

Revista Cubana de Urología

Longitudes renales por ecografía: correlaciones y valores de referencia en una población adulta de La Habana

Jennie Salgado López, Raymed A. Bacallao Méndez, Francisco Gutiérrez García

Instituto Nacional de Nefrología "Dr. Abelardo Buch López".

RESUMEN

Introducción: La estimación del tamaño renal por ultrasonido es importante en la evaluación clínica y manejo del paciente con enfermedad renal. Los cambios en el tamaño renal pueden sugerir enfermedad, por tanto se hace necesario contar con valores de referencia de la población a la cual pertenece el sujeto. **Objetivos:** Identificar las dimensiones renales, sus correlaciones con variables demográficas, antropométricas y clínicas, así como determinar valores de referencia de longitud renal en una población de La Habana. **Método:** Estudio observacional descriptivo de corte transversal, en el que fueron estudiados 310 adultos cubanos sanos. Se empleó el diagrama de dispersión, el coeficiente de correlación lineal de Pearson, la prueba t y la prueba de ANOVA, para identificar la relación entre las mediciones renales y las variables estudiadas. La relación entre las mediciones renales y las variables relevantes fue expresada mediante ajustes de modelos de regresión lineal múltiple. **Resultados:** Las mediciones obtenidas en el eje longitudinal fueron: 105,2 mm (riñón derecho) y 108,7 mm (riñón izquierdo). Las longitudes mostraron relación significativa con el peso y la talla de los individuos ($p < 0,05$). Se crearon tablas de percentiles de referencia para la longitud renal. **Conclusiones:** Las longitudes renales muestran una correlación fuerte y directa con el peso y la talla de los sujetos. Se proponen valores de referencia para la longitud renal de individuos cubanos menores de 60 años, considerando el peso y la talla.

Palabras clave: longitud renal, ecografía renal, valores de referencia.

Introduction: Renal length estimation by ultrasound is an important parameter in clinical evaluation and handling of patients with renal diseases. The changes in the renal size can suggest illness; therefore it becomes necessary to have reference values from the population where the fellow belongs. **Objectives:** To identify renal dimensions, their correlations with demographic, anthropometric and clinical variables, as well as to determine values of reference of renal lengths in a Havana's adult population. **Methods:** An observational descriptive cross section study was developed, in 310 healthy Cubans adults. The dispersion diagram, the lineal correlation coefficient of Pearson, the test t, and the test of ANOVA, were used to identify the relationship between the renal measurements and the rest of variables. The relationship between the renal measurements and the outstanding variables were expressed by means of adjustments of models of multiple lineal regressions. **Results:** The means of renal lengths were: 105.2 mm (right kidney) and 108.7 mm (left kidney). The lengths showed significant relationship with the weight and height of individuals ($p < 0.05$). Percentiles reference charts were created for the renal lengths. **Conclusions:** The renal lengths show a strong and direct correlation with the weight and height of fellows. Reference values of renal lengths of Cubans younger than 60 years are presented, according to the weight and height of subjects.

Key words: renal length, kidney sonography, reference values.

INTRODUCCIÓN

La reducción o el incremento unilateral o bilateral en el tamaño del riñón es un signo importante de diversas enfermedades de este órgano, por lo cual la estimación de su tamaño es un parámetro significativo en la evaluación clínica y en el manejo del paciente con enfermedad renal^{1,2}.

La estimación del tamaño renal puede realizarse por radiografía simple, urograma descendente, ultrasonografía, tomografía computarizada abdominal y resonancia magnética nuclear (RMN).

La ultrasonografía es un método accesible, de gran utilidad diagnóstica, no invasivo, barato, no utiliza radiaciones ionizantes y no entraña riesgos para el paciente, todo lo cual representa una ventaja significativa respecto a otros métodos imagiología^{3,4}.

La estimación del tamaño del riñón por ecografía puede llevarse a cabo por medición de su longitud, de su volumen y por el grosor de su parénquima.

Los valores normales de la longitud renal, estimados por ultrasonido, fluctúan entre 9 y 12 cm;^{1,4} sin embargo, estas medidas no deben ser consideradas de forma absoluta sin tener en cuenta la edad, el sexo, el peso, la talla del paciente y su origen étnico, variables que han mostrado tener una fuerte influencia sobre la longitud del riñón^{1,4,5}. La mayoría de las investigaciones demuestran correlación entre la longitud renal y las variables talla, peso y edad por lo que no es posible extrapolar los valores de la longitud de los riñones de una población a otra⁶. Para efectuar una interpretación sonográfica lo más acertada posible se requieren valores de referencia específicos obtenidos de la población a la cual pertenece el paciente.

En Cuba no existen estudios que establezcan medidas de referencias de longitud, ni investigaciones que relacionen esta con las diferentes características antropométricas y demográficas de los sujetos. Es por ello que decidimos realizar el presente estudio con la finalidad de establecer valores de referencia de longitud renal en sujetos sanos de la ciudad, por método ultrasonográfico; así

como explorar las posibles relaciones existentes entre dicha medida con las variables demográficas y antropométricas de los sujetos.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal, en el que se incluyeron todos los individuos que asistieron al Instituto de Nefrología por diferentes motivos en el período comprendido entre mayo del 2009 y agosto de 2010, que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: edad mayor de 19 años, normotensión, función renal normal, sin historia personal ni familiar de enfermedad renal, ni evidencias de existencia de enfermedad aguda o crónica que pudiera causar daño renal y apariencia normal de los riñones por ultrasonido.

Se excluyeron los pacientes que tuvieron alguna de las siguientes condiciones: quistes mayores de 4 cm, enfermedad renal poliquística, múltiples quistes, más de 4, riñón único, riñón ectópico, hidronefrosis, mala ventana de exploración ultrasonográfica (riñón elevado anatómicamente, con interferencia de arcos costales, obesidad extrema), embarazo actual o en el último año, tumores renales, malformaciones renales, pacientes extranjeros o vegetarianos.

Los individuos estudiados de mayores de 60 años no fueron incluidos en la confección de las tablas de percentiles debido a que la gran cantidad de comorbilidades de este grupo poblacional no permitió incluir suficientes pacientes para realizarle pruebas inferenciales. Es conocido que en la tercera edad las longitudes renales disminuyen⁶ por lo que los resultados obtenidos solo son válidos para pacientes de hasta 59 años de edad.

Todos los sujetos que dieron su anuencia de participación fueron entrevistados por los autores del trabajo, los datos recogidos en la

entrevista, el examen físico, la ecografía renal y los exámenes complementarios realizados a los individuos fueron vertidos en una planilla de recolección de datos individual. Se les realizó mensuración de tensión arterial (TA), fueron tallados en centímetros. Se les realizó una ecografía renal, en un equipo Toshiba Nemio XG Model SSA-580A utilizando un transductor convexo de 3,5 MHz; se les midió la longitud renal, definida como el diámetro longitudinal más largo entre ambos polos. Las mediciones se hicieron con el paciente en tres posiciones (supina, supina lateral y prona) y se recogió la longitud más larga en términos absolutos. Se les realizó una toma de muestra de sangre para determinación de creatinina sérica por método de Jaffé Cinético⁷ en el autoanalizador (902 Automatic Analyser Hitachi) y glicemia por método de glucosa oxidasa en el propio autoanalizador.

Para cada una de las categorías de las variables estudiadas fueron calculadas las frecuencias absolutas y relativas (porcentaje). Para las variables cuantitativas fueron calculados la media, desviación estándar DE, mínimo y máximo. Los promedios de las mensuraciones de los riñones derecho e izquierdo fueron comparados mediante la prueba paramétrica t. Se utilizó el coeficiente de correlación lineal de Pearson y su prueba de hipótesis H₀. La relación entre la longitud renal y las variables estudiadas fue expresada mediante el ajuste de un modelo de regresión lineal múltiple. Fueron utilizados diagramas de dispersión para evidenciar la forma y el tipo de relación entre las variables estudiadas y la longitud renal. Fueron calculados los percentiles 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95 de la distribución de la variable longitud para cada riñón en los diferentes grupos de sujetos, clasificados según la talla, y el peso; este último en dos categorías, menor que 67 Kg y mayor e igual que 67 Kg. Para todas las pruebas de hipótesis se fijó un nivel de significación = 0,05.

RESULTADOS

Se estudiaron un total de 310 individuos, de los cuales sólo 22 (7,1 %) presentan una edad de 60 años o más. El promedio de edad fue de 39,8 años (DE 12,2). Las medias para el peso, la talla, el IMC y la superficie corporal fueron de 68,3 Kg (DE 14,9), 164,5 cm (DE 9,4), 25,2 Kg/m² (DE 4,7) y 1,7 m² (DE 0,2), respectivamente, con discreto predominio de sujetos del sexo femenino (56,5 %).

La media de la longitud renal izquierda (108,7 mm) fue mayor con relación a la media de la longitud renal derecha (105,2 mm).

La media de la longitud renal derecha fue mayor en el sexo masculino que en el femenino, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

La tabla 1 muestra los parámetros del modelo de regresión lineal múltiple y sus respectivas pruebas de hipótesis; en dicho modelo fueron consideradas todas las variables que habían tenido una relación significativa con la longitud renal derecha, según los valores de p . Solo el peso y la talla presentan una relación significativa y directa con la longitud renal derecha, al controlar el resto de las variables. Según el análisis de

Tabla 1: Parámetros de la relación entre la longitud renal derecha y las variables estudiadas, estimados por regresión lineal múltiple.

Variable	β_i	t	p
Peso (Kg)	0,153	3,461	0,001
Talla (cm)	0,201	3,647	0,000
Sexo	0,883	0,858	0,392
TAS (mmHg)	2,753E-03	0,071	0,943
Creatinina (mg/dl)	3,952	0,811	0,418
ClCr (ml/min/1,73m ² SC)	4,021E-02	1,642	0,102

r^2 ajustado=0,394

los parámetros de la regresión puede ser apreciado que por cada 10 Kg de incremento del peso del sujeto se incrementa 1,5 mm la longitud del riñón derecho ($\beta_i=0,153$), y que

por cada 10 cm de incremento en la talla del individuo se producirá un aumento de 2 mm en la longitud renal derecha ($\beta_i=0,201$).

Al igual que para la longitud renal derecha, se observó que la media de la longitud del riñón izquierdo es mayor en el sexo masculino que en el femenino, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

La tabla 2 muestra los parámetros del modelo de regresión lineal múltiple y sus respectivas pruebas de hipótesis. Fueron consideradas todas las variables que habían tenido una relación significativa con la longitud renal izquierda según los valores de p . Sólo el peso, la talla y el aclaramiento de creatinina presentaron una relación significativa y directa con la longitud renal izquierda, al controlar el resto de las variables.

Tabla 2: Parámetros de la relación entre la longitud renal izquierda y las variables estudiadas, estimados por regresión lineal múltiple.

Variable	β_i	t	p
Peso (Kg)	0,120	2,764	0,006
Talla (cm)	0,177	3,092	0,002
Sexo	1,225	1,150	0,251
Creatinina (mg/dl)	9,641	1,906	0,058
ClCr (ml/min/1,73m ² SC)	8,375E-02	3,413	0,001

r^2 ajustado=0,431

En las tablas de la 3, 4, 5 y 6 mostramos las distribuciones por percentiles de los valores de longitud renal de cada riñón respecto a los valores de talla de los sujetos, subdivididas en dos subgrupos de peso corporal (mayor de 67 Kg y menor de 67 Kg). No hay división por sexo, esto motivó de que en la regresión lineal múltiple de las longitudes renales, el sexo no fue una variable significativa.

En todos los casos se aprecia el incremento de las longitudes renales a medida que aumenta la talla y el peso de los individuos.

Tabla 3: Distribución por percentiles de longitud (mm) renal derecha en pacientes con peso menor de 67 Kg.

Talla en cm n=140	Percentiles						
	5	10	25	50	75	90	95
Menor de 153. n=19	90.7	93.3	95.1	97.8	102.1	106.9	109.6
153-156,9. n=28	91.5	93.6	95.3	99.6	104.1	107.2	111.7
157-163,9 n=45	93.5	96.5	99.3	102.1	107.1	111.8	113.2
164-170,9 n=29	94	96.9	99.5	103.8	106	110.9	116.5
Mayor igual 171 n=19	98.5	102.2	103.5	107.5	111.8	112.8	117.9

Tabla 4: Distribución por percentiles de longitud (mm) renal derecha en pacientes con peso mayor o igual a 67 Kg.

Talla en cm n=148	Percentiles						
	5	10	25	50	75	90	95
Menor de 157. n=18	94.4	97	99.3	104.3	108.9	112.7	116.5
157-163,9. n=27	96	97.1	101.3	105.6	110.2	114.5	117.3
164-170,9 n=36	98.7	100.5	103.4	108.7	111.5	115.4	119.9
171-176,9 n=36	99.9	100.9	104.7	108.9	112.9	116.2	121.3
Mayor igual 177 n=31	101.6	103.1	107.3	111.6	115.9	120.7	126.1

Tabla 5: Distribución por percentiles de longitud (mm) renal izquierda en pacientes con peso menor de 67 Kg.

Talla en cm n=140	Percentiles						
	5	10	25	50	75	90	95
Menor de 153. n=19	93.9	95.3	96.4	101.4	104.1	108.2	113.5
153-156,9. n=28	94.1	96.3	100	102.6	106	111.6	115.5
157-163,9 n=45	95.3	97.3	101.4	105.7	108.2	113.2	115.8
164-170,9 n=29	96.6	98	102.6	106.1	110.7	113.9	116.6
Mayor igual 171 n=19	99	102	105.9	109.2	112.3	115.4	119.1

Tabla 6: Distribución por percentiles de longitud (mm) renal izquierda en pacientes con peso mayor o igual a 67 Kg.

Talla en cm n=148	Percentiles						
	5	10	25	50	75	90	95
Menor de 157. n=18	97.3	99.4	101	104.6	112.2	117.5	119.8
157-163,9. n=27	98.9	102.5	104.8	109.1	114.6	121.4	122.8
164-170,9 n=36	101	102.8	104.8	112	115.6	119.9	124.3
171-176,9 n=36	103.1	104.9	109.8	113.6	117.5	123.4	126.1
Mayor igual 177 n=31	104.6	106.4	109.9	114.5	120.6	125	130.1

Para la utilización de estas tablas, se debe considerar que aquellos pacientes con una longitud renal, por debajo del percentil 5, teniendo en cuenta el peso y la talla, tienen un riñón anormalmente pequeño y por el contrario, cuando la longitud renal supera el 95 percentil, tienen un riñón anormalmente grande.

En caso que las longitudes renales se encuentren entre el percentil 5 y 10; así como entre el 90 y 95, podemos plantear que el riñón en cuestión es pequeño o grande, respectivamente, sin que por ello sean necesariamente patológicos, teniendo en cuenta que éstas son tablas de referencia poblacionales y que pueden existir casos con particularidades específicas, que lo pueden hacer diferir de la generalidad.

DISCUSIÓN

Para el establecimiento de valores de referencia de mediciones corporales realizadas a través de un método de imagen, como el ultrasonido, es preciso que las características de la población utilizada para la realización del estudio sean semejantes a las de los sujetos en los que se van a utilizar los valores de referencia desarrollados⁸. La mayor parte de los informes ecográficos de mediciones renales se limitan al reporte de la longitud bipolar de la víscera, la cual constituye una medición fiable pues tiene una pobre variabilidad intraobservador e interobservador, de modo que es muy reproducible, además de constituir un buen marcador del tamaño renal^{3,9}.

En el presente estudio al analizar las mediciones de longitud renal se encontró que son diferentes de modo significativo entre ambas vísceras, mostrando siempre mayores dimensiones las longitudes de los riñones izquierdos. Existen varias teorías que tratan de explicar las mayores dimensiones del riñón izquierdo respecto al derecho, hallazgo casi universal en los estudios imageneológicos y de autopsias destinados a la medición de las dimensiones renales^{3,4}. La explicación más comúnmente invocada es que el riñón derecho durante su desarrollo embrionario tropieza su polo superior con el hígado, el cual es particularmente grande en esta etapa de la vida, pues como conocemos tiene una importancia manifiesta en la eritropoyesis fetal; por el contrario, el bazo es una estructura de menor volumen que permite un mejor desarrollo del riñón

izquierdo. Otra explicación, aunque no excluyente de la anterior, radica en que la víscera izquierda se encuentra más cerca de la aorta, con una arteria renal más corta y recta, lo que parece posibilitar una mayor perfusión y con ello se consigue un desarrollo mayor de este riñón respecto al contralateral^{4,10}.

Las longitudes renales en esta población superan a las encontradas en las poblaciones mexicana, turca y particularmente la iraní, en la cual la media es un centímetro menor que en la población habanera^{1,11,12}. Sin embargo, son algo menores que las encontradas por Emamian en Dinamarca y por Edell en USA;^{4,13} aun considerando que en este estudio existe un predominio de individuos del sexo femenino, que influye negativamente en el tamaño renal.

En la presente investigación se observó relación entre la longitud de ambos riñones y las variables peso, talla, IMC, creatinina sérica, aclaramiento de creatinina y el sexo de los sujetos; las tensiones arteriales sistólica y media sólo mostraron relación con la longitud renal izquierda. Luego de depurarse las variables colineales y efectuarse la regresión lineal múltiple, las variables cuyas relaciones mantuvieron significación estadística con las longitudes renales fueron el peso y la talla. Estos hallazgos coinciden con un buen número de estudios, aunque también es frecuente que se encuentre relación con el género y la edad de los pacientes^{1,3,4,14}. Sin embargo, en este estudio la mayor longitud renal entre los hombres parece ser el resultado de la mayor talla y el mayor peso de éstos respecto a las mujeres.

Resulta llamativa la ausencia de relación entre la longitud renal y la edad de los sujetos, pues en la mayoría de las investigaciones se demuestra una disminución de la longitud renal después de la sexta década de la vida. Esta disminución de la longitud del riñón es el resultado de la disminución del parénquima funcional de la

víscera⁶. En esta investigación se incluyó un número muy limitado de pacientes de 60 años y más, lo que impidió darle un tratamiento estadístico que permitiera realizar inferencia estadística y pronunciar conclusiones sobre el comportamiento de la longitud renal de estos individuos.

Las tablas de distribución de las longitudes renales por percentiles fueron desarrolladas considerando el peso y la talla de los sujetos, sin tener presente el género de los mismos, esto debido a que el análisis de regresión múltiple de las longitudes renales, mostró independencia del sexo de los individuos.

Cuando comparamos los valores del percentil 10 con los derivados del trabajo de Emamian en población danesa, observamos que para tallas semejantes la longitud de referencia en nuestra población es algo menor¹⁴.

Consideramos que estas tablas de distribución por percentiles constituyen una herramienta práctica de mucho valor, pues nos permiten evaluar el tamaño de los riñones de sujetos de nuestra población contra valores de referencia generados a partir de individuos con características semejantes. Así los diagnósticos de riñones atróficos o nefromegalia, se realizarán con más precisión y en consecuencia las decisiones diagnósticas y terapéuticas habrán de ser tomadas con mayor certeza.

Hubiésemos querido incluir un mayor número de sujetos con un diapasón mayor de edades, especialmente mayores de 60 años, y procedentes de todas las regiones del país. Sin embargo, desde el punto de vista logístico, considerando que todas las mensuraciones fueron hechas por un mismo observador, tal pretensión es difícil de conseguir. No obstante, la totalidad de los estudios realizados, tanto en países subdesarrollados como desarrollados, se llevaron a cabo con sujetos de comunidades específicas; como ejemplos podemos citar el estudio de Emamian⁴ en Copenhague, el de Oyuela¹ en Ciudad México y el de Bircan¹¹ en

Estambul; además, no existen trabajos que muestren diferencias regionales (dentro de un mismo país) en las longitudes renales.

El número de sujetos incluidos en este estudio (n=310) es mayor que el de la mayoría de los trabajos disponibles, lo cual nos coloca en una posición favorable con relación a investigaciones de este tipo, si consideramos que la población de Cuba no excede los doce millones de habitantes, y la de La Habana los tres millones.

Creemos que es necesario incrementar en el futuro la inclusión de individuos mayores de 60 años, en aras de desarrollar tablas de distribución por percentiles dirigidas a este grupo poblacional, que crece de modo

acelerado como expresión del envejecimiento poblacional de nuestra sociedad¹⁵. Además, son precisamente los sujetos añosos los que presentan un mayor número de morbilidades renales¹⁶.

A modo de conclusión se puede afirmar que en la población de La Habana, las longitudes renales presentan una relación directa con la talla y el peso de los sujetos, de forma que ello debe ser tenido en cuenta para afirmar la presencia de atrofia renal o nefromegalia, así como se desarrollaron tablas de distribución por percentiles de la longitud renal para individuos de la ciudad hasta 59 años de edad, que pueden ser utilizadas para tal fin. El sexo no es un elemento influyente en la evaluación del tamaño renal de un individuo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Oyuela-Carrasco J, Rodríguez-Castellanos F, Kimura E. [Longitud renal por ultrasonografía en población mexicana adulta](#). Nefrología 2009; 29(1):30-34.
2. Wolters K, Herget-Rosenthal S, Langenbeck M. [[Renal sonography](#)]. Internist. marzo de 2012;53(3):282-90.
3. Kang KY, Lee YJ, Park SC, Yang CW, Kim YS, Moon IS, et al. [A comparative study of methods of estimating kidney length in kidney transplantation donors](#). Nephrol Dial Transplant 2007; 22(8):2322-7.
4. Emamian SA, Nielsen MB, Pedersen JF, Ytte L. [Kidney dimensions at sonography: correlation with age, sex, and habitus in 665 adult volunteers](#). AJR Am J Roentgenol 1993; 160(1):83-86.
5. Kim JH, Kim MJ, Lim SH, Kim J, Lee MJ. [Length and volume of morphologically normal kidneys in korean children: ultrasound measurement and estimation using body size](#). Korean J Radiol 2013 Jul;14(4):677-82.
6. Gourtsoyiannis N, Prassopoulos P, Cavouras D, Pantelidis N. [The thickness of the renal parenchyma decreases with age: A CT study of 360 patients](#). AJR Am J Roentgenol 1990; 155(3):541-4.
7. Henry RJ. Creatinine Test Kinetic. Clinical Chemistry Principles and Technics. Harper & Row. New York. 1968; 287
8. Raza M, Hameed A, Khan MI. [Ultrasonographic assessment of renal size and its correlation with body mass index in adults without known renal disease](#). J Ayub Med Coll Aboottabad 2011;23(3):64-8.

9. Kariyanna SS, Light RP, Agarwal R. [A longitudinal study of kidney structure and function in adults](#). Nephrol Dial Transplant. 2010;25(4):1120-6.
10. Larson DB, Meyers ML, O'Hara SM. [Reliability of renal length measurements made with ultrasound compared with measurements from helical CT multiplanar reformat images](#). AJR Am J Roentgenol 2011;196(5):592-7.
11. Bircan O, Oner G, Saka O, Kavasoglu T, Akaydin M. [The estimation of kidney sizes in turkish population](#). Journal of Islamic Academy of Sciences 1993; 6(3): 197-201.
12. Hekmatnia A, Yaraghi M. Sonographic measurement of absolute and relative renal length in healthy isfahani adults. J Research Medical Sciences 2004; 9(2):54-57.
13. Edell SL, Kurtz AB, Rifkin MD. Normal renal ultrasound measurements. In: Atlas of ultrasound measurements. Mosby-Year Book, Chicago IL 1990: 146-160.
14. Emamian SA, Nielsen MB, Pedersen JF. [Tenth percentiles of kidney length in adult volunteers](#). AJR Am J Roentgenol 1994; 163: 748.
15. Oficina Nacional de Estadísticas. [Censo de Población y Viviendas. Cuba. 2012](#).
16. González BS, Rodríguez L M, Miró RG, Funes VA, Ródenas HS, Morán T. [Estimación del filtrado glomerular según MDRD-4 IDMS y CKD-EPI en individuos de edad igual o superior a 60 años en Atención Primaria](#). Nefrología. 2013; 12(4):552-563.

Recibido: 15-03-2013

Aprobado: 16-dic-2013

Correspondencia: Jennie Salgado López Instituto Nacional de Nefrología "Dr. Abelardo Buch López". **Correo:** jenlop@infomed.sld.cu