

Valores basales de creatinina en orina puntual en escolares del Municipio San Diego, Carabobo. Venezuela

Drs. Olga Agreda *, María Pieters *, David Seijas *, Maritza Rodríguez **

e-mail: oagreda@cantv.net / oagreda@uc.edu.ve

RESUMEN

Los valores referenciales de creatinina urinaria, están establecidos solo para adultos. Pocos países y organismos internacionales han adoptado niveles referenciales de creatinina en orina puntual en una población infantil. En ausencia de reglamentación para estos niveles en niños, son utilizados como referencia los establecidos por países con características diferentes a la de niños venezolanos. Esto motivó a los autores a determinar valores basales de creatinina en orina puntual en escolares, del municipio San Diego del Estado Carabobo, en el 2006. El estudio fue descriptivo de corte transversal, se determinaron niveles de creatinina en orina puntual a 123 niños entre 6-12 años de edad de ambos géneros. El método utilizado fue el de Jaffé modificado. La media del valor basal fue de $0,96 \pm 0,44$ g/L. Sin diferencias estadísticas significativas, al compararlas por género y edad. El 98,4 % de la población presentó concentraciones de valores basales entre 0,3-3,0 g/L. Estos resultados de valores medios de creatinina en orina en escolares, proponen hacer un aporte preliminar que sirva como base a próximos estudios que puedan establecer rangos referenciales del valor basal puntual en niños.

Palabras clave: Valores basales. Orina puntual. Creatinina. Escolares.

SUMMARY

The reference values of urinary creatinine found in the literature are for adults. Few countries and international organisms have adopted spot urine creatinine referential levels in children. In absence of a specific regulation

established to these levels in children population, the urinary creatinine values used like reference have been established in countries with geographical and culture characteristics, body composition and diet habits different from Venezuelan children. This approach motivated to the authors of this study to determine baseline values of spot urinary creatinine in schoolchildren related to age and gender in San Diego county in the year 2006. The study was a descriptive cross-sectional, where we determined the baseline levels in 123 children in ages range between 6 to 12 years old of both genders. The analysis was realized by the Jaffé modified method. The baseline average was 0.96 ± 0.44 g/L. There was not significant statistical difference between the values of different ages and gender. The 98.4 % of the studied population showed baseline concentrations between 0.3-3.0 g/L. Results will become a base for future studies that will set spot baseline reference ranges for children.

Key words: Baseline values. Spot urine. Creatinine. Students.

INTRODUCCIÓN

La concentración de creatinina en orina (Ct-O) es empleada para corregir las diferencias producidas por la función renal y su excreción en 24 horas; para un sujeto es constante día a día, pero su concentración podría fluctuar ampliamente durante el mismo lapso de tiempo dependiendo de la hidratación, la transpiración, entre otros factores (1). El intervalo de referencia aceptado internacionalmente para la creatinina sérica en adultos ha sido establecido entre 0,6 y 1,2 mg/dL y para niños menores de 12 años entre 0,3 y 1,0 mg/dL;

* Centro de Investigaciones Toxicológicas de la Universidad de Carabobo (CITUC) Facultad de Ciencias de la Salud.

** Escuela de Bioanálisis. Facultad de Ciencias de la Salud.

con respecto al rango de referencia para la excreción urinaria de creatinina, va de 0,6-1,5 g/24 horas (2,3). La excreción urinaria de creatinina está relacionada con la superficie corporal del individuo, de esta forma los valores sugeridos para el adulto promedio, al cual le corresponde una superficie corporal de 1,73 m², con respecto a la talla y al peso del paciente, se conoce como depuración de creatinina, para la cual se conoce también un valor de referencia diferenciado por género y edad (3,4).

Pocos países y organismos internacionales han adoptado niveles referenciales de Ct-O puntual en una población infantil; y por el momento no se dispone de una reglamentación específica establecida para estos niveles en niños, que permitan orientar en el diagnóstico. En la actualidad los valores de Ct-O que se están utilizando son los propuestos por la *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH) y la *World Health Organization* (WHO), los cuales recomiendan para la población en general, en los casos que se requiere hacer corrección de indicadores o biomarcadores de exposición a tóxicos que son excretados por orina, y estos se encuentran entre 0,3 g/L y 3,0 g/L. Aquellas orinas que contengan un valor por debajo o por encima de estos, deben ser tomadas nuevamente para garantizar un reporte confiable del producto que se está determinando (5,6).

Los valores de referencia de la Ct-O que existen en la literatura, no solo han sido establecidos para adultos sino también en países con características geográficas, culturales, composición corporal y hábitos dietéticos diferentes a las venezolanas. Esto aunado a la importancia que muchos de los indicadores utilizados para el monitoreo biológico en orina de algunos contaminantes son corregidos por creatinina (1), y teniendo en cuenta que existen valores de referencia para muestras de orina de 24 horas solo para adultos, además de la ausencia de valores de referencia para muestras de orina puntual en niños, motivó a los autores a realizar este estudio regional, con la finalidad de determinar valores Ct-O puntual en una población de niños en edad escolar del municipio San Diego del Estado Carabobo, y conocer su relación con el género y la edad, con el objeto de aportar algunos datos estadísticos relativos a valores basales de Ct-O, que puedan servir como antecedentes para que con estudios futuros se establezcan rangos referenciales de Ct-O puntual para la población infantil venezolana. Además se propone comparar los resultados de Ct-O en niños obtenidos en el presente estudio con los de otros autores.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio realizado fue descriptivo de corte transversal.

El municipio San Diego está ubicado en la zona nordeste del Estado Carabobo. La información sobre el área geográfica, distribución de comunidades y escuelas se recabó a través de la oficina de estadística de la alcaldía del municipio San Diego. Mediante recorrido exploratorio al sector se identificaron las escuelas de la zona con la posible población a estudiar, seguidamente se sostuvo una reunión con los directivos, a fin de obtener su autorización para la realización del estudio en sus instituciones con la participación de los estudiantes. Aceptaron participar 3 colegios públicos, los cuales proporcionaron un listado con el total de sus estudiantes. En una reunión informativa con los directivos, padres, representantes y maestros de los niños preseleccionados, se motivaron a participar en la investigación. La participación en la misma fue en forma voluntaria, previa firma del consentimiento informado por parte de los padres y representantes. La información sobre los niños se obtuvo mediante entrevista a los padres y/o representantes, empleando para ello un cuestionario debidamente estructurado y previamente validado, para recabar datos que pudieran señalarnos la existencia de enfermedades preexistentes, que pudieran influir en la escogencia del grupo seleccionado, tal como las afecciones renales; y de esta manera, poder establecer los criterios de inclusión con mayor certeza, también incluyó datos relacionados con la demografía, características ambientales del hogar y colegio, hábitos higiénicos y alimentarios, así como estilos de vida con la finalidad de determinar el número total de niños que cumplían con los siguientes criterios de inclusión:

- a.- Niños de ambos géneros con edad comprendida entre 6 y 12 años.
- b.- Sin enfermedad de base (aparentemente sanos) referidas por sus representantes en el cuestionario aplicado.
- c.- Que estudiaran en el turno de la mañana en colegios públicos del municipio.
- d.- Que residieran en el municipio seleccionado.

De esta forma la población en general de escolares con estas características estuvo constituida por 748 niños. El tipo de muestreo utilizado fue el aleatorio simple sin reemplazamiento, el tamaño de la muestra se calculó con una confiabilidad del 95 %, y un error

máximo admisible del 8 %. En este sentido, la muestra estuvo constituida por 123 niños (60 masculinos y 63 femeninos).

Análisis bioquímico: Para la determinación de Ct-O se le proporcionó a los niños un envase estéril de polietileno donde recolectaron en sus casas aproximadamente 60 mL de una sola micción de la primera orina de la mañana (orina de 8 horas), mediante la técnica de chorro medio, trasladándola en hielo al plantel donde fue recibida por el personal de la investigación, refrigerándose hasta el análisis. La determinación de la creatinina urinaria en muestras de orina puntual se realizó mediante el método de Jaffé modificado con ácido pícrico en medio alcalino, previa dilución 1/10 (7), utilizando como equipo de lectura el espectrofotómetro Microlab 100.

Análisis estadístico: Se utilizó el programa SPSS versión 13. Para estudiar el comportamiento de las variables se realizó el análisis descriptivo a través de las medidas de tendencia central, y la prueba de Kolmogorov-Smirnov como prueba de bondad y ajuste. Para llevar a cabo las comparaciones entre medias de Ct-O (g/L) se utilizó la prueba t-Student para muestras independientes, y el análisis de varianza con un factor. El nivel de significación aceptado fue 0,05.

RESULTADOS

La población estudiada estuvo conformada por 123 niños de ambos géneros con un rango de edad de 6 a 12 años y una media de $8,63 \pm 1,87$ años, 63 (51,3 %) pertenecían al género femenino, y 60 (48,7 %) al masculino.

La distribución de las variables fue normal. Al estudiar la distribución de los valores de Ct-O puntual (g/L) observados en la población se evidenció que el 75 % (P_{75}) de los niños estudiados presentaron valores de Ct-O menores o iguales a 1,19 g/L, siendo los valores de Ct-O en los P_{50} y P_{25} de 0,87g/L y 0,67g/L respectivamente. La media de los valores de Ct-O en la población total fue de $0,96 \pm 0,44$ g/L, con una moda de 0,69 g/L.

El 98,4 % de la población presentó concentraciones de Ct-O puntual que se ubican dentro de los valores establecidas por la ACGIH y WHO (0,3-3,0 g/L) (5,6) (Cuadro 1).

La media de Ct-O puntual para el género femenino fue de $0,88 \pm 0,41$ g/L, con un rango de 0,22-2,18 g/L, y para el género masculino de $1,03 \pm 0,46$ g/L con un

Cuadro 1

Distribución de los valores de creatinina en orina (Ct-O) puntual (g/L) de acuerdo a los valores recomendados por ACGIH y WHO

Ct-O (g/L)	n	%	X ± DE	Rango
< 0,3	2	1,6	0,25±0,45	0,22 – 0,28
0,3 – 3,0 ⁽²⁾	121	98,4	0,7±0,43 ⁽¹⁾	0,30 – 2,27
Total	123	100	0,96±0,44	0,22 – 2,27

⁽¹⁾: La media de Ct-O puntual (g/L) en el rango de 0,3–3,0 g/L es significativamente superior ($P < 0,05$) a la encontrada en el rango <0,3 Ct-O (g/L).

⁽²⁾: ACGIH, WHO (5,6).

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists

WHO: World Health Organization

rango de 0,30-2,27 g/L, no encontrándose diferencia estadísticamente significativa ($P > 0,05$) entre estas (Figura 1).

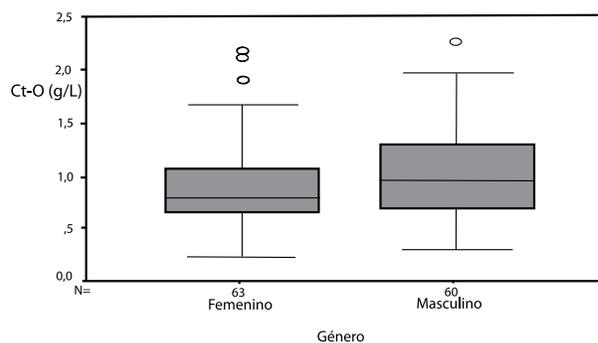


Figura 1. Distribución de los valores de Ct-O puntual (g/L) en relación al género.

Al comparar la media de Ct-O puntual según la edad de la población estudiada se evidenció que el grupo de niños de ambos géneros con edad de 12 años presentan los valores más altos de $1,25 \pm 0,50$ g/L, pero sin mostrar diferencias estadísticamente significativas con relación al resto de las edades (Cuadro 2).

Al comparar los resultados obtenidos de los rangos de Ct-O puntual en niños del presente estudio con los reportados por otros investigadores (Cuadro 3) encontramos que en el año 2005 investigadores

VALORES BASALES DE CREATININA

Cuadro 2

Distribución de los valores de Ct-O puntual (g/L) en relación a la edad y género

Edad (Años)	Masculino			Femenino			P ⁽²⁾	N	Total		P ⁽³⁾
	n	% ⁽¹⁾	X ± DE	n	% ⁽¹⁾	X ± DE			% ⁽¹⁾	X ± DE	
6	10	8,1	0,9±0,36	15	12,2	0,77±0,41	0,460	25	20,3	0,82±0,39	N.S
7	5	4	0,67±0,32	7	5,6	0,76±0,21	0,582	12	9,7	0,72±0,25	
8	14	11,4	0,96±0,43	7	5,6	0,85±0,24	0,543	21	17	0,92±0,37	
9	10	8,1	1,05±0,52	10	8,1	0,77±0,35	0,177	20	16,3	0,91±0,45	
10	14	11,4	1,27±0,42	10	8,1	0,88±0,55	0,061	24	19,5	1,11±0,51	
11	2	1,6	0,92±0,45	10	8,1	1,14±0,45	0,548	12	9,7	1,10±0,44	
12	5	4	1,25±0,63	4	3,2	1,25±0,37	0,996	9	7,5	1,25±0,50	
Total	60	48,7	1,03±0,46	63	51,3	0,88±0,41	0,059	123	100	0,96±0,44	

⁽¹⁾: % calculado en base a la totalidad de niños estudiados (n =123)

⁽²⁾: No hubo diferencias estadísticamente significativas (P>0,05) entre los valores de Ct-O (g/L) al compararlos por género.

⁽³⁾: No hubo diferencias estadísticamente significativas entre las medias de Ct-O por edades, al utilizar el análisis de varianza con un factor.

Cuadro 3

Comparación de los resultados obtenidos de Ct-O puntual (g/L) en niños, entre el presente estudio y otras investigaciones

Fuente	Año	País	Población	Edad en años	Género	Ct-O (g/L)
WHO	1996	Suiza		Población general	M y F	0,3-3,0
ACGIH	2002	EE.UU		Población general	M y F	0,3-3,0
Barr D, et al.	2005	EE.UU	3078	6-11	M F	0,43-1,79 0,29-1,71
Quevedo R, et al	2006	Venezuela	63	7-10	M y F	0,16 -1,53
Mota J, et al	2007	Venezuela	20	7-10	M F	0,1-2,38 0,04-1,78
Agreda O, et al. (Presente estudio)	2008	Venezuela	123	6-12	M F	0,3-2,27 0,22-2,18

estadounidenses (8) desarrollaron un estudio poblacional con diferentes edades, razas y géneros. Para el rango que comprende las edades entre 6 y 11 años, reportó medias de Ct-O puntual para el género masculino de 0,43 a 1,79 g/L, y para el femenino entre 0,29 y 1,71 g/L, los cuales son consistentes con el presente estudio; igualmente, al comparar los promedios de Ct-O por género se observó que en ambos casos el femenino fue menor al masculino.

Este mismo estudio reporta en el valor superior del rango, valores menores que los encontrados en el presente estudio (género masculino 0,30-2,27 g/L y femenino 0,22-2,18 g/L), coincidiendo también con lo referido en la literatura, donde se señala que el género siempre ha sido un predictor importante de la excreción urinaria de creatinina y ello explica la derivación de valores de referencia para cada género por separado (9).

El 98,4 % de la población del presente estudio proyectó una concentración de Ct-O dentro del rango 0,3-2,27 g/L, que coincide con lo establecido por la ACGIH y la WHO (0,3-3,0 g/L) utilizados como valores de corrección para las determinaciones de tóxicos en orina (5,6).

Es importante resaltar que son pocos los estudios realizados en Venezuela, referente a este tópico, donde se han reportado rangos de referencia de Ct-O puntual en población infantil, uno de ellos es el estudio realizado por Quevedo S, Rodríguez O y Rossí S, tesis de la Universidad de Carabobo en 2006, quienes establecen rangos de Ct-O entre 0,16 y 1,53 g/L, en niños con edades entre 7 y 10 años, de ambos géneros, donde a semejanza con este estudio no reportaron significación estadística al compararlo con edad y género.

En condiciones similares se realizó un estudio en otro municipio del Estado Carabobo por Mota J, Rodríguez L y Rojas A en 2007 en la Universidad de Carabobo, en una población infantil con rangos de edad entre 7 y 10 años, reportando valores de Ct-O para el género masculino de 0,1-2,38 g/L, comparable con los resultados obtenidos en el presente estudio, para el género femenino estos mismos autores reportaron un rango de 0,4-1,78 g/L, estando estos valores por debajo a los encontrados en este estudio. Estos autores también hicieron referencia a valores medios de Ct-O por grupos etarios, obteniendo para los niños de 7 años un valor promedio de Ct-O 0,92 g/L; para los de 8 años 1,03 g/L; los de 9 años 1,27 g/L y para los de 10 años 1,13 g/L, estos hallazgos son consistentes con los reportados en esta investigación para las mismas edades.

Un hallazgo importante en este estudio, refleja que a pesar de no encontrarse diferencia estadísticamente significativa ($P=0,057$) al relacionar la media de la concentración de Ct-O con la edad, se pudo evidenciar que existe una tendencia a un aumento progresivo a medida que aumenta la edad (10) y que son más evidentes en los del género masculino que en el femenino, pudiéndose explicar por la relación directa con la masa corporal, ya que las concentraciones de creatinina urinaria dependen de esta, tal como lo reportan otros autores (9-11).

CONCLUSIONES

La relevancia de esta investigación consiste en que, a pesar que los resultados obtenidos en esta, confirman que los límites establecidos por la ACGIH

y WHO para la Ct-O como indicador biológico, a ser utilizado como factor de corrección de biomarcadores de exposición a tóxicos que son excretados por orina, siguen siendo un parámetro de referencia válido tanto en niños como en adultos para Venezuela, existen pocos registros estadísticos sobre valores propios representativos del país para Ct-O puntual en niños. Los antecedentes confirman que en Venezuela estos pocos estudios han sido llevados a cabo por investigadores de la Universidad de Carabobo. De allí la necesidad de establecer valores de referencia nacionales para ser comparados con los adoptados internacionalmente la cual debe realizarse por razones múltiples siendo la más importante la vulnerabilidad inherente a la población pediátrica.

Con los resultados de esta investigación se dispone de los valores basales de Ct-O puntual en una población de niños en edad escolar, siendo estos un aporte preliminar, y un antecedente para ser utilizados como una referencia de comparación para otros estudios a nivel internacional.

REFERENCIAS

1. Coopman M. Corrección de indicadores biológicos por creatinina. ¿Alternativa correcta? *Cienc Trab* Abr- Jun 2007;9(24):76-80.
2. Escobar E, Pérez N, Carbonell J, Pérez Y, Zaballa C. Valores de referencia en adultos. *Gac Méd espiritua*. 2009;11(1). Hospital General Universitario Provincial "Camilo Cienfuegos", Sandi Spiritus [doi] Es un documento en Internet, al que se accede con los datos anteriores, no tiene números de páginas. Nosotros accedimos fácilmente el 10/03/12.
3. Hristova I y Henry J. Intermediarios metabólicos, iones inorgánicos y marcadores bioquímicos del metabolismo del hueso. Cap 10. En: Henry J, editor. *El laboratorio en el diagnóstico clínico*. Edición 20 Editorial Marbán. Libros, SL. España. 2005.p.183.
4. Guyton Hall. *Tratado de fisiología médica*. 10ª edición. México: Editorial MacGraw-Hill; 2001:339-380.
5. ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists), *Threshold limits values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices*. Cincinnati; 2002.
6. WHO (World Health Organization). *International program on chemical safety. Environmental Health Criteria for Inorganic Mercury*. Geneva: 1990.
7. Kazmierczak S. Creatinine. *Methods of analysis. Renal function*. En: Kaplan L, Pesce A, editores. *Clinical chemistry, theory, analysis, correlations*. 3ª

- edición. St. Louis; Mosby-Year book Inc; 1996.p.497-499.
8. Barr D, Wilder L, Caudill S, González A, Needham L, Pirkle J. Urinary creatinine concentrations in the U.S. Population: Implications for urinary biological monitoring measurements. *Env Health Persp.* 2005;113(2):192-200.
 9. Barreto J, Santana S, Consuegra D. Intervalos de referencia locales para la excreción urinaria de creatinina en una población adulta. *Nutr Hosp.* 2003;18:65-75.
 10. Jabary M, Martin D, Muñoz F, Santos M, Herruzoo J, Gordillo R, et al. Creatinina sérica y aclaración de creatinina para la valoración de la función renal en hipertensos esenciales. *Nefrología.* 2006;26(1):64-73.
 11. Argüelles B, Barja J, Hernández M, Tamayo G, González N, Sánchez M. Valores referenciales de urea, creatinina y aclaramiento de creatinina en niños y adolescentes. *Nefrología.* 1994;14(2):175-180.

Correspondencia: Lic. Olga Agreda
CITUC-Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Campus de Bárbula. Escuela de Bioanálisis. Módulo No 3. Valencia. Venezuela.
Cel. 0424-4040146.
Financiamiento: CDCH-UC/ 365-04

Gac Méd Caracas 2012;120(2):122-127

Mortalidad perinatal: 40 años en un hospital distrital (1969-2008)

Drs. Pedro Faneite, Clara Rivera, Josmery Faneite.

Departamento de Obstetricia y Ginecología, Hospital "Dr. Adolfo Prince Lara", Departamento Clínico Integral de la Costa, Universidad de Carabobo. Puerto Cabello, Estado Carabobo, Venezuela.

e-mail: faneitep@cantv.net

RESUMEN

Se estudia la evolución y tendencia de la mortalidad perinatal, registrada en el Departamento de Obstetricia y Ginecología, Hospital "Dr. Adolfo Prince Lara", Departamento Clínico Integral de la Costa, Universidad de Carabobo. Puerto Cabello, Estado Carabobo. Ocurrieron 130 977 nacimientos y 5 608 muertes perinatales, durante el lapso de 40 años (1969-2008).

El número de muertes perinatales por lapso y su diferencia periódica, muestra una tendencia al aumento en los primeros 30 años (1969-1998), con una tasa de mortalidad perinatal elevada (entre 41 y 51 por mil nacidos) con tendencia al incremento. El lapso final de diez años (1999-2008), muestra un descenso en todas las cifras analizadas, la reducción de tasas fue de 5,74 por mil

nacidos vivos, con expresión porcentual de 13,76, y una tasa global promedio (1969-2008) de 41,36 por mil nacidos.

Estos resultados nos señalan la realidad que en materia de salud hemos vivido, por lo tanto debemos analizar el servicio prestado con mucha responsabilidad. Se deben fortalecer actividades preventivas sanitarias de salud pública, elevar el estándar de vida de los pacientes, eventos que son responsabilidad del estado, a todo ello estamos dispuestos a acompañarlo.

Palabras clave: Mortalidad perinatal. Tasas. Análisis. Región Oriental de Falcón, Estado Carabobo y Yaracuy