



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

DISFUNCIÓN DE LA ACIDIFICACIÓN TUBULAR RENAL E HIPERCALCIURIA  
EN NIÑOS CON TALLA BAJA QUE ACUDEN A LA CONSULTA DE  
NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO “ANTONIO  
PATRICIO DE ALCALÁ”, CUMANÁ, ESTADO SUCRE  
(Modalidad: Tesis de Grado)

VALMORE JOSÉ REYES CONTRERAS

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOANÁLISIS.

CUMANÁ, 2013

DISFUNCIÓN DE LA ACIDIFICACIÓN TUBULAR RENAL E HIPERCALCIURIA  
EN NIÑOS CON TALLA BAJA QUE ACUDEN A LA CONSULTA DE  
NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO “ANTONIO  
PATRICIO DE ALCALÁ”, CUMANÁ, ESTADO SUCRE

APROBADO POR:

---

Profa. Sorana Yegres  
Asesora

---

Lcda. Maribel Rosales  
Coasesora

---

---

## INDICE

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
LISTA DE TABLAS .....	iii
RESUMEN .....	iv
INTRODUCCIÓN .....	1
METODOLOGÍA .....	5
Muestra poblacional .....	5
Criterios de selección de muestra .....	5
Normas éticas .....	5
Recolección de las muestras .....	6
Procesamiento de las muestras .....	7
Determinación sérica y en orina de creatinina .....	8
Determinación sérica y en orina de calcio .....	8
Relación calcio/creatinina .....	9
Determinación de pH sanguíneo .....	9
Determinación de bicarbonato sanguíneo .....	10
Análisis estadístico .....	10
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	11
CONCLUSIONES .....	22
RECOMENDACIONES .....	23
BIBLIOGRAFÍA .....	24
APÉNDICES .....	28
ANEXOS .....	32
HOJA DE METADATOS .....	38

## DEDICATORIA

Camino de espinas y piedras difícil de andar, de experiencias y enseñanzas que jamás podre olvidar, bioanálisis en mi corazón te viniste a instalar allí prometo llevarte hasta que mi luz se logre apagar.

Por siempre acompañarme, a ustedes les dedico mi tesis.

A

Dios, único y fiel compañero, por darme la vida, por regalarme una segunda oportunidad de vivir, por escucharme y darme la fuerza, la voluntad y la sabiduría para culminar mi carrera. Gracias padre.

Mi virgencita del Valle, Nazareno y San Ramón Nonato por escuchar mis súplicas. Mil gracias.

Mi mamá, Esperanza Contreras, por darme mi ser, por guiarme, por entenderme, por ser la mujer más importante en mi vida, por demostrarme que madre hay solo una y que no hay amor como el tuyo, eres la mejor!! Muchísimas gracias te amo mami.

Mi papá, Valmore Reyes, por ser un padre ejemplar, por ser mi pilar fundamental, por ser paciente, por también demostrarme que padre solo hay uno y ese eres tú, ojala logre ser tan buen padre como tú. Te estaré eternamente agradecido. Muchísimas gracias te amo papá.

Mi novia, Francis Velásquez, por tener la paciencia y sapiencia de estar siempre a mi lado en este duro camino, acompañándome, cuidándome, aconsejándome y hasta regañándome, eres una persona muy importante en mi vida. Mil gracias por darme tanto amor. Te amo.

Mis amigos, Vanessy Aguado, Veruska Alcalá, Yuli Rodríguez, Aurines Rodríguez, Carlos Hernández, José Mosqueda, Rafael González, Karla Marín, Juneidy Aguilera, Aldo Guzmán, Nairobys, Jaime, Mayra, Yolimar, Lianessa, Lory, Ana Virginia y luzmarina gracias por cada uno de los momentos vividos.

Mi amiga María Fernanda, Pérez Cabello, Q.E.P.D, por todos los momentos que pasamos juntos y a la final Dios te llevo y ya culminando tu tesis, no tuviste una segunda oportunidad de vida, yo si la tuve y cumpliré nuestra meta en tu honor. Muchísimas gracias Mafer. T.Q.M.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma me brindaron su apoyo durante mi carrera. A ustedes muchas gracias.

## AGRADECIMIENTO

A

La casa más alta la Universidad de Oriente, UDO Sucre, por convertirse en mi hogar durante los años de mi carrera y quizás después de ella, a cada uno de sus profesores por dejarme su mejor herencia: El conocimiento.

Mi profesora y asesora académica Sorana Yegres, por tenerme tanta paciencia, por darme todo el apoyo y conocimiento necesario para la realización de este trabajo. Muchas gracias profesora.

Mi asesora asistencial licenciada Maribel Rosales, por sus enseñanzas, paciencia, comprensión y dedicación, sin su ayuda esta investigación no hubiese sido posible. Le estaré infinitamente agradecido. Muchísimas gracias mi licenciada.

La Dra. Morella Vegas, por prestar su colaboración refiriéndome sus pacientes.

El personal que labora en el HUAPA; especialmente a cada Bioanalista, por permitirme trabajar con ellos (as) durante tantos meses y hacer de mi estadía en el hospital una experiencia muy nutritiva e inolvidable.

La Asociación de Estudiantes de Bioanálisis A.E.Bio y a mis amigos y compañeros de luchas reivindicativas, Genaro González, Miguel González y todos los que conformamos las filas de dicha asociación, por compartir tantas experiencias inolvidables y por todo el apoyo brindado.

Gracias al apoyo y constancia de todos, lograron llenar mi vida de hermosas y poderosas energías lo que me permitió trabajar con mayor ahínco y lograr culminar esta investigación con éxito. Demostrando una vez más que el llanero es del tamaño del compromiso que se le presenta. A todos muchísimas Gracias...

## LISTA DE TABLAS

## RESUMEN

Se evaluó la frecuencia de ocurrencia de la disfunción de acidificación tubular renal e hipercalciuria en niños con talla baja que acudieron a la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, durante el período abril–junio de 2011. La muestra total estudiada fue de 68 niños, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 0 y 12 años, de los cuales 33 representaron el grupo experimental y 35 el grupo control. Se determinaron los niveles séricos de calcio, creatinina, pH, bicarbonato y los niveles urinarios de calcio, creatinina y relación calcio/creatinina (Ca/Cr), empleando técnicas espectrofotométricas. Al comparar los promedios de los parámetros evaluados en ambos grupos, éstos revelaron diferencias altamente significativas para la creatinina sérica y para la relación Ca/Cr, sin embargo, no mostraron diferencias estadísticamente significativas para los valores séricos de pH, bicarbonato, calcio y creatinina; de igual manera, para los niveles urinarios de calcio y creatinina. Analizando individualmente la población infantil estudiada, se encontraron 8 casos (11,8%) de acidosis tubular renal y cristaluria, 12 niños con hipercalciuria que representa el 17,6% y el valor mínimo para el bicarbonato fue de 18,2 mmol/l muy cercano al umbral el cual es de 17 mmol/l.

## INTRODUCCIÓN

La infancia es considerada una etapa trascendental en el proceso evolutivo del hombre, caracterizada por dos fenómenos: crecimiento y desarrollo (Penny y cols., 2005). Durante esta etapa, la nutrición juega un importante papel, ya que está íntimamente ligada con el fenómeno biológico del crecimiento en un equilibrio que puede manifestarse por el aumento, mantenimiento o disminución de la masa y del volumen, que conforman al organismo en relación con el momento previo, así como por la adecuación a las necesidades del cambio de forma, función y composición corporal (Henríquez, 1999; OMS, 2002).

Cuando la velocidad de síntesis es menor que la de degradación, la masa corporal disminuye, apareciendo la desnutrición con daño de las funciones celulares de manera progresiva, afectándose primero el depósito de nutrientes y posteriormente, el crecimiento (Henríquez, 1999; Galván y Amigo, 2007).

La evaluación del crecimiento es una parte esencial de toda consulta pediátrica. Sin embargo, en ocasiones la diferencia entre crecimiento normal y anormal es difícil de establecer. El crecimiento estatural es un proceso complejo determinado por la interacción de genes, nutrición, hormonas y factores socioeconómicos. Un retraso en el crecimiento puede ser la primera manifestación de una gran variedad de enfermedades, involucrando prácticamente cualquier órgano y sistema, incluyendo enfermedades tanto endocrinológicas como no endocrinológicas (Richmond, 2010).

Para el año 2002, la Organización Mundial de la Salud (OMS) definió el bajo peso, como el peso inferior al normal establecido para la talla y edad de cada individuo, y es indicador de malnutrición aguda, que refleja un proceso severo y reciente, donde lo que prevalece es la pérdida del peso corporal. Ésto es usualmente, el resultado de una situación de hambre y/o enfermedad. Esta condición de bajo peso puede afectar a



cualquier edad, pero los grupos más expuestos, son los lactantes y los preescolares, ya que estos periodos de la vida se caracterizan por un rápido crecimiento, y exigen un consumo mayor de calorías y de nutrientes (Latham, 2002; OMS, 2002; Coronel, 2009). El crecimiento se evalúa de forma rutinaria mediante indicadores antropométricos, entre ellos: peso para la edad (PE), peso para la talla (PT) y talla para la edad (TE); pero el diagnóstico de talla baja se confirma sólo cuando el crecimiento lineal está por debajo del percentil 3 o de -2 desviaciones estándar para la edad y sexo del niño (Labrador y cols., 2000; Richmond, 2010).

Entre las causas no endocrinológicas, señaladas como responsables del déficit de crecimiento, se encuentran aquellas de origen renal y entre éstas, la disfunción de la acidificación tubular renal (DATR) (Barbella y Angulo, 2002). Según Camero y cols. (2004), en la consulta de niños sanos del Hospital de niños “J. M. de los Ríos” se detectan con frecuencia pacientes con retraso en el crecimiento acompañado de ciertas alteraciones urinarias, tales como: cristaluria, hipercalciuria y pH urinario en ayunas mayor de 5; todo lo cual se asocia a menudo, con trastornos de la función tubular renal.

La DATR es un síndrome relativamente frecuente y el signo clínico predominante es la detención del crecimiento, manifestándose por disminución en la ganancia de peso y talla. En un estudio, realizado en el Hospital de niños “J. M de los Ríos” a 96 pacientes que presentaban talla baja, se confirmó el diagnóstico de DATR en el 10,41% de los casos (Camero y cols., 2004).

La DATR se caracteriza por acidosis tubular renal (ATR), debida a la disfunción de la regulación del equilibrio ácido-base, con función glomerular normal o relativamente menos deteriorada que la función tubular, tiene varias causas y se divide en cuatro grupos: la distal o tipo I, la proximal o tipo II y otras menos frecuentes, la tipo III y la tipo IV (García, 2006).

La acidosis metabólica está presente en todos los tipos de ATR, es ocasionada bien por

disminución en la reabsorción de bicarbonato causando una disminución del bicarbonato sérico y un aumento de la excreción de éste a través de la orina; o por la disminución en la excreción urinaria de ácidos, con una disminución de la regeneración de bicarbonato. Dicha acidosis es responsable, tanto del retraso en el crecimiento como de la génesis de otros trastornos derivados del metabolismo del calcio: hipercalciuria, urolitiasis y desmineralización ósea (Gregory y Schwartz, 1998).

La concentración sérica de bicarbonato es uno de los parámetros más importantes para el diagnóstico de acidosis metabólica, pues el descenso de ésta es la causa primaria del trastorno ácido-base; para la evaluación del mismo, se requiere sangre venosa obtenida sin torniquete o liberándolo durante la extracción (García, 2006).

Según Camero y cols. (2004), existe una correlación significativa entre la secreción diaria de hormona de crecimiento (HC) y los niveles séricos del factor de crecimiento (IGF-I) con el pH plasmático y las concentraciones de bicarbonato en niños con DATR, lo cual sugiere una acción directa de la acidosis sobre la secreción de HC. Es decir, hay una relación entre la homeostasis del equilibrio ácido-base con la deficiencia de esta hormona (Barbella y Angulo, 2002).

Barbella y Angulo (2002), reportaron que el valor promedio de la relación calcio/creatinina en un grupo de pacientes con disfunción tubular renal, resultó por encima del valor de referencia nacional y que además, esta hipercalciuria es una guía para valorar la eficacia del tratamiento, ya que desaparece al corregir la acidosis.

La hipercalciuria puede deberse a varios factores tales como: disfunción tubular renal distal, la acidosis metabólica que se acompaña de liberación de iones de calcio del hueso para neutralizar el exceso de iones hidrógeno, la desnutrición que produce una expansión del volumen extracelular que inhibe secundariamente la reabsorción tubular de calcio y la liberación de la interleucina I, otras citoquinas de origen monocitario y las prostaglandinas que se liberan en los procesos infecciosos que presentan los pacientes, con incremento secundario del calcitriol y aumento de la resorción ósea (Vargas, 2002;

Ordóñez y cols., 2007).

Según las estadísticas de la OMS (2010), sobre malnutrición infantil, en relación con los indicadores antropométricos P/E y T/E, se reporta que en Venezuela existe una incidencia de 5,00–14,00% de niños con déficit de crecimiento. En los niños con detención del crecimiento, se debe descartar alguna patología renal, entre las causas renales destaca por su frecuencia, la DATR, la cual debe ser detectada precozmente, con la finalidad de instaurar las medidas terapéuticas apropiadas para lograr normalizar la velocidad de crecimiento y prevenir las consecuencias metabólicas que a corto o largo plazo pueden ocasionar, como la hipercalciuria, desmineralización ósea y urolitiasis (Barbella y Angulo, 2002; Camero y cols., 2004).

En base a lo anteriormente citado, se realizó esta investigación con la finalidad de determinar la frecuencia de DATR e hipercalciuria en niños diagnosticados con talla baja, que acudieron a la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Contribuyendo de esta manera a conocer la frecuencia de ocurrencia de ambas patologías en dicha población y a su vez, dar un diagnóstico oportuno y precoz que permita al médico corregir de forma temprana, para evitar consecuencias irreparables en el crecimiento pondoestatural del niño.

## **METODOLOGÍA**

### **Muestra poblacional**

La población evaluada estuvo conformada por 33 pacientes que presentaron manifestaciones clínicas compatibles con DATR y talla baja, con edades comprendidas entre 0 y 12 años, de ambos sexos, referidos por la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre, durante un período consecutivo de 3 meses del año 2011. De igual forma, se estudió un grupo de 35 individuos entre 0 y 12 años de ambos sexos, aparentemente sanos, que conformaron el grupo control.

### **Criterios de selección de muestra**

Se incluyeron en la investigación, pacientes que presentaron manifestaciones clínicas compatibles con DATR y talla baja. Dichos pacientes fueron referidos por el servicio de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre, se tomaron como criterios de exclusión para la selección de los individuos del grupo control, la presencia de cualquier patología.

### **Normas éticas**

En este estudio se siguieron los lineamientos establecidos en la declaración de Helsinki, los cuales se basan en que todo trabajo de investigación debe estar sólo a cargo de personas con la debida preparación científica y bajo la vigilancia de profesionales de la salud, respetando el derecho de cada individuo participante en la investigación a salvaguardar su integridad personal, física y mental. Motivos por los cuales, se informó a los pacientes seleccionados los objetivos, métodos y procedimientos a utilizar y la finalidad de la investigación. Además, fueron respetadas sus decisiones de participar o no en el estudio y la confidencialidad de la información (Asamblea General de Edimburgo, 2000). Luego, se verificó que cada uno de los pacientes cumpliera con todos

los requisitos establecidos y se llevó a cabo el interrogatorio para llenar las encuestas, así como la extracción de las muestras sanguíneas para cuantificar los niveles de pH, bicarbonato, calcio, creatinina.

### **Recolección de las muestras**

A cada paciente se le extrajo, previa antisepsia de la región ante cubital del brazo y mediante la técnica de venopunción, 5 ml de sangre venosa con jeringa estéril. Se colocó en un tubo limpio y seco para realizar las determinaciones de calcio y creatinina. La muestra de sangre se dejó reposar durante 10 a 15 minutos para conseguir la retracción del coágulo; luego, se procedió a centrifugarla para la obtención del suero, el cual fue transvasado a copas secas y estériles para ser conservadas hasta el momento en que se realizó las respectivas determinaciones de calcio, creatinina (Slockower y Blumenfeld, 2000).

Para la recolección de las muestras de orina, existen ciertas condiciones generales, las cuales se les hizo cumplir a aquellos pacientes con control de esfínteres. Estas normas de higiene, se describen con detalle a continuación (Campuzano y Arbeláez, 2007): lavarse las manos con abundante agua y jabón durante 30 segundos, abrir un paquete con toallitas húmedas desechables y colocarlas en un lugar limpio y seco, destapar el frasco para recoger la muestra y colocar la tapa con el lado plano hacia abajo, cuidando de no tocar el interior del recipiente o de la tapa, prepararse para la micción; en caso de los varones (si no está circuncidado, deslizar el prepucio hacia atrás), usando la toallita, limpiar el glande del pene. En caso de las hembras, sentarse en el inodoro lo más hacia atrás que pueda, separar los labios mayores con una mano y mantener los pliegues separados, usando las toallitas, limpie bien la zona entre los labios y alrededor de la uretra, orinar una pequeña cantidad en el inodoro. Después de pasar 1 ó 2 segundos, recoger, aproximadamente, 30 ml en el recipiente.

Cada participante del muestreo, recolectó una muestra de orina de una sola micción,

primera de la mañana, entre las 5:30 y 6:30 am y la segunda de la mañana 2 horas después, entre las 7:30 y 8:30 am en un recipiente plástico de boca ancha o en un recolector pediátrico, etiquetado, estéril, desechable, transparente y protegido por tapaderas ajustables. La etiqueta contenía la información necesaria de identificación del paciente. Las muestras fueron trasladadas de inmediato al Laboratorio de Emergencia del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre, donde fueron procesadas inmediatamente (Bauer, 1986; Campuzano y Arbeláez, 2007).

La toma de muestra para la determinación de pH y bicarbonato sanguíneo se realizó una hora después del desayuno. Se extrajo 1 ml de sangre venosa, con una jeringa estéril de insulina previamente heparinizada, previa antisepsia de la región ante cubital del brazo, mediante la técnica de venopunción y sin el uso del torniquete, la cual se colocó en un envase con agua y hielo a una temperatura de 4°C y fue transportada de inmediato al laboratorio para su procesamiento (García, 2006).

### **Procesamiento de las muestras**

Las muestras de la primera orina de la mañana se sirvieron en tubos de vidrio y fueron analizadas, según las características fisicoquímicas, mediante el uso de tiras reactivas Combur Test (Roche–Caracas). Se centrifugaron las muestras de orina durante un tiempo, aproximado de 5 minutos a una velocidad predefinida para la centrifugadora de 2 000 rpm. El sobrenadante se descartó y se agitó bien el sedimento; posteriormente, se sirvió una gota del mismo sobre un portaobjeto y se extendió homogéneamente con el cubreobjeto. La muestra se examinó, inicialmente, con aumento de 10X; luego, se identificaron los elementos formes a mayor aumento, 40X, y se contó el número de cada uno de ellos por campo (Robert y Sabine, 1994).

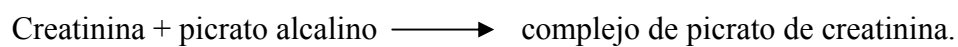
Para la cuantificación de los analitos calcio y creatinina de la segunda orina de la mañana, se contó con un analizador Olympus modelo AU600, cuyo sistema se basa en la determinación cuantitativa de estos solutos en orina empleando técnicas

espectrofotométricas a diferentes longitudes de onda. Para la determinación de los mismos se utilizaron estuches (Olympus) disponibles comercialmente y su calibrador específico para orina.

### **Determinación sérica y en orina de creatinina**

La técnica mayormente empleada para determinar creatinina (Cr), fue propuesta por Jaffé y se basa en que la Cr reacciona con el ácido pícrico en pH alcalino para formar un complejo de picrato de creatinina (Kaplan y Pesce, 1991). La casa comercial Olympus ha modificado esta técnica con la finalidad de eliminar interferentes, logrando mayor confiabilidad en sus resultados.

La determinación de Cr con estuches comerciales Olympus se basa en un procedimiento cinético, que es una modificación de la técnica de Jaffé. La Cr al reaccionar con picrato alcalino, alcanza su máximo desarrollo de color a una tasa diferente que con materiales con pseudocreatinina; al utilizar diferentes tipos de reacción de sustancias alcalinas picrato positivo se obtiene una mayor especificidad con la reacción de Jaffé. La tasa de cambio en la absorbancia a 520/800 nm es proporcional a la concentración de Cr en la muestra.



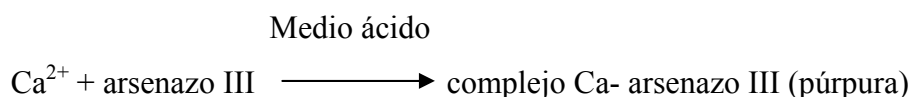
Valores de referencia en niños: séricos: 0,4-1,2 mg/dl, orina: 30-120 mg/dl

### **Determinación sérica y en orina de calcio**

Las determinaciones espectrofotométricas directas de calcio, en orina y suero, se basan en la formación de complejos coloreados entre el calcio y moléculas orgánicas. Las técnicas comúnmente empleadas utilizan clorofosfonazo III, o también, cresoltaleína como compuestos que formarán productos de reacción coloreadas con calcio a un pH de 10 a 12; el producto de la reacción se estabiliza por adición de cianuro de potasio (KCN), eliminando así algunas interferencias de metales pesados. La interferencia por

iones magnesio se elimina con 8-hidroxiquinolina. Para reducir interferencias por proteínas se recomienda hacer mayores diluciones con soluciones ácidas (Kaplan y Pesces, 1991).

La casa comercial Olympus ha modificado esta técnica, eliminando interferentes logrando así mayor confiabilidad en sus resultados. La determinación de calcio con el estuche comercial Olympus es un procedimiento basado en una reacción colorimétrica en la cual los iones calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) reaccionan con el arsenazo III (2,2-[1,8-dihidroxi-3,6-disulfonaptaleno-2,7-bisazo]-ácido bisbencenoarsonico) para formar un complejo coloreado púrpura intenso. El magnesio no interfiere significativamente en la determinación de calcio utilizando arsenazo III. En este método, la absorbancia del complejo Ca-arsenazo III es medida bicromáticamente a 660/800 nm. El incremento en la absorbancia resultante de la mezcla de reacción es directamente proporcional a la concentración de calcio en la muestra.



Valores de referencia en niños: séricos: 8,2-10,2 mg/dl, orina: 2- 18 mg/dl.

### **Relación calcio/creatinina**

La relación Ca/Cr se obtiene dividiendo la concentración urinaria de calcio (Ca) en mg/dl, sobre la concentración urinaria de creatinina (Cr) en mg/dl (García, 2006).

Valores de referencia en niños: <0,14 niños mayores de 2 años, <0,23 niños menores de 2 años.

### **Determinación de pH sanguíneo**

El equipo analizador de pH y gases marca RapiLab Diagnostics, modelo 248 consta de un



bloque donde van insertos los electrodos medidores de pH, presión parcial de bióxido de carbono ( $p\text{CO}_2$ ), presión parcial de oxígeno ( $p\text{O}_2$ ) y un electrodo de referencia, una punta de aspiración de muestras y humidificador (entrega a la muestra una presión de vapor de agua adecuada), un precalentador de muestra (hace que esta llegue a los electrodos a una temperatura de  $37^\circ\text{C}$ ) y una bomba peristáltica para provocar el arrastre de la muestra, solución de lavado y calibradores cuando se requiere. El electrodo de pH consta de un capilar de vidrio sensible y específico para los iones de hidrógeno ( $\text{H}^+$ ); la muestra pasa por la superficie interna del capilar, la superficie externa del capilar está en contacto con la solución electrolítica de relleno del electrodo, un buffer fosfato, cloruro de sodio ( $\text{NaCl}$ ), cloruro de plata ( $\text{AgCl}$ ) y un preservante (Shapiro y Harrison, 2006).

Valores de referencia en niños: 7,35-7,45.

#### **Determinación de bicarbonato sanguíneo**

El equipo Rapidlab 248 mide directamente los tres parámetros pH,  $p\text{CO}_2$ ,  $p\text{O}_2$  y calcula el valor del bicarbonato mediante la siguiente fórmula:

$$[\text{HCO}_3^-]_a = 0,031 \times p\text{CO}_2 \times 10^{(\text{pH} - 6,1)}$$

Valores de referencia en niños: recién nacidos: 20-22 mmol/l, lactantes: 22-24 mmol/l, niños >2 años: 23-26 mmol/l.

#### **Análisis estadístico**

Los resultados de la investigación se presentan en tablas. Se aplicó el análisis de varianza de una vía (ANOVA) y análisis a posteriori (SNK al 95%) para comparar los promedios de los niveles séricos de pH, bicarbonato, calcio y creatinina así como los niveles de calcio y creatinina e índice de calcio/creatinina en orina de aquellos pacientes con impresión diagnóstica de DATR y en el grupo de pacientes aparentemente sanos (Sokal y Rohlf, 1979).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El tamaño de la muestra en esta investigación estuvo conformado por 33 niños de ambos sexos, con edades comprendidas entre 0 y 12 años, con talla baja y referidos por la unidad de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, con diagnóstico presuntivo de DATR, cuyos padres y/o representantes firmaron el consentimiento válido, los cuales representaron, el grupo experimental. Conjuntamente, se analizaron 35 muestras de niños con talla y peso normales, con niveles sanguíneos de calcio, creatinina, pH y bicarbonato dentro de los valores de referencia y niveles de calcio, creatinina e índice de calcio/creatinina en orina normales, con respecto al uroanálisis se consideró un análisis fisicoquímico normal y ausencia de cristales o cualquier otro hallazgo anormal en el sedimento urinario, los cuales fueron utilizados como grupo control.

En la tabla 1 se presenta la distribución absoluta y porcentual de la población de referencia y experimental, según la edad y sexo. Se analizó una muestra constituida por 68 niños (100%), de los cuales 34 niños (50,00%) pertenecían al sexo masculino y 50,00% al femenino, lo que representó una distribución por sexo bastante homogénea. Respecto a la edad, se dividieron en dos grupos menores de 2 años conformado por 23 niños (33,82%) y 66,18% (45 niños) mayores de 2 años.

Tabla 1. Distribución absoluta y porcentual de la población de referencia, según la edad y sexo.

Edad (años)	Grupo control				Grupo experimental				Total	
	Masculino		Femenino		Masculino		Femenino		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%		
≤ 2	4	5,88	7	10,29	6	8,82	6	8,82	23	33,82
> 2	14	20,58	10	14,71	10	14,71	11	16,18	45	66,18
Total	18	26,46	17	25	16	23,54	17	25	68	100

N: Número de niños. %: Porcentaje

En la tabla 2, se muestran los valores promedios de calcio sérico, el cual fue de 9,5 mg/dl, en ambos grupos estudiados, siendo el valor mínimo de 8,6 mg/dl y valor máximo de 10,8 mg/dl. Los resultados del ANOVA señalan que no existen diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ) entre los niños con talla baja y grupo control. El análisis a posteriori (SNK al 95,00%) no separa los promedios de los pacientes y controles en grupos (Apéndice 1).

Tabla 2. Niveles séricos de calcio (mg/dl) en niños con talla baja y controles que asistieron a la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre.

Grupos (niños)	N	$\bar{X} \pm SD$	Intervalo	
			Vmín.	Vmáx.
Experimental	33	9,5±0,4	8,7	10,8
Control	35	9,5±0,4	8,6	10,1
Total	68	9,5±0,4	8,6	10,8

N: número de niños,  $\bar{X}$ : media, SD: desviación estándar, Vmín: valor mínimo, Vmáx: valor máximo, Ns: no significativo ( $p > 0,05$ ).

Estos resultados muestran que los promedios de los niveles séricos de calcio del grupo control y del grupo de niños con talla baja, se encuentran dentro de los valores de referencia (8,2-10,2 mg/dl). Según García (2006), el calcio en niños con DATR, generalmente, es normal o ligeramente bajo, lo cual coincide con los resultados obtenidos. Sin embargo, Casey y Mac Donald (1998) y Gregory y Schwartz (1998), señalan que en la acidosis tubular renal se observan consecuencias desfavorables tanto en el crecimiento como en la génesis de otros trastornos derivados del metabolismo del calcio: hipercalciuria, urolitiasis y desmineralización ósea. Las observaciones mencionadas anteriormente, pueden ser explicadas mediante la noción de una reserva esquelética de base, constituida principalmente por sales alcalinas de calcio, las cuales son movilizadas para neutralizar la producción de ácidos. Las sales de calcio pueden ser

movilizadas del hueso mediante un aumento de la resorción o por una disminución en la acreción (Rizzoli y cols., 2004).

En la tabla 3, se muestran los valores promedios de la excreción urinaria de calcio tanto del grupo de niños con talla baja o experimental, el cual fue de 8,3 mg/dl, como el del grupo control de 4,9 mg/dl, así como también el valor mínimo de 1,1 mg/dl y valor máximo de 17,6 mg/dl. Los resultados del ANOVA señalan que no existen diferencias estadísticas significativas entre los niños con talla baja y grupo control. El análisis a posteriori (SNK al 95,00%) muestra el promedio para la excreción urinaria de calcio, observándose que no los separó en dos grupos, es decir los niños con talla baja y los controles presentaron niveles promedios de excreción de calcio similar, sin embargo, al analizar individualmente estos valores se puede observar como el valor mínimo en los niños del grupo experimental es el doble del valor del grupo control y en algunos casos, alcanzan valores máximos que superan los valores de referencia. Por lo que, se podría inferir que aunque no hay diferencias significativas, existe una tendencia de los pacientes con DATR a presentar una elevada excreción de calcio (Apéndice 2).

Tabla 3. Niveles de excreción urinaria de calcio (mg/dl) en niños con talla baja y controles que asistieron a la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre.

Grupos (niños)	N	$\bar{X} \pm SD$	Intervalo	
			Vmín	Vmáx
Experimental	33	8,3±9,3	1,1	17,6
Control	35	4,9±2,9	2,0	7,8
Total	68	6,6±6,9	1,1	17,6

N: número de niños,  $\bar{X}$ : media, SD: desviación estándar, Vmín: valor mínimo, Vmáx: valor máximo, Ns: no significativo (p> 0,05).

Los resultados del presente estudio coinciden con publicaciones regionales (Chacón, 2010), donde la población infantil del grupo control y la de talla baja presentaron una excreción urinaria ampliamente variable. Los niveles de la excreción urinaria de calcio se encuentran dentro de los intervalos de referencia 2,0-18,0 mg/dl, tanto los pacientes

con talla baja y grupo control (García, 2006).

En niños pequeños, variaciones mínimas en el equilibrio ácido-básico de calcio, pueden alterar su crecimiento y desarrollo normal. El niño sano tiene un primer pico en su velocidad de crecimiento durante los 2 primeros años de vida, seguido de un período de velocidad de crecimiento constante hasta un segundo pico en la pubertad (Avner y cols., 2006; Zamora y Sanahuja, 2008). La excreción urinaria de calcio permite saber si existe hipercalciuria que es frecuente en la DATR, la cual puede ser consecuencia directa de una acidosis metabólica o bien de un defecto aislado de la reabsorción tubular renal, y constituye el principal factor de riesgo para la producción de urolitiasis y nefrocalcinosis, tanto en el niño como en el adulto (Deda y cols., 2001).

En la tabla 4, se muestran los valores promedios de niveles séricos de creatinina tanto del grupo de niños con talla baja o experimental, el cual fue de 0,5 mg/dl, como el del grupo control de 0,4 mg/dl, así como también el valor mínimo de 0,2 mg/dl y valor máximo de 0,8 mg/dl. Los resultados del ANOVA señalan que existen diferencias estadísticas altamente significativas ( $p < 0,001$ ), entre los valores promedios de creatinina del grupo control con respecto a los grupo de pacientes con talla baja. El análisis a posteriori (SNK al 95,00%) separa los valores promedios en dos grupos, con los valores más bajos para los pacientes de talla baja 0,4 mg/dl y los más altos 0,5 mg/dl para el grupo control (Apéndice 3).

Tabla 4. Niveles séricos de creatinina (mg/dl) en niños con talla baja y controles que asistieron a la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre.

Grupos (niños)	N	$\bar{X} \pm SD$	Intervalo	
			Vmín	Vmáx
Experimental	33	0,4±0,1	0,2	0,8
Control	35	0,5±0,1	0,2	0,8
Total	68	0,5±0,1	0,2	0,8

N: número de niños,  $\bar{X}$ : media, SD: desviación estándar, Vmín: valor mínimo, Vmáx: valor máximo. \*\*\*:

altamente significativo ( $p < 0,001$ ).

En un trabajo realizado en el servicio de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre, en niños con algún tipo de nefropatía infantil se halló asociación significativa ( $\chi^2 = 4,934$ ;  $p < 0,05$ ) para la Cr sérica entre los grupos de pacientes nefrópatas y el grupo control (Zapata, 2011). Estos resultados concuerdan con los obtenidos en el presente estudio, donde la producción de Cr sérica en la población infantil estudiada se encuentra dentro de los valores de referencia, los cuales van de 0,4-1,2 mg/dl, tanto en los niños con talla baja y grupo control, para el cual el valor promedio fue de 0,5 mg/dl y es mayor que el de los niños con talla baja de 0,4 mg/dl, lo que puede deberse a una relación directa de la talla baja y el peso (García, 2006).

La Cr es uno de los parámetros más útil, su determinación permite valorar la función renal, ya que sus niveles dependen de la edad y desarrollo muscular del individuo normal (Covian y cols., 2003). Algunos estudios han confirmado que, usualmente, a menor masa magra muscular, menor producción de creatinina, debido a que ésta se deriva del metabolismo de la creatina del músculo por degradación enzimática, sólo 2% de ella es convertida cada día a creatinina (González, 2008).

En la tabla 5, se muestran los valores promedios de la excreción urinaria de creatinina tanto del grupo de niños con talla baja o experimental, el cual fue de 85,9 mg/dl, como el del grupo control de 104,8 mg/dl, así como también el valor mínimo de 33,8 mg/dl y valor máximo de 173,7 mg/dl. Los resultados del ANOVA señalan que no existen diferencias estadísticas significativas entre los niños con talla baja y grupo control. El análisis a posteriori (SNK al 95,00%) indica que los valores promedios para el grupo control y grupo de pacientes con talla baja resultaron similares (Apéndice 4).

Aunque dichos promedios son similares y se encuentran dentro de los valores de referencia para la excreción urinaria de Cr, que van de 30-120 mg/dl, se observa una

clara tendencia hacia los niveles bajos en la excreción de Cr en los pacientes respecto a los controles, lo cual puede atribuirse a la inapetencia persistente característica de los niños con DART, lo que conlleva a una baja ingesta de alimentos cárnicos o ricos en proteínas. Aunado a esto, el peso y talla baja con marcada reducción de la masa magra muscular que ocasionan un descenso de los valores urinarios de creatinina (Oropeza y cols., 2005).

Tabla 5. Niveles de excreción urinaria de creatinina (mg/dl) en niños con talla baja y controles que asistieron a la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario "Antonio Patricio de Alcalá", Cumaná, estado Sucre.

Grupos (niños)	N	$\bar{X} \pm SD$	Intervalo	
			Vmín	Vmáx
Experimental	33	85,9±52,1	33,8	138,0
Control	35	104,8±68,9	35,9	173,7
Total	68	95,6 ±61,6	33,8	173,7

N: número de niños,  $\bar{X}$ : media, SD: desviación estándar, Vmín: valor mínimo, Vmáx: valor máximo, Ns: no significativo ( $p > 0,05$ )

La producción endógena de creatinina es constante, siempre y cuando la masa muscular permanezca íntegra. Debido a que la Cr filtrada por el riñón en cualquier intervalo de tiempo es excretada en la orina, la cifra de creatinina es equivalente a la velocidad de filtración glomerular (VFG) y ésta a su vez, contribuye de una forma u otra a la determinación de posibles alteraciones de la función renal, las cuales impiden la excreción máxima de creatinina (Martín y cols., 2001).

El VFG se encuentra marcadamente reducido en niños con bajo peso y se logra mejorar con la recuperación nutricional de éstos (Karamizadeh y cols., 2006).

En la tabla 6, se muestran los valores promedios de la relación calcio/creatinina tanto del grupo de niños con talla baja o experimental, el cual fue de 0,15, como el del grupo control de 0,05, así como también el valor mínimo de 0,003 y valor máximo de 0,32.

Los resultados del ANOVA señalan que existen diferencias estadísticas altamente significativas entre los niños con talla baja y grupo control. El análisis a posteriori (SNK al 95,00%) separa los valores promedios para el índice de Ca/Cr en dos grupos siendo el promedio para los niños con talla baja de 0,15 con un valor máximo de 0,32 y el promedio para el grupo control de 0,003 (Apéndice 5).

Tabla 6. Niveles de la relación Ca/Cr en niños con talla baja y controles que asistieron a la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre

Grupos (niños)	N	$\bar{X} \pm SD$	Intervalo	
			Vmín	Vmáx
Experimental	33	0,15±0,17	0,02	0,32
Control	35	0,05±0,02	0,003	0,07
Total	68	0,10±0,13	0,003	0,32

N: número de niños,  $\bar{X}$ : media, SD: desviación estándar, Vmín: valor mínimo, Vmáx: valor máximo. \*\*\*: altamente significativo ( $p < 0,001$ ).

En un estudio realizado en la ciudad de Cumaná en niños aparentemente sanos, el valor promedio para la relación de Ca/Cr fue de 0,13 (Yegres, 2011). En el presente estudio el valor promedio de la relación Ca/Cr, para el grupo de niños de talla baja, fue de 0,15, valor que está dentro del intervalo de referencia  $< 0,14$  niños mayores de 2 años y  $< 0,23$  en menores de 2 años, establecido por el Capítulo de Nefrología de la Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría (2007). Aceptando como válido para este intervalo de referencia; al analizar individualmente los valores obtenidos en cada niño con talla baja, se puede decir, que se encontraron 12 casos de hipercalciuria, lo que representa el 17,66%. La frecuencia de hipercalciuria hallada fue inferior a la reportada por Santamaría (2004), quien encontró que ésta se ubica en el 55,00% en una población de niños sanos de la ciudad de Cumaná.

La hipercalciuria puede deberse a un exceso de absorción intestinal de calcio o ser de origen renal por defectos anatómicos, infecciones y alteraciones funcionales del riñón, sin embargo, el 10,00% se considera de naturaleza idiopática (Vargas, 2002). En un



estudio realizado en el Servicio de Nefrología Pediátrica del Hospital de niños “J.M. de los Ríos”, se encontró que la hipercalciuria y la cristaluria persistente fueron motivos de referencia de los pacientes al servicio de mencionado en el 9,00% y el 11,00% de los pacientes, respectivamente y que la alteración más comúnmente asociada a esta hipercalciuria fue la ATR distal (Velásquez, 2001).

En la tabla 7, se muestran los valores promedios de niveles sanguíneos de pH tanto del grupo de niños con talla baja o experimental, el cual fue de 7,37, como el del grupo control de 7,38, así como también el valor mínimo de 7,29 y valor máximo de 7,44. Los resultados del ANOVA señalan que no existen diferencias estadísticas significativas entre los niños con talla baja y grupo control. El análisis *a posteriori* (SNK al 95,00%) indica que los valores promedios para el grupo control y grupo de pacientes con talla baja resultaron similares y se encuentran dentro del intervalo de referencia, el cual es de 7,35-7,45 (Apéndice 6). Analizando individualmente los valores de pH sanguíneo se encontró un valor mínimo de 7,29 y un valor máximo de 7,44 para los grupos en estudio, lo que indica que los pacientes con talla baja pueden tener un descenso de este parámetro más fácilmente que un paciente en condiciones normales.

Tabla 7. Niveles sanguíneos de pH en niños con talla baja y controles que asistieron a la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre.

Grupos (niños)	N	$\bar{X} \pm SD$	Intervalo	
			Vmín	Vmáx
Experimental	33	7,37±0,04	7,29	7,44
Control	35	7,38±0,02	7,36	7,44
Total	68	7,38±0,03	7,29	7,44

N: número de niños,  $\bar{X}$ : media, SD: desviación estándar, Vmín: valor mínimo, Vmáx: valor máximo, Ns: no significativo ( $p > 0,05$ ).

Según García (2006), la gasometría constituye uno de los exámenes más importantes para confirmar el diagnóstico de DATR, donde los niveles de pH son bajos o normales, lo que depende de la severidad de la acidosis. Los resultados del presente estudio coinciden con la bibliografía observándose una variabilidad en los valores sanguíneos de

pH en los niños con talla baja. En 8 casos, el pH fue más bajo del valor de referencia 7,35-7,45, lo que representó el 11,8%.

La regulación del pH sanguíneo es esencial para los procesos metabólicos, así como también para mantener la estructura y la función de las proteínas, la permeabilidad de las membranas celulares, el balance hidroelectrolítico y la estructura del tejido conectivo y del hueso como sistemas amortiguadores adicionales, permitiendo al organismo mantener los niveles de hidrogeniones bastante estables (Frassetto y cols., 2006).

El desarrollo y la maduración de la función tubular renal son procesos graduales y continuos que se producen desde el nacimiento hasta la adolescencia, y que la velocidad con que se produce la maduración de la función tubular puede ser más lenta que la función glomerular (Bailey y Mitch, 2000). Este desarrollo gradual, posiblemente ocurra igualmente con los procesos de acidificación tubular, aunque hasta el presente, los estudios realizados en humanos se han limitado a evaluar las modificaciones de la función de acidificación renal durante los primeros meses de la vida (Covian y cols., 2003).

En la tabla 8, se muestran los valores promedios de niveles sanguíneos de bicarbonato tanto del grupo de niños con talla baja o experimental, el cual fue de 24,3 mmol/l, como el del grupo control de 24,1 mmol/l, así como también el valor mínimo de 18,2 mmol/l y valor máximo de 29,0 mmol/l. Los resultados del ANOVA señalan que no existen diferencias estadísticas significativas entre los niños con talla baja y grupo control. El análisis a posteriori (SNK al 95,00%) refleja que los promedios para los grupos en estudios son bastante homogéneos y se encuentran dentro de los valores de referencia en niños, los cuales son para recién nacidos: 20-22 mmol/l, lactantes: 22-24 mmol/l y niños >2 años: 23-26 mmol/l (Apéndice 7).

Tabla 8. Niveles sanguíneos de bicarbonato (mmol/l) en niños con talla baja y controles que asistieron a la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre

Grupos (niños)	N	$\bar{X} \pm SD$	Intervalo	
			Vmín	Vmáx
Experimental	33	24,3±2,7	18,2	29,0
Control	35	24,1±1,3	20,8	26,7
Total	68	24,3±2,1	18,2	29,0

N: número de niños,  $\bar{X}$ : media, SD: desviación estándar, Vmín: valor mínimo, Vmáx: valor máximo, Ns: no significativo ( $p > 0,05$ ).

Analizando individualmente los resultados obtenidos para los niveles sanguíneos de bicarbonato mostraron un valor mínimo de 18,2 mmol/l, lo que refleja que los pacientes con DATR pueden cursar con un cuadro clínico de acidosis tubular renal proximal o tipo II, donde la capacidad de reabsorción de bicarbonato está disminuida ocasionando bicarbonaturia y descenso del bicarbonato sérico a un nivel muy cercano a el umbral, el cual es 17 mmol/l o en casos más graves es de 15 mmol/l o como también pueden presentar ATRD donde los niveles séricos y la excreción urinaria de bicarbonato es moderada (Alvarado y Voyer, 1991).

Los pacientes con peso bajo y talla baja pueden tener una concentración sérica de bicarbonato sódico normal, pero una carga de ácidos puede llevarlos a una acidosis metabólica más rápidamente que en un paciente eutrófico (Kuchan y cols., 2000).

En la tabla 9, se muestra la distribución absoluta y porcentual según diagnóstico clínico en niños con talla baja, se puede observar que la patología con mayor frecuencia diagnosticada fue la hipercalciuria con un 17,6%, seguida por la acidosis tubular renal y la cristaluria con un 11,8%, lo cual, no coincide con lo reportado por Barbella y cols. (2010), en un estudio realizado en pacientes pediátricos con DATR y desnutrición grave, tales autores indican que la acidosis tubular renal distal fue la patología con mayor frecuencia diagnosticada en estos niños con el 12,00%, seguida por la hipercalciuria con el 7,00%.

Tabla 9. Distribución absoluta y porcentual según diagnóstico clínico en niños con talla baja que asistieron a la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre.

Diagnóstico clínico	Grupo experimental	
	N	%
Hiper calciuria	12	17,6
Acidosis tubular renal	8	11,8
Cristaluria	8	11,8
DATR	6	8,8

N: Número de niños, %: Porcentaje.

En un estudio realizado en la ciudad de Cumaná, en niños que acuden a la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, se encontró que entre los diagnósticos clínicos, la hiper calciuria fue la que alcanzó la mayor frecuencia con el 57,50% (Zapata, 2011), dicho resultado coincide con los obtenidos en este estudio.

## CONCLUSIONES

En niños con talla baja no se encontró diferencias estadísticas significativas para los niveles sanguíneos de calcio, pH y bicarbonato, sin embargo, los niveles séricos de creatinina resultaron con diferencias estadísticas altamente significativas con respecto al grupo control.

Para la excreción urinaria de calcio y creatinina no se encontraron diferencias estadísticas significativas. En cuanto a la relación Ca/Cr indicó diferencias estadísticas altamente significativas en relación con el grupo control

La patología que predominó en niños con talla baja fue la hipercalciuria con 12 casos lo que representa un 17,6%, seguida de la acidosis tubular renal y cristaluria con 8 (11,8%) y, por último, se encontró la DATR con 6 casos (8,8%).

## RECOMENDACIONES

Realizar estudios para descartar la presencia de DATR en los primeros meses de vida ya que la mayoría de nuestros pacientes son mayores de 2 años, lo que llevó a especular que posiblemente están diagnosticando la DATR en forma tardía, ya que si se considera este defecto de acidificación como secundario a una inmadurez funcional del túbulo renal, es de suponer que esté presente ya desde los primeros meses de vida.

Valorar parámetros como el sodio, potasio, cloro en sangre y orina como complemento a los parámetros medidos en el presente estudio, con la finalidad de poder realizar una clasificación según su etiología de los tipos de acidosis metabólicas que se presenten.

Recomendamos ser estrictamente rigurosos en la admisión de la población que será sometida a estudios.

Monitorear celosamente la recogida de las muestras de orina de cada paciente con el fin de garantizar que esta muestra sea óptima.

Cuidar que la toma de muestra para la gasometría se realice de forma correcta, para garantizar resultados confiables.

Se recomienda aumentar el número de pacientes con talla baja y controles para garantizar la homogeneidad de la muestra (población) y así facilitar la aplicación de los métodos estadísticos paramétricos y no paramétricos requeridos, los cuales hacen posible dilucidar los resultados.

## BIBLIOGRAFÍA

Alvarado, L. y Voyer, L. 1991. Estudio de la acidificación urinaria mediante la prueba de la furasemida. Medicina, 51: 337-338.

Asamblea General de Edimburgo. 2000. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones en seres humanos. Escocia.

Avner, E.; Harmon, W.; y Niaudet, P. 2006. Nefrología Pediátrica. Quinta Edición. Editorial McGraw Hill. Madrid, España.

Bailey, J. y Mitch, W. 2000. Twice-told tales of metabolic acidosis, glucocorticoids, and protein wasting: what do results from rats tell us about patients with kidney disease. Seminars Dialysis, 13: 37-227.

Bauer, J. 1986. Análisis clínicos, métodos e interpretación. Primera Edición. Editorial Reverté S.A. Barcelona, España.

Barbella, S. y Angulo, N. 2002. Trastornos del crecimiento, disfunción tubular renal e intoxicación por plomo, “una tríada frecuente en pediatría”. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría, 65(4): 182-186.

Camero, R.; Rodríguez, R. y López, M. 2004. Disfunción de la acidificación tubular renal. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría, 67(1): 18–26.

Campuzano, M. y Arbeláez, M. 2007. El uroanálisis: un gran aliado del médico. Urología Colombiana, 12: 511-556.

Capítulo de Nefrología de la Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. 2007. Pautas Nacionales de Hipercalciuria. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría, 70(1): 28 – 31.

Casey, L. y Mac Donald P. 1998. Growth Retardation. In: Wilson. Williams Textbook of Endocrinology. Novena edición. Editorial W. B. Saunders Company.

Chacón, M. 2010. Valores de referencia de urea, creatinina, calcio, sodio y potasio en muestras de orina parcial de niños sanos, de la ciudad de Cumaná, estado Sucre. Trabajo

de Grado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Cumaná, estado Sucre.

Coronel, L. 2009. Niños y desnutrición (PARTE II). Segunda edición. Fundación Luz. Argentina.

Covián, G.; García, S.; y Zaltzman G. 2003. Características clínicas y de laboratorio de los pacientes con acidosis tubular renal en el Instituto Nacional de Pediatría. Tesis de subespecialidad. Universidad Nacional Autónoma de México.

Deda, G.; Ekim, M.; Guven, A.; Karagol, U.; y Tumer, N. 2001. Hypopotassemic paralysis: a rare presentation of proximal renal tubular acidosis. Children Neurology, 16: 770–771.

Frassetto, L.; Morris, R.; y Sebastian, A. 2006. A practical approach to the balance between acid production and renal acid excretion in humans. Journal of Nephrology, 19: 33–40.

García, S. 2006. Acidosis tubular renal. Acta Pediátrica de México, 27(5): 268-278.

Galván, M. y Amigo, H. 2007. Programas destinados a disminuir la desnutrición crónica: Una revisión en América Latina. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 57(4): 316-326.

González, F. 2008. Pruebas de función renal. Revista Pediátrica de Caracas, Venezuela. 3

Gregory, M. y Schwartz, G. 1998. Diagnosis and treatment of renal tubular disorders. Seminars of Nephrology, 18: 317-329.

Henríquez, G. 1999. Evaluación del estado nutricional. Centro de Atención Nutricional Antímamo (CANIA). Nutrición en Pediatría, 17: 62-63.

Kaplan, J. y Pesces, A. 1991. Química clínica. Primera edición. Editorial Médica Panamericana. Barcelona, España.

Karamizadeh, Z.; Kashef, M.; Jalaeian, H.; Amirhakimi, G.; y Ghaemi, N. 2006. Acid-



base homeostasis in children with growth hormone deficiency. International Journal of Endocrinology Metabolism, 4: 206-209.

Kuchan, M.; Ostrom, K.; Smith, C.; y Hu, P. 2000. Influence of purine intake on uric acid excretion in infants fed soy infant formulas. Journal of the American College Nutrition, 19: 16-22.

Labrador, M.; Useche, M.; y Morales, A. 2000. Manejo del niño desnutrido grave. Centro de recuperación nutricional infantil “Dr. Pastor Oropeza”. Anales Venezolanos de Nutrición, 40: 31- 32.

Latham, M. 2002. Nutrición en el Mundo en Desarrollo. Alimentación y nutrición 29. Octava edición. Washington, D. C. North América.

Martín, D.; Mayes, P. y Rodwell, V. 2001. Bioquímica de Harper. Décimo quinta Edición. Editorial El Manual Moderno, S.A de C.V México, D.F.

Ordóñez, A.; Fernández, P.; Martínez, V.; Santos, F.; Málaga, S. 2007. Hipercalciuria Idiopática. <<<http://www.aeped.es/protocolos/nefro/12-hipercalciuria-idiopatica.pdf>. >> (15/05/2011).

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2002. Estrategia mundial para la alimentación del lactante y del niño pequeño. Ginebra: OMS.

Oropeza, R.; Toste, M.; Rodríguez, L.; López, M.; González, A.; y Labrador, M. 2005. Función renal en niños desnutridos hospitalizados en el Centro Clínico Nutricional Menca de Leoni. Archivos Venezolanos de Puericultura Pediátrica, 68(3): 113-121.

Penny, M.; Creed-Kanashiro, H.; Robert, R.; Narro, M.; Caulfield, L. y Black, R. 2005. Effectiveness of an educational intervention delivered through the health services to improve nutrition in Young children: a closer randomised controlled trial. The Lancet, 365: 1863-1872.

Richmond, E. 2010. Evaluación y tratamiento del niño con baja talla. <<[http://acopecr.com/docs/acp\\_img\\_article\\_7.pdf](http://acopecr.com/docs/acp_img_article_7.pdf). >> (29/10/2010).

Rizzoli, R.; Ammann, P.; Chevalley, T.; y Bonjour, J. 2004. Dietary protein intakes and bone strength. In: Oxford Elsevier Academic Press. Nutritional Aspects of Osteoporosis. 297-379.

Robert, H. y Sabine, A. 1994. El Sedimento Urinario. Atlas, Técnicas de Estudio, Valoración. Quinta edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, España.

Santamaría, L. 2004. Determinación de valores de calcio, fósforo y ácido úrico en orina de niños aparentemente sanos de la ciudad de Cumaná y asociación con cristaluria y hematuria durante el periodo junio-diciembre de 2000. Trabajo de Grado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Cumaná, estado Sucre.

Shapiro, P. y Harrison, W. 2006. Manual del equipo 248 pH/blood gas analyzer, rapidlab. <<<http://www.medcompare.com/details/13778/RapidLab-248-Blood-Gas-Analyzer.html>>> (25/11/2011).

Slockvower, J. y Blumenfeld, T. 2000. Toma de Muestra para Análisis Clínico. Guía práctica. Editorial Labor, S.A. Madrid, España.

Sokal, R. y Rohf, J. 1979. Principios y Métodos Estadísticos a la Investigación Biológica. Ediciones Blume. Madrid, España.

Vargas, R. 2002. Litiasis urinaria. Revista Clínica Médica Las Condes, 13: 1-7.

Velásquez, J. 2001. Áreas de la consulta de puericultura. Consulta de niño sano. En: Programa del Curso de Especialización de Pediatría y Puericultura. Hospital J. M de los Ríos. Escuela de Medicina J. M. Vargas. Comisión de Estudios de Postgrado. Facultad de Medicina.

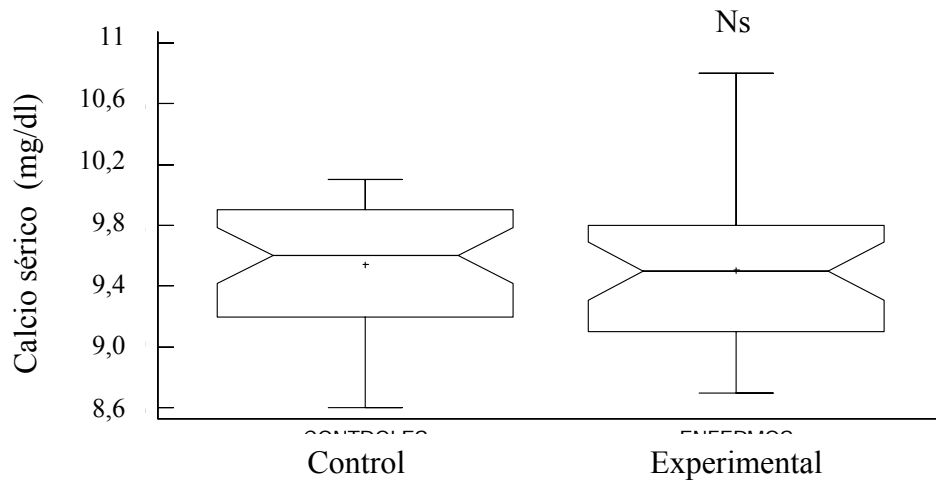
Yegres, S. 2011. Cristaluria y su asociación con la excreción renal de calcio, sodio, ácido úrico y fósforo como factores de riesgo de nefrolitiasis en preescolares aparentemente sanos. Cumaná, estado Sucre. Trabajo de ascenso. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Cumaná, estado Sucre.

Zamora, I. y Sanahuja, M. 2008. Enfermedad renal crónica. Revista de Nefrología Infantil, 38: 102-118.

Zapata, D. 2011. Variaciones hematológicas, bioquímicas y electrolíticas en niños que acuden a la consulta de nefrología del hospital universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Trabajo de Grado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Cumaná, estado Sucre.

## APÉNDICES

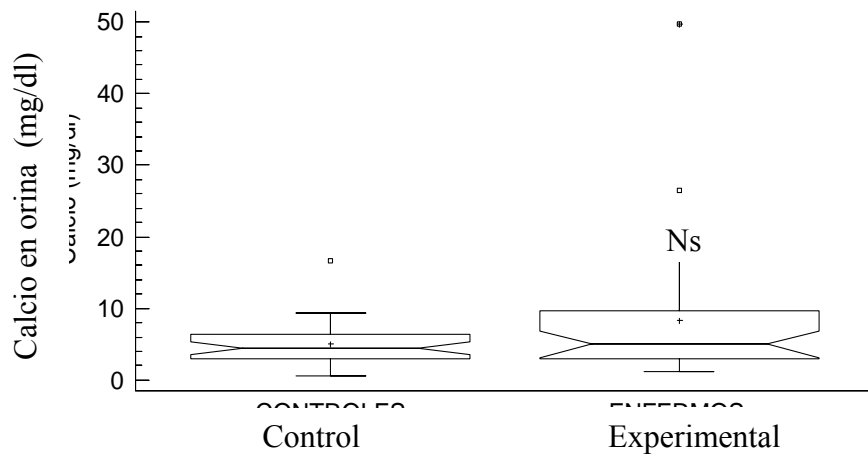
### APÉNDICE 1



1. Variaciones de los niveles séricos de calcio (mg/dl) en niños con talla baja y niños controles de la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre.

Ns: no significativo ( $p > 0,05$ ).

### APÉNDICE 2

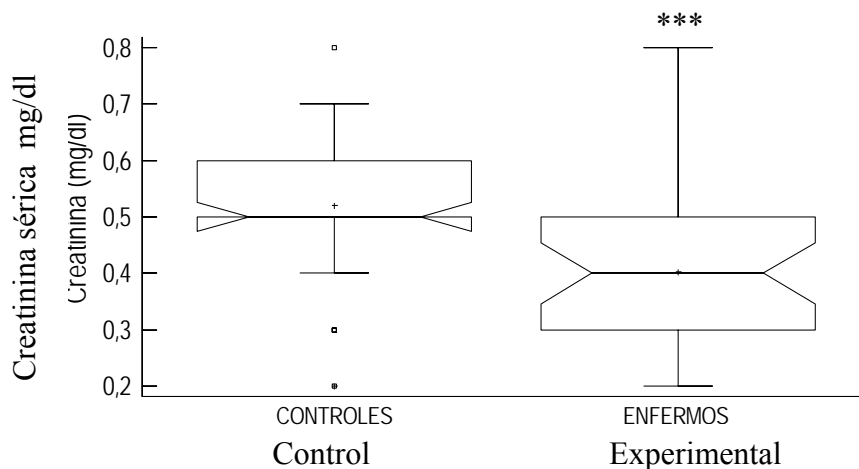


2. Variaciones de los niveles séricos de creatinina (mg/dl) en niños con talla baja y niños controles de la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario

“Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre

Ns: no significativo ( $p > 0,05$ ).

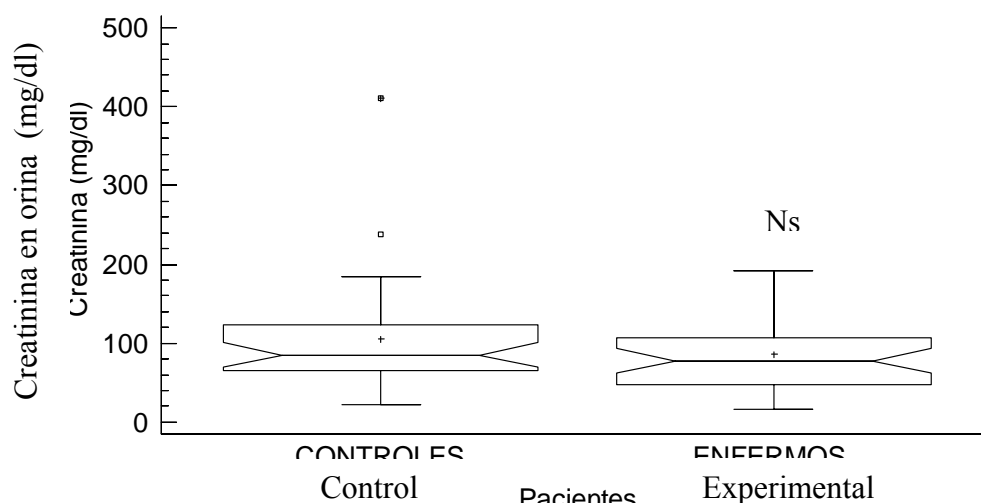
### APÉNDICE 3



3. Variaciones de los niveles séricos de creatinina (mg/dl) en niños con talla baja y niños controles de la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre

\*\*\*: altamente significativo ( $p < 0,05$ )

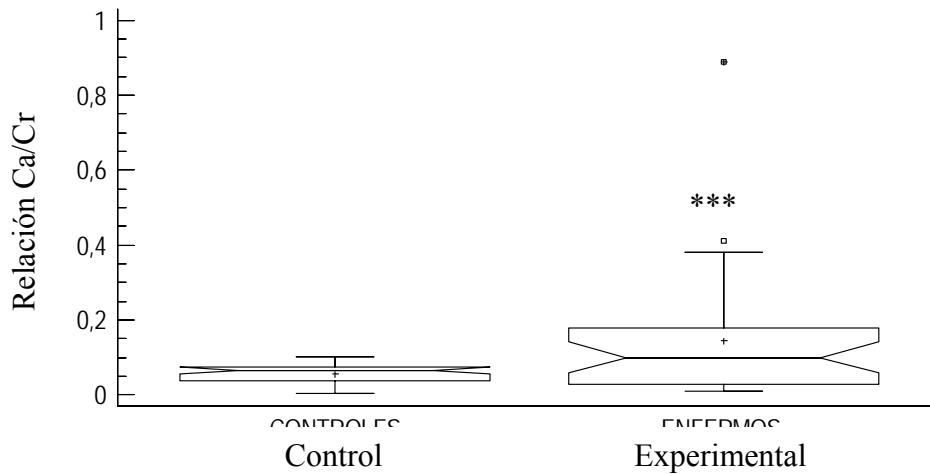
### APÉNDICE 4



4. Variaciones de los niveles de creatinina (mg/dl) en niños con talla baja y niños controles de la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre

Ns: No significativo ( $p > 0,05$ ).

## APÉNDICE 5

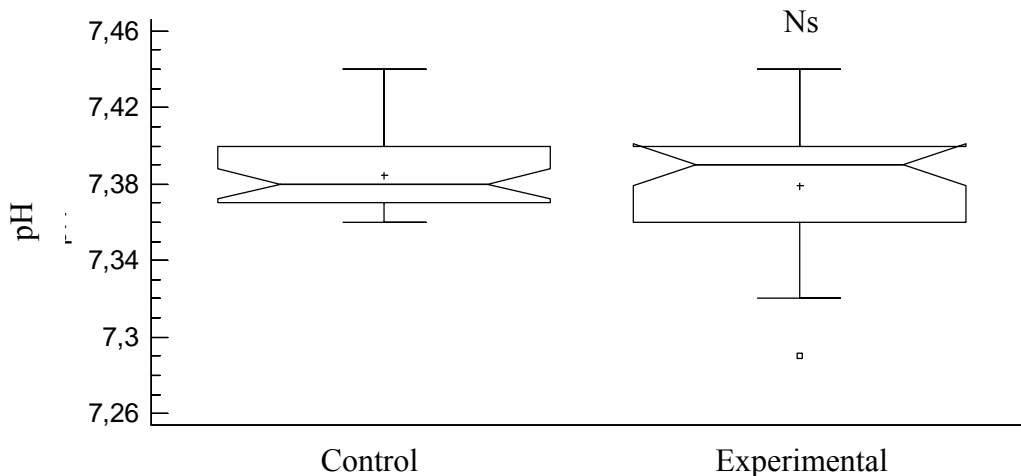


5. Variaciones de los niveles de la relación Ca/Cr, en niños con talla baja y niños controles de la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre.

\*\*\*: altamente significativo ( $p < 0,05$ ).

Relación Ca/Cr: Relación Calcio/Creatinina.

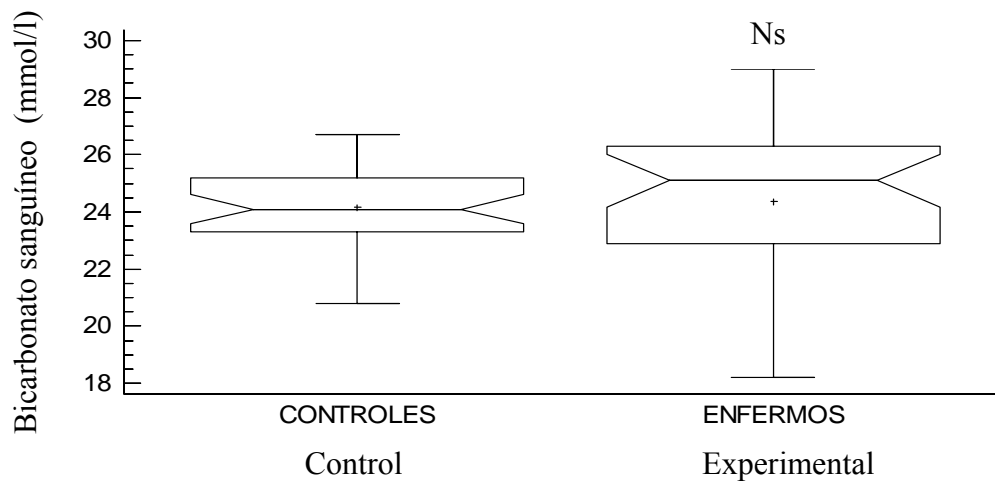
## APÉNDICE 6



6. Variaciones de los niveles séricos de pH, en niños con talla baja y niños controles de la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre.

Ns: no significativo ( $p > 0,05$ ).

## APÉNDICE 7



7. Variaciones de los niveles sanguíneos de bicarbonato (mmol/l) en niños con talla baja y niños controles de la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre.

Ns: no significativo ( $p > 0,05$ ).

**ANEXOS**

**ANEXO 1**

**FICHA EPIDEMIOLÓGICA**

Número: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos del representante:

\_\_\_\_\_

Nombres y apellidos del paciente:

\_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ sexo: \_\_\_\_\_

Sector donde vive: \_\_\_\_\_ Telf.: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_

Enfermedad actual aguda febril: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Diagnóstico \_\_\_\_\_

Tratamiento actual con uno o más de los siguientes medicamentos:

Calcio: \_\_\_\_\_ vitamina E: \_\_\_\_\_ Anticonvulsivantes: \_\_\_\_\_

Antihipertensivos: \_\_\_\_\_ Antibióticos: \_\_\_\_\_ Hormonas

Tiroideas: \_\_\_\_\_ Anti arrítmicos: \_\_\_\_\_

Otros:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Antecedentes de litiasis renal en la familia: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Antecedentes de problemas de crecimiento en la familia: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma del representante

## ANEXO 2

### CONSENTIMIENTO VÁLIDO

Yo (nombre del representante): \_\_\_\_\_

C. I.: \_\_\_\_\_ Nacionalidad: \_\_\_\_\_ Estado

civil: \_\_\_\_\_ Domiciliado en: \_\_\_\_\_

en calidad de representante legal de \_\_\_\_\_.

Siendo mayor de edad, en uso pleno de mis facultades mentales y sin que medie coacción ni violencia alguna, en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el proyecto de investigación titulado: “DISFUNCIÓN DE LA ACIDIFICACIÓN TUBULAR RENAL E HIPERCALCIURIA EN NIÑOS CON TALLA BAJA QUE ACUDEN A LA CONSULTA DE NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO “ANTONIO PATRICIO DE ALCALÁ”, CUMANÁ, ESTADO SUCRE. El cual es coordinado por la Profa. Sorana Yegres, asesora académico del Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente y la Lcda. Maribel Rosales, asesora asistencial, declaro mediante la presente:

1. Haber sido informado (a) de una manera clara y sencilla por parte del grupo de investigadores de este proyecto, de todos los aspectos relacionados con el mismo.
2. Tener un claro conocimiento del objetivo del trabajo antes señalado.
3. Conocer bien el protocolo experimental, en el cual se establece que la participación de mi representado en el trabajo consiste en: donar de manera voluntaria dos muestras de orina y dos muestras de sangre una de 5ml y otra de 1ml, la cual se extraerá por punción venosa, previa asepsia de la región anterior del antebrazo por una persona capacitada y autorizada por la coordinación del proyecto.



4. Que las muestras sanguíneas que acepto donar, en nombre de mi representado será utilizada única y exclusivamente para medir los parámetros hematológicos, bioquímicos y de uroanálisis especificados en los objetivos de dicho proyecto.
5. Que el equipo de profesionales que realiza esta investigación me ha garantizado confidencialidad relacionada tanto a la identidad de mi representado como cualquier otra información relativa a él a la que tenga acceso por concepto de su participación en el proyecto antes mencionado.
6. Que bajo ningún concepto podré restringir el uso para fines académicos de los resultados obtenidos en el presente estudio.
7. Que la participación de mi representado en dicho estudio, no implica ningún riesgo e inconveniente alguno para la salud.
8. Que bajo ningún concepto se me ha ofrecido ni pretendo recibir ningún beneficio de tipo económico producto de los hallazgos que puedan producirse en el referido proyecto de investigación.

## DECLARACIÓN DEL VOLUNTARIO

Luego de haber leído, comprendido y aclaradas mis interrogantes con respecto a este formato de consentimiento y por cuanto a la participación de mí representado en este estudio es totalmente voluntaria, acuerdo:

1. Aceptar las condiciones estipuladas en el mismo y a la vez autorizar al equipo de investigadores a realizar el referido estudio de las muestras de orinas y sangre que acepto donar para los fines indicados anteriormente.
2. Reservarme el derecho de revocar esta autorización y donación en cualquier momento sin que ello conlleve algún tipo de consecuencia negativa para mi persona y la de mi representado.

Firma del voluntario: \_\_\_\_\_

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

C.I.: \_\_\_\_\_

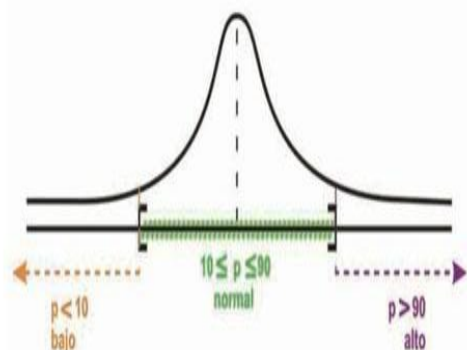
Fecha: \_\_\_\_\_



ANEXO 3

**TABLA DE PESO, TALLA, CIRCUNFERENCIA CEFÁLICA  
Y CIRCUNFERENCIA DE BRAZO DE LAS VENEZOLANAS Y LOS VENEZOLANOS**

EDAD	PESO (kg)			TALLA (cm)			CIRCUNFERENCIA Cefálica (cm)			CIRCUNFERENCIA de Brazo (cm)			EDAD	PESO (kg)			TALLA (cm)			CIRCUNFERENCIA Cefálica (cm)			CIRCUNFERENCIA de Brazo (cm)		
	Porcentil			Porcentil			Porcentil			Porcentil				Porcentil			Porcentil			Porcentil					
	10	50	90	10	50	90	10	50	90	10	50	90		10	50	90	10	50	90	10	50	90	10	50	90
MASCULINO	Bajo	Normal	Alto	Bajo	Normal	Alto	Bajo	Normal	Alto	Bajo	Normal	Alto	FEMENINO	Bajo	Normal	Alto	Bajo	Normal	Alto	Bajo	Normal	Alto	Bajo	Normal	Alto
Recién Nacidos	2,7	3,2	3,8	47,6	50,2	52,5	32,9	34,2	36,0	9,0	10,0	11,5	Recién Nacidos	2,7	3,1	3,9	46,8	49,3	51,7	32,1	33,7	35,2	8,6	9,8	11,5
3 meses	4,9	6,1	7,1	57,3	60,6	64,2	38,0	40,3	42,3	12,0	13,3	14,8	3 meses	4,4	5,5	6,4	55,9	59,4	63,0	37,5	39,5	41,3	11,5	13,0	14,5
6 meses	6,5	7,7	9,1	63,5	67,1	70,7	41,3	43,0	44,9	12,8	14,3	15,8	6 meses	5,9	7,2	8,4	61,9	65,4	69,0	40,0	42,0	43,8	12,5	14,0	15,3
9 meses	7,4	8,7	10,2	67,4	71,2	74,9	43,0	44,7	46,5	13,3	14,6	16,4	9 meses	6,9	8,2	9,6	66,3	69,9	73,3	42,0	43,5	45,2	12,9	14,2	16,0
12 meses	8,1	9,6	11,1	70,7	74,6	78,7	44,2	45,8	47,6	13,3	15,0	16,5	12 meses	7,6	9,0	10,5	69,5	73,3	77,0	43,2	44,8	46,3	13,0	14,5	16,3
15 meses	8,6	10,1	11,8	73,5	77,6	81,7	45,1	46,7	48,4	13,5	15,0	16,7	15 meses	8,1	9,4	11,2	71,9	76,3	80,7	43,7	45,3	47,1	13,1	14,5	16,1
18 meses	9,0	10,6	12,5	76,0	80,4	84,9	45,2	47,0	48,9	13,5	15,0	17,0	18 meses	8,6	10,0	11,9	74,9	79,2	83,6	44,1	45,9	47,2	13,1	14,8	16,4
2 años	10,0	11,8	14,1	81,0	85,4	89,8	46,4	48,1	49,9	14,0	15,3	17,0	2 años	9,5	11,2	13,2	79,6	84,2	88,9	45,0	46,8	48,5	13,6	15,0	16,7
3 años	11,7	13,7	16,3	88,0	93,7	99,3	47,5	49,2	50,9	14,5	15,8	17,5	3 años	11,1	13,1	15,7	86,7	92,6	98,6	46,3	48,0	49,8	14,2	15,6	17,5
4 años	13,3	15,6	18,6	94,0	100,8	106,9	48,2	49,9	51,6	14,7	16,1	18,0	4 años	12,7	15,0	18,1	93,8	100,0	106,2	47,0	48,8	50,4	14,6	16,1	18,0
5 años	14,8	17,4	21,1	100,7	107,3	113,9	48,6	50,5	52,3	15,0	16,5	18,5	5 años	14,2	16,9	20,6	99,9	106,5	113,2	47,5	49,4	51,0	14,8	16,5	18,8
6 años	16,3	19,4	23,9	106,4	113,4	120,4	49,0	51,0	52,8	15,1	16,7	19,1	6 años	15,7	18,7	23,4	105,3	112,5	119,6	48,0	49,8	51,5	15,1	16,8	19,4
7 años	18,1	21,5	27,1	112,0	119,3	126,5	49,5	51,4	53,2	15,5	17,2	20,4	7 años	17,5	20,9	26,6	111,0	118,4	125,8	48,4	50,0	51,8	15,5	17,2	20,1
8 años	20,0	23,9	30,5	117,2	124,6	132,0	49,9	51,7	53,6	16,0	17,6	21,0	8 años	19,4	23,4	30,4	116,3	123,9	131,4	49,0	50,5	52,5	16,1	18,0	21,4
9 años	21,9	26,4	34,5	122,1	129,8	137,6	50,2	52,1	54,0	16,4	18,5	22,5	9 años	21,4	26,5	35,1	121,5	129,6	137,7	49,3	51,0	53,0	16,5	18,6	22,6
10 años	23,8	28,9	39,1	126,4	134,5	142,6	50,5	52,3	54,2	17,0	19,0	23,4	10 años	23,6	30,1	40,5	126,6	135,4	144,2	49,6	51,2	53,1	17,2	19,6	23,9
11 años	25,7	31,9	44,1	129,8	138,8	147,8	50,7	52,5	54,5	17,2	19,7	24,5	11 años	26,4	34,3	46,2	131,8	141,5	151,2	49,9	51,8	53,7	17,7	20,3	24,6
12 años	28,3	35,9	50,1	134,7	144,5	154,3	51,0	53,0	55,0	18,0	20,6	25,8	12 años	30,1	38,9	51,7	138,2	147,5	156,7	50,3	52,1	54,2	18,5	21,2	25,8
13 años	31,5	40,9	56,3	140,3	151,3	162,3	51,5	53,4	55,4	18,8	21,6	26,4	13 años	34,5	43,3	56,6	144,4	152,6	160,9	50,8	52,7	54,8	19,7	22,5	27,2
14 años	35,7	46,6	62,1	146,8	158,4	169,8	52,0	53,9	56,0	19,7	22,7	27,2	14 años	38,5	47,0	60,0	147,9	155,5	163,0	51,2	53,0	54,9	20,5	23,5	27,5
15 años	40,7	51,9	66,9	154,7	164,7	174,9	52,5	54,5	56,5	20,8	24,0	28,4	15 años	41,3	49,7	62,2	149,6	157,0	164,3	51,5	53,2	55,0	21,2	24,1	27,9
16 años	45,3	55,9	70,3	159,3	168,3	177,4	52,9	54,9	57,0	21,9	25,0	29,4	16 años	42,9	51,4	63,6	150,4	157,8	165,2	51,5	53,3	55,0	21,6	24,5	28,4
17 años	46,6	56,6	72,5	161,7	170,1	178,5	53,2	55,2	57,3	22,7	25,7	29,8	17 años	43,8	52,3	64,2	150,5	158,0	165,4	51,5	53,4	55,2	21,9	24,6	28,3
18 años	50,5	60,0	73,8	162,2	170,6	178,9	53,3	55,2	57,2	23,1	26,2	30,2	18 años	44,1	52,6	64,6	150,5	158,0	165,4	51,6	53,3	55,2	21,8	24,7	28,8
19 años	51,8	60,8	74,6	162,2	170,6	178,9	53,5	55,4	57,7	23,5	26,5	30,1	19 años	44,2	52,7	64,8	150,5	158,0	165,4	51,4	53,2	55,1	22,0	24,8	28,8



Valores de Referencia de la Población Venezolana M.S.A.S Gaceta Oficial N° 35424. 18 de Marzo 1994

FUNDACREDESA: 8 va. Av. de Altamira entre Bta. Tma. Transversal,  
Cta. Cole, Urb. Altamira, Caracas 1000-3. Aptdo. 61.600 Chacao, Venezuela.  
Teléfonos: (58-212)281.1717/281.3765. Fax: (58-212)281.3813.  
e-mail: presidencia@fundacredeasa.org www.fundacredeasa.org

## HOJA DE METADATOS

### Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

<b>Título</b>	Disfunción de la Acidificación Tubular Renal E Hipercalciuria en Niños con Talla baja que Acuden a la Consulta de Nefrología Pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio De Alcalá”, Cumaná, Estado Sucre.
<b>Subtítulo</b>	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
<b>Reyes Contreras Valmore José</b>	<b>CVLAC</b>	<b>18205707</b>
	<b>e-mail</b>	<b>Valmore_reyes18@hotmail.com</b>
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

**Palabras o frases claves:**

FRECUENCIA
DISFUNCIÓN DE LA ACIDIFICACIÓN TUBULAR RENAL
HIPERCALCIURIA
ACIDOSIS TUBULAR RENAL

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencia	Bioanálisis

### Resumen (abstract):

Se evaluó la frecuencia de ocurrencia de la disfunción de acidificación tubular renal e hipercalciuria en niños con talla baja que acudieron a la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, durante el período abril-junio de 2011. La muestra total estudiada fue de 68 niños, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 0 y 12 años, de los cuales 33 representaron el grupo experimental y 35 el grupo control. Se determinaron los niveles séricos de calcio, creatinina, pH, bicarbonato y los niveles urinarios de calcio, creatinina y relación calcio/creatinina (Ca/Cr), empleando técnicas espectrofotométricas. Al comparar los promedios de los parámetros evaluados en ambos grupos, éstos revelaron diferencias altamente significativas para la creatinina sérica y para la relación Ca/Cr, sin embargo, no mostraron diferencias estadísticamente significativas para los valores séricos de pH, bicarbonato, calcio y creatinina; de igual manera, para los niveles urinarios de calcio y creatinina. Analizando individualmente la población infantil estudiada, se encontraron 8 casos (11,8%) de acidosis tubular renal y cristaluria, 12 niños con hipercalciuria que representa el 17,6% y el valor mínimo para el bicarbonato fue de 18,2 mmol/l muy cercano al umbral el cual es de 17 mmol/l.

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

### Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
<b>Yegres, Sorana</b>	<b>ROL</b>	C <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	<b>9975641</b>
	<b>e-mail</b>	<b>soryeg@gmail.com</b>
	<b>e-mail</b>	
<b>Vegas, Morella</b>	<b>ROL</b>	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	<b>morjvegas@yahoo.es</b>
	<b>e-mail</b>	
<b>Millán, Gilda</b>	<b>ROL</b>	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	<b>4692369</b>
	<b>e-mail</b>	<b>gildamg@gmail.com</b>
	<b>e-mail</b>	

### Fecha de discusión y aprobación:

Año      Mes      Día

2013	03	04
------	----	----

Lenguaje: spa \_\_\_\_\_

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

### Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
TESIS_VR.doc	Aplication/ Word.doc

### Alcance:

**Espacial:** Nacional (opcional)

**Temporal:** Temporal (opcional)

**Título o Grado asociado con el trabajo:** Licenciado en Bioanálisis

**Nivel Asociado con el Trabajo:** Licenciado

**Área de Estudio:** Bioanálisis

**Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:** Universidad de Oriente



# Hoja de metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso 6/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CUN°0975

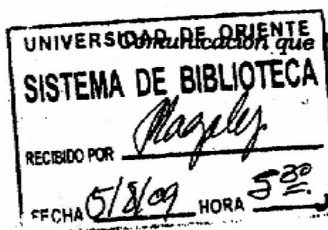
Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

**JUAN A. BOLANOS CUNPEL**  
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

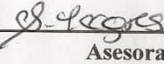
JABC/YGC/manija

Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

## Hoja de metadatos para tesis y trabajo de Ascenso - 6/6

**Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II semestre 2009, según comunicación CU-034-2009):** “Los trabajos de grados son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrá ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Concejo de Núcleo respectivo, quién deberá participarlo previamente al Concejo Universitario, para su autorización”.

  
\_\_\_\_\_  
Autor  
Reyes C., Valmore J.

  
\_\_\_\_\_  
Asesora  
Prof. Yegres Sorana.

  
\_\_\_\_\_  
Co-asesora  
Ecda. Rosales Maribel.

  
\_\_\_\_\_  
Jurado  
Dra. Millán Gilda.

  
\_\_\_\_\_  
Jurado  
Dra. Vegas Morella.

**POR LA COMISIÓN DE TESIS:**

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Salazar Elsa.

