

USO DE PROTEÍNAS DE FASE AGUDA COMO POSIBLE MARCADOR BIOQUÍMICO DE DESNUTRICIÓN EN NIÑOS

BENITO INFANTE^{*,}; RAIMUNDO CORDERO^{*,};

ISABEL HAGEL^{*,}; OMAR E. GARCÍA

Escuela de Nutrición y Dietética, Instituto de Biomedicina^{,} Escuela de Bioanálisis^{**,} Universidad Central de Venezuela, Facultad de Medicina, Caracas.*

ramon.infante@ucv.ve; benitoinfante@hotmail.com

Resumen

El diagnóstico nutricional de niños mediante indicadores antropométricos tales como, peso para la edad (P-E), peso para la talla (P-T) y talla para la edad (T-E), permite conocer su condición nutricional. No obstante dichos indicadores carecen de la agudeza para diagnosticar cuando el proceso de desnutrición está en sus comienzos. El objetivo de este trabajo fue investigar las proteínas plasmáticas de fase aguda: transtirretina (TTR), proteína ligadora de retinol (RBP) y transferrina como posibles indicadores bioquímicos en los casos de déficit nutricional en niños en edad escolar. La evaluación antropométrica se realizó mediante los indicadores de crecimiento bidimensional y de composición corporal (OMS y EVANUT: Evanut toma como referencia los datos nacionales propuestos por FUNDACREDESA). Se tomaron alícuotas de plasma sanguíneo para evaluar a TTR por inmunodifusión radial y turbidimetría, RBP por ELISA y transferrina por turbidimetría. Los indicadores antropométricos de las poblaciones estudiadas determinaron el estado nutricional normal para los siguientes grupos de estudio, 90,1% de Caracas; 68% de Maitana (Estado Miranda) y 37% de Panares (niños indígenas del Estado de Bolívar). En la determinación de la concentración promedio de cada indicador bioquímico no se discriminó por género, TTR 29,4 mg/dL (Caracas); 18 mg/dL (Maitana) y 19 mg/dL (Panares). RBP 28,04 mg/dL (Caracas) y transferrina 3,25g/L (Maitana) y 2,79 g/L (Panares). La concentración de TTR mostró un incremento de su concentración en relación a la edad del grupo para Maitana y Caracas, mientras que el grupo de Panares mostraba su disminución en relación a la edad. No se encontraron diferencias significativas cuando estas proteínas de fase aguda fueron comparadas con los indicadores antropométricos: T-E y P-T.

Palabras claves: *Antropometría, transtirretina, proteína ligadora de retinol, transferrina, niños escolares.*

Abstract

Nutritional diagnosis of children by anthropometric indicators such as weight for age (W-A), weight for height (W-H) and height for age (H-A), allows to know about its level of nutrition or malnutrition. However, these indicators lack the sensitivity to diagnose when the process of malnutrition is beginning. The aim of this study was to investigate the acute phase plasma proteins: transthyretin (TTR), retinol binding protein (RBP) and transferrin as potential biochemical indicators in cases of nutritional deficits. Anthropometric evaluation was performed by the traditional indicators and body composition (WHO EVANUT). Aliquots of blood plasma were used to evaluate TTR by radial immunodiffusion and turbidimetry; RBP by ELISA and transferrin by turbidimetry. Anthropometric indicators of the populations studied showed the normal nutritional status for the following study groups, 90.1% Caracas; 68% Maitana (Miranda State) and 37% Panares (Bolívar State). The average concentration of TTR without discrimination by gender: 29.4 mg / dL (Caracas), 18 mg / dL (Maitana) and 19 mg / dL (Panares). RBP in similar conditions, 28.04 mg / dL (Caracas) and transferrin in similar conditions, 3.25 g / L (Maitana) and 2.79 g / L (Panares). The concentration of TTR showed an increase of its concentration in relation to the age group for Maitana and Caracas, while the Panares group showed that TTR concentration decreased in relation to age. No significant differences were found when these acute phase proteins were compared with the anthropometric indicators H-A and W-A.

Keywords: *Anthropometry, transthyretin, retinol binding protein, transferrin, school children.*

Introducción

La valoración del estado nutricional del niño, parte de considerar al estado nutricional como un equilibrio constante entre el consumo alimentario, su metabolismo, rutas fisiológicas y su relación con el crecimiento del niño, a su vez afectado por factores genéticos y ambientales, en edad preescolar

y escolar. Por ejemplo, las enfermedades infectocontagiosas en niños desnutridos son más severas y dejan secuelas en la velocidad de crecimiento del niño. El estado nutricional de los niños se diagnostica generalmente por métodos antropométricos no invasivos mediante indicadores, peso para la edad (P-E), peso para la talla (P-T) y talla para la edad (T-E), Circunferencia de cintura, de muslo y medición de pliegues, los cuales permiten determinar retardos en el crecimiento dimensional del cuerpo, y de composición corporal. Aunque, la evaluación del estado nutricional en poblaciones ha mejorado notablemente con las nuevas tecnologías aplicadas en antropometría, todavía no es factible la determinación precisa de cuándo un individuo, en particular niño, pasa de una situación de nutrición normal al inicio de la desnutrición.

En este sentido un indicador bioquímico sanguíneo es sumamente necesario para el diagnóstico individual que pudiera evidenciar el inicio de dicha desnutrición mediante una muestra de sangre. La investigación realizada sobre algunas proteínas de fase aguda ha mostrado que algunas de ellas permiten discriminar entre niños desnutridos y normales en situaciones clínicas particulares. Así la transtirretina (**TTR**) es utilizada para monitorear la recuperación nutricional de un niño después de una intervención quirúrgica. El estado de las proteínas plasmáticas séricas puede ayudar a la identificación de los pacientes que podrían experimentar desnutrición incluso si se encuentran adecuadamente alimentados al ser admitidos en el hospital. La evaluación de estas proteínas asiste al clínico en la identificación de los sujetos más comprometidos y en riesgo de presentar deficiencias nutricionales. Las proteínas hepáticas no son indicadoras del estado nutricional sino de morbilidad, mortalidad y de recuperación desde patologías agudas y crónicas. Los niveles de estas proteínas permiten la identificación de los pacientes más comprometidos. (Furhman y col., 2004).

Proteínas de fase aguda negativa: Transferrina, Prealbúmina y Proteína Ligadora de Retinol. La prealbúmina o transtirretina (**TTR**), es una proteína de fase aguda ne-

gativa, usualmente unida a otra proteína de fase aguda, la proteína ligadora de retinol (**RBP**), presenta una vida media de dos días, ampliamente usada en monitorear la recuperación nutricional en casos clínicos. La **transferrina**, es ampliamente usada como un indicador bioquímico asociado con casos clínicos y con desnutrición calórica proteica. Es una β -2-globulina, sintetizada en el hígado y en una menor proporción en el sistema retículo-endotelial y glándulas endocrinas como testículos y ovarios. Posee una vida media de 7 días, y su concentración plasmática está regulada por la disponibilidad de hierro (Transferrina [Internet]. 2009)). Su concentración plasmática esta disminuida en casos de malnutrición proteína-energía (PEM) pero puede ser revertida en caso de deficiencia de hierro ocasionada por anemia (Delpuech y col., 1980). **RBP**, es una proteína de bajo peso molecular presenta una estructura secundaria bastante irregular y su liberación al torrente sanguíneo es dependiente de la concentración de retinol, se conoce que además del hepatocito, los riñones, las células de Sertoli en los testículos y las células del epitelio de la retina pueden sintetizar **RBP**, y últimamente se consiguió que los adipositos pueden sintetizar **RBP4** la cual interactúa igualmente con **TTR** para transportar retinol (Promintzer y col. 2007).

El objetivo de este trabajo fue relacionar las concentraciones de **TTR**, **RBP** y **transferrina** con algunas variables antropométricas en cada una de las muestras de niños y niñas y analizar su comportamiento con los casos de déficit nutricional.

Materiales y sujetos

Investigación descriptiva de corte transversal. Se estudiaron tres muestras de niños escolarizados menores de 13 años, sin discriminar por género, una de Caracas (74, niños y niñas), la segunda, la población de Maitana del estado Miranda (74, niños y niñas) y la tercera la etnia indígena "Panare" del Edo. Bolívar (75, niños y niñas). Se solicitó autorización de los padres o representantes de los niños para poder incluirlos en el presente trabajo.

La evaluación antropométrica se realizó mediante indicadores tradicionales y de composición corporal (OMS) y se usó el software de antropometría nutricional (EVANUT, derechos reservados, Yuly Velazco-Endis Velazco, 2005). Las variables antropométricas usadas fueron: peso, talla, pliegues subescapular y tripcipital y la combinación de indicadores: peso para la edad (P-E), peso para la talla (P-T) y talla para la edad (T-E). De la muestra de sangre heparinizada se tomaron alícuotas del plasma para la determinación de **TTR** por inmunodifusión radial y turbidimetría, **RBP** por la técnica ELISA y **transferrina** por turbidimetría.

Resultados y discusión

Mediante indicadores antropométricos se pudo cuantificar que aproximadamente 90,1% de la población de Caracas presentaba un estado nutricional normal; la de Maitana (Edo. Miranda) 68% y la de Panares (Edo. Bolívar) 37%. La concentración promedio de **TTR** sin discriminar por géneros, fue de 29,4 mg/dl (Caracas); 18 mg/dL (Maitana) y 19 mg/dL (Panares). La concentración de **RBP** en condiciones similares fue para Caracas 28,04 mg/dl. La concentración de **Transferrina** fue 3,25 g/L para Maitana y 2,79 g/L para Panares.

La concentración de la transtiretina presentó un incremento con respecto a la edad, reflejándose en la población de Maitana y en Caracas donde los valores de TTR se incrementan a medida que aumenta la edad, a diferencia de la población de Panare en donde la concentración de TTR disminuye a medida que aumenta la edad, estas observaciones son tendencias, no mostraron diferencias significativas en ninguna de los análisis estadísticos realizados.

De manera interesante la transferrina mostró un resultado similar al observado con TTR, se observó que la concentración de la transferrina en la población de Maitana aumenta a medida que aumenta la edad en oposición a Panare donde la concentración de transferrina disminuye a medida que aumenta la edad.

Cuando se compararon los valores de **TTR** entre los grupos resultantes de la Clasificación del estado Nutricional mediante las variables antropométricas (zona de déficit, zona crítica de déficit, zona normal, zona de exceso y zona crítica de exceso), ninguna de los grupos mostró valores con significancia estadística que las diferenciara entre sí, de acuerdo a la clasificación antropométrica. Los estudios comparativos entre las concentraciones de las proteínas de fase aguda y los indicadores antropométricos de crecimiento dimensional, arrojaron las siguientes conclusiones: Las concentraciones de **TTR**, en los diferentes grupos de estado nutricional clasificados por el indicador T-E o por P-T no mostraron diferencias significativas.

Otras proteínas plasmáticas que pudieran incorporarse a estos estudios serían, el factor de crecimiento tipo insulina (IGF-1) anteriormente llamado somatomedina y el factor de crecimiento tipo insulina ligadora de proteínas (IGFBP-3), estos han sido propuestos como posibles indicadores de estado nutricional y crecimientos de niños, son segregados por el hígado y otros tejidos en respuesta a la hormona de crecimiento (GH) (Wan y col., 1997). Niveles de IGF-1 se encontraron a correlacionar positivamente y significativamente con IGFBP-3, lo cual indicaba que ambos IGF-1 y IGFBP-3 eran igualmente afectados en los casos de niños con malnutrición (Almahdi A. 2004).

Agradecimientos: Proyecto financiado por CDCH-UCV PG 09-00-6601-2006; PG 09-7946-2010/1 y FONACIT G2005000371.

Referencias

- ALMAHDI, ALTROUNI PH.D THESIS, (2004). Study of insulina like growth factor-1, insulinlike growth factor binding proteína-1 and -3, prealbumin and amino-terminal propeptide-1 of procollagen in infants and children with protein energy malnutrition. Universidad Autonoma de Barcelona, España.
- DELPEUCH F, CORNU A, CHEVALIER P. (1980). The effect of iron deficiency anemia on two indices of nutrition status. Prealbu-

min and transferrin. Br J Nutr 43: 375-379.

- FURHMAN M, CHARNEY P Y MUELLER C. (2004). Hepatic Proteins and Nutrition Assessment. J American Dietetic Association 104:1258-1264.
- PROMINTZER M, KREBS M, TODORIC J, LUGER A, BISCHOF MB, NOWOTNY P, WAGNER O, ESTERBAUER H, AND ANDERWALD C. (2007). Insulin Resistance Is Unrelated to Circulating Retinol Binding Protein and Protein C Inhibitor. J Clin Endocrinol & Metabolism 92: 4306-4312.
- WAN NAIZAMOON W, RAHMAH R, OSMAND A, KHALID BAAK L. (1997). Effects of childhood malnutrition on IGF-1 and IGFBP-3 levels: a Malaysia and New Zealand analysis. Asian Pacific J Clin Nutr, 6: 273-276.
- TRANSFERRINA. [Internet]. Fecha de acceso 2009 Junio11. Disponible en: http://74.125.47.132/search?q=cache:960bASiu8Q4J:www.medicentro.com.co/labclinico/analisis/f_z/TRANSFERRINA.html+transferrina&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=ve