

Cristaluria en una población pediátrica del estado Carabobo, Venezuela

Iraima Acuña G¹, Alba Morón de Salim², Judith Peña³, José Tovar³, Marisol Rodríguez³

RESUMEN. En la orina la presencia de cristales tiene poco significado clínico, aunque su correcta identificación es de utilidad en pediatría pues, proporciona información para el diagnóstico de padecimientos sistémicos, enfermedades de las vías urinarias y posibles errores congénitos del metabolismo. A fin de evaluar la influencia del género, grupo etario, condición socioeconómica y el estado nutricional antropométrico sobre la prevalencia de cristaluria, se evaluaron 381 niños aparentemente sanos, edad 1 a 18 años, atendidos en tres de los ambulatorios del Municipio Guacara, Estado Carabobo. Se determinó estado nutricional antropométrico mediante peso/edad, talla/edad, peso/talla, área grasa y área muscular en lactantes, preescolares y escolares; índice de masa corporal para adolescentes; nivel socioeconómico medido por Graffar modificado. Análisis de orina al microscopio óptico (aumento 400x) Estadístico SPSS versión 10.0 significancia $p < 0,05$. Del total de la población estudiada 49,1% presentó cristaluria, con prevalencia en preescolares y adolescentes (33,2% y 26,2% respectivamente), con predominio estadísticamente significativo en varones (57,8%). El cristal prevalente fue el oxalato de calcio en 66,8%, con una relación estadísticamente significativa entre tipo de cristal, grupo etario y estrato socioeconómico. En el estado nutricional antropométrico se encontró 16,6% de desnutrición, predominio del estrato socioeconómico IV en todos los grupos etarios. Se concluye que la cristaluria encontrada en esta población pediátrica de nivel socioeconómico bajo, es independiente del estado nutricional antropométrico, aunque asociado a otros factores como grupo etario, género y estrato socioeconómico. **An Venez Nutr 2010;23 (2):75-79.**

Palabra clave: Cristaluria, estrato socioeconómico, diagnóstico nutricional antropométrico.

Cristaluria in a pediatric population of Carabobo State, Venezuela

Abstract . In the urine the crystal presence has little clinical meaning; although its correct identification is of utility in pediatric, due to it provide information for the diagnosis of systemic sufferings, diseases of the urinary routes and possible congenital errors of the metabolism. In order to evaluate the influence of the gender, etario group, socioeconomic condition and the anthropometric nutritional state on the prevalence of cristaluria, 381 apparently healthy children were evaluated; age 1 to 18 years, taken care in three of the ambulatory of the Guacara Municipality, Carabobo State. Was determined anthropometric nutritional state by means of weight/age, carves/age, weight/carves, greasy area and muscular area in suckling babies, preschool and school students; corporal mass index for adolescents; socioeconomic level measured by modified Graffar. Analysis of urine by optical microscope (400x). Statistical SPSS version 10.1 significance $p < 0.05$. Of the total of studied population 49.1% presented cristaluria, with prevalence in preschool and adolescents (33.2% and 26.2% respectively), with statistically significant predominance in boys (57.8%). The crystal prevalent was the oxalate of calcium in 66.8%, with a statistically significant relation between type of crystal, etario group and socioeconomic layer. In the anthropometric nutritional state was 16.6% of undernourishment. Predominance of socioeconomic layer IV in all the etarios groups. We concludes that cristaluria found in this pediatric population of low socioeconomic level, is independent of the anthropometric nutritional state, although other factors like etario group, gender and socioeconomic level are associated. **An Venez Nutr 2010;23 (2):75-79.**

Key word: Cristaluria, socioeconomic layer, anthropometric nutritional state.

Introducción

La orina es un líquido complejo, formado por agua (95%) y sólidos (5%); a través de ella se excretan gran variedad de productos metabólicos y de desecho. Es una solución metaestable, con un umbral de supersaturación por

encima del cual se produce la cristalización espontánea (producto de formación) y una línea que separa la fase de subsaturación de la supersaturada (producto de solubilidad). El intervalo entre el producto de formación y el producto de solubilidad se conoce como zona metaestable, donde, debido al equilibrio existente entre inhibidores y promotores no tiene lugar la cristalización espontánea (1).

En la orina existen una serie de sustancias modificadoras de la cristalización, que se comportan como inhibidores o como promotores de la misma. Algunos inhibidores actúan disminuyendo la supersaturación, formando complejos solubles como el citrato con el calcio y el magnesio con el oxalato. Otros actúan como adsorbentes en la superficie de los cristales formados, alterando sus

1. Departamento de Ciencias Morfológicas. Facultad Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Sede Valencia

2. Departamento de Bioquímica. Investigador Asociado del Centro de Investigaciones en Nutrición (CEINUT). Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Sede Valencia

3. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Sede Valencia

Financiamiento: Dpto. de Bioquímica. Facultad de Ciencias de la Salud. Escuela de Medicina. Universidad de Carabobo. Sede Valencia

Solicitar copia a: e-mail: amoron710@net-uno.net; amoron@uc.edu.ve

propiedades fisicoquímicas y eléctricas e inhibiendo la velocidad de crecimiento y agregación de los cristales.

Las sustancias promotoras, por el contrario, aumentan la supersaturación urinaria, como ocurre cuando existe una concentración anormalmente elevada de los componentes litogénicos (hipercalciuria, hiperuricosuria o hiperoxaluria). Otros promotores, como mucoproteínas y uromucoides, favorecen la velocidad de crecimiento y de agregación de los cristales, al alterar las propiedades fisicoquímicas de los mismos (2,3).

Los elementos constituyentes de la orina pueden variar de acuerdo a la dieta, la actividad física y consumo de medicamentos; los cristales se forman por precipitación de sales en la orina, a consecuencia de cambios de pH, temperatura y concentración de la orina, que afectan su solubilidad. Los cristales, una vez formados, atraviesan la vía urinaria y son eliminados sin dificultad. Un aporte excesivo de sal en la dieta no solamente produce una hipernatriuresis, sino que favorece la aparición de hipercalciuria. Un aumento de sulfato y fosfato urinario son consecuencia de un aporte excesivo de proteínas animales en la dieta, podría ser la causa, de una hiperuricosuria y de acidez urinaria (4-6).

Aunque la presencia de cristales en la orina tiene poco significado clínico, su identificación es útil para detectar enfermedades hepáticas, errores congénitos del metabolismo o daño renal producido por drogas o sus metabolitos. La aparición de cristales en la orina, aunque puede no tener significación patológica, su presencia es el inicio de la fisiopatología de una litiasis renal; es por ello que el estudio de los cristales en las muestras de orina, es una prueba de laboratorio importante y clave, ya que su presencia pudiera alterar la función renal. Un estudio sobre prevalencia de cristaluria demostró la existencia de una asociación significativa el pH, densidad urinaria y cristaluria (7).

El objetivo del presente trabajo fue el de determinar si factores tales como género, grupo etario, estrato socioeconómico y diagnóstico nutricional antropométrico, influyen en la aparición de cristaluria, en una población pediátrica del Municipio Guacara del Estado Carabobo.

Metodología

Tipo de estudio descriptivo, prospectivo, de corte transversal llevado a cabo en 381 niños, edad comprendida entre 1-18 años, aparentemente sanos, que completaron la evaluación antropométrica y análisis de orina; clasificados en lactantes, preescolares, escolares y adolescentes, que asistieron a consulta de Pediatría en tres

ambulatorios del Municipio Guacara, Estado Carabobo, entre los meses Febrero a Septiembre del año 2006, y que sus representantes aceptaron participar y firmar el consentimiento por escrito, después de haberles explicado los beneficios y riesgos inherentes a la participación de su hijo, según las normas de ética de la Universidad de Carabobo.

Para la evaluación socioeconómica se utilizó el método de Graffar modificado para Venezuela por Méndez Castellano (8), que consta de cuatro variables: profesión del jefe de la familia, nivel de instrucción de la madre, fuente de ingreso de la familia y condiciones de alojamiento; de esta manera se obtienen los estratos sociales: clase alta (I), clase media alta (II), clase media (III), pobreza relativa (IV) y pobreza crítica (V).

Para la evaluación nutricional antropométrica se utilizaron indicadores de dimensión corporal: peso/edad (P-E), talla/edad (T-E) y peso/talla (P-T), e indicadores de composición corporal: área grasa (AG) y área muscular (AM). Se consideró como *desnutrición subclínica* a todo niño con P-E, P-T y T-E normal, pero con reservas de AG y AM en déficit; *desnutrición leve*, todo niño con P-T por encima del percentil 3 y menor o igual al percentil 10 para lactantes, preescolares y escolares; *desnutrición moderada*, todo niño con P-T menor o igual al percentil 3 y mayor a <3 desviaciones estándar para preescolares y escolares y *desnutrición severa* a todo niño con P-T mayor a <4 desviaciones estándar y menor o igual a <3 desviaciones estándar, en lactantes, preescolares y escolares (9).

En la evaluación antropométrica de los adolescentes y escolares mayores de 135 cm y 145 cm, según género, se utilizó el índice de masa corporal (IMC); se consideró *obesidad* a todo valor por encima del percentil 97; *sobrepeso*, todo valor mayor al percentil 90 y menor al percentil 97; *normopeso* a todo valor menor al percentil 90 y mayor o igual al percentil 10 y *bajo peso*, todo valor menor al percentil 10. Para caracterizar el exceso en preescolares y escolares, se utilizó el indicador peso para la talla acompañado del indicador de composición corporal área grasa (10,11).

Evaluación microscópica de la orina De cada niño se obtuvo una muestra fresca de orina en forma ambulatoria, la primera orina de la mañana. Se realizó el examen microscópico del sedimento, para observar los cilindros y cristales. Se consideró cristaluria la presencia de más de 5 cristales por campo (100 x 40) (12).

Análisis estadístico. Los datos fueron procesados

utilizando el paquete estadístico SPSS version 10.0 Se calcularon frecuencias absolutas y relativas; para evaluar la asociación entre variables cualitativas se utilizó el test de Chi². Nivel de significancia $p < 0,005$.

Resultados

En la población en estudio 381, edad promedio fue de 80,45 meses $\pm 2,83$; predominaron los grupos etarios de preescolares y adolescentes (31,8% y 25,7% respectivamente), con una proporción similar en cuanto al género y predominó el estrato socioeconómico IV. (Cuadro 1).

Cuadro 1. Características generales de la población n= 381.

	n	%
Grupos etarios		
Lactantes	74	19,4
Preescolares	121	31,8
Escolares	88	23,1
Adolescentes	98	25,7
Género		
Masculino	193	50,7
Femenino	186	48,8
Estrato socioeconómico		
II	17	4,5
III	62	16,3
IV	263	69,0
V	39	10,2

El 49,1% de la población presentó cristaluria con predominio de los cristales de oxalato de calcio, en el 66,8 %. (Cuadro 2).

Cuadro 2. Prevalencia de cristaluria y tipo de cristal presente en la población en estudio.

	n	%
Cristaluria		
Si	187	49,1
No	194	50,9
Tipo de cristal		
Oxalato de calcio	125	66,8
Ácido úrico	46	24,6
Oxalato de calcio y ácido úrico	16	8,6

La cristaluria tuvo mayor prevalencia en el grupo de los preescolares (33,2%), pertenecientes al estrato IV. Se encontró una relación estadísticamente significativa en el género masculino. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Cristaluria según grupo etario, género, estrato socioeconómico y diagnóstico nutricional antropométrico.

	n	%
Grupo etario		
Lactantes	30	16,0
Preescolares	62	33,2
Escolares	46	24,6
Adolescentes	49	26,2
Género		
Masculino	108	57,8
Femenino	79	42,2
Chi cuadrado: 8,830 $p=0,032$		
Estrato socioeconómico		
II	8	4,3
III	29	15,5
IV	131	70,1
V	19	10,2
Diagnóstico nutricional		
Desnutrición subclínica	5	2,7
Desnutrición leve	12	6,4
Desnutrición moderada	14	7,5
Eutróficos	137	73,3
Riesgo de sobrepeso	7	3,7
Sobrepeso	10	5,3
Obesidad	2	1,1

El tipo de cristal predominante fue oxalato de calcio encontrado en 80,4% en el grupo de escolares y 71,4% en el grupo de adolescentes, con una relación estadísticamente significativa entre tipo de cristal y grupo etario.

Cuando se evaluó la relación entre estrato socioeconómico y tipo de cristal se encontró una prevalencia de oxalato de calcio en los estratos II, IV y V, relación estadísticamente significativa. (Cuadro 4).

Discusión

El examen general de orina es un procedimiento rápido que proporciona información para el diagnóstico y/o el pronóstico de padecimientos sistémicos y enfermedades originadas en las vías urinarias. La mayoría de los análisis microscópicos del sedimento urinario se pueden realizar con un buen microscopio óptico que disponga de 100-300-400 aumentos.

Cuadro 4. Tipo de cristal según grupo etario, género, estrato socioeconómico y diagnóstico nutricional antropométrico.

	Tipos de cristales						Total
	Oxalato de cálcio		Acido úrico		Oxalato de calcio y ácido úrico		
	n	%	n	%	n	%	
Grupos etarios							
Lactantes	13	43,3	12	40,0	5	16,6	30
Preescolares	40	64,5	17	27,4	5	8,1	62
Escolares	37	80,4	4	8,7	5	10,9	46
Adolescentes	35	71,4	13	26,5	1	2,0	49
Chi cuadrado: 16,896 p=0,010							
Género							
Masculino	75	69,4	23	21,3	10	9,3	108
Femenino	50	63,3	23	29,1	6	7,6	79
Estrato socioeconómico							
II	2	25,0	2	25,0	4	50,0	8
III	18	62,0	10	34,5	1	3,4	29
IV	91	69,5	29	22,1	11	8,4	131
V	14	73,7	5	26,3	0	0	19
Chi cuadrado: 22,533 p=0,001							
Diagnóstico nutricional							
Desnutrición subclínica	2	40,0	2	40,0	1	20,0	5
Desnutrición leve	8	66,7	3	25,0	1	8,3	12
Desnutrición moderada	11	78,6	3	21,4	0	0	14
Eutrófico	94	68,6	32	23,4	11	8,0	137
Riesgo de sobrepeso	4	57,1	2	28,6	1	14,3	7
Sobrepeso	5	50,0	4	40,0	1	10,0	10
Obesidad	1	50,0	0	0	1	50,0	2

Villalobos y colaboradores (7) demostraron la existencia de una asociación estadísticamente significativa entre cristaluria y el pH y entre cristaluria y la densidad urinaria, donde pHs entre 5 y 6 contribuyen a la incidencia de cristaluria de uratos amorfos, oxalato de calcio, ácido úrico, uratos de amonio, urato de sodio y mixtos, además de una mayor incidencia de cristaluria cuando las densidades urinarias se encuentran entre 1020 y 1025; siendo la prevalencia de un elevado porcentaje de cristales de oxalato de calcio, ácido úrico y uratos de amonio en la orina de niños menores de 10 años.

La prevalencia de cristales de oxalato de calcio en los grupos, a excepción de los lactantes, en el presente estudio es mucho mayor a la reportada por Villalobos en su población de niños menores de 10 años, la cual representó el 22,6%, y el predominio en el género masculino concuerda con los datos de este estudio. La presencia de cristales del tipo oxalato de calcio pudiera explicarse por factores alimentarios, dependiendo de la ingesta de alimentos ricos en calcio como lo es la leche y sus derivados (13). Esta explicación también pudiera tener que ver con la relación estadísticamente significativa de

cristales de oxalato de calcio con los estratos socioeconómicos III, IV y V.

Otros investigadores han sugerido la existencia de un factor de carácter hormonal que pudiese ejercer su influencia a partir de la adolescencia sobre el tipo de cristal y su relación con el género. Mbarki y col (14) en un estudio realizado en una población adulta encontraron un predominio de cristales de oxalato de calcio en varones y de ácido úrico en las mujeres, sugiriendo la necesidad de otros estudios para entender la etiología de la diferente naturaleza de la cristaluria entre género; el hecho de que la mayor prevalencia de cristaluria se presente en varones hace pensar que el mecanismo involucrado es de tipo hormonal. Recientemente se ha observado que los estrógenos afectan la vida de las células óseas maduras, induciendo apoptosis sobre los osteoclastos e inhibiendo la apoptosis sobre los osteoblastos y osteocitos mediante una acción independiente de la transcripción. La acción antiapoptótica de los estrógenos es mediada por la vía extracelular de señal de transducción Src/Shc/ERK y diferente a la vía tradicional de modulación de la transcripción, sólo requiere el dominio del receptor

estrogénico que se une al ligando (15), siendo quizás el efecto de los estrógenos más protector sobre el hueso ante un daño que el de la testosterona.

En relación a la presencia de cristales de ácido úrico, se encontró una alta prevalencia en el grupo de lactantes, mientras que Villalobos y colaboradores (7) reportó una prevalencia mucho menor. Esta prevalencia tan marcada de cristales de ácido úrico en el grupo de lactantes llama la atención y quizás pudiera deberse a factores relacionados con el tipo de alimentación, de características tan particulares a esa edad.

Se puede concluir que la presencia de cristales de calcio y ácido úrico encontrados en esta población son independientes del estado nutricional y que por lo tanto existen otros factores del tipo alimentario y hormonal que pudieran influir en la aparición de cristales en la orina.

Referencias

1. Areses R, Ubieta MA, Ubetagoyena M, Mingo T, Arrubarrena D. Evaluación de la enfermedad renal litiasica. Estudio Metabólico. *An Ped (Barc)* 2004; 61 (5): 418-27.
2. Tiselius HG. Solution Chemistry of Supersaturation. En: Coe FL, Favus MJ, Pak CYC, Parks JH, Preminger GM, editors. *Kidney Stones-Medical and Surgical Management*. Philadelphia, New York: Lippincott-Raven, 1996 p. 33-64.
3. Doddametkurke B, Chandra B, Biyani A, Cartledge J. The Role of Urinary Kidney Stone Inhibitors and Promoters in the Pathogenesis of Calcium Containing Renal Stones EAU-EBU Update Series, Volume 5, Issue 3, June 2007 p 126-36.
4. Muley R. Evaluación del enfermo con litiasis urinaria. *Rev Esp Pediatr* 2003; 49:91-4.
5. Santos-Victoriano M, Brouhard B, Cunningham R. Renal stone disease in children. *Clin Pediatr* 1998; 37:583-600.
6. Stapleton F. Clinical approach to children with urolithiasis. *Semin Nephrol* 1996; 16:389-97.
7. Villalobos J, Colina V, Mijares T, Villalobos Z, Blanco A. Evaluación de la cristaluria en la población que asiste a un Laboratorio Clínico (UNIDEME). *VITAE Academia Biomédica Digital* N° 35 Abril-Junio 2008. Disponible en: HYPERLINK «<http://vitae.ucv.ve/?module=articulo&rv=44&n=1337>» <http://vitae.ucv.ve/?module=articulo&rv=44&n=1337> Consulta: Agosto de 2009.
8. Méndez-Castellano, H. De Méndez, M. Sociedad Y Estratificación. Método Graffar- Méndez Castellano 1994 Caracas. Venezuela.
9. Henríquez G. Evaluación del estado nutricional. En: Nutrición en Pediatría. Centro de Atención Nutricional Infantil Antemano (CANIA). 1999; pág 29.
10. Hernández de Valera Y. Situación Nutricional De Venezuela (1979-1989). Fundación Polar. 1994 Documento Mimeografiado.
11. Méndez Castellano H y col. Estudio nacional de crecimiento y desarrollo humano de la República de Venezuela. Proyecto Venezuela. Caracas. Fundacredsa. 1996.
12. Dalet F. El Sedimento Urinario: ¿Qué Hay De Nuevo En Algo Tan Viejo? *Revista Electrónica Diagnóstico In Vitro* 1. En: www.Pncq.Org.Br/Participantes/Doc/Dalet.Pdf Consulta: Julio 2009.
13. Nelson J, Moxness K, Jensen M, Gastineau c (eds), *Dietética y Nutrición. Manual de la Clínica Mayo*. 7ª edición. México: Harcourt Brace; 1996; 331-357.
14. Mbarki M., Oussama A., Elbouadili A., Semmoud A., Berkani M, Touhami M, Jabrane A. Estudio de cristaluria espontánea en una serie de pacientes de la zona de Tadla Azilal en Marruecos. *Arch. Esp. Urol.* 2006;59(6): 653-59.
15. Lizcano Fernando. Hormonas sexuales y Hueso. *Revista Colombiana de Osteología y Metabolismo Mineral* 2003; 2 (2) 22-27.

Recibido: 06-07-2009

Aceptado: 08-05-2010