

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL DE SAN CRISTÓBAL

POSTGRADO DE PUERICULTURA Y PEDIATRÍA

Asociación de una alimentación rica en sodio como desencadenante de Hipercalciuria idiopática en preescolares y escolares que asisten a la consulta de triaje pediátrico en el Hospital Central de San Cristóbal entre Abril – Junio del 2018.

Autor: Dra. Renee Medina Nieto

Tutor: Dr. Richard Hernández

Asesor científico: Dr. Marco Labrador

San Cristóbal, 2018

Asociación de una alimentación rica en sodio como desencadenante de Hipercalciuria idiopática en preescolares y escolares que asisten a la consulta de triaje pediátrico en el Hospital Central de San Cristóbal entre Abril – Junio del 2018.

Trabajo especial de grado presentado por: Renee Solimar Medina Nieto C.I: V - 17.862.496. Ante el consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad de Los Andes, como credencial de mérito para la obtención de grado de Pediatra y Puericultor.

**Autor:**

Dra. Renee Solimar Medina Nieto

Médico Cirujano de la Universidad de Los Andes.

**Tutor:**

Dr. Richard Hernández

Nefrólogo Pediatra.

Adjunto al departamento de Pediatría del Hospital Central de San Cristóbal

Miembro de la Asociación Venezolana de Puericultura y Pediatría, Extensión

Táchira

**Tutor Científico:**

Dr. Marco Antonio Labrador Ramírez.

Médico Pediatra y Puericultor.

Especialista en Gestión de Políticas de RRHH para la Salud

Profesor Jubilado de la Escuela de Medicina de la Universidad de Los Andes.

Profesor de Metodología de la Investigación del Postgrado de Puericultura y

Pediatría de la Universidad de Los Andes – Hospital Central de San Cristóbal.

## INDICE

INTRODUCCIÓN.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
JUSTIFICACIÓN.....	9
ANTECEDENTES.....	10
MARCO TEORICO.....	13
- Hipercalciuria.....	13
- Manifestaciones clínicas.....	15
- Protocolo básico de estudio de los pacientes con hipercalciuria.....	16
- Diagnóstico.....	17
- Factores de riesgo nutricionales para hipercalciuria.....	17
HIPÓTESIS.....	19
OBJETIVOS.....	19
- Objetivo general.....	19
- Objetivos específicos.....	19
MARCO METODOLÓGICO.....	20
- Población y Muestra.....	21
- Operacionalización de variables.....	23
RESULTADOS.....	25
DISCUSIÓN.....	31

CONCLUSIONES.....	33
RECOMENDACIONES.....	34
BIBLIOGRAFIA.....	35
ANEXOS.....	38

## RESUMEN

*INTRODUCCIÓN:* Determinar la asociación de una alimentación rica en sodio como desencadenante de hipercalciuria idiopática. *MÉTODOS:* se realizó un estudio observacional, analítico, prospectivo y transversal, que involucró a 37 niños que asistían a la consulta de triaje pediátrico en el HCSC entre Abril y Junio del 2018; a los cuales se les solicitó relación Ca/Cr en muestra de orina parcial en ayunas y además se les aplicó un cuestionario sobre el consumo de frecuencia de alimentos ricos en sodio. *RESULTADOS:* de la muestra estudiada 57,1% tuvieron un consumo elevado de alimentos ricos en sodio, siendo predominante en el grupo etario de 2 – 5 años de edad. Además del total de niños y niñas, 12 que representó el 32,4% de la muestra tenían hipercalciuria, una relación  $\text{Ca/Cr} \geq 0,20\text{mg/mg}$ . Se ejecutó la prueba Chi Cuadrado, la cual arrojó como resultado  $p= 0,012$ . *CONCLUSIONES:* los hallazgos del presente estudio demuestran que existe una relación directa entre el consumo de una dieta con alto contenido de sodio como desencadenante de hipercalciuria idiopática.

Palabras clave: Hipercalciuria, Dieta, Grupo etario.

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** To determine the association of a diet rich in sodium as a trigger for idiopathic hypercalciuria. **METHODS:** an observational, analytical, prospective and cross-sectional study was conducted involving 37 children attending the pediatric triage consultation at the HCSC between April and June 2018; to which a Ca / Cr ratio was requested in a partial urine sample on an empty stomach and a questionnaire on frequency consumption of sodium-rich foods was also applied. **RESULTS:** 57.1% of the studied sample had a high consumption of foods rich in sodium, being predominant in the age group of 2 - 5 years of age. In addition to the total number of boys and girls, 12 who represented 32.4% of the sample had hypercalciuria, a Ca / Cr ratio  $\geq 0.20$  mg / mg. The Chi Square test was performed, which resulted in 0.012. **CONCLUSIONS:** the findings of the present study show that there is a direct relationship between the consumption of a diet with high sodium content as a trigger for idiopathic hypercalciuria.

Key words: Hypercalciuria, Diet, Age group.

## INTRODUCCIÓN

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es bien sabido que la hipercalciuria idiopática (HI) es un trastorno metabólico frecuente y poco reconocido, cursando la mayoría de las veces en forma subclínica; y dada la posibilidad de que niños con este trastorno se conviertan en formadores de cálculos en la vida adulta es importante la detección temprana de la enfermedad (1).

Se hace complejo definir los valores de calciuria con potencial significado patológico, ya que existe una gran variabilidad en la incidencia de patología asociada a esta alteración y a que los niveles de calciuria son extremadamente variables en distintas comunidades (2,3,9). Se entiende que los límites máximos de calciuria diaria normal son de forma absoluta, de 250 mg para la mujer y de 300 mg para el hombre y, en la edad pediátrica, de 4 mg/kg/día a partir de los 2-3 años (2,10).

La hipercalciuria idiopática es un defecto metabólico caracterizado por alteraciones en el transporte de calcio a nivel intestinal, renal y del hueso, identificándose con frecuencia en la población pediátrica; además es importante recalcar que este trastorno familiar es debido a diferentes combinaciones de factores genéticos y dietéticos (2).

La patogenia de la HI es muy compleja y sometida a continua controversia en los últimos años. En nuestro medio hay factores importantes que influyen en excreciones de calcio elevadas, como es la ingesta excesiva de sodio y en algunos casos de proteínas.

Desde esta perspectiva, surge la necesidad de investigar sobre esta materia y en este sentido se plantea la siguiente interrogante:

¿Cuál será la asociación de una alimentación rica en sodio como desencadenante de Hipercalciuria idiopática en preescolares y escolares aparentemente sanos que asisten a la consulta de triaje pediátrico en el Hospital Central de San Cristóbal entre Abril a Junio del 2018?

## **JUSTIFICACIÓN**

Durante mucho tiempo se ha planteado la importancia de establecer valores de referencia de excreción urinaria de calcio para la población pediátrica venezolana, debido a que se conoce existe una alta incidencia de hipercalciuria en el país.

Se han realizado múltiples estudios sobre la excreción urinaria de calcio para detectar hipercalciuria, y existe la controversia para establecer lo que se pretende llamar valores normales de la excreción urinaria de calcio y en consecuencia, los criterios diagnósticos de hipercalciuria.

Se hace necesario realizar este estudio a nivel regional para aportar datos estadísticos regionales, ya que la presente investigación pretende dilucidar la asociación de una alimentación rica en sodio como desencadenante de hipercalciuria en edad pediátrica. La finalidad inicial vendrá siendo promover medidas preventivas pertinentes para el diagnóstico precoz y terapia oportuna, ya que el pediatra tiene en sus manos la responsabilidad de ayudar a los padres de sus pacientes a establecer hábitos saludables de alimentación para la familia en general y para los niños en particular.

## **ANTECEDENTES:**

Hernández M. María y Bracho Betty realizaron una investigación de tipo exploratoria, transversal, de campo, no experimental, donde plantearon la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los conocimientos que sobre hipercalciuria posee el personal médico en el primer nivel de atención, de los ambulatorios urbanos de la ciudad de Santa Ana de Coro, del Municipio Miranda del Estado Falcón? Para ello se aplicó una encuesta tipo cuestionario, anónima, a médicos residentes de los 18 ambulatorios urbanos del Municipio Miranda del Estado Falcón. Obteniéndose como resultado que los conocimientos en hipercalciuria son deficientes en el 63 % de los criterios diagnósticos clínicos, en el 37 % de los paraclínicos, en el 55 % del manejo dietético y en el 44 % del manejo terapéutico, lo que estableció la necesidad de realizar un modelo de abordaje tipo algoritmo, para el manejo de hipercalciuria en pacientes pediátricos en el primer nivel de atención médica (4).

López de Liendo, Michelle en su artículo de revisión acerca de Urolitiasis en el niño, publicado en los archivos venezolanos de puericultura y pediatría en el año 2006; se discuten los aspectos generales de la génesis de la Urolitiasis, sus manifestaciones clínicas en la edad pediátrica, los métodos diagnósticos de laboratorio y de imágenes y el tratamiento tanto médico como quirúrgico. Asimismo, se analizan los diferentes trastornos metabólicos que pueden dar origen a la formación de cálculos urinarios, con especial atención a la hipercalciuria, la cual continúa siendo la causa más frecuente de Urolitiasis tanto en niños como adultos; posiblemente debido a los cambios ocurridos en los hábitos dietéticos, especialmente en relación al mayor consumo de sodio y de proteínas (5).

Mayerling López, Jennifer Bernal, Michelle López realizaron un estudio descriptivo, transversal y correlacional, que incluyó 52 niños de la consulta de niños sanos del Instituto de Previsión y Asistencia Social del Ministerio del Poder Popular para la Educación (IPASME) ubicado en el municipio Carrizal del Edo. Miranda – Venezuela; con el objetivo de estimar y analizar la Carga Ácida Potencial Renal (CAPR) de la dieta en niños de 2 a 6 años, en el período de noviembre de 2009 a febrero de 2010. Obteniendo como resultados un elevado consumo de proteínas que representó el 46,15% de los niños. Los alimentos con mayor desbalance fueron: carnes y lácteos por consumo excesivo, frutas y hortalizas por consumo deficiente. Concluyendo que la dieta de los niños estudiados se caracterizó por su excesiva carga ácida con el consecuente riesgo para la generación de acidosis sistémica y sus consecuencias metabólicas (6).

Rodríguez María y col, 1999; realizaron un estudio prospectivo para valorar la frecuencia de hipercalciuria idiopática en niños. La excreción urinaria de calcio se examinó aleatoriamente en 305 niños sanos, blancos y con edades comprendidas entre 3 y 14 años. Determinaron el cociente calcio/creatinina y la excreción fraccional de calcio en una muestra de orina de la tarde y noche, siendo mayor a 0,21 y mayor a 0,13 respectivamente en 63 y 53. En estos mismos pacientes se determinó nuevamente estos mismos parámetros en una muestra de orina en ayunas, encontrándolos mayor a 0,21 en 32 casos y mayor a 0,13 en 30. La hipercalciuria se definió como la excreción urinaria de calcio mayor a 4 mg/kg/día y fue identificada en 26 casos (8,52%) de los cuales 14 eran varones (53,84%) y el 53,84% tenían historia familiar de Urolitiasis. Todos los casos de hipercalciuria mantuvieron durante 3 meses una dieta normo cálcica

(500 mg/día), pobre en sodio y con alto aporte de agua, respondiendo con una normalización de la calciuria 19 casos (73%) (7).

Oscar Montell y col, con el fin de determinar la frecuencia de hipercalciuria idiopática, realizaron un estudio prospectivo llevado a cabo en el Hospital pediátrico universitario “Eliseo Noel Camaño” en Matanzas y publicado en la revista Médica Electrónica 2008; en el cual determinaron la excreción urinaria de calcio en 205 pacientes con edades comprendidas entre 3 y 14 años. La hipercalciuria se definió como la excreción urinaria de calcio mayor de 4 mg/kg/día y fue identificada en 163 casos (79,5%) de los cuales 144 eran varones (70,2%), la hematuria macroscópica recurrente fue la forma de presentación más frecuente, el 83 % tenía historia familiar de Urolitiasis, en el 25% de los casos se detectó litiasis renal en el estudio ultrasonográfico. Igualmente todos los casos de hipercalciuria recibieron durante 3 meses una dieta normo cálcica, pobre en sodio y con alto aporte de agua, respondiendo con una normalización de calciuria 134 casos (65,4%). (8)

Criado Muriel Carla, realizó un estudio de tipo observacional y transversal, titulado Excreción urinaria de calcio en niños sanos de Salamanca: parámetros urinarios, valores de referencia y sintomatología. Ejecutado durante los meses de Marzo – Abril del año 2014, que incluyó niños y niñas en edades comprendidas entre 6 – 12 años, con el objetivo de estudiar la calciuria mediante los índices Ca/Cr y Ca/Osm en orina de micción aislada, analizar los antecedentes familiares de nefrolitiasis y ver su relación con la eliminación de calcio por orina en los niños; así mismo estudiar las posibles manifestaciones clínicas asociadas a la HI y valorar la relación de la calciuria con distintos factores dietéticos: ingesta de lácteos, fruta y verdura. Obteniendo como conclusiones: El

índice Ca/Osm tiene una buena correlación con el índice Ca/Cr. El índice Ca/Cr no parece variar de forma significativa en función de la micción analizada ni de la ingesta reciente, incluido productos lácteos. En la población estudiada no se encontró que aquellos niños con antecedentes familiares de litiasis tengan una calciuria más elevada. Además los índices Ca/Cr y Ca/Osm no dependen de la mayor o menor ingesta habitual de fruta y/o verdura, así mismo de la ingesta habitual de productos lácteos. Demostró que en la población estudiada la hipercalciuria idiopática fue más frecuente en niñas que en niños (9).

## **MARCO TEORICO:**

### **Hipercalciuria:**

El término de hipercalciuria idiopática (HI), fue utilizado por primera vez por Albright y col. en 1953, para describir la asociación de una elevada excreción urinaria de calcio, con valores normales de calcemia, en pacientes adultos con litiasis renales de repetición de contenido cálcico (9).

La hipercalciuria se define como una excreción urinaria de calcio superior a 4 mg (o 0,1 mMol) por cada kg de peso y día, en el contexto de una dieta normal en cuanto al contenido de calcio, proteínas y sodio. También la calciuria puede ser estimada en una orina aislada, determinando la relación calcio/creatinina (Ca/Cr), expresada en mg/mg o mMol/mMol. Por encima del año de edad, una relación superior a 0,2 mg/mg sugiere hipercalciuria (2).

La patogenia de la HI es muy compleja y sometida a continua controversia en los últimos años. Se han descrito diversos mecanismos causales:

a) Disminución primaria de la reabsorción tubular renal de calcio (HI de origen renal). Se acompaña de hiperparatiroidismo secundario (11).

- b) Exceso de ingesta dietética de sodio. El mecanismo responsable sería renal puesto que la expansión del volumen extracelular que favorece una dieta rica en cloruro sódico inhibiría la reabsorción tubular de calcio (HI dependiente de la dieta) (11).
- c) Elevación de la producción de calcitriol, con incremento secundario de la absorción intestinal de calcio, incluso en ayunas (HI independientemente de la dieta) (11).
- d) Aumento de la sensibilidad intestinal a la acción del calcitriol (11).
- e) Pérdida primaria renal de fosfato. La reducción de los niveles de fosfatemia incrementaría de forma secundaria un aumento en la producción de calcitriol (11).
- f) Exceso de ingesta de proteínas animales (HI dependiente de la dieta) (11).
- g) Incremento primario de la producción de prostaglandina E2 (PGE2) (11).
- h) Exceso de actividad de citocinas (2,10,11).

Por su parte la etiología de la hipercalciuria secundaria puede corresponder a:

Renales: Acidosis tubular renal, Riñón en Esponja, Reflujo vesicoureteral, Síndrome de Bartter, Síndrome de Hiperprostaglandinemia E, Glucosuria renal (2,6).

Endocrinológicas: Diabetes mellitus, Hiperparatiroidismo, Hipertiroidismo, Síndrome de Cushing, Obesidad (2,6).

Sistémicas: Artritis reumatoidea, Sarcoidosis, Inmovilización prolongada (2,6).

Medicamentosas y tóxicas: Diuréticos de asa, Esteroides, Metilxantinas, Nutrición parenteral, Toxicidad por plomo (2,6).

Dietéticas: Aumento en la ingesta de sodio, disminución en la ingesta de potasio, Aumento en la ingesta de proteínas (2,6).

### MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

Referidos a las formas de hipercalciuria aislada o idiopática, la mayor parte de los casos son asintomáticos; sin embargo en enfermedades en las que la hipercalciuria está presente junto a otras alteraciones, la clínica es variable dependiendo de la enfermedad primaria. Por su frecuencia, la litiasis es la manifestación más relevante, observándose hipercalciuria en un 30-80% de casos según las series. Otras manifestaciones que pueden presentar los niños, y que permiten sospechar algunas formas de hipercalciuria idiopática, son la presencia de: disuria, polaquiuria, incontinencia urinaria, hematuria macro o microscópica o dolor abdominal recidivante. La hipercalciuria puede aparecer en niños con enuresis nocturna o asociado a infección urinaria recurrente. (2)

La hematuria macroscópica indolora o la micro hematuria mantenida son las formas de presentación clínica más frecuente de la HI (12).

La hipercalciuria podría facilitar las infecciones urinarias a partir de la formación de microlitiasis y micro cristales en los que quedarían adheridas las bacterias eludiendo los mecanismos de defensa urinarios. A su vez, esos micro cristales lesionarían la integridad del uroendotelio haciéndole más susceptible a la invasión bacteriana al dañar los mecanismos innatos de defensa. Además, los cristales de oxalato cálcico pueden estimular la síntesis de osteopontina por parte de las células renales, que es un conocido mediador inflamatorio; dicha

osteopontina induciría una cascada inflamatoria en las células tubulares que disminuiría la respuesta inmunitaria a la invasión bacteriana. Por otra parte, la osteopontina es una de las moléculas que parecen que facilitarían la formación de cristales de oxalato cálcico cerrando así un círculo vicioso. (9)

La presencia de dolor abdominal en niños con HI se ha asociado a la presencia de litiasis o microlitiasis renal, aunque también ha sido descrita secundaria a la cristaluria y a la lesión del urotelio. (9)

### PROTOCOLO BÁSICO DE ESTUDIO DE LOS PACIENTES CON HIPERCALCIURIA

1. Historia clínica y dietética (ingesta de sodio, de productos lácteos y de proteínas de origen animal). Antecedentes familiares de hematuria, cristaluria, litiasis, nefrocalcinosis o insuficiencia renal. (2,11)
2. Exploración física (percentil de talla, presión arterial). (2,11)
3. Anormales (pH urinario) y sedimento en la primera orina de la mañana (cristaluria).
4. Determinación de los niveles plasmáticos de creatinina, sodio, potasio, cloro, calcio, fosfato, magnesio y ácido úrico. (2,11)
5. Eliminación urinaria de citrato y de ácido úrico. (2,11)
6. Ecografía renal. (2,11)
7. Densitometría ósea (a partir de los 12 años). (2,11)
8. Osmolalidad urinaria máxima (si existen micro cálculos o hipercalciuria importante resistente a la dieta). (2,11)

## DIAGNÓSTICO:

El diagnóstico de HI se establece en situación de normo calcemia, por la determinación de una eliminación urinaria de calcio superior a 4mg/Kg/día en dos muestras de orina de 24 horas (13), otros autores describen que sólo una muestra de orina en 24 horas (2, 3, 9,10,19). Es conveniente solicitar en la misma muestra de orina la determinación de sodio la cual nos orienta en relación a la ingesta de sal del paciente. Es importante tener presente que se deben excluir las causas conocidas de hipercalciuria, de forma que ningún paciente presente ingesta de medicamentos como glucocorticoides, suplementos minerales o vitamina D, hipomagnesemia, déficit de fosfato, hipopotasemia, acidosis metabólica ni inmovilización o reposo prolongado. (13)

El índice urinario calcio/creatinina obtenido en una micción aislada ha demostrado una excelente correlación con la calciuria en orina de 24 horas, pudiendo, en ocasiones, sustituir su determinación a la recogida de orina durante todo un día. Se considera elevado cuando su valor es superior a 0.20 mg/mg. (13).

## FACTORES DE RIESGO NUTRICIONALES PARA HIPERCALCIURIA

La ingesta de calcio dietética recomendada es de 360 mg en los primeros meses de vida; 540mg en el segundo semestre de vida; de 800mg desde el año hasta los 10 años de vida. Los productos lácteos constituyen la fuente de aporte más importante (10,14).

Ingesta de sodio: Tanto en el niño como en el adulto se ha comprobado una relación directa entre la excreción urinaria de sodio y la de calcio, posiblemente por la disminución en la reabsorción tubular de calcio que ocasiona

el aumento de la carga de sodio al túbulo renal. Por cada mMol (23 mg) de sodio excretado, se excretan 0,8 mg de calcio (por cada 2000 mg de sodio, se excretan aproximadamente 100 mg de calcio) (5). Algunos autores refieren que la prevalencia de hipercalcemia se incrementa hasta cuatro veces en forma lineal con niveles ascendentes de sodio urinario desde 40 a 200 mMol en 24 horas. Se demostró que la incidencia de hipercalcemia disminuyó de 16,7% a 6,4 % después de 15 días de restricción moderada de sodio en la dieta (16).

**Ingesta de proteínas:** El exceso de proteínas en la dieta ocasiona hipercalcemia por varios mecanismos: 1) aumento de la filtración glomerular, 2) aumento en la producción de Calcitriol secundario a un aumento de la masa renal, 3) aumento de la carga ácida, la cual estimularía la acción amortiguadora del hueso para movilizar el calcio en intercambio por el exceso de hidrogeniones circulantes y 4) estímulo de la actividad osteoclástica e inhibición de la actividad osteoblástica que ejerce la acidosis metabólica sobre el hueso (18). El calcio urinario aumenta aproximadamente 0,04 mMol/g proteína de la dieta y la excreción urinaria neta de ácidos aumenta 0,10 - 0,15 mEq por mMol de urea excretado (5).

**Ingesta de potasio:** Se ha demostrado que la excreción urinaria de calcio y de potasio, guardan una relación inversa. Un aumento en la ingesta de potasio disminuye la excreción urinaria de calcio, aparentemente mediante la estimulación de la reabsorción tubular de fosfato, la cual inhibe la síntesis de Calcitriol y la absorción intestinal de calcio (5,18). Adicionalmente, los alimentos ricos en potasio son en su mayoría de origen vegetal, por lo cual disminuyen la carga ácida y en consecuencia la excreción urinaria de calcio (5,6,18).

**HIPOTESIS NULA (HO):** No existe asociación de ingesta elevada de sodio como desencadenante de hipercalciuria.

**HIPOTESIS ALTERNA (H1):** Asociación de ingesta elevada de sodio como desencadenante de hipercalciuria.

## **OBJETIVOS:**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la asociación de una alimentación rica en sodio como desencadenante de Hipercalciuria idiopática en preescolares y escolares que asisten a la consulta de triaje pediátrico en el Hospital Central de San Cristóbal durante el periodo de Abril a Junio del año 2018.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Determinar la relación de hipercalciuria y el consumo de alimentos ricos en sodio en los preescolares y escolares que asisten a la consulta de triaje pediátrico en el HCSC durante el periodo de Abril a Junio del año 2018.
2. Determinar la relación calcio/creatinina y sexo en los preescolares y escolares que asisten a la consulta de triaje pediátrico en el HCSC durante el periodo de Abril a Junio del año 2018.
3. Determinar la relación calcio/creatinina y edad en los niños y niñas que asisten a la consulta de triaje pediátrico en el HCSC durante el periodo de Abril a Junio del año 2018.

4. Determinar los valores de la relación Calcio/Creatinina de los preescolares y escolares que asisten a la consulta de triaje pediátrico en el HCSC durante el periodo de Abril a Junio del año 2018.

## MARCO METODOLÓGICO

### **Tipo de investigación:**

Se plantea, de acuerdo a los paradigmas cuantitativos de la investigación científica, *Según la intervención del investigador*, un estudio observacional, ya que no se manipulan las variables, no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. *Según la planificación de la toma de datos*, será de tipo prospectivo, los datos necesarios para el estudio son recogidos a propósito de la investigación mediante la recolección de muestras de orina parcial para determinar la relación calcio/ creatinina y aplicación a los padres de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos que reciben los preescolares y escolares que asistan a la consulta de triaje pediátrico del HCSC entre Abril y Junio del 2018. *Según el número de ocasiones en que se miden las variables en el estudio*, transversal, ya que la variable, Hipercalciuria idiopática desencadenada por una alimentación rica en sodio será medida en una sola ocasión. *Según el número de variables de interés*, analítico, debido a que se plantea como hipótesis, determinar la asociación entre Hipercalciuria idiopática y Alimentación rica en sodio.

### **Niveles de investigación.**

En concordancia con la línea de investigación, del paradigma cuantitativo, se tratará de un estudio *explicativo*, ya que expone como la Hipercalciuria idiopática en preescolares y escolares aparentemente sanos podría ser desencadenada por una alimentación rica en sodio (comportamiento de una variable en función de otra).

### **Diseño de la investigación.**

Entra en la clasificación de investigación epidemiológica de tipo analítico, en vista de que se va a manejar un grupo de casos y controles, a propósito del estudio, es decir, preescolares y escolares con Hipercalciuria idiopática y sin hipercalciuria idiopática, para plantear relación de causalidad. Dichos preescolares y escolares son aquellos que asistan a la consulta de triaje pediátrico en el Hospital Central de San Cristóbal en el período comprendido entre Abril a Junio del año 2018, cuya fuente de información será la evaluación del estado antropométrico, aplicación a los representantes del cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos que reciben sus hijos y recolección de muestra de orina parcial.

### **Población y muestra.**

La población es el grupo de preescolares y escolares aparentemente sanos que asisten a la consulta de triaje pediátrico en el Hospital Central de San Cristóbal durante el período comprendido entre Abril a Junio del año 2018. Se incluirán así, todos aquellos niños con edades comprendidas entre 2 – 11 años de edad, que controlen esfínteres. Y se excluirán a todo niño o niña < 2 años de edad y > 12 años de edad; Además aquellos niños o niñas con patologías que

afecten el crecimiento pondoestatural como cardiopatías, diabetes mellitus, desnutrición grave, insuficiencia renal crónica y cáncer; así mismo quienes hayan sido sometidos a tratamiento ortopédico en los últimos 3 meses y por último los niños o niñas que reciban tratamiento farmacológico, lo cual puede causar alteración de los posibles resultados del estudio.

El proceso para la captación de la muestra será el siguiente:

- Se les explicará a los padres y/o representantes de todos los niños y niñas que asistan a la consulta de triaje pediátrico del turno de la mañana durante el periodo establecido para el estudio, los objetivos de la investigación y su importancia.
- Aquellos niños o niñas cuyos padres y/o representantes estén de acuerdo en la participación del estudio y que a su vez cumplan con los criterios de inclusión, se les realizará la evaluación antropométrica, y se aplicará una encuesta diseñada para este estudio, la cual contiene información sobre datos personales del niño, niña y su representante; antecedentes personales y familiares e información sobre el consumo de alimentos ricos en sodio.
- Para la valoración del consumo de alimentos ricos en sodio se elaborará un cuestionario de frecuencia de consumo, que tendrá como opciones de consumo: diario, 3 a 4 veces a la semana, cada 15 días, mensual, nunca.
- Se establecerá una nueva consulta, para la cual se les solicitará a los padres y/o representantes que lleven el resultado de la relación calcio / creatinina en muestra de orina parcial, tomada en periodo de ayunas. Se les explica que la muestra urinaria debe ser tomada a mitad de la micción y previa higiene del área genital

## TIPOS DE VARIABLES

*Variable dependiente:* Hipercalciuria idiopática.

*Variables independientes:* Consumo de sodio

Sexo

Edad

## OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>VALORES FINALES</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>
HIPERCALCIURIA IDEOPÁTICA	RELACION calcio/creatinina	>0,2 mg/mg	CATEGORICA NOMINAL

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>VALORES FINALES</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>
CONSUMO DE SODIO	Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos	ALTO CONSUMO BAJO CONSUMO	CATEGORICA NOMINAL
SEXO	GÉNERO	FEMENINO MASCULINO	CATEGORICA NOMINAL
EDAD	GRUPO ETARIO	PREESCOLARES ESCOLARES	CATEGORICA NOMINAL

El cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (diseñado por el autor a propósito de la investigación) es un método subjetivo de evaluación dietética, que tiene como objetivo evaluar la frecuencia de consumo por grupo

de alimentos durante un tiempo específico (diario, semanal, mensual o anual, dependiendo del objetivo de estudio), se tomará como valor referencial para la ingesta de sodio diaria las recomendaciones emitidas por la OMS, teniendo en cuenta que un consumo elevado de sodio es superior a 2 gramos/día.

### **ANALISIS DE LA INFORMACIÓN:**

Todos los datos serán sometidos al análisis estadístico a través del paquete SPSS, para ejecutar la prueba de Chi cuadrado para demostrar que existe relación entre dos variables independientes.

## RESULTADOS

La población que acudió a la consulta de triaje pediátrico en el HCSC durante el periodo comprendido entre abril a junio del 2018 fue de 174 niños y niñas; siendo excluidos 78 niños y niñas menores de 2 años de edad; así mismo se excluyeron aquellos niños y niñas que habían recibido tratamiento médico (antibiótico, esteroide o vitaminas) en los últimos 3 meses; obteniendo una muestra de estudio de 37 niños y niñas en edad preescolar y escolar, aparentemente sanos, conformada por 22 (59,4%) niños y niñas en edad preescolar, de los cuales 9 (40,9%) del sexo femenino y 13 (59%) del sexo masculino; además 15 (40,5%) niños y niñas en edad escolar, representado por 7 (46,6%) del sexo femenino y 8 (53,3%) del sexo masculino.

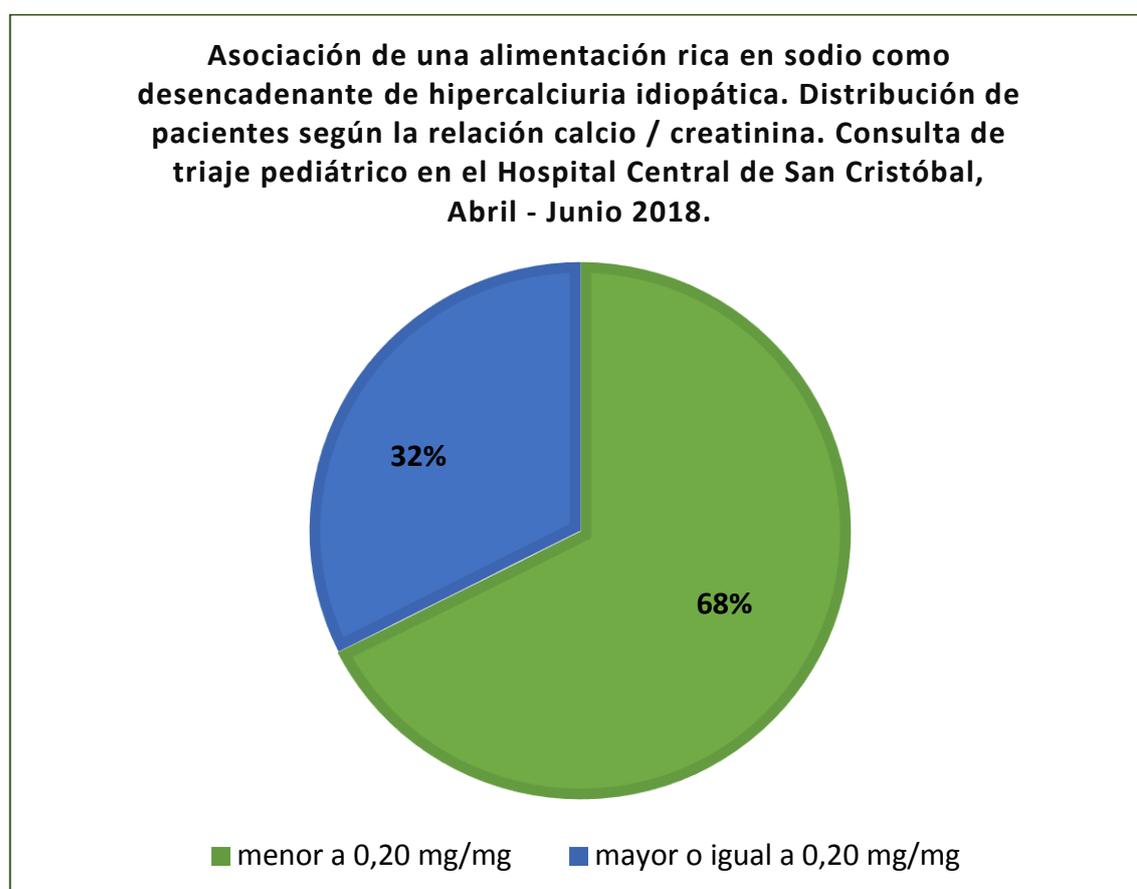
Cuadro 1. Asociación de una alimentación rica en sodio como desencadenante de hipercalciuria idiopática. Distribución de pacientes según la relación calcio/creatinina. Consulta de triaje pediátrico en el Hospital Central de San Cristóbal, Abril – Junio 2018.

Relación Ca/Cr	n	%
< 0,20 mg/mg	25	67,6%
≥ 0,20 mg/mg	12	32,4%
TOTAL	37	100%

Fuente: Datos propios

En la población estudiada el 32,4% tenía una relación calcio/creatinina mayor o igual a 0,20 mg/mg.

Gráfico 1.



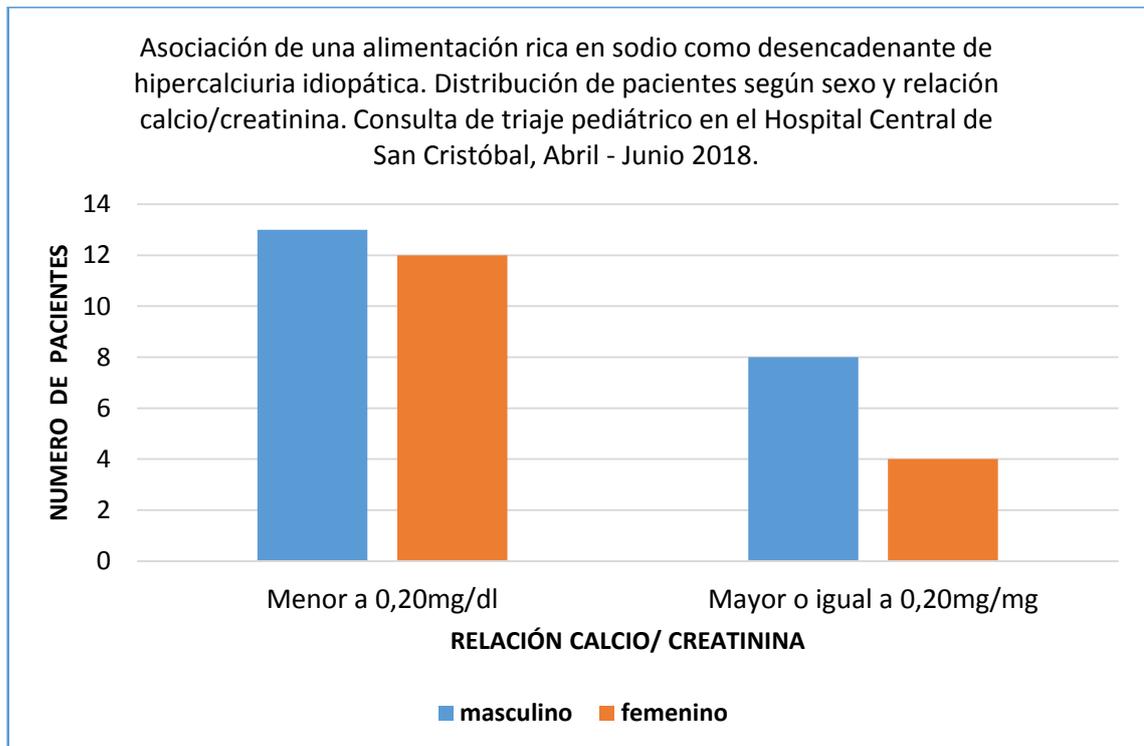
Cuadro 2. Asociación de una alimentación rica en sodio como desencadenante de hipercalciuria idiopática. Distribución de pacientes según sexo y relación calcio/ creatinina. Consulta de triaje pediátrico en el Hospital Central de San Cristóbal, Abril – Junio 2018.

Sexo	Relación Ca/Cr				TOTAL	
	< 0,20mg/mg		≥ 0,20 mg/mg		n	%
	n	%	n	%		
<b>Femenino</b>	12	75	4	25	16	100
<b>Masculino</b>	13	61,9	8	38,1	21	100
<b>TOTAL</b>	25	67,6	12	32,4	37	100

Fuente: Datos propios

Del total de pacientes del sexo masculino el 38,1% tenía la relación calcio/creatinina mayor o igual a 0,20 mg/mg y del total de pacientes del sexo femenino el 25% tenía la relación calcio/creatinina mayor o igual a 0,20 mg/mg.

Gráfico 2.



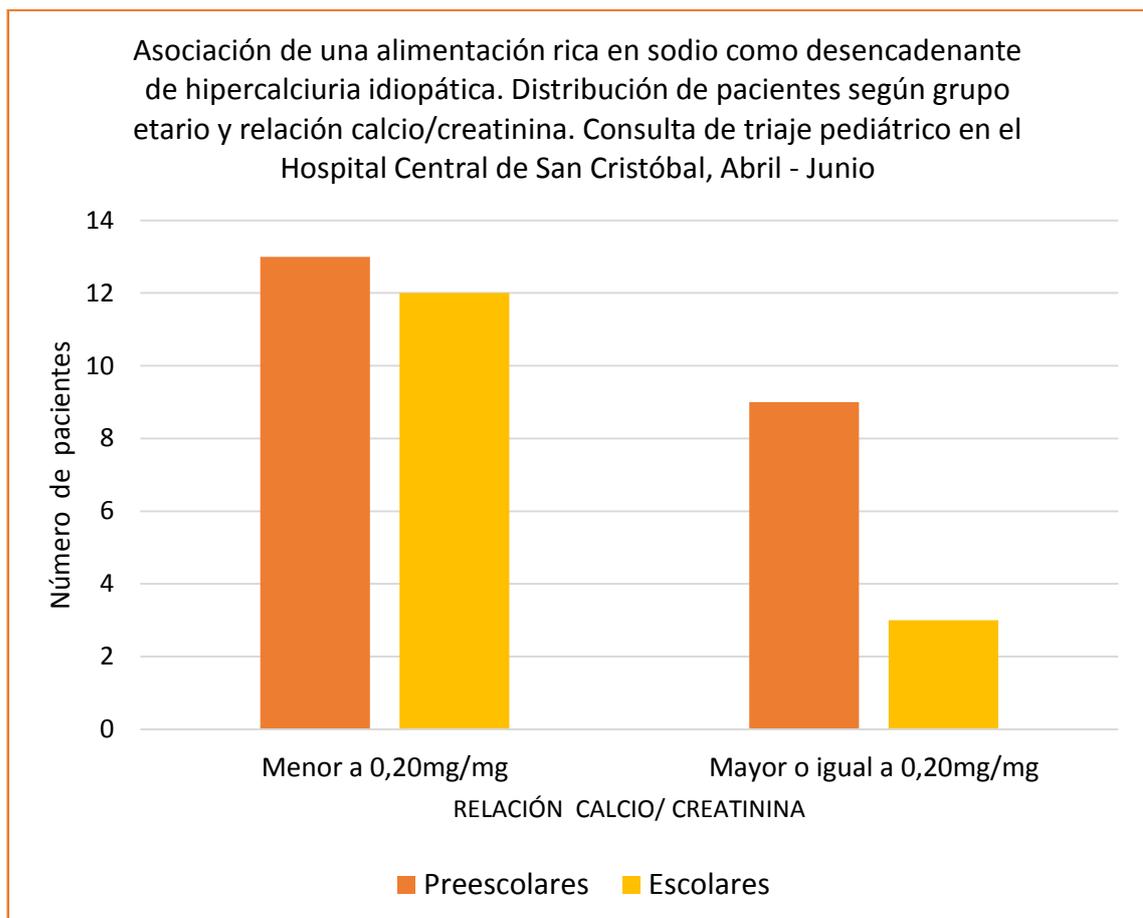
Cuadro 3. Asociación de una alimentación rica en sodio como desencadenante de hipercalciuria idiopática. Distribución de pacientes según grupo etario y relación calcio/ creatinina. Consulta de triaje pediátrico en el Hospital Central de San Cristóbal, Abril – Junio 2018.

Relación Ca/Cr	2 – 5 años de edad		6 – 11 años de edad		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
< 0,20 mg/ mg	13	52%	12	48%	25	100%
≥ 0,20 mg/ mg	9	75%	3	25%	12	100%
TOTAL	22	59,5%	15	40,5%	37	100%

Fuente: Datos propios

Del total de pacientes que tenía la relación calcio/creatinina mayor o igual a 0,20 mg/mg, el 75% estuvo representado por los niños y niñas en edad comprendida entre 2 – 5 años.

### Gráfico 3.



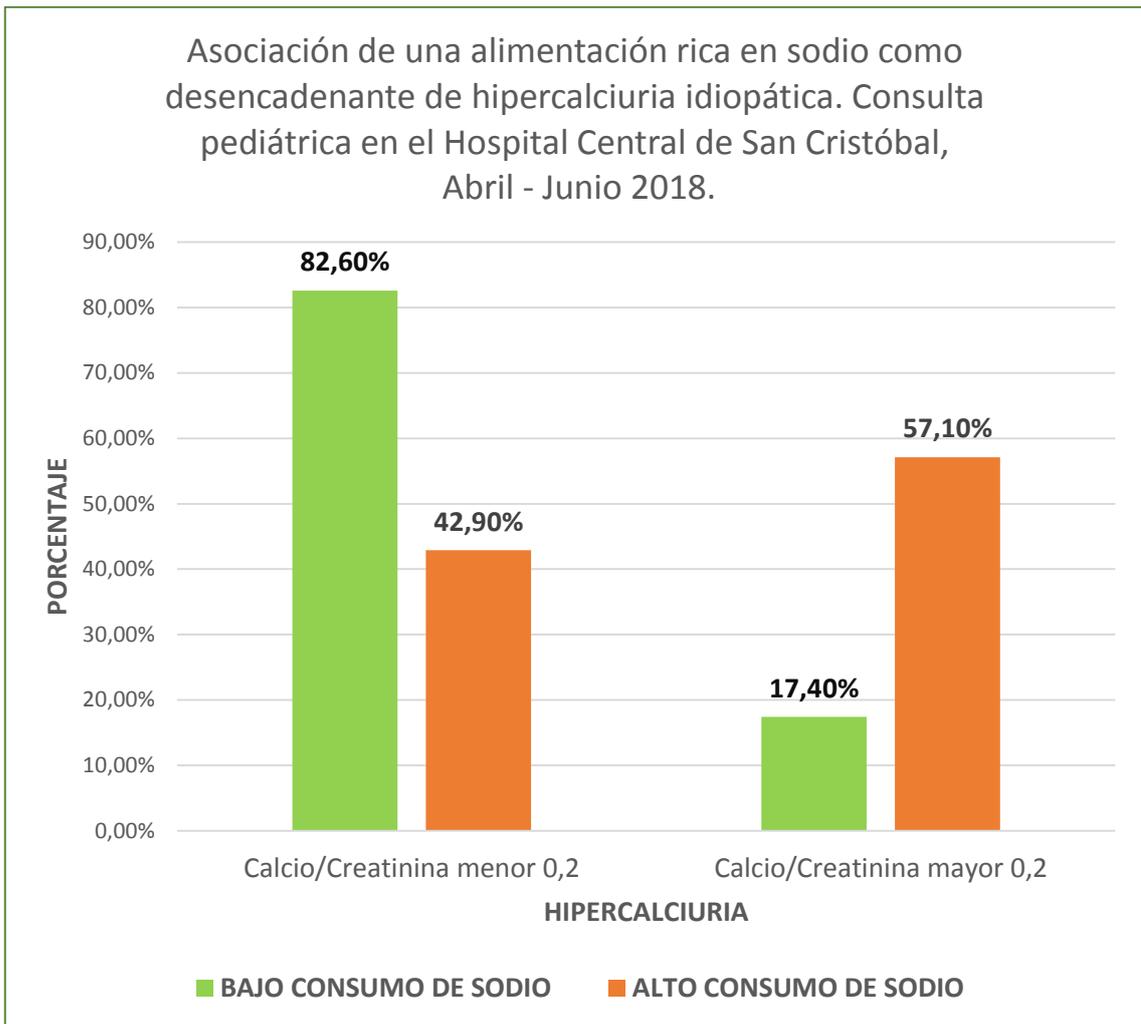
Cuadro 4. Asociación de una alimentación rica en sodio como desencadenante de hipercalciuria idiopática. Consulta de triaje pediátrico en el Hospital Central de San Cristóbal, Abril – Junio 2018.

**HIPERCALCIURIA\*CONSUMOSODIO tabulación cruzada**

			CONSUMOSODIO		Total
			ALTO CONSUMO	BAJO CONSUMO	
HIPERCALCIURIA	SI	Recuento	8	4	12
		% dentro de CONSUMOSODIO	57,1%	17,4%	32,4%
	NO	Recuento	6	19	25
		% dentro de CONSUMOSODIO	42,9%	82,6%	67,6%
Total		Recuento	14	23	37
		% dentro de CONSUMOSODIO	100,0%	100,0%	100,0%

Al aplicar la prueba de Chi cuadrado, la misma arrojó un valor con una p de 0,012; siendo este resultado estadísticamente significativo, por ende se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna que indica que si existe relación entre el consumo elevado de sodio como desencadenante de hipercalciuria idiopática.

Gráfico 4.



## DISCUSIÓN

El cociente de una muestra de orina parcial en ayunas o al azar, es de uso práctico para diagnosticar hipercalciuria. Sin embargo los valores de referencia nacionales para la población pediátrica no se han establecido. La revisión de la literatura evidencia la variabilidad de excreción urinaria de calcio en relación a los hábitos dietéticos, áreas geográficas y la edad.

En el presente estudio se tomaron muestras de orina parcial en ayunas, para determinar la relación calcio / creatinina, considerando como valor normal inferior a 0,20 mg/mg. Así mismo se pudo observar que existe una analogía inversa de la relación Calcio/Creatinina con la edad, a mayor edad del paciente, el resultado del Índice Calcio/Creatinina va disminuyendo; así como fue observado por Rosales y colaboradores, en un estudio para determinar la calciuria en 1259 escolares sanos de 6 – 14 años en España, quienes encontraron el Índice Calcio/Creatinina más alto en menores de 10 años (21).

En el presente estudio el 56,8% de la población estudiada pertenecía al género masculino (21) y 43,2% al género femenino (16), lo que contrasta con lo encontrado por Matos y colaboradores, quienes seleccionaron 410 niños para determinar valores de referencia del índice Ca/Cr, encontrando 197 niñas y 213 niños, sin diferencias significativas para ambos sexos (22).

Durante la aplicación de la historia clínica (Anexo 1) en el presente estudio, se pudo observar que más del 50% de los niños y niñas estudiados no tenían antecedentes familiares de Urolitiasis, lo mismo es demostrado en la investigación realizada por Criado Muriel Carla en el año 2014, donde no se

encontró que aquellos niños con antecedentes familiares de litiasis tengan una calciuria más elevada (9).

En las variaciones de la medición del índice Ca/Cr diversos estudios pediátricos resaltan el papel de los hábitos alimentarios, fuente de agua potable, estación, clima, así como la localización geográfica que pueden alterar los valores normales de la relación Ca/Cr (23).

## CONCLUSIONES

La hipercalciuria puede estar presente en niños sanos, para ello es importante conocer las manifestaciones clínicas de dicha patología, a fin de ser diagnosticada tempranamente.

El exceso en el consumo de sodio, es un factor de riesgo para desarrollar hipercalciuria idiopática.

A menor edad del paciente el índice Ca/Cr es mayor.

El sexo más afectado fue el masculino.

La relación de calcio/creatinina en muestra parcial de orina es un estudio simple y fácil de solicitar en caso de sospecha de hipercalciuria.

## RECOMENDACIONES

El exceso en el consumo de proteínas de origen animal y sodio, ha demostrado tener un efecto positivo sobre la acidificación de la sangre, conllevando a una acidosis metabólica persistente, que conduce a una disminución progresiva del contenido mineral óseo, originando hipercalciuria y retardo del crecimiento en los niños.

Los grupos de alimentos que contribuye a incrementar la calidad de la dieta, son las frutas y hortalizas, por tanto es fundamental lograr una adecuada ingesta de alimentos formadores de bases desde temprana edad.

## BIBLIOGRAFIA

1. Ulloa Barón Carolina. Factores asociados al desarrollo de formas sintomáticas de Hipercalciuria idiopática en niños de la Fundación Cardioinfantil. Rev. Cienc. Salud. Bogotá (Colombia) 6 (1): 26-35, enero-abril de 2008
2. González-Lamuño. Hipercalciuria. Hospital Universitario M. Valdecilla-Universidad de Cantabria. Santander. Pediatr Integral 2013; XVII (6): 422-432.
3. Pautas nacionales de hipercalciuria capítulo de nefrología de la sociedad Venezolana de puericultura y pediatría. Arch Venez Puer Ped v.70 n.1 Caracas mar. 2007.
4. Hernández M. María A, Bracho Betty. Manejo de hipercalciuria en pacientes pediátricos en el primer nivel de atención médica. Médico de Familia 2007;15(1):19-24.
5. López de Liendo Michelle. Urolitiasis en el niño. Archivos venezolanos de puericultura y pediatría 2006; Vol 69 (3): 113 – 127.
6. López Mayerling, Bernal Jennifer, López Michelle. Carga ácida potencial renal de la dieta en niños de 2 a 6 años. Archivos venezolanos de puericultura y pediatría 2012; vol 75 (3): 68-74.
7. Rodríguez María C, et al. Hipercalciuria idiopática en niños. Revista Pediatría de Atención Primaria Volumen I. Número 2. Abril/junio 1999.
8. Montell O, Vidal A, Sánchez C, Galindo M, Bouza I. Hipercalciuria Idiopática. Revista Médica Electrónica 2008;30(3). Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202008/vol3%202008/tema09.htm>.

9. Criado Muriel Carla. Excreción urinaria de calcio en niños sanos de Salamanca: parámetros urinarios, valores de referencia y sintomatología. Salamanca 2015. Disponible en: [https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/128133/1/DCBD\\_CriadoMurielMC\\_Excreci%C3%B3nurinari%C3%B1os.pdf](https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/128133/1/DCBD_CriadoMurielMC_Excreci%C3%B3nurinari%C3%B1os.pdf)
10. Moreno Jaime, García Víctor. Hipercalciuria idiopática. Asociación Española de Pediatría. Protocolos actualizados al año 2008.
11. García Nieto V.M, Yanes Luis. Hipercalciuria idiopática. Generalidades. Diagnóstico y seguimiento en Atención Primaria. BOL. S VASCO-NAVPEDIATR2005; 38: 5-10.
12. Lau KK. Clinical manifestations of pediatric idiopathic hypercalciuria. Front Biosci 2009; 1:52-59.
13. Rodríguez L.M, López de Armentia S, Marugán J.M. Manejo de la hipercalciuria idiopática. BOL PEDIATR 1997; 37: 207-210
14. Jiménez Agueda. Determinación de excreción urinaria de calcio en el preescolar asistencial creación “El Muchachito” de Barquisimeto, Estado Lara, en el periodo de Septiembre 2002 – Junio 2003.
15. Mota F, Velásquez L. Trastornos clínicos de agua y electrolitos. Mc Graw Hill.
16. López M. Hipercalciuria y Urolitiasis. Arch Latinoamericanos de Nefrología Ped. 2004; 4: 21-38 27.
17. López M, Arteaga B, Agrela AM, Solórzano Y, Cordero J, Ariza M, Quesada J, Macuarisma P. Excreción urinaria de calcio en el niño venezolano. Estudio multicéntrico. Resultados parciales. Arch Lat Nefrol Ped 2002; 2: 183.

18. Michelle López-Luzardo. Las dietas hiperproteicas y sus consecuencias metabólicas. *Anales Venezolanos de Nutrición* 2009; Vol 22 (2): 95-104.
19. De Castaño Iris, De Rovetto C. Nutrición y enfermedad renal. *Colomb Med* 2007; 38 (Supl 1): 56-65
20. Fernández A, Sosa P, Setton D, et al. Calcio y nutrición. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Pediatría; 2011 Jul. Disponible en: <http://www.sap.org.ar/docs/calcio.pdf>
21. Rosales, S. 2000. Excreción urinaria de calcio en la población pediátrica: valores de referencia y factores de riesgos de hipercalciuria. *Revista Pediatría de Atención Primaria* II (5):47-56.
22. Matos, V. 1997. Urinary phosphate/creatinine, calcium/creatinine, and magnesium/creatinine ratios in healthy pediatric population. *J. Pediatric*.131(2):252-257.
23. Cera, O y otros. 2003. Normal urinary calcium/creatinine ratios in Turkish children. *Indian Pediatr*.40(9):884-887

**ANEXO 1:****HISTORIA CLÍNICA**

NOMBRES Y APELLIDOS DEL PADRE y/o REPRESENTANTE:

---

  
EDAD: \_\_\_\_\_ NÚMERO TELEFÓNICO: \_\_\_\_\_

NOMBRES Y APELLIDOS DEL NIÑO O NIÑA:

---

  
FECHA DE NACIMIENTO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

PESO: \_\_\_\_\_ TALLA: \_\_\_\_\_

ANTECEDENTES DE IMPORTANCIA:

Asma \_\_\_ HTA \_\_\_ Hipo/hipertiroidismo: \_\_\_ Diabetes: \_\_\_

Cáncer: \_\_\_ Fracturas: \_\_\_ ITU recurrentes: \_\_\_

Hematuria: \_\_\_ Polaquiuria: \_\_\_ Disuria: \_\_\_ Enuresis: \_\_\_

Incontinencia urinaria: \_\_\_ Dolor abdominal recurrente: \_\_\_

RECIBE ACTUALMENTE O RECIBIÓ ALGUN TIPO DE MEDICAMENTO EN EL ÚLTIMO MES: SI \_\_\_ NO\_\_\_ ESPECIFIQUE: \_\_\_\_\_

Marque con una X la opción que corresponda a su respuesta.

¿Considera ud que su hijo (a) ha tenido una adecuada ganancia de peso y talla en el último año de vida?

 Buena Moderada Deficiente

¿Con qué frecuencia lleva a su hijo (a) a control con el pediatra?

 Cada 6 meses Una vez al año Sólo cuando se enferma

## CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

### ALIMENTOS RICOS EN SODIO

	<i>Cantidad</i>	<b>FRECUENCIA DE CONSUMO</b>				
		<i>Diario</i>	<i>3 - 4 veces semana</i>	<i>Cada 15 días</i>	<i>Mensual</i>	<i>Nunca</i>
<i>Embutidos</i>						
<i>Salchichas</i>						
<i>Quesos salados</i>						
<i>Salsas envasadas</i>						
<i>Enlatados (atún, diablito)</i>						
<i>Sopas de sobre</i>						
<i>Hamburguesas</i>						
<i>Pizza</i>						
<i>Cereales (Corn Flakes, azucaritas)</i>						
<i>Golosinas saladas (pepitos)</i>						
<i>Galletas</i>						
<i>Refrescos</i>						
<i>Jugos de cartón</i>						