesgo adicional ya que las prevalencias de déficit por los distintos indicadores fueron similares en varones y hembras. De acuerdo con los resultados obtenidos por otros investigadores (4), la ausencia de diferencias entre sexos confirma la falta de un riesgo fisiológico determinado por género.

El comportamiento de los indicadores por grupos de edad fue contradictorio. Si bien el consumo de vitamina A no fue diferente entre los tres grupos de edad, al corregir por los requerimientos según edad y sexo, se encontró que el riesgo por consumo deficiente aumentaba con la edad, y que los niños mayores de 11 años presentaban la más baja adecuación (83%) y por ende el mayor riesgo. Esta tendencia se encontró también para la CIC, siendo la prevalencia de déficit más alta en estos mismos niños. Sin embargo, los niveles séricos de retinol no siguieron el mismo comportamiento, siendo

significativamente más altos en el grupo de mayor de 11 años (35,1ug/dl) lo que coincide con reportes de que la edad, el sexo y la etnia son factores que pueden afectar la concentración plasmática de retinol independientemente de las reservas hepáticas de vitamina A. (9,40). De hecho, al realizar el análisis de regresión múltiple para la vitamina A sérica, la edad fue seleccionada como variable predictora, no ocurriendo lo mismo para el sexo ni los otros indicadores del estado de vitamina A (consumo de vitamina A y CIC).

Se puede asumir que aquellos niños que tienen al menos dos indicadores del estado de vitamina A normales tienen una mayor probabilidad de presentar un estado de vitamina A adecuado. Al seleccionar todos aquellos niños que presentan un adecuado consumo de vitamina A y una citología de impresión conjuntival normal (n=292) y realizar la distribución percentilar de los niveles séricos de vitamina A en esta muestra por grupos de edad, se encontró que los niveles séricos del percentil 10 eran similares entre los menores de 7 años (25,3 ug/dl) y entre 7 y 11 años (25,1 ug/dl) pero que estos eran más altos en los niños mayores de 11 años (27,2 ug/dl). Aún tomando en cuenta el tamaño muestral como una limitación, estos resultados pudieran sugerir la necesidad de ajustar los puntos de corte para el diagnóstico de "marginal" según la edad.

## CONCLUSIONES

Todos los indicadores utilizados en este trabajo diagnosticaron un mismo nivel de riesgo al problema de déficit de vitamina A en esta población, es decir, "leve". Sin embargo no hubo correlación entre los resultados obtenidos por los niveles séricos de retinol y los otros dos indicadores (CIC y consumo). Los diagnósticos por los distintos indicadores de acuerdo a la edad fueron paradójicos, pero parecían indicar que existe una mayor vulnerabilidad a déficit de vitamina A en los mayores de 11 años. Aún cuando no hubo deficiencias francas de vitamina A (niveles séricos <10 µg/dl), no se puede descartar el riesgo de hipovitaminosis A en este grupo ya que un 25% presentó niveles séricos marginales y un 11% mostró alteraciones en sus tejidos epiteliales.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores quisieran agradecer a los alumnos y al personal profesoral de la Escuela Nacional de Bárbula y del Preescolar Bárbula.

A la licenciada Zuleida Fajardo por colaborar en el procesamiento de los datos de consumo.

## REFERENCIAS

1. Beaton G, Martorell R, Aronson KA, Edmoston B, McCabe G, Ross C, Harvey B. La suplementación con vitamina A y la morbilidad y mortalidad infantil en los países en desarrollo. *Bol Oficina Sanit Panam* 1994;117(6):506-517.
2. Sommer A. La carencia de vitamina A y sus consecuencias: Guía práctica para la detección y el tratamiento. Tercera edición. OMS, Ginebra 1995.
3. Underwood B. Vitamin A deficiency as a public health problem & assessment methods. *Arch Latinoamer Nutr* 1992;42 (3S):117-122.
4. Underwood B. Hipovitaminosis A: epidemiología de un problema de salud pública y estrategias para su prevención y control. *Bol Oficina Sanit Panam* 1994;117(6):496-505.
5. Underwood B, Arthur P. The contribution of vitamin A to public health. *FASEB J* 1996; 10:1040-1048.
6. Mora JO. Situación actual de la deficiencia de vitamina A en América Latina y el Caribe. *Arch Latinoamer Nutr* 1992; 42(3S):108-116.
7. Mora JO y Dary O. Deficiencia de vitamina A y acciones para su prevención y control en América Latina y el Caribe. *Bol Oficina Sanit Panam* 1994;117(6): 519-527.
8. Underwood B. Methods for assessment of vitamin A status. *J Nutr* 1990;120: 1459-1463.
9. Gibson R. Assessment of the status of vitamins A, D and E. En: *Principles of Nutritional Assessment*. Oxford University Press. 1990.
10. Nelson JD. Impression Cytology. *Cornea* 1988;7(1):71-81.
11. Rahman MM, Mahalanabis D, Wahed MA, Islam M, Habte D, Khaled M, Alvarez J. Conjuntival impression cytology fails to detect subclinical vitamin A deficiency in young children. *J Nutr* 1995;125:1869-1874.
12. Natadisastra G, Wittpenn JR, Muhilal, West K, Mele L, Sommer A. Impression cytology: a practical index of vitamin A status. *Am J Clin Nutr* 1988;48:695-701.
13. Kjolhede CL, Gadomski AM, Wittpenn J, Bulux J, Ross AR, Solomons NW, Brown KH, Forman MR. Conjuntival impression cytology: feasibility of a field trial to detect subclinical vitamin A deficiency. *Am J Clin Nutr* 1989;49:490-4.
14. Jaffe W, Entrena A. La situación de la vitamina A en Venezuela. *An Venez Nutr* 1993;6:19-24.
15. Instituto Nacional de Nutrición-Universidad de los Andes. Hojas de Balance de Alimentos 1989-1994. Venezuela.
16. Instituto Nacional de Nutrición-Universidad de los Andes. Hojas de Balance de Alimentos 1996-1997. Venezuela. 1998.
17. Gerardi A, Rivera CJ, Rivera CM, Infante B, De la Torre BM, Lynch M, Di Prisco M, Hagel I, Sanabria I, Palenque M. Determinación de retinol sérico en niños de 2-12 años de ambos sexos de la población de Guanina, Isla de Coche, Estado Nueva Esparta. Octubre 1994. *Acta Científica Venezolana* 1995; 46 (S):139.
18. Yépez CE, Ludovic I, Naranjo RS, Solano Rodríguez L. Niveles séricos de Vitaminas A, C, y E en una población preescolar del Municipio Los Guayos, Edo. Carabobo. *Arch Latinoamer Nutr* 1994; 44(3S):42-43.
19. Yépez CE, Naranjo RS, Márquez M, Sermer S, Portillo Z, Peña E, Solano L. Niveles séricos y consumo de vitamina A en preescolares de un área suburbana del estado Carabobo. *Arch Latinoamer Nutr* 1994; 44(3S):88.
20. Solano RL., Peña E., Portillo Z., Yépez CE., Sutil R. Del Real S., Márquez M., Díaz N., Rodríguez L. Vitamin A status in three age groups of a Venezuelan population. XVII IVACG Meeting. 18-22 Marzo. Guatemala. 1996:22.
21. Solano L, Meertens L, Peña E, Arguello F. Deficiencia de micronutrientes. Situación actual. *An Venez Nutr* 1998; 11(1): 48-54
22. Méndez Castellano H, Méndez MC. Sociedad y Estratificación. Método Graffar-Méndez Castellano. Fundacredesa. 1994.
23. Frisancho R. Anthropometric standard for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor. The University of Michigan Press. 1990.
24. WHO. Physical Status: The use and Interpretation of anthropometry. Technical Report Series 854. Geneva. 1995.
25. Gibson R. Nutritional Assessment. A Laboratory Manual. Oxford University Press. 1993.
26. International Vitamin A Consultative Group (IVACG). Guidelines for the development of a simplified dietary assessment to identify groups at risk for inadequate intake of Vitamin A. A Report to the International Vitamin A Consultative Group. 1989.
27. Instituto Nacional de Nutrición. Tabla de composición de alimentos para uso práctico. Serie Cuadernos Azules. N° 52. Caracas. Venezuela. Revisión 1999.
28. Fundación Cavendes/Instituto Nacional de Nutrición. Valores de referencia de energía y nutrientes para la población venezolana. Versión preliminar. Caracas: Fundación Cavendes. 2000.
29. International Vitamin A Consultative Group. (IVACG). Biochemical Methodology for the assessment of vitamin A status. IVACG Editor. 1982.
30. Wittpenn JR, West KP, Keenum D, Farazdaghi M, Humphrey J, Howard GR, Sommer A, Natadisastra G, Santos E, Gadomski A, Kjolhede C. ICEPO Training manual: assessment of vitamin A status by impression cytology. ICEPO, Dana Center for Preventive Ophthalmology, The Wilmer Institute and School of Hygiene and Public Health of Johns Hopkins University, Baltimore, MD, 1988.
31. López de Blanco M, Landaeta M, Sifontes Y, Evans R, Machin T. Situación alimentaria y nutricional de Venezuela. Serie de Fascículos Nutrición Base del Desarrollo. Ediciones Cavendes, 1996.
32. Mc Laren D, Frigg M. Assessment of vitamin A status.. En: *Sight and Life Manual on Vitamin A Deficiency Disorders (VADD)*. Chapter 4. First Edition. Task Forces Sight and Life. 1997:31-42.
33. Instituto Nacional de Nutrición/Fundación Cavendes. Necesidades de energía y nutrientes. Recomendaciones para la población venezolana. Publicación N° 48, Serie Cuadernos Azules. Caracas: Imprenta INN, 1993.
34. Portillo Z. Riesgo de deficiencia de macronutrientes y micronutrientes por determinación del consumo en

- diagnóstico de hambre oculta en preescolares de una zona marginal. Valencia. Carabobo. Tesis para optar al título de Maestría en Nutrición. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. 1999.
35. WHO. Indicators for Assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluation intervention programmes. WHO, Geneva. 1996.
  36. Dary O. Avances en el proceso de fortificación de azúcar con vitamina A en Centroamérica. Bol Oficina Sanit Panam 1994; 117(6):529-536.
  37. Makdani D, Sowel A, Nelson D, Apgar J, Gunter E, Hegar A, Potts W, Rao D, Wilcox A, Smith C. Comparison of methods of assessing vitamin A status in children. J Am Coll Nutr 1996;15(5):439-449.
  38. Gadomski AM, Kjolhede CL, Wittpenn J, Bulux J, Rosas A, Forman M. Conjuntival impresión cytology (CIC) to detect subclinical vitamin A deficiency: comparison of CIC with biochemical assessments. Am J Clin Nutr 1989;49:495-500.
  39. Reddy V, Rao V, Arunjyoti, Reddy M. Conjuntival impresión cytology for assessment of vitamin A status. Am J Clin Nutr 1989;50:814-817.
  40. Pilch SM (ed). Assessment of the vitamin A nutritional status of the US population based on data collected in the Health and Nutritional Examination Surveys. Life Science Research Office. Federation of American Biology Societies, Bethesda, Maryland. 1985.

Recibido: 19-12-2000

Aceptado: 20-11-2001