

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. PEDRO EMILIO CARRILLO”
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
POSTGRADO DE PUERICULTURA Y PEDIATRÍA

**EDAD ÓSEA EN NIÑOS DE 2 A 14 AÑOS CON HIPERCALCIURIA EN LA
CONSULTA DE NEFROLOGÍA INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO
“DR. PEDRO EMILIO CARRILLO”**

Autor: Rosámali Zambrano

Tutor: Corrado Iacobellis G.

Asesor: Norelis Tineo Moya

Valera, 2015.

**EDAD ÓSEA EN NIÑOS DE 2 A 14 AÑOS CON HIPERCALCIURIA EN LA
CONSULTA DE NEFROLOGÍA INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO
“DR. PEDRO EMILIO CARRILLO”**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR LA MÉDICA
CIRUJANA ROSÁMALI YASMIN ZAMBRANO MONTILLA C.I 14.996.892
ANTE EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES, COMO CREDENCIAL DE MÉRITO PARA OPTAR AL GRADO
DE ESPECIALISTA EN PUERICULTURA Y PEDIATRÍA.**

Autor:

Rosámali Yasmin Zambrano Montilla

Médica Cirujana. Residente de tercer año de Postgrado de Puericultura y Pediatría, del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” de Valera

Tutor:

Corrado Iacobellis G.

Especialista Nefrólogo Pediatra

Médico Adjunto del Departamento de Pediatría, Jefe de Servicio de Nefrología Pediátrica, del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” de Valera. Colaborador docente en la Escuela de Medicina, Universidad de Los Andes, Extensión geográfica Valera. Miembro de la junta directiva de la Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría.

Asesora metodológica:

Norelis Tineo Moya

Médico especialista en Puericultura y Pediatría.

Médico de Salud Pública.

Magister Scientiarum en Docencia para Educación Superior.

Adjunta al Departamento de Pediatría, Servicio de Neonatología del Hospital Universitario de Valera Dr. “Pedro Emilio Carrillo”.

Miembro Titular de la Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría.

DEDICATORIA

Primeramente a Dios, a mi Virgen de Coromoto por darme la sabiduría para cada momento difícil de mi carrera.

A mis padres, gracias por su comprensión y su ayuda y darme el ánimo necesario para seguir adelante cuando me faltaron las fuerzas.

A mi hijo, motor de mis éxitos. Gracias por ser tan comprensivo, por tu amor, por tu espera. Mi triunfo es para ti.

A mis hermanos y mis hermanas consanguíneos y espirituales por estar conmigo siempre, por hacerme sentir protegida.

A mis compañeras, logramos nuestra meta. Gracias por ser un buen equipo y estar unidas en las buenas y en las malas.

A los esposos Félix y Aidee. Amigos incondicionales.

A mis sobrinos y sobrinas. La perseverancia es sinónimo de triunfo y ustedes son exitosos.

Rosámali Yasmín

AGRADECIMIENTO

A Dios padre por su gran amor por darme la fuerza y permitirme seguir adelante cada día aunque en momentos sentí que no podía superar los obstáculos.

A los profesores gracias por el conocimiento que me han brindado.

A la Casa Magna, Universidad de Los Andes, por abrirme las puertas.

Al Dr. Gerardo Tovitto.

Al Dr. Corrado Iacobellis por su apoyo y sus orientaciones

A la Dra. Norelis Tineo Moya por su apoyo incondicional.

Al personal de pediatría del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” de Valera. Muchas gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
INTRODUCCIÓN	1
Formulación y delimitación del problema de estudio	1
Justificación e importancia	2
Antecedentes	2
Marco teórico	4
Objetivos de la investigación	16
MÉTODO	16
Tipo y modelo de investigación	16
Población y muestra	16
Sistema de variables	17
Procedimiento	17
Análisis estadístico	17
RESULTADOS	18

DISCUSIÓN	24
CONCLUSIONES	26
RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	28
ANEXOS	30

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA

1. Edad cronológica y género	18
2. Relación de la talla y edad cronológica	19
3. Relación del percentil talla edad según género	20
4. Edad ósea y género	21

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico

1. Edad cronológica y género	19
2. Percentil talla edad según género	21
3. Edad ósea y género	22
4. Relación entre la edad cronológica y edad ósea	23

EDAD ÓSEA EN NIÑOS DE 2 A 14 AÑOS CON HIPERCALCIURIA EN LA CONSULTA DE NEFROLOGÍA INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. PEDRO EMILIO CARRILLO”. Rosámali Y. Zambrano Montilla. Rosamali24@hotmail.com. Corrado Iacobellis, Norelis Tineo Moya.

RESUMEN

El crecimiento y desarrollo de un niño constituyen dos conjuntos de signos de gran utilidad para determinar el estado de salud de los pacientes en edad pediátrica. La edad ósea es el indicador de madurez biológica más útil para caracterizar ritmos o tiempos de maduración durante el crecimiento, ya que otros indicadores tradicionalmente utilizados, se limitan a ciertas etapas de la vida y muestran gran variabilidad, en especial durante la pubertad. Por esta razón, la verdadera edad biológica de un individuo durante su crecimiento sólo se puede obtener de su edad ósea, y estimar desde el período neonatal hasta el final del crecimiento. En vista de la gran relevancia esta investigación se realizó en el hospital universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” de Valera con el propósito de determinar la Edad ósea en niños con Hipercalciuria con edad comprendida entre 2 y 14 años de edad. Siendo enfocada la investigación bajo un modelo observacional, descriptiva y transversal de campo, debido a que los datos fueron obtenidos de los niños con hipercalciuria que acudieron a la consulta de nefrología infantil. Los resultados reflejan el predominio de hipercalciuria en el género femenino 51,7% (n= 15) y masculino 48,3% (n=14). La edad ósea retardada en relación con la edad cronológica estuvo en edades comprendidas entre los 3 y 4 años (n=9/31,03%) con 1 a 2 años de diferencia entre ambas edades, hubo niños con edad ósea por encima de su edad cronológica (n=4/14%) y otros que coincidían ambas edades (n=2/7%).

Palabras clave: Hipercalciuria, Edad Ósea, Edad Cronológica.

BONE AGE IN CHILDREN 2-14 YEARS WITH HYPERCALCIURIA IN THE CONSULTATION OF CHILD NEPHROLOGY OF UNIVERSITY HOSPITAL “DR. PEDRO EMILIO CARRILLO”. Rosámali Y. Zambrano Montilla.

Rosamali24@hotmail.com. Corrado Iacobellis, Norelis Tineo Moya.

ABSTRACT

The growth and development of a child are two sets of signs useful to determine the state of health of pediatric patients. Bone age is the most useful indicator to characterize rhythms and maturation times during growth biological maturity, since other indicators traditionally used, limited to certain stages of life and show great variability, especially during puberty. For this reason, the true biological age of an individual during their growth can only be obtained from your bone age, and estimate from the neonatal period until the end of growth. Given the great importance, this research was conducted at the University Hospital "Dr. Pedro Emilio Carrillo "de Valera in order to determine bone age in children with hypercalciuria aged between 2 and 14 years old. As the investigation focused on an observational, descriptive and cross-field model, because the data were obtained from children with hypercalciuria who attended the consultation of child nephrology. The results reflect the prevalence of hypercalciuria in females 51.7% (n = 15) male and 48.3% (n = 14). The delayed bone age in relation to chronological age was aged between 3 and 4 years (n = 9 /31, 03%) with 1-2 years between both ages, there were children with bone above his age chronological age (n = 4/14%) and others coincided both ages (n = 2/7%).

Keywords: Hypercalciuria Bone Age, Chronological Age.

INTRODUCCIÓN

Formulación y Delimitación del Problema

El crecimiento y desarrollo de un niño constituyen dos conjuntos de signos de gran utilidad para determinar el estado de salud de los pacientes en edad pediátrica. El desarrollo es la adquisición de funciones con aumento de la complejidad bioquímica y fisiológica a través del tiempo. Comprende fenómenos de maduración y adaptación.¹ El saber con exactitud la edad ósea de los niños durante el periodo de crecimiento constituye un dato útil en múltiples situaciones.²

La edad ósea es el indicador de madurez biológica más útil para caracterizar ritmos o tiempos de maduración durante el crecimiento, ya que otros indicadores tradicionalmente utilizados, se limitan a ciertas etapas de la vida y muestran gran variabilidad, en especial durante la pubertad. Por esta razón, la verdadera edad biológica de un individuo durante su crecimiento sólo se puede obtener de su edad ósea, y estimar desde el período neonatal hasta el final del crecimiento³.

De los métodos más ampliamente usados para determinar la edad ósea, el de Greulich-Pyle, el cual está basado en niños americanos, el de Tanner-Whitehouse en niños anglosajones y el de Sempé en niños franceses, estos son los mayormente utilizados alrededor del mundo, siendo el primero el mayormente utilizado en Latinoamérica.²

La Hipercalciuria, entidad considerada tradicionalmente benigna y asociada a hematuria o urolitiasis, es uno de los trastornos del metabolismo de calcio y fósforo más frecuente en pediatría. En los últimos años se ha asociado a desmineralización ósea tanto en niños como en adultos.⁴ Desde el punto de vista clínico, la mayoría de los casos diagnosticados con Hipercalciuria en la edad pediátrica son asintomáticos, pero puede manifestarse también en forma de cólico renal, hematuria macro y microscópica, piuria, enuresis secundaria, leucocituria estéril.⁵

Dada la posibilidad de que niños con esta enfermedad, a pesar de ser considerada benigna pueden sufrir en el futuro de problemas físicos o de crecimiento, es sumamente importante determinar la edad ósea en estos pacientes, teniendo en cuenta que la hipercalciuria puede llevar a talla baja y osteoporosis.

Justificación e importancia de la investigación

La valoración de la edad ósea se considera como un factor imprescindible en la práctica clínica; el cual consiste en verificar el grado de los cambios madurativos que se producen a lo largo del crecimiento; por lo cual es necesario tener en cuenta un orden cronológico de aparición de los centros de osificación del esqueleto. Es pertinente realizar esta investigación ya que no existe un estudio previo que integre ambas variables, lo que permite inferir que esta investigación es novedosa, motivo por el cual se considera viable su abordaje.

Antecedentes de la Investigación

Se han realizado revisiones de estudios desde el año 2002 hasta la actualidad, no encontrándose investigaciones acerca de la relación que pueda existir entre la edad ósea retardada y la hipercalcemia, pero sí que traten de algunas de las variables que se plantean en este trabajo, y se acerquen al objetivo del mismo, es por ello que a continuación se mencionan algunos de los autores encontrados.

La investigación hipercalcemia idiopática y compromiso óseo en niños⁴ realizada en Chile en octubre 2005 considera que la hipercalcemia es uno de los trastornos del metabolismo de calcio y fósforo más frecuente en pediatría. En los últimos años se ha asociado a desmineralización ósea tanto en niños como en adultos. Su objetivo fue determinar el impacto de la hipercalcemia en el contenido mineral óseo en pacientes pediátricos chilenos. Este estudio fue de corte transversal; se evaluaron 11 pacientes portadores de hipercalcemia. Se midió calcio en orina de 24 horas y en muestra aislada, calcemia, fosfemia, electrolitos plasmáticos, paratohormona plasmática (PTH) y densitometría ósea (DEXA) de columna lumbar y fémur. Para definir la relación entre la calcemia y las demás variables se utilizó un análisis de correlación simple para variables continuas. Se consideró estadísticamente significativo un $p < 0,05$.

De los 11 pacientes estudiados 6 varones, $8,2 \pm 2,7$ años. El promedio de calcio en orina 24 h fue $9,1 \pm 1,37$ mg/kg/día, PTH 40 ± 15 pg/ml y el DEXA columna lumbar (Z score) fue de $-2,1 \pm 0,29$. El análisis estadístico mostró una correlación negativa entre calcemia de 24 h y densidad mineral ósea de columna lumbar ($p < 0,05$, $r = -0,65$), y entre hipercalcemia vs niveles de PTH ($p < 0,05$, $r = -0,58$). La conclusión de esta investigación es que la hipercalcemia idiopática en pediatría representa un riesgo de compromiso óseo

que debe ser considerado al evaluar el manejo de cada paciente.

La investigación Estimación de Edad en niños. Estudio Radiológico de Tobillo⁶ realizado en la Universidad Complutense de Madrid (UCM), España en abril-mayo del 2013 parte de que la estimación de la edad a partir del estudio del hueso es de gran importancia en el ámbito forense. El material utilizado han sido 2694 placas radiográficas de pie y tobillo procedentes del archivo del departamento de Toxicología y legislación sanitaria de la facultad de medicina (UCM) de niños y niñas de entre 0 y 17 años de edad de población española actual, de sexo y edad conocido, de las que se han excluido 259 quedando un total de 2435. Se realizó un estudio morfológico descriptivo de los diferentes huesos del tobillo: tibia, peroné y astrágalo.

De los resultados obtenidos se concluyó que el estudio radiológico del tobillo resulta un método de gran utilidad para la estimación de la edad entre el nacimiento y los 16 años en niñas y 17 años en niños existiendo una variabilidad sexual en la maduración ósea de la zona anatómica estudiada.

La investigación Determinación de las alteraciones de la edad ósea en pacientes con acidosis tubular renal Servicio de Radiodiagnóstico Dr. Theoscar Sanoja Hospital Central Universitario Antonio María Pineda Barquisimeto estado Lara Julio 2001-Julio 2002⁷ sostiene que el crecimiento del niño puede verse afectado por múltiples factores: nutricionales, sociales, genéticos y enfermedades crónicas, como las tubulopatías, siendo la más frecuente la acidosis tubular renal, la cual altera el metabolismo óseo. La evaluación de la edad ósea radiológica según el método de Greulich y Pyle es uno de los métodos más utilizados para la valoración del desarrollo y el crecimiento infantil.

En este estudio descriptivo transversal se evaluaron 24 pacientes con diagnóstico de acidosis tubular renal que acudieron a la consulta de Nefrología del Hospital Pediátrico Dr. Agustín Riera Zubillaga, referidos al Servicio de Radiodiagnóstico Dr. Theoscar Sanoja del Hospital Central Universitario Antonio María Pineda para la evaluación de la edad ósea radiológica.

En los estudiados hubo una distribución Torrado L en cuanto a sexo, predominando la edad de 5 a 6 años. (41,7%) en niñas y 7 a 9 años (33,4%) en niños. El 58,3% de las niñas y el 75% de los niños presentaron edad ósea radiológica inferior a la esperada para su edad cronológica. El 42,1% de las niñas con Talla/Edad baja se evidenció

edad ósea radiológica inferior así como el 66,7% del sexo masculino con talla baja. Se observó disminución de la densidad ósea radiológica en el 54% del total de los pacientes predominando en varones con 58,3%. El 83,3% de las niñas y el 71,42% de los varones con edad ósea radiológica inferior presentaron disminución de la densidad ósea radiológica. Esta investigación concluyó que existe una asociación de las Acidosis Tubular renal con disminución de edad ósea radiológica, de la densidad ósea radiológica y percentil Talla/edad.

Bases Teóricas

Crecimiento del Niño

El crecimiento es un proceso complejo en el cual intervienen diversos factores y uno de los mejores indicadores del estado de salud del niño. De hecho, el retraso en el crecimiento puede ser la primera manifestación de distintos procesos patológicos subyacentes, tanto congénitos como adquiridos, es la manifestación de la capacidad de síntesis de un organismo y de cada una de sus células^{1, 8}. El balance entre la velocidad de síntesis y la de destrucción, se puede manifestar por aumento, mantenimiento o disminución de la masa que conforma el organismo, y se le denomina “signo del crecimiento” y que puede expresarse como positivo, neutro o negativo.¹

El signo positivo se caracteriza por un incremento de la masa con respecto a la previa. Pudiéndose manifestar por la hiperplasia celular que es cuando aumenta el número de células pero conserva su volumen; por hipertrofia celular que es cuando aumenta el volumen de las células, pero su número se conserva; y por acreción que es cuando aumenta la cantidad de tejido intercelular secundario a una mayor síntesis celular, pero tanto el número de células como su volumen se conservan.¹ El signo positivo caracteriza a la etapa de la vida que ocurre entre la fecundación y al término de la pubertad, y sus manifestaciones clínicas son el aumento de estatura y peso¹. Puede también observarse en edades posteriores, cuando el organismo se recupera de una lesión o de una pérdida de tejido.

El signo neutro del crecimiento se debe a un balance entre la síntesis y la destrucción, de tal manera que la masa corporal se mantiene estable, depende de períodos negativos seguidos por positivos. Este signo se observa desde el término de la pubertad y

hasta el inicio de la senectud, pero cuando las condiciones nutricionales y ambientales son adversas, puede manifestarse durante la infancia, demostrándose detención de peso, talla y otras medidas antropométricas, con la finalidad de mantener la función y la vida, a expensas del tamaño.¹

El signo negativo del crecimiento consiste en una pérdida de la masa corporal con respecto a la etapa inmediata anterior, sea porque disminuye la capacidad de síntesis, porque aumenta la destrucción o por la combinación de ambas. En situaciones normales se observa a partir de la senectud o cuando se presentan enfermedades catabólicas. El crecimiento inicial de muchos tejidos se caracteriza por un rápido incremento en el número de células, representa un “momento crítico de crecimiento”, etapa en la que el organismo es más susceptible a sufrir daños permanentes, malformaciones o crecimiento anormal.¹

El crecimiento es un signo que permite observar el estado de salud de un niño por eso una expresión inadecuada del crecimiento señala la existencia de alguna patología. El fenómeno del crecimiento es un proceso dinámico, que refleja el estado psicosocial, económico, nutricional, cultural, ambiental y de homeostasis orgánica en el que se desarrolla un individuo. Los padres heredan a sus hijos la capacidad de crecimiento (genotipo), y que en condiciones ideales son similares para todos los hijos del mismo género (fenotipo), pero su expresión final (epigenotipo) depende de las condiciones ambientales de cada individuo en lo particular. El hecho de que el ritmo y la velocidad de crecimiento sean menores a los esperados, y la longitud alcanzada sea mayor, se debe sospechar que existen condiciones patológicas que están limitando la expresión fenotípica del genoma.¹

Si los hijos crecen en mejores condiciones que los padres, es frecuente encontrar fallas finales superiores, llamado “incremento secular del crecimiento”. Resulta importante determinar la estatura final mínima esperada para un niño, y definir en base a ésta, las tallas que debe expresar a las distintas edades, estableciendo la existencia de un crecimiento normal de acuerdo a su talla epigenotípica.¹

La regulación del ritmo, velocidad y momento, dependen fundamentalmente de moduladores neuroendocrinos. El crecimiento está regulado por la interacción de factores neuroendocrinos, que actúan de manera autocrina, paracrina y endocrina.¹ En las distintas etapas del desarrollo del niño se puede evidenciar como el crecimiento se va comportando:

- Durante la vida intrauterina, el crecimiento está modulado por la relación entre el aporte calórico y proteico que regulan la cantidad de insulina producida por el feto, existiendo una relación directamente proporcional entre ésta y la síntesis del factor de crecimiento tipo insulina-1 (IGF-1), y de éste a su vez con la velocidad de crecimiento fetal. Durante la vida prenatal las hormonas tiroideas son esenciales para el crecimiento y desarrollo de tejidos.¹
- A partir del nacimiento las hormonas tiroideas modulan la energética (producción y aprovechamiento de calor, temperatura y energía metabólica).¹
- De los 12 a 24 meses de edad en adelante, el sistema de la hormona del crecimiento parece ser el principal modulador de la velocidad de crecimiento de un individuo. Este sistema está integrado por los esteroides gonadales (principalmente los estrógenos), modifican el patrón de secreción pulsátil de la hormona de crecimiento y aumentan la sensibilidad tisular para ella y para los factores de crecimiento tipo insulina, “brote de crecimiento puberal”, pero determinan también el cierre de los cartílagos de crecimiento.¹

Además de los factores genéticos neuroendocrinos, denominados como “determinantes del crecimiento”, existen condiciones ambientales y orgánicas que son capaces de influir negativamente, llamándose factores “modificadores del crecimiento” que limitan la expresión fenotípica. Sólo aquellos que tienen una duración mayor de 2 a 3 meses repercuten de manera significativa en la estatura final, por lo que se descartan las enfermedades agudas.¹

Los factores modificadores se pueden dividir en dos categorías: los socio-económicos-culturales y los problemas orgánicos. A la herencia biológica se le suma la herencia social. La monitorización del crecimiento se realiza a través de la somatometría y del análisis de las características corporales, comparando con los parámetros poblacionales. Se utilizan las centilas poblacionales y gráficas de crecimiento con mediciones regulares y secuenciales.¹

La evaluación antropométrica consiste en la obtención de una serie de mediciones tanto de dimensiones generales del cuerpo: peso y talla, como de algunos compartimientos corporales: masa magra y masa grasa, los cuales al ser relacionados con otras variables como edad, sexo y talla permiten la construcción de indicadores⁸.

Las variables antropométricas de uso más común son:

- Edad cronológica: años y meses o edad cronológica decimal.
- Peso (P).
- Talla (T).
- Circunferencia cefálica (CC).
- Circunferencia media del brazo (CMB).
- Pliegues subcutáneos: pliegue tricpital (PTr) y pliegue subescapular (PSE).

Los indicadores derivados de estas variables se agrupan según reflejen dimensiones corporales globales o permitan una aproximación a ciertos compartimientos corporales. Así tenemos los indicadores de dimensiones globales o tradicionales:

- Peso/Edad (PE).
- Peso/Talla (PT).
- Talla/Edad (TE).
- Circunferencia media del brazo-Edad (CMB-E).
- Circunferencia cefálica-Edad (CC-E), usada en menores de 3 años.
- Circunferencia media del brazo/Circunferencia cefálica (CMB/CC).
- Índice de masa corporal (IMC).

La relación talla-edad (TE) es la obtenida de un individuo determinado y la referencia para su misma edad y sexo, es el indicador que se modifica a más largo plazo, su evaluación individual señala la existencia de una talla baja.

Su interpretación según las tablas y gráficos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) es la siguiente⁸:

- Talla normal: $>p_{10}$ a $\leq p_{90}$.
- Riesgo de talla baja: $\leq p_{10}$ a $>p_3$.
- Talla baja leve: $\leq p_3$ a > -3 DS.
- Talla baja moderada: ≤ -3 DS a > -4 DS.
- Talla baja severa: ≤ -4 DS.
- Talla alta: $> p_{90}$
- Riesgo de talla alta: $> p_{90}$ a $\leq p_{97}$

La edad biológica de un paciente se determina mediante el análisis de una o más de las siguientes características:

- Edad ósea: se determina por el análisis de los núcleos de crecimiento existentes en diversas partes del cuerpo.
- Edad dental: el número de piezas dentarias, el grado de erupción, el desgaste de los bordes dentarios y el número de dientes deciduos o temporales que han exfoliado.
- Maduración sexual: escalas de Tanner y Marshall, que se basan en la aparición de manifestaciones sexuales secundarias.¹

Edad Ósea

El buen desarrollo de la estructura ósea es fundamental para el correcto crecimiento y desarrollo del individuo, por lo general el déficit de esta estructura presenta manifestaciones clínicas desde la edad temprana; por tal motivo se debe tener presente el proceso fisiológico normal del hombre en la formación y desarrollo del esqueleto humano; en especial las extremidades propiamente dichas; quienes representan la región más afectada ante las patologías que alteran la continuidad del factor crecimiento en lactantes mayores, niños en edad preescolar y adolescentes.⁷

En las extremidades, los huesos son de tres tipos: huesos tubulares alargados, huesos redondo en la muñeca y tobillo y sesamoideos, huesos de pequeño tamaño en los tendones y cápsulas articulares, los primeros se encuentran divididos en tres segmentos la diáfisis, las dos metáfisis y las dos epífisis, se debe tener en cuenta que las apófisis no contribuye en el crecimiento longitudinal del hueso dado que este crece oblicuamente a partir del eje principal de la diáfisis osificándose y uniéndose a esta del mismo modo y casi al mismo tiempo que lo hacen la epífisis al llegar al estado de madurez⁷.

La composición química de los huesos consiste en una matriz de colágeno y fibra del mismo material en los cuales son depositados los cristales de apatita. Mientras que el calcio del esqueleto humano constituye un reservorio para extraer este mineral y cubrir la necesidad de diferentes tejidos a través de la vida del hombre. La diáfisis es alargada en cada uno de sus extremos a partir del crecimiento opuesto de los cartílagos epifisarios. Durante este crecimiento un hueso largo constituye un tubo cerrado en cada extremo por la lámina de cartílago transversal, su cavidad central o canal medular se encuentra lleno de médula ósea, grasa y de hueso elaborado en sus segmentos terminales, sus paredes corticales están formadas por capas periféricas y osteones de Havers dirigidos en sentido longitudinal. En los extremos de las cavidades medulares existe un entramado de diversos

grados de resistencia formado por la esponja terminal o hueso esponjoso⁷.

El periostio, quien recubre el borde externo de la pared cortical, constituido por una capa externa de fibras de colágeno apretadas y densas, dispuestas paralelamente al borde cortical y con fibroblastos de disposición similar. La capa periostica interna consta durante el crecimiento de varias láminas de osteoblastos en un tejido conjuntivo mucho menos denso, cuyas fibras se sitúan perpendicularmente a la superficie cortical. Esta capa osteogénica va depositando progresivamente nuevas capas de tejido subperióstico en el borde exterior de la corteza.

La epífisis (segmentos extremos del crecimiento) son unos casquetes cartilaginosos situados en ambos extremos del hueso después de la metáfisis, en todas ellas se desarrollan centros secundarios de osificación, exceptuando algunas epífisis en las falanges de metatarsianos y metacarpianos. Las diversas subdivisiones transversales epifisiometafisiarias resultan útiles para la compresión del crecimiento óseo y cartilaginoso, es de importancia resaltar que el crecimiento longitudinal es de origen exclusivamente epifisario.⁷

Ahora bien, es cierto que la metáfisis (segmento intermedio de crecimiento) no contribuye en nada al crecimiento longitudinal pero esta es la responsable de la supresión del cartílago, de su reconstrucción y de la formación de la esponja primitiva y cavidad medular, superficie del hueso endóstico sobre los núcleos cartilaginoso del entramado residual. Mientras que la osteogénesis normal depende de la sangre para todos los metabolitos esenciales, como proteínas, grasas, azúcares, sales, vitaminas y solutos endocrinos, así como un número adecuado de osteoblastos que derivan en gran parte de las células endoteliales de los capilares y los senos medulares.

La osificación normal del centro epifisario no es habitualmente un proceso uniforme, en especial durante su primera fase y en los periodos de crecimiento y osificación rápidos, en lugar de un centro único pueden aparecer en un principio varios focos óseos de pequeño tamaño, que se unen más tarde y constituyen un gran centro óseo de mayor tamaño. Su densidad a veces continua siendo irregular en sus bordes durante varios meses, hasta que por último adquiere una densidad uniforme y unos bordes lisos, durante estos periodos de irregularidades normales.

El crecimiento y maduración del niño, es el resultado de la interacción entre su

potencial genético y los factores ambientales, que lo pueden afectar positiva o negativamente, las exigencias que impone la vigilancia de estos dos procesos han demostrado que la mejor forma de conocer el estado de salud del niño es un control estricto de su canal de crecimiento, estado nutricional y ritmo de la maduración⁷.

La edad ósea se describe como un patrón intrínseco de crecimiento en relación del desarrollo óseo, la edad cronológica y su velocidad de crecimiento. Los pacientes que presentan estas características, por definición, tienen un crecimiento normal, aunque es posible que en etapas previas haya existido una o más condiciones limitantes del crecimiento. Las entidades que más frecuentemente producen este patrón de crecimiento son la talla baja familiar, el retraso en el crecimiento intrauterino, las genopatías y algunas displasias óseas³.

La diferencia de mediciones antropométricas que estiman el crecimiento somático o edad ósea traducen un fenómeno eminentemente cualitativo como es la transformación del tejido cartilaginoso en hueso. La maduración ósea ocurre en tres etapas:

- Maduración prenatal: Calcificación de los cartílagos diafisarios, núcleos epifisarios del fémur, tibia, de la cabeza, húmero y cuboideos.
- Maduración postnatal: Existe osificación de los huesos del tarso y carpo, epífisis del hueso largo y de la bóveda craneana.
- Maduración puberal: Presencia de osificación en cartílagos de crecimiento⁷

La maduración ósea es considerada normal o concordante cuando está en más o menos un año con respecto a la edad cronológica de paciente⁹. Para determinar la edad ósea se realiza un análisis de una radiografía de muñeca y mano izquierda, este estudio permite identificar la existencia de adelanto o retardo en su maduración y si este es normal para la población de referencia, igualmente es utilizado en la predicción de la talla adulta, que junto a la talla del niño o adolescente y el potencial genético en talla de ambos padres, permiten caracterizar las variantes normales del crecimiento y la maduración; además es útil al profesional de la salud para diferenciarlas de las variantes patológicas y guarda una buena correlación con la edad de la menarquía, también es utilizada para el monitoreo de tratamientos médicos y dietéticos³.

La edad ósea toma en consideración los cambios o transformaciones secuenciales que ocurren en las epífisis de los huesos largos y los huesos del carpo durante el

crecimiento, se fundamentan en el reconocimiento de «indicadores de maduración» que varían según el hueso estudiado. En el momento del nacimiento sólo son visibles las diáfisis, a medida que avanza la edad, se hacen visibles a las radiografías las epífisis, las cuales adquieren una serie de características que indican su grado de maduración y el cartílago va desapareciendo, independientemente de la edad cronológica, hasta que el hueso alcanza la forma adulta³.

Métodos para valorar la Edad Ósea

En la práctica médica, la muñeca y la mano, son las zonas más convenientes para valorar la maduración ósea, en vista que allí existen centros de osificación que suministran una gran información, además por su localización lejos de las gónadas por lo cual requiere menos irradiación. Se han descrito otras metodologías, tales como la propuesta por Pyle y Hoerr en 1969 y los métodos RWT, Vincent-Hugon y Nicoletti, que utilizan la aparición de los núcleos de osificación de la rodilla, tobillo y rodilla, y miembro superior respectivamente.

El primer método basado en la osificación del carpo u otro hueso de la mano, fue el de Pryor en 1907, en 1937 Todd publica el primer Atlas de edad ósea para su uso en la práctica clínica y, en 1959, el Atlas de Greulich-Pyle, el cual todavía se usa en la práctica clínica. En cuanto a la población latina, se han publicado los resultados de investigaciones en la población española, cubana, italiana y chilena. Guimarey y Puciarelli proponen en 1996 para la estimación de la edad ósea, cinco grupos o patrones de maduración de las epífisis y algunos de los huesos del carpo³.

Metodología del estudio de la Edad Ósea del venezolano

FUNDACREDESA entre los años 1981-1987 realizó un proyecto que tuvo como objetivo principal el de establecer valores de referencia de crecimiento y maduración física (sexual y ósea); para lograr este objetivo, se planteó el análisis de comportamiento de la maduración ósea del venezolano, evaluar la influencia que sobre ella tienen la nutrición y las condiciones socioeconómicas y comparar los resultados con estudios internacionales. La muestra estaría representada por 10% de la muestra nacional, pero posteriormente se llevó 15% con la finalidad de cubrir el número de sujetos previstos en el diseño del estudio, ya que hubo pérdida en algunas zonas rurales en donde se encontraron dificultades en relación con el voltaje de la energía eléctrica que se requería para operar el equipo radiográfico³.

Se tomaron 10,313 radiografías de muñeca y mano izquierda, de las cuales 13,5% resultó de mala calidad; se eliminaron 164 casos (1,84%), cuyos resultados estaban fuera de los límites que se establecieron para validar el comportamiento de las variables de maduración ósea con otras variables de maduración sexual, talla y peso. La lectura de las radiografías se hizo por los métodos Greulich-Pyle y TW2, por cuatro lectores entrenados y estandarizados por el profesor R.H. Whitehouse para el primer método señalado.

Durante la investigación se implementó un control de calidad tanto en la toma como en la lectura de las mismas, este se realizó a dos niveles: el primero estuvo a cargo del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) y consistió en la revisión y calibración de los equipos portátiles de radiografía y el control mensual de la dosimetría del personal encargado de ellas. El segundo nivel se realizó tanto en campo como en FUNDACREDESA. En campo, el control de calidad individual consistió en el mantenimiento y calibración de los aparatos de radiografía y la protección radiológica tanto del técnico como del sujeto-muestra. El control de calidad en la toma de radiografías y el cálculo de la tasa de error fue realizado por el supervisor, estableciéndose como límite arbitrario para el reentrenamiento una tasa de error igual o mayor a 10%.

En FUNDACREDESA se efectuó el control relacionado con la calidad de la radiografía, fijándose como límite arbitrario, una tasa de error menor o igual a 5%. La primera sesión de estandarización en la toma de radiografías se hizo con el profesor Whitehouse, y las otras las coordinó el médico supervisor. Se elaboraron programas ad hoc para la obtención de la EDO TW2. La información transcrita fue sometida a un proceso de validación estricto, siguiendo los procedimientos del Departamento de Antropometría. Para la lectura de las radiografías el control de calidad consistió en la duplicación intralector, la replicación interlector y lector-supervisor. En el transcurso de la investigación se realizaron dos sesiones de estandarización con el profesor RH Whitehouse³

Método de Greulich y Pyle

Se considera como el mejor estimador de la edad cronológica donde se considera la progresión numérica ordinal como si la maduración esquelética fuese uniforme cuando la realidad es diferente, es el método de estudio de edad ósea más utilizado debido a su facilidad y rapidez, este método es considerado de forma subjetiva dado que el mismo consiste en una serie de estándares con los cuales se compara la radiografía de muñeca y

mano izquierda en estudio, realizando un análisis de su evolución y desarrollo, es utilizado como una valoración del crecimiento y constituye una prueba de rutina para su valoración, correlacionando la edad estructural con la cronológica y a su vez es predictiva de la talla adulta final, de la madurez precoz y del retraso del desarrollo sexual⁷.

El grado de retraso de la edad ósea en relación a la edad cronológica refleja técnicamente los años de crecimiento residual extra. La correlación de la edad ósea, edad cronológica, edad estatural y velocidad de crecimiento permite realizar la siguiente clasificación:

- Edad ósea – Edad cronológica con velocidad de crecimiento normal: Variante familiar de la normalidad, síndrome genético, crecimiento intrauterino retardado, irradiación espinal.
- Edad ósea-edad estatural con velocidad de crecimiento normal: Variante de la normalidad, enfermedad crónica moderada subnutrición.
- Edad ósea-edad estatural con velocidad de crecimiento descendida: Endocrinopatías, disturbios del equilibrio Acido-base, enfermedades crónicas, malnutrición severa⁷.

Análisis para determinar la Edad Ósea de acuerdo a Rx de muñeca y mano:

En el varón:

2 años: Segunda falange del quinto dedo de la mano y semilunar.

2 años y 2 meses: Segundo metatarsiano.

2 años y 5 meses: Tercera falange del segundo dedo de la mano y tercera falange del quinto dedo de la mano.

2 años y 11 meses: Tercer metatarsiano.

3 años y 3 meses: Cuarto metacarpiano

3 años y 8 meses: Quinto metacarpiano.

3 años y 10 meses: Proximal del radio.

4 años y 2 meses: Trapecio

4 años y 4 meses: Escafoides de la mano

4 años y 8 meses: trapezoide.

En hembras:

2 años: Semilunar.

2 años y 2 meses: Cuarto metacarpiano.

2 años y 5 meses: Quinto metacarpiano.

2 años y 8 meses: Trapecio.

3 años: Proximal del radio y trapecoide.

3 años y 2 meses: Escafoides de la mano.

4 años y 6 meses: Distal del cúbito¹⁰.

Adolescencia:

Pisiforme: Comienza la osificación; para el hombre entre los 10 – 11 años y la mujer 7 – 8 años, se considera el brote de crecimiento puberal.

Sesamoideo: Se observa pico de crecimiento puberal en hombres entre 12 – 13 años de edad y mujeres entre 10-11 años de edad.

Dedo Medio: Fusión de la diáfisis y epífisis de la falange distal, termina el brote de crecimiento puberal.

Radio: Osificación completa de la diáfisis y epífisis, termina la osificación de todos los huesos de la mano y el crecimiento óseo. Hombre entre 18 – 19 años y la mujer 17-18 años¹¹.

Hiper calciuria

La hiper calciuria se define como aquella situación clínica en la que se comprueba un aumento mantenido en la eliminación urinaria de calcio¹¹. Es la resultante de una anomalía sistémica en la homeostasis del calcio, este catión debe ser absorbido en el intestino para luego participar en el proceso de aposición y reabsorción ósea para luego ser reabsorbido casi en su totalidad a nivel del túbulo renal del riñón. La hiper calciuria puede presentarse cuando ocurren alteraciones en la regulación a nivel de cualquiera de los órganos o sistemas.

De acuerdo a la etiopatogenia de la hiper calciuria es muy compleja y sometida a continua controversia en los últimos años. Tanto es así, que es posible que bajo este término se engloben distintas enfermedades con el nexo común del aumento en la excreción urinaria de calcio. Se han descrito diversos mecanismos causales.

- Disminución primaria de la reabsorción tubular renal de calcio. Se acompaña de hiperparatiroidismo secundario.

- 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 consiguientemente la reabsorción tubular de calcio.
- Elevación de la producción de calcitriol, con incremento secundario de la absorción intestinal de calcio, incluso en ayunas.
- Aumento de la sensibilidad intestinal a la acción del calcitriol. Existe un modelo de este subtipo en animales de experimentación, en los que se ha demostrado un incremento del número de receptores del calcitriol a nivel intestinal, óseo y renal y una sobre regulación de los mismos.
- Pérdida primaria renal de fosfato. La reducción de los niveles de fosfatemia incrementaría de forma secundaria un aumento en la producción de calcitriol.
- Exceso de ingesta de proteína animal. Se atribuye a la reducción del contenido mineral óseo observado en algunos de sus pacientes, al incremento en la acción buffer del hueso debido al intercambio de los iones calcio por el exceso de iones hidrógeno que aportaría una dieta rica en proteínas animales. La hipercalcemia tendría, por tanto, en este caso, un origen óseo.
- Incremento primario de la producción de prostaglandina E2 (PGE2). Su eliminación está incrementada en la hipercalcemia idiopática y se ha sugerido que se trata de un fenómeno primario en la enfermedad. La PGE2, puede estimular la síntesis de calcitriol y tiene también un efecto resortivo directo a nivel óseo. El uso de inhibidores de la síntesis de prostaglandinas reduce notablemente la calciuria en pacientes con Hipercalcemia¹².

La determinación de calcio en orina de 24 horas es el método ideal para realizar el diagnóstico, sin embargo resulta difícil este método en menores de 4 años, considerando valores normales: < 4 mg/kg/día. Determinar la relación calcio/creatinina en orina es el método utilizado en niños menores de 4 años por lo difícil que resulta la recolección de 24 horas, siendo valores normales en mayores de 2 años: en ayunas: 0,14-0,20, sin condiciones de ayuno: < 0,20, en menores de 2 años: < 0,3. En algunos estudios nacionales han reportado valores normales de < 0,6 para neonatos y lactantes menores de 6 meses y de < 0,4 para lactantes de 6 a 12 meses¹³.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Determinar la edad ósea en niños de 2 a 14 años con Hiper calciuria que acudieron a la consulta de nefrología infantil del Hospital “Dr. Pedro Emilio Carrillo”, en el periodo junio 2014-junio 2015.

Objetivos Específicos

- Identificar el género los niños de 2 a 14 años con hiper calciuria que acudieron a la consulta de nefrología infantil del Hospital “Dr. Pedro Emilio Carrillo”, junio 2014-junio 2015.
- Determinar la talla de niños de 2 a 14 años con hiper calciuria que acudieron a la consulta de nefrología infantil del Hospital “Dr. Pedro Emilio Carrillo”, junio 2014-junio 2015.
- Relacionar la edad ósea con edad cronológica en niños de 2-14 años con hiper calciuria por el método de Greulich y Pyle que acudieron a la consulta de nefrología infantil del Hospital “Dr. Pedro Emilio Carrillo”, junio 2014-junio 2015.

MÉTODO

Tipo y Modelo de Investigación

El tipo de investigación es observacional, descriptiva y transversal de campo, debido a que los datos fueron obtenidos de los niños con hiper calciuria que acudieron a la consulta de nefrología infantil.

Población y Muestra

La población estuvo conformada por todos los niños de 2 a 14 años atendidos en la consulta de nefrología infantil del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” durante junio 2014 a junio 2015, a quienes se les aplico los criterios de inclusión y exclusión para lograr la muestra a estudiar y lograr los objetivos de la investigación.

Criterios de Inclusión:

- Niños de 2 a 14 años que hayan sido atendidos en la consulta de nefrología infantil del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” que padezcan de Hiper calciuria.

Criterios de Exclusión

- Pacientes con patologías asociadas.

Sistema de Variables

Las variables objeto de estudio son:

- **Variable Independiente:**
 - Edad Ósea.
 - Niños de 2 a 14 años
- **Variable dependiente:**
 - Hipercalciuria.
- **Variable interviniente**
 - Percentil < 10 para la talla

Procedimiento

A los pacientes de 2 a 14 años que acudieron a la consulta de nefrología infantil se les realizó el examen físico con la evaluación antropométrica, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión se recogieron los datos necesarios y se inició el llenado de la ficha modelo creada por la investigadora evaluada y validada por tres especialistas en puericultura y pediatría, en la misma se consideró tomar datos sobre: género, edad cronológica según fecha de nacimiento, edad ósea según el método de Greulich-Pyle y talla según las tablas para percentiles de FUNDACREDESA.

Análisis Estadístico

La herramienta que se utilizó para el análisis estadístico fue Excel 2013, donde se organizó y se aplicó análisis de correlación simple para variables continuas t de Student, demostrándose por cifras absolutas, relativa y estadísticamente se aplicó valores promedios y desviación estándar. Se consideró estadísticamente significativo a todo valor de $p \leq 0,05$. Los resultados se representaran en tablas y gráficos para su posterior análisis y discusión.

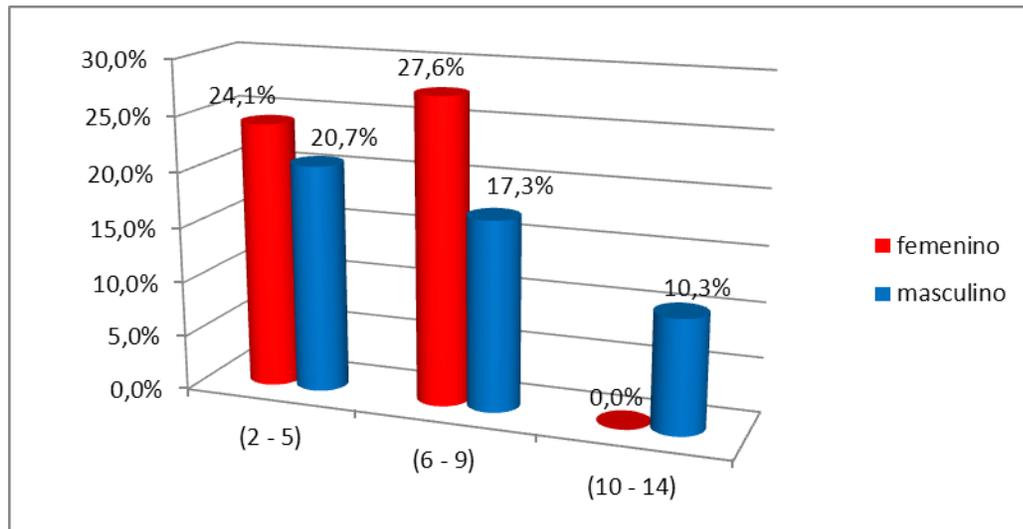
RESULTADOS

El estudio se realizó con 29 niños diagnosticados con hipercalciuria, atendidos en la consulta de nefrología infantil del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo”, Valera estado Trujillo, desde junio de 2014 a junio de 2015.

Tabla 1. Edad cronológica y género de los niños de 2 a 14 años que acudieron a la consulta de nefrología infantil en el hospital “Dr. Pedro Emilio Carrillo”. Junio 2014 a junio 2015. Cifras absolutas y relativas.

Edad Cronológica	Femenino		Masculino		Valor P
	n	%	n	%	
(2 - 5)	7	24,1%	6	20,7%	0,2475
(6 - 9)	8	27,6%	5	17,3%	0,2278
(10 - 14)	0	0,0%	3	10,3%	
Total	15	51,7%	14	48,3%	

Gráfico 1. Edad cronológica y género.



En la tabla y gráfico 1, se observa que de los niños estudiados en la edad cronológica de 2 a 5 años hubo 24,1% del género femenino y 20,7% masculino, el género femenino con 27,6% en edades comprendidas entre 6 y 9 años y el masculino 17,2%, no hubo ningún caso femenino entre 10 y 14 años.

Tabla 2. Relación de la talla y edad cronológica de los niños de 2 a 14 años que acudieron a la consulta de nefrología infantil en el hospital “Dr. Pedro Emilio Carrillo”. Junio 2014 a junio 2015. Promedio y desviación estándar.

Edad (años)	Talla
	Promedio \pm DS (cm)
(2 - 5)	96,56 \pm 8,83
(6 - 9)	121 \pm 11,07
(10 - 14)	129,67 \pm 8,14

En la tabla 2 se observa el promedio de talla en relación a la edad cronológica para los niños de 2 a 5 años en 96,56 \pm 8,83 centímetros, de 6 a 9 años 121 \pm 11,07 centímetros y para 10 a 14 años 129,67 \pm 8,14 centímetros.

Tabla 3. Relación del percentil talla edad según género.

P	Femenino		Masculino		Chi²
Talla					
P10-50	6	20,69%	4	13,79%	
P50-90	3	10,34%	4	13,79%	
>P90	0	0,00%	0	0,00%	
<P10	6	20,69%	6	20,69%	
total	15	51,72%	14	48,28%	
Chi²		0,24		0,26	0,50

En la correlación entre los percentiles de talla y genero se observó que del total de la población estudiada (n=29) la mayoría de los casos se ubicaron en el P<10 con 20,69% para cada género, seguido del P10 a 50 con la presencia de 20,69% para el género femenino y 13,79% para masculino con un chi2 de 0,50.

Gráfico 2. Percentil talla edad según género.

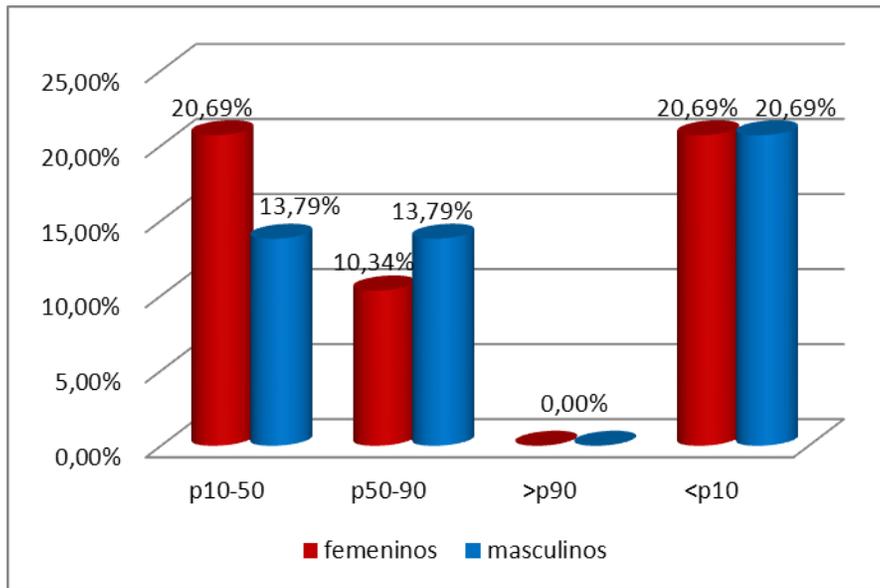
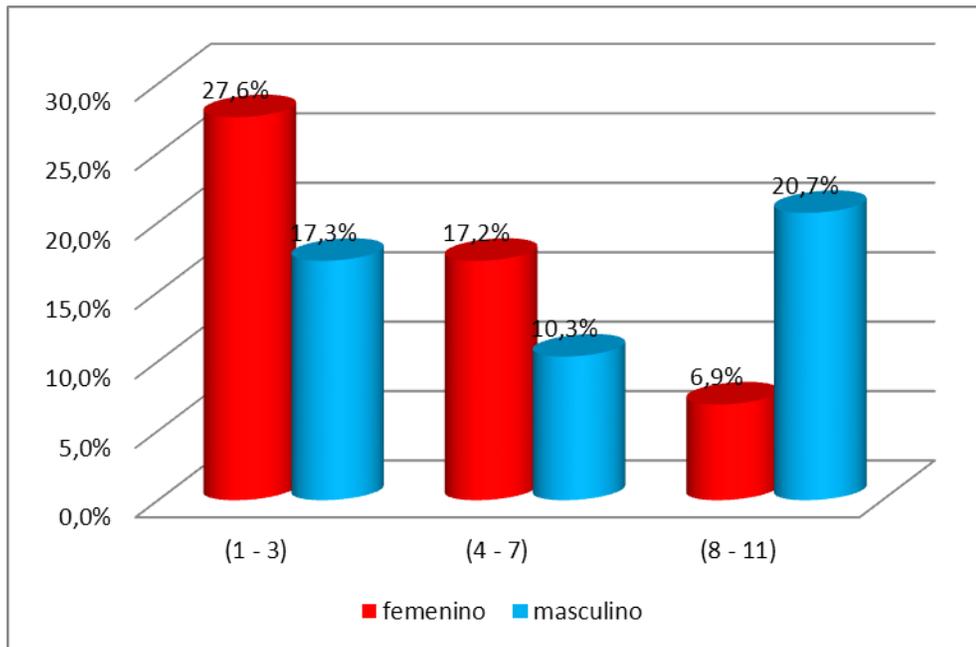


Tabla 4. Edad ósea y género de los niños de 2 a 14 años que acudieron a la consulta de nefrología infantil en el hospital “Dr. Pedro Emilio Carrillo”. Junio 2014 a junio 2015. Cifras absolutas y relativas.

Edad Ósea	Femenino		Masculino		Valor P
	N	%	n	%	
1 – 3	8	27,6%	5	17,3%	0,0353
4 – 7	5	17,2%	3	10,3%	0,2685
8 – 11	2	6,9%	6	20,7%	0,0265
Total	15	51,7%	14	48,3%	

En la tabla 4 se observa la edad ósea entre 1 a 3 años en el género femenino con 27,6% y el masculino con 17,3%, la edad ósea de 8 a 11 años en el género masculino hubo 20,7% y las femeninas 6,9% con significancia estadística.

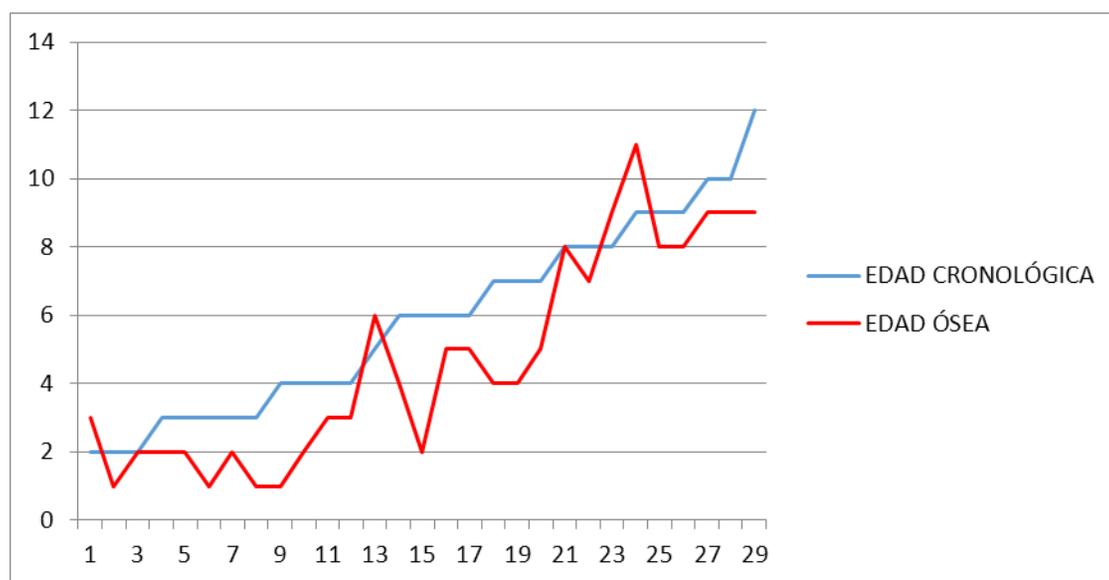
Gráfico 3. Edad ósea y género.



www.bdigital.ula.ve

Gráfico 4. Relación entre la edad cronológica y edad ósea de los niños de 2 a 14 años que acudieron a la consulta de nefrología infantil en el hospital “Dr. Pedro Emilio Carrillo”. Junio 2014 a junio 2015.

P= 0,000 ≤ 0,05.



En el gráfico 4 se observa que existe retraso de 2 a 3 años de la edad ósea en relación con la edad cronológica predominando en edades de 3 años y 4 años con 31,03% (n=9) siendo este el mayor porcentaje de edad afectada, se evidencia que de los niños estudiados con edad cronológica de 6 años presentan edad ósea retardada de 2 a 4 años (n=4) con 14%, hubo niños con edad ósea por encima de la edad cronológica en 2 años de diferencia 14%, así como también otros con concordancia entre ambas edades (n=2) 7%. Siendo estos valores estadísticamente significativos con $p < 0,05$.

DISCUSIÓN

Son pocos los estudios relacionados con hipercalcemia y la edad ósea. La estimación de la edad, a partir del estudio del hueso es de gran importancia tanto en casos clínicos como en la estimación de la edad ósea en niños y adolescentes como lo describe Robledo y colaboradores en su investigación Estimación de edad ósea en niños, además en el estudio Radiológico de Tobillo⁶ realizado en 2013 y en el de Dolz y colaboradores demuestran que la hipercalcemia idiopática en pediatría representa un riesgo de compromiso óseo.

Este estudio fue realizado con 29 niños con diagnóstico de hipercalcemia tanto femeninos como masculinos, observándose que el género masculino (n=14 niños) representa el 48,3% y el femenino (n=15 niñas) 51,7%, no coincidiendo con estudios anteriores, ya que en el estudio realizado por Torrado L. tuvo una distribución simétrica de 50% para cada género y Dolz y colaboradores describen que el género más afectado por hipercalcemia es el masculino.

La edad cronológica de los niños con hipercalcemia en el estudio de Dolz tuvo el mayor porcentaje entre 6 años y 9 años, donde el 27,6% fue para el género femenino y 17,2% para el masculino, no coincidiendo con este estudio ya que se observó que de los niños estudiados con el diagnóstico de hipercalcemia, la edad cronológica predominó entre 2 a 9 años, coincidiendo en lo referente al género, siendo el femenino con mayor porcentaje distribuidos en edades comprendidas entre 2 a 5 años con 24,1% de género femenino y 20,7% masculino, y de 6 a 9 años con 27,6% y el masculino 17,2%, no hubo ningún caso femenino entre 10 y 14 años. Se observó además que el promedio de talla en relación a la edad cronológica más frecuente para los niños de 2 a 5 años fue de $96,56 \pm 8,83$ centímetros, de 6 a 9 años $121 \pm 11,07$ centímetros y para 10 a 14 años $129,67 \pm 8,14$ centímetros. Y correlacionando talla y género se observó que del total de la población estudiada (n=29) la mayoría de los casos se ubicaron en el P<10 con 20,69% para cada género, seguido del P10 a 50 con la presencia de 20,69 para el género femenino y 13,79 para masculino con un χ^2 de 0,50.

En la edad ósea de los niños de 2 a 14 años que acudieron a la consulta de nefrología infantil, se observó mayor frecuencia entre 1 a 3 años en el género femenino con 27,6% y el masculino con 17,2% (p 0,0353), seguida de la edad ósea de 4 a 7 años siendo el género femenino con 17,2% y en el género masculino hubo 10,3% (p 0,2685) y luego la edad ósea de 8 a 11 años con 6,9% en género femenino y 20,7% en el género masculino (p 0,0265) que denota significancia estadística.

En este estudio al relacionar la edad cronológica con la edad ósea en los niños con hipercalciuria, se pudo observar que la edad ósea es menor a la esperada para su edad cronológica, existiendo una diferencia significativa entre ambas edades, donde la edad cronológica de 3 y 4 años presentó mayor diferencia con respecto a la edad ósea, obteniendo $p < 0,05$ lo que estadísticamente es significativo, estos hallazgos coinciden con los de Torrado L. en su investigación donde el 58,3% de las niñas y el 75% de los niños presentaron edad ósea radiológica inferior a la esperada para su edad cronológica.

Se contó con el recurso humano necesario para realizar el estudio, fue de fácil acceso y disponibilidad, por lo que no hubo limitante en la investigación.

CONCLUSIONES

En los últimos años se ha demostrado que la hipercalciuria constituye un riesgo de compromiso óseo en edad pediátrica, pudiendo conllevar a talla baja e incluso osteoporosis.

En los 29 niños diagnosticados con hipercalciuria se observó que el género masculino (n=14 niños) representó el 48,3% siendo este menor en relación al femenino el cual fue (n=15 niñas) 51,7%, la edad cronológica predominó entre 2 a 9 años, siendo el género femenino con mayor porcentaje en edades comprendidas entre 6 y 9 años con 27,6% y el masculino 17,2%, no hubo ningún caso femenino entre 10 y 14 años. El promedio de talla en relación a la edad cronológica más frecuente para los niños de 2 a 5 años en $96,56 \pm 8,83$ centímetros, de 6 a 9 años $121 \pm 11,07$ centímetros y para 10 a 14 años $129,67 \pm 8,14$ centímetros. Al correlacionar la talla y género se observó que del total de la población estudiada (n=29) la mayoría de los casos se ubicaron en el $P < 10$ con 20,69% para cada género.

Al relacionar la edad cronológica con la edad ósea, se pudo observar que el 55,17% de los niños estudiados presentaba edad ósea retardada, siendo la edad cronológica de 3 y 4 años la que presenta mayor retraso con un porcentaje de 31,03%, así como también 14% cuya edad ósea está 2 años adelantado en relación a la edad cronológica, con valor de $p < 0,05$.

En base a los resultados obtenidos, se concluye que la hipercalciuria afecta de manera significativa la edad ósea de los niños que la padecen, así como también podría alterar la talla en ellos.

RECOMENDACIONES

Es importante como médico pediatra, resaltar la responsabilidad que se tiene 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, además de estar siempre pendiente de todas las manifestaciones clínicas sugestivas de hipercalciuria, a fin de diagnosticarla tempranamente e identificar las condiciones etiológicas asociadas y así prevenir la litiasis renal en el futuro y la osteoporosis.

Se deben realizar valoraciones continuas de la edad ósea a través del método de Greulich- Pyle en todo paciente pediátrico que presente hipercalciuria con el fin de diagnosticar de manera precoz cualquier alteración en la misma que pueda afectar el buen desarrollo del niño.

Realizar nuevas investigaciones para establecer métodos de evaluación comparativos entre la edad cronológica y ósea con densitometría.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Torres Serrano A. Crecimiento y desarrollo. Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación 2002; 14: 54-57. Disponible en http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2002/mf02-2_4f.pdf.
2. Tristán Fernández J, Ruiz Santiago F, Botella López M, Maroto Benavides R, Jiménez Brobeil S. Análisis de los métodos radiológicos que predicen la edad ósea de los niños desde el punto de vista Antropológico. Antropo, 12, 93-102. www.didac.ehu.es/antropo
3. Izaguirre de Espinoza¹ Isbelia, Macías de Tomei Coromoto, Castañeda de Gómez³ Moira, Méndez Castellano⁴ Hernán. Atlas de Maduración Osea del venezolano. An Venez Nutr [revista en la Internet]. 2003 Ene [citado 2015 Sep 12]; 16(1): 23-30. Disponible en: http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522003000100005&lng=es.
4. Dölz A. M. Valentina, Gajardo L. Héctor, Cano Sch. Francisco. Hipercalciuria idiopática y compromiso óseo en niños. Rev. chil. pediatr. [Internet]. 2005 Oct [citado 2015 Sep 11]; 76(5): 494-500. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062005000500006&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062005000500006>.
5. Durán Álvarez S. Hipercalciuria idiopática en el niño. Rev Cubana Med en Integr v.26 n.1 Ciudad de La Habana 2010. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062005000500006&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062005000500006>.
6. Robledo Ancianas M, Sánchez Sánchez J. Estimación de Edad en Niños. Estudio Radiológico de Tobillo. Gaceta Internacional de Ciencias Forenses ISSN 2174 - 9019 n° 7 Abril-Mayo 2013. Disponible en http://www.uv.es/gicf/4A2_Robledo_GICF_07.pdf.
7. Torrado L. Determinación de las alteraciones de la edad ósea en pacientes con acidosis tubular renal Servicio de Radiodiagnóstico Dr. Theoscar Sanoja Hospital Central Universitario Antonio María Pineda Barquisimeto estado Lara Julio 2001-

- Julio 2002. Tesis de Grado Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado. Disponible en http://bibmed.ucla.edu.ve/edocs_bmucla/textocompleto/TWJ301T672003.pdf .
8. Henriquez G. Evaluación del estado nutricional. En: nutrición en pediatría, Centro de Atención Nutricional Infantil Antímamo (CANIA) 1999; 1: 17-62.
 9. Pombo M, Castro-Feijóo L, Cabanas Rodríguez P. El Niño de Talla Baja. Protocolo diagnóstico pediátrico. 2011;1:236-54. Disponible en https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/20_el_nino_de_talla_baja.pdf .
 10. Garamendi Gonzalez, P. Landa Tabuyo, M. Determinación de la edad mediante la radiología. Rev Esp Med Legal. 2010; 36(1):3-13. Disponible en <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-medicina-legal-285-articulo-determinacion-edad-mediante-radiologia-13150053>
 11. Estevan M. Determinación de la edad ósea, 2010.
 12. Yanes, M. García Nieto, Monge Zamorano, M., Hernández González, M. Hipercalciuria idiopática. Generalidades, Diagnóstico y seguimiento en atención primaria. BSCP Can Ped 2005; 29 (1): 47-53. Disponible en <http://scptfe.com/inic/download.php?idfichero=172> .
 13. Pautas Nacionales de Hipercalciuria. Capítulo de Nefrología de la Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. Arch Ven Puer Ped 2007; 70 (1): 28- 31. Disponible en <http://www.scielo.org.ve/pdf/avpp/v70n1/art06.pdf>

ANEXOS

www.bdigital.ula.ve

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. PEDRO EMILIO CARRILLO”
POSTGRADO DE PUERICULTURA Y PEDIATRIA

**EDAD ÓSEA EN NIÑOS DE 2-14 AÑOS CON HIPERCALCIURIA EN LA
CONSULTA DE NEFROLOGÍA INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO
“DR. PEDRO EMILIO CARRILLO” JUNIO 2014- JUNIO 2015**

Autor:

Dra. Zambrano, Rosámali

Residente de III año de Postgrado Puericultura y Pediatría

El siguiente cuestionario tendrá como finalidad obtener información para la investigación titulada **EDAD ÓSEA EN NIÑOS DE 2-14 AÑOS CON HIPERCALCIURIA EN LA CONSULTA DE NEFROLOGÍA INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. PEDRO EMILIO CARRILLO” JUNIO 2014- JUNIO 2015**, a ser realizada por la doctora Zambrano, Rosámali como requisito exigido por la Facultad de Medicina de la Universidad de Los Andes en el área de POSTGRADO UNIVERSITARIO DE PUERICULTURA Y PEDIATRÍA.

Se utilizaron las tablas de percentiles para T/E según FUNDACREDESA.

INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

Para determinar la edad ósea a través del método de Greulich- Pyle.

Percentil T/E: <10, 10-50, 50-90, >90.

Nombre: _____

Talla _____ Edad _____ Fecha de Nacimiento: _____

Edad Ósea _____ Historia clínica N° _____

Nombre: _____

Talla _____ Edad _____ Fecha de Nacimiento: _____

Edad Ósea _____ Historia clínica N° _____

www.bdigital.ula.ve

Nombre: _____

Talla _____ Edad _____ Fecha de Nacimiento: _____

Edad Ósea _____ Historia clínica N° _____

Nombre: _____

Talla _____ Edad _____ Fecha de Nacimiento: _____

Edad Ósea _____ Historia clínica N° _____

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL UNIVERSITARIO “Dr. PEDRO EMILIO CARRILLO”

POSTGRADO DE PUERICULTURA Y PEDIATRIA

CARTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Quien suscribe: _____, portador de la cedula de identidad N° _____, por medio de la presente hago constar que revisé y validé el instrumento presentado por la doctora Rosámali Zambrano cedula de identidad N° 14996892 para la recolección de información en la investigación titulada **EDAD ÓSEA EN NIÑOS DE 2 A 14 AÑOS CON HIPERCALCIURIA EN LA CONSULTA DE NEFROLOGÍA INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. PEDRO EMILIO CARRILLO”**, como requisito en el postgrado de Puericultura y Pediatría de la Universidad de los Andes.

Valera a los _____ del mes de _____ del año 2014

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL UNIVERSITARIO “Dr. PEDRO EMILIO CARRILLO”

POSTGRADO DE PUERICULTURA Y PEDIATRIA

CARTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Quien suscribe: _____, portador de la cedula de identidad N° _____, por medio de la presente hago constar que revisé y validé el instrumento presentado por la doctora Rosámali Zambrano cedula de identidad N° 14996892 para la recolección de información en la investigación titulada **EDAD ÓSEA EN NIÑOS DE 2 A 14 AÑOS CON HIPERCALCIURIA EN LA CONSULTA DE NEFROLOGÍA INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. PEDRO EMILIO CARRILLO”**, como requisito en el postgrado de Puericultura y Pediatría de la Universidad de los Andes.

Valera a los _____ del mes de _____ del año 2014

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL UNIVERSITARIO “Dr. PEDRO EMILIO CARRILLO”

POSTGRADO DE PUERICULTURA Y PEDIATRIA

CARTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Quien suscribe: _____, portador de la cedula de identidad N° _____, por medio de la presente hago constar que revisé y validé el instrumento presentado por la doctora Rosámali Zambrano cedula de identidad N° 14996892 para la recolección de información en la investigación titulada **EDAD ÓSEA EN NIÑOS DE 2 A 14 AÑOS CON HIPERCALCIURIA EN LA CONSULTA DE NEFROLOGÍA INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. PEDRO EMILIO CARRILLO”**, como requisito en el postgrado de Puericultura y Pediatría de la Universidad de los Andes.

Valera a los _____ del mes de _____ del año 2014

Valera, 30 de junio 2015

Quien suscribe, Dr. Corrado Iacobellis, cedula de identidad Nº 9.497.428, médico especialista adscrito al servicio de Pediatría , manifiesto mi voluntad de actuar como tutor del trabajo de grado titulado **EDAD ÓSEA EN NIÑOS DE 2 a 14 AÑOS CON HIPERCALCIURIA EN LA CONSULTA DE NEFROLOGÍA INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. PEDRO EMILIO CARRILLO” JUNIO 2014- JUNIO 2015**, el cual se desarrollará y presentará como trabajo especial de grado para la obtención del título de especialista en Puericultura y Pediatría por la Dra. Rosámali Zambrano, residente de tercer año de este postgrado.

Esta tutoría consiste en la revisión frecuente de los procedimientos, correcciones y recomendaciones a las que hubiera lugar durante la realización del mismo.

www.bdigital.ula.ve

Dr. Corrado Iacobellis

Jefe del Servicio de Nefrología Pediátrica

Adjunto del Departamento de Pediatría

Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” Valera

Valera, 30 de junio 2015

Quien suscribe, Dra. Norelis Tineo Moya, cedula de identidad № 8.457.379, médico especialista adscrito al departamento de Pediatría , manifiesto mi voluntad de actuar como tutor del trabajo de grado titulado **EDAD ÓSEA EN NIÑOS DE 2 a 14 AÑOS CON HIPERCALCIURIA EN LA CONSULTA DE NEFROLOGÍA INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. PEDRO EMILIO CARRILLO” JUNIO 2014- JUNIO 2015**, el cual se desarrollará y presentará como trabajo especial de grado para la obtención del título de especialista en Puericultura y Pediatría por la Dra. Rosámali Zambrano, residente de tercer año de este postgrado.

Esta tutoría consiste en la revisión frecuente de los procedimientos, correcciones y recomendaciones a las que hubiera lugar durante la realización del mismo.

www.bdigital.ula.ve

Dra. Norelis Tineo Moya

Adjunto al Departamento de Pediatría

Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” Valera