

CRECIMIENTO Y ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

Greysi Melissa Moreno Barreto (1), Isabel Campos Cavada (2)

Recibido: 11-05-11
Aceptado: 18-06-11

RESUMEN

La enfermedad renal crónica (ERC) es un síndrome clínico que resulta del deterioro progresivo de la función renal, afectando el crecimiento y estado nutricional en niños. El objetivo del presente trabajo fue evaluar estas variables en niños con diferentes estadios de ERC. **Métodos:** se realizó un estudio descriptivo y transversal entre noviembre 2010 y marzo 2011, en 17 niños entre 2 y 12 años (13 varones, 4 niñas). Se consideraron variables e indicadores antropométricos: peso, talla, circunferencia media de brazo (CMB), pliegue tríceps (PT_r), áreas grasa (AG) y muscular (AM) e Índice de Masa Corporal (IMC), parámetros bioquímicos (proteínas totales, albúmina, calcio, potasio) e ingesta dietética (recordatorio de 24 horas, porcentaje de adecuación). Las variables e indicadores antropométricos fueron evaluados según el Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos; la adecuación dietética según los Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana. **Resultados:** El 47,1% y 52,9% presentaron déficit de crecimiento en peso y talla respectivamente, 82,4% presentó CMB normal; déficit de PT_r, AG y AM (76,5%). En CMB, PT_r, AG y AM, la categoría bajo aumentó con el estadio, siendo el 4 el más afectado. Las proteínas totales fueron normales en el 100%, albúmina: 76,5% y calcio en 70,6%; potasio estuvo bajo en el 47,1%. La ingesta calórica fue deficiente en el 58,8% y adecuación proteica baja en el 41,2%, sin relación con el estado nutricional. **Conclusiones:** El diagnóstico temprano de la ERC permitirá una intervención precoz, ayudando a minimizar el impacto sobre el estado nutricional.

Palabras clave: enfermedad renal crónica, crecimiento, evaluación nutricional, niños.

SUMMARY

Chronic renal disease (CRD) is a complex syndrome resulting from a progressive deterioration of kidney function, which affects growth and nutritional status in children. The objective of this study was to evaluate these variables in children with different stages of CRD. **Methods:** a descriptive study was performed between November-2010 and March-2011, in 17 patients ages 2 to 13 years (13 males, 4 females). Anthropometric variables and indicators were considered, such as body weight (W), height (H), mid arm circumference (MAC), triceps skinfold (TSK), fat and lean mass (FM, LM), and body mass index (BMI); biochemical parameters (total serum proteins, albumin, calcium, potassium) were measured and dietary intake was assessed by 24-hour recall and nutritional adequacy. Anthropometric variables and indicators were evaluated according to the National Study of Human Growth and Development; and dietary intake according to the Energy and Nutrient Reference Values for Venezuelan Population. **Results:** growth deficit was present in 47.1% and 52.9%, for weight and height respectively; 82.4% had normal MAC and 76.5% had normal TSK, LM and FM. In regard to MAC, TSK, FM and LM, deficits cases increased with the stage of CRD, with stage 4 being the most affected. Total serum proteins were normal in 100%, serum albumin in 76.5% and calcium in 70.6%; potassium was low in 47.1%. Dietary intake was deficient in 58.8% of patients and protein adequacy was low in 41.2%, with no relation to the nutritional status. **Conclusions:** early diagnosis of CRD will allow an early intervention, contributing to minimize the impact on the nutritional status.

Key words: chronic renal disease, growth, nutritional assessment, children.

INTRODUCCIÓN

En Venezuela, se estima que la enfermedad renal crónica (ERC) representa el 1,6% de los casos que acuden a la consulta de nefrología pediátrica con una incidencia de 14,6 casos/año/millón de habitantes menores de 15 años (1). Esta patología es conocida como causa de importantes deficiencias nutricionales y del crecimiento en la población pediátrica, que se ha asociado a mayor riesgo de morbilidad y mortalidad (2-5). Por ello, la evaluación del crecimiento y estado nutricional debe formar parte esencial del abordaje desde los estadios iniciales. No obstante, satisfacer dichos requerimientos es una labor compleja que está influenciada por numerosos agentes que afectan el apetito, como alteraciones del gusto, déficit de zinc y elevación de algunas citoquinas, como la leptina. Adicionalmente, la disminución de la inges-

ta coincide con alteraciones metabólicas que dificultan la utilización eficiente de los nutrientes.

Existen actualmente lineamientos que intentan definir cómo debe ser la intervención nutricional, entre las de mayor difusión se encuentra la Kidney Disease Outcome Quality Initiative (K/DOQI) Pediatric Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure (Normas K/DOQI), propuestas por la National Kidney Foundation, quienes sugieren incluir la ingesta dietética valorada a partir de un diario de alimentos por 3 días o tres recordatorios de 24 horas y la ubicación percentilar de peso, talla e IMC, entre otros indicadores. Estas guías consideran otros parámetros adicionales como albúmina sérica y antropometría media de brazo, que no se incluyen en la evaluación de rutina debido a las limitaciones que presentan (6).

La ingesta dietética y el estado nutricional se deterioran a medida que progresa la enfermedad renal; sin embargo, no existen actualmente evidencias de que los requerimientos calóricos de estos pacientes sean distintos a los de la población sana. Sin embargo, dado el marcado retardo del crecimiento que se observa, las Normas K/DOQI, recomiendan utilizar el requerimiento para la edad-talla en pacientes

- 1 Licenciada en Nutrición y Dietética. Especialista en Nutrición Clínica. Hospital de Niños J.M de los Ríos. Servicio de Nutrición y Dietética. Caracas-Venezuela
- 2 Pediatra Nutrólogo. Profesora del Postgrado de Nutrición Clínica. Universidad Simón Bolívar. Caracas- Venezuela.

Autor Corresponsal:

Lic. Greysi Moreno / Tef.: 0414-311.8016 / gmoreno.nutricion@gmail.com

con talla baja; con la finalidad de tomar un valor ajustado, sobre el cual adicionar un aporte calórico que permita el crecimiento compensatorio, planteando metas realistas y que no promuevan la ganancia excesiva de peso. La distribución de la fórmula dietética se mantiene dentro de las recomendaciones para la población sana (6).

La mayor controversia se centra en los requerimientos proteicos. Si bien la restricción proteica en adultos ha mostrado retardar la progresión de la enfermedad renal, estos resultados no se han hecho extensivos en la población pediátrica. Por el contrario, se considera que contribuye al retardo del crecimiento (7). Por tal motivo, las recomendaciones actuales no indican restricción del aporte proteico. Las Normas K/DOQI recomiendan mantener la ingesta proteica entre el 100-140% y 100-120% de la recomendación para el peso ideal en niños con ERC en estadio 3 y 4-5, respectivamente. De forma similar, las guías CARI concluyen que el aporte proteico debe ser el recomendado para niños sanos ya que no se han evidenciado los beneficios de la restricción proteica (6,8).

En vista de la escasa disponibilidad de datos referentes a los estadios tempranos, el presente estudio pretende describir el estado nutricional de un grupo de niños y niñas con ERC en estadios 2, 3 y 4 (TFG= 60-90, 30-59, 15-29 ml/min/1.73m², respectivamente) (3), desde el punto de vista antropométrico, bioquímico y dietético. De esta forma se busca aportar nuevos datos a la literatura, que actualmente son insuficientes, especialmente a nivel nacional, para el conocimiento de la situación nutricional de pacientes que no se encuentran en estadios finales de la enfermedad.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo descriptivo y transversal en 17 niños de uno y otro sexo, mayores de 2 años con diagnóstico de nefropatía crónica en estadios 2, 3 y 4, entre noviembre de 2010 y marzo de 2011, que asistieron a la consulta de Nefrología del Hospital de Niños J.M. de los Ríos y que no habían sido objeto de intervención nutricional previa a la evaluación, no habían iniciado la pubertad y no presentaban edema para el momento de la evaluación. Previa aprobación de la autorización por el Comité de Bioética de la institución y consentimiento escrito de los padres o representante, se tomaron medidas antropométricas: peso (P) utilizando una balanza Health-O-Meter con precisión de 0,1Kg; talla (T) con la técnica de la plomada, circunferencia media de brazo (CMB) utilizando una cinta métrica inextensible con precisión de 0,1cm y pliegue del tríceps (Ptr) con un calibrador marca Holtain LTD con precisión de 0,2 mm; estas medidas fueron realizadas por una de las autoras del trabajo (GM), las cuales fueron estandarizadas siguiendo las técnicas internacionales recomendadas por el Programa Biológico Internacional, con porcentajes de error técnico de medición de 0,19; 0,16; 0,74 y 6,29 para cada variable respectivamente (9). A partir de ellas se construyeron los índices antropométricos: índice de masa corporal (IMC); área muscular (AM); y área grasa (AG) (10,11).

El crecimiento se evaluó según los indicadores antropométricos Peso (P) y Talla (T) de acuerdo a la edad y sexo; y para el estado nutricional se utilizaron Circunferencia media de brazo para la Edad (CMB/E), Pliegue de tríceps para la Edad (Ptr/E), IMC para la Edad (IMC/E), Área Grasa para la Edad (AG/E) y Área Muscular para la Edad (AM/E), utilizándose como valores de referencia, los correspondientes al Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de Fundacredesa, considerando como valores límite: Normal $>p_{10} - \leq p_{90}$, $> p_{90}$, Bajo $\leq p_{10}$ para todos las variables e indicadores, excepto Talla: Normal $>p_3 - \leq p_{97}$, Alto $> p_{97}$ y Bajo $\leq p_3$ (12).

Se analizaron las variables bioquímicas proteínas totales, albúmina y calcio sérico por métodos colorimétricos; y potasio sérico por método potenciométrico con electrodos ion-selectivo; todos ellos procesados en un equipo automatizado BT 3000 y determinadas en el Laboratorio del Hospital de Niños J.M. de los Ríos. Los valores de referencia utilizados fueron los propuestos por la casa comercial de los reactivos empleados, Wiener Lab (13-15).

La evaluación dietética se consideró mediante recordatorio de ingesta de 24 horas realizado por una de las autoras del estudio (GM) debidamente entrenada, a partir del cual se calculó la ingesta diaria total de calorías (Kcal), proteínas (gr), carbohidratos (gr) y grasas (gr), a través del programa Excel 2003 con base en la Tabla de Composición de Alimentos para uso práctico del Instituto Nacional de Nutrición (16). Se obtuvieron porcentajes de adecuación nutricional de calorías, proteínas, carbohidratos y grasas, cotejando con los requerimientos para la edad y sexo establecidos por la referencia nacional en los Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana (17). Se consideró adecuado cuando se encontró entre 95 y 105% (18). La adecuación de proteínas se calculó además con las recomendaciones sugeridas en las Normas K/DOQI (6) con la finalidad de confrontar dichas recomendaciones con la referencia nacional.

En los casos en que la talla se encontraba por debajo del percentil 3 de la referencia, se tomaron los valores para la edad-talla (2,6,8,19).

Con los datos recolectados, se obtuvieron estadísticos descriptivos básicos calculados en el programa Excel 2003: promedio y desviaciones estándar; número y porcentaje; y se realizó un análisis individual de casos.

RESULTADOS

De los 17 niños evaluados; 76,5% fueron varones y 23,5% hembras. La edad promedio fue de $7,96 \pm 2,82$ años, con un rango entre 2,58 y 12,03 años. Los estadios más numerosos fueron el 3 y 4, cada uno con 7 pacientes (41,2%); mientras que el estadio 2 estuvo representado sólo por 3 pacientes, 17,6% de la muestra total.

La patología renal encontrada en más de la mitad de los pacientes estudiados fue del grupo de las uropatías con 9 pacientes (52,9%), seguido de las hipoplasias o displasias con

3 pacientes (17,6%), glomerulopatías y agenesia renal con 2 pacientes cada una; y finalmente la nefrocalcinosis en un solo paciente.

El peso se encontró dentro del rango normal en 9 pacientes (52,9%), siendo todos ellos varones, mientras que 8 (47,1%) presentaron bajo peso, cuatro varones y la totalidad de las niñas. En cuanto a la Talla, 9 pacientes (52,9%) presentaron talla baja y ocho (47,1%) talla normal. Tres de las cuatro niñas evaluadas (75%) presentaron talla baja, mientras que en los varones la distribución fue similar entre talla normal y talla baja, con 7 (53,8%) y 6 (46,2%) pacientes, respectivamente. Hay que resaltar que a medida que avanzó el estadio de la enfermedad, aumentó el número de casos que categorizan como "bajo" en ambos indicadores (Cuadro 1).

La mayoría de los pacientes se encontraron dentro de la normalidad para CMB/E, Ptr/E e IMC/E, representando el 82,3%, 76,5% y 76,5% de la muestra total, respectivamente.

Cuadro 1. Crecimiento según los indicadores Peso-Edad y Talla-Edad en los diferentes estadios de la ERC.

Indicador	Estadio 2		Estadio 3		Estadio 4	
	N	%	n	%	n	%
Peso						
Normal	3	100	4	57,1	2	28,6
Alto	0	-	0	-	0	-
Bajo	0	-	3	42,9	5	71,4
Total	3	100	7	100	7	100
Talla						
Normal	3	100	3	42,9	2	28,6
Alto	0	-	0	-	0	-
Bajo	0	-	4	57,1	5	71,4
Total	3	100	7	100	7	100

Cabe destacar que se observan grandes diferencias en los resultados para el P/E y los obtenidos en el IMC/E, a pesar de que ambos contemplan la variable Peso; sin embargo, en ésta hay mayor número de pacientes que clasifican como peso bajo, cuatro veces más que en IMC/E. Esto podría explicarse por la alta proporción de pacientes con talla baja. Al tener un peso bajo coexistiendo con una talla baja, el IMC tiende a ubicarse en valores normales.

En lo referente a los indicadores de composición corporal, se observó que en el AG/E predominó la normalidad con 13 pacientes (76,5%), mientras que sólo cuatro (23,5%) presentaron valores bajos. Por otro lado, en el AM/E predominó la normalidad en 13 (76,5%) de los 17 pacientes. Se observó una baja y alta muscularidad en 2 pacientes dentro de cada grupo.

Dado el considerable número de pacientes con talla baja, se comparó la ubicación percentilar de los indicadores del estado nutricional de dichos pacientes considerando edad cronológica y su ajuste según la edad-talla. En el IMC-Edad, 4 de los pacientes se ubican en un percentil superior al hacer el ajuste con edad-talla, 3 disminuyen en ubicación percentilar y 1 se mantuvo en el mismo. Uno de ellos cambió su

clasificación de normal a bajo, y otro lo hizo de normal a alto. En el caso del AG-Edad, 3 pacientes se ubicaron en un percentil superior al obtenido con edad cronológica, 5 se mantuvieron en el mismo percentil y 1 disminuyó. En este indicador todos conservaron la misma clasificación luego del ajuste por edad-talla. Finalmente, en el AM-Edad todos los pacientes evaluados se ubicaron en un percentil superior al hacer el ajuste por edad-talla.

Al analizar el comportamiento de los indicadores del estado nutricional en los diferentes estadios de la enfermedad (Cuadro 2), se observó en el caso de CMB/E y Ptr/E, que si bien en el estadio 4 predominó la normalidad, se observó un aumento en el número de pacientes que clasificaron por debajo de los valores de referencia nacional con respecto a los estadios 2 y 3.

Se observó predominio de la normalidad en el IMC/E, en los tres estadios estudiados; sin embargo, el AG/E y AM/E sí mostraron mayor número de pacientes con déficit en el estadio 4 con respecto a los estadios previos.

Cuadro 2. Distribución de la muestra según indicadores del estado nutricional por estadio de enfermedad.

	Estadio 2		Estadio 3		Estadio 4	
	n	%	n	%	n	%
CMB/Edad						
Normal	2	66,7	7	100	5	71,4
Bajo	0	-	0	-	2	28,6
Alto	1	33,3	0	-	0	-
Total	3	100	7	100	7	100
Ptr/Edad						
Normal	3	100	6	85,7	4	57,1
Bajo	0	-	1	14,3	3	42,9
Alto	0	-	0	-	0	-
Total	7	100	7	100	7	100
IMC/Edad						
Normal	3	100	5	71,4	5	71,4
Bajo	0	-	1	14,3	1	14,3
Alto	0	-	1	14,3	1	14,3
Total	3	100	7	100	7	100
AG/Edad						
Normal	3	100	6	85,7	4	57,1
Bajo	0	-	1	14,3	3	42,9
Alto	0	-	0	-	0	-
Total	3	100	7	100	7	100
AM/Edad						
Normal	2	66,7	7	100	4	57,1
Bajo	0	-	0	-	2	28,6
Alto	1	33,3	0	-	1	14,3
Total	3	100	7	100	7	100

Cabe mencionar que, a excepción del IMC/E, los indicadores del estado nutricional muestran una tendencia similar a la observada en los indicadores de crecimiento, en los que tanto el peso como la talla mostraron en estadio 4 un aumento del número de pacientes con déficit.

El valor promedio de proteínas totales y albúmina en la muestra total estuvo dentro del rango normal, siendo $7,19 \pm 0,37$ gr/dl y $3,85 \pm 0,54$ gr/dl, respectivamente. El 100% de la muestra presentó proteínas totales dentro de los valores normales, mientras que 13 sujetos (76,5%) mostraron valores normales de albúmina, y los cuatro restantes (23,5%) por debajo del rango. No se observó un patrón claro entre la hipoalbuminemia y el estadio de la ERC o el estado nutricional.

El valor promedio de potasio sérico en la muestra total fue de $3,55 \pm 0,54$ gr/dl, ubicándose prácticamente en el límite inferior del rango normal ($3,6$ gr/dl). Nueve (52,9%) tuvieron valores de potasio dentro del rango normal y los 8 restantes (47,1%) tuvieron valores bajos, de los cuales cinco pertenecían al estadio 3, y tres al estadio 4.

El valor promedio de calcio sérico en la muestra total se ubicó dentro de los límites normales aunque cercano al límite inferior ($8,50$ gr/dl) y fue de $8,8 \pm 1,03$ gr/dl. Doce pacientes (70,6%) presentaron valores normales, y sólo 5 (29,4%) presentaron hipocalcemia, de estos últimos, uno pertenecía al estadio 3 y cuatro al estadio 4.

La ingesta calórica promedio de la muestra total fue de $1284,2 \pm 327,6$ Kcal, con una distribución promedio de macronutrientes de 15,2% de proteínas, 26,4% de grasas y 57,6% de carbohidratos. La ingesta proteica promedio por kilogramo de peso para la muestra total fue de 2,6 gramos.

La adecuación nutricional promedio de la muestra total fue de $87,4 \pm 30,7\%$ en calorías, $109,2 \pm 47,9\%$ en proteínas al considerar la referencia del INN, $78,7 \pm 36,9\%$ para las grasas y $88,4 \pm 32,1\%$ en el caso de los carbohidratos.

Se pudo observar que la mayor proporción de pacientes se ubicó en una baja adecuación calórica (n:10; 58,8%). Cinco (29,4%) presentaron adecuaciones calóricas altas y sólo dos mostraron adecuaciones normales (11,8%). De los 10 pacientes con baja adecuación calórica, sólo tres mostraron déficit en algún indicador nutricional; dos en Ptr y AG, pertenecientes al estadio 4; y un paciente con IMC por debajo de la referencia, perteneciente al estadio 3.

En cuanto a la adecuación proteica, se observó que 7 pacientes (41,2%) obtuvieron una baja ingesta en relación con los valores de referencia nacional, observándose alta ingesta en 6 pacientes (35,3%) y normal en 4 sujetos, representando el 23,5%.

Los lineamientos de las Normas K/DOQI recomiendan que la ingesta proteica sea la misma recomendada para población sana en el caso de pacientes con estadio 2 y con ligeros aumentos del requerimiento según el estadio de la ERC, siendo entre 100-140% para estadio 3 y 100-120% para estadios 4 y 5 (6); sin embargo, los requerimientos normales de dicha referencia difieren notablemente de los sugeridos por

la referencia nacional pues son mucho más bajos; y al realizar la adecuación proteica con ellos, la misma resultó mucho más alta a la obtenida con la referencia del INN, siendo en promedio $181,1 \pm 100,4\%$ (valor min 80%, valor máx 470%).

Al considerar las Normas K/DOQI, 12 pacientes (70,6%) se ubicaron en una alta ingesta proteica, lo que representa casi el doble de pacientes que lo observado con la referencia nacional; tan sólo 3 pacientes (17,6%) clasificaron con ingesta proteica adecuada y los 2 pacientes restantes (11,8%) presentaron baja ingesta proteica.

En el caso de los carbohidratos, 10 pacientes (58,8%) presentaron baja ingesta de este macronutriente, mientras que otros 5 niños (29,4%) presentaron adecuaciones por encima del rango aceptado. Sólo 2 pacientes (11,8%) tuvieron una adecuación normal. De los 10 pacientes con bajo consumo de carbohidratos, 9 presentaron también baja adecuación calórica y uno tenía alta ingesta de calorías y grasas, lo que ilustra que la distribución porcentual de macronutrientes no obedece las recomendaciones establecidas.

Las grasas mostraron el mayor porcentaje de baja adecuación, donde más de la mitad de los 17 pacientes evaluados (n: 13; 76,5%) presentaron baja ingesta, en tres (17,6%) fue alta, y sólo uno (5,9%) presentó una adecuación normal. De los 13 pacientes con baja adecuación de grasas, sólo tres mostraron déficit en algún indicador nutricional, siendo los mismos sujetos mencionados en la adecuación calórica. Uno de los pacientes con baja adecuación en grasas mostró alta en calorías y carbohidratos, evidenciando nuevamente una distribución porcentual de macronutrientes no adecuada.

En general, se observa que la mayor proporción de pacientes se ubica en bajas adecuaciones nutricionales, especialmente en el caso de calorías y grasas, encontrándose poca concordancia entre éstas y el estado antropométrico nutricional.

En el Cuadro 3 se muestra la adecuación nutricional según el estadio de la ERC, destacando que la adecuación calórica fue baja en la totalidad de los pacientes del estadio 2; y alrededor de la mitad, en los estadios 3 y 4.

En relación a la ingesta proteica según los valores de referencia nacional, destaca que en el estadio 4, la mayor proporción de pacientes se ubicó en baja ingesta proteica. Al tomar en cuenta la referencia de las Normas K/DOQI, la distribución de la muestra tiene una clara tendencia a ingesta proteica alta, observándose que la mayor variación se presenta en el estadio 4, en el que pasan de 2 a 6 pacientes, siendo esta la categoría que predomina con un 85,7%; quedando un solo paciente con ingesta proteica dentro del rango. Ninguno clasificó como baja ingesta proteica.

Todos los estadios concentraron el mayor número de pacientes con baja adecuación para grasas. Finalmente, la adecuación nutricional para carbohidratos fue baja en la totalidad de pacientes en estadio 2; mientras que en el estadio 3 la distribución fue similar entre las tres categorías y en el estadio 4 predomina la baja adecuación.

Cuadro 3. Distribución de la muestra según adecuación nutricional (95-105%) por estadio de enfermedad. Número de sujetos y porcentajes

	Estadio 2		Estadio 3		Estadio 4	
	n	%	n	%	n	%
Calorías						
Normal	0	-	1	14,3	1	14,3
Bajo	3	100	3	42,9	4	57,1
Alto	0	-	3	42,9	2	28,6
Total	3	100	7	100	7	100
Proteínas(INN)						
Normal	1	33,3	1	14,3	2	28,6
Bajo	2	66,7	2	28,6	3	42,9
Alto	0	-	4	57,1	2	28,6
Total	3	100	7	100	7	100
Proteínas (K/DOQI)						
Normal	1	33,3	1	14,3	1	14,3
Bajo	1	33,3	1	14,3	0	-
Alto	1	33,3	5	71,4	6	85,7
Total	3	100	7	100	7	100
Carbohidratos						
Normal	0	-	1	14,3	1	14,3
Bajo	3	100	3	42,9	4	57,1
Alto	0	-	3	42,9	2	28,6
Total	3	100	7	100	7	100
Grasas						
Normal	1	33,3	2	28,6	0	-
Bajo	2	66,7	3	42,9	6	85,7
Alto	0	-	2	28,6	1	14,3
Total	3	100	7	100	7	100

DISCUSIÓN

En el presente estudio, el crecimiento estuvo por debajo de lo esperado para la edad en alrededor del 50% de la muestra evaluada, tanto en peso como en talla, lo cual era de esperarse ya que el retardo del crecimiento, especialmente en esta última, es una de las manifestaciones clínicas de la patología que se ha reportado en varios estudios, que muestran afectación del crecimiento en rangos que varían entre 30 y 79% aproximadamente (5,20).

Betts y col encontraron que el 79% de niños con diferentes estadios de ERC presentaron talla por debajo del percentil 3 de la referencia (20). Resultados similares obtuvo Jones, con 76% de talla baja en niños con estadios 4 y 5 de la ERC (21). Estos resultados fueron superiores a los observados en la muestra estudiada, posiblemente porque estos autores incluyeron niños con mayor severidad de enfermedad renal como el estadio 5. Por otro lado, Herrera en el 2009, aunque en menor proporción, consiguió bajo peso

para la edad y talla por debajo de -2DE en el 30% de un grupo de niños y niñas en estadios 2, 3 y 4 de la enfermedad (5), siendo esta proporción menor a la encontrada en el presente estudio.

En esta investigación pudo observarse que, a medida que avanza el estadio de la enfermedad, la proporción de casos que categorizan como “bajo” en ambos indicadores del crecimiento es mayor. Todo esto apunta a que existe una posible relación entre la severidad de la enfermedad y la evidente afectación del crecimiento en talla de niños con ERC, lo cual se ha convertido en uno de los puntos de interés de varios investigadores.

Norman evaluó los indicadores de crecimiento en un grupo de 95 pacientes con diferentes grados de afectación de la TFG, clasificados en normal, leve, moderado y severo, encontrando que, de forma similar a la muestra estudiada, existía de manera significativa mayor déficit en el peso y talla como parámetros de crecimiento, a medida que aumentaba la severidad de la enfermedad (22).

En el estudio de los indicadores del estado nutricional, más del 75% de la muestra estudiada presentó todos los indicadores dentro de lo esperado para la referencia.

En este aspecto, los resultados obtenidos en estudios previos son discordantes. Algunos autores han conseguido déficit nutricional en alrededor del 50% de los pacientes, considerando la relación Peso-Talla como indicador (21,23); mientras que otros utilizando el indicador IMC/E no encontraron déficit nutricional (22,24). Estos hallazgos se aproximan a lo descrito en el presente estudio, ya que la proporción de pacientes con déficit en P/E es el doble de la observada con IMC/E. También Herrera, obtuvo resultados similares al reportar desnutrición en un 6% según el IMC/E, aunque al considerar Peso-Talla esta prevalencia aumentó a 12% de la muestra (5).

En lo referente a los indicadores nutricionales de composición corporal, la muestra estudiada presentó normalidad en más del 75% para AG y AM. Esto coincide con lo encontrado por Rashid en el 2006, quien también reportó AG normal en la mayor parte de la muestra estudiada; sin embargo, difiere en cuanto a que también consiguieron casos con baja muscularidad (24), lo cual no coincide con lo encontrado en esta investigación. Los hallazgos previos relativos al déficit en estos indicadores nutricionales (AM/E y AG/E) no son consistentes. Se han reportado déficits al evaluarlos según la edad cronológica no así cuando se utiliza la edad-talla (6); sin embargo esto no se evidenció en el estudio realizado.

Tal como fue planteado para los indicadores de crecimiento y en concordancia con lo descrito en la literatura, las diferencias entre los distintos reportes podrían explicarse por la mayor severidad de la enfermedad en aquellos que consiguieron mayor proporción de déficit nutricional. Esta relación posiblemente se debe tanto al deterioro de las condiciones clínicas como a la progresión de la hiporexia y los factores que afectan la ingesta de alimentos (6).

Si bien el IMC como indicador clásico del estado nutricional se comporta de igual forma en estadios 3 y 4, con un porcentaje alrededor de 70% de normalidad, indicadores más sensibles como el AG/E, mostraron que los pacientes con estadio 4 presentaban tres veces más déficit en comparación con el estadio 3. Esto podría indicar un mayor deterioro nutricional a medida que avanza el estadio de la ERC y además denota la importancia de incluir indicadores de composición corporal en la evaluación nutricional.

Al realizar el ajuste de los indicadores nutricionales según la edad-talla, se observó que en muchos casos cambia la ubicación percentilar. De manera similar, algunos investigadores encontraron que tanto el IMC como el AM presentaron desviaciones estándar significativamente mayores al hacer el ajuste por edad-talla (24). Este ajuste debe considerarse en pacientes con talla baja, ya que se ha descrito que permitiría compararlos con sujetos con un desarrollo más relacionado que uno de la misma edad cronológica; esto como se puede ver en la muestra estudiada, podría resultar en un diagnóstico nutricional diferente al obtenido con edad cronológica.

Aunque se describe que la hipoalbuminemia es un hallazgo frecuente en niños con ERC, debido a factores no dietarios como la acidosis metabólica y la inflamación, sólo una pequeña proporción de la muestra evidenció esta situación. Este comportamiento fue similar al observado en estudios previos, quienes reportan hipoalbuminemia en el 30% de los casos estudiados (5), discretamente por encima del encontrado en el presente estudio. Teniendo en cuenta que los pacientes con glomerulopatías, quienes representan la mayor parte de la muestra estudiada, suelen mostrar niveles de proteínas totales y albúmina disminuidos, llama la atención que a pesar de que un pequeño porcentaje presentó albúmina baja, el 100% de los pacientes presentan proteínas total dentro del rango normal. Esto podría explicarse por una inversión de la relación albúmina/globulina, donde el aumento de los niveles de globulina pudieron mantener los valores de proteínas totales dentro del rango de normalidad, a pesar del descenso de la albúmina.

En la literatura, se afirma que los niveles séricos de albúmina no reflejan el estado nutricional en niños con ERC, y que más bien podrían ser un indicio de un posible proceso inflamatorio o de sobrecarga hídrica (6). En concordancia con este planteamiento, los resultados del presente estudio no mostraron relación con el estado nutricional ni con el estadio de la enfermedad, como tampoco lo observaron otros autores (5,22).

Usualmente, los pacientes con ERC evidencian hiperkalemia debido a la pérdida de la capacidad renal para su filtración. Contrario a lo esperado, cerca del 50% de la muestra mostró bajos valores de potasio sérico. Puede presumirse que este hallazgo se debe a una baja ingesta dietética; sin embargo, esta variable no se determinó en el consumo de los pacientes. Por otro lado, la hipokalemia observada tam-

bién podría estar relacionada con la etiología de la ERC, ya que en el grupo estudiado predominaron las uropatías, siendo los niveles bajos de potasio una alteración frecuente en las mismas, o bien ser consecuencia de algún tratamiento médico, por ejemplo, con diuréticos ahorradores de potasio, pero dichos datos no fueron incluidos en el interrogatorio. De cualquier forma, este resultado no difiere mucho de lo conseguido por otros investigadores quienes tampoco registraron hiperkalemia, sino más bien valores séricos normales (5).

En cuanto a los niveles séricos de calcio, la muestra estudiada presentó hipocalcemia en un pequeño porcentaje predominando la normalidad en 70%, tal como se esperaría por la estabilidad de los valores de calcio sérico, atribuida al estricto control hormonal de los iones de calcio en el líquido extracelular que involucra un balance entre riñón, intestino y hueso. Esto concuerda con estudios previos que reportaron valores normales de calcio sérico en casi todos los pacientes evaluados (5,22). No obstante, este hallazgo no es reflejo del estado de salud ósea, ya que una normocalcemia puede coexistir con un proceso prolongado de resorción ósea que progresivamente afecte la mineralización del hueso (25).

Por los resultados obtenidos en el presente estudio, donde casi todos los pacientes con hipocalcemia pertenecían al estadio 4, se podría sospechar una relación con el estadio de la enfermedad, que supondría el fracaso de los mecanismos hormonales que regulan la calcemia, en vista de la continuación de un proceso de desmineralización ósea. Sin embargo, la muestra estudiada resulta insuficiente para establecer esta afirmación, que resultaría contraria a lo observado por otros autores que no señalaron relación entre los niveles de calcio con la severidad de la enfermedad (5,22).

Referente a la evaluación dietética de la muestra estudiada, la adecuación calórica baja observada en más del 50% de la muestra concuerda con la baja ingesta descrita en la literatura a causa de los numerosos factores que afectan el apetito de estos pacientes; y coincide con varios estudios previos en los que la adecuación calórica ha resultado por debajo del 80% del requerimiento para la población de referencia, con o sin el ajuste según edad-talla (5,20,21).

No obstante, los resultados obtenidos en la adecuación calórica no parecen explicar lo encontrado en el estado nutricional, ya que pacientes con bajas adecuaciones muestran indicadores dentro de lo esperado para la referencia nacional. Este planteamiento coincide con lo observado en otras investigaciones quienes no encontraron relación significativa entre la ingesta calórica y los índices antropométricos nutricionales empleados, como peso-talla e IMC/E (5,21). Este hallazgo podría deberse a las limitaciones del recordatorio de 24 horas como método para estimar la ingesta del individuo de una forma representativa para todos los días del año.

Otros autores han sugerido que existe relación entre la baja ingesta calórica y el déficit en talla, lo cual no se evidenció en el presente estudio, haciendo necesarias más investigaciones (5).

Por otro lado, en el presente estudio no se observó una tendencia definida que llevara a relacionar la adecuación calórica y la severidad de la enfermedad. En este aspecto, los estudios previos muestran resultados contradictorios. Norman reportó cierta asociación entre la ingesta calórica y el estadio de la enfermedad, dada por la disminución del consumo a medida que aumenta la severidad de la ERC (22); mientras que otros autores no consiguieron dicha relación (5,20).

La adecuación proteica según los valores de referencia nacional, mostró un leve predominio de pacientes con baja ingesta proteica, aunque la distribución fue equitativa entre las categorías y no permitió definir un comportamiento claro de la muestra en este sentido.

Las recomendaciones actuales indican que los pacientes con ERC en los estadios 2 al 4 deben recibir las recomendaciones de nutrientes de la población sana; sin embargo, al comparar las referencias nacionales de proteínas con las citadas en las Normas K/DOQI en términos de gramos por kilogramo de peso, resulta evidente que las recomendaciones nacionales son mucho más elevadas.

En la muestra estudiada, casi el doble de pacientes se ubicó en la categoría de alta ingesta proteica, al considerar los valores sugeridos en las Normas K/DOQI; registrándose valores muy elevados, por encima del 250% del requerimiento en algunos casos.

Por esta razón, debe cuestionarse si resulta conveniente aplicar las referencias nacionales para población sana venezolana en pacientes con ERC, debido a las repercusiones que la ingesta hiperproteica pueda tener sobre la progresión de la enfermedad, oponiéndose al propósito de la orientación nutricional de contribuir a la mejoría de la evolución clínica. Este planteamiento debe ser objeto de estudios posteriores a fin de esclarecer los efectos a largo plazo.

Adicionalmente, es de interés plantear la posibilidad de que la ingesta hiperproteica descrita en el presente grupo de estudio, al representar una alta carga ácida, haya traído como consecuencia un estado de acidosis metabólica (26), que contribuya aún más al retardo del crecimiento descrito en la muestra. Sin embargo, dentro de las variables de estudio seleccionadas no se incluyó la determinación del equilibrio ácido-base, por la dificultad de obtener el recurso y un resultado fidedigno.

Los resultados de estudios previos en relación a la ingesta proteica, se muestran contradictorios. Algunos autores han observado baja ingesta proteica en cerca del 70% de la muestra (20), mientras que otros consiguieron adecuaciones proteicas normales (24). Por otro lado, de forma similar a este estudio, Jones y Norman obtuvieron alta ingesta proteica en la mayoría de pacientes evaluados (21,22).

Al relacionar la ingesta dietética de proteínas según lo sugerido en las Normas K/DOQI con el estadio de la enfermedad, la muestra evaluada evidenció predominio de alta ingesta en más del 70% de pacientes en estadios 3 y 4. Sin embargo, estos resultados no son consecuentes con estudios en

el que se evaluaron pacientes en estadios avanzados de la enfermedad y aún así mostraron baja ingesta proteica (20), mientras que sí concuerdan con otros donde en pacientes de estadios avanzados encontraron alta ingesta proteica (21); o bien registraron esta ingesta proteica elevada en todos los estadios de la enfermedad (22). De esta forma, la relación entre la ingesta proteica y el estadio de la enfermedad no parece estar clara.

Finalmente, la ingesta de grasas y carbohidratos fue baja en la mayoría de pacientes evaluados, lo que concuerda con la baja adecuación calórica encontrada. En la mayoría de los estudios no se describe la adecuación de estos macronutrientes; Herrera describe un consumo promedio de carbohidratos por debajo de la recomendación, similar a lo encontrado en esta investigación; por el contrario, la ingesta de grasas estuvo por encima de lo recomendado (5), difiriendo de los resultados presentados.

CONCLUSIONES

La descripción del crecimiento y el estado nutricional integral de niños con ERC, contribuye al conocimiento de la situación de este grupo de pacientes. Los resultados refuerzan la importancia de la intervención nutricional temprana en niños con ERC, ya que la mayoría de ellos no cumplen con los lineamientos dietéticos recomendados. Por otro lado, se hace imperante revisar las recomendaciones dietéticas de la población venezolana, pues en relación al requerimiento proteico, resultan muy elevadas para la población general en comparación con las recomendaciones internacionales, y más aún para este grupo de pacientes por lo que, si han de ser utilizadas, deberían ajustarse en el enfermo renal crónico con el fin de minimizar el impacto que esto pudiera tener a mediano y largo plazo en la evolución clínica y nutricional de los mismos.

REFERENCIAS

- Orta N, Moriyón JC. Capítulo de Nefrología de la Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. Epidemiología de las enfermedades renales en niños en Venezuela. Arch Venez Puer Ped 2001; 64 (2): 76-84
- Rees L, Shaw V. Nutrition in children with CRF and on dialysis. Pediatr Nephrol 2007; 22:1689-1702
- De Castaño I, De Rovetto C. Nutrición y enfermedad renal. Colomb Med 2007; 38 (Supl 1): 56-65
- Foster B, Leonard M. Measuring nutritional status in children with chronic kidney disease. Am J Clin Nutr 2004; 80:801-814
- Herrera A, De Rovetto C, De Castaño I, Martínez A, Guerrero A. Estado nutricional de niños con enfermedad renal crónica en la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario del Valle, Cali. Colomb Med 2009; 40: 202-212
- National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in Children with CKD: 2008 Update. Am J Kidney Dis 53:S1-S124, 2009 (Suppl 2)
- Chaturvedi S, Jones C. Restricción proteica para niños con insuficiencia renal crónica (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008. Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-soft-ware.com>

- ware.com. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.) [acceso el 14 de junio de 2010].
8. Pollock C, Voss D, Hodson E, Crompton C; The CARI Guidelines. Nutrition and growth in kidney dis. [acceso el 22 de junio de 2010]. *ease. Nephrology*. 2005;10 Suppl 5:S177-S230. Disponible en: http://www.cari.org.au/ckd_nutrition_list_published.php
 9. Herrera HA, Hernández R, Pérez A. Manual de Procedimientos y Técnicas Antropométricas. Asociación CINAS. Laboratorio de Nutrición y Alimentación. Unidad de Nutrición y Alimentación. Caracas, 2007 (Documento Técnico).
 10. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor. The University of Michigan Press, 1990; 181p.
 11. Frisancho AR. New forms of upper fat and muscle areas for assesment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981; 34: 2504-2445
 12. López-Blanco M, Landaeta-Jiménez, Izaguirre-Espinoza I, Macías-Tomei C. Crecimiento Físico. En: H. Méndez Castellano (editor). Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de la República de Venezuela: Proyecto Venezuela Vol. II. Editorial Técnica Salesiana. Caracas 1996, pp. 407-693
 13. Wiener Lab. Kit Método colorimétrico para la determinación de albúmina en suero. Rosario, Argentina 2000
 14. Wiener Lab. Kit para la determinación de iones utilizando módulo I.S.E. de analizador automático. Rosario, Argentina 2000
 15. Wiener Lab. Kit para la determinación de calcio en suero, plasma y orina. Rosario, Argentina 2000
 16. Instituto Nacional de Nutrición. División de Investigaciones en Alimentos. Tabla de Composición de Alimentos para uso Práctico. Revisión 1999. Serie de Cuadernos Azules. Publicación N° 54. 9ª ed. Caracas 2001
 17. Instituto Nacional de Nutrición. Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana. Revisión 2000. Serie de Cuadernos Azules. Publicación N° 53. Caracas 2000; 64p.
 18. Rojas Y. Apéndice 2A: Evaluación dietética. En: Centro de Atención Nutricional Infantil de Antímano. Nutrición en Pediatría. 2ª ed. Empresas Polar. Caracas 2009, pp. 1267-1286
 19. Dini E, García ME. Atención nutricional del niño con insuficiencia renal crónica. En: Centro de Atención Nutricional Infantil de Antímano. Nutrición en Pediatría. 2ª ed. Empresas Polar. Caracas 2009, pp. 1019-1049
 20. Betts PR, Magrath G. Growth Pattern and Dietary Intake of Children with Chronic Renal Insufficiency. *Br Med J* 1974; 2: 189-193
 21. Jones RWA, Rigden SP, Barratt TM, Chantler C. The effects of chronic renal failure in infancy on growth, nutritional status and body composition. *Pediatr Res* 1982; 16: 784-791
 22. Norman LJ, Coleman JE, Macdonald IA, Tomsett AM, Watson AR. Nutrition and growth in relation to severity of renal disease in children. *Pediatr Nephrol* 2000; 15: 259-265
 23. Camargo MF, Nunes R, Moraes CM, Okay Y, Koch V. Avaliação pondero-estatural de crianças e de adolescentes com insuficiência renal crônica. Comparação do período pré e pós-dialítico. *J Bras Nefrol* 1999; 21(3): 97-104
 24. Rashid R, Neill E, Smith W, King D, Beattie TJ, Murphy A, et al. Body composition and nutritional intake in children with chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol* 2006; 21:1730-1738
 25. Holick M, Krane S. Introducción al metabolismo óseo y mineral. En: Braunwald et al. Harrison. Principios de Medicina Interna. 15ª ed. McGraw-Hill Interamericana. México 2002, pp. 2564-2578
 26. Van den Berg E, Hospers F, Navis G, Engberink M, Brink E, Geleijnse J, et al. Dietary acid load and rapid progression to end-stage renal disease of diabetic nephropathy in Westernized South Asian people. *J Nephrol* 2011; 24(1): 11-17.